

Modules de rattrapage

Sciences et technologie

7^e année

Centre franco-ontarien de ressources pédagogiques

Gestion de la rédaction : André Fillion
Rédaction : Luc Bouchard
Claude Deschamps
André Fillion
Andréa Mathieu
Dominic P. Tremblay
Consultation : Brigitte Cyr
Révision pédagogique : Sylvie Levac-Nolet
Révision linguistique : Mélanie Labrie et Denis Lalonde
Édition et impression : Centre franco-ontarien de ressources pédagogiques, 2005

Le ministère de l'Éducation de l'Ontario a fourni une aide financière pour la réalisation de ce projet mené à terme par le CFORP au nom des 12 conseils scolaires de langue française de l'Ontario. Cette publication n'engage que l'opinion de ses auteures et auteurs.

Permission accordée au personnel enseignant des écoles de l'Ontario de reproduire ce document.

TABLE DES MATIÈRES

Aperçu global des modules de rattrapage en <i>Sciences et technologie</i>	5
--	---

Structures et mécanismes

Bloc 1 La stabilité, une question d'équilibre...	21
Bloc 2 Les forces et les structures	41
Bloc 3 Efficacité structurale	65

Matière et matériaux

Bloc 1 Un univers de particules	93
Bloc 2 Solutions et mélanges	123
Bloc 3 La formation et la séparation des mélanges	151
Bloc 4 La distillation et le raffinage du pétrole	193

Systèmes vivants

Bloc 1 Les écosystèmes	221
Bloc 2 Transfert d'énergie	253
Bloc 3 Les cycles dans la biosphère	287

Énergie et contrôle

Bloc 1 Les particules en action	329
Bloc 2 Le transfert de la chaleur	355
Bloc 3 Contraction et dilatation	401

Systèmes de la Terre et de l'espace

Bloc 1 On roche...	439
Bloc 2 Le sol	469

Aperçu global des modules de rattrapage en *Sciences et technologie*

Description/fondement

Le cours de rattrapage en *Sciences et technologie* est destiné à outiller l'élève de 7^e année des compétences essentielles qui lui permettront de vivre une meilleure transition en 8^e année. Le cours est axé sur les concepts et les habiletés les plus importantes en sciences et technologie. Une importance particulière a été accordée à la manipulation, aux activités formatives, au plan de questionnement ainsi qu'à l'objectivation.

Population scolaire cible

Les modules de rattrapage ont été conçus en fonction des besoins des élèves qui ne possèdent pas les fondements scientifiques et technologiques nécessaires pour rencontrer les exigences du curriculum provincial. Ce groupe inclut les élèves moins performants et les élèves qui bénéficient d'un programme d'enseignement à l'enfance en difficulté. Les élèves moins performants, appelés « élèves à risque » dans le rapport du Groupe d'experts sur les élèves à risque *La littératie en tête*, paru en 2003, sont les élèves dont :

- le rendement à l'élémentaire se situe au niveau 1 ou est inférieur aux attentes du curriculum de l'Ontario;
- le rendement au secondaire est de beaucoup inférieur à la norme provinciale, la note n'atteint que 50 % à 60 %, ou les élèves qui ne possèdent pas les fondements nécessaires pour répondre aux exigences du curriculum;
- les études inférieures étaient au niveau modifié ou fondamental sous l'ancien curriculum;
- l'engagement est pauvre ou l'assiduité est faible;
- la connaissance du français en tant que langue d'enseignement est insuffisante.

Le programme d'enseignement à l'enfance en difficulté est destiné aux élèves qui ont été formellement identifiés comme en difficulté en raison de besoins intellectuels, de besoins physiques, de besoins en comportement, de besoins en communication ou de besoins multiples. Dans la pratique, toutefois, certains conseils scolaires offrent des programmes et des services à l'enfance en difficulté à des élèves qui n'ont pas été formellement identifiés comme en difficulté (*La numératie en tête*, 2004, rapport du Groupe d'experts pour la réussite des élèves). Que ces élèves soient moins performants ou qu'ils et elles bénéficient d'un programme d'enseignement à l'enfance en difficulté, les modules de rattrapage répondront à leurs besoins d'apprentissage si elles et ils présentent des lacunes importantes dans l'acquisition de concepts et d'habiletés clés en sciences et technologie.

Huit composantes pour un rattrapage efficace

Les modules de rattrapage en *Sciences et technologie* ont été conçus de manière à tenir compte des huit composantes recommandées dans le rapport du Groupe d'experts sur les élèves à risque intitulé *La littératie en tête*, 2003.

