MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE

Institut Pédagogique National

CURRICULUM DE L'ÉCOLE FONDAMENTALE

PROGRAMME PÉDAGOGIQUE OPÉRATIONNEL

3e Cycle

4– MATHÉMATIQUES

9e Année

1989-1990

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE
Institut Pédagogique National

CURRICULUM DE L'ÉCOLE FONDAMENTALE

PROGRAMME PÉDAGOGIQUE OPÉRATIONNEL

3E CYCLE

4- Mathématique

9e Année

1989 – 1990

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE DE LA JEUNESSE ET DES SPORTS

N.B. : Le Ministère de l'Éducation Nationale de la Jeunesse et des Sports remercie le "Projet d'Appui à l'Éducation en Haïti" (P.A. E.H.) pour son précieux concours dans la réimpression des Programmes de Math. et de Français du 3^e cycle Fondamental.

Janvier 1998

SOMMAIRE

PRÉAMBULE

Suivant les principes de la nouvelle Politique Éducative Nationale, ce **programme pédagogique opérationnel** vise à consolider les bases philosophiques, sociologiques, pédagogiques et psychologiques de l'Éducation des élèves pendant leurs études au cours du III^e Cycle de l'École Fondamentale. Ses caractéristiques sont les suivantes :

I.- Continuité par rapport au Cycle de l'Éducation de Base (1er & 2^e) ;

II.- **Nouveau profil de l'élève** en fin de scolarité, exprimé sous forme de Finalités, Buts et Objectifs Généraux du Système d'Éducation ;

III.- **Nouvelles structures** du Système d'Éducation Haïtienne ;

IV.- **Programmes détaillés** pour l'ensemble du Cycle et pour chaque discipline d'enseignement ;

V.- **Nouvelles stratégies** d'enseignement et d'apprentissage, afin de rendre plus efficace le travail des élèves et des enseignants ;

VI.- **Préparation et ouverture** vers les niveaux supérieurs de l'École haïtienne (Secondaire et Universitaire).

Le programme scolaire pour le III^e Cycle inaugure une nouvelle étape dans l'évolution de la rénovation du Système Éducatif Haïtien. Par son orientation, par son Contenu et par son nouveau Rôle dans la pratique scolaire, il se veut un instrument efficace pour la promotion de la Démocratie, du Civisme et de l'Unité Nationale, car il est destiné à TOUS les enfants du pays.

- Ce **DOCUMENT-PROGRAMME** de III^{e} Cycle de l'École Fondamentale a été élaboré sous la responsabilité de l'Institut Pédagogique National, par une Commission Spéciale organisée en Sous-Commissions des diverses disciplines de spécialités appartenant à l'ensemble des Secteurs d'Éducation, publics et privés, notamment :

*La Direction de l'Enseignement Fondamental * la Direction de l'Enseignement Secondaire * la Direction de la Formation et du Perfectionnement * le Service de la Coordination des Activités Sportives Scolaires * le Bureau des Affaires Culturelles * la Radio Éducative * le Centre de Linguistique Appliquée * l'Office National pour la Participation et l'Éducation Populaire * le Projet d'Éducation HAÏTI/PNUD/UNESCO * le Fonds des Nations Unies pour les Activités en Matière de Population * l'École Normale Supérieure *l'École Normale des Gonaïves * l'École Normale de Damiens * l'École Nationale des Arts * le Lycée Marie-Jeanne * le Lycée Toussaint Louverture * le Lycée de Carrefour * l'Institution St Louis de Gonzague * l'Institut Lope de Vega * le Centre Classique Féminin * le Collège Catts Pressoir * le Collège de Port-au-Prince * le Collège Canado-Haïtien * le Collège St Pierre * le Nouveau Collège Bird * le Collège St François d'Assise * le Collège des Sœurs de St Louis * le Collège Universitaire Caraïbe * l'Institution du Sacré-Cœur FDLS * l'École Normale de Martissant.

- Le Projet **HAÏTI/PNUD/UNESCO** a assuré l'encadrement technique et méthodologique des sous-commissions d'élaboration et a apporté un appui logistique à la production de ce document.
- Le Ministère de l'Éducation Nationale adresse ses sincères remerciements à tous ceux qui ont contribué directement ou indirectement à l'aboutissement de ce travail de haute portée nationale.

I. FINALITÉS DE L'ÉDUCATION HAÏTIENNE

1. S'inspirant d'une philosophie humaniste et pragmatique, l'Éducation Haïtienne se veut nationale et affirme l'identité de l'Homme Haïtien.
2. Elle constitue un facteur d'intégration et de cohésion nationale et vise, de ce fait, à réconcilier le Jeune Haïtien avec son environnement culturel social et économique.
3. L'École Haïtienne Nouvelle a pour mission de développer la conscience nationale, le sens des responsabilités et l'esprit communautaire, par l'intégration dans son contenu des données de la réalité haïtienne. Par l'apport de solutions réalistes à l'amélioration de l'environnement physique et sociale et aux progrès dans toute la vie sociale et économique elle constitue un instrument de développement national.
4. L'Éducation Haïtienne vise avant tout à favoriser la formation de l'homme-citoyen-producteur capable d'améliorer en permanence les conditions physiques naturelles du pays, de créer les richesses matérielles et de contribuer à l'épanouissement des valeurs culturelles, morales et spirituelles de son pays.
5. Par ses nouvelles fonctions l'Éducation Haïtienne doit procurer à tous les enfants du pays, indistinctement, une formation de base polyvalente et solide, des opportunités de formations spécialisées à différents niveaux, ainsi que des possibilités réelles de réussite dans le développement des aptitudes individuelles.

II. BUTS ET OBJECTIFS GÉNÉRAUX DE L'ÉDUCATION EN HAÏTI

L'École Haïtienne se propose de promouvoir un processus global et continu d'éducation de tous les Fils et Filles de la nation d'une manière complète et harmonieuse, par la poursuite des Buts et des Objectifs généraux suivants :

1. La réalisation de la scolarisation universelle d'ici l'an 2000.*
2. L'éradication de l'analphabétisme des jeunes et de la population adulte.
3. L'intégration de l'École Haïtienne à tous les niveaux d'activités socio-économiques nationales.
4. L'amélioration qualitative de l'enseignement et la rénovation des contenus.
5. La promotion de l'identité nationale et des valeurs culturelles.

La conception de cette École Haïtienne Nouvelle s'appuie sur les principes de base suivants :

1. La garantie de l'éducation de tous par l'État, sans discrimination aucune, à tous les niveaux de scolarisation.
2. La liberté de l'enseignement.
3. La gratuité de l'enseignement.
4. L'obligation scolaire au niveau de l'École Fondamentale.
5. L'orientation de l'éducation vers le développement socio-économique du pays.

III. OBJECTIFS ET PRINCIPES GÉNÉRAUX DU 3E CYCLE FONDAMENTAL

1.- Objectifs généraux

Tel qu'il ressort des Finalités et des Buts de l'Éducation Haïtienne, le 3e Cycle fondamental doit répondre aux objectifs généraux suivants :

a) Consolider chez les élèves qui terminent le cycle de base (1 à 6 ans) de l'Enseignement Fondamental, la maîtrise des connaissances acquises et renforcer leurs capacités d'adaptation aux nouveaux domaines d'études.
b) Développer chez les jeunes les qualités essentielles comme la créativité, l'esprit critique, l'observation scientifique et le sens de l'initiative.
c) Assurer aux jeunes une formation générale, scientifique et technique, solide et équilibrée.
d) Favoriser des attitudes et comportements positifs vis-à-vis du changement, de l'environnement et du développement socio-économique.
e) Familiariser les jeunes avec le monde du travail et les préparer à la vie active.
f) Assurer aux élèves orientés vers l'enseignement technique et professionnel, une formation théorique et pratique permettant le développement de qualifications nécessaires à l'exercice d'un métier.
g) Préparer les élèves à accéder, au terme de la 9e Année Fondamentale, à l'enseignement secondaire qui les mènera après trois ans d'études complémentaires aux différentes séries du Baccalauréat (Général et Technique).

2.- Principes de base du curriculum

Pour répondre effectivement aux objectifs et finalités définis, l'élaboration des programmes de 3e cycle a été bâtie à partir des principes de base suivants :

a) Promotion des disciplines scolaires de base capables de contribuer à la formation complète de la personnalité des élèves.
b) Les disciplines d'enseignement doivent permettre de lier la formation à l'emploi.

* Bicentenaire de l'Indépendance de la République d'Haïti

c) L'orientation des contenus du programme vers l'interdisciplinarité, par l'organisation des curricula autour des thèmes centraux et par des approches liées à l'environnement économique, social, technique et culturel immédiat et à des structures concrètes de la vie active.

d) Le développement des apprentissages sur la base de l'orientation scolaire et professionnelle, doit tenir compte à la fois :

i) des aptitudes spécifiques de chaque élève ;
ii) des souhaits et vœux des parents ;
iii) des besoins réels du monde professionnel et des perspectives nationales de développement ;

e) Le choix des contenus et méthodes, doit stimuler chez les jeunes, l'esprit d'analyse, de synthèse, d'évaluation et de jugement, l'aptitude à la recherche et la créativité, qualités indispensables à leur intégration dans le processus de production et de développement national ;

f) Le contenu pédagogique doit se distinguer par une réduction de l'opposition « travail manuel – travail intellectuel », par le décloisonnement des enseignements de chaque discipline grâce à l'application des connaissances et du développement des aptitudes ;

g) Le curriculum doit offrir des chances égales d'accès :
- d'une part à des études ou des formations supérieures ;
- d'autre part à l'emploi par le biais d'une formation technique et professionnelle axée sur les grands ensembles de métiers (Industrie, Gestion, Agriculture, Commerce, etc.).

IV. LE PLAN D'ÉTUDES DE L'ÉCOLE FONDAMENTALE

Le plan d'études pour le 3e cycle de l'École Fondamentale tient compte du cycle de base précédent en terme de profils et des progessions pédagogiques et assure une certaine cohérence qui donne son unité à l'École Fondamentale Haïtienne. D'une manière concrète le Plan d'Études met en évidence les principales disciplines qui constituent, dans leur progression et leur interdisciplinarité, le cadre essentiel de l'enseignement du 3e cycle fondamental.

1.- Créole

Il s'agit d'abord, de consolider les acquis des deux premiers cycles de l'École Fondamentale et ensuite de donner aux apprenants des connaissances nécessaires devant leur permettre d'utiliser la langue avec compétence et performance dans tous les domaines de la vie sociale et culturelle.

Placé dans le cadre de la rénovation pédagogique, l'enseignement du créole se veut rationnel en répondant à la fois aux exigences de la réalité socio-linguistique des élèves et à la dynamique des apprentissages de la langue maternelle.

À la fin du 3e cycle l'élève doit être capable de :

- s'exprimer oralement avec aisance et précision tant dans la conversation spontanée que dans des situations formelles (exposé, débat, réunion) tout en respectant les règles de la bonne écoute et de la prise de parole ;
- Améliorer ses compétences et habiletés en lecture afin de répondre à ses besoins tant au point de vue social, académique que culturel ;
- Communiquer à l'écrit ses besoins, idées, options et sentiments en tenant compte du fonctionnement du créole (grammaire), et des exigences liées aux intentions et à la situation de communication.

2.- Français

Sur la base des acquis antérieurs (1er et 2e cycle fondamental) et dans l'optique du bilinguisme équilibré qui est visé, l'enseignement du français au 3e cycle est à considérer d'un double point de vue. D'abord en tant que dernière étape de la scolarité de base, il se donnera pour objectif majeur de renforcer les compétences et habiletés développées antérieurement aussi bien sur le plan de la compréhension que sur le plan de la production, aussi bien à l'oral qu'à l'écrit. Ensuite en tant que voie de passage vers d'autres niveaux de formation plus complexes, il parachèvera la mise en place des fondements conceptuels et notionnels qui serviront à l'édification des savoirs et savoir-faire ultérieurs.

Davantage encore peut-être qu'aux étapes antérieures, le cours de français sera en outre l'occasion d'un authentique entraînement au travail intellectuel, dans la perspective d'une participation active de l'élève à l'acquisition du savoir par le biais de la recherche. Progressivement, l'élève se construira la capacitié d'identifier ses sources de documentation pour composer la matière d'un exposé ou d'une rédaction par exemple, ainsi que de planifier les étapes de son travail. En lecture cette habileté se manifestera par un comportement de plus en plus autonome, entretenu par le goût que l'élève aura développé pour cette activité. Tous ces comportements seront conditionnés par l'attitude active de l'élève face au savoir, attitude qui fera de lui le principal agent de sa formation. Dans le même ordre d'idées, il sera confronté à des activités autocorrectives qui lui fourniront l'occasion d'évaluer lui-même ses connaissances.

Du point de vue du contenu, cet enseignement proposera des thèmes puisés, le plus souvent possible, dans la réalité profonde de notre société. Ces thèmes tendront à une large diversité, avec ouverture sur les autres matières du programme et intégration, en particulier, des lexiques professionnels ou technologiques. Une bonne place y sera, de même, réservée aux textes des grands auteurs de notre littérature.

Par ses contenus comme par les compétences qu'il vise, c'est donc un enseignement vivant et ouvert sur la vie que le programme du 3e cyle propose. Du point de vue de la langue, l'élève acquerra une maîtrise accrue du français, aux divers plans de la communication orale, de la compréhension et de la production écrites. Cet objectif s'atteindra au moyen d'activités scolaires variées, telles que l'exposé, le jeu de rôles, le compte rendu de lecture (oral ou écrit), les travaux divers à partir de textes… Par-delà le bénéfice immédiat de telles activités, c'est l'organisation de la pensée elle-même qui se structurera, préparant ainsi l'élève à assumer, corollairement à son statut de citoyen bilingue, son rôle dans la société.

À la fin du 3e cyle, l'élève devra être capable de :

- Appliquer les bonnes habitudes d'écoute et d'expression orale à l'approfondissement de ses connaissances de la langue française et au développement de relations humaines aussi bien qu'harmonieuses ;
- Utiliser ses capacités de lecture à la découverte progressive du fonctionnement de la langue française et des éléments tant de la lecture nationale que de la culture universelle ;
- S'exprimer correctement à l'écrit pour faire face aux exigences du travail scolaire et des obligations sociales et comme instrument de développement personnel.
- Maîtriser les techniques et méthodes de travail propres à lui assurer le succès de sa scolarité.

3.- Langues étrangères (Anglais, Espagnol)

Il est clairement défini, dans le cadre des options culturelles nationales, que l'enseignement doit aussi faire acquérir au jeune Haïtien, une conscience universelle. L'étude des langues étrangères, entre autre l'Anglais et/ou l'Espagnol, se veut donc, un moyen de réaliser cette ouverture sur le monde extérieur en lui fournissant les instruments linguistiques nécessaires.

Le programme des langues étrangères vise donc à développer chez les jeunes les connaissances et les habiletés de base qui leur permettent de communiquer tant oralement qu'à l'écrit avec la communauté internationale.

L'enseignement des langues étrangères du 3e cycle de l'École Fondamentale, a pour **Finalité** de donner à l'élève les habiletés et connaissances de base nécessaires lui permettant de communiquer avec le locuteur natif dont il étudie la langue.

Il vise à pourvoir l'élève de compétences linguistiques précises dans des domaines bien déterminés.

Au niveau des **compétences linguistiques**, il s'agit entre autre de rendre l'élève apte en :

a) compréhension orale ;
b) expression orale ;
c) lecture (compréhension de textes) ;
d) écriture (composition).

Au niveau des **domaines de compétence**, il s'agit de le rendre capable de :

a) réaliser des actes sociaux (se présenter, saluer, remercier) ;
b) fournir des informations factuelles (décrire physiquement et moralement une personne, indiquer son âge...) ;
c) exprimer des attitudes affectives (exprimer ses désirs, ses goûts, ses préférences...) ;
d) réaliser des actes incitatifs (faire des suggestions, une mise en garde, donner des instructions...) ;
e) exprimer des attitudes intellectuelles (exprimer l'idée de capacité, d'obligation, de permission...).

4.- Mathématiques

Sachant que le troisième cycle de l'École Fondamentale concerne des élèves dont l'âge se situe entre 12 et 15 ans, l'élaboration des programmes de mathématiques pour ce cycle, s'appuie sur une triple hypothèse :

a) La majorité des élèves qui commence la 7e AF achèvera le cycle de trois ans avec sans doute une faible déperdition scolaire ;

b) La 9e AF sera, dans de nombreux cas, le dernier lieu de rencontre formelle entre certains élèves et les mathématiques ;

c) La diversité des options après le 3e cycle (École Normale, Lycée Classique, École Professionnelle, Marché du Travail) ne réduit pas les programmes des différentes disciplines au tronc commun utile. Au contraire, elle élargit considérablement le champ couvert par chacune des matières en vue des grandes orientations qui devront être suivies par les élèves.

D'un point de vue **utilitaire**, l'enseignement des mathématiques à ce niveau devrait fournir aux élèves des techniques et des outils mathématiques nécessaires pour des activités professionnelles ou quotidiennes en liaison avec les besoins immédiats ou prévisibles.

D'un point de vue **spéculatif**, on ignore aujourd'hui ce que sera l'environnement technologique et scientifique, dans vingt ans, de l'élève que nous formons maintenant. On ne sait pas quels sont les problèmes qu'il aura à résoudre. On sait cependant que les mathématiques sont et seront dans le futur le langage privilégié des Sciences. L'objet de l'Enseignement des Mathématiques à ce niveau est donc la création de ce nouveau savoir scientifique ou au moins vise à favoriser les conditions de création.

Il est difficile de faire la liste exhaustive des finalités et buts assignés à l'enseignement des Mathématiques. On peut situer néanmoins des points de repère importants. L'enseignement des Mathématiques au troisième cycle devrait permettre de :

a) développer les activités mentales et intellectualiser les attitudes des élèves ;
b) développer le travail créatif, le sens critique et les capacités de raisonnement des élèves ;
c) développer les capacités d'abstraction, de généralisation et de synthèse chez les jeunes.

Pour ce faire, il est indispensable de :

i) munir les élèves de connaissances et d'outils conceptuels en mathématiques ainsi que de la capacité de s'en servir ;
ii) donner à ceux qui continueront leurs études, les bases mathématiques indispensables de connaissances et de savoir-faire ;
iii) développer les capacités de logique et de précision et leur utilisation en situation de communication.

Le programme de Mathématiques est organisé en quatre grandes sections :

I. Algèbre ;
II. Géométrie ;
III. Mesure ;
IV. Applications.

Ce découpage en quatre grands champs est classique : l'ensemble de toutes les parties des Mathématiques que l'on peut enseigner à ce niveau s'y retrouvent. Le numérique, pris en charge par l'algèbre et la mesure. L'introduction aux méthodes axiomatiques et à la déduction se feront grâce à la géométrie. Le champ « Applications », quant à lui, permettra de réaliser l'intégration nécessaire des divers enseignements et l'utilisation des notions étudiées. Ce découpage a en outre l'avantage d'être compatible avec l'organisation en thèmes du cyle de base (1ère à 6e AF).

