

REPUBLIQUE DEMOCRATIQUE DU CONGO
MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT PRIMAIRE,
SECONDAIRE ET PROFESSIONNEL
Direction des Programmes scolaire
Et Matériel Didactique
KINSHASA/GOMBE



PROGRAMME NATIONAL
DE
TECHNOLOGIE

H O R A I R E

(Extrait de la circulaire N° EDN/M.S/1247 du 23 / 08 /1962)

Disciplines	Première année	Deuxième année
Religion ou Morale	2	2
Education civique	1	1
Français	10	8
Anglais	-	0+
Histoire	2	3
Mathématiques	7+	6
Sciences naturelles	2	2
Géographie	2	3
Technologie	1	3
Education physique et sportive	2+	2
Musique	0+	0
Dessin	2	2
Total	31+++	32

Le signe + indique que la direction scolaire peut ajouter une heure à l'horaire hebdomadaire de la discipline en question ou lui consacrer une heure, l'horaire total de la classe étant au minimum de 31 ou 32 heures au maximum de 34 heures.

Classes de filles et classes mixtes

Exécution de la circulaire ministérielle ED.NAT/S.P./853.2/S.G./2805/Q.030/FR du 8 septembre 1969 prescrivant l'organisation d'un cours d'éducation familiale en 1^{ère} et 2^{ème} année du cycle d'orientation, l'horaire du cycle d'orientation est modifié comme suit dans classes de filles, et pour filles dans les classes mixtes :

	1 ^{ère} C.O.		2 ^e C.O.
Technologie	1 h.		2 h.
Ed. familiale	1 h.		1 h.
	32 h.		32 h

TECHNOLOGIE

I. Objectifs généraux du cours de technologie

De nos jours, l'intérêt de l'enfant est de plus en plus sollicité par les conquêtes de la science et de la technique contemporaines et par leurs applications dans les domaines les plus variés de la vie quotidienne.

Le cours de technologie devra précisément permettre de développer ou d'éveiller cet intérêt pour une forme de culture qui fait partie intégrante de l'humanisme moderne. Il contribuera très largement à révéler chez l'élève ses aptitudes au travail scientifique ou technique et plus généralement, ses capacités personnelles en vue de son orientation au terme de deux années de ce premier cycle. L'élève sera initié aux méthodes et à l'attitude scientifiques faute de quoi la culture est condamnée à devenir une sorte de historique manquant l'impuissance à comprendre, contrôler et maîtriser les phénomènes naturels et humains. Futur citoyen, il sera amené à comprendre le milieu où il vit et à promouvoir son développement dans un esprit averti des possibilités et des ressources de la technique moderne.

L'étude de la technologie visera également à éviter le mépris des futures élites intellectuelles pour toute activité manuelle. Bien plus elle fera apparaître la beauté des prouesses techniques contemporaines, leur retentissement humain, et associera dans une même estime tous ceux qui à des niveaux divers ont contribué à leur réalisation.

II. Directives méthodologiques générales

La technologie doit être considérée dans l'acception et l'étendue les plus larges du terme, et son contenu regardé plus comme une direction de travail que comme une matière ayant un programme précis à développer. Elle aura pour objet tout phénomène machine outil, dont le fonctionnement ou l'emploi entraînent l'application de principes et de lois scientifiques. Il ne s'agira donc pas d'inculquer à l'élève un ensemble de notions théoriques mais d'entraîner son esprit à l'observation, à l'analyse, à l'interprétation des réalités techniques et à l'emploi correct des moyens d'expression qui en découlent (définitions, vocabulaire technologique, etc...) Le professeur s'efforcera de réaliser des expériences élémentaires à la portée des élèves et veillera à ne pas laisser son cours dégénérer en leçons de vocabulaire ou en leçons de choses purement descriptives.

Compte tenu des processus typiques de l'intelligence de l'enfant :

- partir de la vision globale du phénomène ou de l'objet ;
- en analyser, si possible par manipulation, les phases, les parties essentielles, les organes (induction) ;
- essayer d'expliquer le déroulement ou le fonctionnement (déduction) ;
- retourner à une considération synthétique de l'objet considéré

En un mot, on pourrait exprimer ce processus par la formule :

de la vision globale à la synthèse, à travers l'analyse et les rapports de cause à effet.

Une place importante devra être réservée aux visites qui constituent l'occasion d'observation et de sollicitations multiples. Un atelier, une usine, une école technique, la boutique d'un artisan, etc.. offriront aux élèves la base commune de leurs travaux successifs. Sauf impossibilité, chaque étude sera précédée soit d'une visite en groupe, soit d'observations et de renseignements glanés sur place par les élèves. Tout sujet de leçon sera nécessairement

annoncé au moins une semaine à l'avance. On constituera des groupes de trois à quatre élèves, qui collaboreront lors des visites. Ils observeront en particulier les matières premières, les outillages, les procédés de fabrication, les conditions de travail des ouvriers, etc.. On les habituera à prendre des notes succinctes et des croquis destinés à fixer leurs idées et leurs observations et à servir de base à la discussion au cours de la leçon. Celle-ci permettra de faire une analyse systématique des observations, et ensuite une synthèse. Selon l'esprit de toute méthode active, la démarche devra être, dans la mesure du possible, celle de la recherche libre, dont les élèves sont les protagonistes et le maître le guide. On devra donc réserver place aux suggestions propositions, observations, interprète élèves, en visant à titrer aussi profit de leurs erreurs et tâches. C'est à cet esprit qu'appartient également l'organisation démarche par équipes, qui permettra aux élèves de s'aider et rigier par eux-mêmes, de se renseigner mutuellement dans l'habitude de la coopération et de prise de conscience problème grâce à la discussion et à l'échange de vues.

L'enseignement de la technologie rencontrera à tous un objectifs et des thèmes communs à plusieurs disciplines effet capital que chaque sujet soit considéré sous plusieurs et dans différentes implications (scientifiques technologiques, sociaux, économiques, humains), et qu'il fasse à d'un véritable centre d'intérêt dont l'étude requiers la collaboration de plusieurs enseignants de différentes disciplines (matière dessin, histoire, français, éducation civique).