- 1. Le questionnement :** Inciter l'élève à poser des questions, de sorte qu'elle ou il s'engage dans un dialogue avec ses pairs ou avec l'enseignant ou l'enseignante. Le questionnement dit *métacognitif* encourage l'élève à exprimer ses propres représentations, à dégager l'essentiel des éléments d'information, à sélectionner des techniques appropriées de mémorisation, à repérer les séquences et le cheminement logique d'un raisonnement, à réutiliser les connaissances récemment acquises, à comparer les démarches ainsi qu'à situer ses erreurs et à en analyser les causes.
- 2. La mise en séquences et le morcellement de la tâche :** Segmenter la tâche en petites séquences ou unités pour retenir et assimiler toutes les étapes d'un processus.
- 3. Le modelage :** Verbaliser les étapes pour résoudre le problème et exprimer à voix haute son raisonnement.
- 4. L'organisation de l'information et la pratique dirigée :** Centrer l'attention de l'élève sur des informations particulières liées à la tâche à accomplir, fournir des informations précises sur cette tâche, énoncer clairement l'attente en matière d'apprentissage, diriger l'élève et renforcer ses acquis par des exercices répétés et une rétroaction continue.
- 5. L'enseignement-apprentissage en sous-groupes :** Travailler en petits groupes invite à la discussion rétroactive entre les élèves et l'enseignant ou l'enseignante.
- 6. Le soutien à l'enseignement-apprentissage :** Donner des informations et des explications supplémentaires au sujet d'un concept trouvé dans un texte; présentation par les pairs; appui des parents à l'apprentissage.
- 7. La technologie :** Faciliter la représentation visuelle de concepts par l'utilisation de technologies multimédias pour aider à la représentation mentale d'abstractions ou de schèmes plus complexes.
- 8. L'échafaudage :** Contrôler le niveau de difficulté de la tâche présentée à l'élève, inciter, donner des indices, faciliter la compréhension à l'aide de questions, présenter des activités de courte durée et fournir l'appui nécessaire à leur réalisation.

La littératie et la numératie à l'intérieur des modules de rattrapage

La littératie en sciences et technologie

Le Groupe d'experts sur les élèves à risque a identifié, dans son rapport (2003), cinq facteurs pouvant avoir une incidence sur la réussite scolaire, dont le niveau de connaissance du français en tant que langue d'enseignement et la motivation. L'élève ciblé par ces modules n'a souvent pas acquis les compétences langagières et n'a pas atteint le développement cognitif nécessaires en français lui permettant de lire des manuels scolaires scientifiques et technologiques, de prendre part à un dialogue ou à un débat ou de formuler des réponses bien fondées au cours d'évaluations. De plus, son répertoire limité en terminologie scientifique et technologique l'empêche de poser des questions claires et précises lorsqu'elle ou il ne comprend pas. Pour appliquer la littératie aux domaines scientifiques et technologiques, il faut examiner les fonctions langagières auxquelles font appel ces domaines.

La *littératie* se définit, d'après le rapport du Groupe d'experts sur les élèves à risque *La littératie en tête*, 2003, comme l'ensemble des savoirs nécessaires pour communiquer oralement, écrire, lire, chercher l'information, maîtriser les technologies de l'interaction et exercer une pensée critique. « *La littératie est la clé de voute, le véhicule de base autant pour propager que pour acquérir le savoir de toutes les disciplines ou les matières.* » (p. 13)

Apprendre les sciences et la technologie, c'est apprendre à communiquer dans le langage spécialisé des sciences et de la technologie. C'est aussi apprendre à utiliser ce langage conceptuel et procédural en lecture, en écriture, en raisonnement ou en résolution de problèmes pour orienter ses actions au laboratoire et dans son quotidien.

« Parler sciences », « parler technologie » ou « parler sciences et technologie » peut se manifester en observant un phénomène, en décrivant, en comparant, en classifiant, en concevant un produit ou un protocole, en appliquant un processus, en rédigeant un rapport, en évaluant une démarche ou un produit, en débattant d'une opinion ou en généralisant des faits.

La langue joue un rôle prépondérant autant dans l'enseignement que dans l'apprentissage. C'est par la langue que l'enseignant ou l'enseignante communique ses savoirs et que l'élève les acquiert. C'est en encourageant des activités scientifiques et technologiques qui font appel à la communication qu'on amènera l'élève à véritablement « parler sciences et technologie ».

