



Nouveau-Brunswick
Ministère de l'Éducation
Direction des programmes d'études

Programme d'études

février 1990

les systèmes mécaniques complexes

secondaire deuxième cycle

Nouveau-Brunswick
Ministère de l'Éducation
Direction des programmes d'études

Programme d'études

LES SYSTÈMES MÉCANIQUES COMPLEXES

(Cours facultatif)

11e ET 12e ANNÉES

ISBN: 0-88838-751-2

No. de cat. 832800
Février 1990

PRÉSENTATION

Il m'est agréable de présenter le programme provincial « LES SYSTÈMES MÉCANIQUES COMPLEXES » destiné aux élèves de 11e et 12e années des écoles francophones du Nouveau-Brunswick. Ce programme, qui est optionnel, est conforme aux orientations formulées dans l'énoncé de politique intitulé « L'école secondaire au Nouveau-Brunswick », paru en mars 1986.

Les principes qui ont guidé la préparation de ce programme tiennent compte des besoins des élèves face au marché du travail de demain. Son orientation et son contenu visent, entre autres, une meilleure compréhension du processus technologique dans les domaines étudiés et en font un instrument approprié à la réalité néo-brunswickoise francophone.

La ministre,

Shirley Dysart

TABLE DES MATIÈRES

1. Objectifs généraux de l'éducation au N.-B	1
2. Objectifs de l'école secondaire	2
3. Objectifs liés à la qualité du français	4
4. Définition et importance du programme	6
5. Principes directeurs	8
6. Buts et objectifs généraux	12
7. Objectifs terminaux et contenu	14
8. Clientèle	17
9. Évaluation	18

1. OBJECTIFS GÉNÉRAUX DE L'ÉDUCATION AU NOUVEAU-BRUNSWICK

Avant de présenter le programme "Les systèmes mécaniques complexes", il importe d'identifier les buts et les objectifs généraux que poursuit l'école publique au Nouveau-Brunswick.

L'objectif fondamental d'un système scolaire public est d'amener l'élève à devenir une personne autonome et créatrice et de le(la) préparer à jouer son rôle de citoyen(ne) responsable.

C'est pourquoi l'école publique doit favoriser le développement harmonieux de l'individu dans ses dimensions intellectuelle, physique, affective, sociale, culturelle, esthétique et morale et être accessible à tous.

A cette fin, l'école publique, tout en respectant les différences intellectuelles, doit promouvoir le goût de l'excellence, assurer une formation générale de base et stimuler l'élève pour qu'il(elle) poursuive son éducation tout au long de sa vie.

2. OBJECTIFS DE L'ÉCOLE SECONDAIRE

Pour réaliser les objectifs fondamentaux de l'école publique, l'école secondaire doit:

1) Développer le goût de l'excellence

- en développant le souci du travail bien fait, méthodique et rigoureux;
- en inculquant le goût de l'effort maximal;
- en encourageant la recherche de la vérité, la rigueur et l'honnêteté intellectuelle;
- en développant les capacités d'analyse et l'esprit critique;
- en développant le sens des responsabilités individuelles et collectives ainsi que le sens moral et éthique;
- en incitant l'élève à prendre des engagements personnels.

2) Assurer une formation générale de base

- en développant le savoir, le savoir-faire et le savoir-être nécessaires à la communication verbale et écrite dans sa langue maternelle et essentiels à la communication fonctionnelle dans l'autre langue officielle;
- en développant le savoir, le savoir-faire et le savoir-être reliés au mode de pensée logique qui caractérise la résolution de problèmes mathématiques;
- en développant le savoir, le savoir-faire et le savoir-être reliés à l'étude de sa propre société et de celle des autres;
- en instituant une démarche scientifique d'apprentissage qui permettra d'acquérir le savoir, le savoir-faire et le savoir-être reliés à l'étude des phénomènes naturels et à la technologie;

- en développant le savoir, le savoir-faire ainsi que le savoir-être nécessaires au développement physique et psychologique et au maintien d'un corps et d'un esprit sains;
- en inculquant le sens de l'esthétique et en sensibilisant l'élève à l'expression artistique sous toutes ses formes;
- en développant le savoir, le savoir-être et le savoir-faire sociaux, manuels et techniques essentiels à sa vie personnelle;
- en favorisant l'intégration des connaissances et de l'expérience personnelle en préparation à la vie professionnelle et sociale.