L'objectif de l'enseignement de l'**algèbre** est d'aboutir à :

- La maîtrise et l'utilisation des divers ensembles numériques usuels : les Naturels, les Entiers, les Décimaux, les Rationnels, les Réels en se servant, lorsque cela est possible, du vocabulaire de la théorie des ensembles.
- La résolution de problèmes portant sur les opérations, leurs propriétés, sur l'utilisation de la relation d'ordre, sur la factorisation et l'étude des fonctions numériques.

L'objectif de l'enseignement de la **géométrie** est principalement la reconnaissance et la construction des objets et des figures géométriques usuels, l'utilisation des instruments de géométrie et l'étude de certaines transformations du plan.

Quant au système de mesure, il est enseigné dans une double perspective :

- par les activités qui seront proposées, on devrait permettre de développer et de fixer des compétences dans le mesurage et le calcul de mesures.
- familiariser davantage l'élève aux diverses unités du Système Métrique.

<u>Les applications mathématiques</u> de leur côté portent sur divers points d'utilisation de cette science à ce niveau, tels que :

- la proportionnalité et les pourcentages ;
- les statistiques élémentaires (construction, lecture, interprétation de tableaux de données ; utilisation de représentations graphiques).

Ces parties sont complémentaires, et devraient permettre aux élèves de faire face dans l'avenir à un grand nombre de situation-problèmes.

5.- Sciences Sociales

Les objectifs de l'enseignement des Sciences Sociales du 3e cycle fondamental, reflètent une nouvelle conception pédagogique qui centre les activités d'apprentissage sur la participation active de l'élève haïtien. Aussi le programme-cadre des Sciences Sociales présenté ici, a pour but de :

a) Consolider les acquis antérieurs des 1er et 2e cycles tout en fournissant à l'élève des connaissances théoriques et méthodologiques lui permettant de développer une conscience critique et créative face à son pays et au monde extérieur ;

b) Permettre à l'élève d'acquérir les connaissances et habiletés nécessaires pour appréhender les faits sociaux de sa communauté, comprendre les caractéristiques et les manifestations fondamentales d'autres sociétés et développer chez lui la pensée critique ;

c) Permettre à l'élève de comprendre la société haïtienne et les problèmes les plus importants qu'elle confronte en vue de participer à la recherche de nouvelles solutions pour son développement ;

d) Faire découvrir à l'élève que d'autres peuples ont d'autres manières de penser et de vivre ; le porter à prendre conscience des réalités politiques, socio-économiques et culturelles des pays, favoriser la compréhension des structures géo-politiques du monde contemporain ;

e) Permettre à l'élève, tout en prenant conscience de son environnement immédiat (économique, culturel, social, écologique, etc.), de s'ouvrir au monde extérieur afin qu'il soit solidaire des problèmes d'autres peuples, qu'il s'initie aux différentes problématiques par l'utilisation de méthodes générales d'approche et enfin qu'il se sente membre de la communauté universelle.

6.- Sciences Expérimentales

Tout programme d'étude du milieu se doit de présenter une base de connaissances et de compétences générales en rapport avec les situations et expériences locales qui facilitent chez l'apprenant l'adaptation aisée, la participation ultérieure à la vie de la communauté et le développement de la capacité créative.

Dans cet ordre d'idées, le programme de Sciences Expérimentales du 3e cycle vise d'abord à renforcer, à approfondir les connaissances et compétences déjà acquises par l'élève en vue d'aiguiser son sens de l'observation et d'éveiller chez lui l'esprit scientifique.

En outre, ce programme diffère de celui du Secondaire Traditionnel :

1) par l'approche pédagogique mettant l'accent sur une démarche participative ;
2) par l'introduction de thèmes et de sous-thèmes visant à établir une liaison plus étroite entre les différentes séquences de l'apprentissage de l'élève.

Les activités insérées dans le programme-cadre des Sciences Expérimentales du 3e cycle fondamental devront ainsi engendrer chez l'élève une attitude positive envers les lois naturelles et favoriser l'acquisition d'un ensemble de savoir et de savoir-faire indispensables à la compréhension de son environnement, son exploitation judicieuse, sa transformation éventuelle et sa préservation.

Enfin, une telle approche permettra aux jeunes de se familiariser avec la méthode expérimentale, et de s'initier aux réalisations technologiques contemporaines et à leurs diverses applications.

Les objectifs généraux de l'enseignement des Sciences Expérimentales au 3e cycle sont les suivants :

1. Stimuler l'acquisition progressive d'un système organisé de connaissances dans le domaine de diverses disciplines scientifiques : sciences biologiques, sciences de la terre, sciences physiques ;

2. Former les élèves à la démarche scientifique : l'observation scientifique, la formulation d'hypothèses, l'expérimentation, la classification, la communication scientifique ;
3. Inculquer aux élèves les habiletés (les savoir-faire) nécessaires à la découverte et à l'amélioration de leur environnement ainsi qu'à la résolution des situations et des problèmes à caractère scientifique posés par la vie courante ;
4. Développer chez l'élève, à partir de sa curiosité naturelle, un nombre important d'attitudes conformes au profil attendu en fin de cycle, à savoir :
    - Une attitude investigatrice prédisposant à formuler des questions, recueillir l'information et les données nécessaires à la découverte de certains phénomènes et à planifier des activités liées à des renseignements ;
    - La persévérance et la créativité se traduisant par la capacité à : mener à terme une activité ou un projet, améliorer sa méthode de travail, envisager différentes approches à un problème, formuler des commentaires et des propositions ;
    - La prudence dans la formulation des jugements incitant à auto-évaluer son travail, reconnaître le caractère incomplet de ses propres connaissances, éviter des généralisations hâtives à partir de résultats partiels.

7.- Éducation Esthétique et Artistique

Le programme d'éducation esthétique et artistique au 3e cycle de l'École Fondamentale vise à rendre l'élève capable de :

- saisir et interpréter les messages véhiculés par les œuvres d'art présentées sous formes de théâtre, musique, peinture ou dessin.
- apprécier les qualités esthétiques d'œuvres haïtiennes ou étrangères dans le domaine de la musique, de la danse, du théâtre, du dessin et de la peinture.
- transmettre ses idées, sentiments ou émotions par le truchement de la créativité exprimée dans l'exploitation libre des techniques de base propres à chacune des disciplines artistiques étudiées.
- prendre conscience de son identité comme individu et comme citoyen de son pays grâce à son initiation à la connaissance du patrimoine culturel haïtien présenté sous sa forme la plus populaire (chant, musique, conte, etc.)
- participer spontanément et valablement à l'animation et au développement culturel de sa communauté.

L'art dramatique au 3e cycle s'appuie sur quatre besoins essentiels de l'enfant de 12 à 14 ans; le besoin de mouvement grâce auquel il pourrait libérer son trop plein d'énergie : le besoin d'imitation par lequel se matérialisent ses fantasmes ou s'exprime sa curiosité ou son admiration pour certains personnages; le besoin de socialisation et le besoin de créer, de s'identifier à des personnages fictifs ou d'improviser des situations. Cette possibilité lui sera accordée par le jeu libre ou le jeu sur texte fixe ainsi que la création de décor et de costumes.

La formation musicale vise à donner à l'élève une base suffisante pour lui permettre d'exploiter ses divers talents musicaux tant à son bénéfice propre qu'à ceux de la communauté. Ce programme comportera un entraînement à reconnaître et à reproduire par la lecture et l'écriture des rythmes faciles dans les tonalités de base (grammaire musicale).

Le dessin constitue l'un des moyens les plus expressifs de la communication humaine. Le cours de dessin devra permettre aux élèves de s'épanouir grâce à la découverte, au développement et à la libre expression de leurs dons créateurs.

Les activités sensorielles leur apprendront à mieux regarder afin de voir les formes et les mouvements et de distinguer peintures et dessins.

Ils acquerront aussi les habiletés manuelles : souplesse et sûreté de main nécessaires à la réalisation d'œuvres originales et à leur participation à l'enrichissement culturel national. Ces habiletés manuelles seront aussi instrumentales pour continuer éventuellement des études dans une école d'Art.

8.- Initiation à la Technologie et aux Activités Productives (ITAP)

L'École Fondamentale se distingue de l'École Classique par son nouveau rôle centré sur le développement économique et social et son ouverture sur le monde du travail et de la vie active. L'initiation à la technologie et aux activités productives constitue à ce titre une discipline importante. Le cloisonnement traditionnel entre les disciplines intellectuelles et l'enseignement manuel est ainsi rompu au profit d'une base éducative commune qui inclut pour tous, la réalisation d'un travail « productif » et d'une expérience liée à la vie professionnelle. Le principe d'éducation pour le développement trouve ainsi son aboutissement dans « l'éducation par le travail et pour le travail » qui exige la nécessaire revalorisation des apprentissages manuels et leur articulation aux autres enseignements.

L'élève du 3e cycle fondamental est appelé donc à se familiariser avec le monde du travail et de la production. Il devra non seulement s'initier aux activités manuelles proprement dites, mais également comprendre les mécanismes liés à la notion de travail et la production des richesses matérielles ainsi que les systèmes et outils technologiques qui les engendrent. Cet enseignement essentiellement pratique s'articulera autour de pôles évidents tels que :

- agriculture, élevage, artisanat
- alimentation
- vêtement
- santé
- transport
- loisirs
- éducation
- communication
- protection de la nature et de l'environnement, etc.

9.- Éducation Physique et Sportive

Tout en lui reconnaissant sa contribution à l'éducation harmonieuse de l'élève, l'éducation physique et sportive exprime sa vocation en tant que discipline éducative, en termes d'objectifs pédagogiques autour des grands axes qui caractérisent les objectifs généraux du 3e cycle de l'École Fondamentale.

a) L'éducation physique et sportive doit contribuer à l'affirmation des qualités de santé. Par le biais de ses disciplines, l'éducation physique et sportive doit assurer à tous les jeunes un développement normal et harmonieux.

b) Sur des bases scientifiques (anatomo-physiologiques), l'éducation physique et sportive doit assurer le développement des fonctions de divers organes au niveau des capacités motrices : aptitudes à l'action ; maîtrise de soi, facultés de jugement, aptitudes physiques et neuro-physiologiques sollicitées par des situations et activités à caractère socioéconomique spécifique, à l'environnement et au monde du travail.

c) Elle doit favoriser également la formation morale, civique et sociale des jeunes et le renforcement de certaines valeurs humaines : courage, dépassement de soi, goût de l'effort, désintéressement, sens de l'équipe, solidarité, sens de responsabilité ; maîtrise de soi, affirmation de sa personnalité, respect de l'autre…

d) L'éducation sportive assure au jeune, en outre, les connaissances techniques, les capacités et les aptitudes nécessaires pour participer aux diverses activités extra-scolaires dans le cadre d'organisations sportives et des tournois de compétition.

PLAN D'ÉTUDES

(RÉPARTITION HORAIRE)

PLAN D'ÉTUDES DU 3E CYCLE FONDAMENTAL
Enseignement Général

Disciplines d'études	7° AF		8° AF		9° AF		TOTAL	
	Heb.	Annuel	Heb.	Annuel	Heb.	Annuel	Heb.	Annuel
1. Créole	2	60	2	60	2	60	6	180
2. Français	5	150	5	150	5	150	15	450
3. Langues Étrangères (Anglais, Espagnol)	2	60	2	60	2	60	6	180
4. Mathématiques	5	150	5	150	5	150	15	450
5. Sciences Sociales	3	90	3	90	3	90	9	270
6. Sciences Expérimentales	3	90	3	90	3	90	9	270
7. Éducation Esthétique et Artistique	2	60	2	60	2	60	6	180
8. Initiation à la Technologie et aux Activités Productives	3	90	3	90	3	90	9	270
9. Éducation Physique et Sportive	1	30	1	30	1	30	3	90
Total Heb./Annuel	26	780	26	780	26	780	78	2 340

4- PROGRAMME DE MATHÉMATIQUES

5 heures par semaine x 30 semaines scolaires = 150 heures par année

1.- INTRODUCTION

La place importante qu'occupent les mathématiques dans l'éducation n'a jamais été contestée. Le rôle de l'enseignement de cette matière est unanimement reconnu dans la formation des élèves tant du point de vue intellectuel que social.

Ainsi donc, l'enseignement des mathématiques au IIIe cycle de l'École Fondamentale, par son rôle spécifique dans la réalisation de l'ensemble des finalités et but de l'éducation nouvellement définis, (voir les pages 13 à 16 du présent document), bénéficie d'une place favorisée par rapport à d'autres disciplines du programme.

L'un des soucis majeurs qui a retenu l'attention des auteurs du nouveau programme des mathématiques à ce niveau est l'adaptation de son contenu aux exigences du développement de l'enfant et de ses capacités à participer efficacement au développement socioéconomique du pays.

Contrairement aux enseignements traditionnels pratiqués dans l'école secondaire classique qui avait un caractère plutôt élitiste, le contenu du nouveau programme a été conçu pour répondre non seulement aux exigences présentes et futures d'ordre socioéconomique, mais encore aux besoins et aux possibilités d'apprentissage de la majorité des élèves.

QUELQUES REMARQUES PÉDAGOGIQUES

L'élève devant être au centre de toute activité pédagogique, il faudra :

- partir de ce qu'il connaît déjà, encourager et valoriser ses essais ;
- tenir compte de ses possibilités de compréhension, de ses centres d'intérêts ;
- lui proposer des activités à sa mesure (ni trop simples, ni trop compliqués), des thèmes susceptibles de le mobiliser tout en lui assurant une bonne compréhension des notions enseignées ;
- l'amener toujours sur la voie du succès en lui permettant d'obtenir des résultats corrects et empreints de rigueur scientifique, source de satisfaction pour l'élève et un des stimuli pour lui faire prendre goût aux mathématiques ;

L'école fondamentale suppose un profond renouvellement non seulement du contenu des programmes, mais aussi des méthodes d'enseignement. Le professeur évitera autant que possible des exposés magistraux. À partir d'une suite d'activités (telles que celles proposées dans le programme détaillé), il dégagera ce que les élèves doivent retenir ou apprendre (techniques ou méthodes, définitions ou propriétés, notations ou conventions).

Ainsi, une leçon de mathématiques, en général, pourrait être construite sur le schéma suivant :

- Au moyen d'observation et de travaux pratiques (manipulations, dessins, constructions, découpages), amener l'élève, par des questions judicieuses et précises, à la découverte de telle ou telle propriété ;
- Faire justifier, dans la mesure du possible, par diverses techniques (y compris des démonstrations), le fait observé ;
- Aider l'élève à élaborer l'énoncé d'une définition, d'une règle, d'une propriété qu'il transcrira au besoin dans un cahier avec schémas, figures... (on insistera alors sur la précision du vocabulaire et des notations utilisés ;
- Contrôler l'acquisition des connaissances par des exercices rapides ;
- Aider à la mémorisation par la réutilisation des notions précédemment étudiées.

On proposera un choix abondant, diversifié, gradué de problèmes mettant l'élève en situation de recherche, l'obligeant à émettre des conjectures, à tâtonner, à expérimenter...

Il sera conduit, à partir de ces essais, à construire des raisonnements lui permettant de progresser vers la solution, à tenter de justifier ou d'expliquer cette solution avec précision, et enfin à découvrir l'importance de la déduction.

Le programme détaillé permettra au professeur de distinguer l'essentiel de l'accessoire. La tentation est grande parfois d'utiliser des techniques, des notations ou un vocabulaire trop savant et pas vraiment nécessaire. Certaines démarches d'un raisonnement trop rigoureux nécessitent parfois un trop grand effort intellectuel de la part de l'élève, alors qu'un dessin pourrait mieux rendre l'idée qu'on veut faire passer. Des notations appropriées aux notions présentées devraient être introduites progressivement et quand cela s'avère nécessaire.

C'est pourquoi, on doit considérer que ce programme présente à la fois des objectifs à atteindre et les limites auxquelles il faut se tenir.

Il est, cependant, à souligner que ce guide pédagogique ne peut en aucune façon remplacer la « préparation de classe » et que les informations qu'il contient ne doivent pas être transmises directement à l'élève.

CONCERNANT LES TYPES D'INTÉGRATION DES CONNAISSANCES

a) Verticale

Dans chaque classe, les connaissances acquises durant les années antérieures devront être réemployées, réinvesties le plus possible. Ainsi, on a eu le souci d'éviter, autant que possible, les coupures qui ont souvent existé pour le passage de CM_2 (septième) à la sixième, ou celui de la cinquième à la quatrième (tant du point de vue du contenu que de la méthodologie)

Par exemple, les notions géométriques déjà abordées dans les classes du second cycle sont renforcées en 7^e année et poursuivies durant tout le 3^e cycle. De même des noyaux déductifs sont introduits dès la 7^e année (sans attendre une construction axiomatique globale). Cette remarque est valable aussi pour tous les autres thèmes du programme : opérations, fractions, proportionnalité...

b) Horizontale

Entre les diverses parties du contenu du programme actuel (algèbre, géométrie, mesures, applications) il existe de nombreuses et importantes passerelles dont il faudra tenir compte dans toute répartition. Par exemple, l'étude des décimaux peut être reliée à celle des unités du système métrique. De même, il serait souhaitable d'associer l'étude des solides aux calculs de leur volume, ou celle des statistiques aux représentations graphiques.

Ainsi, chaque partie du programme n'est pas un bloc isolé. Son étude exhaustive ne se fera pas obligatoirement une fois pour toutes, mais à travers diverses approches, dans de nouvelles situations, la même notion sera réutilisée, développée, intégrée à tout l'ensemble des activités mathématiques. Les élèves d'une même classe seront alors conduits à utiliser différentes méthodes de résolution d'un même problème et à comparer les résultats trouvés.

2.- LES OBJECTIFS GÉNÉRAUX DE L'ENSEIGNEMENT DES MATHÉMATIQUES

L'enseignement des mathématiques au III^e Cycle de l'École Fondamentale vise plus spécialement à atteindre les objectifs généraux suivants :

a) Développer chez les élèves, pendant les trois années d'études, les mécanismes de base spécifiques aux mathématiques ;

b) Aider les élèves à trouver des applications d'ordre social, technologique, commercial... ;

c) Faciliter chez les élèves le développement du raisonnement déductif, de l'esprit critique, et leur assurer les conditions d'autonomie intellectuelle ;

d) Éveiller l'intérêt des élèves et stimuler leur curiosité pour les mathématiques ;

e) Permettre aux élèves de s'exprimer aisément et avec précision dans le langage naturel et dans le langage scientifique (en créole ou en français) ;

f) Encourager les élèves à rechercher les éléments essentiels de tout problème concret.