La numératie en sciences et technologie

La *numératie* se définit, d'après le rapport du Groupe d'experts pour la réussite des élèves *La numératie en tête*, 2004, comme « l'ensemble des compétences essentielles faisant appel à des concepts mathématiques et à des compétences connexes, telles que l'utilisation des technologies appropriées; ce qui permet à une personne d'être fonctionnelle en société, c'est-à-dire de pouvoir traiter et gérer efficacement les situations de vie, de résoudre des problèmes dans un contexte réel et de communiquer ses solutions. » (p. 11)

La numératie peut se manifester par :

- l'utilisation efficace de la mesure, des propriétés, des nombres et des objets géométriques;
- la résolution de problèmes et le développement de la pensée analytique et critique;
- la lecture et l'interprétation de l'information;
- la communication d'idées.

Pour amener l'élève à développer des compétences en numératie, il est important que les concepts appris en mathématiques soient repris et utilisés régulièrement par toutes les enseignantes et tous les enseignants dans toutes les matières.

En sciences et technologie, le développement de ces compétences se fait entre autres :

- en prenant et en enregistrant des mesures;
- en collectant, en représentant et en interprétant des données à l'aide de graphiques et de diagrammes;
- en sélectionnant des unités de mesure et en faisant des conversions;
- en estimant et en calculant mentalement;
- en utilisant l'algèbre;

- en utilisant des formules mathématiques;
- en utilisant des échelles et des proportions;
- en calculant des moyennes et des pourcentages;
- en dressant et en interprétant des plans.

C'est dans ce contexte que les élèves prendront conscience de la pertinence des mathématiques et en développeront la maîtrise.

Vous trouverez, dans chaque bloc, des pistes d'intervention se rapportant à la littératie et à la numératie.

Consignes

Les 15 blocs ont tous une durée de trois heures. Comme certains conseils scolaires de langue française organisent les cours en séances de durées différentes, il importe que l'enseignant ou l'enseignante fasse les modifications nécessaires aux modules. Il est suggéré de présenter les modules dans la séquence suivante : *Structures et mécanismes*, *Matière et matériaux*, *Systèmes vivants*, *Énergie et contrôle* et *Systèmes de la Terre et de l'espace*.

Description des blocs d'enseignement

Structures et mécanismes

Bloc 1 La stabilité, une question d'équilibre...

Dans ce bloc d'enseignement, l'élève se familiarise avec les concepts de stabilité et de structure, et les applique dans une situation à caractère technologique. Elle ou il apprend aussi à utiliser un plan de questionnement.

Bloc 2 Les forces et les structures

Dans ce bloc d'enseignement, l'élève se familiarise avec le concept de force interne dans les structures et l'applique dans une situation technologique. L'élève développe aussi ses habiletés à utiliser la méthode scientifique en apprenant la façon de contrôler des variables.

Bloc 3 Efficacité structurale

Dans ce bloc d'enseignement, l'élève se familiarise avec le concept d'efficacité structurale ainsi qu'avec les notions de charge et de surcharge sur les structures, et les applique dans une situation à caractère technologique. Ce bloc contient aussi l'évaluation sommative.

Matière et matériaux

Bloc 1 Un univers de particules

Dans ce bloc d'enseignement, l'élève se familiarise avec le concept de particules et la théorie qui le sous-tend. De plus, elle ou il utilise ses connaissances de la théorie particulaire pour mieux comprendre l'agencement et le mouvement des particules à chacun des états. Ensuite, l'élève applique les connaissances acquises pour expliquer les changements d'état dans des applications de son quotidien.

Bloc 2 Solutions et mélanges

Dans ce bloc d'enseignement, l'élève réalise qu'elle ou il peut utiliser la théorie particulaire pour expliquer les solutions et les mélanges. De plus, elle ou il manipule différentes solutions et différents mélanges, et réalise leur importance dans son quotidien. Ensuite, l'élève découvre les propriétés des solvants et des solutés.

Bloc 3 La formation et la séparation des mélanges

Dans ce bloc d'enseignement, l'élève réalise que différents facteurs influencent la vitesse de formation des solutions. De plus, elle ou il étudie les limites des solvants. Elle ou il manipule ensuite différentes solutions pour découvrir les techniques de séparation propres aux solutions et aux mélanges mécaniques. L'élève développe aussi ses habiletés à utiliser la méthode scientifique en apprenant à rédiger de bonnes hypothèses vérifiables.