3) Stimuler l'élève pour qu'il(elle) poursuive son éducation tout au long de sa vie

- en l'amenant à penser de façon créative et personnelle;
- en lui enseignant des méthodes efficaces d'étude, de travail et de recherche;
- en développant chez lui(elle) le goût d'apprendre et le désir de poursuivre son éducation au-delà de l'école publique.

3. OBJECTIFS LIÉS À LA QUALITÉ DU FRANÇAIS PARLÉ ET ÉCRIT

L'école française doit favoriser le perfectionnement et le rayonnement du français, langue et culture, dans l'ensemble de ses activités.

La langue étant un instrument de pensée et de communication, l'école doit assurer l'approfondissement et l'élargissement des connaissances fondamentales du français aussi bien que le perfectionnement de la langue parlée et écrite.

Le français, langue de communication dans nos écoles, est le véhicule principal d'acquisition et de transmission des connaissances, peu importe la discipline enseignée. C'est en français que l'élève doit prendre conscience de la réalité, analyser ses expériences personnelles et maîtriser le processus de la pensée logique avant de communiquer. Le développement intellectuel de l'élève dépend essentiellement de sa maîtrise de la langue maternelle. A ce titre, la qualité du français utilisé et enseigné à l'école est la responsabilité de tous les enseignants et de toutes les enseignantes.

C'est par les diverses activités scolaires et l'enseignement de toutes les disciplines que l'élève enrichit sa langue et perfectionne ses moyens d'expressions orale et écrite. Chaque

discipline est un terrain fertile où la langue, parlée ou écrite, peut se cultiver par le biais des quatre fonctions linguistiques. Le ministère de l'Éducation sollicite, par conséquent, la collaboration de tout le personnel enseignant afin de promouvoir une tenue linguistique de haute qualité à l'école.

Les enseignant(e)s titulaires des divers cours du régime pédagogique sont donc responsables du maintien, dans leur classe, d'une ambiance favorable au développement et à l'enrichissement du français. Il importe de sensibiliser l'élève au souci de l'efficacité linguistique, tant au niveau de la pensée qu'au niveau de la communication. Dans ce contexte, l'enseignant ou l'enseignante doit servir de modèle sur les plans de la communication orale et écrite. Il ou elle doit également multiplier les occasions d'utiliser le français tout en veillant constamment à la qualité de celui-ci. Enfin, puisque, pour ainsi dire, tous les moyens d'évaluation du rendement de l'élève font appel au langage, il s'avère essentiel que l'évaluation tienne compte du développement linguistique de l'élève. Ainsi, il est fortement recommandé que la langue française compte pour 10 à 20% de l'évaluation et ce dans toutes les disciplines. Une attention particulière sera accordée au vocabulaire technique de la discipline ainsi qu'à la clarté et à la précision du discours oral et écrit.

4. DÉFINITION ET IMPORTANCE DU PROGRAMME

La justification des cours de technologie à l'école secondaire repose sur le fait qu'ils permettent aux élèves de développer des compétences que l'on ne retrouve pas dans les autres cours. Les cours de technologie informent et permettent de développer des compétences générales; ils n'ont pas pour objectif de former des spécialistes dans les disciplines enseignées.

La formation générale, telle que définie dans le document «L'école secondaire au Nouveau-Brunswick (1986)», vise l'acquisition des connaissances, des habiletés et des valeurs fondamentales nécessaires à l'exercice des divers rôles sociaux de tout citoyen et à la poursuite d'une éducation continue. Le programme d'éducation technologique de 10^e année, qui fait partie intégrante de cette formation générale, a permis à l'élève de se familiariser avec quelques principes de base de la mécanique par le biais du thème Technologie et mécanique.

Le programme LES SYSTÈMES MÉCANIQUES COMPLEXES lui permet de continuer cette démarche en se familiarisant avec les systèmes mécaniques complexes qui gouvernent le fonctionnement de plusieurs objets qui l'entourent et qui lui facilitent souvent l'existence. Tout au long de ce programme, l'interdépendance des

divers systèmes est en évidence; il appert donc de le souligner à toute occasion.