PROGRAMME-CADRE DE LA DISCIPLINE : MATHÉMATIQUES – 3e Cycle

ALGÈBRE	**1. LES ENSEMBLES** – Mise en place et utilisation du vocabulaire des ensembles : Ensembles – Eléments – Sous-ensembles – opérations. – Utilisation des liens «et, ou, non, si... alors »	**1. LES ENSEMBLES** Utilisation et approfondissement du langage ensembliste acquis en 7e année. – Ensembles – Eléments – Inclusion – Sous-ensembles – Opérations	**1. LES ENSEMBLES** – Relation dans un ensemble – Applications – Bijections – Réciproques – composition de 2 applications.
	2. NOMBRES NATURELS – Somme, différence, produit, quotient. – Chaînes d'opérations – Puissances entières positives – Numération binaire – Divisibilité par 2, 5, 10, 4, 3, 9, 11 – Ordre	**2. NOMBRES NATURELS** – Priorités opératoires – Parenthèses – Crochets – Produit par une somme ou par une différence. Etude de c(a + b); c(a – b); (a + b) (c +d) – Puissances nième d'un entier naturel (NEN) – Multiples et diviseurs d'un entier naturel • Nombres premiers • Factorisation et développement • Décomposition en produit de facteurs premiers PPMC et PGCD	**2. NOMBRES NATURELS** – Révision et approfondissement : • Priorités opératoires et parenthésage. • Etude de c(a + b), de c(a – b) et de (a + b) (c + d) • Puissance ne d'un entier naturel • Multiples et diviseurs d'un entier naturel PGCD ET PPMC
	3. DÉCIMAUX – Écriture – Opérations : addition – soustraction – multiplication – division. – Puissance d'exposant n (NEN) – Comparaison et ordre – Ordre de grandeur – Représentation sur une demi-droite – Calculs approchés – Ordre et opérations		
	4. LES RELATIFS – Ecriture des entiers relatifs : – Signe et valeur absolue d'un entier relatif	**4. LES RELATIFS** – Opérations de base sur les nombres relatifs	**4. LES RELATIFS** – Révision et approfondissement :

	– Comparaison et ordre des entiers relatifs. – Ecriture des décimaux relatifs : – Comparaison et ordre des relatifs – Représentation sur un axe. – Addition et soustraction – Calculs approchés		– Propriétés des opérations dans D – Puissances entières positives des nombres relatifs		• Comparaison et ordre • Opérations de base sur les nombres relatifs • Puissances entières positives • Valeur absolue

	5. FRACTIONS
	
	– Notion de fraction
	• Lecture – écriture
	• Fractions équivalentes
	• Réduction au même dénominateur
	– Comparaison de fractions
	– Opérations sur les fractions
	  • Addition et soustraction
	  • Multiplication
			5. FRACTIONS ET NOMBRES RATIONNELS
			
			– Fractions
			– Fractions équivalentes et nombres rationnels
			– Simplification de fractions
			– Comparaison et ordre
			– Opérations de base dans Q – Propriétés
			– Ecriture des relatifs sous forme de nombres rationnels
			– Opérations de base sur les expressions algébriques simples.
			– Résolution d'équations et d'inéquations simples à une variable.
			– Développement décimal d'un nombre rationnel
			– Identités remarquables
			  • Calcul de (a + b); (a – b); $(a+b)^2$; $(a-b)^2$
			– Factorisation des expressions de la forme : $a^2 - b^2$; $a^2 + 2ab + b^2$; $a^2 - 2ab + b^2$		

			6. NOMBRES RÉELS – Table des carrés – Racine carrée – Estimation de la racine carrée d'un entier		**6. NOMBRES RÉELS** – Description de l'ensemble IR – Intervalles dans IR : ouvert et fermé – Opérations dans R – Fonctions numériques : généralités – Calculs avec les identités remarquables : $a^2 - b^2$; $a^2 + 2ab + b^2$ $a^2 - 2ab + b^2$ – Simplification de fractions rationnelles

					– Equations et inéquations du 1er degré à une inconnue. – Calculs simples sur les radicaux – Equations simples du second degré se ramenant à des équations du premier degré. – Fonctions affines et linéaires (étude et représentation graphique) – Résolution algébrique et graphique de système de 2 équations linéaires à 2 inconnues.
GÉOMÉTRIE	**1.- PLAN ET DROITES** – Notion de plan – Caractéristiques : point – droite – demi-droite – segment de droite – demi-plan – Notation – Droites du plan – Positions relatives de 2 droites. Construction de parallèles et de perpendiculaires (avec règle et équerre, avec règle et compas) – Points alignés – Distance de 2 points		**1.- PLAN ET DROITES** —Caractéristiques : Plan – point – droite – demi-droite – segment de droite – demi-plan – Positions relatives de 2 droites d'un plan. – Distance de deux points, de deux droites parallèles, d'un point à une droite.		**1.- PLAN ET DROITES** Utilisation et approfondissement : – Caractéristiques : Plan – points – droite – demi-droite – segment de droite – demi-plan – Positions relatives de 2 droites. – Distance de 2 points de 2 droites parallèles, d'un point à une droite – Graduation d'une droite.
	2.- MÉDIATRICE ET MILIEU D'UN SEGMENT – Définition – Construction – Propriétés		**2.- MÉDIATRICE ET MILIEU D'UN SEGMENT** – Définition – Construction – Propriétés		**2. MÉDIATRICE ET MILIEU D'UN SEGMENT** – Utilisation et approfondissement : – Définitions – Constructions – propriétés
	3.- SECTEURS ANGULAIRES		**3.- SECTEURS ANGULAIRES** – Définition – représentation – construction – Secteurs angulaires particuliers (obtus, aigu, droit, plat) – Bissectrice : définition, construction, propriétés		**3.- SECTEURS ANGULAIRES** – Utilisation et approfondissement : – Bissectrice d'un secteur angulaire

	4.- CERCLE ET DISQUE – Définitions – représentation – construction - arc et corde du cercle – rayon – diamètre.		**4.- CERCLE ET DISQUE** – Utilisation et approfondissement : – Définitions – représentation – construction – arc et corde du cercle – rayon – diamètre.		**4.- CERCLE ET DISQUE** Utilisation et approfondissement : – Définitions – représentation – construction – arc et corde du cercle – rayon – diamètre.
	5.- DROITE ET CERCLE		**5.- DROITE ET CERCLE** – Positions relatives d'une droite et d'un cercle. – Tangente : construction d'une tangente en un point d'un cercle.		**5.- DROITE ET CERCLE** Utilisation et approfondisement : – Positions relatives d'une droite et d'un cercle. – Tangente : construction d'une tangente en un point. – Positions relatives de deux cercles.
	6.- LES POLYGONES – Lignes polygonales – Définition et description d'un polygone. – Définition, description et construction de triangles. – Droites particulières d'un triangle. – Les parallélogrammes : description et construction.		**6.- LES POLYGONES** – Différentes sortes de triangles : description et construction – Droites particulières d'un triangle. – Les quadrilatères : (trapèze, parallélogrammes) : description, construction et propriétés.		**6.- LES POLYGONES** Utilisation et approfondisement : – Différentes sortes de triangles : description et construction – Droites particulières d'un triangle. – Triangle inscrit dans un demi-cercle – Polygones réguliers: cercle inscrit et circonscrit – Les parallélogrammes : description, construction et propriétés.
	7.- REPÉRAGE SUR QUADRILLAGE – Chemins – Repérage d'un point sur une surface quadrillée – Coordonnées dans IN x IN et dans $ID_+ \times ID_+$		**7.- REPÉRAGE SUR QUADRILLAGE** – Coordonnées dans N^2 et dans D^2		**7.- REPÉRAGE SUR QUADRILLAGE** – Coordonnées dans R^2
	8.- TRANSFORMATIONS ET PROJECTION – Image par translation ou par		**8.- TRANSFORMATIONS ET PROJECTION** – Image par translation ou par		**8.- TRANSFORMATIONS ET PROJECTION** – Définitions des

	symétrie orthogonale de figures géométriques simples. – Axes de symétrie de figures géométriques régulières planes. – Agrandissement et réduction de figures géométriques simples.	symétrie orthogonale et centrale de figures géométriques simples. – Image par translation de figures géométriques simples. – Image par symétrie centrale de figures géométriques simples. – Image par symétrie orthogonale de figures géométriques simples. – Image par une homothétie de figures géométriques simples. – Image par quart de tour, demi tour, trois quarts de tour de figures géométriques.	vecteurs à partir des translations. – Composition de translations : – Relation de Charles et addition des vecteurs. – Multiplication par un réel. – Propriétés de la translation, de la symétrie orthogonale, de la symétrie centrale et de l'homothétie. – Projection sur une droite suivant une direction donnée. – Projection orthogonale. – Image par rotation d'angle donné de figures géométriques simples.
	9.- SOLIDES – Identification de cubes, parallélépipèdes, prismes droits, cylindres, cônes, pyramides, sphères. – Description, patrons et constructions de ces différents solides. – Représentation en perspective cavalière	**9.- SOLIDES** – Construction de quelques solides à partir de leur patron (cube, parallélépipède, rectangle, prisme, etc...) – Représentation en perspective cavalière de plans perpendiculaires, plans sécants; droites parallèles ou perpendiculaires à un plan. – Représentation d'objets en perspective cavalière.	**9.- SOLIDES** – Représentation en perspective cavalière de plans perpendiculaires, plans sécants; droites parallèles ou perpendiculaires à un plan. – Représentation d'objets en perspective cavalière.
	10.- THALÈS ET PYTHAGORE.	**10.- THALÈS ET PYTHAGORE**	**10.- THALÈS ET PYTHAGORE** – Axiome de Thalès et sa réciproque – Théorème de Pythagore et sa réciproque.
MESURES	**1.- UNITÉS DE MESURE** – Les différentes unités de mesure du système métrique : leurs multiples et sous-multiples (longueur, aire, volume, masse, capacité). – Unités de mesure de temps et de température.	**1.- UNITÉS DE MESURE** – Différentes unités de mesure : leurs multiples et sous-multiples (longueur, aire, volume, masse, capacité) – Calcul du périmètre d'un polygone et de la circonférence du cercle.	**1.- UNITÉS DE MESURE** Utilisation et approfondissement : – Différentes unités de mesures : leurs multiples et sous-multiples

	– Calculs des aires et des périmètres des triangles et des quadrilatères. – Calcul de la circonférence d'un cercle, de l'aire du disque. – Calcul du volume et de l'aire latérale de cubes, de cylindres droits et de parallélépipèdes rectangles. – Calculs sur les masses, les capacités, les temps, les températures.		– Calculs d'aire d'un polygone – Calculs de volume. – Calculs sur vitesse et débit.		– Calcul sur le périmètre et l'aire d'un polygone; sur la circonférence et l'aire du disque; sur le volume des solides étudiés.
	2.- MESURES D'ARC ET D'ANGLE		**2.- MESURES D'ARC ET D'ANGLE** – Secteurs angulaires et angle. – Secteurs angulaires et arcs. Mesure d'arcs. – Encadrement de grandeurs		**2.- MESURES D'ARC ET D'ANGLE** Utilisation et approfondissement : – Angles aigus – angles obtus. – Unités de mesures d'arcs et d'angles (degré, grade, radian) – Angles complémentaires - angles supplémentaires.
APPLICATIONS MATHÉMATIQUES	**1.- PROPORTIONNALITÉ** Utilisation du raisonnement proportionnel dans les situations de vie courante (tableau de proportionnalité)		**1.- PROPORTIONNALITÉ** Utilisation de la proportionnalité dans des problèmes sur les vitesses, taux, débits, etc... – Calcul de l'effet d'un agrandissement ou d'une réduction sur les longueurs, aires et volumes. – Echelles d'un plan		**1.- PROPORTIONNALITÉ** Utilisation et approfondissement : Utilisation de la proportionnalité dans des problèmes sur les vitesses, débits, pourcentage. – Calcul de l'effet d'un agrandissement ou d'une réduction sur les longueurs, aires et volumes. – Echelles d'un plan.
			2.- DÉNOMBREMENT – Ensemble des parties d'un ensemble. – Cardinal d'un ensemble. – Problèmes de dénombrement.		**2.- DÉNOMBREMENT** – Diagrammes arborescents et cartésiens – Problème de dénombrement. – Introduction à la probabilité.

	3.- STATISTIQUES ÉLÉMENTAIRES – Construction de tableaux de données statistiques provenant de situations de vie courante. – Calcul et interprétation de moyennes, modes et médianes de données. – Construction et interprétation de diagrammes (batônnets histogrammes). **4.-MATHÉMATIQUES FINANCIÈRES** – Problèmes portant sur prix d'achat, prix de vente, bénéfice. – Taux d'intérêts.		**3.- STATISTIQUES ÉLÉMENTAIRES** – Calcul et interprétation de moyennes, modes et médianes de données. – Construction et interprétation de diagrammes et tableaux dans des situations de vie courante (batônnets, histogrammes, tartes) **4.- MATHÉMATIQUES FINANCIÈRES** – Taux d'intérêts et intérêts simples		**3.- STATISTIQUES ÉLÉMENTAIRES** Utilisation et approfondissement : – Construction et interprétation de diagrammes dans des situations de vie courante. **4.- MATHÉMATIQUES FINANCIÈRES** – Taux d'intérêts et intérêts simples – Intérêts composés

PROGRAMME PÉDAGOGIQUE OPÉRATIONNEL DÉTAILLÉ

THÈME I **ALGÈBRE 60 heures**	**OBJECTIFS GÉNÉRAUX DU THÈME :** a) Maîtriser les techniques opératoires sur les ensembles numériques : Naturels – Relatifs – Décimaux – Rationnels – Réels. b) Résoudre des problèmes utilisant les opérations et leurs propriétés.

1. LES ENSEMBLES			
1.1 Relations	**1.1.1** Décrire une relation d'un ensemble A vers un ensemble B.	– A partir d'ensembles familiers et de situations de la vie courante : – Ensemble d'hommes et ensemble de femmes d'un village dans la relation "être le monde". – Ensemble de livres d'une bibliothèque et l'ensemble des lecteurs dans la relation "qui a lu quoi"; introduire la notion de relation d'un ensemble A vers un ensemble B en indiquant : son ensemble de départ : A son ensemble d'arrivée : B son graphe constitué par tous les couples (x, y) d'éléments x de A et y de B qui sont liés par la relation en question, où y est dit être l'image dans B de x pour la relation. Conclure qu'une relation de A vers B est nettement caractérisée par : 1) son ensemble de départ 2) son ensemble d'arrivée 3) son graphe Compléter la notion en construisant les différents mode de représentation d'une relation notamment le cas d'une relation dans un ensemble A.	Etant donné une relation de A vers B, construire sa graphe. – Connaissant le graphe d'une relation de A vers B, en donner une représentation par flèches et par points. – Construire une représentation par flèches d'une relation dans un ensemble A.
1.2 Applications – Bisections – Réciproques – composition de 2 applications.	**1.2.1** Identifier une application de A dans B.	– A partir d'exemples, présenter des relations de A vers B qui sont des applications de A vers B. Faire découvrir qu'une relation de A vers B est une application de A vers B si chaque élément de A est en relation avec un élément unique de B. – Il serait indiqué de renforcer par des contre exemples la compréhension de la notion. – Etudier également comme cas particuliers, des applications dans un ensemble A, notamment l'application identique dans A notée Id_A	– Etant donné une relation de A vers B, reconnaître si elle est une application de A dans B. – Etant donné 2 ensembles A et B, construire une application de A dans B.
	1.2.2 Reconnaître si 2 applications f et g sont égales.	– On pourrait présenter d'emblée la définition de l'égalité de 2 applications f et g (f = g) f : $A \longrightarrow B$ g: $A \longrightarrow$ vers B $k \longrightarrow f(x)$ $x \longrightarrow g(x)$	– Reconnaître si 2 application données sont égales connaissant leurs ensembles de départ.

		où les f et g : ont même ensemble de départ, même ensemble d'arrivée et tels que pour chaque élément x : x + A, $f(x) = g(x)$ Cette définition sera illustrée par un certain nombre d'exemples. Des contre exemples variés pourraient en renforcer la compréhension i.e. des cas où $f \neq g$	leurs ensembles d'arrivée. – Et pour chacune d'elles le mécanisme de formation de l'image dans l'ensemble d'arrivée.
	1.2.3 Construire la réciproque d'une application.	– On pourrait introduire la notion à partir de la représentation par flèches de l'application $f : A \longrightarrow B$ en inversant le sens des flèches; l'ensemble d'arrivée devenant ensemble de départ et vice versa. Dire qu'on définit alors une nouvelle application notée f^{-1} le renversement dans l'ordre des coordonnées.	– Etant donné une application f de A dans B où A et B sont des ensembles finis. – Former le graphe de f et f^{-1}. Donner la représentation par point et par flèches de f et f^{-1}.
	1.2.4 Identifier une bijection de A vers B.	– Définir, en s'appuyant sur des exemples, qu'une application de A dans B est une bijection de A vers B si chaque élément de B a un antécédent unique dans A. Faire découvrir alors qu'une application est une bisection si sa réciproque est aussi une application. – Renforcer la compréhension de la notion à l'aide d'exemples et de contre exemples. – Etudier la représentation par flèches d'une bijection	– On donne une application de A vers B, dire si elle est une bijection. – Etant donné la représentation par flèches d'une application dire si cette application est une bijection.
	1.2.5 Composer 2 applications.	– Partir de la représentation par flèches de 2 application f : A -------- B : g : B ------- C et faire découvrir que l'ensemble d'arrivée de f est l'ensemble de départ de g. Construire alors la représentation par flèches de la relation composée f suivie de g notée g o f Indiquer qu'alors l'ensemble de départ de g o f est A et son ensemble d'arrivée C. Etudier le graphe de g o f à partir des graphes respectifs de f et g.	– Etant donné les représentations par flèches des applications f : A ----- B g : B ---- C Former la représentation par flèches de l'application composée g o f. – On donne 2 applications f : A ----- B g : B ----- C et leurs graphes. Définir l'application composée.

2. NOMBRES NATURELS			
2.1 Priorités opératoires – Parenthèses et crochets.	**2.1.1** Appliquer les règles de priorité dans une chaîne d'opérations à la résolution d'exercices variés.	Faire résoudre des exercices consistant : – en une suite d'additions et de soustractions – en une suite de multiplications – une suite d'additions et de multiplications et comprenant ou non des parenthèses aux fins d'illustrer les règles de priorité opératoire.	Trouver le résultat d'une chaîne d'opérations en appliquant les règles de priorité requises.
2.2 Produit par une somme ou par une différence. Etude de $c(a + b)$; $c(a - b)$; $(a + b) \quad (c + d)$	**2.2.1** Appliquer les propriétés de la multiplication à la résolution d'exercices.	Faire résoudre de nombreux exercices sur des expressions littérales et numériques en insistant sur l'importance et l'utilité des résultats particulièrement dans le calcul mental et la factorisation de certaines expressions algébriques. Faire aussi établir à l'aide de la commutativité de la multiplication les égalités $c(a + b) = (a + b)\,c$; $c(a - b) = (a - b)c$	Résoudre des exercices portant sur propriétés de la multiplication.
2.3 Puissance n^e d'un entier naturel	**2.3.1** Résoudre des exercices portant sur la définition et les propriétés de la puissance entière d'un entier naturel.	Faire résoudre de nombreux exercices portant sur : – la définition d'une puissance entière positive ou nulle d'un naturel. Ex : $a^5 = a \times a \times a \times a \times a$; $a^0 = 1 \quad a \neq 0$ – le produit de 2 puissances d'un naturel $a^n \times a^p = a^{n+p} \quad a^2 \times a^3 = a^{2+3} = a^5$ – la puissance p^e de la puissance n^e d'un naturel $(a^n)^p = a^{np}$ E $(a^2) = a^{2\times3} = a^b$ – une suite de produits où certains facteurs sont des puissances de naturels. Ex : $5.2^3.3^4 = 5.8.81$ Indiquer dans ces cas la règle de priorité et montrer la différence entre $5a^2 = 5 \times a \times a$ et $(5a)^2 = 5a \times 5a = 25\,a^2$ N.B. On pourrait aussi définir et calculer la puissance entière négative d'un naturel à l'aide de la relation $a^n = \frac{1}{a^n}$ Ex : $2^{-3} = \frac{1}{2^3} \quad \frac{1}{8}$	– Résoudre des exercices nombreux et variés portant sur la définition et les propriétés de la puissance entière d'un entier naturel.
2.4 Multiples et diviseurs d'un entier naturel.	**2.4.1** Résoudre des exercices variés portant sur les notions et propriétés des multiples et diviseurs d'entiers naturels.	En guise de rappel, faire confectionner des listes de multiples et de diviseurs d'entiers naturels ou de nombres premiers à l'aide du crible d'Eratosthène.	Résoudre des exercices portant sur les diviseurs et les multiples d'un entier naturel.