Si des difficultés réelles empêchent la réalisation inter programme dans les formes précitées, au moins deux première année et cinq thèmes en deuxième année seront remet traités sous l'angle du « centre » avec implications que cela comporte. L'étude des autres thèmes brochera autant que possible de cette conception.

*

**

Le professeur de technologie, en plus d'une forme pédagogique posséder des connaissances scientifiques et étendues. Un règnent scientifique répond à ces exigencesnicur-technicien, ou à défaut un diplôme A2, doué de que pédagogiques réelles, pourra en principe se voir confier certainement. Quel que soit le professeur, il devra faire montre. Non d'initiative d'esprit d'organisation. La direction facilitera l'acquisition d'une abondante documentation (sociale, goographique, etc..) Les « techniciens » qui seront à donner ce cours veilleront particulièrement à rester aux élèves dans le domaine technique et à ne pas perdre les aspects humains et économiques des sujets étudiés. Gents » devront avec l'aide d'une documentation adéquate garder contact avec le monde technique et ses réalisations. Ils éviteront que leurs cours ne dégènèrent en une suite de leçons de physique totalement coupées de l'aspect technique.

*

**

Il conviendra d'établir pour toute l'année scolaire,un plan d'études tenant compte des possibilités de visites dont certaines ne peuvent se faire à tout moment de l'année. La technologie faisant un large appel aux connaissances propres à d'autres disciplines, ce plan une fois établi sera communiqué à tous les professeurs en vue de l'organisation de « centres d'intérêts ».

*

**

Horaire en première année, pour permettre les sorties nécessaires, on pourra grouper les leçons hebdomadaires en séances de deux heures tous les quinze jours, ou bien coupler les heures de technologie avec celles d'autres disciplines.

En deuxième année, il est conseillé de grouper les trois heures prévues à l'horaire en séances de deux heures et d'une heure. La séance de deux heures serait consacrée à la présentation du sujet (synthèse des observations et recherches des élèves, début d'explication du fonctionnement de l'appareil étudié etc.) et aux manipulations explicatives. La séance d'une heure permettrait de revenir au fonctionnement et de situer l'étude sur le plan humain.

PREMIERE ANNEE

I. Objectifs du cours en première année

L'introduction de cette discipline dans le programme de la première année du cycle d'orientation aidera l'enfant de 12-13 ans à rechercher des explications objectives aux faits qu'il observe, à généraliser ses observations particulières, à établir des rapports divers phénomènes (principe de causalité).

La technologie, en conduisant directement et immédiatement enfant à des résultats concrets, contribuera à satisfaire une autre agence fondamentale de son esprit, le sens du réel, du concret.

II. Méthode

L'étude de quelques matières premières se trouvent dans le matière de l'élève sera accompagnée d'un exposé succinct sur leur organisation. On indiquera leurs avantages et leurs inconvénients, ainsi que utilisations. Par des expériences qualitatives et comparatives insistera sur les caractéristiques physiques et mécaniques des matériaux examinés. On réalisera par exemple l'usure simultanée fil de coton et d'un fil de nylon, le pliage de différents morceau fils métalliques en constatant l'échauffement et en déterminant nombre de pliages provoquant la rupture, la mesure du tisse ment au lavage d'un morceau de toile neuve, celle d'un tissus nylon, l'évaluation des temps de séchage respectifs etc...

Les métiers impliqués seront signalés en fin de leçon. On insistera sur l'interdépendance de l'homme et de son milieu.

Une présentation maladroite ou mal adaptée à l'auditoire l'encontre des buts recherches. La description des matières insister sur leur utilité, les avantages que l'homme et la société en retient en général et ceux que l'individu peut en retirer dans la pratique courante. On s'attachera à combattre les idées préconçues sur inconvénients qu'ils peuvent présenter. On évitera d'établir comparaisons entre la situation sociale des différentes professeurs mais on s'emploient à montrer l'importance du travail à accompagner pour la communauté locale, régionale ou nationale.

Les chapitres donnant lieu à des traux pratiques simples se plus développés que les autres. Par exemple, en même temps le mobilier on étudiera les différents modes de fixation : clous, colle, etc... pour le bois ; boulons, vis, rivets, etc... pour les métiers.

Pour les fille, on pourra développer plus spécialement, mais exclusive, les chapitres intéressant les activités domestiques.

III. Programme

En sélectionnant les sujets et les thèmes de ses leçons, le professeur motivera son choix en fonction de l'actualité, de l'intérêt des élèves, de leur expérience personnelle ou des sollicitations qui lui sont présentées directement par le milieu.

Les thèmes proposés dans la liste ci-après ou ceux que le professeur ou les élèves auront mis à l'étude, ne devront pas être abordés dans un ordre imposé. Certains sujets ne seront traités que partiellement : bicyclette, roue, engrenage, courroie, transport ; d'autres devront nécessairement avoir été étudiés au cours de cette année : équilibre, centre de gravité (pesanteur), leviers et applications, balances, vis et écrou (pas différents mouvements possibles). Les différents métiers seront rattachés au thème général « les besoins élémentaires de l'homme »

Chaque leçon devra donner lieu à des travaux pratiques très faciles et très rapides.

A. Les besoins élémentaires de l'homme.

I. L'habitation (en relation avec les cours d'histoire et de géographie)

- Matières premières : pierres, argile, brique, ciment, bois, quelques métaux usuels, le verre et le plexiglas, les matières plastiques, etc. ; origine ou production :
- méthodes de construction : incidences climatique, études comparées très succinctes, précautions :
- commodités : ventilation, eau, gaz, électricité, éclairage, installation sanitaire, etc.
- inter. Ir : mobilier, décoration, etc :
- aménagement des abords ;

2. La nourriture (en relation avec les cours de sciences naturelles et de géographie)

- De la production à la consommation : chasse, pêche, élevage cultures, etc..
- les transports :
- la conservation : séchage, congélation, salage, produits minques :
- la préparation : aliments crus, aliments cuits, les ingrédients
- la cuisson : ses effets, notions très élémentaires sur la comlition, différents modes de cuisson, pain, viandes et poissons légumes.