Ce programme permet également à l'élève de s'initier aux divers outils et matériaux nécessaires à la fabrication et à l'entretien des divers systèmes étudiés. Plusieurs des machines-outils qu'il aura à utiliser fonctionnent à base de ces mêmes systèmes. Les précautions et les mesures de sécurité doivent aussi toujours être présentes à l'esprit de l'élève et de l'enseignant(e) pendant les activités de l'atelier.

5. PRINCIPES DIRECTEURS

Tout comme les autres cours du domaine de la technologie, le cours LES SYSTÈMES MÉCANIQUES COMPLEXES portera sur les divers mécanismes que l'homme a dû inventer et fabriquer afin de répondre à certains besoins dans le but de rendre son existence plus facile.

Il est important pour l'élève de savoir:

- POURQUOI ET COMMENT ILS SONT FABRIQUÉS?
- COMMENT ET POURQUOI ILS FONCTIONNENT?
- COMMENT ON LES AMÉLIORE POUR QU'ILS RÉPONDENT AUX BESOINS?

Le contenu de ce programme, de nature diversifiée et spécialisée, doit être dispensé par des enseignant(e)s possédant un bagage de connaissances et d'habiletés techniques suffisamment approfondi en « Mécanique » pour leur permettre un large degré de flexibilité dans la dispensation de la matière ainsi que dans le choix et la qualité des activités de laboratoire. Ils(elles) doivent aussi être doté(e)s d'un esprit d'initiative et d'une imagination fertile.

Leur formation pédagogique doit aller de pair avec la formation technique, fortement orientée vers cette discipline, et l'enseignement doit reposer sur les principes suivants:

5.1 UTILISATION D'UNE PÉDAGOGIE ACTIVE CENTRÉE SUR L'ÉLÈVE ET SES BESOINS

Pour atteindre les objectifs du cours, l'élève doit participer activement à son apprentissage. Une bonne façon d'y arriver est de placer l'élève dans des situations stimulantes, face à des problèmes concrets auxquels il doit apporter des solutions personnelles.

5.2 RECOURS AUX NOUVELLES TECHNOLOGIES DANS L'ENSEIGNEMENT DU PROGRAMME

Dans ce cours, l'ordinateur est utilisé, dans la mesure du possible, comme moyen d'enseignement par l'enseignant ou l'enseignante et comme outil d'apprentissage par les élèves. Il faudra également utiliser, autant que possible, toute autre nouvelle technologie pouvant répondre aux objectifs du programme.

5.3 PRÉSENTATION DES DIFFÉRENTES FAMILLES D'OCCUPATION ET DES PROFESSIONS DANS CHACUN DES DOMAINES ÉTUDIÉS

L'enseignant(e) doit présenter les différentes possibilités d'occupations et de professions dans les domaines étudiés. Pour ce faire, il(elle) doit demeurer à la fine pointe de l'information et travailler en étroite collaboration avec le conseiller ou la conseillère en information et orientation scolaire et professionnelle.

5.4 MISE EN VALEUR DES NOTIONS INTERDISCIPLINAIRES

Afin de favoriser le développement intégral de l'élève, l'enseignant(e) doit utiliser toutes les occasions possibles pour relier son enseignement aux connaissances et habiletés acquises dans les autres matières du tronc commun.

5.5 CONCRÉTISATION DES CONNAISSANCES APPRISES DANS LES AUTRES COURS

Les cours de technologie sont une application de nouvelles connaissances mais surtout de connaissances apprises dans les autres cours du programme scolaire. L'élève est placé(e) dans des situations où il(elle) doit appliquer ses connaissances scientifiques, mathématiques, et de communication pour résoudre les problèmes technologiques qui lui sont présentés.

5.6 DÉVELOPPEMENT DE LA COMPRÉHENSION

L'enseignement se fait par l'intermédiaire de la démonstration et de l'expérimentation afin de favoriser la compréhension chez l'élève plutôt que la mémorisation. Ce qui est mémorisé s'oublie facilement; par contre, ce qui est bien compris ne se perd pas.