		– Rappeler le mode de détermination d'un P.G.C.D ou d'un P.P.C.M. à l'aide de la décomposition des entiers en facteurs premiers. – Insister sur leur importance et leur utilisation dans la théorie des facteurs ou dans la factorisation de certaines expressions algébriques.	
	2.4.2 Effectuer la division euclidienne d'un entier a par un entier b ($b \neq 0$).	– Introduire la notion par la définition du quotient q d'un entier a par un entier b à l'aide de l'encadrement : $bq \leq a < b(q+1)$ où a est compris entre 2 multiples consécutifs de b. Il est indiqué, pour une meilleure intelligence de la question de considérer les cas distincts où : 1) a est un multiple de b. Ex : a = 24 b = 6 alors q = 4 $\frac{a = b}{q}$ 2) a n'est pas un multiple de b et a > b Ex : a = 44 b = 7 alors q = b ^{b}q < a < b (q + 1) 3) a n'est pas un multiple de b et a b Ex : a = 8 b = 10 alors q = 0 ^{b}q < a < b (q + 1) – Définir la division euclidienne de a par b comme la relation qui fait correspondre au couple (a, b) avec b≠0 le couple (q, r)° tel que : a = bq + r r b Dire alors que r est le reste de la division conclure que la division euclidienne fournit un double résultat : le quotient et le reste. On pourrait compter la théorie avec des exercices portant sur : la division d'un produit de facteurs par un entier. – la division d'une somme ou d'une différence par un entier.	Effectuer la division euclidienne d'un entier a par un entier b dans les cas suivants: 1) a est multiple de b. 2) a n'est pas multiple de c 3) a < b Puis dans chaque cas écrit l'égalité a = bq + r
4. LES RELATIFS **4.1** Comparaison et Ordre	**4.1.1** Comparer et ordonner des décimaux relatifs.	– Rappel de l'ensemble **Z** – Rappeler à l'élève que l'ensemble des décimaux relatifs est l'ensemble des nombres qui se présentent sous la forme $a.10^n$ avec a et n et se note D – Rappeler que **Z** est inclus dans **D** – Rappeler que si $a \in D$ et $b \in D$ si $a - b \in D^+ \longrightarrow a \geq b$ – Faire comparer des nombres donnés. – Remarquer que l'ordre croissant des décimaux,	Comparer par des nombres relatifs OU Placer une suite de nombres relatifs dans un ordre croissant ou décroissant.

		c'est les écrire du plus petit au plus grand. L'ordre décroissant c'est les écrire du plus grand au plus petit. – Faire des exercices de rangement dans l'ordre croissant ou décroissant. – Remarquer que, quels que soient les décimaux a, b, c, Si $a \leq b \longrightarrow a + c \leq b + c$ ou quels que soient les décimaux a, b, c, d, Si $a \leq b$ et $c \leq d \longrightarrow a + c \leq b + d$ – Faire des exercices – Expliquer aussi à l'élève que l'ordre est valable pour la multiplication. si a, b, m sont des décimaux quelconques et si $m \in D^+$ et $m \neq 0$ $a \leq b \longrightarrow ma \leq mb$ Si $m \in D^-$ et $m \neq 0$ $a \leq b \longrightarrow ma \geq mb$	
4.2 Opérations de base sur les nombres relatifs.	**4.2.1** Calculer la somme et la différence des nombres relatifs.	– Rappeler les techniques de l'addition et de la soustraction par des exercices – Présenter la somme de deux décimaux relatifs : $a.10^n + b.10^n = (a + b).10^n$ – En déduire les propriétés de l'addition et de la soustraction.	Calculer la somme ou la différence des décimaux relatifs.
	4.2.2 Calculer le produit et le quotient des relatifs.	– A partir d'exemples concrets, rappeler les techniques de la multiplication et de la division. – Montrer le produit de deux nombres décimaux relatifs : $(a.10^n) \times (b.10^p) = ab.10^{n+p}$ – Rappeler les propriétés de la multiplication et de la division dans D.	Calculer le produit ou le quotient des nombres relatifs.
4.3 Puissances entières positives d'un nombre relatif.	**4.3.1** Définir la puissance entière positive d'un nombre décimal relatif.	– Rappeler que si a D et n entier naturel 2, la puissance d'exposant n du nombre a est le produit de n facteurs égaux à a. Notation : $a^n = a \times a \times a \times \ldots \times a$ – Identifier a comme la base et n l'exposant – <u>Rappeler</u> les conventions : si n = 1 ----- a' = a, l'exposant 1 ne s'écrit pas et que si n = 0 —> $a^0 = 1$ avec $a \neq 0$ Si $a > 0$ -------- a^n est positif $a < 0$ et si n est pair ---- a^n est positif $a < 0$ et si n est impair ---- a^n est négatif	Définir la notion de puissance.
	4.3.2 Effectuer des opérations faisant intervenir les puissances.	– Rappeler à partir d'exemples concrets les différentes propriétés des puissances.	Calculer les produits ou les quotients de puissance.

		Si a $\in$ D et b $\in$ D 1) $a^m . a^n = a^{m+n}$ 2) $(a.b)^n = a^n . b^n$ 3) $(a^m)^n = a^{mn}$ 4) $(\frac{a}{b})^n = \frac{a^n}{b^n}$ 5) $\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$ avec m n – Faire calculer des produits de puissances d'un même nombre en décomposant l'écriture exponentielle, puis en le recomposant. – Calculer les produits, les quotients en appliquant les propriétés. – Faire remarquer ce qui se passe quand il ne s'agit plus de la même base et montrer qu'il est possible dans certains cas de procéder à un changement de base.	
4.4 Valeur absolue.	**4.4.1** Déterminer le signe et la valeur absolue d'un nombre relatif.	– Énoncer que la valeur absolue d'un nombre donne la distance entre le point correspondant à ce nombre (relatif) et le point correspondant à zéro (0). – on le note | |; ex: | 4 | ou | a | et se lit Valeur absolue de 4 ou valeur absolue de a. – Expliquer la notion de nombres décimaux relatifs opposés. – Montrer que la valeur absolue d'un nombre correspond à la valeur positive de ce nombre. Ex : $\|-5\| = 5$ ou $\|5\| = 5$ – Symboliquement on peut écrire : V a $\in D^+$ $\|a\| = a$ a $\in D^-$ $\|a\| = -a$	Calculer la valeur absolue d'un nombre relatif.
NOMBRES RÉELS **6.1** Description de l'ensemble **R**.	**6.1.1** Donner des exemples divers de nombres	– Citer des nombres en les situant dans les ensembles connus : exemples : 2; –5; 2,34; $\sqrt{2}$; π ; 5/3 ; – Rappeler les relations d'inclusion entre les ensembles N, Z, D, G. – Chercher des nombres qui n'appartiennent à aucun des ensembles précédents.	Un nombre étant donné, le situer dans N, Z, D ou G.
	6.1.2 Identifier une suite décimale illimitée.	– Rappeler que tout nombre décimal peut s'écrire sous la forme d'un nombre rationnel. – Un rationnel étant donné, faire la division a/b et remarquer que ce rationnel s'écrit sous la forme d'une suite décimale périodique illimitée.	Reconnaître une suite décimale limitée, une suite décimale périodique illimitée non périodique.

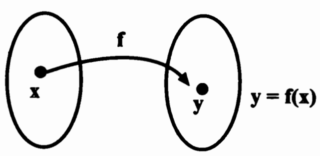
		Multiplier les exemples et affirmer que tout rationnel peut se mettre sous cette forme. – (Facultatif) Montrer que tout nombre présentant une suite décimale périodique illimitée est un rationnel. Exemple : n = 2,345345... on multiplie par 1000 : 1000n = 2345,345345 on recopie le nombre : n = 2,345345 on soustrait : 999n = 2343 d'où on tire : n = 2343/999 = 781/333 – Donner certains nombres non périodiques : $\sqrt{2}$; π (on pourra faire remarquer que plus de 700 millions de décimales de π ont été calculées)	
	6.1.3 Définir un nombre réel.	– Un réel est un nombre qui peut s'écrire sous la forme d'une suite décimale limitée ou illimitée – L'ensemble des réels positifs est noté R^+ – L'ensemble des réels négatifs est noté R^-	Situer un nombre donné dans R, R^+ et R^-
	6.1.4 Comparer l'ensemble des réels aux autres ensembles de nombres déjà connus.	– Situer des nombres donnés par rapport aux ensembles connus. – Dessiner un diagramme qui situe les différents ensembles les uns par rapport aux autres.	Construire un diagramme d'inclusion entre différents ensembles de nombre.
	6.1.5 Faire correspondre à un réel un point d'une droite graduée et réciproquement.	– Sur une droite graduée, situer un entier, un décimal, un rationnel,... – A tout réel correspond un point de la droite et un seul. – Etant donné un point de la droite, donner une valeur approchée du réel qu'il représente; montrer qu'avec des grossissements de plus en plus importants, on pourrait affiner le résultat.	Situer un nombre donné sur une droite graduée. Un point étant donné sur une droite, donner au moins approximativement son abscisse.
	6.1.6 Calculer la valeur absolue d'un réel.	– Rappeler ce qui concerne la valeur absolue d'un relatif, d'un décimal, d'un rationnel: La valeur absolue d'un nombre a est : a si a est positif –a si a est négatif – Connaissant la valeur absolue d'un nombre, trouver ce nombre.	Trouver la valeur absolue d'un nombre donné. Trouver les nombres dont la valeur absolue est donnée.
	6.1.7 Arrondir un réel.	– Montrer la nécessité de simplifier l'écriture d'un nombre réel Z : • pour faire des mesures pratiques • lorsque la suite est illimitée • pour simplifier des calculs – Pour simplifier on peut : • Tronquer l'écriture de ce nombre: à partir d'un	Tronquer l'écriture d'un nombre. Arrondir un nombre au dixième, au centième,...

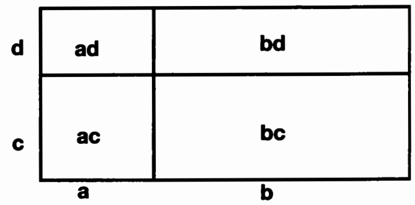
		certain chiffre (1^{er}, 2^e, 3^e...), on remplace tous les autres par des zéros. exemple : 3,14 2q4 l'écriture tronquée de π Les chiffres conservés sont les chiffres "significatifs". • arrondir ce nombre; si l'on veut conserver trois chiffres significatifs (par exemple), on regarde quel est le 4^e. Si c'est 0, 1, 2, 3 ou 4 : on conserve les trois premiers chiffres du nombre. Si c'est 5, 6, 7, 8 ou 9 on ajoute 1 au troisième. – Utiliser les valeurs tronquées ou arrondies pour placer les nombres sur une droite graduée.	
6.2 Intervalles dans R : ouvert et fermé.	**6.2.1** Comparer deux nombres réels.	– Rappeler comment on compare deux nombres décimaux : • dans le cas où ils sont tous les deux positifs • quand ils sont de signe contraire • quand ils sont négatifs – Illustrer les cas précédents par une représentation sur une droite. – Comparer de même deux nombres réels en utilisant les valeurs tronquées ou arrondies.	Comparer deux nombres réels à l'aide des signes $\leq$ ou $\geq$
	6.2.2 Ranger plusieurs nombres réels dans l'ordre croissant ou décroissant (notation $\leq$ et $\geq$).	– Pour les ranger, on utilise la règle graduée; dans les cas litigieux, on les compare deux à deux. – on obtient une relation de la forme : $a \leq b \leq c \leq d \leq e$ (ordre croissant) ou bien de la forme: $e \geq d \geq c \geq b \geq a$ (ordre décroissant)	Ranger plusieurs nombres dans l'ordre croissant ou décroissant.
	6.2.3 Approximer un réel par défaut ou par excès à l'aide de décimaux.	– Encadrer un réel donné par des décimaux ayant de plus en plus de chiffres significatifs exemple : $1{,}4 \leq \sqrt{2} \leq 1{,}5$ $1{,}41 \leq \sqrt{2} \leq 1{,}42$ $1{,}414 \leq \sqrt{2} \leq 1{,}415$ – On dit que 1,4 est une approximation par défaut au dixième près de $\sqrt{2}$ (1,5 par excès) De même: 1,414 est une approximation par défaut au millième près.	Encadrer un réel par des décimaux. Donner une approximation par défaut ou par excès d'un réel donné.
	6.2.4 Connaître les propriétés des inégalités dans R (concernant somme et produit).	– Ordre et addition d'un même nombre : – Vérifier sur des exemples que l'on peut ajouter ou soustraire le même nombre aux deux membres d'une inégalité. En tirer la règle.	Additionner (ou soustraire) un même nombre aux deux membres d'une inégalité.

		– Ordre et multiplication par un même nombre : Remarquer ce qui se passe lorsqu'on multiplie les deux membres d'une inégalité par un même nombre. L'inégalité demeure-t-elle? – En tirer les règles concernant le produit par un nombre positif ou le produit par un nombre négatif. – Addition de deux inégalités. Vérifier sur des exemples que l'on peut ajouter deux inégalités de même sens. Peut-on les soustraire? on considère des exemples: $7 \leq 10 \leq 13$ au moins $3 \leq 4 \leq 5$ qui donne $4 \leq 6 \leq 8$ (vrai) et $7 \leq 10 \leq 13$ moins $3 \leq 10 \leq 17$ qui donne $4 \leq 0 \leq -4$ (faux) On en déduit que la soustraction est impossible La méthode sera de multiplier d'abord l'inégalité par –1 (ce qui change le sens de l'inégalité). – Multiplication de deux inégalités Vérifier sur des exempples que l'on peut multiplier deux inégalités de même sens si tous les nombres sont positifs. Montrer sur des exemples que le résultat est faux pour des nombres quelconques (on ne donnera pas de loi générale ici).	Multiplier (ou diviser) les deux membres d'une inégalité par un même nombre. Additionner deux inégalités de même sens. Multiplier deux inégalités de même sens.
	6.2.5 Indiquer un intervalle sur une droite graduée et l'écrire sous une des formes $\{x\ R/a \leq x \leq b\}$ ou $[a, b]$	– Sur une droite graduée, chercher où se trouvent les nombres réels correspondant à l'ensemble : $x \in R / a \leq x \leq b$ – Marquer cet ensemble avec de la couleur : c'est un intervalle. autre notation : $[a, b]$ – Etant donné la représentation d'un intervalle sur une droite graduée, le nommer de deux façons différentes. – Représenter un "intervalle" de la forme : $\{x \in R / x \leq a\}$ ou $\{x \in R / x \geq a\}$ – Etant donné une demi-droite sur une droite graduée, la nommer	Ecrire sous une des formes indiquées un intervalle ou une demi-droite. Marquer un intervalle donné sur une droite graduée.
	6.2.6 Distinguer intervalle ouvert ou fermé.	– Représenter sur une droite graduée un intervalle de la forme : $\{x \in R / a \leq x \leq b\}$ et le comparer avec l'intervalle : $\{x \in R / a < x < b\}$	Ecrire un intervalle (ou une demi-droite) quelconque sous une des formes données. Marquer un inter-

		– Distinguer intervalles ouvert ou fermé Notation :] a, b[(ouvert) et [a, b] (fermé) – Veiller à la représentation précise sur une droite graduée d'intervalles ou de demi-droites ouvertes ou fermées. – Proposer quelques exercices simples d'intersection et de réunion d'intervalles et de demi-droites, de complémentaires de demi-droites.	valle donné sur une droite graduée. Distinguer un intervalle fermé et un intervalle ouvert.
6.3 Opérations dans R.	**6.3.1** Calculer la somme ou la différence de deux réels.	– Proposer des exercices portant sur la somme ou la différence de deux réels. a + b est la somme a – b est la différence a et b sont les termes.	Calculer la somme ou la différence de deux réels.
	6.3.2 Définir l'opposé d'un réel.	– L'opposé de a est le réel b tel que a + b = 0 On remarque que l'opposé est le réel a changé de signe. a et son opposé ont la même valeur absolue. – Rechercher l'opposé d'une somme L'opposé d'une différence	Déterminer l'opposé d'un nombre, l'opposé d'une somme, l'opposé d'une différence.
	6.3.3 Calculer le produit de deux réels.	– Calculer le produit de deux réels a x b est le produit (autres notations : a, b, ou ab) a et b sont les facteurs – Comparer le produit des opposés et l'opposé du produit.	Calculer le produit de deux réels.
	6.3.4 Définir l'inverse d'un réel non nul.	– L'inverse du réel a est le réel b tel que a x b = 1 Comparer le produit des inverses et l'inverse du produit. Comparer la somme des inverses et l'inverse de la somme. Comparer la différence des inverses et l'inverse de la différence.	Déterminer l'inverse d'un réel, l'inverse d'un produit.
	6.3.5 Trouver à quelle condition un point est nul.	– Chercher pour quelles valeurs de a le produit 3 x a est nul – Chercher pour quelles valeurs de a ou b le produit a x b est nul – En tirer la propriété : pour qu'un produit soit nul, il suffit que l'un des facteurs soit nul.	Trouver pour quelles valeurs un produit donné est nul.
	6.3.6 Utiliser la distributivité de l'addition par rapport à la multiplication dans R.	– Rappeler que pour les rationnels : a(b + c) = ab + cd a(a – b) = ab – cd L'admettre pour les réels.	Développer un produit de la forme a(b + c + d...)