Bloc 4 La distillation et le raffinage du pétrole

Dans ce bloc d'enseignement, l'élève apprend une autre technique de séparation, soit la distillation. Elle ou il réalise qu'elle peut être utilisée dans diverses applications industrielles, dont le raffinage du pétrole. Ensuite, elle ou il doit combiner différentes techniques de séparation, comme dans une usine de traitement des eaux, pour filtrer de l'eau très souillée. L'élève manipulera du matériel scientifique en appliquant chacune des méthodes de séparation à l'eau souillée. Ce bloc contient aussi l'évaluation sommative.

Systèmes vivants

Bloc 1 Les écosystèmes

Dans ce bloc d'enseignement, l'élève part de l'exemple de l'écosystème de la mouffette pour étudier la hiérarchie entre les termes *individus*, *populations*, *communautés*, *biomes* et *biosphère*. Elle ou il nomme les éléments vivants (biotiques) et non vivants (abiotiques), puis analyse les différentes interactions présentes dans l'écosystème de ces bêtes. L'élève se questionne sur les effets d'un petit changement sur l'ensemble de l'écosystème.

Bloc 2 Transfert d'énergie

Dans ce bloc d'enseignement, l'élève étudie la chaîne alimentaire, les réseaux alimentaires ainsi que la pyramide alimentaire. Elle ou il étudie aussi la façon dont les décomposeurs, les producteurs (végétaux), les herbivores (consommateurs de premier niveau) et les carnivores (consommateurs de deuxième niveau et plus) forment une chaîne et la façon dont l'énergie est

transférée du soleil à chacun d'eux. L'élève fait aussi un lien entre cette matière et la minirecherche qu'elle ou il a réalisée au bloc 1.

Bloc 3 Les cycles dans la biosphère

Dans ce bloc d'enseignement, l'élève étudie le cycle du carbone, puis apprend les raisons pour lesquelles l'effet de serre est un phénomène qui doit la ou le préoccuper de plus en plus. Une grille de mots croisés lui permettra de faire un retour sur les différents termes appris dans les trois blocs précédents, pour la ou le préparer à l'évaluation sommative de la fin de ce bloc.

Énergie et contrôle

Bloc 1 Les particules en action

Dans ce bloc d'enseignement, l'élève réalise qu'elle ou il peut utiliser la théorie particulaire pour expliquer l'énergie thermique. De plus, elle ou il manipule différents thermomètres et réalise leur importance dans son quotidien. Ensuite, l'élève comprend que l'énergie thermique est le résultat d'une transformation d'énergie. Elle ou il découvre aussi que la chaleur est souvent la forme finale d'une transformation énergétique.

Bloc 2 Le transfert de la chaleur

Dans ce bloc d'enseignement, l'élève réalise qu'elle ou il peut utiliser la théorie particulaire de la matière pour expliquer la différence entre les transferts de chaleur. De plus, elle ou il manipule le matériel de laboratoire de manière à reproduire chacun des transferts d'énergie. Elle ou il utilise aussi la théorie particulaire de la matière pour expliquer les phénomènes de la contraction et de la dilatation thermique. Elle ou il réalise que la contraction et la dilatation thermique nous affectent dans la vie de tous les jours. L'élève apprend aussi à faire une conclusion.

Bloc 3 Contraction et dilatation

Dans ce bloc d'enseignement, l'élève réalise qu'elle ou il peut profiter du phénomène de la contraction et de la dilatation dans certaines applications technologiques courantes, tel le thermostat. De plus, elle ou il réalise que les appareils que nous utilisons quotidiennement ne sont pas efficaces à 100 %, car ils produisent de la chaleur inutile qui est dissipée dans l'atmosphère. L'élève étudie aussi divers moyens de réduire la production de chaleur secondaire et, par le fait même, de rendre les systèmes plus efficaces. Ce bloc contient aussi l'évaluation sommative.

Systèmes de la Terre et de l'espace

Bloc 1 On roche...

Dans ce bloc d'enseignement, l'élève se familiarise avec deux types de processus géologiques : la formation des roches et le cycle des roches. L'élève fait des liens avec le monde physique qui l'entoure et les forces internes et externes qui agissent sur celui-ci.

Bloc 2 Le sol

Dans ce bloc, l'élève se familiarise avec l'origine du sol et sa formation. Elle ou il découvre les composantes et les différentes couches du sol. À l'occasion des activités scientifiques réalisées en salle de classe, l'élève développe l'habileté d'observer d'un point de vue scientifique. Pour terminer, elle ou il aborde le thème de la conservation du sol. Ce bloc contient aussi l'évaluation sommative.