3. Le pétément.

- Matières premières : libres naturelles et artificielles, origine, caratéristiques :
- fabrication : filature, tissage, teintures ;
- confection des vêtements : coupe, couture etc..
- entretien et réparation : lavage, détachage, repassage, et

B. Quelques objets d'usage courant

La balance (notion d'équilibre, centre de gravité leviers et applications)

La bicyclette ou une autre machine simple comportant roues, grenages, roulements, transmission

La vis et l'écrou (pas, utilisations, fixation, déplacement).

Moyens de transport : étude comparée

Sujets divers.

DEUXIEME ANNEE

I. Objectifs du cours en deuxième année

Le cours de technologie mettra les élèves de deuxième année contact avec une série de réalisations techniques dans des domaines assez divers. Il leur donnera l'occasion d'une manipulation directe et guidée des instruments, outils et machines, constituant l'appareillage technique de la vie quotidienne et du travail de l'homme dans l'industrie. Il découvriront ainsi, sous la conduite du maître la mise en œuvre de principes et de lois qui seront enseignés de manière systématique dans les cours de sciences au second cycle. Ils apprendront aussi les grandes formes de l'organisation de la production et du travail.

A la lumière de ce qui précède, il apparaît que le cours aura pour objet un choix judicieux de réalisations appartenant à l'appareillage technique contemporain. Il s'agira d'en analyser la conception et le fonctionnement et de faire apparaître les principes élémentaires que ces réalisations impliquent et qui permettent de les « comprendre »

Enfin, on n'oubliera pas « d'humaniser » cet enseignement technique. Il s'agira en effet de faire voir et comprendre le retentissement humain des réalisations étudiées : amélioration des conditions de vie : aspects sociaux et économiques des métiers (matières premières outillage, fabrication, problèmes techniques que résout l'ouvrier, écoulement des produits finis, conditions de travail). Les progrès techniques sont dans la ligne du progrès tout court, qui doit être aussi un progrès de l'homme.

II. Méthode

Le but du cours n'étant pas d'enseigner des notions de physique mais de comprendre l'appareillage étudié, il importe que les élèves dégagent eux-mêmes le principe ou la loi physique qui conditionne le fonctionnement. Tout enseignement ex cathedra doit être formellement proscrit.

La méthode consistera donc essentiellement à viser de façon systématique le niveau du concret, de l'expérimenté.

Elle substituera l'activité de l'élève à celle du maître chaque fois que la chose est possible. Le maître restera dans le rôle éminemment pédagogique de l'aîné qui dirige, corrige, stimule, explique tout en se persuadant que, dans le domaine qui nous occupe l'élève ne connaît rien de ce qu'il est capable de faire.

En conséquence :

1. Toute leçon prendra son point de départ dans un appareillage technique intéressant les élèves. Si la chose est possible, l'appareillage est apporté en classe et examiné en détail. S'il s'agit d'une réalisation intransportable ou qui ne puisse être introduite en déplacements, toujours guidés, se feront en groupe ou de préférence, par petites équipes. En dehors de ces cas où une prise contact concrète est possible, on suppléera au manque de « matériel » par une documentation en images (coupures de journal photo, diapositives, films).

2. Le première examen doit faire jaillir un certain nombre de « comment » et de « pourquoi » . Le professeur devra orienter ses divers un choix de questions essentielles conduisant aux principes de base appliqués dans la réalisation étudiée. Il fera faire élèves des manipulations qui leur permettent de découvre eux-mêmes ces principes.

3. Les principes découverts, on fera retour à l'appareillage et pour en considérer la mise en application. Ce sera le moment montrer la complexité de « l'application » d'un principe « exemple » en vue d'obtenir un résultat déterminé (difficultés techniques à surmonter) On élargira ensuite le sujet en passant l'étude de l'un ou l'autre appareillage apparente au premier la mise en œuvre d'un ou plusieurs principes étudiés.

Préparation lointaine

Après avoir pris connaissance des thèmes proposés, le professeur cherchera, dès le début de l'année ; le moyen de rendre son enseignement aussi concret que possible.

Il fera l'inventaire de l'appareillage technique dont il po disposer en classe ou qu'il trouvera à proximité et pourra faire aux élèves. Le recours à la documentation (films, photos, article etc..) sera prévu longtemps à l'avance.

L'organisation à long terme devra aussi prévoir le plan des visites à faire la constitution de petites équipes d'élèves et la répartition des tâches.

Préparation immédiate

Le professeur sait qu'il doit préparer sa leçon et le rappel devoir aussi élémentaire devrait être superflu. Il faut signaler toute fois à l'usage des professeurs non spécialisés l'importance de la préparation des graphiques et croquis qu'ils devront réaliser au tableau pour faciliter la compréhension des élèves. Ces dessins ne s'improvisent pas.

Dans la perspective d'une pédagogie active, la préparation immédiate revêt une importance et un caractère tout particuliers. Il s'agira en effet, avant tout, de préparer les élèves à la leçon.

1. Leçon de présentation de l'appareillage type servant de point de départ (première colonne du programme annexé).

Pour la détermination de l'appareillage qui servira de point d'accrochage du thème, on se rapportera à la première colonne qui en signale généralement plusieurs. Il y a tout avantage à choisir un sujet qui intéresse vraiment les élèves. On les consultera. Eventuellement, le professeur signalera les avantages de tel appareillage dont on peut disposer sur place ou sur lequel il possède déjà de la documentation.

Le choix étant fait les élèves seront mis au travail par petites équipes, chacune ayant à répondre à deux ou trois questions qui forceront les élèves à observer à interroger. Chaque équipe devra présenter un petit rapport. La mise en commun de ces rapports et leur synthèse par le professeur constitueront la leçons de présentation.