		– Cette propriété permet de transformer un produit en une somme. Cela s'appelle "développer" Elle permet aussi de transformer une somme en produit, cela s'appelle "factoriser". – Proposer de nombreux exercices pour "développer" ou "factoriser" – Généraliser à des formes du type : $a(b+c+d+e...)= ab + ac - ad + ae...$	Factoriser une somme de la forme $ab + ac + ad...$
	6.3.7 Calculer le quotient de deux réels.	– Si $b \neq 0$, alors $a : b$ est le quotient de a par b autre quotient : a/b a est le dividende (ou le numérateur de la fraction a / b) b est le diviseur (ou le dénominateur de la fraction) – Calculer le quotient de deux nombres réels – Comparer l'inverse d'un quotient et le quotient des inverses. – Comparer l'opposé d'un quotient et le quotient des opposés.	Calculer le quotient de deux réels.
	6.3.8 Calculer la puissance nième d'un réel.	– a^n désigne le produit de n facteurs tous égaux à a n est appelé exposant a^n est la nième puissance de a par convention : $a^1 = a$ $a^0 = 1$ (si $a \neq 0$) – Calculer des puissances positives de nombres réels – Comparer $a^n \times a^p$ et a^{n+p} $(a^n)^p$ et a^{np} $a^n \times b^n$ et $(a.b)^n$ – Comparer $a^n + b^n$ et $(a+b)^n$ – Utiliser les identités précédentes pour faire des calculs sur les puissances	Calculer la puissance nième d'un nombre réel. Calculer une expression où figurent des puissances
	6.3.9 Définir la puissance entière négative d'un nombre réel.	– Si n est un entier positif et si a est non nul, alors $a^{-n} = \frac{1}{a^n} = (\frac{1}{a})^n$ – Etudions ce que deviennent les identités précédentes dans le cas d'exposants négatifs. – Effectuer des calculs en utilisant les identités précédentes.	Calculer des puissances négatives d'un nombre réel. Effectuer des calculs où figurent des puissances négatives.

	6.3.10 Déterminer l'ordre de grandeur d'un réel en utilisant les puissances de 10.	– Rappeler comment écrire un décimal en utilisant les puissances de 10. – L'ordre de grandeur d'un nombre est donné par la puissance de 10 la plus voisine de ce nombre. Exemple : 81 860 est de l'ordre des centaines de mille. – Evaluer l'ordre de grandeur du résultat d'une opération (rapidement et oralement)	Déterminer l'ordre de grandeur d'un réel donné.
	6.3.11 Effectuer des opérations dans R en respectant les règles de priorité.	– Rappeler les règles de priorité : en l'absence de parenthèses, on effectue dans l'ordre : 1. les puissances 2. les multiplications et les divisions 3. les additions et les soustractions S'il y a des parenthèses, on effectue d'abord les calculs dans les parenthèses. – Effectuer de nombreux calculs avec ou sans parenthèses.	Effectuer des opérations dans R en respectant les règles de priorité.
6.4 Fonctions numériques : généralités.	**6.4.1** Effectuer divers programmes de calculs à une variable.	– Enoncer un programme de calculs et le traduire par un diagramme de programmation – Par exemple : $f(x)= 2x -1$ $f(x)= x^2 + x -1$ $f(x)= \sqrt{x-4}$ Enoncés : le résultat est "fonction" de x "f" est le nom de la fonction f est une fonction à une variable	Utiliser correctement les expressions : est fonction de f est une fonction de x la fonction f.
	6.4.2 Distinguer ensemble de départ et ensemble d'arrivée et utiliser les notations usuelles concernant les fonctions.	– Une "fonction" (programme de calcul) étant donnée, distinguer : l'ensemble où l'on choisit les valeurs données à la variable (ensemble de départ) L'ensemble où doivent se trouver les valeurs que l'on obtiendra. (ensemble d'arrivée) – Représentation: • par un dessin avec flèches x a pour "images" f (x) f(x) a pour "antécédent" x  – Notation x---------> f (x)	Utiliser les notations usuelles concernant les fonctions. Distinguer ensemble de départ et ensemble d'arrivée. Faire un diagramme avec flèches représentant une fonction.

		– Sur des exercices, découvrir que • certaines valeurs appartenant à l'ensemble de départ n'ont pas d'image, ou bien leur image n'appartient pas à l'ensemble d'arrivée. • certaines valeurs de l'ensemble d'arrivée n'ont pas d'antécédent, ou bien leur antécédent n'appartient pas à l'ensemble de départ.	
6.5 Calculs avec les identités remarquables $a^2 - b^2$ $a^2 + 2ab + b^2$ $a^2 - 2b + b^2$	**6.5.1** Développer le produit $(a + b)(c + d)$	– En utilisant la distributivité, montrer que : $(a+b)(c+d) = (a+b).c + (a+b).d = ac + ad + bc + bd$ Faire une représentation géométrique de ce produit  – Procéder de même pour calculer le produit $(a+b)(c-d)$ – Faire de nombreux exercices d'applications de ces propriétés. – Développer et réduire des expressions algébriques comportant les opérations précédentes.	Développer les produits. $(a + b)(c + d)$ $(a + b)(c - d)$
	6.5.2 Connaître et utiliser les identités remarquables.	– Connaître les égalités $(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$ $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$ – Faire une représentation géométrique de ces égalités – Utiliser ces égalités dans des exercices simples d'applications – Développer et réduire des expressions algébriques comportant les opérations précédentes	Développer des produits correspondant aux identités remarquables.
	6.5.3 Effectuer des calculs simples comportant l'utilisation d'identités remarquables.	– Savoir les utiliser sur des expressions numériques telles que : $101^2 = (100 + 1)^2$ $99^2 = (100 - 1)^2$	Calculer mentalement des produits à l'aide des identités remarquables.
6.6 Factorisation de polynômes.	**6.6.1** Définir une fonction monôme.	– Donner des exemples de monômes : $2x^2 - 3x^4$ $5x$ Une fonction monôme est de la forme $f(x) = ax^n$	Reconnaître un monôme Dans un monôme, identifier le coefficient et l'exposant.

		a est le coefficient du monôme n est le degré du monôme – Effectuer des calculs sur des monômes : somme, produit, quotient, puissance.	Réduire une somme de monômes Effectuer des produits, quotients ou puissances de monômes.
	6.6.2 Définir une fonction polynôme.	– Donner des exemples de polynômes – Un polynôme est une somme de monômes Le degré du polynôme est le degré du monôme de plus haut degré – Effectuer des sommes ou produits de polynômes simples le carré d'un polynôme simple (binôme)	Reconnaître des polynômes Déterminer le degré d'un polynôme Effectuer une somme de polynômes Effectuer le produit de binômes
	6.6.3 Mettre en facteur un monôme dans un polynôme.	– Rappeler les règles qui permettent de calculer le PGDC de deux nombres (en décomposant ce nombre en facteurs premiers) – Chercher le PGDC de deux monômes – Factoriser un polynôme en cherchant le PGDC de chacun de ses monômes (factoriser = transformer une somme en produit de facteurs)	Mettre en facteur un monôme dans un polynôme.
	6.6.4 Utiliser les identités remarquables pour opérer une mise en facteurs.	– Utiliser les égalités connues pour mettre en facteur un polynôme simple: $x^2 + 2ax + a^2$ $x^2 - 2ax + a^2$ $x^2 - a^2$ (on se contentera d'applications directes des identés) – Mettre en facteurs quand un facteur commun est déjà en évidence: $\underline{(ax + b)}\ (cx + d) + \underline{(ax + b)}\ (ex + f)$	Mettre en facteurs en utilisant les identités remarquables. Mettre en facteurs quand un facteur commun est déjà en évidence.
6.7 Simplification de fonctions rationnelles.	**6.7.1** Définir une fonction rationnelle	– Donner des exemples de fonctions rationnelles – Une fonction rationnelle étant donnée, calculer f(x) pour différentes valeurs de la variable. On cherchera celles qui n'ont pas d'image.	Reconnaître une fonction rationnelle..
	6.7.2 Déterminer l'ensemble de définition d'une fonction rationnelle.	– L'ensemble de définition d'une fonction est l'ensemble des éléments de l'ensemble de départ qui ont une image dans l'ensemble d'arrivée. – Rechercher pour plusieurs fonctions leur ensemble de définition – Dans une fonction rationnelle, les valeurs qui annulent le dénominateur sont exclues de l'ensemble de définition.	Déterminer l'ensemble de définition d'une fonction rationnelle.

	6.7.3 Simplifier une fonction rationnelle.	– Simplifier une fraction, c'est : • factoriser le numérateur et le dénominateur • s'il y a un facteur commun au numérateur et au dénominateur, diviser les deux par ce facteur – Simplifier une fonction rationnelle, c'est : • déterminer son ensemble de définition • factoriser le numérateur et le dénominateur • s'il y a un facteur commun au numérateur et au dénominateur, diviser les deux par ce facteur – Faire des exercices d'application	Simplifier une fonction rationnelle.
6.8 Equations et Inéquations du premier degré à une inconnue.	**6.8.1** Transposer des problèmes de la vie courante sous la forme d'équations ou d'inéquations.	– Suivre les étapes suivantes : Repérer les quantités connues ou inconnues intervenant dans le problème Donner un nom aux quantités inconnues Ecrire les égalités vérifiées par les divers nombres repérés.	Transposer des problèmes de la vie courante sous forme d'équations ou d'inéquations.
	6.8.2 Résoudre une équation du premier degré à une inconnue.	– Suivre les étapes suivantes : Transposer pour grouper tous les termes contenant l'inconnue x dans le même membre Réduire les deux membres Diviser les deux membres par le coefficient de l'iconnue x Donner l'ensemble-solution – Utiliser les équations pour résoudre des problèmes de la vie courante. N.B. : Veiller à énoncer clairement (dans une phrase) la solution, à interpréter le résultat, à en tester l'exactitude et la vraisemblance.	Résoudre une équation du premier degré à une inconnue. Résoudre un problème de la vie courante en utilisant une équation.
	6.8.3 Résoudre une inéquation du premier degré à une inconnue.	– Suivre les étapes suivantes : Transposer pour grouper tous les termes contenant l'inconnue x dans le même membre (dans la mesure du possible, faire en sorte que le coefficient de l'inconnue soit positif). Réduire les deux membres Diviser les deux membres par le coefficient positif de l'inconnue x Donner l'ensemble-solution Eventuellement, représenter la solution sur une droite graduée.	Résoudre une inéquation du premier degré à une inconnue. Résoudre un problème de la vie courante en utilisant une inéquation.
6.9 Calculs simples sur les radicaux	**6.9.1** Définir "racine carrée d'un nombre naturel"	– Déterminer, sur des exemples numériques, les nombres x tels que $x^2 = a$, où a est carré parfait inférieur à 400. – "x est une racine carrée de a" signifie "$x^2 = a$" ou bien :	Déterminer les racines carrées des carrés parfaits inférieurs à 400.

		– x est une racine carrée de a" signifie "a est le carré de x" – Remarquer que les racines carrées d'un nombre sont deux nombres opposés. – Oralement, donner les racines carrées d'un nombre inscrit au tableau. Veiller à une réponse grammaticalement correcte : " La racine carrée positive de .... est ..."	
	6.9.2 Utiliser la notation $\sqrt{a}$ et $-\sqrt{a}$ pour écrire les racines carrées d'un nombre positif.	– Si a désigne un réel positif, $\sqrt{a}$ est le nombre positif dont le carré est a lire $\sqrt{a}$: radical de a – Opérations simples en utilisant le symbole radical	Utiliser correctement le symbole.
	6.9.3 Déterminer les racines carrées d'un nombre inscrit dans une table des carrés.	– Reconstituer une table des carrés où les nombres x (racines) ont été éffacés – Sur une table des carrés, trouver la racine carrée positive d'un nombre inscrit dans la table. – En déduire les racines carrées de ce nombre	Déterminer les racines carrées d'un nombre inscrit dans une table des carrés.
	6.9.4 Déterminer les racines carrées d'un nombre décimal.	– Ecrire un nombre décimal sous l'une ou l'autre des formes précédentes, puis trouver ses racines carrées	Déterminer les racines carrées.
	6.9.5 Effectuer des opérations comportant des radicaux.	– Faire des calculs divers utilisant les radicaux : produit quotient addition puissance	Effectuer des calculs simples utilisant les radicaux.
6.10 Equations simples du second degré se ramenant à des équations du premier degré.	**6.10.1** Résoudre une équation du second degré après factorisation.	– Rappeler que pour qu'un produit de facteurs soit nul, il suffit que l'un des facteurs soit nul. – Résoudre une équation mise sous la forme A.B = 0 où A et B désignent deux expressions du premier degré de la même variable.	Résoudre des équations du second degré après factorisation.
6.11 Fonctions affines et linéaires (Etude et représentation graphique).	**6.11.1** Identifier des situations de proportionnalité et les représenter par un graphique	– Ecrire un exemple de suites proportionnelles – Ecrire un exemple de suites non proportionnelles – Décrire deux suites proportionnelles – Représenter graphiquement deux suites proportionnelles Remarquer que les points sont alignés – Etant donné deux suites proportionnelles, trouver une valeur dans une suite connaissant la valeur correspondante dans l'autre.	Reconnaître deux suites proportionnelles Déterminer les valeurs manquantes dans deux suites proportionnelles.

	6.11.2 Définir une fonction linéaire.	– "f est une fonction linéaire" signifie: il existe un réel k tel que l'image de tout réel x par f est le réel kx" k---->kx k est le coefficient de proportionnalité associé à f – A travers des exemples, remarquer : f(tx) = t f(x) f(x+y) = f(x) + f(y)	Reconnaître une fonction linéaire Déterminer le coefficient associé à cette fonction.
	6.11.3 Représenter graphiquement une application linéaire.	– Une application linéaire étant donnée, chercher plusieurs points de sa représentation graphique – Interpoler à l'ensemble R : La représentation graphique d'une application linéaire est une droite, et cette droite passe par l'origine des axes de coordonnées. – Le coefficient k de l'application linéaire est appelé pente de cette droite. – Remarquer que f(0) = 0 et que f(x) =k – Pour connaître si une application est linéaire, on-peut construire la représentation graphique : s'il est une droite passant par l'origine, alors il s'agit d'une application linéaire.	Représenter graphiquement une application linéaire.
	6.11.4 Déterminer une application linéaire par la donnée d'un nombre non nul et de son image.	– Remarquer que pour connaître la représentation graphique d'une fonction linéaire, il suffit d'en connaître un seul point. – Etant donné un nombre non nul et son image, retrouver l'application linéaire correspondante – Remarquer que si x -----> y, alors le coefficient de l'application linéaire est k = y/x – Si pour tous les couples (x,y) qui se correspondent, le rapport y/x est toujours le même, ces deux suites sont proportionnelles : elles sont liées par une application linéaire.	Déterminer une application linéaire connaissant un nombre non nul et son image.
	6.11.5 Représenter par un graphique des situations utilisant une fonction affine	– Exemples de situation : Un homme possède \$100 au 1er janvier 1989. Cette somme augmente de \$20 chaque mois. Faire un tableau donnant la somme possédée au début de chaque mois. Un réservoir contenant 200 litres est rempli par un tuyau au débit de 2 litres par minute. Faire un tableau indiquant la quantité d'eau dans le réservoir tous les quarts d'heure. – Etudier si les deux suites sont proportionnelles – Remarquer que les deux suites sont proportionnelles – Représenter graphiquement les tableaux précédents.	Représenter par un graphique des situations utilisant une fonction affine.

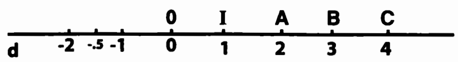
		On remarque qu'il ne s'agit pas d'application linéaire.	
	6.11.6 Définir une fonction affine.	– "f est une application affine" signifie " il existe deux réels a et b tels que l'image de tout réel x par f est égale à ax + b x------> ax + b	Reconnaître une application affine.
	6.11.7 Représenter graphiquement une fonction affine.	– Reprendre plusieurs exemples de situations utilisant une fonction affine et représenter graphiquement les tableaux obtenus. – La représentation graphique d'une application affine est une droite On remarque que : • pour dessiner la représentation graphique d'une application affine, il suffit de connaître deux points • b est l'ordonnée du point dont l'abscisse est 0 On dit que b est l'ordonnée à l'origine.	Représenter graphiquement une application affine.
	6.11.8 Définir la pente de la droite représentative d'une application affine.	– Dans un même repère, tracer les droites représentant l'application affine x------> ax + b l'application linéaire x-----> ax – Prendre plusieurs exemples et remarquer que les deux droites sont toujours parallèles – Le coefficient a est la pente de la droite représentant l'application affine	Déterminer la pente de la droite représentative d'une application affine.
	6.11.9 Déterminer l'ordonnée d'un point de la droite représentative d'une application affine connaissant son abscisse et réciproquement.	– Etant donné une application affine, trouver l'ordonnée d'un point dont on connaît l'abscisse. – Etant donné une application affine, trouver l'abscisse d'un point dont on connaît l'ordonnée. – Etant donné une application affine, déterminer si un point donné appartient à sa représentation graphique.	Déterminer l'ordonnée d'un point dont on connaît l'abscisse. Déterminer l'abscisse d'un point dont on connaît l'ordonnée.
	6.11.10 Déterminer une application affine connaissant deux éléments.	– Déterminer une application affine connaissant un point et l'ordonnée à l'origine. – Déterminer une application affine connaissant deux points de sa droite représentative. – Déterminer une application affine connaissant la pente de la droite représentative et un point.	Déterminer une application affine connaissant • deux points • un point et l'ordonnée à l'origine • un point et la pente.

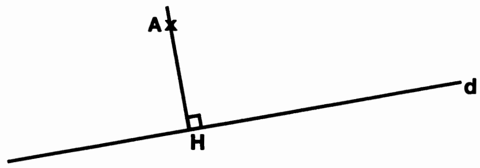
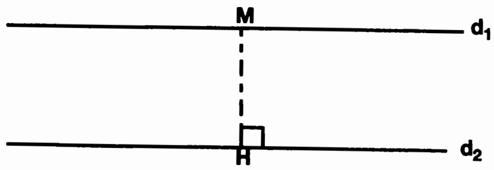
6.12 Résolution algébrique et graphique de systèmes de 2 équations linéaires à 2 inconnues.	**6.12.1** Déterminer sur un graphique les coordonnées du point d'intersection de deux droites (valeur exacte ou approchée).	– Construire les droites représentatives de deux applications affines. – Rechercher sur la figure les coordonnées du point d'intersection. – Vérifier que ce point appartient réellement aux deux droites représentatives. – Si l'on ne peut obtenir de valeur exacte des coordonnées du point d'intersection, chercher une valeur approximative.	Déterminer sur un graphique les coordonnées du point d'intersection de deux droites.
	6.12.2 Résoudre un système de 2 équations linéaires à 2 inconnues en utilisant la méthode de substitution ou la méthode d'addition.	– Donner une équation du premier degré à deux inconnues et rechercher plusieurs couples qui vérifient cette équation. Les représenter sur un dessin. Exemple : $2x + y = 1$ Couples : (0,10) (1,–1) (–1, 3) On remarque que les points sont alignés – Etant donné deux équations, rechercher quel couple les vérifie toutes deux. – Méthode de substitution : Dans l'une des équations, calculer x en fonction de y Remplacer x par sa valeur dans la deuxième équation N.B. On peut aussi calculer y en fonction de x – Méthode d'addition : On multiplie les équations par des nombres choisis de manière à éliminer l'une des inconnues en additionnant les deux équations. – Résoudre des problèmes simples conduisant à un système de deux équations du premier degré à deux inconnues.	Résoudre un système de deux équations à deux inconnues. Résoudre un problème simple à l'aide de deux équations à deux inconnues.