Vous trouverez, dans les pages ci-après, une description de certains outils pédagogiques utilisés tout le long du cours de rattrapage.

Démarche d'apprentissage

Dans chaque bloc d'enseignement, vous trouverez une démarche d'apprentissage comprenant les étapes suivantes :

Mise en situation : La mise en situation a pour but de mobiliser l'énergie de l'élève, de le faire réfléchir sur ses connaissances antérieures et de créer des conditions affectives et cognitives nécessaires à l'apprentissage.

Expérimentation : L'expérimentation a pour but de fournir à l'élève des éléments concrets d'expérience, de lui permettre de faire des essais et des erreurs, et de lui faire développer des stratégies. C'est à cette étape que l'enseignant ou l'enseignante se sert du modelage et guide l'élève.

Objectivation : L'objectivation a pour but de faire dégager l'essentiel de l'apprentissage de l'élève et de faire un bilan de ses acquis.

Réinvestissement : Le réinvestissement a pour but de consolider les apprentissages de l'élève, de lui faire approfondir les tâches et de le rendre autonome.

Stratégies d'enseignement

a) Enseignement explicite

L'enseignement explicite sera utilisé tout le long des modules de rattrapage.

Qu'est-ce que l'enseignement explicite?

L'enseignement explicite a pour but de rendre concrète la démarche d'utilisation d'une stratégie. Cet enseignement est organisé de façon à donner de plus en plus d'autonomie à l'élève. Les étapes de cet enseignement sont : le modelage, la pratique guidée et la pratique autonome.

1. Le modelage : L'enseignant ou l'enseignante, au moyen d'un plan de questionnement, rend facile à comprendre tout raisonnement implicite en montrant quoi faire, comment, quand, où et pourquoi le faire (Bissonnette et Richard, 2003).

Le modelage est une stratégie d'enseignement qui consiste en un enseignement explicite de la stratégie visant à illustrer aux élèves ce qu'il faut faire en nommant les actions. Cette stratégie permet à l'élève de voir une personne compétente appliquer une stratégie d'apprentissage.

L'enseignant ou l'enseignante pense à voix haute de manière à communiquer aux élèves les stratégies cognitives qu'il ou elle utilise dans diverses situations.

Dans un modelage, l'enseignant ou l'enseignante :

- décrit le but du travail ou de la tâche;
- exécute lentement la tâche devant les élèves de manière qu'elles et ils comprennent;
- se pose, à voix haute, les questions qui orientent ses actions;
- explique la façon dont il ou elle s'y prend pour trouver réponse à ses questions;
- dit exactement ce qui se passe dans sa tête;
- prévoit les difficultés qui surviennent habituellement dans ce genre de tâche;
- résume les étapes de réalisation de la tâche.

2. La pratique guidée : L'enseignant ou l'enseignante vérifie en profondeur ce que les élèves ont réellement compris en leur donnant des travaux à réaliser en équipes, semblables à ceux réalisés lors du modelage (Bissonnette et Richard, 2003). Puisque la pratique rend l'apprentissage permanent, l'enseignant ou l'enseignante devrait diriger les premières pratiques des élèves pour s'assurer qu'elles sont exécutées avec précision. Il ou elle le fera en donnant une rétroaction adéquate et, au besoin, en indiquant sur-le-champ les corrections nécessaires à apporter (Sousa, 2001).

3. La pratique autonome : L'élève, en s'aidant de son propre plan de questionnement, met en pratique ce qu'elle ou il a compris et automatise ses connaissances jusqu'à en acquérir la maîtrise (Bissonnette et Richard, 2003).

b) Questionnement

Il s'agit d'une stratégie où l'enseignant ou l'enseignante pose un ensemble de questions en vue de structurer l'apprentissage, de faire réfléchir et de vérifier la connaissance des acquis.

Le questionnement permet :

- de développer les habiletés cognitives;
- de développer les habiletés de communication;
- d'amener l'élève à vérifier sa compréhension;
- de rendre la leçon intéressante et stimulante;
- de donner un rythme à la leçon (d'animer la gestion du groupe-classe);
- de réviser le contenu de l'enseignement;
- d'évaluer de façon formative.

Voici des éléments à respecter pour utiliser efficacement la stratégie du questionnement.

- Faire en sorte que la question et les possibilités de réponses soient précises pour l'enseignant ou l'enseignante.
- Veiller à ce que l'encadrement de la question favorise la participation de tout le monde.

