

## Faire des rapprochements entre les sciences, la technologie, la société et l'environnement

Dans la ressource *Perspectives*, les concepts scientifiques, technologiques et environnementaux sont présentés dans des contextes signifiants à partir desquels les élèves peuvent approfondir leur compréhension, ainsi que prendre conscience de leurs éventuelles idées fausses et les rectifier. En étant placés dans un contexte qui relie les sciences, la technologie, la société et l'environnement (STSE), les élèves sont en mesure de mettre ces concepts en relation avec des situations extérieures à la salle de classe.

Les élèves qui possèdent une culture scientifique, technologique et environnementale sont mieux outillés pour comprendre les liens entre les sciences et la technologie et leurs interactions avec la société et l'environnement. Une meilleure compréhension de ces interrelations permet aussi aux élèves d'envisager divers points de vue lorsqu'ils font des choix importants et prennent des décisions personnelles. L'équipe de rédaction de *Perspectives* reconnaît l'importance, pour les élèves, de comprendre les environnements – naturels ou artificiels, physiques ou sociaux – dans lesquels ils vivent. En approfondissant leur compréhension, les élèves seront mieux préparés pour prendre des décisions et agir sans nuire à l'environnement.

## Comment les enjeux principaux du curriculum sont abordés par la ressource *Perspectives de Duval Éducation*

### LES DOMAINES D'ÉTUDE

Bien que les sujets à l'étude dans chacun des domaines diffèrent selon les années d'études, le curriculum de l'Ontario définit quatre domaines communs pour les élèves de la 1<sup>re</sup> à la 8<sup>e</sup> année :

- Systèmes vivants
- Matière et énergie
- Structures et mécanismes
- Systèmes de la Terre et de l'espace

Chaque unité de la série *Perspectives* est centrée sur l'un de ces quatre domaines. L'organisation des unités en fonction de ces quatre domaines a pour but de faciliter l'évaluation et la communication du rendement. Elle permet aussi, à l'intérieur de chaque unité, d'organiser le contenu du curriculum en fonction de concepts scientifiques et technologiques clés énumérés au début de chaque chapitre.

### LES IDÉES MAÎTRESSES ET LES ATTENTES

#### Les idées maîtresses

*Les idées maîtresses sont les connaissances essentielles que les élèves doivent saisir et retenir, c'est-à-dire garder en mémoire, une fois que les informations accessoires et les détails se rapportant à ces connaissances auront été oubliés. Ces idées indiquent quels aspects des concepts fondamentaux seront étudiés à chaque année d'études en fonction des attentes du programme-cadre.<sup>4</sup>*

Chaque unité est rédigée dans l'intention explicite de favoriser l'acquisition des idées maîtresses et d'aborder les attentes et les contenus d'apprentissage énumérés dans le curriculum de l'Ontario. Les idées maîtresses sont mentionnées au début de chaque unité. Les composantes **Découvre les sciences et la technologie** et **Histoire de sciences et de technologie** attirent l'attention sur les idées maîtresses abordées dans l'unité et établissent un contexte favorable à leur apprentissage. Cela confère une cohérence à la matière présentée dans le manuel de l'élève. Chaque **Amorce du chapitre** comporte une **Question clé** qui exprime le concept unificateur qui structure le chapitre. Les idées maîtresses sont réitérées dans des encadrés à la fin de chaque chapitre et sont aussi intégrées à l'**Activité de fin d'unité**, une tâche de performance qui permet d'évaluer des groupes d'exigences relatifs aux trois attentes visées pour un domaine d'étude.

La rubrique **Fais un résumé** est une activité de consolidation des connaissances qui encourage les élèves à travailler en collaboration pour produire un résumé des nouvelles connaissances acquises pendant l'unité. Elle est basée sur les idées maîtresses abordées dans l'unité et offre une occasion de révision et d'autoévaluation. Le *Guide d'enseignement* fournit des stratégies et un soutien supplémentaires pour le personnel enseignant.