THÈME II
GÉOMÉTRIE **55 heures**

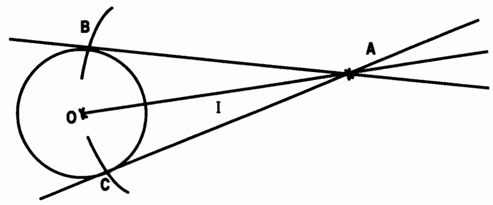
OBJECTIFS GÉNÉRAUX : L'élève doit être capable de :

a) Reconnaître, définir et construire des objets géométriques simples, puis démontrer certaines propriétés de ces objets.
b) Définir et construire des images de points par transformations et par projection.
c) Connaître et utiliser les propriétés de Thalès et de Pythagore

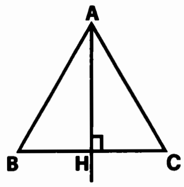
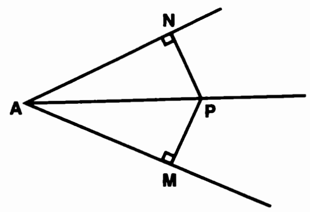
1. PLAN ET DROITES			
1.1 Caractéristiques : Plan – points – droite – demi-droite – segment de droite – demi-plan.	**1.1.1** Résoudre des exercices portant sur les notions de plan, point, droite, demi-droite, segment de droite, demi-plan.	– Faire résoudre de nombreux exercices au cours desquels les élèves auront à réutiliser les notions suivantes : plan, points, droite, demi-droite, segment de droite, demi-plan.	Résoudre des exercices sur les notions visées par l'objectif 1.1.1.
1.2 Positions relatives de deux droites dans un plan.	**1.2.1** Résoudre des exercices portant sur la construction de droites parallèles et sécantes.	– Faire résoudre des exercices ayant trait aux positions relatives de deux droites dans un plan. **N.B**. Insister sur : – Les différentes méthodes de construction de perpendiculaire et de parallèles – Les propriétés de la perpendicularité et du parallélisme	Résoudre des exercices sur les positions relatives de deux droites dans un plan.
1.3 Graduation d'une droite.	**1.3.1** Graduer une droite et déterminer l'abscisse d'un point sur une droite.	– Faire graduer une droite d à partir d'un couple (O,I) pris comme unité.  – Faire rappeler le vocabulaire lié à cette notion : • Le couple de points (O,I) est le repère de la graduation. • 0 est le point d'abscisse zéro (0) et I le point d'abscisse 1 – Faire remarquer que chaque point de la droite est en bijection avec un nombre réel appelé son <u>abscisse</u>. – Définir la mesure algébrique d'un bipoint (A,B) comme suit : Soit a l'abscisse du point A et b l'abscisse du point B, la mesure algébrique du bipoint (A,B) est le nombre réel b – a On le note AB. Ce nombre peut être positif ou négatif – Faire trouver l'abscisse d'un point sur une droite graduée	Graduer une droite, étant donné un repère. Trouver l'abscisse d'un point sur une droite graduée. Marquer sur une droite graduée un point dont l'abscisse est donnée. Calculer la mesure algébrique d'un bipoint.

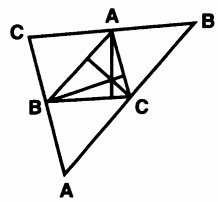
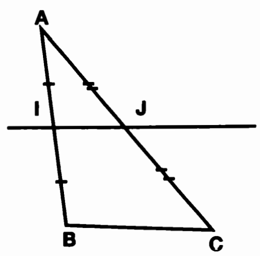
1.4 Distance de deux points, de deux droites parallèles, d'un point à une droite.	**1.4.1** Déterminer la distance de deux points dans le plan, de deux droites parallèles, d'un point à une droite.	– Faire marquer sur une droite graduée un point dont l'abscisse est donnée – Faire calculer la mesure algébrique d'un bipoint. – Rappeler la définition de la distance de deux points. – Soit d une droite graduée et A et B deux points d'abscisses respectives x_A et x_B pris sur cette droite.  – Faire trouver que la distance des deux points A et B est donnée par la formule $d(A,B) = \lvert x_B - x_A)$ et que l'on a : $d(A,B) = \lvert AB \rvert$ – Soit d une droite et A un point pris hors de cette droite.  Construire le projeté orthogonal H du point A sur d; faire définir la distance d'un point à une droite comme étant la distance qui sépare ce point de son projeté orthogonal sur la droite. – Faire remarquer que déterminer la distance de deux droites parallèles d_1 et d_2 revient à prendre un point sur l'une des droites et à trouver son projeté orthogonal sur l'autre droite. 	Résoudre des exercices impliquant la notion de distance : • de deux points • d'un point à une droite • de deux droites parallèles.
2. MÉDIATRICE ET MILIEU D'UN SEGMENT			
2.1 Définitions – Construction – Propriétés.	**2.1.1** Résoudre des exercices portant sur la médiatrice d'un segment de droite.	– Faire rappeler la définition de la médiatrice d'un segment. – Faire résoudre des exercices et problèmes utilisant la médiatrice d'un segment.	Résoudre des exercices et problèmes portant sur la médiatrice d'un segment de droite.

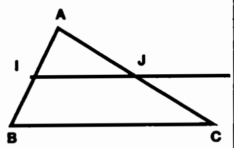
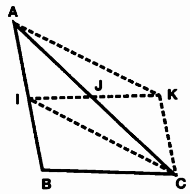
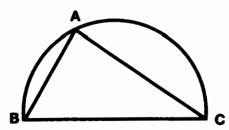
3. SECTEURS ANGULAIRES			
3.1 Bissectrice d'un secteur angulaire.	**3.1.1** Résoudre des exercices portant sur la bissectrice d'un secteur angulaire.	– Faire rappeler la définition de la bissectrice d'un secteur angulaire. – Faire résoudre des exercices et problèmes portant sur la construction et les propriétés de la bissectrice d'un secteur angulaire.	Résoudre des exercices et problèmes portant sur la bissectrice d'un secteur angulaire.
4. CERCLE ET DISQUE			
4.1 Définitions – représentations – constructions : arc et corde du cercle – rayon – diamètre.	**4.1.1** Résoudre des exercices où intervient la construction de cercles, d'arcs, de cordes, de rayons et de diamètres de cercles.	– Faire rappeler les définitions de ces différents objets : cercle, disque, arc et corde du cercle, rayon et diamètre. – Proposer aux élèves des exercices et des problèmes où intervient la construction de ces objets.	Résoudre des exercices où intervient la construction d'arcs, de cordes, de rayons et de diamètres de cercles.
5. DROITE ET CERCLE			
5.1 Positions relatives d'une droite et d'un cercle.	**5.1.1** Déterminer les positions relatives d'une droite et d'un cercle.	– Faire préciser, par les élèves eux-mêmes, les trois cas possibles : C et D étant respectivement un cercle et un droite on peut avoir : • $C \cap D = \phi$ (aucun point commun) • $C \cap D = [A, B]$ (deux points communs) • $C \cap D = [T]$ (un seul point commun) – Faire illustrer chacun des cas par un schéma.	– Déterminer les positions relatives d'une droite et d'un cercle.
5.2 Tangente : construction d'une tangente en un point donné.	**5.2.1** Construire une tangente en un point d'un cercle.	– Rappeler la définition de la tangente en un point d'un cercle. – Demander aux élèves de construire la tangente en un point d'un cercle.	– Construire une tangente en un point d'un cercle.
	5.2.2 Construire une tangente à un cercle passant par un point donné hors du cercle.	– Faire tracer un cercle C; puis faire marquer un point A n'appartenant pas au cercle; faire chercher une technique de construction d'une tangente à C passant par A. – Proposer une technique si les élèves n'arrivent pas à en trouver une; par exemple : 1) Marquer le point I milieu du segment [OA] le point 0 étant le centre du cercle C). 2) Tracer le cercle de centre I et de rayon OI: il coupe le cercle C en deux points B et C. Les droites (AB) et (AC) sont le deux tangentes au cercle C et qui passent par le point A.	– Construire une tangente à un cercle passant par un point donné hors du cercle. Résoudre des exercices et problèmes faisant intervenir la construction de tangentes à un cercle.



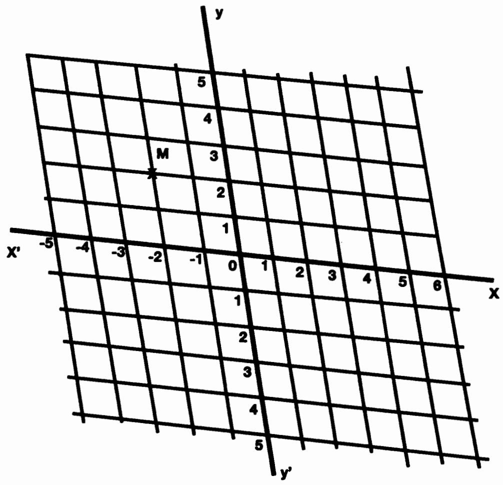
		– Proposer aux élèves des exercices et problèmes faisant intervenir la construction de tangentes à un cercle.	
5.3 Positions relatives de deux cercles.	**5.3.1** Déterminer les positions relatives de 2 cercles.	– Etudier les différents cas possibles à partir de la notion de distance (distance entre les deux cercles).	Déterminer les positions relatives de 2 cercles.
	5.3.2 Exécuter des programmes de construction où interviennent des droites et des cercles.	– Proposer aux élèves de résoudre des exercices divers impliquant la construction de droites et de cercles. – Faire construire des tangentes à deux cercles.	Construire une figure géométrique où interviennent des droites et des cercles à partir des consignes données.
6. LES POLYGONES			
6.1 Différentes sortes de triangles : description et construction.	**6.1.1** Décrire les différentes sortes de triangles.	– Décrire le triangle rectangle, le triangle isocèle, le triangle rectangle isocèle et le trianlge équilatéral à partir des propriétés concernant leurs côtés et leurs angles. – Faire définir chaque cas de triangles à partir des descriptions faites par les élèves. **N.B.** Les définitions peuvent se rapporter aux propriétés des côtés ou des angles.	Définir le triangle rectangle, le triangle isocèle, le triangle rectangle isocèle et le triangle équilatéral.
	6.1.2 Construire les différentes sortes de triangles.	– Faire construire avec la règle, l'équerre et le compas les différentes sortes de triangles.	Construire : • un triangle rectangle • un triangle isocèle • un triangle rectangle isocèle • un triangle équilatéral.
	6.1.3 Construire un triangle connaissant la longueur des côtés et/ou la mesure des angles.	**N.B.** Le professeur tâchera de proposer des exercices recouvrant tous les cas possibles (3 côtés sont donnés; un côté et deux angles sont donnés;...) Ces exercices constitueront pour les élèves de 9ᵉ année un bon entraînement dont ils ne doivent en aucune façon se priver.	Construire un triangle à partir de certaines données suffisantes.

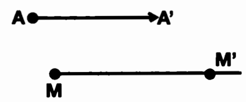
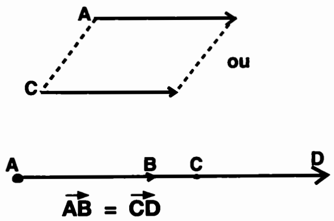
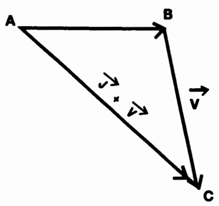
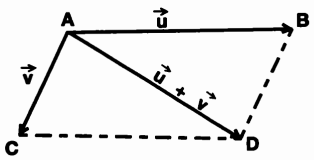
	6.1.4 Démontrer que les angles à la base d'un triangle isocèle ont même mesure.	– Faire préciser l'hypothèse : ABC est isocèle en A; et la conclusion : B et C ont même mesure. – Faire construire la figure. – Utiliser, pour la démonstration, le fait que la hauteur (AH) est aussi bissectrice de A; et que les triangles BAH et HAC sont rectangles en H.  **N.B.** 1) Avant d'aborder les démonstrations, il serait intéressant de proposer aux élèves des énoncés où ils auront à distinguer hypothèses et conclusions. 2) Le professeur apprendra aux élèves à rediger une démonstration qui doit toujours commencer par la description des hypothèses (c'est-à-dire tous les renseignements donnés par le texte de l'exercice) et de la conclusion (c'est-à-dire ce qu'il y a à démontrer) 3) Il évitera d'utiliser dans des démonstrations des résultats ou des propriétés qui n'auront pas été encore étudiés dans le cours.	Démontrer que les angles à la base d'un triangle isocèle ont même mesure.
	6.1.5 Démontrer : un triangle rectangle a deux angles complémentaires et sa réciproque.	Utiliser le fait que la somme des angles d'un triangle est égale à un angle plat.	
6.2 Droites particulières du triangle.	**6.2.1** Définir et construire les droites particulières du triangle.	Faire rappeler les définitions des différentes droites particulières du triangle : hauteur, médiane, médiatrice, bissectrice; puis, les faire construire. **N.B.** Le professeur informera les élèves que le point d'intersection des trois hauteurs du triangle s'appelle <u>orthocentre</u> et que celui des trois médianes s'appelle <u>centre de gravité</u> du triangle.	Construire les droites particulières du triangle.
	6.2.2 Démontrer : tout point de la bissectrice d'un secteur angulaire est équidistant des côtés de ce secteur et sa réciproque.	Faire traduire l'énoncé de la propriété en d'autres termes, puis faire faire un dessin. – Faire préciser les hypothèses et la conclusion. – Faire démontrer d'abord que APN et APM ont même mesure; puis en faire déduire que PH = PK  	Démontrer que si un point k appartient à la bissectrice d'un secteur angulaire [xoy] alors k est à égale distance des côtés [ox] et [oy] de ce secteur.

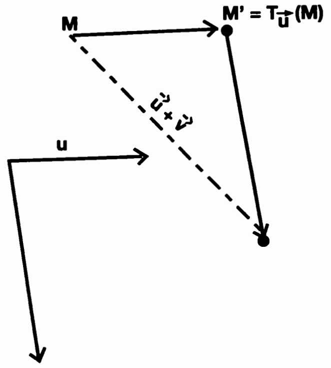
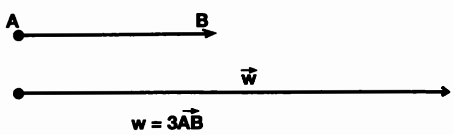
		Faire énoncer la propriété réciproque; puis la démontrer.	Soient [xoy] un secteur angulaire et M, N 2 points tels que M $\in$ [ox] et N $\in$ [oy]. Démontrer que si un point P est tel que MP = PN, alors P appartient à la bissectrice de $[\widehat{xoy}]$.
	6.2.3 Démontrer que les médiatrices d'un triangle sont concourantes.	La démarche est simple: il s'agit de considérer que deux des trois médiatrices se coupent en un point et de démontrer que la 3[e] passe nécessairement par ce point. Utiliser les propriétés de la médiatrice.	Démontrer que les médiatrices d'un triangle sont concourantes en un point.
	6.2.4 Démontrer que les bissectrices d'un triangle sont concourantes.	– Même démarche qu'en 6.2.3.	Démontrer que les bissectrices d'un triangle sont concourantes
	6.2.5 Démontrer que les médianes d'un triangle sont concourantes.	– Même démarche qu'en 6.2.3. **N.B.** La démonstration de la concourance des médianes est un peu difficile. Elle est donc facultative.	Démontrer que les médianes d'un triangle sont concourantes.
	6.2.6 Démontrer que les hauteurs d'un triangle sont concourantes.	– Tracer un triangle ABC et ses hauteurs; construire le triangle A'B'C' en menant par les sommets A,B et C les parallèles respectives à (BC), (AC) et (AB);  déduire que les hauteurs du triangle ABC sont les médiatrices du triangle A'B'C'; conclure que les hauteurs du triangle sont concourantes.	Démontrer que les hauteurs d'un triangle sont concourantes
	6.2.7 Connaître et utiliser la propriété des milieux des côtés d'un triangle et la propriété de la droite des milieux.	– Faire construire par les élèves un triangle ABC (faire éviter de construire un triangle particulier); faire marquer le milieu I du côté [AB]; puis faire tracer la parallèle à [BC] passant par I : elle coupe [AC] en J.  Faire vérifier que la droite (IJ) est parallèle à (BC) et que J coupe [AC] en son milieu. Faire énoncer la propriété suivante : "la droite parallèle à un côté d'un triangle et passant par le milieu d'un autre côté coupe le troisième côté en son milieu".	Résoudre des exercices utilisant les propriétés des milieux des côtés d'un triangle et de la droite des milieux.

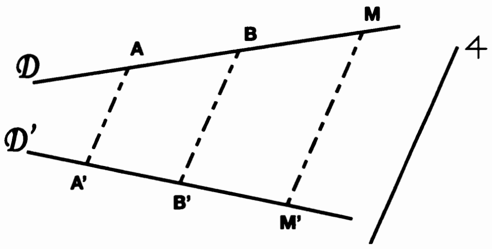
		Faire énoncer la propriété réciproque : "la droite passant par les milieux de deux côtés d'un triangle est parallèle au troisième côté. Faire vérifier, sur la figure, que le segment [IJ] mesure la moitié de la longueur du segment [BC]; faire énoncer : "le segment joignant les milieux des côtés d'un triangle a une longueur égale à la moitié de la longueur de troisième côté".	
	6.2.8 Démontrer que la droite parallèle à un côté d'un triangle et passant par le milieu d'un autre côté coupe le troisième côté en son milieu.	Faire préciser les hypothèses et la conclusion de la propriété à démontrer. – Utiliser la propriété des milieux et celle d'unicité de la parallèle à une droite et passant par un point (propriété d'Euclide). 	Démontrer que la droite parallèle à un côté d'un triangle et passant par le milieu d'un autre côté coupe le 3^{e} côté en son milieu.
	6.2.9 Démontrer que la droite passant par les milieux de deux côtés d'un triangle est parallèle au troisième côté et que le segment joignant les milieux des deux côtés a une longueur égale à la moitié de la longueur du 3^{e} côté.	– Faire préciser les hypothèses et les conclusions. – Utiliser les propriétés des parallélogrammes. Voici les étapes de la démonstration : a) Construire le point K tel que IJ = JK. b) Considérer le quadrilatère AKCI; utiliser les propriétés des diagonales d'un parallélogramme pour montrer que AKCI est un parallélogramme puis conclure que (IB) est parallèle à (CK) et IB= CK.  c) Considérer le quadrilatère IKCB. Démontrer qu'il est un parallélogramme (car il a deux côtés opposés parallèles et de même longueur) et conclure que les droites (IK) et (BC) sont parallèles.	Démontrer que la droite passant par les milieux de 2 côtés d'un triangle est parallèle au 3^{e} côté. Démontrer que le segment joignant les milieux de deux côtés d'un triangle a une longueur égale à la moitié de la longueur du 3^{e} côté.
6.3 Triangle inscrit dans un demi-cercle.	**6.3.1** Démontrer que si A est un point du cercle de diamètre [BC], alors le triangle ABC est rectangle en A.	– Faire construire le parallélogramme ACMB; puis faire démontrer qu'il est un rectangle. 	Démontrer qu'un triangle inscrit dans un demi-cercle est rectangle.
	6.3.2 Démontrer que dans un triangle ABC rectangle en A, le centre du cercle circonscrit est le milieu de l'hypothénuse. (propriété réciproque de 6.3.1.)	– Les étapes de la démonstration sont : a) Construire un triangle ABC rectangle en A; puis tracer la médiatrice d de [Ab]: elle coupe [BC] en un point O. b) démontrer d'abord que d//(AC). En déduire que O est le milieu de [BC]. Prouver alors que OA = OB = OC et que O est le centre du cercle passant par A, B et C.	Démontrer que dans un triangle rectangle le centre du cercle circonscrit est le milieu de l'hypothénuse.

