

## PROGRAMMES D'ÉTUDES DE T<sup>le</sup> A, C-E, D et TI : **MATHEMATIQUES**



*Observer son environnement pour mieux orienter ses choix de formation et réussir sa vie*

## PROFIL DE SORTIE DU 2<sup>nd</sup> CYCLE

Le second cycle de l'enseignement secondaire accueille des jeunes issus du premier cycle et âgés de 14 à 18 ans. Il a pour objectifs généraux de les doter non seulement de capacités intellectuelles, civiques et morales mais aussi de compétences, de connaissances fondamentales leur permettant soit de poursuivre des études au second cycle, soit de s'insérer dans le monde du travail après une formation professionnelle. Ainsi, dans le cadre défini par les nouveaux programmes, l'élève, doit, au terme du 2<sup>nd</sup> cycle du secondaire, être capable de poursuivre harmonieusement son parcours de formation universitaire ou professionnel et de traiter avec compétence des familles de situation se rapportant aux domaines de vie indiqués dans le tableau ci-après.

Domaines de vie	Familles de situations traitées au 2 <sup>nd</sup> cycle
1. Vie familiale et sociale	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Participation à la vie familiale</li> <li>▪ Maintien de saines relations professionnelles</li> <li>▪ Intégration sociale.</li> </ul>
2. Vie économique	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Découverte des activités génératrices de revenu ;</li> <li>▪ Découverte du monde du travail, des rôles sociaux, des métiers et des professions ;</li> <li>▪ Confiance en soi, en ses aspirations, en ses talents, en son potentiel ;</li> <li>▪ Exercices de saines habitudes de consommation.</li> </ul>
3. Environnement, bien-être et santé	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Préservation de l'environnement ;</li> <li>▪ Recherche d'un meilleur équilibre de vie ;</li> <li>▪ Choix et observation de saines habitudes de vie.</li> </ul>
4. Citoyenneté	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Connaissance des règles de fonctionnement de la société camerounaise ;</li> <li>▪ Découverte des valeurs et traits culturels de la société camerounaise.</li> </ul>
5. Média et Communication	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Découverte du monde des médias ;</li> <li>▪ Découverte des technologies de l'information et de la communication.</li> </ul>

Pour y parvenir, l'élève devra être capable, face à une situation disciplinaire ou de vie de son niveau, de mobiliser, dans les différentes disciplines des domaines d'apprentissage constitutifs des programmes d'études, toutes les ressources pertinentes, en termes de savoirs, savoir-faire, savoir-être nécessaire pour traiter la situation. Le tableau suivant en donne un aperçu général, les programmes d'études disciplinaires se chargeant de décliner, dans le détail, toutes les compétences attendues, par niveau et au terme du 2<sup>nd</sup> cycle.

DOMAINES D'APPRENTISSAGE	DISCIPLINES	COMPÉTENCES ATTENDUES A LA FIN DU 2 <sup>nd</sup> CYCLE.
<b>1. Langues et Littérature</b>	<b>Langues vivantes :</b> Anglais, Français, allemand, espagnol, italien, chinois, etc. • Anglais aux apprenants francophones et	<b>Français et anglais 1<sup>ère</sup> langue</b> <i>Réception écrite et orale :</i> Lire de façon autonome, différents types de textes relatifs aux domaines de vie définis dans les programmes ; Écouter et comprendre diverses productions liées aux mêmes domaines de vie. <i>Production orale et écrite :</i> produire divers types de textes de longueur moyenne relatifs à ces domaines de vie.

	<p>Français aux apprenants anglophones</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Langues anciennes</b> : Latin, Grec</li> <li>• <b>Langues Nationales</b></li> <li>• <b>Littérature</b> : littérature camerounaise, littérature française, littérature francophone, autres littératures.</li> </ul>	<p><i>Outils de langue</i> : utiliser à bon escient les différents outils de langue pour produire et lire les types de textes relevant de ce niveau d'étude.</p> <p><b>Français et anglais 2<sup>e</sup> langue</b> :</p> <p>Communicate accurately and fluently using all four basic skills in language learning; Be able to transfer knowledge learnt in class to real-life situations out of the classroom; be able to cope and survive in problem-solving solutions.</p> <p><b>Langues vivantes II</b> :</p> <p><i>Réception écrite et orale</i> :</p> <p>Lire et comprendre des textes simples portant sur la vie sociale, la citoyenneté, l'environnement, le bien-être et la santé, les médias, etc.</p> <p>Écouter, s'informer oralement en vue d'interactions simples pendant les situations de communication en rapport avec les différents domaines de vie.</p> <p><i>Production orale et écrite</i> : chanter, réciter, dramatiser, répondre oralement aux questions liées aux domaines de vie définis dans les programmes.</p> <p>Rédiger des textes courts sur divers sujets familiers.</p> <p><b>Langues anciennes</b> : développer une culture générale grâce aux langues et cultures anciennes ; connaître les origines de la langue française en vue d'une meilleure maîtrise linguistique ; exécuter des tâches élémentaires de traduction.</p>
<p><b>2. Science et technologie</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Mathématiques ;</li> <li>-Sciences ;</li> <li>-Informatique.</li> </ul>	<p><b>Mathématique</b></p> <p>Utiliser les mathématiques en toute confiance pour résoudre des problèmes issus des différents domaines de vie ; communiquer et raisonner de manière rigoureuse, précise et logique.</p> <p><b>Sciences</b></p> <p>Utiliser des éléments fondamentaux de culture scientifique pour comprendre et expliquer le fonctionnement du corps humain, le monde vivant, la Terre et l'environnement ; Exploiter les méthodes et des connaissances scientifiques pour comprendre et maîtriser le fonctionnement d'objets techniques fabriqués par l'homme pour la satisfaction de ses besoins ;</p> <p>Manifester des comportements qui protègent sa santé, son environnement.</p> <p><b>Informatique</b> :</p> <p>Maîtriser les techniques de base de l'information et de la communication.</p> <p>Exploiter les TIC pour apprendre.</p>
<p><b>3. Sciences humaines</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Histoire</li> <li>-Géographie ;</li> </ul>	<p>Posséder des références culturelles pour mieux se situer dans le temps, l'espace, dans un système démocratique et devenir un citoyen responsable</p> <p><b>Histoire</b> : acquérir une culture commune, prendre conscience de héritages du passé et</p>

	-Éducation à la citoyenneté.	des enjeux du monde présent ; <b>Géographie</b> : développer sa curiosité et sa connaissance du monde ; S'approprier les repères pour y évoluer avec discernement. <b>Éducation à la citoyenneté</b> : posséder des connaissances essentielles en matière de droits et responsabilité pour assumer sa citoyenneté.
<b>4. Développement personnel</b>	-Éducation à la morale ;  -Économie sociale et familiale ;  Éducation physique et sportive ;  -Éducation à la santé.	-Développer ses capacités physiques ; -Se préparer à l'effort physique, se préserver et récupérer d'un effort ; -Identifier des facteurs de risques, s'approprier des principes élémentaires de santé et d'hygiène ; -Maîtriser ses émotions et apprécier les effets de l'activité physique ; -Concevoir, élaborer des projets d'animation culturelle et/ou sportive ; -Acquérir des méthodes, cultiver le goût de l'effort ; -Concevoir, élaborer, mettre en œuvre des projets permettant d'avoir une meilleure image de soi et ressentir le bien-être qu'inspire la confiance en soi.
<b>5. Arts et Cultures nationales</b>	-Arts/Éducation artistique ;  -Cultures nationales.	<b>Éducation artistique</b> : observer des œuvres, pratiquer une activité artistique  Acquérir progressivement le goût de l'expression personnelle et de la création ; comprendre le phénomène de la création en musique, en arts plastiques, en arts scéniques ;  <u>dramatiser, déclamer des textes (conte, poésie, proverbes, etc.) en rapport divers aspects de la société ; pratiquer les différents sous genres dramatiques : sketch, saynète, comédie, tragédie, drame, etc.</u>  <b>Langues et cultures nationales :</b> -Posséder des connaissances sur les cultures camerounaises ; -Visiter intellectuellement les différentes aires culturelles du pays pour découvrir leurs caractéristiques ; -Posséder les principes de base de l'écriture des langues camerounaises ainsi que les notions de base de la grammaire appliquée à ces langues ; -Maîtriser une langue nationale au triple plan de la morphosyntaxe, de la réception et de la production de textes écrits et oraux simples.

L'élève acquiert des compétences disciplinaires, certes, mais celles-ci s'accompagnent de compétences dites « transversales » qui relèvent des domaines intellectuel, méthodologique, du domaine social, du domaine social et personnel.		
<b>Compétences transversales</b>	<b>Domaine intellectuel et méthodologique</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Résoudre des situations problèmes ;</li> <li>-Rechercher en toute autonomie l'information utile pour résoudre le problème auquel il est confronté ;</li> <li>-Donner son point de vue, émettre un jugement argumenté ;</li> <li>-S'auto-évaluer pour des fins de remédiation ;</li> <li>-Posséder les notions élémentaires de la prise des notes ;</li> <li>-Concevoir et réaliser un projet individuel ;</li> <li>-Analyser et synthétiser de l'information et en rendre compte par écrit ou oralement ;</li> <li>-Développer des démarches de résolution des problèmes ;</li> <li>-Exploiter les TICE dans ses activités.</li> </ul>
	<b>Domaine social et personnel</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Interagir positivement en affirmant sa personnalité mais aussi en respectant celle des autres ;</li> <li>-S'intégrer à un travail d'équipe, un projet commun ;</li> <li>-Manifester de l'intérêt pour des activités culturelles ;</li> <li>-Cultiver le goût de l'effort, la persévérance dans les tâches et activités entreprises ;</li> <li>-Comprendre et accepter l'Autre dans le cadre de l'interculturalité ;</li> <li>-Accepter l'évaluation de groupe.</li> </ul>

Les ressources à mobiliser par l'élève sont partagées par plusieurs champs disciplinaires et domaines d'apprentissage. Aussi importe-t-il, dans l'exécution des présents programmes d'études, de les aborder sous l'angle du décroisement et de l'interdisciplinarité. Cette observation vaut pour les compétences disciplinaires et surtout pour les compétences dites transversales. Celles-ci sont, ainsi dénommées pour bien montrer que leur développement doit se faire à travers les activités d'enseignement/apprentissage effectuées dans différentes matières, que ce développement concerne toute la communauté éducative et qu'il est même susceptible d'inspirer un projet éducatif et la mise en place d'activités extrascolaires. L'objectif ultime de notre formation, au terme du second cycle, est donc de rendre l'apprenant capable d'autonomie, capable d'apprendre tout au long de sa vie, d'œuvrer pour le développement durable, d'exercer une citoyenneté responsable.

**Programmes de Mathématiques  
Classes de Tle A, C-E, D et TI**

<b>Niveau</b>	<b>Coefficient</b>	<b>Volume hebdomadaire</b>	<b>Volume annuel</b>
<b>Tle A</b>	<b>2</b>	<b>2 h (120mn)</b>	<b>60 h</b>
<b>Tle C-E</b>	<b>7</b>	<b>7 h (420 mn)</b>	<b>210 h</b>
<b>Tle D</b>	<b>4</b>	<b>4 h (240 mn)</b>	<b>120 h</b>
<b>Tle TI</b>	<b>4</b>	<b>4 h (240 mn)</b>	<b>120 h</b>

## Sommaire

I- PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU PROGRAMME D'ÉTUDES .....	8
II- PROFIL DE L'APPRENANT EN MATHÉMATIQUES AU TERME DU 2 <sup>nd</sup> CYCLE .....	8
III- DOMAINE D'APPRENTISSAGE DU CURRICULUM ET DISCIPLINES CORRESPONDANTES .....	8
IV- CONTRIBUTION DU PROGRAMME D'ÉTUDES AU DOMAINE D'APPRENTISSAGE .....	9
V- CONTRIBUTION DU PROGRAMME D'ÉTUDES AUX DOMAINES DE VIE .....	9
VI- PRÉSENTATION DES FAMILLES DE SITUATIONS COUVERTES PAR LE PROGRAMME D'ÉTUDES .....	9
VII- TABLEAU SYNOPTIQUE DES CONTENUS DES DIFFÉRENTS MODULES .....	9
VIII- PRÉSENTATION DES MODULES .....	10
IX- QUELQUES RECOMMANDATIONS D'ORDRE PÉDAGOGIQUE .....	10
MODULE N° 21 (A) .....	13
MODULE N° 22 (A) .....	18
MODULE N° 25 (C-E) .....	21
MODULE N° 26 (C-E) .....	29
MODULE N° 27 (C-E) .....	33
MODULE N° 28 (C-E) .....	38
MODULE N° 25 (D) .....	42
MODULE N° 26 (D) .....	49
MODULE N° 27 (D) .....	53
MODULE N° 24 (TI) .....	57
MODULE N° 25 (TI) .....	65
MODULE N° 26 (TI) .....	69

## **I- PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU PROGRAMME D'ÉTUDES**

Le présent programme est élaboré suivant l'approche par les compétences. Il s'appuie sur les acquis du premier cycle. Il s'agit, d'aller au-delà de l'acquisition des savoirs mathématiques pour rendre les élèves capables d'en faire des outils de résolution des problèmes issus des situations de la vie courante.

Cette orientation pédagogique à savoir l'APC, tient compte des évolutions en didactique, donne du sens aux apprentissages mathématiques, favorise un meilleur épanouissement intellectuel et une insertion harmonieuse dans la société qui est la finalité principale de l'éducation au Cameroun (loi d'orientation de l'éducation au Cameroun, article 4, 1998). Les objectifs généraux étant entre autres :

- ☐ de former des citoyens enracinés dans leur culture et *ouverts au monde* ;
- ☐ de développer la *créativité, le sens de l'initiative*... ;
- ☐ d'installer la culture de *l'amour de l'effort et du travail bien fait, de la quête de l'excellence*... ;
- ☐ de s'adapter aux réalités économiques ainsi qu'à l'environnement international, particulièrement en ce qui concerne la *promotion des sciences et de la technologie* ....

À ce titre, l'enseignement des mathématiques revêt une double mission :

- La première est une mission de formation intellectuelle des élèves, en développant progressivement les capacités d'expérimentation, de raisonnement logique, de créativité et d'analyse critique, afin de les rendre capables, dans les situations de vie, d'exercer pleinement leur citoyenneté.

- La deuxième est une mission utilitaire d'intégration des connaissances scientifiques au contexte socioéconomique et à l'environnement international.

À l'instar de ceux du premier cycle, des classes de seconde et de première, les programmes de mathématiques des classes de terminale sont l'occasion de poser les jalons de cette double mission qui passe par le développement de trois compétences fondamentales qui sont, de manière universelle, celles de tout enseignement/apprentissage de mathématiques à savoir :

- Résoudre une situation problème.
- Déployer un raisonnement mathématique.
- Communiquer à l'aide du langage mathématique.

## **II- PROFIL DE L'APPRENANT EN MATHÉMATIQUES AU TERME DU 2<sup>nd</sup> CYCLE**

La mise en œuvre de ce programme d'études doit se situer dans la perspective globale de rendre l'apprenant capable, au terme du second cycle, d'utiliser les mathématiques en toute confiance pour résoudre des problèmes issus des différents domaines de vie ; de communiquer et raisonner de manière rigoureuse et logique.

Plus précisément, il doit être apte à mobiliser différentes ressources mathématiques issues du registre numérique ou géométrique pour :

- extraire des informations mathématiques de son niveau d'un document ou dans son environnement et les analyser, formuler un problème simple à partir d'observations faites et le modéliser, ordonner et structurer une solution, une conclusion ou un résultat.
- suivre un protocole mathématique simple, utiliser une calculatrice.
- décrire ou identifier des objets, réaliser des objets courants.

## **III- DOMAINE D'APPRENTISSAGE DU CURRICULUM ET DISCIPLINES CORRESPONDANTES**

Un curriculum peut être perçu comme un ensemble d'actions planifiées pour susciter l'instruction (définition des objectifs, contenus, méthodes ...). Un domaine d'apprentissage pour sa part a pour fonction principale d'intégrer un ensemble de programmes d'études présentant des affinités afin de décloisonner les matières scolaires et de favoriser l'interdisciplinarité nécessaire au développement de nombreuses compétences.

Le curriculum du Ministère des Enseignements Secondaires (MINESEC) a regroupé les programmes d'études dans six domaines d'apprentissage. Il s'agit des domaines suivants : langues et littérature, sciences humaines, sciences et technologies, développement personnel, arts et cultures, techniques industrielles et commerciales. Le présent programme d'études est partie intégrante du domaine d'apprentissage « Sciences et Technologies » au même titre que ceux de l'informatique et des sciences.



#### **IV- CONTRIBUTION DU PROGRAMME D'ÉTUDES AU DOMAINE D'APPRENTISSAGE**

L'apport des mathématiques au développement de ces disciplines sœurs est incontestable. De par les nombreux outils qu'il génère (symboles, opérateurs, modèles, objets ...), ce programme offre aux disciplines sœurs, un contenu langagier et un contenu scientifique appréciables. Cela contribue à créer, à gérer et à exploiter des situations d'apprentissage qui permettent de comprendre la nature, de maîtriser des lois élémentaires et de les utiliser à bon escient.

Ce domaine est aussi celui dans lequel s'exerce par excellence le développement de la rigueur, du raisonnement, de la créativité et de la pensée critique. Les mathématiques constituent dans ce cas, un champ privilégié du développement de la pensée scientifique dans un monde en perpétuelle évolution.

#### **V- CONTRIBUTION DU PROGRAMME D'ÉTUDES AUX DOMAINES DE VIE**

Les enseignements/apprentissages au MINESEC sont construits à partir de cinq domaines de vie qui sont : la vie sociale et familiale ; la vie économique ; l'environnement, le bien-être et la santé ; la citoyenneté ; les médias et communication.

Dans tous ces domaines de vie, les mathématiques jouent un rôle déterminant. En tant que sciences, c'est-à-dire un ensemble cohérent de connaissances précises, elles servent d'outils pour les domaines de vie cités précédemment lorsqu'il s'agit de calculer, de mesurer, d'évaluer des quantités, d'organiser ou d'interpréter des données. Elles sont à la base de l'évolution technologique du monde actuel en contribuant de manière significative à modifier notre environnement, notre mode de vie et de pensée. Elles sont enfin à la base de l'évolution de l'informatique qui a révolutionné notre manière de travailler et de communiquer.

#### **VI- PRÉSENTATION DES FAMILLES DE SITUATIONS COUVERTES PAR LE PROGRAMME D'ÉTUDES**

Une situation de vie peut être perçue comme une circonstance d'action ou de réflexion dans laquelle peut se trouver une personne. Une famille de situations renvoie à des situations de vie qui partagent au moins une propriété commune.

Dans les classes de T<sup>le</sup> C et E, quatre familles de situations ont été retenues :

- 1° Représentation, détermination des quantités et identification des objets par des nombres ;
- 2° Organisation des données et estimation des quantités dans la consommation des biens et services ;
- 3° Représentations et transformations des configurations planes dans l'environnement ;
- 4° Usage d'objets techniques dans la vie de tous les jours.

Dans la classe de T<sup>le</sup> D et TI, trois familles de situations ont été retenues :

- 1° Représentation, détermination des quantités et identification des objets par des nombres ;
- 2° Organisation des données et estimation des quantités dans la consommation des biens et services ;
- 3° Représentations et transformations des configurations planes dans l'environnement ;

Dans les classes de T<sup>le</sup> A, deux familles de situations ont été retenues :

- 1° Représentation, détermination des quantités et identification des objets par des nombres ;
- 2° Organisation des données et estimation des quantités dans la consommation des biens et services ;

Ces familles de situations permettent de passer en revue toutes les actions de la vie de tous les jours des élèves de ces niveaux : transactions commerciales, jeux, planification des dépenses, consommation courante, pour ne citer que celles-là. Elles sont de ce fait, les lieux de développement des compétences visées. Un module y est consacré par famille de situations et par niveau.

#### **VII- TABLEAU SYNOPTIQUE DES CONTENUS DES DIFFÉRENTS MODULES**

Le cours de mathématiques des classes de T<sup>le</sup> est obligatoire, avec une charge horaire annuelle de 60 heures pour les T<sup>le</sup> A, 210 heures pour les T<sup>le</sup> C-E et 120 heures pour les T<sup>le</sup> D et TI ainsi réparties :

Cycle	Niveau	Titre du module	Famille de situations rattachée	Durée
Second cycle	T <sup>le</sup> A	Relations et opérations fondamentales dans l'ensemble des nombres réels.	Représentation, détermination des quantités et identification des objets par des nombres.	45 heures
		Organisation et gestion des données	Organisation des données et estimation des quantités dans la consommation des biens et services.	15 heures
	T <sup>le</sup> C-E	Relations et opérations fondamentales dans l'ensemble des nombres réels.	Représentation, détermination des quantités et identification des objets par des nombres.	85 heures
		Organisation et gestion des données	Organisation des données et estimation des quantités dans la consommation des biens et services.	25 heures
		Configurations élémentaires du plan	Représentations et transformations des configurations planes dans l'environnement.	60 heures
		Solides de l'espace	Utilisation des objets techniques dans la vie quotidienne.	40 heures
	T <sup>le</sup> D	Relations et opérations fondamentales dans l'ensemble des nombres réels.	Représentation, détermination des quantités et identification des objets par des nombres.	80 heures
		Organisation et gestion des données	Organisation des données et estimation des quantités dans la consommation des biens et services.	24 heures
		Configurations élémentaires du plan	Représentations et transformations des configurations planes dans l'environnement.	12 heures
	T <sup>le</sup> TI	Relations et opérations fondamentales dans l'ensemble des nombres réels.	Représentation, détermination des quantités et identification des objets par des nombres.	72 heures
		Organisation et gestion des données	Organisation des données et estimation des quantités dans la consommation des biens et services.	24 heures
		Configurations élémentaires du plan	Représentations et transformations des configurations planes dans l'environnement.	24 heures

### VIII- PRÉSENTATION DES MODULES

Chacun des modules se présente en deux parties principales : l'introduction et la matrice.

L'introduction précise à l'utilisateur : la famille de situations rattachée au module, les compétences à développer, les habiletés cognitives auxquelles il fait appel.

La matrice est constituée de trois grands éléments :

- ☐ Le cadre de contextualisation, qui rappelle la famille de situations relative au module avec quelques exemples de situations de cette famille ;
- ☐ L'agir compétent constitué des catégories d'actions et exemples d'actions : Les catégories d'actions sont des regroupements d'actions qui sont caractéristiques de la maîtrise des compétences ciblées par le module. Elles constituent avec la famille de situations sus référée, le contexte et l'essentiel de l'agir compétent situé.
- ☐ Les ressources qui se déclinent en savoirs, savoir-faire, savoir-être et autres ressources : elles précisent l'ensemble des ressources cognitives que l'apprenant devra mobiliser en vue d'un traitement réussi des situations de la famille.

### IX- QUELQUES RECOMMANDATIONS D'ORDRE PÉDAGOGIQUE

#### a- Méthodologie recommandée :

L'approche par les compétences se fonde sur une pédagogie socio constructiviste. L'appropriation des savoirs mathématiques et le développement des compétences ne se transmettent pas, ils se construisent. Il importe pour cela, d'opter résolument pour une approche privilégiant l'activité de l'élève.

Dans cette perspective, les leçons de mathématiques doivent être basées sur des activités d'apprentissage et leur conduite doit être centrée sur l'apprenant. Aussi, chaque séquence d'enseignement/apprentissage peut s'articuler autour des points suivants :

- ☐ Une introduction destinée à contrôler les prérequis nécessaires ;
- ☐ Une situation problème pertinente, significative, destinées à captiver l'attention des élèves et à susciter le questionnement ;
- ☐ Une ou deux activités d'apprentissage en étroite corrélation avec la situation problème ; celles-ci sont destinées à favoriser l'acquisition des savoirs nouveaux ou à consolider des acquis antérieurs par les élèves eux-mêmes. Elles peuvent être, expérimentales, intellectuelles ou recourir aux TICE.
- ☐ L'essentiel à retenir en termes de notions ou de méthodes.
- ☐ Des exercices d'application ;
- ☐ Des activités d'intégration si possible tant il est vrai qu'elles ont pour fonction d'amener les élèves à s'exercer sur la mobilisation de plusieurs acquis pour résoudre des problèmes courants. Elles peuvent se situer au terme de plusieurs apprentissages qui forment un tout significatif.