2. Leçon de manipulation, à la recherche des principes élémentaires (deuxième et troisième colonnes du programme annexé).

Chaque équipe disposera d'une fiche de manipulations et devra rassembler, et éventuellement préparer son petit matériel.

Les manipulations se font en classe, suivant les indications de la fiche. Chaque élève de l'équipe consigne les réponses aux questions posées. Les résultats des manipulations sont confrontés. Les élèves guidés par le professeur, en dégagent les conclusions sous formes de temps à l'aspect qualitatif.

2. Leçons où seront traités les aspects humains des réalisations étudiées (quatrième colonne du programme annexé).

Ici encore, les équipes pourront préalablement être mises en chasse sur nombre de questions intéressant les aspects humains des réalisations étudiées. Le professeur répartira ces questions à raison de deux ou trois par équipe et laissera à chacune d'elles le choix des questions qui l'intéressent. La classe sera une mise en commun des réflexions et informations consignées dans les rapports. Le professeur veillera à ce que quelques conclusions intéressantes s'en dégagent. Il n'oubliera pas qu'un des buts essentiels de cette partie de l'étude est d'inspirer l'estime du travail à tous ses niveaux et d'en souligner la valeur civique. Il profitera de toutes les occasions pour coordonner son cours avec ceux d'autres disciplines (les connexions sont indiquées dans le programme).

REMARQUE

Les trois points ci-dessus de la préparation immédiate gagneront souvent à être menés de front ou à peu près. Ce sera très possible dans les classes comptant une dizaine d'équipes de trois ou quatre élèves. Il sera prudent de ne pas attendre l'achèvement complet d'une série de leçons avant de lancer les élèves sur le sujet suivant.

Lors de la répartition des tâches le professeur veillera à ne pas toujours donner au même groupe d'élèves les questions relevant soit de « I » soit de « 3 ». Il y aura lieu d'assurer une alternance. Un groupe qui pendant une semaine aura été chargé d'étudier des questions du groupe « I » se verra confier la semaine suivante des questions du groupe « 3 ».

Toutes les équipes auront en tout cas à exécuter le point « 2 » puisqu'il conditionne la classe de manipulations.

RECOMMANDATION

Les directions scolaires veilleront, dans toute la mesure du possible, à assigner un local spécial pour les cours de technologie.

Le professeur devrait pouvoir y abriter le petit arsenal qu'il se constituera progressivement, la documentation technique, le matériel de fortune dont les élèves devront pouvoir disposer pour leurs manipulations. Pour garder au cours son originalité et sa finalité propres, il est à déconseiller de lui donner pour cadre aussi bien le laboratoire de physique des collèges ou athénées que l'atelier des écoles techniques ou professionnelles. Dans l'un et l'autre cas, la tentation serait forte, pour le professeur, de s'orienter, soit vers un cours de physique expérimentale à grand renfort d'instruments perfectionnés, soit vers un cours de formation technique avec maniement d'outils spécialisés.

C'est pour éviter ces deux écueils que nous recommandons les manipulations n'utilisant que du matériel de fortune. Ce procédé a de multiples avantages :

- Il permet de réaliser n'importe où les expériences simples qui doivent mettre en lumière les principes élémentaires. Il coupe court par conséquent à l'excuse d'un manque de matériel

qui amènerait le professeur à se rabattre sur des croquis au tableau et sur un acte de foi quant au déroulement du phénomène ;

- Il montre aux élèves que le principe étudié tient à la nature même des choses et nullement à la perfection ou à l'agencement insolite des instruments. Il « exorcise », si l'on peut dire le prestige de l' « appareil »
- Il permet aux élèves de se servir de leurs doigts et de révéler par conséquent certaines aptitudes dont la révélation aura son rôle à jouer au moment de l'orientation.

Comment concevoir ce matériel de manipulation ?

Les professeurs se référeront à l'excellent « Manuel de l'Unesco pour l'enseignement des sciences » (UNESCO, PI Fontenoy Paris 7^{me} – 1958) . Cet ouvrage doit figurer dans la bibliothèque de tous les professeurs de technologie pour être continuellement mis à contribution.

Toutes les manipulations indiquées en 2^{ème} colonne du programme ont été passés au crible d'un examen critique très sévères. Elles ont toutes été réalisées sans peine au moyen du matériel préconisé dans le Manuel de l'Unesco, et sans recourir à aucun outillage spécial.

Ce matériel peut se décomposer comme suit :

A. acheter (éventuellement)

Quelques thermomètres de différents types
Quelques lentilles (éventuellement verres de lunettes).

Fil de sonnerie.

Tuyau plastique : quelques millimètres de diamètre (cf. tuyaux employés dans les hôpitaux).
Quelques outils élémentaires : tournevis, pinces ; marteaux : scies, etc..

A. rassembler

Morceaux de bois pour faire de petites potences
Règles d'écoliers, graduées
Objets pesants : (pierres, métal) de formes variées
Billes d'acier de vieux roulements, tous calibres
Limaile de fer pour tarer. Colle, cire, paraffine bougie Morceaux de carton, bristol, papier fort, fine tôle.
Fils de fer de différents calibres
Ficelles, cordelettes.
Punaises, clous, vis, boulons et écrous.
Elastiques, bandelettes coupées dans des chambres à air
Boulons tous calibres
Bouteilles, flacons à médicaments, tubes d'aspirine, etc ;
Vieilles ampoules électriques dont on enlève le culot
Vieilles piles électriques (¹I) à démonter et remonter en série dans une solution de sel d'ammonium.
Vieilles lames de rasoir.

¹ (1) Les piles plates « Hellesent » sont les plus intéressantes à cet égard.

Le programme est présenté en quatre colonnes qui suggèrent au professeur la mise en œuvre des quatre phases de la méthode :

1. Présentations
2. Manipulations
3. Résultats des manipulations
4. Retour au sujet.

Il comporte une suite de 25 sujets correspondant 25 semaines de cours environ.