6.4 Polygones réguliers cercle inscrit et circonscrit.	**6.4.1** Vérifier qu'un triangle équilatéral, un carré, un pentagone régulier,... sont inscriptibles dans un cercle.	– Faire construire ces différentes figures, puis les faire inscrire dans un cercle.	
6.5 Les parallélogrammes : description, construction et propriétés.	**6.5.1** Caractériser un parallélogramme.	– Construire un parallélogramme au tableau; faire énoncer ses propriétés caractéristiques sous la forme si ... alors et leur réciproque.	Définir un parallélogramme.
	6.5.2 Définir les différents parallélogrammes particuliers.	– Faire rappeler la définition d'un rectangle, d'un losange, d'un carré, (faire énoncer leurs propriétés caractéristiques sous la forme si... alors et leur réciproque.	Définir les parallélogrammes particuliers.
	6.5.3 Construire les parallélogrammes particuliers.	– Proposer des exercices où intervient la construction de parallélogrammes (rectangle, losange, carré)	Les mesures des côtés ou des diagonales étant données, construire un parallélogramme.
	6.5.4 Démontrer qu'un parallélogrammes ayant un angle droit est un rectangle.	– Faire préciser les hypothèses et la conclusion; – Faire utiliser, pour la démonstration, la propriété de deux droites parallèles : "Si deux droites sont parallèles, alors toute perpendiculaire à l'une est perpendiculaire à l'autre."	Démontrer qu'un parallélogramme ayant un angle droit est un rectangle.
	6.5.5 Démontrer qu'un parallélogrammes ayant deux côtés consécutifs de même longueur est un losange.	– Faire utiliser, pour la démonsration, le fait que les côtés opposés d'un parallélogramme ont la même mesure.	Démontrer qu'un parallélogramme ayant 2 côtés consécutifs de même longueur est un losange.
7. REPÉRAGE SUR QUADRILLAGES			
7.1 Coordonnées dans R^2.	**7.1.1** Associer à un point du plan un couple de réels (x,y) dans un repère donné.	– Construire et faire construire par les élèves un quadrillage comme celui-ci:	Trouver les coordonnées d'un point du plan dans un repère donné. Placer un point si on connaît ses coordonnées.

		 – Faire choisir sur le quadrillage deux droites sécantes, les faire noter (x x'), (y, y') et faire nommer zéro leur point d'intersection; faire marquer les autres subdivisions en convenant de marquer les valeurs négatives à gauche et en dessous de zéro. – Faire trouver les coordonnées d'un point M du plan. Exemple : M a pour coordonnées (–2, 2). On écrit : M(–2,2) – Faire marquer, dans le plan, des points dont les coordonnées sont données **N.B.** Faire faire attention à l'ordre d'écriture des cordonnées d'un point. – Pour les points du plan qui n'épousent pas les lignes du quadrillage, on pourra se contenter d'une approximation de leurs coordonnées.	
8. TRANSFORMATIONS ET PROJECTION **8.1** Définition des vecteurs à partir des translations.	**8.1.1** Définir la notion de vecteurs à partir des translations.	– Rappeler aux élèves ce qu'est une translation. – Faire prendre trois points A, A', M non alignés; faire construire M' image du point M par la translation associée au couple de points (A,A'). – Définir : 1) Deux points distincts A et A' pris dans cet ordre <u>représentent un vecteur</u> qu'on note $\overrightarrow{AA'}$ et qu'on représente ainsi : 	Construire l'image d'un point par translation d'un vecteur donné.

		2) L'image d'un point M par la translation du vecteur $\vec{AA'}$ est le point M' tel que :  • les demi-droites [AA') et [MM') sont parallèles et de même sens; AA' = MM' • Faire remarquer que l'image du point A par la translation de vecteur AA' est le point A'.	
	8.1.2 Connaître et utiliser les propriétés de l'égalité de 2 vecteurs et du parallélogramme.	– Expliquer à l'aide de dessins, puis énoncer la propriété de l'égalité de deux vecteurs : "Soit 4 points A, B, C et D. Si D est l'image de C par la translation de vecteur $\vec{AB}$, alors B est l'image de A par la translation de vecteur $\vec{CD}$.  On écrit alors : $\vec{AB} = \vec{CD}$". – Amener les élèves à énoncer la propriété du parallélogramme et sa réciproque. "Soit 4 points non alignés A, B, C et D. Si $\vec{AB} = \vec{CD}$, alors ABCD est un parallélogramme".	Identifier des vecteurs égaux dans une figure donnée ou construite.
8.2 Relation de Chasles et addition des vecteurs.	**8.2.1** Définir la relation de Chasles.	– Illustrer la relation de Chasles à l'aide d'un dessin. $\vec{AB} + \vec{BC} = \vec{AC}$  Remarque : Si on désigne par $\vec{u}$ le vecteur AB et par $\vec{v}$ le vecteur BC, alors AC = $\vec{u} + \vec{v}$ – Faire résoudre des exercices du type : écrire plus simplement $\vec{AB} + \vec{CD} + \vec{BC}$	Résoudre des exercices utilisant la relation de Chasles
	8.2.2 Construire et écrire le vecteur somme de deux vecteurs donnés.	– Donner deux vecteurs $\vec{u}$ et $\vec{v}$; Faire construire le vecteur somme u + v  Faire écrire : $\vec{AB} + \vec{AC} = \vec{AD}$ tel que ABCD soit un parallélogramme.	

8.3 Composition de translation.	**8.3.1** Définir la composée de deux translations.	– Donner un point M et deux vecteurs $\vec{u}$ et $\vec{v}$. – Faire construire M' image de M par la translation de vecteur $\vec{u}$ et M'' image de M' par la translation du vecteur $\vec{v}$; dire que M'' est l'image de M par la translation "$t_{\vec{u}}$ suivie de $t_{\vec{v}}$"; faire écrire : M'' = $t_{\vec{v}}(t_{\vec{u}}(M))$.  – En définir la composée de deux translations.	Définir la composée de deux translations.
	8.3.2 Démontrer que la composée de 2 translations $t_{\vec{u}}$ et $t_{\vec{v}}$ est la translation $t_{\vec{u}+\vec{v}}$.	– Utiliser, pour la démonstration, les propriétés de la translation et la relation de Chasles.	Démontrer que la composée de 2 translations $t_{\vec{u}}$ et $t_{\vec{v}}$ est la translation $t_{\vec{u}+\vec{v}}$.
	8.3.3 Construire l'image d'une figure géométrique par la composée de 2 translations.	– Donner des figures géométriques; faire construire leurs images par composée de deux translations.	Construire l'image d'une figure géométrique par la composée de 2 translations.
8.4 Multiplication d'un vecteur par un réel.	**8.4.1** Multiplier un vecteur par un réel.	**N.B.** On se limitera à la multiplication d'un vecteur par un entier relatif : – Soit u un vecteur et a $\in$ Z, $a\vec{u} = \vec{u} + \vec{u} + ... + \vec{u}$ (a termes) – Donner un vecteur $\vec{AB}$, faire construire des multiples du vecteur $\vec{AB}$. Par exemple : Faire construire le vecteur w = 3AB 	Construire des multiples de vecteurs donnés.

9. LES SOLIDES			
9.1 Représentation en perspective cavalière de plans parallèles, plans perpendiculaires, plans sécants; droites parallèles ou perpendiculaires à un plan.	**9.1.1** Représenter, en perspective cavalière des plans parallèles, des plans perpendiculaires ou parallèles à un plan.	– Faire identifier des plans perpendiculaires, parallèles, sécants. • dans l'environnement (salle de classe, boîtes,...) • dans un objet représenté en perspective cavalière. – Faire identifier des droites perpendiculaires, parallèles à un plan. • dans l'environnement. • dans un objet représenté en perspective cavalière – Faire trouver des propriétés relatives aux droites et aux plans (perpendicularité et parallélisme). – Faire représenter des plans perpendiculaires parallèles, sécants. – Faire représenter des droites perpendiculaires, parallèles à un plan.	Représenter, en perspective cavalière, – des plans parallèles, perpendiculaires, sécants. – des droites perpendiculaires ou parallèles à un plan.
9.2 Représentation d'objets en perspective cavalière.	**9.1.2** Représenter, en perspective cavalière, quelques solides (cube, parallélépipède, rectangle, prisme, cône, cylindre,...).	– Expliquer aux élèves ce qu'est une représentation en perspective cavalière à partir d'un exemple. – Faire décrire des objets représentés en perspective cavalière. – Faire compléter des objets représentés en perspective cavalière. – Faire représenter en perspective cavalière les solides étudiés.	Représenter, en perspective cavalière, quelques solides (cube, parallélépipède, rectangle, prisme, cône, cylindre,...).
10. THALÈS ET PYTHAGORE			
10.1 Axiome de Thalès et sa réciproque.	**10.1.1** Illustrer et énoncer la propriété de Thalès et sa réciproque.	– La propriété de Thalès peut se présenter sous deux formes :  1ère forme : Soient D et D' deux droites graduées, p est une projection de D sur D' suivant une direction Δ. $(D \notin \Delta$ et $D' \notin \Delta)$ A, B et M trois points de D ayant pour images respectives A', B' et M' sur D'	Résoudre des exercices utilisant la propriété de Thalès.

on a : $\dfrac{\overline{AM}}{\overline{AB}} = \dfrac{\overline{A'M'}}{\overline{A'B'}}$

Cette égalité peut encore s'écrire :

$$\frac{\overline{AM}}{\overline{A'M'}} = \frac{\overline{AB}}{\overline{A'B'}}$$

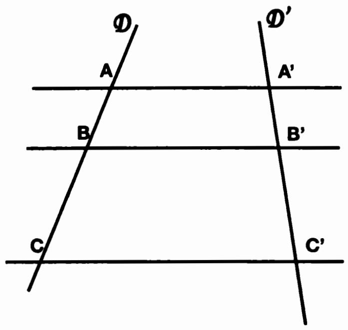
- Faire remarquer que $\overline{AB}$ (AB surmonté d'un trait) est la mesure algébrique de [AB]
- Faire remarquer également que les deux égalités précédentes sont aussi vraies pour des distances:

$$\frac{AM}{AB} = \frac{A'M'}{A'B'} \text{ ou } \frac{AM}{A'M'} = \frac{AB}{A'B'}$$

Enoncer la réciproque de cette propriété :

"Soient deux droites graduées D et D'; deux points A et B de D d'images respectives A' et B' de D' par une projection p suivant une direction Δ.
Si M est le point de D et M' le point de D' tels que :
$\dfrac{\overline{AM}}{\overline{AB}} = \dfrac{\overline{A'M'}}{\overline{A'B'}}$ alors M' est le projeté de M sur D' selon Δ.

<u>2^e forme :</u>
Si D et D' sont deux droites sécantes du plan, si trois droites strictement parallèles rencontrent respectivement D en A, B, C et D' en A', B', C',

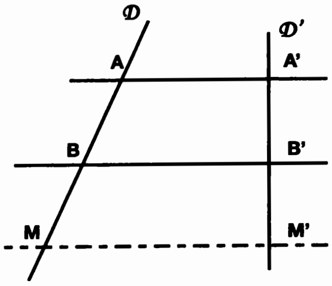
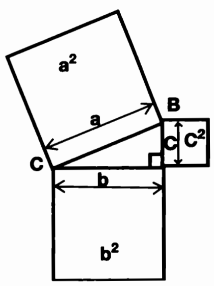


on a : $\dfrac{\overline{AB}}{\overline{A'B'}} = \dfrac{\overline{BC}}{\overline{B'C'}} = \dfrac{\overline{AC}}{\overline{A'C'}}$

on a : aussi

$$\frac{\overline{AB}}{\overline{BC}} = \frac{\overline{A'B'}}{\overline{B'C'}} \text{ ou } \frac{\overline{AB}}{\overline{AC}} = \frac{\overline{A'B'}}{\overline{A'C'}}$$

- Faire remarquer que :
  - les égalités précédentes peuvent être décrites pour plus de trois droites parallèles
  - les égalités restent vraies pour des distances.

		– Énoncer la réciproque : “Si D et D’ sont deux droites sécantes du plan, si deux droites strictement parallèles rencontrent respectivement D en A et B, D’ en A’ et B’, si M est un point de D et M’ un point de D’ tel que :  $\frac{\overline{AM}}{\overline{AB}} \quad \frac{\overline{A'M'}}{\overline{A'B'}}$ alors la droite (MM’) est parallèle aux droites sécantes (AA’) et (BB’). – Faire appliquer la propriété de Thalès au triangle. – Faire résoudre de nombreux exercices nécessitant l’utilisation de la propriété de Thalès. **N.B.** Les deux formes proposées sont équivalentes. la 1ère forme est établie à partir de la projection, la 2e à partir du parallélisme. Le professeur présentera l’une ou l’autre des deux formes suivant les prérequis déjà mis en place.	
10.2 Théorème de Pythagore et sa réciproque.	**10.2.1** Illustrer et énoncer la propriété de Pythagore et sa réciproque.	– Illustrer la propriété de Pythagore à l’aide de ce puzzle : il s’agit de recouvrir le carré de côté “a” par découpage des carrés de côtés b et c En faire déduire la relation: $a^2 = b^2 + c^2$  – Énoncer la propriété de Pythagore : “Dans un triangle rectangle, le carré de l’hypoténuse est égal à la somme des carrés des côtés perpendiculaires”. Ou encore : “Si ABC est rectangle en A, alors on a la relation $AB^2 + AC^2 = BC^2$.” – Faire énoncer la réciproque de la propriété : “Si dans un triangle ABC, on a la relation $AB^2 + AC^2 = BC^2$ alors le triangle ABC est rectangle en A.”	**Résoudre des exercices divers utilisant la relation de Pythagore.**

		– Démontrer qu'un triangle est rectangle par l'utilisation de la propriété de Pythagore. – Résoudre de nombreux exercices utilisant la propriété de Pythagore.	

THÈME III
MESURES 10 heures

OBJECTIFS GÉNÉRAUX : L'élève doit être capable de :

a) **Distinguer les différentes unités du Système Métrique et les unités d'arc et d'angle.**
b) **Mesurer des objets en utilisant les unités du Système Métrique et les unités d'arc et d'angle, effectuer des calculs sur les mesures.**

1. UNITÉS DE MESURE			
1.1 Différentes unités de mesures : leurs multiples et sous-multiples.	**1.1.1** Résoudre des exercices faisant intervenir des calculs et des conversions sur les multiples des différentes unités de mesures.	– Faire rappeler les différentes unités de mesures du système métrique. – A l'aide d'exercices, amener les élèves à faire des conversions sur les multiples et les sous-multiples en précisant leur utilisation.	Résoudre des problèmes faisant intervenir des calculs et des conversions sur les différentes unités de mesure.
1.2 Calcul sur le périmètre, l'aire d'un polygone; sur la circonférence et l'aire du disque; sur le volume des différents solides étudiés.	**1.2.1** Résoudre des problèmes faisant intervenir des calculs sur le périmètre et sur l'aire d'un polygone.	– Faire rappeler les différentes formules donnant le périmètre et l'aire d'un polygone; les faire utiliser dans des exercices.	Résoudre des problèmes faisant intervenir le périmètre et l'aire d'un polygone.
	1.2.2 Résoudre des problèmes faisant intervenir des calculs sur la circonférence et sur l'aire du disque.	– Faire rappeler les différentes formules donnant la circonférence et l'aire du disque; les faire utiliser dans des exercices.	Résoudre des problèmes faisant intervenir des calculs sur la circonférence et l'aire du disque.
	1.2.3 Résoudre des problèmes faisant intervenir des calculs sur le volume des solides étudiés (sphère, cylindre, prisme, etc.).	– Faire rappeler les différentes formules donnant les volumes des différents solides étudiés; les faire utiliser dans des exercices.	Résoudre des problèmes faisant intervenir des calculs sur le volume des solides étudiés.

2. MESURES D'ARCS ET D'ANGLES **2.1** Unités de mesures d'arcs et d'angles (degré, grade, radian).	**2.1.1** Définir les notions : degré, grade, radian et établir la relation entre ces différentes unités de mesure d'arcs et d'angles.	– Faire rappeler la relation entre secteur angulaire et angle. – Définir les notions de degré et de grade. – A l'aide des exercices faire utiliser ces notions. – Utiliser la relation $\frac{x}{\Pi} = \frac{y}{180} = \frac{z}{200}$ si n, y, z sont les mesures respectives en radian, en degré et en grade d'un même arc.	Résoudre des problèmes faisant intervenir la relation entre degré, grade et radian.
	2.1.2 Mesurer et construire un angle et un arc donnés à l'aide du rapporteur.	– Faire résoudre des exercices faisant intervenir des constructions d'un arc et d'un angle donnés à l'aide du rapporteur.	Faire construire un arc et un angle donnés à l'aide du rapporteur.
2.2 Angles complémentaires – angles supplémentaires	**2.2.1** Définir angles supplémentaires et angles complémentaires.	– Faire rappeler la définition de 2 angles adjacents. – Définir angles complémentaires. – Faire calculer la mesure d'un angle supplémentaire à un angle donné. – Faire calculer la mesure d'un angle complémentaire à un angle donné.	Calculer la mesure d'un angle supplémentaire à un angle donné. Calculer la mesure d'un angle complémentaire à un angle donné.

THEME IV
APPLICATIONS MATHÉMATIQUES **10 heures**

OBJECTIFS GÉNÉRAUX : L'élève doit être capable de :
a) Utiliser le raisonnement proportionnel pour résoudre des problèmes concrets de la vie courante ;
b) Appliquer les savoirs mathématiques aux calculs de Statistiques élémentaires et à la résolution de problèmes de dénombrement.

1. PROPORTIONNALITÉ **1.1** Utilisation de la proportionnalité dans des problèmes sur les vitesses, débits, pourcentages.	**1.1.1** Résoudre des problèmes conduisant aux calculs de vitesse, de débit et de pourcentage.	– Etablir le lieu entre situation de proportionnalité et applications linéaires. – Résoudre des problèmes conduisant à l'utilisation de la formule. $d = v \times t$	Etant donné deux suites de nombres proportionnels, trouver l'application linéaire qui y est associée.