Il importe de préciser que les séances d'exercices sont des moments d'apprentissage à part entière. Elles doivent aussi être conduites de façon active.

Il importe aussi de comprendre que l'efficacité des actions entreprises pour rendre les élèves compétents ne s'accommode pas de la navigation à vue. L'élaboration des projets pédagogiques est de ce point de vue, une nécessité.

#### **b- Évaluation.**

Chaque épreuve écrite de contrôle des apprentissages devra tenir compte de l'évaluation des savoirs et savoir-faire mathématiques et de l'évaluation des compétences, le tout encadré dans une charpente ayant les deux parties suivantes :

**1. Évaluation des ressources :** Il s'agit par exemple d'évaluer la capacité à pratiquer le calcul exact, approché, littéral ou fonctionnel ; à gérer des situations concrètes par lecture graphique, la construction des tableaux ou de graphiques, par identification/résolution des modèles mathématiques sous-jacents....

**2. Évaluation des compétences :** Il s'agit d'évaluer la capacité à mobiliser des ressources pour résoudre des situations de vie significative et pertinente comportant des supports si nécessaire et des tâches complexes, indépendantes et équivalentes.

Les évaluations orales pendant les séances de classe sont encouragées. Elles permettent d'évaluer chez les élèves la capacité à communiquer en langage mathématique qui est l'une des compétences fondamentales en mathématiques ; elles constituent aussi, une source de motivation pour les élèves.

Les niveaux d'exigence ne doivent pas excéder le quatrième niveau de la taxonomie de BLOOM. Ils doivent alors se limiter à la connaissance, la compréhension, l'application et l'analyse.

#### **c- Quelques consignes relatives aux contenus et aux apprentissages.**

##### ***Gestion des modules***

Dans l'ensemble, un module forme un tout cohérent. Il traite d'une partie du programme d'études qui est étroitement liée aux autres. C'est pourquoi il ne serait ni opportun, ni pertinent d'attendre l'achèvement d'un module avant de commencer un autre. Aussi est-il conseillé d'alterner par exemple les activités numériques et les activités géométriques pour les classes de T<sup>1</sup><sup>e</sup> C, E, D, TI ou alors les modules « Relations et opérations fondamentales dans l'ensemble des nombres réels » et « Organisation et gestion des données » pour les classes de T<sup>1</sup><sup>e</sup> A.

##### ***Raisonnement logique,***

Les élèves sont entraînés, sur des exemples :

- à utiliser correctement les connecteurs logiques « et », « ou » et à distinguer leur sens des sens courants de « et », « ou » dans le langage usuel ;
- à utiliser à bon escient les quantificateurs universel, existentiel et à repérer les quantifications implicites dans certaines propositions et, particulièrement, dans les propositions conditionnelles ;
- à distinguer, dans le cas d'une proposition conditionnelle, la proposition directe, sa réciproque, sa contraposée et sa négation ;
- à utiliser à bon escient les expressions « condition nécessaire », « condition suffisante » ;
- à formuler la négation d'une proposition ;
- à utiliser un contre-exemple pour infirmer une proposition universelle ;
- à reconnaître et à utiliser des types de raisonnement spécifiques : raisonnement par disjonction des cas, recours à la contraposée, raisonnement par l'absurde, etc...

CLASSE DE T<sup>e</sup> A

 **MODULE N° 21 (A)**

**RELATIONS ET OPÉRATIONS FONDAMENTALES DANS L'ENSEMBLE DES NOMBRES RÉELS.**

**CRÉDIT : 45 heures**

**PRÉSENTATION DU MODULE**

Ce module vise à rendre l'apprenant compétent dans des situations de vie de la famille « représentation, détermination des quantités et identification des objets par des nombres ». Il s'agit en gros, de le rendre capable de :

- Déployer un raisonnement mathématique et résoudre des problèmes relatifs à des situations de vie telles que : l'achat ou la vente des biens de consommation, le partage des biens, la vérification d'une facture après paiement, la comparaison des prix des objets, les positions d'objets mouvants, l'exploitation des différents taux (évolution du chômage, du PIB, de la population, ...) ...

- Communiquer des informations comportant des nombres réels ;

Il importe pour cela de consolider la pratique des quatre opérations fondamentales sur les nombres réels et leur mise en œuvre dans la résolution des problèmes. On restera au niveau des habiletés que sont : la connaissance, la compréhension et l'application.

En dehors de la maîtrise des techniques opératoires, il est question de donner du sens aux opérations sur les nombres réels et de les utiliser dans des situations de vie qui l'exigent.

**CONTRIBUTION DU MODULE À LA FINALITÉ ET AUX BUTS CURRICULAIRES**

Ce module permet de développer le sens de l'ordre, de la concision et l'esprit critique. Il contribue au renforcement de la pratique du calcul mental ou à l'utilisation de la calculatrice, ce qui permet à l'apprenant d'agir de manière autonome, compétente et adaptative dans diverses situations de la vie courante, dans lesquelles ces pratiques interviennent.

**CONTRIBUTION DU MODULE AU PROGRAMME D'ÉTUDES ET AUX DOMAINES DE VIE**

Ce module qui fait partie des programmes de mathématiques permet à chaque apprenant d'acquérir des connaissances et savoir-faire de base sur lesquels les enseignements/apprentissages qu'il recevra ultérieurement dans les autres disciplines du même domaine d'apprentissage devront s'appuyer. Les nombres réels sont utilisés dans toutes les sciences pour mesurer, peser et évaluer les quantités.

La maîtrise des concepts d'égalité, d'inégalité et des opérations fondamentales que sont l'addition, la soustraction, la multiplication et la division, est de nature à doter l'apprenant des outils fondamentaux dont il aura besoin tout au long de sa vie. La gestion du budget familial, la comptabilité au sein de l'entreprise, la détermination des positions des objets mouvants, des poids, des aires et des volumes, sont autant d'applications des nombres réels dans les domaines de vie que sont l'économie, les médias, l'environnement, la santé et le bien-être.

**MODULE 21 (A): RELATIONS ET OPERATIONS FONDAMENTALES DANS L'ENSEMBLE DES NOMBRES RÉELS.**

CRÉDIT : 45 heures

Tableau 1 : Classe de T<sup>le</sup> A

CADRE DE CONTEXTUALISATION		AGIR COMPÉTENT		RESSOURCES			
Famille de situations	Exemples de situations	Catégories d'actions	Exemples d'actions	Savoirs	Savoir-faire	Savoir-être	Autres ressources
Représentation, détermination des quantités et identification des objets par des nombres	<p>Détermination des dimensions d'un terrain, des prix d'articles... Partage des biens. Vérification d'une facture ; Comparaison des prix des objets ...</p> <p>Lecture des données climatiques fournies par les media : taux d'évolution de budget, du chômage, du réchauffement climatique, du PIB, ...</p> <p>Communication des informations comportant des nombres ...</p>	<p>Détermination d'un nombre.</p> <p>Lecture ou écriture, interprétation d'informations comportant des chiffres.</p> <p>Interaction verbale sur des informations comportant des chiffres.</p>	<p>Déterminer les dimensions d'un terrain, les prix d'articles.</p> <p>Partager des biens...</p> <p>Lire et interpréter un texte comportant des nombres : recette de cuisine ; prix des articles ; budget d'un État ...</p> <p>Informers autrui d'un rabais, d'une hausse, d'une donnée météorologique ...</p>	<b>I. EQUATIONS, INEQUATIONS, SYSTEMES.</b>			
				<p>☐ Equations et inéquations de degré 3 dans <math>\mathbb{R}</math>.</p> <p>☐ Equations et inéquations faisant intervenir des inconnues auxiliaires.</p> <p>☐ Systèmes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Systèmes linéaires d'équations dans <math>\mathbb{R}^2</math>.</li> <li>• Systèmes linéaires d'équations dans <math>\mathbb{R}^3</math>.</li> </ul> <p><b>N.B : les équations, inéquations et systèmes avec paramètres sont hors programme.</b></p>	<p>☐ Déterminer une racine évidente d'un polynôme de degré 3.</p> <p>☐ Justifier qu'un nombre est solution d'une équation de degré 3 dans <math>\mathbb{R}</math>.</p> <p>☐ Ecrire un polynôme de degré 3 sous la forme <math>(x - \alpha)(ax^2 + bx + c)</math> où <math>\alpha</math> est une racine de ce polynôme, en utilisant :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• la méthode de l'identification des coefficients ;</li> <li>• la méthode de la division euclidienne.</li> </ul> <p>☐ Résoudre dans <math>\mathbb{R}</math>, une équation de degré 3.</p> <p>☐ Résoudre dans <math>\mathbb{R}</math>, une inéquation de degré 3.</p> <p>☐ Résoudre dans <math>\mathbb{R}</math>, des équations et inéquations faisant intervenir une inconnue auxiliaire.</p> <p>☐ Résoudre les systèmes linéaires d'équations dans <math>\mathbb{R}^2</math> en utilisant la substitution, les combinaisons linéaires, le déterminant.</p> <p>☐ Résoudre les systèmes linéaires d'équations dans <math>\mathbb{R}^3</math> en utilisant la substitution, les combinaisons linéaires, ou le pivot de gauss.</p> <p>☐ Résoudre les systèmes</p>	<p>Développer : l'esprit critique, l'esprit de curiosité, le sens de l'ordre et de la méthode, le sens de la rigueur et de la concision.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Documentation.</li> <li>• Calculatrice.</li> <li>• Tableurs.</li> <li>• Matériel expérimental.</li> <li>• Thermomètres.</li> <li>• Altimètre.</li> </ul>

CADRE DE CONTEXTUALISATION		AGIR COMPÉTENT		RESSOURCES			
Famille de situations	Exemples de situations	Catégories d'actions	Exemples d'actions	Savoirs	Savoir-faire	Savoir-être	Autres ressources
Représentation, détermination des quantités et identification des objets par des nombres	Détermination des dimensions d'un terrain, ... Partage des biens. Comparaison des prix des objets ...	Détermination d'un nombre.	Déterminer les dimensions d'un terrain.  Partager des biens...		linéaires d'équations dans $\mathbb{R}^2$ et dans $\mathbb{R}^3$ faisant intervenir des inconnues auxiliaires. <input type="checkbox"/> Résoudre des problèmes se ramenant à la résolution d'équations, d'inéquations, de système d'équations étudiés.	Développer : l'esprit critique, l'esprit de curiosité, le sens de l'ordre et de la méthode, le sens de la rigueur et de la concision.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Documentation.</li> <li>• Calculatrice.</li> <li>• Tableurs.</li> <li>• Matériel expérimental.</li> <li>• Thermomètres.</li> <li>• Altimètre.</li> </ul>
	Lecture des données climatiques fournies par les media : taux d'évolution de budget, du chômage, du réchauffement climatique, du PIB, ...	Lecture ou écriture, interprétation d'informations comportant des chiffres.	Lire et interpréter un texte comportant des nombres : recette de cuisine ; prix des articles ; budget d'un État ...  Informar autrui d'un rabais, d'une hausse, d'une donnée météorologique ...	<b>II. FONCTIONS : LIMITES ET CONTINUE</b>			
	Communication des informations comportant des nombres ...	Interaction verbale sur des informations comportant des chiffres. Détermination d'un nombre ;	Déterminer le maximum ou le minimum du coût de production d'un objet usuel	<input type="checkbox"/> Limite d'une fonction en l'infini ; <input type="checkbox"/> Limite d'une fonction en un réel $x_0$ . <input type="checkbox"/> Limite d'une fonction à droite et à gauche d'un réel $x_0$ . <input type="checkbox"/> Limites et opérations. <input type="checkbox"/> Continuité. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Continuité en un réel <math>x_0</math> ;</li> <li>• Continuité sur un intervalle.</li> </ul>	<input type="checkbox"/> Calculer les limites d'une fonction en un réel $x_0$ ou en l'infini en admettant les limites des fonctions usuelles et les propriétés des limites. <input type="checkbox"/> Calculer la limite d'une fonction à droite et à gauche d'un réel $x_0$ en admettant les limites des fonctions usuelles et les propriétés des limites. <input type="checkbox"/> Calculer la limite : <ul style="list-style-type: none"> <li>• de la somme de deux fonctions ;</li> <li>• du produit de deux fonctions ;</li> <li>• de l'inverse d'une fonction ;</li> <li>• du quotient de deux fonctions.</li> </ul> <input type="checkbox"/> Montrer qu'une fonction $f$ est continue en un réel $x_0$ en utilisant l'égalité $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = f(x_0)$ ou en l'identifiant à une fonction continue. <input type="checkbox"/> Montrer qu'une fonction est continue sur intervalle en l'identifiant à une fonction continue.		
				<b>III. FONCTIONS : DERIVEES</b>			
			<input type="checkbox"/> Dérivées : <input type="checkbox"/> Dérivées usuelles. <input type="checkbox"/> Dérivées des fonctions composées. <input type="checkbox"/> Dérivée et sens de variation	<input type="checkbox"/> Déterminer la dérivée de fonctions simples en utilisant les formules usuelles. <input type="checkbox"/> Déterminer la dérivée de fonctions composées en			



CADRE DE CONTEXTUALISATION		AGIR COMPÉTENT		RESSOURCES					
Famille de situations	Exemples de situations	Catégories d'actions	Exemples d'actions	Savoirs	Savoir-faire	Savoir-être	Autres ressources		
Représentation, détermination des quantités et identification des objets par des nombres	Détermination des dimensions d'un terrain, ... Partage des biens. Vérification d'une facture ; Comparaison des prix des objets ...	Lecture ou écriture, interprétation d'informations comportant des chiffres.	Déterminer les dimensions d'un terrain.  Partager des biens...	d'une fonction.	utilisant les formules usuelles. <input type="checkbox"/> Déterminer le sens de variation d'une fonction à partir du signe de sa dérivée.	Développer : l'esprit critique, l'esprit de curiosité, le sens de l'ordre et de la méthode, le sens de la rigueur et de la concision.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Documentation.</li> <li>• Calculatrice.</li> <li>• Tableurs.</li> <li>• Matériel expérimental.</li> <li>• Thermomètres.</li> <li>• Altimètre.</li> </ul>		
	Lecture des données climatiques fournies par les media : taux d'évolution de budget, du chômage, du réchauffement climatique, du PIB, ...	Interaction verbale sur des informations comportant des chiffres.	Lire et interpréter un texte comportant des nombres : recette de cuisine ; prix des articles ; budget d'un État ... Estimer le coût de production d'une marchandise	<b>IV. COURBES REPRESENTATIVES</b>				<input type="checkbox"/> Courbes d'une fonction : <input type="checkbox"/> Centre de symétrie, axe de symétrie <input type="checkbox"/> Asymptotes	<input type="checkbox"/> Conjecturer à partir d'une courbe : l'ensemble de définition, les limites, la continuité, <input type="checkbox"/> Montrer que la droite d'équation $x = a$ est un axe de symétrie de la courbe d'une fonction. <input type="checkbox"/> Montrer que le point de coordonnée $(a ; b)$ est un centre de symétrie de la courbe d'une fonction. <input type="checkbox"/> Conjecturer à partir d'une courbe les asymptotes éventuelles ; <input type="checkbox"/> Justifier que les droites d'équations $x = a$ , $y = b$ et $y = ax + b$ sont asymptotes à la courbe d'une fonction en utilisant le calcul de limites.
	Communication des informations comportant des nombres ...		Informar autrui d'un rabais, d'une hausse, d'une donnée météorologique ...	<b>V. PRIMITIVES D'UNE FONCTION SUR UN INTERVALLE</b>				<input type="checkbox"/> Primitives des fonctions usuelles : définition et modes de détermination	<input type="checkbox"/> Déterminer les primitives d'une fonction donnée par lecture inverse du tableau des dérivées. <input type="checkbox"/> Déterminer la primitive $F$ sur un intervalle $I$ , d'une fonction $f$ continue sur $I$ telle que $F(a) = b$ où $(a ; b) \in I \times \mathbb{R}$ .
				<b>VI. FONCTIONS LOGARITHMES NEPERIEN</b>				<input type="checkbox"/> Définition <input type="checkbox"/> Ensemble de définition <input type="checkbox"/> Propriétés algébriques <input type="checkbox"/> Equations, inéquations et systèmes ayant pour inconnue auxiliaire $ln$ . <input type="checkbox"/> Limites usuelles <input type="checkbox"/> Dérivée	<input type="checkbox"/> Déterminer l'ensemble de définition d'une fonction logarithme népérien ; <input type="checkbox"/> Résoudre des équations, inéquations et systèmes ayant pour inconnue auxiliaire $ln$ . <input type="checkbox"/> Calculer les limites des fonctions logarithmes népérien



CADRE DE CONTEXTUALISATION		AGIR COMPÉTENT		RESSOURCES			
Famille de situations	Exemples de situations	Catégories d'actions	Exemples d'actions	Savoirs	Savoir-faire	Savoir-être	Autres ressources
Représentation, détermination des quantités et identification des objets par des nombres	Détermination des dimensions d'un terrain, ... Partage des biens. Vérification d'une facture ; Comparaison des prix des objets ...	Lecture ou écriture, interprétation d'informations comportant des chiffres.	Déterminer les dimensions d'un terrain.  Partager des biens...	$\square$ Primitive de $x \mapsto \frac{a}{bx+c}$ .	du type $\ln(ax + b)$ . $\square$ Calculer la dérivée d'une fonction logarithme népérien. $\square$ Déterminer une primitive de $x \mapsto \frac{a}{bx+c}$ .	Développer : l'esprit critique, l'esprit de curiosité, le sens de l'ordre et de la méthode, le sens de la rigueur et de la concision.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Documentation.</li> <li>• Calculatrice.</li> <li>• Tableurs.</li> <li>• Matériel expérimental.</li> <li>• Thermomètres.</li> <li>• Altimètre.</li> </ul>
	Lecture des données climatiques fournies par les media : taux d'évolution de budget, du chômage, du réchauffement climatique, du PIB, ...	Interaction verbale sur des informations comportant des chiffres.	Lire et interpréter un texte comportant des nombres : recette de cuisine ; prix des articles ; budget d'un État ...  Informers autrui d'un rabais, d'une hausse, d'une donnée météorologique ...	<b>VII. FONCTIONS EXPONENTIELLES</b>			
	Communication des informations comportant des nombres ...			$\square$ Définition $\square$ Ensemble de définition $\square$ Propriétés algébriques $\square$ Equations du type $\ln x = y$ ou $e^x = y$ $\square$ Equations, inéquations et systèmes ayant pour inconnue auxiliaire $e^x$ . $\square$ Limites usuelles $\square$ Dérivée $\square$ Primitive de $x \mapsto e^{ax+b}$	$\square$ Déterminer l'ensemble de définition d'une fonction exponentielle ; $\square$ Résoudre des équations, inéquations et systèmes ayant pour inconnue auxiliaire $e^x$ . $\square$ Calculer les limites des fonctions exponentielles du type $x \mapsto e^{ax+b}$ . $\square$ Déterminer une primitive de $x \mapsto e^{ax+b}$ .		
				<b>VIII. ETUDE DES FONCTIONS</b>			
				$\square$ Fonctions polynômes. $\square$ Fonctions rationnelles du type $x \mapsto \frac{ax^2+bx+c}{dx+e}$ . $\square$ Fonctions logarithmes népériens et exponentielles.	$\square$ Etudier sur $\mathbb{R}$ , des fonctions polynômes de degré inférieur ou égal à 3. $\square$ Etudier des fonctions rationnelles du type $x \mapsto \frac{ax^2+bx+c}{dx+e}$ sur $\mathbb{R}$ . $\square$ Etudier des fonctions logarithmiques du type $x \mapsto \ln(ax + b)$ . $\square$ Etudier des fonctions exponentielles du type $x \mapsto e^{ax+b}$ .		

**MODULE N° 22 (A)**

**ORGANISATION ET GESTION DES DONNÉES**

**CRÉDIT : 15 heures**

**PRÉSENTATION DU MODULE**

L'homme du 21<sup>ème</sup> siècle est soumis à une grande quantité de données qu'il doit collecter, traiter et/ou analyser afin de prendre des décisions capables d'influer sur sa vie. Ce module vise à rendre l'apprenant capable de traiter de façon réussie, des situations de vie de la famille « organisation des données et estimation des quantités dans la consommation des biens et services ».

Il s'agit pour lui de :

- Déployer un raisonnement mathématique pour identifier et formaliser des situations de vie qui se rapportent aux proportionnalités et aux statistiques.
- Résoudre des problèmes relatifs à des situations telles que le placement d'argent, la remise au cours d'achats divers, le partage proportionnel, la collecte et l'exploitation des données, les interprétations des résultats des enquêtes....
- Communiquer à l'aide du langage mathématique lorsque c'est nécessaire.

Pour y parvenir, il est nécessaire de consolider et de renforcer les acquis sur les proportionnalités, les statistiques vues au premier cycle tout en restant sur les habiletés cognitives que sont la connaissance, la compréhension et l'application.

Ce module est par excellence celui qui, à ce niveau d'étude, comporte des situations de vie les plus familières à l'élève.

**CONTRIBUTION DU MODULE A LA FINALITÉ ET AUX BUTS CURRICULAIRES**

Ce module permet de développer les compétences transversales suivantes : le sens de la concision, l'esprit critique et l'organisation rationnelle des données. À terme, ces attitudes permettent à l'apprenant de s'assumer comme membre responsable d'une famille, en même temps qu'elles lui permettent d'opérer des choix judicieux et autonomes, dans la production, la consommation des biens et services.

**CONTRIBUTION DU MODULE AU PROGRAMME D'ÉTUDES ET AUX DOMAINES DE VIE**

Ce module est l'un des maillons essentiels du programme de terminale littéraire. Il est aussi par excellence, le domaine d'intégration des mathématiques dans la vie quotidienne. Les situations de vie et les exemples de situations auxquelles il renvoie, de même que toutes les autres composantes du module pourront tout aussi bien intervenir en physique, dans les sciences de la vie et de la terre, en géographie, et plus tard en psychologie et en économie, pour ne citer que ces disciplines. Il permet à ce niveau de dégager de manière implicite et même transversale, l'importance de l'interdisciplinarité dans plus d'un domaine d'apprentissage.

La maîtrise des notions que ce module développe est de nature à doter l'apprenant d'outils essentiels dont il a besoin dans la vie pratique. Sa contribution dans la gestion du budget familial est indéniable. Son implication dans la détermination des quantités justifie son importance dans la consommation des biens. Une bonne maîtrise des statistiques situées est un atout majeur dans la consommation des informations, l'exploitation, l'analyse et l'interprétation des données à caractère économique ou social.