L'ordre de ces sujets n'est pas immuable. C'est ainsi qu'on pourrait facilement étudier le compresseur d'air (pompe de vélo...) avant les barrages hydrauliques.

Il faut pourtant remarquer que dans certains cas l'ordre s'impose soit pour aller du simple au complexe, soit parce que certains éléments (mécaniques par exemple) doivent être étudiés avant d'aborder le sujet suivant, Ainsi :

- l'étude des mécanismes simples (poulie, transmissions, mouvement de rotation...) doit précéder l'étude de la machine à vapeur ;
- l'étude des pressions doit précéder celle de la chaudière ;
- l'étude de l'aimant précédera celle de la magnéto

III. Programme de 2^{ème} année

Attention :

Prière de tenir compte des Instructions
Complémentaires (lettre – circulaire
N° ED.NAT./S.P./853.2/S.G./2805/Q.030/ FR du 8 septembre 1969

Voir p. 36 à 39

SUJETS	MANIPULATIONS
<p>Le puits Construction Provenance de l'eau Aménagement. - simple corde - corde fixe</p>	<p>Similitude entre force et poids Mesure d'une force Etalonnage d'un dynamomètre (diagramme).</p>
<p>Le treuil – La grue</p> <p>Treuil simple (de puits par ex) - encliquetage - frein à bande La grue : treuil + poulie et moufles. (Le pédalier de bicyclette)</p>	<p>Fabrication d'un petit treuil et recherche de l'équilibre (assimilation aux leviers) Association de poulies.</p>
<p>Le moulin à vent (L'éolienne) Description Fonctionnement. Orientation dans le vent.</p>	<p>Fabrication d'une petite éolienne simple, Composition (et décomposition) de forces concourantes.</p>
<p>Les moyens de transport</p> <p>Quelques exemples : Ordre de grandeur des vitesses : bicyclette automobile navire avion fusée</p>	<p>Mouvement d'une bille sur un plan horizontal poli.</p>

PRINCIPES RENCONTRES	RETOUR AU SUJET
<p>La pesanteur Définition et caractéristiques des forces Effets des forces Mesure d'une force Action et soustraction de deux forces colinéaires.</p>	<p>Utilité du puits. L'eau d'infiltration (géographie) L'eau potable.</p>
<p>Poulie : utilité équilibre Equilibre du treuil. Equilibre des pièces mobiles autour d'un axe.</p>	<p>Les engins de manutention (dans les gares et les ports...) Nécessité d'une manutention rapide et aisée.</p>
<p>Décomposition d'une force en deux autres orthogonales.</p>	<p>Utilisation du moulin à vent moulin à moudre Pompe (Hollande). L'utilisation judicieuse des forces naturelles facilite le travail de l'homme (civisme) Les forces naturelles peuvent être nuisibles (tornades...) Géographie.</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Notion de vitesse et d'espace parcouru. - Mouvement linéaire uniforme (cf. problèmes sur les courriers...) - 	<p>Les moyens de transport de plus en plus rapides révolutionnent notre mode de vie facilitent les contacts humains (cf. géographie humaine : voies de communication). Les fusées et les satellites permettent à l'homme de conquérir l'univers.</p>

<p>SUJETS</p> <p>La bicyclette, roue, chaîne, pédalier. Le moteur : piston (uniquement la partie mécanique) bielle vilebrequin volant + boîte de vitesse</p>	<p>MANIPULATIONS</p> <p>Sens de rotation des engrenages. Poulies (avec courroie) Vitesse de rotation Frottement, roulement, lubrification. Effets utiles du frottement.</p>
<p>Les barrages et la centrale hydraulique</p> <p>Sortes de barrages Vue prises lors de la construction. Description des éléments essentiels d'une centrale.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Barrages : formes et raisons de ces formes - Conduites forcées ; leur utilité. - Roue hydraulique à la turbine - Partie électrique. 	<p>Mise en évidence des pressions exercées par les liquides. Manipulation du manomètre à eau et de la capsule manométrique. Réalisation d'une petite roue à aubes, entraînant éventuellement une petite magnéto de bicyclette.</p>

<p>PRINCIPES RENCONTRES</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mouvement circulaire (cf. mesures anglaises et calculs en systèmes non décimaux). - Transformation des mouvements : circulaire en rectiligne, rectiligne en circulaire et circulaire en circulaire. - Rapport de vitesses (rapports en mathématiques). - Nécessité des lubrifiants. 	<p>RETOUR AU SUJET</p> <p>Le moteur sans les mécanismes de transformation serait le plus souvent inutile.</p> <hr/> <p>Essor industriel dû au machinisme (histoire) Les répercussions sociales</p> <hr/> <p>La transformation et la transmission des mouvements sont poussés très loin, jusqu'à imiter les mouvements de la main humaine (manipulation à distance des isotopes radioactifs).</p> <p>Le métier de mécanicien.</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Propriétés des liquides. - Les liquides exercent des pressions. - Influence de la quantité d'eau (débit) et de la hauteur de chute. 	<p>Cas typiques de la domestication des forces de la nature.</p> <hr/> <p>Influence considérable des centrales électriques (grandes et petites) sur l'évolution technique et économique d'un pays ainsi que sur le plus grand bien-être des populations.</p> <hr/> <p>Nécessité de la collaboration de tous les corps de métiers pour la réalisation de telles œuvres :</p> <p>Conception de l'ouvrage : ingénieur. Aspect financier :</p> <p>Réalisation : de l'entrepreneur aux ingénieurs</p> <hr/> <p>Les barrages en vue de l'irrigation (géographie générale).</p>