- Faire une pause d'environ trois secondes (compter intérieurement) avant de demander une réponse, donner plus de temps pour des questions plus complexes.
- Ne poser qu'une question à la fois.
- Revenir sur la question et analyser la réponse avant de progresser dans les niveaux de difficulté des questions.
- Orienter l'apprentissage des élèves pour décortiquer et morceler l'information, puis pour construire une réponse appropriée.
- Donner des pistes permettant d'exploiter les indices avec plus de profondeur.

c) Objectivation

L'objectivation est une stratégie qui amène l'élève à s'interroger sur ses apprentissages. Cela lui permet de se situer par rapport à la démarche suivie et aux résultats d'apprentissage à atteindre. C'est un processus de réflexion structuré : l'élève réfléchit seul, puis discute en groupe.

Cette étape de la démarche d'apprentissage est essentielle, car elle permet à l'élève de mettre des mots sur ses apprentissages. Elle permet de structurer les connaissances acquises et de dégager les connaissances essentielles. L'élève est également invité à consigner les éléments de son apprentissage dans son journal scientifique.

Il est essentiel de demander à l'élève de faire l'objectivation après chaque apprentissage.

Outils pour l'élève et l'enseignant ou l'enseignante

a) Carte sémantique

La carte sémantique est une représentation visuelle de ce qui doit être appris qui facilite la compréhension de l'élève. La recherche et l'expérimentation montrent que des stratégies d'apprentissage conçues pour les élèves en difficulté sont souvent bénéfiques pour les élèves moins performants, que ces dernières et derniers participent ou non à un programme d'enfance en difficulté.

Ces stratégies d'enseignement :

- peuvent être utilisées avant, pendant et après l'apprentissage lui-même;
- font des liens explicites avec le bagage de connaissances mathématiques de l'élève;
- portent sur l'organisation de l'information;
- font appel à la communication orale, à la lecture, à l'écriture et à la représentation mentale des concepts mathématiques.

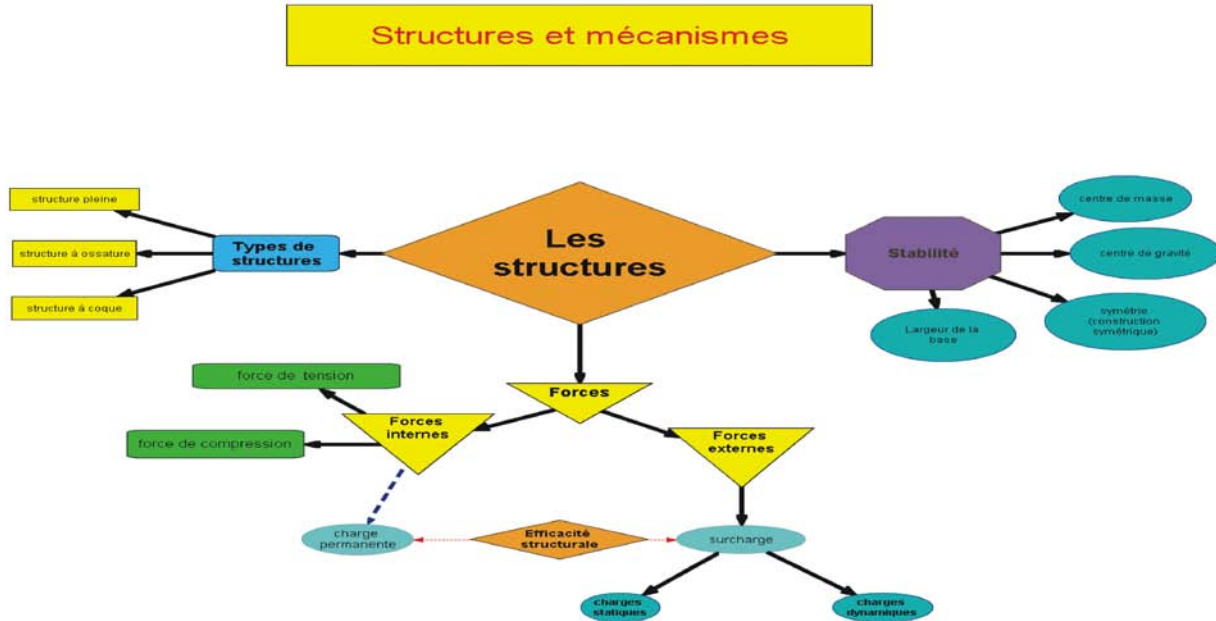
(La numératie en tête, 2004, p. 9.)