**MODULE 22 (A): ORGANISATION ET GESTION DES DONNÉES**

CRÉDIT : 15 heures

Tableau 1 : Classe de T<sup>le</sup> A

CADRE DE CONTEXTUALISATION		AGIR COMPÉTENT		RESSOURCES			
Famille de situations	Exemples de situations	Catégories d'actions	Exemples d'actions	Savoirs	Savoir-faire	Savoir-être	Autres ressources
Organisation des données et estimation des quantités dans tous les domaines de vie.	Déplacements quotidiens. Usage de médicaments. Pratique d'une activité de loisir ou sportive. Achat ou vente d'un bien de consommation. Planification de repas ou d'activités agricoles. Participation à une activité de formation à l'école ou en milieu de travail. Recensement : d'un cheptel, d'une population. Relevé de température. Scrutin.	Estimation des quantités.  Traitement des informations comportant des nombres ou des pourcentages.  Collecte, traitement et exploitation des données.	Évaluer la fréquence des déplacements quotidiens ; Étudier des performances sportives ; Étudier le chiffre d'affaire d'un commerçant ; Étudier les performances scolaires d'un établissement, d'une classe etc ; Étudier les résultats d'un scrutin... Interpréter des relevés météorologiques (température, pluviométrie etc) ...	<b>I. STATISTIQUES</b>			
				<ul style="list-style-type: none"> <li>☐ Types de représentations graphiques d'une série statistique : diagramme circulaire, diagramme à bandes, diagrammes à bâtons, histogrammes, polygone des fréquences cumulées (pour une série à caractère quantitatif)</li> <li>☐ Caractéristiques de position : mode, médiane, moyenne, quartile, décile.</li> <li>☐ Série statistique à deux caractères :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Organisation des données : nuage de points, point moyen.</li> <li>• Ajustement linéaire.</li> </ul> </li> </ul> <p><b>N.B : pour la détermination de la médiane, des quartiles et des déciles par interpolation linéaire est hors programme.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>☐ Représenter une série statistique simple par un diagramme.</li> <li>☐ Déterminer le mode, la médiane, la moyenne, les quartiles et les déciles d'une série statistique simple ou regroupée en classes d'égales amplitudes, en exploitant un tableau de données ou un graphique.</li> <li>☐ Représenter graphiquement le nuage de points d'une série statistique à deux caractères.</li> <li>☐ Calculer les coordonnées du point moyen d'une série statistique double.</li> <li>☐ Déterminer la droite d'ajustement d'un nuage de points d'une série statistique à deux caractères par la <b>méthode de Mayer</b>.</li> <li>☐ Utiliser la droite d'ajustement pour faire des prévisions.</li> <li>☐ Interpréter un diagramme.</li> </ul>	Développer : - l'esprit critique.  - le sens de l'ordre et de la méthode.  - la curiosité lors de la lecture d'un texte comportant des nombres.  - le sens de la rigueur et de la concision.	- Documentation - Calculatrice. - Tableurs. - TICE
				<b>II. PROBABILITES</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>☐ Vocabulaire des événements.</li> <li>☐ Propriétés des probabilités :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Probabilité d'un événement ;</li> <li>• Equiprobabilité :  <math display="block">P(A) = \frac{\text{nombre de cas favorables à } A}{\text{nombre de cas possibles}}</math> </li> <li>• Événements contraires ;</li> <li>• Réunion d'événements.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>☐ Utiliser le vocabulaire adéquat dans des situations où interviennent le calcul des probabilités.</li> <li>☐ Calculer la probabilité d'un événement en admettant les propriétés des probabilités</li> </ul>						

CLASSE DE T<sup>le</sup> C-E

 **MODULE N° 25 (C-E)**

**RELATIONS ET OPÉRATIONS FONDAMENTALES DANS L'ENSEMBLE DES NOMBRES RÉELS**

**CRÉDIT : 85 heures**

**Terminale C-E**

**PRÉSENTATION DU MODULE**

Ce module vise à rendre l'apprenant compétent dans des situations de vie de la famille « représentation, détermination des quantités et identification des objets par des nombres ». Il s'agit en gros, de le rendre capable de :

- Déployer un raisonnement mathématique et résoudre des problèmes relatifs à des situations de vie telles que : l'achat ou la vente des biens de consommation, le partage des biens, la vérification d'une facture après paiement, la comparaison des prix des objets, les positions d'objets mouvants, l'exploitation des différents taux (évolution du chômage, du PIB, de la population, ...), la détermination des dimensions d'un terrain ...
- Communiquer des informations comportant des nombres réels ;

Il importe pour cela de consolider les notions d'addition, de soustraction, de multiplication, de division et de relation des nombres réels vues dans les classes antérieures. On restera au niveau des habiletés que sont : la connaissance, la compréhension, l'application et l'analyse.

En dehors de la maîtrise des techniques opératoires, il est question de donner du sens aux opérations sur les nombres réels et de les utiliser dans des situations de vie qui l'exigent.

**CONTRIBUTION DU MODULE À LA FINALITÉ ET AUX BUTS CURRICULAIRES**

Ce module permet de développer le sens de l'ordre, de la concision et l'esprit critique. Il contribue au renforcement de la pratique du calcul mental ou à l'utilisation de la calculatrice, ce qui permet à l'apprenant d'agir de manière autonome, compétente et adaptative dans diverses situations de la vie courante, dans lesquelles ces pratiques interviennent.

**CONTRIBUTION DU MODULE AU PROGRAMME D'ÉTUDES ET AUX DOMAINES DE VIE**

Ce module qui fait partie des programmes de mathématiques permet à chaque apprenant d'acquérir des connaissances et savoir-faire de base sur lesquels les enseignements/apprentissages qu'il recevra ultérieurement dans les autres disciplines du même domaine d'apprentissage devront s'appuyer. Les nombres réels sont utilisés dans toutes les sciences pour mesurer, peser et évaluer les quantités.

La maîtrise des concepts d'égalité, d'inégalité et des opérations fondamentales que sont l'addition, la soustraction, la multiplication et la division, est de nature à doter l'apprenant des outils fondamentaux dont il aura besoin tout au long de sa vie. La gestion du budget familial, la comptabilité au sein de l'entreprise, la détermination des positions des objets mouvants, des dimensions d'un terrain, des constituants d'une ferme de charpente, des poids, des aires et des volumes, sont autant d'applications des nombres réels dans les domaines de vie que sont l'économie, les média, l'environnement, la santé et le bien-être.

**MODULE 25 (C-E) : RELATIONS ET OPÉRATIONS FONDAMENTALES DANS L'ENSEMBLE DES NOMBRES RÉELS**

CRÉDIT : 85heures

Tableau 1 : Classe de Tle C-E

CADRE DE CONTEXTUALISATION		AGIR COMPÉTENT		RESSOURCES			
Famille de situations	Exemples de situations	Catégories d'actions	Exemples d'actions	Savoirs	Savoir-faire	Savoir-être	Autres ressources
Représentation, détermination des quantités et identification des objets par des nombres	Détermination des dimensions d'un terrain, ...	Détermination d'un nombre.	Déterminer les dimensions d'un terrain.	<b>I. ARITHMETIQUE (Série C uniquement).</b> ○ Division euclidienne dans $\mathbb{N}$ Numération binaire et décimale ;  ○ Divisibilité dans $\mathbb{Z}$ : ensemble $n\mathbb{Z}$ ; relation de congruence et sa compatibilité avec l'addition et ou la multiplication dans $\mathbb{Z}$ ; division euclidienne dans $\mathbb{Z}$  ○ Nombres premiers, décomposition d'un entier en produit de puissances des nombres premiers. ○ PGCD et PPCM de deux entiers : méthodes de calculs, propriétés. ○ Nombres premiers entre eux : identité de Bezout ; propriété de Gauss ; équation diophantienne dans $\mathbb{Z} \times \mathbb{Z}$ .	○ Ecrire un entier naturel non nul dans le système de numération binaire ou décimale. ○ Passer de l'écriture d'un entier d'une base à une autre. ○ Utiliser la compatibilité de la relation de congruence avec l'addition et avec la multiplication pour : - établir qu'un entier est divisible par un autre ; - déterminer le reste d'un entier dans la division par un autre ; - établir des critères de divisibilité en base dix ○ Justifier qu'un nombre est premier ou non. ○ Déterminer les nombres premiers inférieurs à un nombre donné en utilisant le crible d'Eratosthène de Cyrène. ○ Déterminer le PGCD de deux entiers naturels en utilisant l'algorithme d'Euclide. ○ Déterminer le PGCD et le PPCM de deux entiers naturels en utilisant la décomposition en produit de facteurs premiers. ○ Déterminer deux entiers connaissant leur PPCM et leur PGCD. ○ Justifier que deux entiers sont	Développer : l'esprit critique, l'esprit de curiosité, le sens de l'ordre et de la méthode, le sens de la rigueur et de la concision.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Documentation.</li> <li>• Calculette.</li> <li>• Tableurs.</li> <li>• Matériel expérimental.</li> <li>• Thermomètres.</li> <li>• Altimètre.</li> </ul>
	Partage des biens.		Partager des biens...				
	Carrelage d'une surface plane,	Lecture ou écriture, interprétation d'informations comportant des chiffres.	Lire et interpréter un texte comportant des nombres : recette de cuisine ; prix des articles ; budget d'un État ...				
	Communication des informations comportant des nombres ...	Interaction verbale sur des informations comportant des chiffres.	Crypter un message ; Coder la serrure d'un coffre-fort				
		Détermination d'un nombre.	Résoudre des problèmes de coïncidence ; feux de signalisation ou problèmes stroboscopiques				

CADRE DE CONTEXTUALISATION		AGIR COMPÉTENT		RESSOURCES			
Famille de situations	Exemples de situations	Catégories d'actions	Exemples d'actions	Savoirs	Savoir-faire	Savoir-être	Autres ressources
Représentation, détermination des quantités et identification des objets par des nombres	Détermination des dimensions d'un terrain, ...	Lecture ou écriture, interprétation d'informations comportant des chiffres.	Déterminer les dimensions d'un terrain.		premiers entre eux ou non. ○ Résoudre dans $\mathbb{Z} \times \mathbb{Z}$ une équation du type : $ax + by = c$ .	Développer : l'esprit critique, l'esprit de curiosité, le sens de l'ordre et de la méthode, le sens de la rigueur et de la concision.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Documentation.</li> <li>• Calculatrice.</li> <li>• Tableurs.</li> <li>• Matériel expérimental.</li> <li>• Thermomètres.</li> <li>• Altimètre.</li> </ul>
	Communication des informations comportant des nombres ...	Interaction verbale sur des informations comportant des chiffres.	Lire et interpréter un texte comportant des nombres	<b>II. NOMBRES COMPLEXES : APPROCHE ALGÈBRE.</b>			
	Gestion d'un circuit RLC	Détermination de la charge d'une bobine.	Déterminer la charge d'un condensateur montée en série avec une bobine.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ecriture algébrique, opérations sur les nombres complexes</li> <li>○ Nombre complexe conjugué Définition et propriétés</li> <li>○ Module d'un nombre complexe : Définition et propriétés</li> <li>○ Equations du second degré dans <math>\mathbb{C}</math> : racines carrées d'un nombre complexe, Méthodes de factorisation des polynômes d'une</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Donner la partie réelle et la partie imaginaire d'un nombre complexe à partir de son écriture algébrique ou cartésienne ;</li> <li>○ Reconnaître un nombre complexe réel et un nombre complexe imaginaire pur ;</li> <li>○ Déterminer l'écriture algébrique d'un quotient, d'une somme ou d'un produit de deux nombres complexes ;</li> <li>○ Déterminer l'écriture algébrique du conjugué d'un nombre complexe donné ;</li> <li>○ Ecrire le quotient <math>\frac{z}{z'}</math> sous la forme <math>\frac{z''}{a}</math> où <math>a</math> est un réel</li> <li>○ Calculer le module d'un nombre complexe de forme algébrique connue ;</li> <li>○ Calculer le module d'un quotient de deux nombres complexes ;</li> <li>○ Calculer le module d'un produit de plusieurs nombres complexes ;</li> <li>○ Déterminer les racines carrées d'un nombre complexe non nul ;</li> <li>○ Résoudre une équation du second degré dans <math>\mathbb{C}</math>.</li> <li>○ Reconnaître une racine d'un</li> </ul>		

CADRE DE CONTEXTUALISATION		AGIR COMPÉTENT		RESSOURCES					
Famille de situations	Exemples de situations	Catégories d'actions	Exemples d'actions	Savoirs	Savoir-faire	Savoir-être	Autres ressources		
Représentation, détermination des quantités et identification des objets par des nombres	<p>Détermination des dimensions d'un terrain, ... Partage des biens. Vérification d'une facture ; Comparaison des prix des objets ...</p> <p>Lecture des données climatiques fournies par les média : taux d'évolution de budget, du chômage, du réchauffement climatique, du PIB, ...</p> <p>Communication des informations comportant des nombres ...</p>	<p>Lecture ou écriture, interprétation d'informations comportant des chiffres.</p> <p>Interaction verbale sur des informations comportant des chiffres.</p>	<p>Déterminer les dimensions d'un terrain.</p> <p>Partager des biens...</p> <p>Lire et interpréter un texte comportant des nombres : recette de cuisine ; prix des articles ; budget d'un État ...</p> <p>Informers autrui d'un rabais, d'une hausse, d'une donnée météorologique ...</p>	variable complexe de degré 3 ;	<p>polynôme de degré 3 et à variable complexe ;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Factoriser un polynôme à variable complexe de degré 3 soit par division euclidienne soit par la méthode des coefficients indéterminés</li> </ul>	<p>Développer : l'esprit critique, l'esprit de curiosité, le sens de l'ordre et de la méthode, le sens de la rigueur et de la concision.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Documentation.</li> <li>• Calculatrice.</li> <li>• Tableurs.</li> <li>• Matériel expérimental.</li> <li>• Thermomètres.</li> <li>• Altimètre.</li> </ul>		
				<b>III. FONCTIONS NUMÉRIQUES D'UNE VARIABLE RÉELLE.</b>				<ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>Fonction continue sur un intervalle :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Image d'un intervalle par une fonction continue ;</li> <li>• Théorème des valeurs intermédiaires ;</li> </ul> </li> <li>○ <b>Fonction continue et strictement monotone :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Continuité et dérivabilité de la fonction réciproque ;</li> <li>• Racines nièmes d'un réel positif : présentation ; propriétés.</li> <li>• Inégalités des accroissements finis : énoncé, application à la comparaison de certaines fonctions</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Déterminer l'image d'un intervalle par une fonction continue.</li> <li>○ Utiliser le théorème des valeurs intermédiaires pour justifier l'existence dans un intervalle donné, des solutions d'une équation de la forme <math>f(x) = c</math> et établir l'unicité de <math>x</math> quand cela est possible.</li> <li>○ Montrer que la restriction d'une fonction à un intervalle est bijective à partir de sa courbe ou de son tableau des variations.</li> <li>○ Étudier la continuité et la dérivabilité, le sens de variation de l'application réciproque d'une application bijective.</li> <li>○ Dériver la bijection réciproque d'une fonction numérique.</li> <li>○ Représenter graphiquement les courbes de deux fonctions réciproques l'une de l'autre.</li> <li>○ Résoudre des équations</li> </ul>



CADRE DE CONTEXTUALISATION		AGIR COMPÉTENT		RESSOURCES			
Famille de situations	Exemples de situations	Catégories d'actions	Exemples d'actions	Savoirs	Savoir-faire	Savoir-être	Autres ressources
Représentation, détermination des quantités et identification des objets par des nombres	<p>Détermination des dimensions d'un terrain, ... Partage des biens. Vérification d'une facture ; Comparaison des prix des objets ...</p> <p>Lecture des données climatiques fournies par les media : taux d'évolution de budget, du chômage, du réchauffement climatique, du PIB, ... Communication des informations comportant des nombres ...</p>	<p>Détermination d'un nombre.</p> <p>Traitement et interprétation d'informations comportant une chaîne de nombre.</p> <p>Interaction verbale sur des informations comportant des chiffres.</p>	<p>Déterminer les dimensions d'un terrain.</p> <p>Partager des biens...</p> <p>Traiter et interpréter des informations comportant une chaîne de nombres.</p> <p>Informar autrui d'un rabais, d'une hausse, d'une donnée météorologique ...</p>	<p>○ Limites des fonctions trigonométriques et des fonctions irrationnelles :</p> <p>○ <b>Représentations graphiques :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recherche des branches infinies à une courbe ;</li> <li>• Construction des courbes de certaines fonctions irrationnelles ou/ et trigonométriques</li> </ul>	<p><math>x^n = a \ (n \in \mathbb{N})</math>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Utiliser les inégalités des accroissements finis pour établir certaines inégalités.</li> <li>○ Lever des indéterminations issues des limites des fonctions trigonométriques et des fonctions irrationnelles</li> <li>○ Déterminer les branches infinies à une courbe ;</li> <li>○ Etudier et représenter graphiquement certaines fonctions rationnelles, irrationnelles et trigonométriques.</li> </ul>	Développer : l'esprit critique, l'esprit de curiosité, le sens de l'ordre et de la méthode, le sens de la rigueur et de la concision.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Documentation.</li> <li>• Calculatrice.</li> <li>• Tableurs.</li> <li>• Matériel expérimental.</li> <li>• Thermomètres.</li> <li>• Altimètre.</li> </ul>
				<b>III. SUITES NUMÉRIQUES</b>			

CADRE DE CONTEXTUALISATION		AGIR COMPÉTENT		RESSOURCES			
Famille de situations	Exemples de situations	Catégories d'actions	Exemples d'actions	Savoirs	Savoir-faire	Savoir-être	Autres ressources
Représentation, détermination des quantités et identification des objets par des nombres	Détermination des dimensions d'un terrain, ...	Détermination d'un nombre.	Déterminer les dimensions d'un terrain.	<b>IV. PRIMITIVES D'UNE FONCTION CONTINUE SUR UN INTERVALLE</b>			
	Mouvement d'un mobile	Etude du mouvement d'un mobile.	Etudier le mouvement d'un mobile	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Primitives d'une fonction continue sur un intervalle.</li> <li>○ Définition, exemples et détermination</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Montrer qu'une fonction F est une primitive sur l'intervalle I, d'une fonction f continue sur I.</li> <li>○ Déterminer la primitive d'une fonction continue sur un intervalle I, qui prend la valeur a en b.</li> <li>○ Déterminer une primitive de :  <math>x \mapsto ax^r (r \in \mathbb{Q} - \{-1\})</math> ;  <math>x \mapsto \text{Acos}(ax + b)</math> ;  <math>x \mapsto \text{Asin}(ax + b)</math> ;  <math>x \mapsto \cos^n x</math> ;  <math>x \mapsto \sin^n x</math> ,  <math>x \mapsto \frac{a}{(cx+d)^r} (r \in \mathbb{Q} - \{-1\})</math> ;  <math>au'u^r (r \in \mathbb{Q} - \{-1\})</math> .</li> <li>○</li> </ul>	Développer : l'esprit critique, l'esprit de curiosité, le sens de l'ordre et de la méthode, le sens de la rigueur et de la concision.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Documentation.</li> <li>• Calculatrice.</li> <li>• Tableurs.</li> <li>• Matériel expérimental.</li> <li>• Thermomètres.</li> <li>• Altimètre.</li> </ul>
Détermination des dimensions d'un terrain, ...	Détermination d'un nombre ;	Déterminer les dimensions d'un terrain.	<b>V. FONCTIONS LOGARITHMES.</b>				
Partage des biens.	Comparaison des taux d'acidité de deux solutions aqueuses	Comparaison des taux d'acidité de deux solutions aqueuses	Déterminer le PH d'une solution à partir de sa concentration en ions $H_3O^+$	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Fonction logarithme népérien                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Présentation ; Propriétés : Equations et inéquations dans lesquelles intervient ln ;</li> <li>• Limites faisant intervenir ln ;</li> <li>• Dérivées des fonctions définies à l'aide de ln ;</li> <li>• Primitives des fonctions <math>\frac{u'}{u}</math></li> </ul> </li> <li>○ Etude de quelques fonctions faisant intervenir ln.</li> <li>○ Logarithme de base a, <math>a &gt; 0</math>.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Résoudre des équations et inéquations dans lesquelles intervient ln.</li> <li>○ Déterminer les limites des fonctions dans lesquelles intervient ln.</li> <li>○ Dériver des fonctions contenant ln.</li> <li>○ Déterminer sur un intervalle des primitives des fonctions <math>\frac{u'}{u}</math></li> <li>○ Etudier et représenter graphiquement des fonctions contenant ln.</li> <li>○ Etudier et représenter les fonctions :  <math>x \mapsto \log_a(x) = \frac{\ln x}{\ln a}</math> ;</li> </ul>		
Evolution d'une population, d'une dette....	Lecture ou écriture, interprétation d'informations comportant des chiffres.	Lecture ou écriture, interprétation d'informations comportant des chiffres.	Partager des biens...				
Lecture des données climatiques fournies par les media : taux d'évolution de budget, du chômage, du réchauffement climatique, du PIB, ...	Interaction verbale sur des informations comportant des chiffres.	Interaction verbale sur des informations comportant des chiffres.	Lire et interpréter un texte comportant des nombres : recette de cuisine ; prix des articles ; budget d'un État ...				
Communication des informations comportant des nombres ...			Informar autrui d'un rabais, d'une hausse, d'une donnée météorologique ...				

CADRE DE CONTEXTUALISATION		AGIR COMPÉTENT		RESSOURCES			
Famille de situations	Exemples de situations	Catégories d'actions	Exemples d'actions	Savoirs	Savoir-faire	Savoir-être	Autres ressources
Représentation, détermination des quantités et identification des objets par des nombres	Détermination des dimensions d'un terrain, ... Partage des biens. Comparaison des prix des objets ...  Evolution d'une population, d'une dette....	Détermination d'un nombre ;  Prévision des montants des dettes ou des quantités des êtres en multiplication exponentielle	Déterminer les dimensions d'un terrain. Déterminer le PH d'une solution à partir de sa concentration en ions $H_3O^+$  Partager des biens...	<b>VI. FONCTIONS EXPONENTIELLES ET FONCTIONS PUISSANCES</b> ○ Fonction exponentielle népérienne <ul style="list-style-type: none"> <li>• Présentation et propriétés : équations et inéquations dans lesquelles intervient exp</li> <li>• Limites ;</li> <li>• Dérivée de <math>e^u</math>, primitives de <math>u'e^u</math>.</li> <li>• Etude de quelques fonctions définies à l'aide de exp.</li> </ul> ○ Fonction $exp_a, a > 0$ . ○ Fonctions du type $x \mapsto x^a$	○ Résoudre des équations et inéquations dans lesquelles intervient exp. ○ Déterminer les limites des fonctions dans lesquelles intervient exp. ○ Dériver des fonctions contenant exp. ○ Déterminer sur un intervalle des primitives des fonctions $u'e^u$ . ○ Etudier et représenter graphiquement des fonctions contenant exp. ○ Etudier et représenter les fonctions : <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>x \mapsto a^x</math> ;</li> <li>• <math>x \mapsto x^a</math>.</li> </ul>	Développer : l'esprit critique, l'esprit de curiosité, le sens de l'ordre et de la méthode, le sens de la rigueur et de la concision.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Documentation.</li> <li>• Calculatrice.</li> <li>• Tableurs.</li> <li>• Matériel expérimental.</li> <li>• Thermomètres.</li> <li>Altimètre.</li> </ul>
	Lecture des données climatiques fournies par les media : taux d'évolution de budget, du chômage, du réchauffement	Lecture ou écriture, interprétation d'informations comportant des chiffres. Interaction verbale sur des informations comportant des chiffres.	Lire et interpréter un texte comportant des nombres : recette de cuisine ; prix des articles ; budget d'un État ... Informer autrui d'un rabais, d'une hausse, d'une donnée météorologique ...				
	Détermination des dimensions d'un terrain, ... Partage des biens. Comparaison des prix des objets ...  Evaluation de quantités, partage des parcelles planes,	Détermination d'un nombre ;  Evaluation de l'aire d'un domaine	Déterminer les dimensions d'un terrain. Partager des biens  Déterminer l'aire d'un domaine plan, le volume d'un objet				

CADRE DE CONTEXTUALISATION		AGIR COMPÉTENT		RESSOURCES			
Famille de situations	Exemples de situations	Catégories d'actions	Exemples d'actions	Savoirs	Savoir-faire	Savoir-être	Autres ressources
Représentation, détermination des quantités et identification des objets par des nombres	Détermination des dimensions d'un terrain, ...	Détermination d'un nombre ;	Déterminer l'âge d'un objet archéologique	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lecture directe d'une primitive ;</li> <li>• Intégrations par parties,</li> <li>• Changement de variable affine</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Application : Calculs d'aires ; calculs de volumes.</li> <li>○ Valeurs approchées d'une intégrale : méthode des rectangles.</li> </ul> <p><b>NB :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>La théorie de l'intégrale de Riemann est hors programme. Dans le cas de l'utilisation d'un changement de variable ou d'une intégration par parties, l'indiquer sur l'épreuve.</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Déterminer la valeur moyenne d'une fonction sur un intervalle.</li> <li>○ Calculer une intégrale par l'utilisation directe des primitives, par une intégration par parties, par un changement de variable affine.</li> <li>○ Utiliser le calcul des intégrales dans la détermination des aires, de volumes.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Déterminer une valeur approchée d'une intégrale par la méthode des rectangles.</li> </ul>	Développer : l'esprit critique, l'esprit de curiosité, le sens de l'ordre et de la méthode, le sens de la rigueur et de la concision.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Documentation.</li> <li>• Calculatrice.</li> <li>• Tableurs.</li> <li>• Matériel expérimental.</li> <li>• Thermomètres.</li> <li>Altimètre.</li> </ul>
	Evolution d'une population, d'une dette....	Détermination des quantités instantanées	Déterminer la tension aux bornes d'un condensateurs	<b>VIII. EQUATIONS DIFFERENTIELLES</b>			
Datation d'objets archéologique		Détermination de l'âge d'un objet	Déterminer l'efficacité ou la toxicité d'un médicament.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Présentation et vocabulaire (degré, ordre d'une équation différentielle) ;</li> <li>○ Equation <math>f' = g</math></li> <li>○ Equation <math>f' = af</math> ;</li> <li>○ Equation <math>af'' + bf' + cf = 0</math> où a, b et c sont des réels.</li> <li>○ Equation <math>af'' + bf' + cf = d</math> où d est une constante.</li> </ul> <p><b>N.B : la démonstration donnant l'ensemble des solutions des équation <math>af'' + bf' + cf = 0</math> est hors programme.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Vérifier qu'une fonction est solution d'une équation différentielle.</li> <li>○ Résoudre les équations différentielles du type <math>f' = g</math> d'inconnue f.</li> <li>○ Résoudre les équations différentielles du type <math>f' = af</math> ;</li> <li>○ Déterminer une équation caractéristique de l'équation différentielle <math>af'' + bf' + cf = 0</math></li> <li>○ Résoudre les équations différentielles du type : <math>af'' + bf' + cf = 0</math>.</li> <li>○ Trouver les solutions de l'équation <math>af'' + bf' + cf = d</math> à partir de l'équation caractéristique de l'équation</li> <li>○ <math>af'' + bf' + cf = 0</math> ; puis déterminer celle qui obéit à des conditions initiales données.</li> </ul>		
Taux de variation d'une population, de la température d'un objet							

 **MODULE N° 26 (C-E)**

**ORGANISATION ET GESTION DES DONNÉES**

**CRÉDIT : 25 heures**

**PRÉSENTATION DU MODULE**

Ce module vise à rendre l'apprenant capable de traiter de façon réussie, des situations de vie de la famille « représentation, détermination des quantités et identification des objets par des nombres ». Il s'agit pour lui de :

- Déployer un raisonnement mathématique pour identifier et formaliser des situations de vie qui se rapportent aux probabilités, aux statistiques et aux graphes.
- Résoudre des problèmes relatifs à des situations telles que le placement d'argent, la réduction au cours d'achat divers, le partage proportionnel, le collecte et l'exploitation des données, les interprétations des résultats des enquêtes ...
- Communiquer à l'aide du langage mathématique lorsque nécessaire.