5.7 MAINTIEN D'UNE VIGILANCE CONSTANTE SUR LA SÉCURITÉ EN ATELIER

Pour les non-initiés, les machines-outils et l'outillage de l'atelier sont une source de danger qu'il ne faut cesser de leur rappeler. Sous la tutelle de l'enseignant(e), l'élève doit apprendre à les traiter avec prudence et respect.

5.8 MISE EN VALEUR D'UN TRAVAIL BIEN FAIT

Par son exemple et ses conseils, l'enseignant(e) doit inculquer chez l'élève le sens et la pratique de l'économie du temps et des matériaux à l'école ainsi qu'à l'extérieur de l'école. L'élève doit être amené(e) à apprécier un travail de qualité et d'un fini méticuleux.

6. BUT ET OBJECTIFS GÉNÉRAUX

Tout en maintenant le pas avec l'évolution technologique, ce cours doit permettre à l'élève, d'une part, d'apprécier l'influence de la technologie mécanique sur sa propre vie et, d'autre part, de prendre connaissance des développements qui s'opèrent dans ce domaine.

De nature générale, ce cours facultatif veut permettre à l'élève de **SE FAMILIARISER AVEC LA THÉORIE ET LE FONCTIONNEMENT DE DIVERS SYSTÈMES MÉCANIQUES COMPLEXES**

Le programme offre à l'élève - sur les plans cognitif, affectif et psycho-moteur - la possibilité:

- 6.1 de découvrir des principes technologiques à partir d'expériences concrètes ;
- 6.2 d'utiliser des techniques comportant l'emploi d'outils d'usage courant;
- 6.3 de développer de bonnes habitudes de travail (santé et sécurité);
- 6.4 de développer la capacité d'analyser des situations, de planifier et d'évaluer des concepts;
- 6.5 de développer le sens d'observation et de réflexion, l'esprit d'analyse et de synthèse et enfin la capacité de poser des jugements critiques;

- 6.6 de développer des intérêts qui l'amèneront à occuper de manière constructive et agréable ses moments de loisir;
- 6.7 d'augmenter ses connaissances relatives aux divers métiers et professions dans le monde de la technologie;
- 6.8 de développer le sens du travail d'équipe;
- 6.9 d'apprécier la relation entre le changement technologique et la qualité de vie;
- 6.10 de devenir un(e) consommateur(trice) averti(e);
- 6.11 de mieux connaître les diverses occupations du monde de la mécanique;
- 6.12 d'explorer ses goûts et ses aptitudes pour les secteurs d'activités qui sont étroitement liés au domaine de la mécanique.

7. OBJECTIFS TERMINAUX ET CONTENU

L'enseignant(e) est responsable d'ordonner les objectifs et de préparer les stratégies nécessaires à leur réalisation. Il est impossible d'enseigner à fond chacun des objectifs du cours dans le temps alloué. Puisque ce cours est offert à raison d'une (1) période par jour, l'enseignant(e) devra planifier son enseignement en conséquence et devra donc limiter le temps consacré à chacun des objectifs. Tout en ayant pleine liberté dans cette tâche, il (elle) devra s'assurer qu'ils sont tous couverts. Le guide pédagogique viendra suggérer des activités d'apprentissage pour chacun des objectifs afin d'aider l'enseignant(e) dans sa tâche.

Les activités de ce cours amèneront donc l'élève à

1. **identifier, choisir, utiliser et entretenir les outils de base** (RÉVISION)

- les outils manuels
 - les clés (ouvertes, fermées, combinées, à douille, à molette)
 - les tournevis (standard, Phillips, Robertson, autres)
 - les pinces (à long bec, ordinaires, à batterie, coupantes, étaux, à prises multiples)
 - les marteaux (à panne ronde, face plastique, caoutchouté)
 - les ciseaux à froid
 - les poinçons, les limes
 - les scies à métaux
 - les tarauds et filières
 - les outils spéciaux

- les instruments de mesure
 - les règles
 - les micromètres
 - les jauges d'épaisseur
 - les comparateurs à cadran
 - les clés dynamométriques

- l'équipement d'atelier
 - les rectifieuses
 - les perceuses et les étaux
 - les élévateurs électriques ou hydrauliques
 - les crics hydrauliques

2. identifier et utiliser divers systèmes de fixation

- les vis, les boulons, les écrous
- les goujons
- les filets
- les dispositifs de verrouillage
- les fixations spéciales