Une carte sémantique est une **représentation graphique** qui permet de voir clairement les liens entre les éléments.

- Elle permet de mettre en place un thème d'études pouvant aider à développer des compétences dans plusieurs domaines disciplinaires.
- Elle répond à un besoin d'apprentissage visuel.
- Elle favorise la sélection essentielle des informations.

- Elle permet d'organiser les connaissances antérieures.
- Elle est un outil efficace pour l'objectivation.

La carte sémantique peut se faire individuellement, en équipe de deux, en petit groupe ou en groupe-classe, selon les objectifs de l'activité.



b) Plan de questionnement

Le plan de questionnement est un outil qui incite l'élève à réfléchir sur la tâche à accomplir, sur les habiletés et les compétences nécessaires à son accomplissement ainsi que sur les stratégies et les outils qui lui seront utiles.

Selon Steve Bissonnette et Mario Richard, le plan de questionnement est un outil efficace pour développer les processus métacognitifs chez l'élève. Le plan de questionnement doit être utilisé avant de demander à l'élève d'accomplir une tâche.

Voici les questions du plan de questionnement, en s'inspirant de Bissonnette et de Richard, que nous utiliserons tout le long des blocs d'enseignement.

- Qu'est-ce qu'on me demande de faire?
- Qu'est-ce qui m'aide à faire la tâche?
- Comment je m'y prends?
- Suis-je certain ou certaine de ma réponse? Y a-t-il d'autres solutions possibles?

Note : Il est important d'enseigner de façon explicite l'utilisation du plan de questionnement. Steve Bissonnette et Mario Richard. *Comment construire des compétences en classe*, Montréal, Éditions de la Chenelière, 2001.

c) Journal scientifique

Il s'agit d'un outil qui permet de consigner les éléments de son apprentissage. Il peut contenir des définitions, des hypothèses, des interrogations, des schémas, des croquis, des tableaux et des comptes rendus de ses découvertes. Il peut également être utilisé au moment de l'objectivation. Il est utile à l'enseignant ou à l'enseignante pour suivre l'évolution des représentations de l'élève et pour évaluer ses forces, ses faiblesses et ses progrès. Pour le journal scientifique, nous vous suggérons d'utiliser un cahier à reliure contenant des feuilles lignées.

d) Annexes et corrigés

Les annexes sont des feuilles de travail reproductibles destinées aux élèves. Certaines sont accompagnées d'un corrigé pour l'enseignant ou l'enseignante. Nous recommandons que l'élève conserve les annexes dans une reliure à anneaux ou dans une couverture de présentation avec reliure à attaches (*Duo-Tang*).

e) Référentiel

À la fin de chaque bloc d'enseignement, vous trouverez un référentiel regroupant les termes qui seront présentés à l'élève. Ce référentiel a été conçu pour faciliter la préparation du matériel à l'enseignant ou à l'enseignante et pourrait servir de notes de cours pour l'élève. D'ailleurs, l'élève sera toujours invité à consigner l'information qui s'y trouve dans son journal scientifique. Pour répondre aux besoins particuliers de ses élèves, l'enseignant ou l'enseignante pourra choisir de faire des copies du référentiel et de les distribuer. Dans ce cas, nous vous proposons de faire une lecture collective des définitions, de porter à l'attention des élèves les mots importants et de leur demander de les surligner sur leur copie. Les élèves, n'ayant pas à transcrire les notes du tableau, disposeront de plus de temps pour expérimenter, mettre en commun leurs découvertes et approfondir leurs connaissances.

Évaluation du rendement des élèves

Il y a, dans chaque bloc d'enseignement, une évaluation formative.

Au dernier bloc d'enseignement de chaque module (domaine), vous trouverez une évaluation sommative, un corrigé de l'évaluation sommative ainsi qu'une grille d'évaluation adaptée. Il est conseillé d'avertir l'élève quelques jours avant la tenue de l'évaluation sommative pour qu'elle ou il puisse s'y préparer.

Lorsque l'élève fait des expériences ou des manipulations, prendre des notes sur son travail pour évaluer la compétence **Application des habiletés prescrites en recherche scientifique et en conception**. Le dossier anecdotique est un bon instrument pour consigner ces informations. Le dossier anecdotique est une brève narration qui décrit un comportement et le contexte dans lequel il a été observé. Un modèle vous est proposé dans le CD.

Démarche scientifique

Au cours des blocs d'enseignement, des éléments de la démarche scientifique seront abordés.