Pour y parvenir, il est nécessaire de consolider et de renforcer les acquis sur les proportionnalités, les statistiques vues dans les classes antérieures tout en restant sur les habilités cognitives que sont la connaissance, la compréhension et l'application.

Ce module est par excellence celui qui, à ce niveau d'étude, comporte des situations de vie les plus familières à l'élève.

**CONTRIBUTION DU MODULE À LA FINALITÉ ET AUX BUTS CURRICULAIRES**

Ce module permet de développer les compétences transversales suivantes : le sens de concision, l'esprit critique et l'organisation rationnelle des données. À terme, ces attitudes permettent à l'apprenant de s'assumer comme membre responsable d'une famille, en même temps qu'elles lui permettent d'opérer des choix judicieux et autonomes, dans la production, la consommation des biens et des services.

**CONTRIBUTION DU MODULE AU PROGRAMME D'ÉTUDES ET AUX DOMAINES DE VIE**

Ce module est l'un des maillons essentiels du programme de Terminale C-E. Il est aussi par excellence, le domaine d'intégration des mathématiques dans la vie quotidienne. Les situations de vie et les exemples de situations auxquels il renvoie, de même que toutes les autres composantes du module pourront tout aussi bien intervenir en physique, dans les sciences de la vie et de la terre, en géographie, et plus tard en psychologie et en économie, pour ne citer que ces disciplines. Il permet à ce niveau de dégager de manière implicite et même transversale l'importance de l'interdisciplinarité dans plus d'un domaine d'apprentissage.

La maîtrise des notions que ce module développe est de nature à doter l'apprenant d'outils essentiels dont il a besoin dans la vie pratique. Sa contribution dans la gestion du budget familial est indéniable. Son implication dans la détermination des quantités justifie son importance dans la consommation des biens. Une bonne maîtrise des statistiques situées est un atout majeur dans la consommation des informations, et dans l'exploitation, l'analyse et l'interprétation des données à caractère économique ou social.

**MODULE 26 (C-E): ORGANISATION ET GESTION DES DONNÉES**

CRÉDIT : 25 heures

Tableau 1 : Classe de T<sup>le</sup> C-E

CADRE DE CONTEXTUALISATION		AGIR COMPÉTENT		RESSOURCES			
Famille de situations	Exemples de situations	Catégories d'actions	Exemples d'actions	Savoirs	Savoir-faire	Savoir-être	Autres ressources
Organisation des données et estimation des quantités dans tous les domaines de vie.	Déplacements quotidiens. Usage de médicaments. Pratique d'une activité de loisir ou sportive. Achat ou vente d'un bien de consommation. Planification de repas ou d'activités agricoles. Participation à une activité de formation à l'école ou en milieu de travail. Recensement : d'un cheptel, d'une population. Relevé de température. Scrutin. Evolution conjointe de deux données sur des individus d'une population ; Préparation d'un budget prévisionnel	Estimation des quantités.  Traitement des informations comportant des nombres ou des pourcentages.  Collecte, traitement et exploitation des données conjointes des individus d'une population ;	Évaluer la fréquence des déplacements quotidiens ; Étudier des performances sportives ; Étudier le chiffre d'affaire d'un commerçant ; Étudier les performances scolaires d'un établissement, d'une classe etc ; Étudier les résultats d'un scrutin... Interpréter des relevés météorologiques (température, pluviométrie etc) ... Déterminer le degré de corrélation entre deux données prises sur chaque individu d'une population donnée, Estimer une quantité d'un couple de données en fonction d'une autre ; Faire des prévisions dans un futur proche ou lointain	<b>I. STATISTIQUES</b>			
				<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tableaux à double entrées :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Séries marginales.</li> <li>• Nuage des points</li> </ul> </li> <li>○ Ajustements linéaires :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Droite de Mayer ;</li> <li>• Ajustement par la méthode des moindres carrés</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Regrouper les données d'une série statistique à deux caractères quantitatifs dans un tableau à double entrée ;</li> <li>○ Dresser les tableaux marginaux d'une série à deux caractères, puis calculer les paramètres marginaux.</li> <li>○ Calculer les coordonnées du point moyen d'un nuage de série à deux caractères ;</li> <li>○ Construire dans le plan le nuage de points d'une série ;</li> <li>○ Déterminer une équation cartésienne de la droite d'ajustement par la méthode de Mayer, puis l'utiliser pour donner approximativement en prévision la valeur d'une variable connaissant celle de l'autre.</li> <li>○ Calculer la covariance, le coefficient de corrélation d'une série double ;</li> <li>○ Déterminer les équations des droites de régression par la méthode des</li> </ul>	<p>Développer :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- l'esprit critique.</li> <li>- le sens de l'ordre et de la méthode.</li> <li>- la curiosité lors de la lecture d'un texte comportant des nombres.</li> <li>- le sens de la rigueur et de la concision.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Documentation</li> <li>- Calculette.</li> <li>- Tableurs.</li> <li>- TICE</li> </ul>



CADRE DE CONTEXTUALISATION		AGIR COMPÉTENT		RESSOURCES				
Famille de situations	Exemples de situations	Catégories d'actions	Exemples d'actions	Savoirs	Savoir-faire	Savoir -être	Autres ressources	
Organisation des données et estimation des quantités dans tous les domaines de vie.	Usage de médicaments. Pratique d'une activité de loisir ou sportive. Achat ou vente d'un bien de consommation. Planification de repas ou d'activités agricoles. Participation à une activité de formation à l'école ou en milieu de travail. Recensement : d'un cheptel, d'une population. Relevé de température. Scrutin. Pratiques des jeux aléatoires ; Préparation d'un budget prévisionnel Relevé de température. Scrutin.	Estimation des quantités.  Estimation des possibilités de réalisation d'un vœu ou objectif à l'issue d'une expérience aléatoire : pari sportif, course épique, passage de plusieurs objets identiques dans une machine de test de fiabilité  Traitement des informations comportant des nombres ou des pourcentages.  Collecte, traitement et exploitation des données conjointes des individus d'une population ;	Évaluer la fréquence des déplacements quotidiens ; Étudier des performances sportives ; Étudier les performances scolaires d'un établissement, d'une classe etc ; Étudier les résultats d'un scrutin... Interpréter des relevés météorologiques (température, pluviométrie etc) ... Estimer une quantité d'un couple de données en fonction d'une autre ; Déterminer le nombre de possibilités de réalisation d'un objectif à l'issue d'une expérience aléatoire.	moindres carrés ; ○ Apprécier la qualité de la corrélation entre deux variables d'une série double, puis donner approximativement en prévision la valeur d'une variable connaissant celle de l'autre	II. <b>PROBABILITES</b>  ○ Expériences aléatoires : définition, exemples ; vocabulaire (univers, évènements, événement impossible, événement certain, etc.) ○ Probabilité d'un évènement : présentation ; exemples ; propriétés ○ Variables aléatoires : présentation ; exemples ; caractéristiques (paramètres de position, paramètres de dispersion ; fonction de répartition) ; ○ Epreuves de Bernoulli : présentation ; exemples ; loi binomiale.  ○ Probabilités conditionnelles	Donner à partir des exemples d'expériences aléatoires, tirés de la vie courante des eventualités, l'univers de toutes les possibilités, des évènements, etc. ○ Calculer la probabilité d'un évènement dans une situation d'équiprobabilité de tous les évènements élémentaires par la relation $p(A) = \frac{\text{nombre de résultats réalisant } A}{\text{nombre total de résultats}}$ ○ Appliquer la formule : $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$ pour calculer les probabilités de certains évènements. ○ Calculer $P_A(B)$ lorsque $A \neq \emptyset$ . ○ Résoudre des problèmes nécessitant l'utilisant des probabilités	Développer : - l'esprit critique.  - le sens de l'ordre et de la méthode.  - la curiosité lors de la lecture d'un texte comportant des nombres.  - le sens de la rigueur et de la concision.	- Documentation - Calculatrice. - Tableurs. - TICE

CADRE DE CONTEXTUALISATION		AGIR COMPÉTENT		RESSOURCES			
Famille de situations	Exemples de situations	Catégories d'actions	Exemples d'actions	Savoirs	Savoir-faire	Savoir-être	Autres ressources
Organisation des données et estimation des quantités dans tous les domaines de vie.	Optimisation des coûts de construction d'un réseau (transport, informatique, ...)  Détermination d'un chemin de coût minimum dans un réseau (de transport, informatique, ...)	Modéliser des situations du monde réel par des graphes  Exécuter des algorithmes de parcours de graphes  Interpréter les résultats obtenus des algorithmes de parcours	Modéliser un réseau routier sous forme d'un graphe  Trouver à l'aide d'un algorithme un plus court chemin entre deux localités reliées par des routes.  Déterminer dans un réseau routier le coût minimum pour la réhabilitation de certaines voies de façon à désenclaver toutes les localités.	<b>III. THEORIE DES GRAPHS</b>		Développer : - La capacité à l'abstraction et à la modélisation  - L'intuition et la capacité à la résolution des problèmes  - La rigueur, le sens de l'ordre et de la méthode	- Documentation - TICE
				<ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>Rappels et définitions</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Graphes et sous-graphes</li> <li>• Chaines, chemin et cycles (longueur)</li> <li>• Graphes connexes</li> <li>• Arbres et arbres couvrants</li> <li>• Graphes et sous-graphes valués (pondérés)</li> <li>• Poids d'un sous-graphe</li> </ul> </li> <li>○ <b>Propriété</b> <i>Un graphe est connexe si et seulement si il contient un arbre couvrant.</i></li> <li>○ <b>Algorithmes</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Parcours en largeur (BFS)</li> <li>• Kruskal et Prim</li> <li>• Dijkstra</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Identifier / Déterminer un arbre couvrant d'un graphe connexe (BFS)</li> <li>○ Identifier / Déterminer un arbre couvrant de poids minimum d'un graphe pondéré (Prim)</li> <li>○ Déterminer un chemin de poids minimum (plus court chemin) entre deux sommets d'un graphe pondéré (Dijkstra)</li> </ul>		



 **MODULE N° 27 (C-E)**

**CONFIGURATIONS ET TRANSFORMATIONS ÉLÉMENTAIRES DU PLAN**

**CRÉDIT : 60 heures**

**PRÉSENTATION DU MODULE**

Ce module comporte trois parties essentielles : les configurations planes, les applications planes et la géométrie analytique. Il développe deux compétences fondamentales que sont :

- Déployer un raisonnement mathématique (analogique, inductif et déductif)
- Résoudre des problèmes par raisonnement, l'identification et la caractérisation des formes planes ; par les transformations élémentaires que sont les applications planes.

Il s'articule sur la famille de situations suivante : « représentations et transformations des configurations planes dans l'environnement ». Les compétences mises en contexte s'appuient sur les trois catégories d'actions que sont :

- ☐ Perception des formes planes et des transformations dans l'environnement physique.
- ☐ Production des formes planes et des transformations dans l'environnement physique.
- ☐ Détermination des mesures et des positions dans l'environnement physique.

Cette dernière catégorie d'actions est le champ privilégié de l'interaction entre les activités numériques et les activités géométriques de l'élève de Terminale scientifique.

Les différentes actions qui s'intègrent dans chacune des catégories suscitées sont en corrélation avec les savoirs essentiels que ce module développe, et qui s'appuient sur les habiletés cognitives suivantes : connaissance, compréhension et application.

**CONTRIBUTION DU MODULE A LA FINALITÉ ET AUX BUTS CURRICULAIRES**

A travers les différents raisonnements sus évoqués, l'apprenant développe les compétences transversales suivantes : le sens de l'ordre, le sens de la rigueur et de la concision (en intégrant, dans le cadre d'une démarche scientifique, chacune des méthodes utilisées pour le traitement compétent des situations de vie), la pensée critique, le sens de l'initiative et de la créativité. Autant d'attitudes qui contribuent à la formation d'un citoyen autonome et responsable dans l'exercice de ses rôles sociaux.

**CONTRIBUTION DU MODULE AU PROGRAMME D'ÉTUDES ET AUX DOMAINES DE VIE**

La géométrie plane occupe une place privilégiée dans le programme de mathématiques de par les compétences qu'elle vise à développer. Sa contribution au développement de la technologie, de l'art, de la chimie, ne sont plus à démontrer ; enfin les innombrables symétries que la nature offre dans la biologie et la physiologie végétale ou animale font de ce module un des maillons essentiels dans plus d'un domaine d'apprentissage.

L'importance de ce module réside dans le fait que l'élève vit dans un espace géographique. L'utilisation et la rencontre des objets dans lesquels on peut extraire des formes géométriques planes font partie du quotidien : aménagement ou réalisation de son habitat, manipulation ou réalisation de certains objets usuels, appréciation ou production des œuvres d'art, choix du chemin adéquat pour se rendre à un lieu pour ne citer que ceux-ci ; toutes choses pouvant l'aider à s'affirmer comme membre responsable d'une famille, à opérer des choix judicieux dans la consommation des biens, des services et de l'information. La contribution de ce module à tous les domaines de vie est donc d'une évidence incontestable.

**MODULE 27 (C-E) : CONFIGURATION ET TRANSFORMATIONS ÉLÉMENTAIRES DU PLAN**

CRÉDIT : 60 heures

Tableau 3 : Classe de T<sup>le</sup> C-E

CADRE DE CONTEXTUALISATION		AGIR COMPÉTENT		RESSOURCES			
Famille de situations	Exemples de situations	Catégories d'actions	Exemples d'actions	Savoirs	Savoir-faire	Savoir-être	Autres ressources
Représentations et transformations des configurations planes dans l'environnement	-			<b><u>I. NOMBRES COMPLEXES : APPROCHE GEOMETRIQUE</u></b>		Développer : l'esprit critique, l'esprit de curiosité, le sens de l'ordre et de la méthode, le sens de la rigueur et de la concision.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Documentation.</li> <li>• Calculatrice.</li> <li>• Tableurs.</li> <li>• Matériel expérimental.</li> <li>• Thermomètres.</li> <li>• Altimètre.</li> </ul>
	Délimitation d'un terrain. Labour. Confection d'un vêtement.	Reconnaissance des formes planes et transformations dans l'environnement physique.  Production des formes planes et transformations dans l'environnement physique.  Détermination des mesures et des positions.	Décrire des formes planes dans un décor, identifier l'objet décrit par une personne, détecter la répétition d'un motif dans une peinture, sur un tissu, sur un objet d'art graphique...  Dessiner un motif de tissu, schématiser une pièce mécanique, modifier un patron, modifier un plan...  Estimer la quantité de tissu nécessaire pour confectionner un habit, se situer dans un immeuble, sur un trajet ...	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Représentation : affixe d'un point, affixe d'un vecteur ; point image d'un nombre complexe</li> <li>○ Ecriture trigonométrique d'un nombre complexe non nul.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Représenter dans le plan complexe, le point image et le vecteur image d'un nombre complexe.</li> <li>○ Utiliser la relation <math>AB =  Z_B - Z_A </math> pour résoudre certains problèmes de géométrie métrique plane : points du plan dont l'affixe <math>z</math> vérifie <math> z - a  = \alpha</math> ou <math> z - a  \leq \alpha</math>.</li> <li>○ Déterminer l'ensemble des points dont l'affixe <math>z</math> vérifie <math>\frac{ z-a }{ z-b } = \alpha</math></li> <li>○ Déterminer des arguments des nombres complexes à partir de la position dans le plan complexe, de leurs points images ;</li> <li>○ Utiliser les relations <math>\cos(\arg(z)) = \frac{\text{Re}(z)}{ z }</math> et <math>\sin(\arg(z)) = \frac{\text{Im}(z)}{ z }</math> (<math>z \neq 0</math>) pour déterminer un argument et l'argument principal d'un nombre complexe donné,</li> <li>○ Ecrire un nombre complexe sous la forme trigonométrique connaissant son module et un de ses arguments ;</li> <li>○ Déterminer un argument d'un</li> </ul>		

CADRE DE CONTEXTUALISATION		AGIR COMPÉTENT		RESSOURCES			
Famille de situations	Exemples de situations	Catégories d'actions	Exemples d'actions	Savoirs	Savoir-faire	Savoir-être	Autres ressources
Représentations et transformations des configurations planes dans l'environnement	Délimitation d'un terrain.	Reconnaissance des formes planes et transformations dans l'environnement physique.	Décrire des formes planes dans un décor, identifier l'objet décrit par une personne, détecter la répétition d'un motif dans une peinture, sur un tissu, sur un objet d'art graphique...	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Formes exponentielles d'un nombre complexe non nul :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Produit et quotient de nombres complexes non nuls ;</li> <li>• Formule ou identité de Moivre et ses applications :</li> </ul> </li> <li>○ Linéarisation et racines nièmes d'un nombre complexe non nul ;</li> <li>○ Résolution de quelques problèmes de lignes de niveaux : Ensemble des points d'affixe <math>z</math> telle que <math>\arg\left(\frac{z-a}{z-b}\right) = \alpha + k(2\pi)</math> ( resp <math>\alpha + k(\pi)</math> ) ;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>produit et d'un quotient de deux nombres complexes connaissant leurs arguments respectifs ;</li> <li>○ Déterminer une forme exponentielle d'un nombre complexe non nul ;</li> <li>○ Déterminer la forme exponentielle d'un produit, d'un quotient de deux nombres complexes non nuls.</li> <li>○ Utiliser l'identité de Moivre pour linéariser une puissance entière de cosinus ou de sinus.</li> <li>○ Utiliser l'identité de Moivre pour déterminer sous forme exponentielle toutes les racines nièmes d'un nombre complexe non nul.</li> <li>○ Déterminer l'ensemble des points d'affixe <math>z</math> telle que <math>\arg\left(\frac{z-a}{z-b}\right) = \alpha + k(2\pi)</math> ( resp <math>\alpha + k(\pi)</math> )</li> </ul>	Développer : l'esprit critique, l'esprit de curiosité, le sens de l'ordre et de la méthode, le sens de la rigueur et de la concision.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Documentation.</li> <li>• Calculatrice.</li> <li>• Tableurs.</li> <li>• Matériel expérimental.</li> <li>• Thermomètres.</li> <li>• Altimètre.</li> </ul>
	Labour.		Production des formes planes et transformations dans l'environnement physique.				
	Confection d'un vêtement.	Détermination des mesures et des positions.	Estimer la quantité de tissu nécessaire pour confectionner un habit, se situer dans un immeuble, sur un trajet ...				
				<b>II. SIMILITUDES DIRECTES DU PLAN</b>			
				<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ecriture complexe ; expressions analytiques de certaines applications usuelles du plan ;</li> <li>○ Eléments caractéristiques d'une similitude directe plane ;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Reconnaître l'écriture complexe d'une translation, d'une homothétie, d'une rotation, de manière générale d'une similitude directe du plan,</li> <li>○ Déterminer les éléments géométriques qui caractérisent une similitude directe du plan à partir de son écriture complexe ;</li> <li>○ Reconnaître l'écriture analytique d'une similitude directe du plan,</li> <li>○ Passer de l'écriture analytique à l'écriture complexe et vice versa</li> </ul>		

CADRE DE CONTEXTUALISATION		AGIR COMPÉTENT		RESSOURCES			
Famille de situations	Exemples de situations	Catégories d'actions	Exemples d'actions	Savoirs	Savoir-faire	Savoir-être	Autres ressources
Représentations et transformations des configurations planes dans l'environnement	Délimitation des formes planes.	Reconnaissance des formes planes et transformations dans l'environnement physique.	Délimiter un terrain ; Décrire des formes planes dans un décor, identifier l'objet décrit par une personne, détecter la répétition d'un motif dans une peinture, sur un tissu, sur un objet d'art graphique...	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Transformations : lieux géométriques ; constructions ; démonstration des propriétés.</li> </ul>	d'une similitude directe du plan ; Utiliser les similitudes pour résoudre les problèmes de construction et de détermination de certains lieux géométriques.	Développer : l'esprit critique, l'esprit de curiosité, le sens de l'ordre et de la méthode, le sens de la rigueur et de la concision.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Documentation.</li> <li>● Calculatrice.</li> <li>● Tableurs.</li> <li>● Matériel expérimental.</li> <li>● Thermomètres.</li> <li>● Altimètre.</li> </ul>
	Confection d'un vêtement.			Production des formes planes et transformations dans l'environnement physique.	Dessiner un motif de tissu, schématiser une pièce mécanique, modifier un patron, modifier un plan...		
	Constructions des objets d'utilité familiale ou commerciale	Détermination des mesures et des positions.	Estimer la quantité de tissu nécessaire pour confectionner un habit, se situer dans un immeuble, sur un trajet ...				
	Evaluation d'une mesure		Fabriquer des antennes paraboliques				
			Déterminer l'aire d'une portion plane délimitée par une parabole, une hyperbole ou une ellipse.				

CADRE DE CONTEXTUALISATION		AGIR COMPÉTENT		RESSOURCES			
Famille de situations	Exemples de situations	Catégories d'actions	Exemples d'actions	Savoirs	Savoir-faire	Savoir-être	Autres ressources
Représentations et transformations des configurations planes dans l'environnement	Délimitation des formes planes.	Reconnaissance des formes planes et transformations dans l'environnement physique.	Délimiter un terrain ; Décrire des formes planes dans un décor, identifier l'objet décrit par une personne, détecter la répétition d'un motif dans une peinture, sur un tissu, sur un objet d'art graphique...	○ Construction ;	orthonormé du plan vérifie $ax^2 + by^2 + cx + dy + e = 0$ avec $a$ et $b$ non tous nuls. ○ Construire une conique à partir de son équation cartésienne ; ○ Ecrire dans un repère approprié une équation cartésienne de la tangente à un point donné d'une conique. ○ Reconnaître une conique à son équation cartésienne ;	Développer : l'esprit critique, l'esprit de curiosité, le sens de l'ordre et de la méthode, le sens de la rigueur et de la concision.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Documentation.</li> <li>• Calculatrice.</li> <li>• Tableurs.</li> <li>• Matériel expérimental.</li> <li>• Thermomètres.</li> <li>• Altimètre.</li> </ul>
	Confection d'un vêtement.		Production des formes planes et transformations dans l'environnement physique.				
	Constructions des objets d'utilité familiale ou commerciale	Détermination des mesures et des positions.	Estimer la quantité de tissu nécessaire pour confectionner un habit, se situer dans un immeuble, sur un trajet ...				
	Evaluation d'une mesure		Fabriquer des antennes paraboliques  Déterminer l'aire d'une portion plane délimitée par une parabole, une hyperbole ou une ellipse.				