SUJET	MANIPULATIONS
<p>La distribution d'eau</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pourquoi un château d'eau ? <p>Les canalisations Les joints et raccords Les robinets Fonctionnement</p> <hr style="width: 10%; margin: 10px auto;"/> <ul style="list-style-type: none"> - Sources, puits artésiens - Le jet d'eau - Le niveau d'eau - Les écluses 	<ul style="list-style-type: none"> - Vases communicants - Utilisation du niveau d'eau : recherche d'horizontales recherche de dénivellements
<p>Le navire et le sous-marin</p> <p>Historique : radeau pirogue bateau en bois navire (sujet d'histoire en première année) Forme générale d'un navire Ecoulement de l'eau sur les flancs Parties essentielles Equilibre du navire Fonctionnement du sous-marin Flotteurs :</p> <ul style="list-style-type: none"> - de niveau d'eau, d'un réservoir - de carburateur - de chasse d'eau 	<p>Mise en évidence de la poussée exercée verticalement par les liquides Valeur de cette poussée Recherche des conditions de flottaison (œufs, tube lesté)</p>

<p style="text-align: center;">PRINCIPES RENCONTRES</p>	<p style="text-align: center;">RETOUR AU SUJET</p>
<p>L'eau (chimie) Equilibre des liquides Vases communicants.</p> <p>Poussée verticale exercée par les liquides Les corps flottants : conditions d'équilibre.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Importance de l'eau dans la vie quotidienne - Avantages de l'eau à domicile <p>L'eau potable (hygiène)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le métier de plombier - Evacuation des eaux (hygiène) <p>La marine marchande La marine de pêche La marine de guerre Les carrières dans la marine</p> <hr style="width: 10%; margin: 10px auto;"/> <p>Influence économique de réseau navigable Coût comparé des transports terrestres aériens fluviaux (géographie économique)</p>

<p style="text-align: center;">SUJETS</p>	<p style="text-align: center;">MANIPULATIONS</p>
<p>Les freins hydrauliques des voitures</p> <p>-Description : tambour partie mécanique circuit d'huile fonctionnement</p> <hr style="width: 20%; margin-left: 0;"/>	<p>- mise en évidence de la transmission des pressions :</p> <p style="padding-left: 40px;">choc sur le bouchon d'une bouteille remplie d'eau</p> <hr style="width: 20%; margin-left: 40px;"/> <p>- presse hydraulique simplifiée.</p>
<p>Le compresseur d'air Le plus simple : pompe de bicyclette Description Fonctionnement</p> <hr style="width: 20%; margin-left: 0;"/> <p>Le frigidaire à compresseur.</p>	<p>Mise en évidence de la dépendance inverse de la pression et du volume</p> <p>Chaleur dégagée</p> <p>Phénomène inverse : refroidissement.</p>
<p>La pompe aspirante</p> <p>De la seringue à la pompe Examen des diverses parties Claper de pied, son but Fonctionnement des soupapes</p> <hr style="width: 20%; margin-left: 0;"/> <p>Le siphon</p>	<p>Etude expérimentale du fonctionnement d'une pompe :</p> <p>Nécessité de la pression atmosphérique.</p> <hr style="width: 20%; margin-left: 40px;"/> <p>Expériences simples montrant :</p> <p style="padding-left: 40px;">l'existence de l'air la pesanteur de l'air (donc la pression exercée)</p>

PRINCIPES RENCONTRES	RETOUR AU SUJET
<p>Les liquides transmettent les pressions</p>	<p>Les très hautes pressions l'industrie (diamant systématique)</p> <p>Aspect économique</p>
<p>L'air Sa composition (chimie) Caractéristiques des gaz transmission des pressions dans les gaz</p> <p>Dépendance inverse de la pression et du volume mathématique)</p>	<p>L'utilisation de l'air comprimé (usine, chantiers) considérablement le transport de l'homme</p> <p>L'air comprimé permet des travaux sans cela impossibles, (par exemple : cloche plongeur)</p>
<p>Pression atmosphérique Intervention de la pression atmosphérique dans des applications telles que :</p> <ul style="list-style-type: none"> siphon ventouses pompes 	<p>Retour au puits Avantages la pompe Association : pompe, écolier</p>

SUJETS	MANIPULATIONS
<p>Les combustibles (source de chaleur)</p> <p>Frottement Compression des gaz (révision) Combustion : lente vive Explosions</p>	<p>Expériences sur la combustion Nécessité de l'oxygène (de l'air) Examen d'une flamme Gaz de combustion Existence d'autres gaz que l'air.</p>
<p>Le thermomètre</p> <p>Analyse Fabrication Choix du fluide : air, alcool, mercure</p> <p>Thermomètre à bilame.</p> <hr style="width: 10%; margin: 10px auto;"/> <p>Avantages et inconvénients des phénomènes de dilatation</p>	<p>Mise en évidence des dilatations des gaz, des liquides, des solides. Fabrication d'un thermomètre à gaz et d'une bilame</p>
<p>La chaudière</p> <p>Description d'une chaudière Principe de fonctionnement Surface de chauffe Dispositions pratiques : niveau d'eau soupape de sûreté manomètre</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Observation d'un liquide en ébullition - Constante de la température (graphique) - Influence de la pression - Fabrication d'un manomètre élémentaire
<p>La machine à vapeur</p> <p>Partie mécanique de la machine à vapeur : cylindre piston distribution</p> <p>Fonctionnement : détente de la vapeur</p>	<p>Réalisation (en carton) du mécanisme – bielle – manivelle. Expérience montrant la force pressante de la vapeur.</p>

PRICIPES RENCONTRES	RETOUR AU SUJET
<p>Notion de chaleur et de température</p> <p>Oxydation { (chimie) Combustion vive</p>	<p>La course aux combustibles la bataille du pétrole : (chimie) Importance économique d'un combustibles (solides liquides) Facteur primordial de richesse et de développement économique (géographie).</p>
<p>Dilatation des corps</p>	<p>La connaissance des températures est souvent utiles, par fois indispensable</p> <ul style="list-style-type: none"> - médecine (hygiène) - industrie.
<ul style="list-style-type: none"> - L'ébullition et la vaporisation - Phénomène inverse : condensation - Pression exercée - Mesure des pressions : le manomètre 	<p>Chaudières dans la marines Les locomotives Dans l'industrie (huileries</p> <p>Métier très dur du chauffe d'où : automatisation au poussée que possible</p>
<p>Rappel des notions sur les mécanismes de transformation du mouvement.</p> <p style="text-align: center;">—————</p> <p>Pression – détente.</p>	<p>Historique de la machine vapeur. Révolution économique de celle est l'origine</p>