Structures et mécanismes : variables à contrôler

Matière et matériaux : formulation d'hypothèse

Énergie et contrôle : formulation de conclusion

Systèmes de la Terre et de l'espace : observation

Il est possible, au début du cours de rattrapage, de travailler ces éléments de la démarche scientifique en extrayant des activités de chaque domaine.

Malgré que les éléments de la démarche soient présentés séparément, il est important que les élèves comprennent qu'ils forment un tout.

Vous trouverez, à l'intérieur du CD accompagnant ces modules, un fichier portant sur la démarche scientifique.

La sécurité au laboratoire

Malgré les nombreuses précautions à prendre, le risque d'accident au laboratoire est toujours présent. Voici trois questions à poser avant de faire une expérience.

- Quels sont les dangers pouvant exister au cours de l'expérience?
- Quelles mesures devrais-je mettre en place pour éviter un accident?
- Quelles sont les actions à faire en cas d'accident?

Voici des consignes de sécurité à suivre au laboratoire.

1. Ne pas permettre à un ou à une élève de faire des expériences sans autorisation.
2. Interdire toute consommation de nourriture ou de boisson dans le laboratoire. Insister sur l'importance de ne rien porter à la bouche, surtout pendant une expérience nécessitant l'utilisation de produits chimiques.
3. Prévoir un espace suffisamment grand réservé à chaque élève pour lui permettre de faire ses expériences avec aisance.
4. S'assurer que les élèves se lavent les mains après toute manipulation au laboratoire ou toute sortie sur le terrain.
5. Vérifier soigneusement tout appareil ou équipement apporté à l'école par les élèves avant d'en autoriser l'utilisation.
6. S'assurer que les élèves ne respirent pas les vapeurs émises par des substances, tel l'alcool ou la colle.

7. Au cours de démonstrations pouvant présenter un certain danger (projections, éclaboussures), voir à ce que les élèves se trouvent à une distance d'au moins deux mètres.
8. S'assurer qu'il y a une supervision adéquate pendant l'utilisation d'objets pointus tels que des ciseaux, des couteaux à lame rétractable, des aiguilles ou des punaises.
9. Expliquer et montrer la marche à suivre dans l'utilisation du matériel et de l'équipement.
10. Ne pas permettre à un ou à une élève de transporter des produits chimiques dangereux ou d'y avoir accès sans surveillance.
11. Ne jamais remplir une pipette en aspirant le liquide par la bouche.
12. Exiger le port de lunettes protectrices en tout temps où il y a manipulation de substances à risques, utilisation d'une source de chaleur, manipulation de tout liquide autre que l'eau, manipulation de solide en poudre, utilisation de gaz ou de vapeurs et manipulation d'outils (scie, pince, perceuse, etc.).
13. Utiliser du verre de type Pyrex, Kimax ou Vycor pour faire les manipulations où il y a des variations brusques de températures.
14. Voir à ce que la supervision soit adéquate s'il y a utilisation d'une source de chaleur quelconque (p. ex., plaque chauffante).
15. Ne jamais laisser les élèves travailler à proximité de liquide chaud.
16. Ne jamais laisser un ou une élève se déplacer avec un liquide chaud.
17. Lorsque c'est possible, éviter d'utiliser des récipients en verre; utiliser plutôt des récipients non cassants.
18. Jeter tout article de verre brisé en le plaçant dans un récipient de grès spécialement prévu à cet effet.

La trousse de premiers soins

Chaque laboratoire devrait être muni d'une trousse de premiers soins et son emplacement devrait être bien précisé. Elle devrait contenir une variété de pansements, du ruban adhésif, des tampons d'alcool, des ciseaux, des sacs de refroidissement ainsi qu'un manuel de premiers soins. La trousse devrait être soumise régulièrement à une vérification pour s'assurer qu'elle est toujours adéquate.

Une couverture ignifuge ainsi que des extincteurs devraient être installés dans chaque laboratoire où il y a danger d'incendie.

Adapté du *Guide de sécurité en sciences* du ministère de l'Éducation du Nouveau-Brunswick.

Dans les sites Internet ci-dessous se trouve un document complet sur la sécurité au laboratoire.

Le guide se trouve à l'adresse suivante :

www.gnb.ca/0000/progs/servped/sciences/securite/securite.pdf.

Le guide du ministère de l'Éducation du Manitoba se trouve à l'adresse suivante :

www.edu.gov.mb.ca/frpub/ped/sn/securite/pdf/document.pdf.

Structures et mécanismes