 **MODULE N° 28 (C-E)**

**GÉOMÉTRIE DANS L'ESPACE.**

**CRÉDIT :40 heures**

**PRÉSENTATION DU MODULE**

Ce module vise à rendre l'apprenant compétent dans des situations de vie de la famille « Utilisation des objets techniques dans la vie quotidienne. ». Il s'agit en gros, de le rendre capable de :

- Déployer un raisonnement mathématique (analogique, inductif ou déductif).
- Résoudre des problèmes par l'observation, l'identification et la caractérisation des objets de l'espace.

Les compétences mises en contexte s'appuient sur les trois catégories d'actions qui suivent :

- Reconnaissance des solides de l'espace.
- Production d'objets.
- Détermination des mesures.

Cette dernière catégorie d'actions est le champ privilégié de l'interaction entre les activités numériques et les activités géométriques de l'élève de Terminale C-E.

Les différentes actions qui s'intègrent dans chacune des catégories suscitées sont en corrélation avec les savoirs essentiels que ce module développe, et qui s'appuient sur les habiletés cognitives suivantes : connaissance, compréhension et application.

**CONTRIBUTION DU MODULE A LA FINALITÉ ET AUX BUTS CURRICULAIRES**

L'apprentissage de la géométrie en général, et de la géométrie dans l'espace en particulier concourt à la construction du raisonnement, à la familiarisation avec les techniques calculatoires telles que les calculs d'aires et des volumes. Le traitement de la famille de situations aidera l'élève à construire ces éléments de formation. Il pourra également se familiariser avec les techniques de classement, d'observation et de description, de représentation, autant d'attitudes qui contribuent à l'autonomie.

**CONTRIBUTION DU MODULE AU PROGRAMME D'ÉTUDES ET AUX DOMAINES DE VIE**

Les éléments de formation que l'élève construira en traitant avec compétence la famille de situations choisie devrait l'aider à réaliser des actions et résoudre des problèmes.

De plus, le présent module est d'un apport significatif au domaine d'apprentissage intitulé « sciences et technologie », tant il participe à la conception, à la représentation, et à la réalisation des chefs d'œuvres architecturaux, et de tous les objets technologiques qui nous entourent. Sa contribution à la représentation de la structure cristalline de certains éléments de base en chimie mérite elle aussi d'être soulignée. Enfin il ne serait pas superflu de signaler sa contribution au développement des arts plastiques et graphiques, véhicules de grandes valeurs universelles telles que l'esthétique et l'harmonie.

La contribution de ce module au développement de la technologie vient d'être soulignée plus haut. L'importance du développement de la technologie n'est plus à démontrer dans la vie économique, et dans l'amélioration du bien-être familial. On peut donc affirmer par voie de conséquence que la contribution de ce module à la vie sociale et familiale, et surtout à la vie économique est déterminante. Cette contribution peut même être étendue, de manière implicite au domaine de la citoyenneté, et à celui des arts.

**MODULE 28 (C-E) : GÉOMÉTRIE DANS L'ESPACE**

CRÉDIT : 40 heures

Tableau 4 : Classe de T<sup>le</sup> C-E

CADRE DE CONTEXTUALISATION		AGIR COMPÉTENT		RESSOURCES				
Famille de situations	Exemples de situations	Catégories d'actions	Exemple d'actions	Savoirs	Savoir-faire	Savoir-être	Autres ressources	
Usage des objets techniques dans la vie.				<b>I. ESPACES VECTORIELS ET APPLICATIONS LINEAIRES EN DIMENSION 3</b>			Développer : l'esprit critique, le sens de l'ordre et de la méthode, le sens de la rigueur et de la concision, l'esprit de créativité et d'initiative, l'esprit critique.	- Matériels didactiques.  -Vaste gamme d'objets de l'espace.  -Matériel de dessin : papier, crayon, règles, compas, et autres.
				<ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>Espaces vectoriels sur <math>\mathbb{R}</math></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bases d'un espace vectoriel de dimension 3</li> <li>• Sous espaces vectoriels.</li> </ul> </li> <li>○ <b>Applications linéaires</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Matrices d'une application linéaire ;</li> <li>• Noyau et image d'une application linéaire ;</li> <li>• Propriété des dimensions</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Démontrer qu'une famille de trois vecteurs est une base d'un espace vectoriel de dimension 3 ;</li> <li>○ Montrer qu'un sous ensemble est un sous espace vectoriel d'un espace de dimension 3, puis en déterminer une base ;</li> <li>○ Ecrire la matrice d'une application linéaire relativement aux bases respectives des ensembles de départ et d'arrivée ;</li> <li>○ Déterminer le noyau ou l'image à partir de leur base ou de leurs dimensions en utilisant la propriété des dimensions suivante : <b>Si <math>f</math> est une application linéaire de <math>E</math> (de dimension finie) vers <math>F</math>, alors <math>\dim E = \dim \text{Im} f + \dim \text{ker} f</math>.</b></li> </ul>			



CADRE DE CONTEXTUALISATION		AGIR COMPÉTENT		RESSOURCES					
Famille de situations	Exemples de situations	Catégories d'actions	Exemple d'actions	Savoirs	Savoir-faire	Savoir-être	Autres ressources		
Usage des objets techniques dans la vie.	<p>Evaluation des quantités, et des chemins dans une configuration de l'espace.</p> <p>Décoration d'objets : Axes et plans de symétrie d'un objet de l'espace...</p> <p>Amélioration du confort et décoration.</p>	<p>Calcul des aires des triangles quelconques ;</p> <p>Détermination du plus court chemin d'un objet à une arête ou à une face dans une configuration de l'espace</p>	<p>Déterminer l'aire d'une portion de l'espace ayant la forme de triangle ;</p> <p>Déterminer la distance d'un objet dans l'espace à u côté ou à une face d'une configuration ;</p> <p>Evaluer la contenance d'un objet sous forme de tétraèdre.</p> <p>Déterminer ou construire des axes de symétrie et des plans de symétrie d'un objet de l'espace pour des raisons d'esthétique ou d'équilibre.</p>	<p><b>II. PRODUIT VECTORIEL</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Orientation de l'espace ;</li> <li>○ Définition du produit vectoriel ;</li> <li>○ Expression du produit vectoriel ;</li> <li>○ Propriétés du produit vectoriel ;</li> <li>○ Calcul de la distance d'un point à une droite ; de la distance d'un point à un plan ;</li> </ul> <p>Calcul de l'aire d'un</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Donner le sens d'un repère de l'espace en utilisant la règle du bonhomme d'Ampère ;</li> <li>○ Déterminer sur les configurations usuelles de l'espace (cube ; pavé droit, etc.) le produit vectoriel entre deux vecteurs ;</li> <li>○ Calculer les coordonnées dans une base orthonormée directe, du produit vectoriel de deux vecteurs ;</li> <li>○ Calculer la distance d'un point à une droite ; d'un point à un</li> </ul>	<p>Développer : l'esprit critique, le sens de l'ordre et de la méthode, le sens de la rigueur et de la concision, l'esprit de créativité et d'initiative, l'esprit critique.</p>	<p>- Matériels didactiques.</p> <p>-Vaste gamme d'objets de l'espace.</p> <p>-Matériel de dessin : papier, crayon, règles, compas, et autres.</p>	
				<p><b>III. ISOMETRIES DE L'ESPACE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Réflexions dans l'espace : Définition ; expressions analytiques ; composées de deux réflexions de plans parallèles, composées de deux réflexions de plans perpendiculaires.</li> <li>○ Demi-tours dans l'espace : définition ; expressions analytiques ; composée de deux demi-tours</li> </ul>					<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Reconnaître et déterminer la base d'une réflexion dans l'espace ;</li> <li>○ Déterminer les expressions analytiques d'une réflexion dans l'espace ;</li> <li>○ Déterminer sur les configurations appropriées, la nature et les éléments caractéristiques de la composée de :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>● deux réflexions d'axes parallèles ;</li> <li>● deux réflexions d'axes perpendiculaires ;</li> <li>● deux demi-tours d'axes parallèles ;</li> <li>● deux demi-tours d'axes orthogonaux.</li> </ul> </li> </ul>



CLASSE DE T<sup>le</sup> D

 **MODULE N° 25 (D)**

**RELATIONS ET OPÉRATIONS FONDAMENTALES DANS L'ENSEMBLE DES NOMBRES RÉELS**

**CRÉDIT : 80 heures**

**Terminale D**

**PRÉSENTATION DU MODULE**

Ce module vise à rendre l'apprenant compétent dans des situations de vie de la famille « représentation, détermination des quantités et identification des objets par des nombres ». Il s'agit en gros, de le rendre capable de :

- Déployer un raisonnement mathématique et résoudre des problèmes relatifs à des situations de vie telles que : l'achat ou la vente des biens de consommation, le partage des biens, la vérification d'une facture après paiement, la comparaison des prix des objets, les positions d'objets mouvants, l'exploitation des différents taux (évolution du chômage, du PIB, de la population, ...), la détermination des dimensions d'un terrain ...

- Communiquer des informations comportant des nombres réels ;

Il importe pour cela de consolider les notions d'addition, de soustraction, de multiplication, de division et de relation des nombres réels vues dans les classes antérieures. On restera au niveau des habiletés que sont : la connaissance, la compréhension, l'application et l'analyse.

En dehors de la maîtrise des techniques opératoires, il est question de donner du sens aux opérations sur les nombres réels et de les utiliser dans des situations de vie qui l'exigent.

**CONTRIBUTION DU MODULE À LA FINALITÉ ET AUX BUTS CURRICULAIRES**

Ce module permet de développer le sens de l'ordre, de la concision et l'esprit critique. Il contribue au renforcement de la pratique du calcul mental ou à l'utilisation de la calculatrice, ce qui permet à l'apprenant d'agir de manière autonome, compétente et adaptative dans diverses situations de la vie courante, dans lesquelles ces pratiques interviennent.

**CONTRIBUTION DU MODULE AU PROGRAMME D'ÉTUDES ET AUX DOMAINES DE VIE**

Ce module qui fait partie des programmes de mathématiques permet à chaque apprenant d'acquérir des connaissances et savoir-faire de base sur lesquels les enseignements/apprentissages qu'il recevra ultérieurement dans les autres disciplines du même domaine d'apprentissage devront s'appuyer. Les nombres réels sont utilisés dans toutes les sciences pour mesurer, peser et évaluer les quantités.

La maîtrise des concepts d'égalité, d'inégalité et des opérations fondamentales que sont l'addition, la soustraction, la multiplication et la division, est de nature à doter l'apprenant des outils fondamentaux dont il aura besoin tout au long de sa vie. La gestion du budget familial, la comptabilité au sein de l'entreprise, la détermination des positions des objets mouvants, des dimensions d'un terrain, des constituants d'une ferme de charpente, des poids, des aires et des volumes, sont autant d'applications des nombres réels dans les domaines de vie que sont l'économie, les média, l'environnement, la santé et le bien-être.

**MODULE 25 (D) : RELATIONS ET OPÉRATIONS FONDAMENTALES DANS L'ENSEMBLE DES NOMBRES RÉELS**

CRÉDIT : 80 heures

Tableau 1 : Classe de Tle D

CADRE DE CONTEXTUALISATION		AGIR COMPÉTENT		RESSOURCES			
Famille de situations	Exemples de situations	Catégories d'actions	Exemples d'actions	Savoirs	Savoir-faire	Savoir-être	Autres ressources
Représentation, détermination des quantités et identification des objets par des nombres	Détermination des dimensions d'un terrain, ...	Lecture ou écriture, interprétation d'informations comportant des chiffres.	Déterminer les dimensions d'un terrain.	<b><u>I. NOMBRES COMPLEXES : APPROCHE ALGÈBRE</u></b> ○ Ecriture algébrique, opérations sur les nombres complexes  ○ Donner la partie réelle et la partie imaginaire d'un nombre complexe à partir de son écriture algébrique ou cartésienne ; ○ Reconnaître un nombre complexe réel et un nombre complexe imaginaire pur ; ○ Déterminer l'écriture algébrique d'un quotient, d'une somme ou d'un produit de deux nombres complexes ; ○ Déterminer l'écriture algébrique du conjugué d'un nombre complexe donné ; ○ Ecrire le quotient $\frac{z}{z'}$ sous la forme $\frac{z''}{a}$ où a est un réel ○ Calculer le module d'un nombre complexe de forme algébrique connue ; ○ Calculer le module d'un quotient de deux nombres complexes ; ○ Calculer le module d'un produit de plusieurs nombres complexes ;  ○ Déterminer les racines carrées d'un nombre complexe non nul ; ○ Résoudre une équation du second degré dans $\mathbb{C}$ . ○ Reconnaître une racine d'un			
	Communication des informations comportant des nombres ...	Interaction verbale sur des informations comportant des chiffres.	Lire et interpréter un texte comportant des nombres				
	Gestion d'un circuit RLC	Détermination de la charge d'une bobine.	Déterminer la charge d'un condensateur montée en série avec une bobine.	○ Nombre complexe conjugué Définition et propriétés  ○ Module d'un nombre complexe : Définition et propriétés  ○ Equations du second degré dans $\mathbb{C}$ : racines carrées d'un nombre complexe,  Méthodes de factorisation des polynômes d'une			

CADRE DE CONTEXTUALISATION		AGIR COMPÉTENT		RESSOURCES			
Famille de situations	Exemples de situations	Catégories d'actions	Exemples d'actions	Savoirs	Savoir-faire	Savoir-être	Autres ressources
Représentation, détermination des quantités et identification des objets par des nombres	<p>Détermination des dimensions d'un terrain, ... Partage des biens. Comparaison des prix des objets ...</p> <p>Lecture des données climatiques fournies par les media : taux d'évolution de budget, du chômage, du réchauffement climatique, du PIB, ...</p> <p>Communication des informations comportant des nombres ...</p>	<p>Détermination d'un nombre.</p> <p>Lecture ou écriture, interprétation d'informations comportant des chiffres.</p> <p>Interaction verbale sur des informations comportant des chiffres.</p>	<p>Déterminer les dimensions d'un terrain.</p> <p>Partager des biens...</p> <p>Lire et interpréter un texte comportant des nombres : recette de cuisine ; prix des articles ; budget d'un État ...</p> <p>Informers autrui d'un rabais, d'une hausse, d'une donnée météorologique ...</p>	variable complexe de degré 3 ;	<p>polynôme de degré 3 et à variable complexe ;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Factoriser un polynôme à variable complexe de degré 3 soit par division euclidienne soit par la méthode des coefficients indéterminés</li> </ul>	Développer : l'esprit critique, l'esprit de curiosité, le sens de l'ordre et de la méthode, le sens de la rigueur et de la concision.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Documentation.</li> <li>• Calculatrice.</li> <li>• Tableurs.</li> <li>• Matériel expérimental.</li> <li>• Thermomètres.</li> <li>Altimètre</li> </ul>
				<b>II. FONCTIONS NUMÉRIQUES D'UNE VARIABLE RÉELLE.</b>			

CADRE DE CONTEXTUALISATION		AGIR COMPÉTENT		RESSOURCES					
Famille de situations	Exemples de situations	Catégories d'actions	Exemples d'actions	Savoirs	Savoir-faire	Savoir-être	Autres ressources		
Représentation, détermination des quantités et identification des objets par des nombres	Détermination des dimensions d'un terrain, ... Partage des biens. Vérification d'une facture ; Comparaison des prix des objets ... Lecture des données climatiques fournies par les media : taux d'évolution de budget, du chômage, du réchauffement climatique, du PIB, ... Communication des informations comportant des nombres ...	Détermination d'un nombre.  Traitement et interprétation d'informations comportant une chaîne de nombre.  Interaction verbale sur des informations comportant des chiffres.	Déterminer les dimensions d'un terrain.  Partager des biens...  Traiter et interpréter des informations comportant une chaîne de nombres.  Informar autrui d'un rabais, d'une hausse, d'une donnée météorologique ...	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Limites des fonctions trigonométriques et des fonctions irrationnelles :</li> <li>○ <b>Représentations graphiques :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recherche des branches infinies à une courbe ;</li> <li>• Construction des courbes de certaines fonctions irrationnelles ou/ et trigonométriques</li> </ul> </li> </ul>	rationnelles ; <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Utiliser les inégalités des accroissements finis pour établir certaines inégalités.</li> <li>○ Lever des indéterminations issues des limites des fonctions trigonométriques et des fonctions irrationnelles</li> <li>○ Déterminer les branches infinies à une courbe ;</li> </ul> Etudier et représenter graphiquement certaines fonctions rationnelles, irrationnelles et trigonométriques.	Développer : l'esprit critique, l'esprit de curiosité, le sens de l'ordre et de la méthode, le sens de la rigueur et de la concision.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Documentation.</li> <li>• Calculatrice.</li> <li>• Tableurs.</li> <li>• Matériel expérimental.</li> <li>• Thermomètres.</li> <li>• Altimètre.</li> </ul>		
				<b>III. SUITES NUMÉRIQUES</b>				<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Raisonement par récurrence sur IN.</li> <li>○ Suites monotones ; suites bornées ; Suites croissantes majorées ou décroissantes minorées.</li> <li>○ Etude de la convergence de certaines suites définies par <math>U_{n+1} = f(U_n)</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Utiliser le raisonnement par récurrence pour démontrer certaines propriétés sur IN.</li> <li>○ Etudier la monotonie d'une suite numérique.</li> <li>○ Justifier qu'une suite numérique est majorée ou minorée.</li> <li>○ Montrer sans calculer sa limite, qu'une suite est convergente.</li> <li>○ Etudier la convergence de certaines suites définies par <math>U_{n+1} = f(U_n)</math>, puis en utilisant les inégalités des accroissements finis, donner une valeur approchée de sa limite.</li> </ul>

CADRE DE CONTEXTUALISATION		AGIR COMPÉTENT		RESSOURCES			
Famille de situations	Exemples de situations	Catégories d'actions	Exemples d'actions	Savoirs	Savoir-faire	Savoir-être	Autres ressources
Représentation, détermination des quantités et identification des objets par des nombres	Détermination des dimensions d'un terrain, ...  Mouvement d'un mobile	Détermination d'un nombre ;  Etude du mouvement d'un mobile.  Interaction verbale sur des informations comportant des chiffres.	Déterminer les dimensions d'un terrain.  Etudier le mouvement d'un mobile	<b>IV. PRIMITIVES D'UNE FONCTION CONTINUE SUR UN INTERVALLE</b>			
	Détermination des dimensions d'un terrain, ... Partage des biens. Comparaison des prix des objets ... Evolution d'une population, d'une dette.... Lecture des données climatiques fournies par les media : taux d'évolution de budget, du chômage, du réchauffement climatique, du PIB, ... Communication des informations comportant des nombres ...	Détermination d'un nombre ;  Comparaison des taux d'acidité de deux solutions aqueuses  Lecture ou écriture, interprétation d'informations comportant des chiffres. Interaction verbale sur des informations comportant des chiffres.	Déterminer les dimensions d'un terrain. Déterminer le PH d'une solution à partir de sa concentration en ions $H_3O^+$  Partager des biens...  Lire et interpréter un texte comportant des nombres : recette de cuisine ; prix des articles ; budget d'un État ... Informer autrui d'un rabais, d'une hausse, d'une donnée météorologique ...	<p>○ Primitives d'une fonction continue sur un intervalle. Définition, exemples et détermination</p> <p>○ Montrer qu'une fonction F est une primitive sur l'intervalle I, d'une fonction f continue sur I.</p> <p>○ Déterminer la primitive d'une fonction continue sur un intervalle I, qui prend la valeur a en b.</p> <p>○ Déterminer une primitive de :  <math>x: \mapsto ax^r (r \in \mathbb{Q} - \{-1\})</math> ;  <math>x: \mapsto A\cos(ax + b)</math> ;  <math>x: \mapsto A\sin(ax + b)</math> ;  <math>x: \mapsto \cos^n x</math> ;  <math>x: \mapsto \sin^n x</math>,  <math>x: \mapsto \frac{a}{(cx+d)^r} (r \in \mathbb{Q} - \{-1\})</math> ;  <math>au'u^r (r \in \mathbb{Q} - \{-1\})</math> .</p>			
				<b>V. FONCTION LOGARITHME NEPERIEN.</b>			
				<p>○ Présentation ; Propriétés : Equations et inéquations dans lesquelles intervient ln ;</p> <p>○ Limites faisant intervenir ln ;</p> <p>○ Dérivées des fonctions définies à l'aide de ln ;</p> <p>○ Primitives des fonctions <math>\frac{u'}{u}</math></p> <p>Etude de quelques fonctions faisant intervenir ln.</p>	<p>○ Résoudre des équations et inéquations dans lesquelles intervient ln.</p> <p>○ Déterminer les limites des fonctions dans lesquelles intervient ln.</p> <p>○ Dériver des fonctions contenant ln.</p> <p>○ Déterminer sur un intervalle des primitives des fonctions dans lesquelles intervient ln.</p> <p>○ Etudier et représenter graphiquement des fonctions contenant ln.</p>		

CADRE DE CONTEXTUALISATION		AGIR COMPÉTENT		RESSOURCES					
Famille de situations	Exemples de situations	Catégories d'actions	Exemples d'actions	Savoirs	Savoir-faire	Savoir-être	Autres ressources		
Représentation, détermination des quantités et identification des objets par des nombres	<p>Détermination des dimensions d'un terrain, ... Partage des biens. Comparaison des prix des objets ...</p> <p>Evolution d'une population, d'une dette....</p> <p>Lecture des données climatiques fournies par les media : taux d'évolution de budget, du chômage, du réchauffement</p>	<p>Détermination d'un nombre ;</p> <p>Prévision des montants des dettes ou des quantités des êtres en multiplication exponentielle</p> <p>Lecture ou écriture, interprétation d'informations comportant des chiffres. Interaction verbale sur des informations comportant des chiffres.</p>	<p>Déterminer les dimensions d'un terrain. Déterminer le PH d'une solution à partir de sa concentration en ions <math>H_3O^+</math></p> <p>Partager des biens...</p> <p>Lire et interpréter un texte comportant des nombres : recette de cuisine ; prix des articles ; budget d'un État ... Informer autrui d'un rabais, d'une hausse, d'une donnée météorologique ...</p>	<b><u>VI. FONCTION EXPONENTIELLE NEPERIENNE</u></b>				<p>Développer : l'esprit critique, l'esprit de curiosité, le sens de l'ordre et de la méthode, le sens de la rigueur et de la concision.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Documentation.</li> <li>• Calculatrice.</li> <li>• Tableurs.</li> <li>• Matériel expérimental.</li> <li>• Thermomètres.</li> <li>• Altimètre.</li> </ul>
				<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Présentation et propriétés : équations et inéquations dans lesquelles intervient exp</li> <li>○ Limites ;</li> <li>○ Dérivée de <math>e^u</math>, primitives de <math>u'e^u</math></li> </ul> <p>Etude de quelques fonctions définies à l'aide de exp</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Résoudre des équations et inéquations dans lesquelles intervient exp.</li> <li>○ Déterminer les limites des fonctions dans lesquelles intervient exp.</li> <li>○ Dériver des fonctions contenant exp.</li> <li>○ Déterminer sur un intervalle des primitives des fonctions dans lesquelles intervient exp.</li> </ul> <p>Etudier et représenter graphiquement des fonctions contenant exp.</p>				
				<b><u>VII. CALCUL DES INTEGRALES</u></b>					
				<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Présentation : Définition ; notation et exemples</li> <li>○ Propriétés : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Linéarité ;</li> <li>• Positivité ;</li> <li>• Relation de Chasles.</li> </ul> </li> <li>• Propriétés de la fonction <math>x \mapsto \int_a^x f(t)dt</math> sur un intervalle contenant a et sur lequel f est continue.</li> <li>○ Inégalité de la moyenne ; valeur moyenne</li> <li>○ Méthodes de calculs des intégrales :</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Calculer l'intégrale d'une fonction usuelle ;</li> <li>○ Calculer l'intégrale d'une somme de plusieurs fonctions et/ou d'un produit d'une fonction par un réel ;</li> <li>○ Donner le signe de <math>\int_a^b f(x)dx</math> sur <math>[a; b]</math> à partir de celui de f.</li> <li>○ Calculer l'intégrale d'une valeur absolue ;</li> <li>○ Etudier le sens des variations de : <math>x \mapsto \int_a^x f(t)dt</math> sur un intervalle contenant a et sur lequel f est continue, sans utiliser une primitive de f.</li> <li>○ Déterminer la valeur moyenne d'une fonction sur un intervalle.</li> </ul>				