3. identifier et décrire les organes de transmission et de contrôle mécanique

- les embrayages et leurs fonctions
- les boîtes de vitesse et leurs fonctions
- les arbres de transmission et leurs fonctions
- les différentiels et leurs fonctions

4. expliquer les principes d'hydraulique et de pneumatique

- les principes de base
- les systèmes hydrauliques et pneumatiques
 - différences
 - avantages et inconvénients
 - trois grandes phases

- la source d'énergie (pompe)
- le contrôle de l'énergie (clapets, réservoirs, distributeur)
- le travail (vérin)

5. décrire les différents trains de roulement

- la suspension
 - fonction
 - genre
 - construction
- les systèmes de direction
 - fonction
 - genre
- les pneus et les roues
 - fonction
 - grandeur
 - genre de construction et matériel
 - pression et usure
 - entretien des pneus
- les systèmes de freinage
 - fonction
 - genre
 - liquide pour frein
 - principes de fonctionnement

6. effectuer des travaux de routine sur divers équipements

- vérification du niveau d'huile
 - frein
 - boîte de vitesse
 - différentiel
 - servo-direction
- entretien des pneus
- entretien d'un système de frein
- entretien d'un système de direction
- entretien d'un système de suspension
- vérification et entretien d'un système d'embrayage

8. CLIENTÈLE

Le programme d'ÉTUDES TECHNOLOGIQUES comprend les cours Initiation à la technologie (8e et 9e années), Éducation technologique 10e année) et les cours facultatifs en technologie. Le cours « Les systèmes mécaniques complexes » est facultatif et s'adresse aux élèves de 11e et 12e années.

Il est important que les cours de TECHNOLOGIE répondent aux besoins et intérêts des élèves. Puisque la population scolaire est composée d'élèves ayant des aptitudes et des intérêts diversifiés, le pédagogue saura :

- a) proposer des expériences et recommander des projets qui, tout en gardant leur simplicité et leur utilité, répondront aux objectifs visés
- b) voir à ce que ces activités soient réalisables par tous les élèves, tout en permettant aux plus doué(e)s de pousser plus loin leur apprentissage.

Le travail d'équipe est fortement recommandé afin de stimuler l'entraide et la collaboration dans le travail. Cette technique met aussi en valeur les habiletés particulières de chaque membre du groupe.

9. ÉVALUATION:

L'évaluation pédagogique est un processus visant à juger de la situation d'un(e) élève dans certains domaines de son développement dans le but de l'informer et de l'aider à prendre les meilleures décisions pédagogiques possibles relatives à son cheminement.

L'évaluation doit être vue comme une activité positive en ce qu'elle démontre les réalisations de l'élève et, dans cette perspective, doit faire partie de tout processus d'enseignement et d'apprentissage.

Dans ce cours, comme dans les autres disciplines, l'accent sera placé sur l'ÉVALUATION FORMATIVE, c'est-à-dire la démarche d'évaluation orientée vers une action pédagogique immédiate auprès de l'élève. Cette démarche assure une progression constante des apprentissages par le biais d'activités correctives ou d'activités d'enrichissement.

Le programme exigera l'emploi de différents instruments de mesure par l'enseignant(e). Certains objectifs, plus orientés vers le « savoir », demanderont l'emploi de tests à choix multiples ou de développement, alors que d'autres, orientés vers le « savoir-faire » et le « savoir-être », nécessiteront l'emploi d'échelles d'appréciation ou de grilles d'observation.

Comme le programme fera appel à une pédagogie active et centrée sur l'élève et ses besoins, l'enseignant(e) devra utiliser tous les moyens à sa disposition pour suivre chacun(e) de ses élèves dans son cheminement technique.

L'ÉVALUATION SOMMATIVE aura également une place dans le programme. Elle viendra porter un jugement sur le degré de réalisation des apprentissages visés par le programme et sur les objectifs terminaux de chacune des unités.

Le guide pédagogique fournira à l'enseignant(e) des instruments de mesure pertinents pour chacun des objectifs, mais l'enseignant(e) sera libre d'utiliser tout autre instrument de sa création dans la mesure où il(elle) respecte les objectifs du programme.