<p style="text-align: center;">SUJETS</p>	<p style="text-align: center;">MANIPILATIONS</p>
<p>La distillerie</p> <ul style="list-style-type: none"> - Description d'un alambic : chaudière condenseur - Condensation fractionnée (pétrole) : notion 	<ul style="list-style-type: none"> - Un liquide qui s'évapore absorbe de la chaleur - Phénomène de condensation
<p>Le haut-fourneau et la fonderie</p> <p>Le minerai Le four : chargement Fonctionnement Aperçu sur les principales opérations de la sidérurgie : Haut-fourneau Beessaer Fonderie Laminoirs</p>	<p>Mise en évidence de la loi de la fusion (corps simples)</p> <hr style="width: 20%; margin: 10px auto;"/> <p>Effet de la chaleur sur les métaux</p>
<p>Le thermos</p> <p>Description Propriétés Usages (domestiques, industriels – air liquide)</p> <hr style="width: 20%; margin: 10px auto;"/> <p>Wagons frigos</p> <hr style="width: 20%; margin: 10px auto;"/> <p>Marmite norvégienne</p> <hr style="width: 20%; margin: 10px auto;"/> <p>Les isolants thermiques et leurs applications domestiques.</p>	<p>Expériences sur les trois modes de propagation de la chaleur</p>

PRINCIPES RENCONTRES	RETOUR AU SUJET
Evaporation Condensation Buts : <ul style="list-style-type: none"> - enlever les impuretés solides du liquides - séparer deux liquides 	L'eau distillée Les utilisations de l'alcool : <ul style="list-style-type: none"> médicales domestiques industrielles Le pétrole et sous – produits <ul style="list-style-type: none"> - grande variété de sous produits - base d'une industrie florissante.
La fusion et la solidification Synthèse sur les trois états de la matière	L'extraction des métaux dans le passé (histoire et géographie) Les métaux dans notre vie : <ul style="list-style-type: none"> abondance utilité Importance des métiers (par fois très durs) se rapportant à la sidérurgie et au travail des métaux (civisme) Intérêt de l'automatisation pour alléger les tâches pénibles. Importance économique des autres métaux (géographie)
Propagation de la chaleur Corps bons et mauvais conducteurs de la chaleur.	Importance de la conservation des aliments au point de vue sanitaire et économique (connexion avec les moyens de transport)

SUJETS	PRINCIPES RENCONTRES
<p>Le miroir</p> <p>Plan Naturel : eau Métallique en verre Convexe (rétroviseurs) Concave (miroir à raser) Parabolique (réflecteur)</p>	<p>PRINCIPES RENCONTRES</p> <ul style="list-style-type: none"> - Réflexion d'un rayon sur un miroir plan - Travaux graphiques (symétrie) (géométrie) - Fabrication d'un périscope à miroirs - (Ecriture inversée) <p>Comparaison des images obtenues avec miroirs : plans, convexes, concaves.</p>
<p>L'appareil photographique et l'appareil de projection</p> <p>Parties essentielles :</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="font-size: 3em; margin-right: 10px;">{</div> <div style="margin-left: 10px;"> <p>chambre noire</p> <p>objectif</p> <p>obturateur</p> <p>appareil box</p> </div> </div> <p>Améliorations : {</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="font-size: 3em; margin-right: 10px;">{</div> <div style="margin-left: 10px;"> <p>mise au point</p> <p>diaphragme</p> <p>temps de pose</p> </div> </div> <p>(L'agrandisseur)</p>	<p>Fabrication d'une petite chambre noire (une paroi en papier translucide)</p> <p>Examen de l'image obtenue</p> <hr style="width: 20%; margin: 10px auto;"/> <p>Recherche des mages obtenus avec une lentille convergente.</p> <p>Application à l'appareil photographique et à l'appareil de projection</p> <hr style="width: 20%; margin: 10px auto;"/> <p>Usage de la loupe</p>
<p>La caméra et le cinéma</p> <p>Description des appareils</p> <ul style="list-style-type: none"> - avance saccadée du film - obturateur spécial (croix de malte) - (le sont) 	<p>Mise en évidence du phénomène de persistance rétinienne</p>

SUJETS	MANIPULATIONS
<p>Examen d'une installation éclairage simple</p> <p>Conducteurs</p> <p>interrupteurs</p> <p>Source de courant :</p> <p style="padding-left: 40px;">secteur ou groupe</p> <p>Récepteurs : lampes</p> <p>Petits appareillages rencontrés :</p> <p style="padding-left: 40px;">interrupteurs</p> <p style="padding-left: 40px;">prises de courant</p> <p style="padding-left: 40px;">douilles (sockets)</p> <p style="padding-left: 40px;">fusibles</p> <p style="padding-left: 40px;">fiches</p> <hr style="width: 20%; margin-left: 0;"/> <p>Le fer à repasser électrique</p> <hr style="width: 20%; margin-left: 0;"/> <p>La cuisinière électrique</p>	<p>Montage d'un petit circuit électrique</p> <p>Recherche de bons et mauvais conducteurs</p> <p>Effet du courant passant dans un fil fin : (effet calorifique)</p> <hr style="width: 20%; margin-left: 0;"/> <p>Mise en place de fiches, prises, douilles</p> <hr style="width: 20%; margin-left: 0;"/> <p>Schéma d'installation simple</p> <hr style="width: 20%; margin-left: 0;"/> <p>Lecture des indications notes sur les appareils utilisateurs de courant électrique.</p> <hr style="width: 20%; margin-left: 0;"/> <p>Remplacement de fusibles (dangers...)</p>
<p>La boussole</p> <p>Partie essentielle : aiguille aimantée</p> <p>Montage de l'aiguille sur pivot</p> <p>Perfectionnement : montage avec cadran</p> <hr style="width: 20%; margin-left: 0;"/> <p>L'aimant : moyen de fixation</p> <p>Les séparateurs magnétiques.</p>	<p>Recherche des propriétés des aimants permanents</p> <hr style="width: 20%; margin-left: 0;"/> <p>Aimantation par influence spectre magnétique</p> <hr style="width: 20%; margin-left: 0;"/> <p>Fabrication d'une boussole élémentaire</p>