CADRE DE CONTEXTUALISATION		AGIR COMPÉTENT		RESSOURCES			
Famille de situations	Exemples de situations	Catégories d'actions	Exemples d'actions	Savoirs	Savoir-faire	Savoir-être	Autres ressources
Représentation, détermination des quantités et identification des objets par des nombres	<p>Détermination des dimensions d'un terrain, ...</p> <p>Evolution d'une population, d'une dette....</p> <p>Datation d'objets archéologique</p> <p>Taux de variation d'une population, de la température d'un objet</p>	<p>Détermination d'un nombre ;</p> <p>Détermination des quantités instantanées</p> <p>Détermination de l'âge d'un objet</p>	<p>Déterminer l'âge d'un objet archéologique</p> <p>Déterminer la tension aux bornes d'un condensateurs</p> <p>Déterminer l'efficacité ou la toxicité d'un médicament.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lecture directe d'une primitive ;</li> <li>• Intégrations par parties,</li> <li>• Changement de variable affine</li> <li>○ Application : Calculs d'aires ; calculs de volumes.</li> <li>○ Valeurs approchées d'une intégrale : méthode des rectangles.</li> </ul> <p><b>NB :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>La théorie de l'intégrale de Riemann est hors programme. Dans le cas de l'utilisation d'un changement de variable ou d'une intégration par parties, l'indiquer sur l'épreuve.</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Calculer une intégrale par l'utilisation directe des primitives, par une intégration par parties, par un changement de variable affine.</li> <li>○ Utiliser le calcul d'intégrales dans la détermination des aires, de volumes</li> <li>○ Déterminer une valeur approchée d'une intégrale par la méthode des rectangles</li> </ul>	<p>Développer : l'esprit critique, l'esprit de curiosité, le sens de l'ordre et de la méthode, le sens de la rigueur et de la concision.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Documentation.</li> <li>• Calculatrice.</li> <li>• Tableurs.</li> <li>• Matériel expérimental.</li> <li>• Thermomètres.</li> <li>Altimètre.</li> </ul>
				<p><b>VIII. ÉQUATIONS DIFFÉRENTIELLES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Présentation et vocabulaire (degré, ordre d'une équation différentielle) ;</li> <li>○ Equation <math>f' = af</math> ;</li> <li>○ Equation <math>af'' + bf' + cf = 0</math> où a, b et c sont des réels.</li> <li>○ Equation <math>af'' + bf' + cf = d</math> où d est une constante.</li> </ul> <p><b>N.B : la démonstration donnant l'ensemble des solutions est hors programme.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Vérifier qu'une fonction est solution d'une équation différentielle.</li> <li>○ Résoudre les équations différentielles du type <math>f' = af</math> ;</li> <li>○ Déterminer une équation caractéristique de l'équation différentielle <math>af'' + bf' + cf = 0</math></li> <li>○ Résoudre les équations différentielles du type : <math>af'' + bf' + cf = 0</math>.</li> <li>○ Trouver les solutions de l'équation <math>af'' + bf' + cf = d</math> à partir de l'équation caractéristique de l'équation <math>af'' + bf' + cf = 0</math>. Et déterminer celle qui obéit à des conditions initiales données.</li> </ul>		

 **MODULE N° 26 (D)**

**ORGANISATION ET GESTION DES DONNÉES**

**CRÉDIT : 24 heures**

**PRÉSENTATION DU MODULE**

Ce module vise à rendre l'apprenant capable de traiter de façon réussie, des situations de vie de la famille « représentation, détermination des quantités et identification des objets par des nombres ». Il s'agit pour lui de :

- Déployer un raisonnement mathématique pour identifier et formaliser des situations de vie qui se rapportent aux probabilités, aux statistiques et aux graphes.
- Résoudre des problèmes relatifs à des situations telles que le placement d'argent, la réduction au cours d'achat divers, le partage proportionnel, le collecte et l'exploitation des données, les interprétations des résultats des enquêtes ...
- Communiquer à l'aide du langage mathématique lorsque nécessaire.

Pour y parvenir, il est nécessaire de consolider et de renforcer les acquis sur les proportionnalités, les statistiques vues dans les classes antérieures tout en restant sur les habilités cognitives que sont la connaissance, la compréhension et l'application.

Ce module est par excellence celui qui, à ce niveau d'étude, comporte des situations de vie les plus familières à l'élève.

**CONTRIBUTION DU MODULE À LA FINALITÉ ET AUX BUTS CURRICULAIRES**

Ce module permet de développer les compétences transversales suivantes : le sens de concision, l'esprit critique et l'organisation rationnelle des données. À terme, ces attitudes permettent à l'apprenant de s'assumer comme membre responsable d'une famille, en même temps qu'elles lui permettent d'opérer des choix judicieux et autonomes, dans la production, la consommation des biens et des services.

**CONTRIBUTION DU MODULE AU PROGRAMME D'ÉTUDES ET AUX DOMAINES DE VIE**

Ce module est l'un des maillons essentiels du programme de Terminale D. Il est aussi par excellence, le domaine d'intégration des mathématiques dans la vie quotidienne. Les situations de vie et les exemples de situations auxquels il renvoie, de même que toutes les autres composantes du module pourront tout aussi bien intervenir en physique, dans les sciences de la vie et de la terre, en géographie, et plus tard en psychologie et en économie, pour ne citer que ces disciplines. Il permet à ce niveau de dégager de manière implicite et même transversale l'importance de l'interdisciplinarité dans plus d'un domaine d'apprentissage.

La maîtrise des notions que ce module développe est de nature à doter l'apprenant d'outils essentiels dont il a besoin dans la vie pratique. Sa contribution dans la gestion du budget familial est indéniable. Son implication dans la détermination des quantités justifie son importance dans la consommation des biens. Une bonne maîtrise des statistiques situées est un atout majeur dans la consommation des informations, et dans l'exploitation, l'analyse et l'interprétation des données à caractère économique ou social.

**MODULE 26 (D) : ORGANISATION ET GESTION DES DONNÉES**

**CRÉDIT : 24 heures**

**Tableau 1 : Classe de T<sup>le</sup> D**

CADRE DE CONTEXTUALISATION		AGIR COMPÉTENT		RESSOURCES			
Famille de situations	Exemples de situations	Catégories d'actions	Exemples d'actions	Savoirs	Savoir-faire	Savoir-être	Autres ressources
Organisation des données et estimation des quantités dans tous les domaines de vie.	Déplacements quotidiens. Usage de médicaments. Pratique d'une activité de loisir ou sportive. Achat ou vente d'un bien de consommation. Planification de repas ou d'activités agricoles. Participation à une activité de formation à l'école ou en milieu de travail. Recensement : d'un cheptel, d'une population. Relevé de température. Scrutin. Evolution conjointe de deux données sur des individus d'une population ; Préparation d'un budget prévisionnel	Estimation des quantités.  Traitement des informations comportant des nombres ou des pourcentages.  Collecte, traitement et exploitation des données conjointes des individus d'une population ;	Évaluer la fréquence des déplacements quotidiens ; Étudier des performances sportives ; Étudier le chiffre d'affaire d'un commerçant ; Étudier les performances scolaires d'un établissement, d'une classe etc ; Étudier les résultats d'un scrutin... Interpréter des relevés météorologiques (température, pluviométrie etc) ... Déterminer le degré de corrélation entre deux données prises sur chaque individu d'une population donnée, Estimer une quantité d'un couple de données en fonction d'une autre ; Faire des prévisions dans un futur proche ou lointain	<b>I. STATISTIQUES</b>			
				<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tableaux à double entrées :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Séries marginales.</li> <li>• Nuage des points</li> </ul> </li> <li>○ Ajustements linéaires :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Droite de Mayer ;</li> <li>• Ajustement par la méthode des moindres carrés</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Regrouper les données d'une série statistique à deux caractères quantitatifs dans un tableau à double entrée ;</li> <li>○ Dresser les tableaux marginaux d'une série à deux caractères, puis calculer les paramètres marginaux.</li> <li>○ Calculer les coordonnées du point moyen d'un nuage de série à deux caractères ;</li> <li>○ Construire dans le plan le nuage de points d'une série ;</li> <li>○ Déterminer une équation cartésienne de la droite d'ajustement par la méthode de Mayer, puis l'utiliser pour donner approximativement en prévision la valeur d'une variable connaissant celle de l'autre.</li> <li>○ Calculer la covariance, le coefficient de corrélation d'une série double ;</li> <li>○ Déterminer les équations des droites de régression par la méthode des</li> </ul>	Développer : - l'esprit critique.  - le sens de l'ordre et de la méthode.  - la curiosité lors de la lecture d'un texte comportant des nombres.  - le sens de la rigueur et de la concision.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Documentation</li> <li>- Calculatrice.</li> <li>- Tableurs.</li> <li>- TICE</li> </ul>

CADRE DE CONTEXTUALISATION		AGIR COMPÉTENT		RESSOURCES				
Famille de situations	Exemples de situations	Catégories d'actions	Exemples d'actions	Savoirs	Savoir-faire	Savoir-être	Autres ressources	
Organisation des données et estimation des quantités dans tous les domaines de vie.	Usage de médicaments. Pratique d'une activité de loisir ou sportive. Achat ou vente d'un bien de consommation. Planification de repas ou d'activités agricoles. Participation à une activité de formation à l'école ou en milieu de travail. Recensement : d'un cheptel, d'une population. Relevé de température. Scrutin. Pratiques des jeux aléatoires ; Préparation d'un budget prévisionnel Relevé de température. Scrutin.	Estimation des quantités.  Estimation des possibilités de réalisation d'un vœu ou objectif à l'issue d'une expérience aléatoire : pari sportif, course épique, passage de plusieurs objets identiques dans une machine de test de fiabilité  Traitement des informations comportant des nombres ou des pourcentages.  Collecte, traitement et exploitation des données conjointes des individus d'une population ;	Évaluer la fréquence des déplacements quotidiens ; Étudier des performances sportives ; Étudier les performances scolaires d'un établissement, d'une classe etc ; Étudier les résultats d'un scrutin... Interpréter des relevés météorologiques (température, pluviométrie etc) ... Estimer une quantité d'un couple de données en fonction d'une autre ; Déterminer le nombre de possibilités de réalisation d'un objectif à l'issue d'une expérience aléatoire.	moindres carrés ;  Apprécier la qualité de la corrélation entre deux variables d'une série double, puis donner approximativement en prévision la valeur d'une variable connaissant celle de l'autre	II. <b>PROBABILITES</b>  ○ Expériences aléatoires : définition, exemples ; vocabulaires (univers, évènements, évènements impossibles, évènement certain, etc.) ○ Probabilité d'un évènement : présentation ; exemples ; propriétés ; ○ Probabilités conditionnelles ; ○ Variables aléatoires : présentation ; exemples ; caractéristiques (paramètres de position, paramètres de dispersion ; fonction de répartition) ; ○ Epreuves de Bernouilli : présentation ; exemples ; loi binomiale.	Donner à partir des exemples d'expériences aléatoires, tirés de la vie courante des éventualités, l'univers de toutes les possibilités, des évènements, etc.  ○ Calculer la probabilité d'un évènement dans une situation d'équiprobabilité par l'égalité $p(A) = \frac{\text{nombre de cas favorable à } A}{\text{nombre de résultats possibles}}$ ○ Appliquer la formule : $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$ pour calculer les probabilités de certains évènements.  ○ Résoudre des problèmes liés aux probabilités conditionnelles ; ○ Utiliser la propriété $P(A) = P(B)P(A/B) + P(\bar{B})P(A/\bar{B})$ , B étant un évènement de probabilité non nulle et différente de 1.	Développer : - l'esprit critique.  - le sens de l'ordre et de la méthode.  - la curiosité lors de la lecture d'un texte comportant des nombres.  - le sens de la rigueur et de la concision.	- Documentation - Calculatrice. - Tableurs. - TICE

CADRE DE CONTEXTUALISATION		AGIR COMPÉTENT		RESSOURCES			
Famille de situations	Exemples de situations	Catégories d'actions	Exemples d'actions	Savoirs	Savoir-faire	Savoir-être	Autres ressources
Organisation des données et estimation des quantités dans tous les domaines de vie.	Optimisation des coûts de construction d'un réseau (transport, informatique, ...)  Détermination d'un chemin de coût minimum dans un réseau (de transport, informatique, ...)	Modéliser des situations du monde réel par des graphes  Exécuter des algorithmes de parcours de graphes  Interpréter les résultats obtenus des algorithmes de parcours	Modéliser un réseau routier sous forme d'un graphe  Trouver à l'aide d'un algorithme un plus court chemin entre deux localités reliées par des routes.  Déterminer dans un réseau routier le coût minimum pour la réhabilitation de certaines voies de façon à désenclaver toutes les localités.	<b>III. GRAPHERS</b>		Développer : - La capacité à l'abstraction et à la modélisation  - L'intuition et la capacité à la résolution des problèmes  - La rigueur, le sens de l'ordre et de la méthode	- Documentation - TICE
				<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Graphes :</li> <li>○ <b>Rappels et définitions</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Graphes et sous-graphes</li> <li>• Chaines, chemin et cycles (longueur)</li> <li>• Graphes connexes</li> <li>• Arbres et arbres couvrants</li> <li>• Graphes et sous-graphes valués (pondérés)</li> <li>• Poids d'un sous-graphe</li> </ul> </li> <li>○ <b>Propriété</b> <i>Un graphe est connexe si et seulement si il contient un arbre couvrant.</i></li> <li>○ <b>Algorithmes</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Parcours en largeur (BFS)</li> <li>• Kruskal et Prim</li> </ul> </li> <li>○ Dijkstra</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Identifier / Déterminer un arbre couvrant d'un graphe connexe (BFS)</li> <li>○ Identifier / Déterminer un arbre couvrant de poids minimum d'un graphe pondéré (Prim)</li> <li>○ Déterminer un chemin de poids minimum (plus court chemin) entre deux sommets d'un graphe pondéré (Dijkstra)</li> </ul>		

 **MODULE N° 27 (D)**

**CONFIGURATIONS ET TRANSFORMATIONS ÉLÉMENTAIRES DU PLAN**

**CRÉDIT : 12 heures**

**PRÉSENTATION DU MODULE**

Ce module comporte trois parties essentielles : les configurations planes, les applications planes et la géométrie analytique. Il développe deux compétences fondamentales que sont :

- Déployer un raisonnement mathématique (analogique, inductif et déductif)
- Résoudre des problèmes par raisonnement, l'identification et la caractérisation des formes planes ; par les transformations élémentaires que sont les applications planes.

Il s'articule sur la famille de situations suivante : « représentations et transformations des configurations planes dans l'environnement ». Les compétences mises en contexte s'appuient sur les trois catégories d'actions que sont :

- ☐ Perception des formes planes et des transformations dans l'environnement physique.
- ☐ Production des formes planes et des transformations dans l'environnement physique.
- ☐ Détermination des mesures et des positions dans l'environnement physique.

Cette dernière catégorie d'actions est le champ privilégié de l'interaction entre les activités numériques et les activités géométriques de l'élève de Terminale scientifique.

Les différentes actions qui s'intègrent dans chacune des catégories suscitées sont en corrélation avec les savoirs essentiels que ce module développe, et qui s'appuient sur les habiletés cognitives suivantes : connaissance, compréhension et application.

**CONTRIBUTION DU MODULE A LA FINALITÉ ET AUX BUTS CURRICULAIRES**

A travers les différents raisonnements sus évoqués, l'apprenant développe les compétences transversales suivantes : le sens de l'ordre, le sens de la rigueur et de la concision (en intégrant, dans le cadre d'une démarche scientifique, chacune des méthodes utilisées pour le traitement compétent des situations de vie), la pensée critique, le sens de l'initiative et de la créativité. Autant d'attitudes qui contribuent à la formation d'un citoyen autonome et responsable dans l'exercice de ses rôles sociaux.

**CONTRIBUTION DU MODULE AU PROGRAMME D'ÉTUDES ET AUX DOMAINES DE VIE**

La géométrie plane occupe une place privilégiée dans le programme de mathématiques de par les compétences qu'elle vise à développer. Sa contribution au développement de la technologie, de l'art, de la chimie, ne sont plus à démontrer ; enfin les innombrables symétries que la nature offre dans la biologie et la physiologie végétale ou animale font de ce module un des maillons essentiels dans plus d'un domaine d'apprentissage.

L'importance de ce module réside dans le fait que l'élève vit dans un espace géographique. L'utilisation et la rencontre des objets dans lesquels on peut extraire des formes géométriques planes font partie du quotidien : aménagement ou réalisation de son habitat, manipulation ou réalisation de certains objets usuels, appréciation ou production des œuvres d'art, choix du chemin adéquat pour se rendre à un lieu pour ne citer que ceux-ci ; toutes choses pouvant l'aider à s'affirmer comme membre responsable d'une famille, à opérer des choix judicieux dans la consommation des biens, des services et de l'information. La contribution de ce module à tous les domaines de vie est donc d'une évidence incontestable.

**MODULE 27 (D) : CONFIGURATION ET TRANSFORMATIONS ÉLÉMENTAIRES DU PLAN**

CRÉDIT : 12 heures

Tableau 3 : Classe de T<sup>le</sup> D

CADRE DE CONTEXTUALISATION		AGIR COMPÉTENT		RESSOURCES			
Famille de situations	Exemples de situations	Catégories d'actions	Exemples d'actions	Savoirs	Savoir-faire	Savoir-être	Autres ressources
Représentations et transformations des configurations planes dans l'environnement	- Délimitation d'un terrain.	Reconnaissance des formes planes et transformations dans l'environnement physique.	Décrire des formes planes dans un décor, identifier l'objet décrit par une personne, détecter la répétition d'un motif dans une peinture, sur un tissu, sur un objet d'art graphique...	<b>INOMBRES COMPLEXES : APPROCHE GEOMETRIQUE</b>			
	Labour.  Confection d'un vêtement.	Production des formes planes et transformations dans l'environnement physique.  Détermination des mesures et des positions.	Dessiner un motif de tissu, schématiser une pièce mécanique, modifier un patron, modifier un plan...  Estimer la quantité de tissu nécessaire pour confectionner un habit, se situer dans un immeuble, sur un trajet ...	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Représentation : affixe d'un point, affixe d'un vecteur ; point image d'un nombre complexe</li> <li>○ Ecriture trigonométrique d'un nombre complexe non nul.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Représenter dans le plan complexe, le point image et le vecteur image d'un nombre complexe.</li> <li>○ Utiliser la relation <math>AB =  Z_B - Z_A </math> pour résoudre certains problèmes de géométrie métrique plane : points du plan dont l'affixe <math>z</math> vérifie <math> z - a  = \alpha</math> ou <math> z - a  \leq \alpha</math>.</li> <li>○ Déterminer l'ensemble des points dont l'affixe <math>z</math> vérifie <math>\left  \frac{z-a}{z-b} \right  = \alpha</math></li> <li>○ Déterminer des arguments des nombres complexes à partir de la position dans le plan complexe, de leurs points images ;</li> <li>○ Utiliser les relations <math>\cos(\arg(z)) = \frac{\text{Re}(z)}{ z }</math> et <math>\sin(\arg(z)) = \frac{\text{Im}(z)}{ z }</math> (<math>z \neq 0</math>) pour déterminer un argument et l'argument principal d'un nombre complexe donné,</li> <li>○ Ecrire un nombre complexe sous la forme trigonométrique connaissant son module et un de ses arguments ;</li> <li>○ Déterminer un argument d'un produit et d'un quotient de deux nombres complexes connaissant leurs arguments respectifs ;</li> </ul>	Développer : l'esprit critique, l'esprit de curiosité, le sens de l'ordre et de la méthode, le sens de la rigueur et de la concision.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Documentation.</li> <li>• Calculatrice.</li> <li>• Tableurs.</li> <li>• Matériel expérimental.</li> <li>• Thermomètres.</li> <li>• Altimètre.</li> </ul>



Représentations et transformations des configurations planes dans l'environnement	Délimitation d'un terrain.	Reconnaissance des formes planes et transformations dans l'environnement physique.	<p>Décrire des formes planes dans un décor, identifier l'objet décrit par une personne, détecter la répétition d'un motif dans une peinture, sur un tissu, sur un objet d'art graphique...</p> <p>Dessiner un motif de tissu, schématiser une pièce mécanique, modifier un patron, modifier un plan...</p> <p>Estimer la quantité de tissu nécessaire pour confectionner un habit, se situer dans un immeuble, sur un trajet ...</p>	<p>○ Formes exponentielles d'un nombre complexe non nul :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Produit et quotient de nombres complexes non nuls ;</li> <li>• Formule ou identité de Moivre et ses applications :</li> </ul> <p>○ Linéarisation et racines nièmes d'un nombre complexe non nul ;</p> <p>○ Résolution de quelques problèmes de lignes de niveaux :</p> <p>Ensemble des points d'affixe <math>z</math> telle que <math>\arg\left(\frac{z-a}{z-b}\right) = \alpha + k(2\pi)</math> ( resp <math>\alpha + k(\pi)</math> ) ;</p>	<p>○ Déterminer une forme exponentielle d'un nombre complexe non nul ;</p> <p>○ Déterminer la forme exponentielle d'un produit, d'un quotient de deux nombres complexes non nuls.</p> <p>○ Utiliser l'identité de Moivre pour linéariser une puissance entière de cosinus ou de sinus.</p> <p>○ Utiliser l'identité de Moivre pour déterminer sous forme exponentielle toutes les racines nièmes d'un nombre complexe non nul.</p> <p>○ Déterminer l'ensemble des points d'affixe <math>z</math> telle que <math>\arg\left(\frac{z-a}{z-b}\right) = \alpha + k(2\pi)</math> ( resp <math>\alpha + k(\pi)</math> )</p>	<p>Développer : l'esprit critique, l'esprit de curiosité, le sens de l'ordre et de la méthode, le sens de la rigueur et de la concision</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Documentation.</li> <li>• Calculatrice.</li> <li>• Tableurs.</li> <li>• Matériel expérimental.</li> <li>• Thermomètres.</li> <li>• Altimètre.</li> </ul>
	Labour.			<b>II. SIMILITUDES DIRECTES DU PLAN</b>		
	Confection d'un vêtement.	Production des formes planes et transformations dans l'environnement physique.	Détermination des mesures et des positions.	<p>○ Ecriture complexe ; expressions analytiques de certaines applications usuelles du plan ;</p> <p>○ Eléments caractéristiques d'une similitude directe plane ;</p> <p>○ Images des configurations usuelles du plan</p>	<p>○ Reconnaître l'écriture complexe d'une translation, d'une homothétie, d'une rotation, de manière générale d'une similitude directe du plan,</p> <p>○ Déterminer les éléments numériques et les éléments géométriques qui caractérisent une similitude directe du plan à partir de son écriture complexe ;</p> <p>○ Reconnaître l'écriture analytique d'une similitude directe du plan,</p> <p>○ Passer de l'écriture analytique à l'écriture complexe d'une similitude directe du plan et vice versa ;</p> <p>○ Déterminer l'image par une similitude directe d'une droite, d'un cercle.</p>	

CLASSE DE T<sup>le</sup> TI

 **MODULE N° 24 (TI)**

**RELATIONS ET OPÉRATIONS FONDAMENTALES DANS L'ENSEMBLE DES NOMBRES RÉELS**

**CRÉDIT : 72 heures**

**Terminale TI**

**PRÉSENTATION DU MODULE**

Ce module vise à rendre l'apprenant compétent dans des situations de vie de la famille « représentation, détermination des quantités et identification des objets par des nombres ». Il s'agit en gros, de le rendre capable de :

- Déployer un raisonnement mathématique et résoudre des problèmes relatifs à des situations de vie telles que : l'achat ou la vente des biens de consommation, le partage des biens, la vérification d'une facture après paiement, la comparaison des prix des objets, les positions d'objets mouvants, l'exploitation des différents taux (évolution du chômage, du PIB, de la population, ...), la détermination des dimensions d'un terrain ...

- Communiquer des informations comportant des nombres réels ;

Il importe pour cela de consolider les notions d'addition, de soustraction, de multiplication, de division et de relation des nombres réels dans les classes antérieures. On restera au niveau des habiletés que sont : la connaissance, la compréhension, l'application et l'analyse.