		– Faire remarquer que la vitesse moyenne, le nombre permettant de passer du temps à la distance parcourue représente le coefficient directeur de cette application linéaire. t ---------> d(t) = v x t – Résoudre des problèmes conduisant aux calculs de “débit”; faire utiliser la formule : q = d x t q : quantité de fluide exprimée en litres d ; débit (litre/minute) Le coefficient directeur de l'application linéaire représente le débit. – Résoudre des problèmes concrets portant sur la règle de trois et la notion de pourcentage. – Représenter graphiquement ces situations en associant chaque fois les applications linéaires correspondantes.	Résoudre des problèmes conduisant aux calculs de vitesse. Représenter graphiquement la vitesse moyenne à partir de la donnée de l'application linéaire t -------> d(t) = vt Résoudre des problèmes conduisant aux calculs de débit. Représenter graphiquement le débit à partir de la donnée de l'application linéaire. t------> q(t) = d x t Résoudre des problèmes concrets conduisant à l'utilisation de la règle de trois et de la notion de pourcentage. Représenter graphiquement ces deux situations par la donnée des applications linéaires qui y sont respectivement associées.
1.2 Calcul de l'effet d'un agrandissement ou d'une réduction sur les longueurs, aires et volumes.	**1.2.1** Calculer l'effet d'un agrandissement sur les longueurs, aires et volumes.	– Faire dessiner une figure géométrique, un carré par exemple; demander aux élèves de l'agrandir suivant le rapport. **N.B.** Faire établir ensuite les relations existant entre : • la longueur des côtés de la figure agrandie et la figure donnée, • les mesures d'aires de la figure agrandie et la figure donnée, • les mesures de volumes des solides engendrés par les deux figures homothétiques.	Calculer l'effet d'un agrandissement sur les longueurs. Calculer l'effet d'un agrandissement sur les mesures d'aires. Calculer l'effet d'un agrandissement sur les mesures de volume.

		– Résoudre des problèmes concrets impliquant l'utilisation des formules relatives aux figures homothétiques.	Résoudre des problèmes conduisant à l'utilisation des formules se rapportant aux figures homothétiques.
1.3 Echelles d'un plan.	**1.3.1** Evaluer et représenter sur une carte la distance de deux points à une échelle donnée.	– Etant donné une carte, faire évaluer la distance réelle de deux villes à vol d'oiseau, connaissant l'échelle de représentation. – Reprendre cette activité avec deux autres villes ou avec d'autres situations.	Evaluer la distance réelle de deux villes ou de deux points sur la carte, connaissant l'échelle de représentation.
		– Construire sur un plan un terrain de forme carrée, (rectangulaire, trapézoïdale) en choisissant arbitrairement une échelle de représentation.	Construire un terrain sur un plan en choisissant au hasard une échelle de représentation.
	1.3.2 Résoudre des problèmes concrets conduisant aux calculs des dimensions réelles ou de dimensions sur le plan.	– Proposer des problèmes divers de vie courante impliquant les calculs des dimensions réelles.	Résoudre des problèmes impliquant le calcul des dimensions réelles.
		– Proposer des problèmes divers de vie courante impliquant les calculs des dimensions sur la carte à une échelle donnée.	Résoudre des problèmes impliquant le calcul des dimensions sur la carte.
		– Expliquer aux élèves que si $1/2$ est l'échelle de représentation d'une figure on peut passer des mesures réelles aux mesures sur le plan par l'application linéaire : $r \longrightarrow p(r) = \frac{1}{2}r$ r représente les mesures réelles p(r) représente les mesures sur ce plan **N.B.** $\frac{1}{2}$ est le coefficient de proportionnalité associé à l'application linéaire r $p(r)=\frac{1}{2}r$	A partir d'une situation donnée représenter graphiquement les mesures réelles et les mesures sur le plan des systèmes d'axes.
2. DÉNOMBREMENT			
2.1 Diagrammes arborescent et cartésien	**2.1.1** Construire un diagramme en arbre ou un diagramme cartésien décrivant une situation donnée	– Soit A un ensemble, demander aux élèves de construire un diagramme en arbre pour trouver l'ensemble des parties de A.	Construire un diagramme en arbre décrivant une situation donnée

		– Reprendre cette activité avec d'autres situations, par exemple celle qui consiste à trouver l'ensemble des diviseurs premiers d'un naturel donné. – Faire distinguer "étape" et trajet d'un diagramme en arbre.	Etant donné un diagramme en arbre, trouver le nombre d'étapes et le nombre de trajets.
		– Proposer deux ensembles A et B; faire trouver leur produit cartésien à partir d'un diagramme cartésien.	Construire un diagramme cartésien pour représenter le produit en croix de deux ensembles.
		– À partir d'un diagramme en arbre, faire trouver l'ensemble des parties d'un ensemble. – À partir d'un diagramme cartésien, faire trouver le produit cartésien de deux ou trois ensembles.	Trouver le cardinal de l'ensemble des parties d'un ensemble. Trouver le cardinal du produit cartésien de deux ensembles.
2.2 **Problèmes de dénombrement.**	**2.1.2** Déterminer le nombre de résultats possibles à l'aide d'un diagramme en arbre ou d'un diagramme cartésien.	– Proposer des problèmes de dénombrement conduisant à l'utilisation d'un diagramme en arbre ou d'un diagramme cartésien. Demander aux élèves de lire et de chercher à comprendre le texte du problème; leur demander enfin d'utiliser soit un diagramme en arbre ou un diagramme cartésien suivant les recommandations de l'analyse des données pour trouver le résultat. **<u>Remarque</u> :** Le maître se gardera d'utiliser à ce niveau des formules pour la résolution de ces problèmes en vue de la mise en activité de la logique de l'élève.	Résoudre des problèmes de dénombrement en utilisant soit un diagramme en arbre ou un diagramme cartésien.
2.3 **Introduction à la probabilité.**	**2.3.1** Déterminer pour un jeu donné, les possibilités de gain ou de perte, de succès ou d'échec.	– Proposer des situations problèmes comme celle-ci : Quelle chance a-t-on d'obtenir "Tonton" en lançant 1,2,3 fois de suite une pièce de monnaie haïtienne. Faire identifier les deux faces de la pièce; faire trouver ensuite pour chaque lancer le nombre de cas possibles qu'on peut obtenir; déduire enfin la fréquence de "Tonton" dans les 1^{er}, 2^{e} et 3^{e} lancers. Reprendre cette activité en inventant des épreuves avec des jeux de domino et de cartes, boules numérotées dans un sachet ou dans une urne, etc.	Trouver le nombre de résultats possibles pour une épreuve donnée. Déterminer les possibilités de gain ou de perte pour un jeu donné. Déterminer pour un jeu donné les possibilités de succès ou d'échec.

3. STATISTIQUES ÉLÉMENTAIRES			
3.1 Construction et interprétation de diagrammes dans des situations de vie courante.	**3.1.1** Résoudre des problèmes conduisant aux calculs de la moyenne, du mode et de la médiane d'une distribution statistique.	À partir d'exercices, rappeler aux élèves le procédé de calcul permettant de trouver la moyenne d'une distribution statistique. Proposer des problèmes impliquant l'utilisation de la moyenne, du mode et de la médiane d'une distribution statistique. Le maître se gardera d'utiliser des formules à ce niveau pour la mise en place de ces indicateurs de tendance centrale.	Trouver le mode, la moyenne et la médiane d'une distribution statistique. Résoudre des problèmes impliquant l'utilisation de la moyenne, du mode et de la médiane.
	3.1.2 Lire, construire et interpréter des tableaux et des diagrammes dans des situations de vie courante.	– Proposer des situations diverses impliquant la construction des tableaux et des diagrammes tels que, bâtonnets, histogrammes, tentes. – Faire décoder et interpréter les informations données dans un tableau ou dans un graphique; en faire trouver les indicateurs de tendance centrale sans recourir au procédé connu.	Etant donné une distribution statistique, construire le tableau et la représentation graphique. Décoder et interpréter des informations recueillies dans un diagramme ou tableau.
4.- MATHÉMATIQUES FINANCIÈRES			
4.1 Intérêts simples.	**4.1.1** Résoudre des problèmes conduisant aux calculs d'intérêts simples de capitaux et de taux de placement.	– Faire trouver l'intérêt annuel rapporté sur un capital de ... placer au taux de x %. – Faire trouver l'intérêt rapporté sur un capital de... placé au taux de x% au bout d'une durée donnée. – Faire trouver le capital qui a produit un intérêt annuel de ... au taux de x%. – Faire trouver le taux de placement d'un capital qui a produit un intérêt annuel de ... = x	Résoudre des problèmes portant sur les intérêts simples. Résoudre des problèmes conduisant aux calculs de capitaux et de taux de placement.
4.2 Intérêts composés.	**4.1.2** Résoudre des problèmes conduisant aux calculs d'intérêts composés, de capitaux.	– À partir d'exemples simples, faire établir la différence entre "intérêts simples" et "intérêts composés" – Trouver l'intérêt rapporté sur un capital de ... placé au taux de x% pendant une durée ne dépassant pas 3 ans; en déduire le montant du capital actualisé au bout de cette période.	Trouver l'intérêt composé sur un capital placé à x% au bout de 2, 3 années; en déduire le montant du capital au bout de cette période.

PROPOSITION DE PROGRESSION

MATH 9^{e} ANNÉE

PÉRIODES / THÈMES	1er TRIMESTRE	2^{e} TRIMESTRE	3^{e} TRIMESTRE
ALGÈBRE	Contenus : **1 – 2**	Contenus : **4 – 6** (en partie)	Contenu : **6** (suite et fin)
GÉOMÉTRIE	Contenus : **1– 2 – 3 – 4 – 5 – 6**	Contenus : **7 – 8**	Contenus : **9 – 10**
MESURES	Contenus: **1 – 2**	————	————
APPLICATIONS MATHÉMATIQUES	————	Contenus : **1 – 2 – 3**	Contenu : **4**

6. BIBLIOGRAPHIE SÉLECTIVE

MATHÉMATIQUES 3e Cycle

1. MANUELS

BAREIL et ZEHREN	*Mathématiques* 6e, 5e, 4e Hachette – 1986
BELLECAVE et CLAUDE	*Approches et applications* *Mathématiques* 6e, 5e, 4e, 3e Nathan – 1981
BELEDICQ et LASSAVE	*Mathématiques* 6e, 5e, 4e, 3e Cédic – Nathan – 1987
EVARISTE	*Mathématiques* 6e, 5e, 4e Delagrave – 1986
POUTS – LAJUS	*Mathématiques* 6e, 5e, 4e Nathan – 1986
SUCH et BOREL	*Mathématiques* 6e, 5e, 4e Bordas – 1986
FIC	*Mathématiques* 6e, 5e, 4e, 3e Deschamps – 1986
IPN	*Mathématiques* 7e Deschamps – 1986
BONNEFOND et DAVIAUD	*Mathématiques* 6e, 5e, 4e Collection Pythagore – 1987
MONGE	*Mathématiques* 6e, 5e, 4e, 3e Bélin – 1980
L. CORRIEU, M. GOURION	*Mathématiques* 6e, 5e, 4e, 3e F. Nathan – 1980

2. DOCUMENTATION

Brochures APMEP	Activités Mathématiques au Collège – 1985 Géométrie au Premier Cycle (2 tomes) – 1983 Calculatrice 4 opérations – 1983 Activités Mathématiques Premier Cycle – 1986
R. DIDI, F. MULLER	Technique et vulgarisation 1979 sous la direction de Maurice Durrande
A. DELEDICQ, C. LASSAVE	Faire des Mathématiques / Livre du Maître 6e, 5e, 4e F. Nathan – 1982

ANNEXES

– PLAN D'ÉTUDES DU 3[e] CYCLE FONDAMENTAL (OPTION TECHNIQUE ET PROFESSIONNELLE)

– ORGANIGRAMME DU SYSTÈME ÉDUCATIF

PLAN D'ÉTUDES DU 3E CYCLE FONDAMENTAL□

Enseignement technique et professionnel

OPTION AGRICOLE

Disciplines d'études	7° AF		8° AF		9° AF		TOTAL	
	Heb.	Annuel	Heb.	Annuel	Heb.	Annuel	Heb.	Annuel
1. Créole	2	60	2	60	1	30	5	150
2. Français	4	120	4	120	3	90	11	330
3. Langues Étrangères	2	60	2	60	2	60	6	180
4. Mathématiques	4	120	4	120	4	120	12	360
5. Sciences Sociales	2	60	2	60	2	60	6	180
6. Sciences Expérimentales	3	90	3	90	3	90	9	270
7. Éducation Esthétique et Artistique	1	30	1	30	1	30	3	90
8. Éducation Physique et Sportive	1	30	1	30	1	30	3	90
9. Économie et Développement Rural	1	30	1	30	1	30	3	90
10. Gestion Agricole et Système Coopératif	1	30	1	30	1	30	3	90
11. Technologie Agricole	1	30	1	30	1	30	3	90
12. Études des Sols et Techniques Culturales	1	30	1	30	2	60	4	120
13. Études des Spécialités Agricoles	3	90	2	60	2	60	7	210
14. Travaux de Champs et Expérimentation	1	30	2	60	3	90	6	180
	27	810	27	810	27	810	81	2 430

PLAN D'ÉTUDES DU 3E CYCLE FONDAMENTAL
Enseignement technique et professionnel
OPTION INDUSTRIELLE

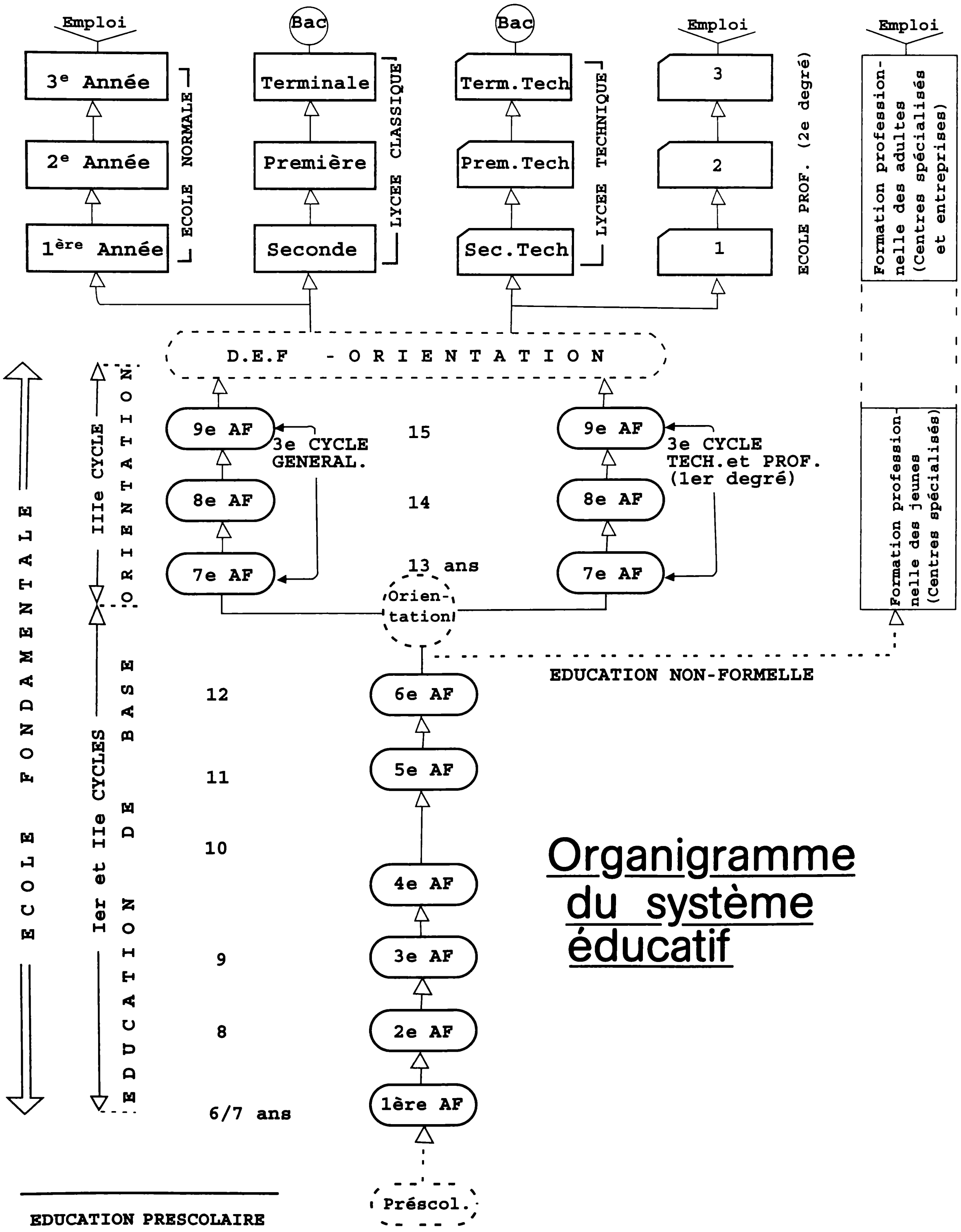
Disciplines d'études	7e AF		8e AF		9e AF		TOTAL	
	Heb.	Annuel	Heb.	Annuel	Heb.	Annuel	Heb.	Annuel
1. Créole	2	60	2	60	1	30	5	150
2. Français	4	120	4	120	3	90	11	330
3. Langues Étrangères	2	60	2	60	2	60	6	180
4. Mathématiques	4	120	4	120	4	120	12	360
5. Sciences Sociales	2	60	2	60	2	60	6	180
6. Sciences Expérimentales	3	90	3	90	3	90	9	270
7. Éducation Esthétique et Artistique	1	30	1	30	1	30	3	90
8. Éducation Physique et Sportive	1	30	1	30	1	30	3	90
9. Économie et Développement	1	30	1	30	1	30	3	90
10. Gestion et Législation du Travail	1	30	1	30	1	30	3	90
11. Orientation Professionnelle et Emplois	–	–	–	–	1	30	1	30
12. Dessin Technique	2	60	2	60	2	60	6	180
13. Études des Matériaux	2	60	1	30	1	30	4	120
14. Méthodes de Fabrication	1	30	1	30	1	30	3	90
15. Travaux d'Ateliers	1	30	2	60	3	90	6	180
	27	810	27	810	27	810	81	2 430

PLAN D'ÉTUDES DU 3E CYCLE FONDAMENTAL□

Enseignement technique et professionnel

OPTION COMMERCIALE

Disciplines d'études	7° AF		8° AF		9° AF		TOTAL	
	Heb.	Annuel	Heb.	Annuel	Heb.	Annuel	Heb.	Annuel
1. Créole	2	60	2	60	1	30	5	150
2. Français	4	120	4	120	3	90	11	330
3. Langues Étrangères	2	60	2	60	2	60	6	180
4. Mathématiques	4	120	4	120	4	120	12	360
5. Sciences Sociales	2	60	2	60	2	60	6	180
6. Sciences Expérimentales	3	90	3	90	3	90	9	270
7. Éducation Esthétique et Artistique	1	30	1	30	1	30	3	90
8. Éducation Physique et Sportive	1	30	1	30	1	30	3	90
9. Économie et Développement	1	30	1	30	1	30	3	90
10. Gestion et Législation du Travail	1	30	1	30	1	30	3	90
11. Orientation Professionnelle et Emplois	–	–	–	–	1	30	1	30
12. Technologie de la Spécialité Commerciale	2	60	1	30	1	30	4	120
13. Études des Spécialités Commerciales	3	90	3	90	3	90	9	270
14. Travaux Pratiques	1	20	2	60	3	90	6	170
	27	810	27	810	27	810	81	2 430



Organigramme du système éducatif