PRINCIPES RENCONTRES	RETOUR AU SIJET
<p>Notion de circuit électrique Bons et mauvais conducteurs Effets du courant électrique Notion (analogie hydraulique) des V et A</p>	<p>Histoire succincte de la découverte et des applications de l'électricité</p> <p>L'électricité : source d'énergie Rappel des autres formes d'énergie</p> <p>Les dangers de l'électricité Précautions à prendre</p> <p>L'électricien : métier demandant une formation intellectuelle en plus de l'habileté manuelle.</p>
<p>Propriétés des aimants permanents Le magnétisme terrestre (géographie).</p>	<p>Ce qu'était la navigation avant l'invention de la boussole</p> <p>Moyenne modernes de navigation (notions très élémentaires).</p>

SUJETS	MANIPULATIONS
<p>La sonnerie électrique</p> <p>Démontage Parties essentielles Parcours du circuit électrique Quelques types de sonnerie.</p> <hr/> <p>Le télégraphe morse Les électro-aimants de levage</p> <hr/> <p>Relais de commande à distance.</p>	<p>Fabrication d'un petit électroaimant et recherche des propriétés</p> <hr/> <p>Montages possibles : Principe de la sonnerie Principe du télégraphe Electro à noyau plongeur relais</p>
<p>La magnéto de bicyclette (centrale en miniature)</p> <p>Démontage Examen des diverses parties : aimant tournant bobine – noyau en fer doux les deux pôles : masse, borne</p> <p>Nettoyage et remontage</p> <hr/> <p>La génératrice d'un véhicule (plus complexe du fait du collecteur)</p> <hr/> <p>Le groupe électrogène</p>	<p>Expérience simple de production de courant au moyen d'une bobine et d'un aimant</p> <hr/> <p>Montrer comment cela s'applique dans une petite magnéto ou une dynamo</p>

Précision sur le programme de TECHNOLOGIE EN 2^E ANNEE C.O.
Cfc. Lettre –circulaire
ED. NAT./S.P. 853.2/S.G./2805/Q.030/FR
Du 8 septembre 1969
Signée par Mr. CARDOSO
Ministre de l'Education Nationale.

Le programme de technologie en vigueur en 2^e année du cycle d'orientation laisse aux professeurs de la discipline une grande latitude quant au nombre et choix des sujets à traiter. Ceci rend malaisées l'organisation des jurys centraux provinciaux du niveau C.O. ainsi que la pratique adoptée dans certaines localités de la République, d'examens uniques (sortes de jurys centraux) pour tous les élèves de la 2^e C.O. de la localité lors de la sortie de cette classe ou lors de l'admission en 3^e année.

Dorénavant, dans toutes les classes de 2^e année du C.O. de la République, qu'il s'agisse d'école pour garçons, d'écoles pour filles ou de classes mixtes, les 15 sujets suivants figurant au programme seront vus obligatoirement et constitueront par ailleurs la matière des examens dont question à l'alinéa précédent. :

1. Le puits
2. Les moyens de transport
3. La distribution d'eau
4. Les combustibles
5. Le thermomètre
6. La distillerie
7. Le thermos
8. L'électricité à la maison (a l'école)
9. La boussole
10. Le miroir
11. L'appareil photographique (à l'exclusion du projecteur)
12. Le treuil (à l'exclusion de la grue)
13. La bicyclette (à l'exclusion du moteur)
14. Le barrage et la centrale hydro-électrique
15. La pompe aspirante

N.B. L'ordre dans lequel ces sujets devront être enseignés est laissé à l'initiative du professeur.

Dans les écoles et les classes de garçons, on enseignera obligatoirement cinq sujets supplémentaires, laissés au choix du professeur lequel tiendra compte, pour ce choix, du milieu scolaire, social et économique et de l'intérêt particulier des élèves. Ces cinq sujets devront être prévus par le professeur dès le début de l'année scolaire et seront intégrés dans la progression des 15 premiers sujets obligatoires, le tout (20 sujets) figurant dans le document « prévision des matières » à présenter à l'inspection. Afin de faciliter le choix de ces sujets, la liste (non limitative) suivante a été établie :

- Les sujets du programme non repris dans la liste ci-dessous
- La lampe à incandescence
- La serrure
- La crémone (à levier ou crémaillère)
- Le cric
- La pompe à engrenage
- La pompe à membrane
- L'ouvre – boîte
- Mécanique du rideau (corde et poulies de renvoi)
- La perforatrice de bureau

- Le biquet : etc...

Dans les écoles et les classes homogènes de filles on se limitera aux quinze premiers sujets, l'horaire de technologie étant réduit à 2 heures hebdomadaires pour permettre l'organisation d'un cours d'éducation familiale.

Dans les classes mixtes, garçons et filles recevront en commun les 15 premiers sujets de technologie et ce à raison de 3 ou 4 (au 2/3 de l'année scolaire environ) et dans la mesure où un cours d'éducation familiale pourra être organisé sans engagement de personnel supplémentaire : garçons et filles pourront être séparés, les premiers recevant 5 sujets supplémentaires de technologie, les secondes le cours d'éducation familiale, et ce à raison de 3 à 4 (3) heures pour chacun des deux cours. Si la condition soulignée ne peut être remplie ou si la direction le juge opportun, on appliquera à toute la classe les dispositions prévues pour les classes homogènes de garçons.