En dehors de la maîtrise des techniques opératoires, il est question de donner du sens aux opérations sur les nombres réels et de les utiliser dans des situations de vie qui l'exigent.

**CONTRIBUTION DU MODULE À LA FINALITÉ ET AUX BUTS CURRICULAIRES**

Ce module permet de développer le sens de l'ordre, de la concision et l'esprit critique. Il contribue au renforcement de la pratique du calcul mental ou à l'utilisation de la calculatrice, ce qui permet à l'apprenant d'agir de manière autonome, compétente et adaptative dans diverses situations de la vie courante, dans lesquelles ces pratiques interviennent.

**CONTRIBUTION DU MODULE AU PROGRAMME D'ÉTUDES ET AUX DOMAINES DE VIE**

Ce module qui fait partie des programmes de mathématiques permet à chaque apprenant d'acquérir des connaissances et savoir-faire de base sur lesquels les enseignements/apprentissages qu'il recevra ultérieurement dans les autres disciplines du même domaine d'apprentissage devront s'appuyer. Les nombres réels sont utilisés dans toutes les sciences pour mesurer, peser et évaluer les quantités.

La maîtrise des concepts d'égalité, d'inégalité et des opérations fondamentales que sont l'addition, la soustraction, la multiplication et la division, est de nature à doter l'apprenant des outils fondamentaux dont il aura besoin tout au long de sa vie. La gestion du budget familial, la comptabilité au sein de l'entreprise, la détermination des positions des objets mouvants, des dimensions d'un terrain, des constituants d'une ferme de charpente, des poids, des aires et des volumes, sont autant d'applications des nombres réels dans les domaines de vie que sont l'économie, les médias, l'environnement, la santé et le bien-être.

**MODULE 24 (TI) : RELATIONS ET OPÉRATIONS FONDAMENTALES DANS L'ENSEMBLE DES NOMBRES RÉELS**

CRÉDIT : 72 heures

Tableau 1 : Classe de Tle TI

CADRE DE CONTEXTUALISATION		AGIR COMPÉTENT		RESSOURCES				
Famille de situations	Exemples de situations	Catégories d'actions	Exemples d'actions	Savoirs	Savoir-faire	Savoir-être	Autres ressources	
Représentation, détermination des quantités et identification des objets par des nombres	Détermination des dimensions d'un terrain, ...	Détermination d'un nombre.	Déterminer les dimensions d'un terrain.	<b>I. ARITHMETIQUE.</b> ○ Divisibilité dans $\mathbb{Z}$ : Ensemble $n\mathbb{Z}$ ; relation de congruence et sa compatibilité avec l'addition et la multiplication dans $\mathbb{Z}$ ; division euclidienne dans $\mathbb{Z}$ ○ Nombres premiers, décomposition d'un entier en produit de puissances des nombres premiers. ○ PGCD et PPCM de deux entiers : méthodes de calculs, propriétés, utilisations.				
	Partage des biens.		Partager des biens...					○ Utiliser la compatibilité de la relation de congruence avec l'addition et la multiplication pour démontrer des propriétés. ○ Utiliser les règles de calcul sur les congruences pour déterminer le reste d'une division euclidienne et pour établir les critères de divisibilité en base dix. ○ Justifier qu'un nombre est premier ou non. ○ Déterminer des nombres premiers en utilisant le crible d'Eratosthène de Cyrène. ○ Déterminer le PGCD de deux entiers naturels en utilisant l'algorithme d'Euclide. ○ Déterminer le PGCD et le PPCM de deux entiers naturels en utilisant la décomposition en facteurs premiers.
	Carrelage d'une surface plane,	Lecture ou écriture, interprétation d'informations comportant des chiffres.	Lire et interpréter un texte comportant des nombres : recette de cuisine ; prix des articles ; budget d'un État ...					○ Développer : l'esprit critique, l'esprit de curiosité, le sens de l'ordre et de la méthode, le sens de la rigueur et de la concision.
	Communication des informations comportant des nombres ...	Interaction verbale sur des informations comportant des chiffres.	Crypter un message ; Coder la serrure d'un coffre-fort	<b>II. NOMBRES COMPLEXES : APPROCHE ALGÈBRE</b> ○ Écriture algébrique, opérations sur les nombres complexes				
			Résoudre des problèmes de coïncidence ; feux de signalisation ou problèmes stroboscopiques					○ Donner la partie réelle et la partie imaginaire d'un nombre complexe à partir de son écriture algébrique ou cartésienne ; ○ Reconnaître un nombre complexe réel et un nombre complexe imaginaire pur ; ○ Déterminer l'écriture algébrique d'un quotient,

CADRE DE CONTEXTUALISATION		AGIR COMPÉTENT		RESSOURCES			
Famille de situations	Exemples de situations	Catégories d'actions	Exemples d'actions	Savoirs	Savoir-faire	Savoir-être	Autres ressources
Représentation, détermination des quantités et identification des objets par des nombres	Détermination des dimensions d'un terrain, ...	Lecture ou écriture, interprétation d'informations comportant des chiffres.	Déterminer les dimensions d'un terrain.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Nombre complexe conjugué Définition et propriétés</li> <li>○ Module d'un nombre complexe : Définition et propriétés</li> <li>○ Equations du second degré dans <math>\mathbb{C}</math> : racines carrées d'un nombre complexe,  Méthodes de factorisation des polynômes d'une variable complexe de degré 3 ;</li> </ul>	<p>d'une somme ou d'un produit de deux nombres complexes ;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Déterminer l'écriture algébrique du conjugué d'un nombre complexe donné ;</li> <li>○ Ecrire le quotient <math>\frac{z}{z'}</math> sous la forme <math>\frac{z'}{a}</math> où <math>a</math> est un réel</li> <li>○ Calculer le module d'un nombre complexe de forme algébrique connue ;</li> <li>○ Calculer le module d'un quotient de deux nombres complexes ;</li> <li>○ Calculer le module d'un produit de plusieurs nombres complexes ;</li> </ul> <p>○ Déterminer les racines carrées d'un nombre complexe non nul ;</p> <p>○ Résoudre une équation du second degré dans <math>\mathbb{C}</math>.</p> <p>○ Reconnaître une racine d'un polynôme de degré 3 et à variable complexe ;</p> <p>Factoriser un polynôme à variable complexe de degré 3 soit par division euclidienne soit par la méthode des coefficients indéterminés</p>	<p>Développer : l'esprit critique, l'esprit de curiosité, le sens de l'ordre et de la méthode, le sens de la rigueur et de la concision.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Documentation.</li> <li>• Calculatrice.</li> <li>• Tableurs.</li> <li>• Matériel expérimental.</li> <li>• Thermomètres.</li> <li>• Altimètre.</li> </ul>
	Communication des informations comportant des nombres ...	Interaction verbale sur des informations comportant des chiffres.	Lire et interpréter un texte comportant des nombres				
	Gestion d'un circuit RLC	Détermination de la charge d'une bobine.	Déterminer la charge d'un condensateur montée en série avec une bobine.				
		Détermination d'un nombre.					
		Interaction verbale sur des informations comportant des chiffres.					

CADRE DE CONTEXTUALISATION		AGIR COMPÉTENT		RESSOURCES			
Famille de situations	Exemples de situations	Catégories d'actions	Exemples d'actions	Savoirs	Savoir-faire	Savoir-être	Autres ressources
Représentation, détermination des quantités et identification des objets par des nombres	Détermination des dimensions d'un terrain, ... Partage des biens. Comparaison des prix des objets ...	Lecture ou écriture, interprétation d'informations comportant des chiffres.	Déterminer les dimensions d'un terrain.  Partager des biens...	<b>III. FONCTIONS NUMÉRIQUES D'UNE VARIABLE RÉELLE.</b>			
	Lecture des données climatiques fournies par les media : taux d'évolution de budget, du chômage, du réchauffement climatique, du PIB, ...  Communication des informations comportant des nombres ...	Interaction verbale sur des informations comportant des chiffres.	Lire et interpréter un texte comportant des nombres : recette de cuisine ; prix des articles ; budget d'un État ...  Informar autrui d'un rabais, d'une hausse, d'une donnée météorologique ...	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>Fonction continue sur un intervalle :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Image d'un intervalle par une fonction continue ;</li> <li>• Théorème des valeurs intermédiaires ;</li> </ul> </li> <li>○ <b>Fonction continue et strictement monotone :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Continuité et dérivabilité de la fonction réciproque ;</li> <li>• Racines nièmes d'un réel positif : présentation ; propriétés.</li> <li>• Inégalités des accroissements finis : énoncé, application à la comparaison de certaines fonctions</li> </ul> </li> <li>○ Limites des fonctions trigonométriques et des fonctions irrationnelles :</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Déterminer l'image d'un intervalle par une fonction continue.</li> <li>○ Utiliser le théorème des valeurs intermédiaires pour justifier l'existence dans un intervalle donné, des solutions d'une équation de la forme <math>f(x) = c</math> et établir l'unicité de <math>x</math> quand cela est possible.</li> <li>○ Montrer que la restriction d'une fonction à un intervalle est bijective à partir de sa courbe ou de son tableau des variations.</li> <li>○ Etudier la continuité et la dérivabilité, le sens de variation de l'application réciproque d'une application bijective.</li> <li>○ Dériver la bijection réciproque d'une fonction numérique.</li> <li>○ Représenter graphiquement les courbes de deux fonctions réciproques l'une de l'autre.</li> <li>○ Résoudre des équations <math>x^n = a</math> (<math>n \in \mathbb{N}</math>).</li> <li>○ Simplifier des expressions ayant des puissances rationnelles ;</li> <li>○ Utiliser les inégalités des accroissements finis pour établir certaines inégalités.</li> <li>○ Lever des indéterminations issues des limites des fonctions trigonométriques et</li> </ul>	Développer : l'esprit critique, l'esprit de curiosité, le sens de l'ordre et de la méthode, le sens de la rigueur et de la concision.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Documentation.</li> <li>• Calculatrice.</li> <li>• Tableurs.</li> <li>• Matériel expérimental.</li> <li>• Thermomètres.</li> <li>• Altimètre.</li> </ul>

CADRE DE CONTEXTUALISATION		AGIR COMPÉTENT		RESSOURCES					
Famille de situations	Exemples de situations	Catégories d'actions	Exemples d'actions	Savoirs	Savoir-faire	Savoir-être	Autres ressources		
Représentation, détermination des quantités et identification des objets par des nombres	<p>Détermination des dimensions d'un terrain, ...</p> <p>Partage des biens. Vérification d'une facture ; Comparaison des prix des objets ...</p> <p>Lecture des données climatiques fournies par les media : taux d'évolution de budget, du chômage, du réchauffement climatique, du PIB, ...</p> <p>Communication des informations comportant des nombres ...</p>	<p>Détermination d'un nombre.</p> <p>Traitement et interprétation d'informations comportant une chaîne de nombre.</p> <p>Interaction verbale sur des informations comportant des chiffres.</p>	<p>Déterminer les dimensions d'un terrain.</p> <p>Partager des biens...</p> <p>Traiter et interpréter des informations comportant une chaîne de nombres.</p> <p>Informé autrui d'un rabais, d'une hausse, d'une donnée météorologique ...</p>	<p>○ Représentations graphiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recherche des branches infinies à une courbe ;</li> <li>• Construction des courbes de certaines fonctions irrationnelles ou/ et trigonométriques</li> </ul>	<p>des fonctions irrationnelles</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Déterminer les branches infinies à une courbe ;</li> <li>○ Etudier et représenter graphiquement certaines fonctions rationnelles, irrationnelles et trigonométriques.</li> </ul>	<p>Développer : l'esprit critique, l'esprit de curiosité, le sens de l'ordre et de la méthode, le sens de la rigueur et de la concision.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Documentation.</li> <li>• Calculatrice.</li> <li>• Tableurs.</li> <li>• Matériel expérimental.</li> <li>• Thermomètres.</li> <li>• Altimètre.</li> </ul>		
				<b>IV. SUITES NUMÉRIQUES</b>				<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Raisonement par récurrence sur IN.</li> <li>○ Suites monotones ; suites bornées ; Suites croissantes majorées ou décroissantes minorées.</li> <li>○ Etude de la convergence de certaines suites définies par <math>U_{n+1} = f(U_n)</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Utiliser le raisonnement par récurrence pour démontrer certaines propriétés sur IN.</li> <li>○ Etudier la monotonie d'une suite numérique.</li> <li>○ Justifier qu'une suite numérique est majorée ou minorée.</li> <li>○ Montrer sans calculer sa limite, qu'une suite est convergente. Etudier la convergence de certaines suites définies par <math>U_{n+1} = f(U_n)</math>, puis en utilisant les inégalités des accroissements finis, donner une valeur approchée de sa limite.</li> </ul>
				<b>V. PRIMITIVES D'UNE FONCTION CONTINUE SUR UN INTERVALLE</b>				<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Primitives d'une fonction continue sur un intervalle.</li> <li>○ Définition, exemples et détermination</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Montrer qu'une fonction F est une primitive sur l'intervalle I, d'une fonction f continue sur I.</li> <li>○ Déterminer la primitive d'une fonction continue sur un intervalle I, qui prend la valeur a en b.</li> <li>○ Déterminer une primitive de :</li> </ul>
	<p>Détermination des dimensions d'un terrain, ...</p> <p>Mouvement d'un mobile</p>	<p>Détermination des nombres</p> <p>Etude du mouvement d'un mobile.</p> <p>Interaction verbale sur des informations comportant des chiffres.</p>	<p>Déterminer les dimensions d'un terrain.</p> <p>Etudier le mouvement d'un mobile</p>						



CADRE DE CONTEXTUALISATION		AGIR COMPÉTENT		RESSOURCES				
Famille de situations	Exemples de situations	Catégories d'actions	Exemples d'actions	Savoirs	Savoir-faire	Savoir-être	Autres ressources	
Représentation, détermination des quantités et identification des objets par des nombres	Détermination des dimensions d'un terrain, ... Partage des biens. Comparaison des prix des objets ... Evolution d'une population, d'une dette.... Lecture des données climatiques fournies par les media : taux d'évolution de budget, du chômage, du réchauffement climatique, du PIB, ... Communication des informations comportant des nombres ...	Détermination d'un nombre ;  Comparaison des taux d'acidité de deux solutions aqueuses  Lecture ou écriture, interprétation d'informations comportant des chiffres. Interaction verbale sur des informations comportant des chiffres.	Déterminer les dimensions d'un terrain. Déterminer le PH d'une solution à partir de sa concentration en ions $H_3O^+$ Partager des biens... Lire et interpréter un texte comportant des nombres : recette de cuisine ; prix des articles ; budget d'un État ... Informar autrui d'un rabais, d'une hausse, d'une donnée météorologique ...		$x: \mapsto ax^r (r \in \mathbb{Q} - \{-1\}) ;$ $x: \mapsto A\cos(ax + b) ;$ $x: \mapsto A\sin(ax + b) ;$ $x: \mapsto \cos^n x ;$ $x: \mapsto \sin^n x,$ $x: \mapsto \frac{a}{(cx+d)^r} (r \in \mathbb{Q} - \{-1\}) ;$ $au'u^r (r \in \mathbb{Q} - \{-1\}) .$	Développer : l'esprit critique, l'esprit de curiosité, le sens de l'ordre et de la méthode, le sens de la rigueur et de la concision.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Documentation.</li> <li>• Calculatrice.</li> <li>• Tableurs.</li> <li>• Matériel expérimental.</li> <li>• Thermomètres.</li> <li>• Altimètre.</li> </ul>	
					<b>VI. FONCTION LOGARITHME NEPERIEN.</b>			
					<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Présentation ; Propriétés : Equations et inéquations dans lesquelles intervient ln ;</li> <li>○ Limites faisant intervenir ln ;</li> <li>○ Dérivées des fonctions définies à l'aide de ln ;</li> <li>○ Primitives des fonctions <math>\frac{u'}{u}</math></li> </ul> Etude de quelques fonctions faisant intervenir ln.			<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Résoudre des équations et inéquations dans lesquelles intervient ln.</li> <li>○ Déterminer les limites des fonctions dans lesquelles intervient ln.</li> <li>○ Dériver des fonctions contenant ln.</li> <li>○ Déterminer sur un intervalle des primitives des fonctions dans lesquelles intervient ln.</li> </ul> Etudier et représenter graphiquement des fonctions contenant ln.
				<b>VII. FONCTION EXPONENTIELLE NEPERIENNE</b>				
				<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Présentation et propriétés : équations et inéquations dans lesquelles intervient exp</li> <li>○ Limites ;</li> </ul> ○ Dérivée de $e^u$ , primitives de $u'e^u$	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Résoudre des équations et inéquations dans lesquelles intervient exp.</li> <li>○ Déterminer les limites des fonctions dans lesquelles intervient exp.</li> <li>○ Dériver des fonctions contenant exp.</li> <li>○ Déterminer sur un intervalle des primitives des fonctions dans lesquelles intervient exp.</li> </ul> Etudier et représenter graphiquement des fonctions contenant exp.			
				Etude de quelques fonctions définies à l'aide de exp				

CADRE DE CONTEXTUALISATION		AGIR COMPÉTENT		RESSOURCES			
Famille de situations	Exemples de situations	Catégories d'actions	Exemples d'actions	Savoirs	Savoir-faire	Savoir-être	Autres ressources
Représentation, détermination des quantités et identification des objets par des nombres	Détermination des dimensions d'un terrain, ... Partage des biens. Comparaison des prix des objets ... Evolution d'une population, d'une dette.... Lecture des données climatiques fournies par les media : taux d'évolution de budget, du chômage, du réchauffement	Détermination d'un nombre ; Prévision des montants des dettes ou des quantités des êtres en multiplication exponentielle. Lecture ou écriture, interprétation d'informations comportant des chiffres. Interaction verbale sur des informations comportant des chiffres.	Déterminer les dimensions d'un terrain.  Partager des biens... Lire et interpréter un texte comportant des nombres : recette de cuisine ; prix des articles ; budget d'un État ...  Informers autrui d'un rabais, d'une hausse, d'une donnée météorologique ...  Déterminer l'âge d'un objet archéologique	<b>VIII. <u>CALCUL DES INTEGRALES</u></b>		Développer : l'esprit critique, l'esprit de curiosité, le sens de l'ordre et de la méthode, le sens de la rigueur et de la concision.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Documentation.</li> <li>• Calculatrice.</li> <li>• Tableurs.</li> <li>• Matériel expérimental.</li> <li>• Thermomètres.</li> <li>• Altimètre.</li> </ul>
				<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Présentation : Définition ; notation et exemples</li> <li>○ Propriétés :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Linéarité ;</li> <li>• Positivité ;</li> <li>• Relation de Chasles.</li> </ul> </li> <li>• Propriétés de la fonction <math>x \mapsto \int_a^x f(t)dt</math> sur un intervalle contenant a et sur lequel f est continue.</li> <li>○ Inégalité de la moyenne ; valeur moyenne</li> <li>○ Méthodes de calculs des intégrales :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lecture directe d'une primitive ;</li> <li>• Intégrations par parties,</li> <li>• Changement de variable affine</li> </ul> </li> <li>○ Application : Calculs d'aires ; calculs de volumes.</li> <li>○ Valeurs approchées d'une intégrale : méthode des rectangles.</li> </ul> <p><b>NB :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La théorie de l'intégrale de Riemann est hors programme. Dans le cas de l'utilisation d'un changement de variable ou d'une intégration par parties, l'indiquer sur l'épreuve.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Calculer l'intégrale d'une fonction usuelle ;</li> <li>○ Calculer l'intégrale d'une somme de plusieurs fonctions et/ou d'un produit d'une fonction par un réel ;</li> <li>○ Donner le signe de <math>\int_a^b f(x)dx</math> sur <math>[a; b]</math> à partir de celui de f.</li> <li>○ Calculer l'intégrale d'une valeur absolue ;</li> <li>○ Etudier le sens des variations de : <math>x \mapsto \int_a^x f(t)dt</math> sur un intervalle contenant a et sur lequel f est continue, sans utiliser une primitive de f.</li> <li>○ Déterminer la valeur moyenne d'une fonction sur un intervalle.</li> <li>○ Calculer une intégrale par l'utilisation directe des primitives, par une intégration par parties, par un changement de variable affine.</li> <li>○ Utiliser le calcul d'intégrales dans la détermination des aires, de volumes</li> <li>○ Déterminer une valeur approchée d'une intégrale par la méthode des rectangles</li> </ul>		

CADRE DE CONTEXTUALISATION		AGIR COMPÉTENT		RESSOURCES			
Famille de situations	Exemples de situations	Catégories d'actions	Exemples d'actions	Savoirs	Savoir-faire	Savoir -être	Autres ressources
Représentation, détermination des quantités et identification des objets par des nombres	Détermination des dimensions d'un terrain, ...	Détermination d'un nombre ;	Déterminer la tension aux bornes d'un condensateurs	<b>IX. EQUATIONS DIFFERENTIELLES</b>			
	Evolution d'une population, d'une dette....	Détermination des quantités instantanées	Déterminer l'efficacité ou la toxicité d'un médicament.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Présentation et vocabulaire (degré, ordre d'une équation différentielle) ;</li> <li>○ Equation <math>f' = af</math> ;</li> <li>○ Equation <math>af'' + bf' + cf = 0</math> où a, b et c sont des réels.</li> <li>○ Equation <math>af'' + bf' + cf = d</math> où d est une constante.</li> </ul> <p><b>N.B : la démonstration donnant l'ensemble des solutions est hors programme.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Vérifier qu'une fonction est solution d'une équation différentielle.</li> <li>○ Résoudre les équations différentielles du type <math>f' = af</math> ;</li> <li>○ Déterminer une équation caractéristique de l'équation différentielle <math>af'' + bf' + cf = 0</math></li> <li>○ Résoudre les équations différentielles du type : <math>af'' + bf' + cf = 0</math>.</li> <li>○ Trouver les solutions de l'équation <math>af'' + bf' + cf = d</math> à partir de l'équation caractéristique de l'équation <math>af'' + bf' + cf = 0</math>. Et déterminer celle qui obéit à des conditions initiales données.</li> </ul>	Développer : l'esprit critique, l'esprit de curiosité, le sens de l'ordre et de la méthode, le sens de la rigueur et de la concision.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Documentation.</li> <li>• Calculatrice.</li> <li>• Tableurs.</li> <li>• Matériel expérimental.</li> <li>• Thermomètres.</li> <li>• Altimètre.</li> </ul>
	Datation d'objets archéologique	Détermination de l'âge d'un objet					
	Taux de variation d'une population, de la température d'un objet						

 **MODULE N° 25 (TI)**

**ORGANISATION ET GESTION DES DONNÉES**

**CRÉDIT : 24 heures**

**PRÉSENTATION DU MODULE**

Ce module vise à rendre l'apprenant capable de traiter de façon réussie, des situations de vie de la famille « représentation, détermination des quantités et identification des objets par des nombres ». Il s'agit pour lui de :

- Déployer un raisonnement mathématique pour identifier et formaliser des situations de vie qui se rapportent aux probabilités, aux statistiques et graphes.
- Résoudre des problèmes relatifs à des situations telles que le placement d'argent, la réduction au cours d'achat divers, le partage proportionnel, le collecte et l'exploitation des données, les interprétations des résultats des enquêtes ...
- Communiquer à l'aide du langage mathématique lorsque nécessaire.

Pour y parvenir, il est nécessaire de consolider et de renforcer les acquis sur les proportionnalités, les statistiques vues dans les classes antérieures tout en restant sur les habilités cognitives que sont la connaissance, la compréhension et l'application.

Ce module est par excellence celui qui, à ce niveau d'étude, comporte des situations de vie les plus familières à l'élève.

**CONTRIBUTION DU MODULE À LA FINALITÉ ET AUX BUTS CURRICULAIRES**

Ce module permet de développer les compétences transversales suivantes : le sens de concision, l'esprit critique et l'organisation rationnelle des données. À terme, ces attitudes permettent à l'apprenant de s'assumer comme membre responsable d'une famille, en même temps qu'elles lui permettent d'opérer des choix judicieux et autonomes, dans la production, la consommation des biens et des services.

**CONTRIBUTION DU MODULE AU PROGRAMME D'ÉTUDES ET AUX DOMAINES DE VIE**

Ce module est l'un des maillons essentiels du programme de Terminale TI. Il est aussi par excellence, le domaine d'intégration des mathématiques dans la vie quotidienne. Les situations de vie et les exemples de situations auxquels il renvoie, de même que toutes les autres composantes du module pourront tout aussi bien intervenir en physique, dans les sciences de la vie et de la terre, en géographie, et plus tard en psychologie et en économie, pour ne citer que ces disciplines. Il permet à ce niveau de dégager de manière implicite et même transversale l'importance de l'interdisciplinarité dans plus d'un domaine d'apprentissage.

La maîtrise des notions que ce module développe est de nature à doter l'apprenant d'outils essentiels dont il a besoin dans la vie pratique. Sa contribution dans la gestion du budget familial est indéniable. Son implication dans la détermination des quantités justifie son importance dans la consommation des biens. Une bonne maîtrise des statistiques situées est un atout majeur dans la consommation des informations, et dans l'exploitation, l'analyse et l'interprétation des données à caractère économique ou social.

**MODULE 25 (TI) : ORGANISATION ET GESTION DES DONNÉES**

**CRÉDIT : 24 heures**

**Tableau 1 : Classe de T<sup>le</sup> TI**

CADRE DE CONTEXTUALISATION		AGIR COMPÉTENT		RESSOURCES			
Famille de situations	Exemples de situations	Catégories d'actions	Exemples d'actions	Savoirs	Savoir-faire	Savoir-être	Autres ressources
Organisation des données et estimation des quantités dans tous les domaines de vie.	Déplacements quotidiens. Usage de médicaments. Pratique d'une activité de loisir ou sportive. Achat ou vente d'un bien de consommation. Planification de repas ou d'activités agricoles. Participation à une activité de formation à l'école ou en milieu de travail. Recensement : d'un cheptel, d'une population. Relevé de température. Scrutin. Evolution conjointe de deux données sur des individus d'une population ; Préparation d'un budget prévisionnel	Estimation des quantités.  Traitement des informations comportant des nombres ou des pourcentages.  Collecte, traitement et exploitation des données conjointes des individus d'une population ;	Évaluer la fréquence des déplacements quotidiens ; Étudier des performances sportives ; Étudier le chiffre d'affaire d'un commerçant ; Étudier les performances scolaires d'un établissement, d'une classe etc ; Étudier les résultats d'un scrutin... Interpréter des relevés météorologiques (température, pluviométrie etc) ... Déterminer le degré de corrélation entre deux données prises sur chaque individu d'une population donnée, Estimer une quantité d'un couple de données en fonction d'une autre ; Faire des prévisions dans un futur proche ou lointain	<b>I. STATISTIQUES</b>			
				<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tableaux à double entrées :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Séries marginales.</li> <li>• Nuage des points</li> </ul> </li> <li>○ Ajustements linéaires :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Droite de Mayer ;</li> <li>• Ajustement par la méthode des moindres carrés</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Regrouper les données d'une série statistique à deux caractères quantitatifs dans un tableau à double entrée ;</li> <li>○ Dresser les tableaux marginaux d'une série à deux caractères, puis calculer les paramètres marginaux.</li> <li>○ Calculer les coordonnées du point moyen d'un nuage de série à deux caractères ;</li> <li>○ Construire dans le plan le nuage de points d'une série ;</li> <li>○ Déterminer une équation cartésienne de la droite d'ajustement par la méthode de Mayer, puis l'utiliser pour donner approximativement en prévision la valeur d'une variable connaissant celle de l'autre.</li> <li>○ Calculer la covariance, le coefficient de corrélation d'une série double ;</li> <li>○ Déterminer les équations des droites de régression par la méthode des moindres carrés ;</li> <li>○ Apprécier la qualité de la corrélation entre deux</li> </ul>	Développer : - l'esprit critique.  - le sens de l'ordre et de la méthode.  - la curiosité lors de la lecture d'un texte comportant des nombres.  - le sens de la rigueur et de la concision.	- Documentation . -Calcullette. -Tableurs. - TICE

CADRE DE CONTEXTUALISATION		AGIR COMPÉTENT		RESSOURCES			
Famille de situations	Exemples de situations	Catégories d'actions	Exemples d'actions	Savoirs	Savoir-faire	Savoir-être	Autres ressources
Organisation des données et estimation des quantités dans tous les domaines de vie.	<p>Usage de médicaments. Pratique d'une activité de loisir ou sportive. Achat ou vente d'un bien de consommation. Planification de repas ou d'activités agricoles. Participation à une activité de formation à l'école ou en milieu de travail. Recensement : d'un cheptel, d'une population. Relevé de température. Scrutin. Pratiques des jeux aléatoires ; Préparation d'un budget prévisionnel Relevé de température. Scrutin.</p>	<p>Estimation des quantités.  Estimation des possibilités de réalisation d'un vœu ou objectif à l'issue d'une expérience aléatoire : pari sportif, course épique, passage de plusieurs objets identiques dans une machine de test de fiabilité  Traitement des informations comportant des nombres ou des pourcentages.  Collecte, traitement et exploitation des données conjointes des individus d'une population ;</p>	<p>Évaluer la fréquence des déplacements quotidiens ; Étudier des performances sportives ; Étudier les performances scolaires d'un établissement, d'une classe etc ; Étudier les résultats d'un scrutin... Interpréter des relevés météorologiques (température, pluviométrie etc) ... Estimer une quantité d'un couple de données en fonction d'une autre ; Déterminer le nombre de possibilités de réalisation d'un objectif à l'issue d'une expérience aléatoire.</p>	<b>II. <u>PROBABILITES</u></b>			
				<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Expériences aléatoires : définition, exemples ; vocabulaire (univers, événements, événement impossible, événement certain, etc.)</li> <li>○ Probabilité d'un événement : présentation ; exemples ; propriétés</li> <li>○ Variables aléatoires : présentation ; exemples ; caractéristiques (paramètres de position, paramètres de dispersion ; fonction de répartition) ;</li> <li>○ Epreuves de Bernoulli : présentation ; exemples ; loi binomiale.</li> </ul>	<p>variables d'une série double, puis donner approximativement en prévision la valeur d'une variable connaissant celle de l'autre</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Donner à partir des exemples d'expériences aléatoires, tirés de la vie courante des éventualités, l'univers de toutes les possibilités, des événements, etc.</li> <li>○ Calculer la probabilité d'un événement dans une situation d'équiprobabilité de tous les événements élémentaires par la relation <math>p(A) = \frac{\text{nombre de résultats réalisant } A}{\text{nombre total de résultats}}</math></li> <li>○ Appliquer la formule : <math>P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)</math> pour calculer les probabilités de certains événements.</li> </ul>	<p>Développer : - l'esprit critique.  - le sens de l'ordre et de la méthode.  - la curiosité lors de la lecture d'un texte comportant des nombres.  - le sens de la rigueur et de la concision.</p>	<p>- Documentation . - Calculette. - Tableurs. - TICE</p>
				<b>III. <u>THEORIE DES GRAPHES</u></b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Graphes :</li> <li>○ Chaîne et cycle ;</li> <li>○ Graphe connexe ;</li> <li>○ Sous-graphe ;</li> <li>○ Longueur d'une chaîne et diamètre d'un graphe ;</li> <li>○ Matrice d'adjacente d'un graphe :</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Déterminer une chaîne d'un graphe ;</li> <li>○ Déterminer la longueur d'une chaîne d'un graphe ;</li> <li>○ Justifier qu'une chaîne est un cycle ;</li> <li>○ Justifier qu'un graphe</li> </ul>						
Optimisation des coûts de construction d'un réseau (transport, informatique, ...)	<p>Modéliser des situations du monde réel par des graphes</p> <p>Exécuter des algorithmes de</p>	<p>Modéliser un réseau routier sous forme d'un graphe</p> <p>Trouver à l'aide d'un algorithme un plus</p>					

CADRE DE CONTEXTUALISATION		AGIR COMPÉTENT		RESSOURCES			
Famille de situations	Exemples de situations	Catégories d'actions	Exemples d'actions	Savoirs	Savoir-faire	Savoir-être	Autres ressources
Organisation des données et estimation des quantités dans tous les domaines de vie.	Détermination d'un chemin de coût minimum dans un réseau (de transport, informatique, ...)	parcours de graphes  Interpréter les résultats obtenus des algorithmes de parcours	court chemin entre deux localités reliées par des routes.  Déterminer dans un réseau routier le coût minimum pour la réhabilitation de certaines voies de façon à désenclaver toutes les localités.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Graphes :</li> <li>○ <b>Rappels et définitions</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Graphes et sous-graphes</li> <li>• Chaines, chemin et cycles (longueur)</li> <li>• Graphes connexes</li> <li>• Arbres et arbres couvrants</li> <li>• Graphes et sous-graphes valués (pondérés)</li> <li>• Poids d'un sous-graphe</li> </ul> </li> <li>○ <b>Propriété</b> <i>Un graphe est connexe si et seulement si il contient un arbre couvrant.</i></li> <li>○ <b>Algorithmes</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Parcours en largeur (BFS)</li> <li>• Kruskal et Prim</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ est connexe ;</li> <li>○ Identifier / Déterminer un arbre couvrant d'un graphe connexe (BFS)</li> <li>○ Identifier / Déterminer un arbre couvrant de poids minimum d'un graphe pondéré (Prim)</li> <li>○ Déterminer un chemin de poids minimum (plus court chemin) entre deux sommets d'un graphe pondéré (Dijkstra)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Développer : <ul style="list-style-type: none"> <li>- La capacité à l'abstraction et à la modélisation</li> <li>- L'intuition et la capacité à la résolution des problèmes</li> <li>- La rigueur, le sens de l'ordre et de la méthode</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Documentation</li> <li>- TICE</li> </ul>

<https://grandprof.net>



 **MODULE N° 26 (TI)**

**CONFIGURATIONS ET TRANSFORMATIONS ÉLÉMENTAIRES DU PLAN**

**CRÉDIT : 24 heures**

**PRÉSENTATION DU MODULE**

Ce module comporte trois parties essentielles : les configurations planes, les applications planes et la géométrie analytique. Il développe deux compétences fondamentales que sont :

- Déployer un raisonnement mathématique (analogique, inductif et déductif)
- Résoudre des problèmes par raisonnement, l'identification et la caractérisation des formes planes ; par les transformations élémentaires que sont les applications planes.

Il s'articule sur la famille de situations suivante : « représentations et transformations des configurations planes dans l'environnement ». Les compétences mises en contexte s'appuient sur les trois catégories d'actions que sont :

- ☐ Perception des formes planes et des transformations dans l'environnement physique.
- ☐ Production des formes planes et des transformations dans l'environnement physique.
- ☐ Détermination des mesures et des positions dans l'environnement physique.

Cette dernière catégorie d'actions est le champ privilégié de l'interaction entre les activités numériques et les activités géométriques de l'élève de Terminale scientifique.

Les différentes actions qui s'intègrent dans chacune des catégories suscitées sont en corrélation avec les savoirs essentiels que ce module développe, et qui s'appuient sur les habiletés cognitives suivantes : connaissance, compréhension et application.

**CONTRIBUTION DU MODULE A LA FINALITÉ ET AUX BUTS CURRICULAIRES**

A travers les différents raisonnements sus évoqués, l'apprenant développe les compétences transversales suivantes : le sens de l'ordre, le sens de la rigueur et de la concision (en intégrant, dans le cadre d'une démarche scientifique, chacune des méthodes utilisées pour le traitement compétent des situations de vie), la pensée critique, le sens de l'initiative et de la créativité. Autant d'attitudes qui contribuent à la formation d'un citoyen autonome et responsable dans l'exercice de ses rôles sociaux.

**CONTRIBUTION DU MODULE AU PROGRAMME D'ÉTUDES ET AUX DOMAINES DE VIE**

La géométrie plane occupe une place privilégiée dans le programme de mathématiques de par les compétences qu'elle vise à développer. Sa contribution au développement de la technologie, de l'art, de la chimie, ne sont plus à démontrer ; enfin les innombrables symétries que la nature offre dans la biologie et la physiologie végétale ou animale font de ce module un des maillons essentiels dans plus d'un domaine d'apprentissage.

L'importance de ce module réside dans le fait que l'élève vit dans un espace géographique. L'utilisation et la rencontre des objets dans lesquels on peut extraire des formes géométriques planes font partie du quotidien : aménagement ou réalisation de son habitat, manipulation ou réalisation de certains objets usuels, appréciation ou production des œuvres d'art, choix du chemin adéquat pour se rendre à un lieu pour ne citer que ceux-ci ; toutes choses pouvant l'aider à s'affirmer comme membre responsable d'une famille, à opérer des choix judicieux dans la consommation des biens, des services et de l'information. La contribution de ce module à tous les domaines de vie est donc d'une évidence incontestable.

**MODULE 26 (TI) : CONFIGURATION ET TRANSFORMATIONS ÉLÉMENTAIRES DU PLAN**

CRÉDIT : 24 heures

Tableau 3 : Classe de T<sup>le</sup> TI

CADRE DE CONTEXTUALISATION		AGIR COMPÉTENT		RESSOURCES			
Famille de situations	Exemples de situations	Catégories d'actions	Exemples d'actions	Savoirs	Savoir-faire	Savoir-être	Autres ressources
Représentations et transformations des configurations planes dans l'environnement	Délimitation d'un terrain.  Labour.  Confection d'un vêtement.	Reconnaissance des formes planes et transformations dans l'environnement physique.  Production des formes planes et transformations dans l'environnement physique.  Détermination des mesures et des positions.	Décrire des formes planes dans un décor, identifier l'objet décrit par une personne, détecter la répétition d'un motif dans une peinture, sur un tissu, sur un objet d'art graphique...  Dessiner un motif de tissu, schématiser une pièce mécanique, modifier un patron, modifier un plan...  Estimer la quantité de tissu nécessaire pour confectionner un habit, se situer dans un immeuble, sur un trajet ...	<b>I. NOMBRES COMPLEXES : APPROCHE GEOMETRIQUE</b>			
				○ Représentation : affixe d'un point, affixe d'un vecteur ; point image d'un nombre complexe	○ Représenter dans le plan complexe, le point image et le vecteur image d'un nombre complexe.  ○ Utiliser la relation $AB =  Z_B - Z_A $ pour résoudre certains problèmes de géométrie métrique plane : points du plan dont l'affixe $z$ vérifie $ z - a  = \alpha$ ou $ z - a  \leq \alpha$ . ○ Déterminer l'ensemble des points dont l'affixe $z$ vérifie $\frac{ z-a }{ z-b } = \alpha$  ○ Déterminer des arguments des nombres complexes à partir de la position dans le plan complexe, de leurs points images ; ○ Utiliser les relations $\cos(\arg(z)) = \frac{\text{Re}(z)}{ z }$ et $\sin(\arg(z)) = \frac{\text{Im}(z)}{ z }$ ( $z \neq 0$ ) pour déterminer un argument et l'argument principal d'un nombre complexe donné, ○ Ecrire un nombre complexe sous la forme trigonométrique connaissant son module et un de ses arguments ; ○ Déterminer un argument d'un	Développer : l'esprit critique, l'esprit de curiosité, le sens de l'ordre et de la méthode, le sens de la rigueur et de la concision.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Documentation.</li> <li>• Calculatrice.</li> <li>• Tableurs.</li> <li>• Matériel expérimental.</li> <li>• Thermomètres.</li> <li>• Altimètre.</li> </ul>

CADRE DE CONTEXTUALISATION		AGIR COMPÉTENT		RESSOURCES			
Famille de situations	Exemples de situations	Catégories d'actions	Exemples d'actions	Savoirs	Savoir-faire	Savoir-être	Autres ressources
Représentations et transformations des configurations planes dans l'environnement	- Délimitation d'un terrain. Labour. Confection d'un vêtement.	Reconnaissance des formes planes et transformations dans l'environnement physique.  Production des formes planes et transformations dans l'environnement physique.  Détermination des mesures et des positions.	Décrire des formes planes dans un décor, identifier l'objet décrit par une personne, détecter la répétition d'un motif dans une peinture, sur un tissu, sur un objet d'art graphique...  Dessiner un motif de tissu, schématiser une pièce mécanique, modifier un patron, modifier un plan...  Estimer la quantité de tissu nécessaire pour confectionner un habit, se situer dans un immeuble, sur un trajet ...	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Formes exponentielles d'un nombre complexe non nul :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Produit et quotient de nombres complexes non nuls ;</li> <li>• Formule ou identité de Moivre et ses applications :</li> </ul> </li> <li>○ Linéarisation et racines nièmes d'un nombre complexe non nul ;</li> <li>○ Résolution de quelques problèmes de lignes de niveaux : Ensemble des points d'affixe <math>z</math> telle que <math>\arg\left(\frac{z-a}{z-b}\right) = \alpha + k(2\pi)</math> ( resp <math>\alpha + k(\pi)</math> ) ;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>produit et d'un quotient de deux nombres complexes connaissant leurs arguments respectifs ;</li> <li>○ Déterminer une forme exponentielle d'un nombre complexe non nul ;</li> <li>○ Déterminer la forme exponentielle d'un produit, d'un quotient de deux nombres complexes non nuls.</li> <li>○ Utiliser l'identité de Moivre pour linéariser une puissance entière de cosinus ou de sinus.</li> <li>○ Utiliser l'identité de Moivre pour déterminer sous forme exponentielle toutes les racines nièmes d'un nombre complexe non nul.</li> <li>○ Déterminer l'ensemble des points d'affixe <math>z</math> telle que <math>\arg\left(\frac{z-a}{z-b}\right) = \alpha + k(2\pi)</math> ( resp <math>\alpha + k(\pi)</math> )</li> </ul>	Développer : l'esprit critique, l'esprit de curiosité, le sens de l'ordre et de la méthode, le sens de la rigueur et de la concision.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Documentation.</li> <li>• Calculatrice.</li> <li>• Tableurs.</li> <li>• Matériel expérimental.</li> <li>• Thermomètres.</li> <li>• Altimètre.</li> </ul>
	<b>II. SIMILITUDES DU PLAN</b>				<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ecriture complexe ; expressions analytiques de certaines applications usuelles du plan ;</li> <li>○ Eléments caractéristiques d'une similitude directe plane ;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Reconnaître l'écriture complexe d'une translation, d'une homothétie, d'une rotation, de manière générale d'une similitude directe du plan,</li> <li>○ Déterminer les éléments numériques et les éléments géométriques qui caractérisent une similitude directe du plan à partir de son écriture complexe ;</li> <li>○ Reconnaître l'écriture analytique d'une similitude directe du plan,</li> <li>○ Passer de l'écriture analytique à l'écriture complexe d'une</li> </ul>	

CADRE DE CONTEXTUALISATION		AGIR COMPÉTENT		RESSOURCES			
Famille de situations	Exemples de situations	Catégories d'actions	Exemples d'actions	Savoirs	Savoir-faire	Savoir-être	Autres ressources
Représentations et transformations des configurations planes dans l'environnement	Délimitation d'un terrain. Labour.	Reconnaissance des formes planes et transformations dans l'environnement physique.	Décrire des formes planes dans un décor, identifier l'objet décrit par une personne, détecter la répétition d'un motif dans une peinture, sur un tissu, sur un objet d'art graphique...	Images des configurations usuelles du plan	similitude directe du plan et vice versa ; Déterminer l'image par une similitude directe d'une droite, d'un cercle.	Développer : l'esprit critique, l'esprit de curiosité, le sens de l'ordre et de la méthode, le sens de la rigueur et de la concision.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Documentation.</li> <li>• Calculatrice.</li> <li>• Tableurs.</li> <li>• Matériel expérimental.</li> <li>• Thermomètres.</li> <li>• Altimètre.</li> </ul>
	Confection d'un vêtement.	Production des formes planes et transformations dans l'environnement physique.  Détermination des mesures et des positions.	Dessiner un motif de tissu, schématiser une pièce mécanique, modifier un patron, modifier un plan...  Estimer la quantité de tissu nécessaire pour confectionner un habit, se situer dans un immeuble, sur un trajet ...	<p><b>III. APPLICATIONS LINEAIRES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Applications linéaires entre deux espaces vectoriels : Définition ; exemples ; vocabulaire (endomorphisme ; automorphisme, isomorphisme, etc.)</li> <li>○ Expression d'une application linéaire dans une base ;</li> <li>○ Noyau d'une application linéaire : définition et détermination d'une base ;</li> <li>○ Image d'une application linéaire : définition ; détermination d'une base ;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Montrer qu'une application définie entre deux espaces vectoriels est stable pour l'addition, et pour la multiplication par un réel.</li> <li>○ Dire si une application est un endomorphisme ;</li> <li>○ Connaissant les images des vecteurs de base par une application linéaire, calculer les coordonnées de l'image d'un vecteur quelconque par cette application linéaire ;</li> <li>○ Connaissant la définition analytique d'une application linéaire, calculer les coordonnées de l'image d'un vecteur quelconque par cette application linéaire ;</li> <li>○ Déterminer une équation caractéristique, une base du noyau d'une application linéaire ;</li> <li>○ Déterminer une équation caractéristique, une base de l'image d'une application linéaire ;</li> <li>○ Montrer qu'une application linéaire est bijective à partir de l'exploitation de son écriture analytique ; de la détermination de son noyau ou de celle de son image.</li> </ul>		

CADRE DE CONTEXTUALISATION		AGIR COMPÉTENT		RESSOURCES			
Famille de situations	Exemples de situations	Catégories d'actions	Exemples d'actions	Savoirs	Savoir-faire	Savoir-être	Autres ressources
Représentations et transformations des configurations planes dans l'environnement	<p>Délimitation d'un terrain.</p> <p>Labour.</p> <p>Confection d'un vêtement.</p>	<p>Reconnaissance des formes planes et transformations dans l'environnement physique.</p> <p>Production des formes planes et transformations dans l'environnement physique.</p> <p>Détermination des mesures et des positions.</p>	<p>Décrire des formes planes dans un décor, identifier l'objet décrit par une personne, détecter la répétition d'un motif dans une peinture, sur un tissu, sur un objet d'art graphique...</p> <p>Dessiner un motif de tissu, schématiser une pièce mécanique, modifier un patron, modifier un plan...</p> <p>Estimer la quantité de tissu nécessaire pour confectionner un habit, se situer dans un immeuble, sur un trajet ...</p>	<b>IV. MATRICES ET APPLICATIONS LINEAIRES D'UN PLAN VECTORIEL DANS LUI-MÊME</b>		<p>Développer : l'esprit critique, l'esprit de curiosité, le sens de l'ordre et de la méthode, le sens de la rigueur et de la concision.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Documentation.</li> <li>• Calculatrice.</li> <li>• Tableurs.</li> <li>• Matériel expérimental.</li> <li>• Thermomètres.</li> <li>• Altimètre.</li> </ul>
				<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Matrices : Présentation ; exemple ;</li> <li>○ Opérations :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Somme de deux matrices ;</li> <li>• Produit d'une matrice par un réel ;</li> <li>• Produit de deux matrices ;</li> <li>• Déterminant d'une matrice carrée d'ordre deux ;</li> <li>• Inversion et inverse d'une matrice carrée d'ordre deux.</li> </ul> </li> <li>○ Matrice d'une application linéaire dans une base donnée :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ecriture de la matrice d'une application linéaire dans une base donnée ;</li> <li>• Matrice et coordonnées de l'image d'un vecteur par une application linéaire ;</li> <li>• Matrice d'une somme de deux applications linéaires ;</li> <li>• Matrice de la composée de deux applications linéaires ;</li> </ul> </li> <li>○ Matrice de la réciproque d'un automorphisme.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Traduire la présentation des données par une matrice ;</li> <li>○ Calculer la somme de deux matrices, le produit d'une matrice par un réel, le produit de deux matrices (on pourra ici faire le lien avec les systèmes d'équations dans <math>\mathbb{R}^2</math> ;</li> <li>○ Calculer le déterminant d'une matrice carrée d'ordre 2 ;</li> <li>○ Montrer qu'une matrice carrée d'ordre 2 est inversible ;</li> <li>○ Déterminer l'inverse d'une matrice carrée inversible ;</li> <li>○ Résoudre d'autres problèmes tels que les systèmes de deux équations linéaires dans <math>\mathbb{R}^2</math></li> <li>○ Ecrire la matrice d'une application linéaire dans une base donnée ;</li> <li>○ Calculer les coordonnées de l'image d'un vecteur en utilisant un produit de deux matrices ;</li> <li>○ Déterminer la matrice : de la somme de deux applications linéaires ; du produit d'une application linéaire par un réel ; de la composée de deux applications linéaires ;</li> <li>○ Donner la matrice de l'automorphisme réciproque d'un automorphisme du plan</li> </ul>		