---

4. Curriculum de l'Ontario de la 1<sup>re</sup> à la 8<sup>e</sup> année : Sciences et technologie (2007), p. 14.

## Attentes et contenus d'apprentissage du curriculum

*Les attentes énoncent en termes généraux les savoirs et savoir-faire que l'élève doit avoir acquis à la fin de son année d'études. Par rapport à ces attentes claires et précises, l'élève doit démontrer son degré de compétence dans le contexte d'activités et de travaux divers. Les contenus d'apprentissage décrivent en détail les connaissances, les processus et les habiletés que l'élève doit maîtriser pour satisfaire aux attentes. Ces contenus d'apprentissage sont répertoriés sous des rubriques se rattachant chacune à une attente. Les exemples qui accompagnent les contenus d'apprentissage illustrent l'envergure, la portée ou le degré de complexité visés pour les éléments à l'étude.<sup>5</sup>*

Les chapitres de *Perspectives* regroupent les attentes en fonction de deux à quatre idées maîtresses issues du domaine d'étude abordé dans l'unité dans son ensemble. Chaque chapitre est articulé autour des trois objectifs du programme-cadre et des contenus d'apprentissage correspondants. Chaque **Amorce du chapitre** inclut une image représentative, un titre correspondant et un sous-titre formulé comme une question ouverte – la **Question clé** – qui demande une réponse approfondie. Ensemble, ces éléments représentent la grande idée, ou les idées maîtresses, du chapitre. Au sein de chaque chapitre, ces contextes choisis permettent aux élèves de faire des liens avec leurs propres expériences. Les élèves abordent la **Question clé** de diverses manières au fil du chapitre : notamment, à l'aide des sections de développement des concepts, par la résolution de problèmes technologiques, par la réalisation d'expériences et par la prise de position sur des enjeux.

Pour permettre le développement des concepts, *Perspectives* utilise plusieurs exemples, enjeux et questions suggérés par le curriculum de l'Ontario, fournissant ainsi des occasions de faire des expériences ou des recherches scientifiques, de résoudre des problèmes technologiques et de prendre position sur des enjeux. Cela, en vue d'aider le personnel enseignant à voir les liens entre le curriculum et le manuel de l'élève.

## LES DÉMARCHES ET PROCESSUS

*En sciences et technologie, les élèves utilisent des démarches et processus qui leur permettent d'assimiler et de comprendre des concepts en procédant de la même façon que les scientifiques, les ingénieurs, les architectes ou les technologues.*

*Il n'existe pas « une seule et unique méthode scientifique ou technologique », mais plusieurs pratiques qui sont appliquées pour étudier des sujets ou résoudre un problème selon une approche scientifique ou technologique. Il faut donc amener progressivement l'élève à utiliser et à maîtriser la démarche de recherche, la démarche expérimentale ainsi que le processus de résolution de problèmes technologiques.<sup>6</sup>*

*Perspectives* donne aux élèves « des occasions de développer des habitudes de raisonnement scientifique et technologique »<sup>7</sup> dans diverses composantes :

- Chaque **Amorce du chapitre** présente une photographie colorée qui met en relief les objectifs du chapitre et qui vise à faire réfléchir les élèves à l'aspect des sciences et de la technologie abordé dans le chapitre.
- La composante **Point de départ** permet d'activer les connaissances antérieures des élèves, complète l'**Amorce de l'unité** et prépare les élèves à l'apprentissage de la matière à l'étude.
- Les rubriques **Réalise une activité** et **Mène une expérience** encouragent les élèves à mettre en pratique la démarche scientifique à travers des activités encadrées conçues spécifiquement pour leurs besoins.
- Chaque activité **Sciences en action** et **Mène une expérience** présente une **Liste d'habiletés** qui permet aux élèves et au personnel enseignant de prendre connaissance en un coup d'œil des habiletés visées par cette activité ou cette expérience.
- Les rubriques **Résous un problème technologique** encouragent les élèves à concevoir ou à modifier des dispositifs et des processus nouveaux ou existants en relevant des défis précis.
- Les **Activités de fin d'unité** posent aux élèves des questions incitatives pour les guider dans la résolution de problèmes au moyen de méthodes d'investigation, par la recherche, l'expérimentation et la résolution de problèmes technologiques.

---

5. *Ibid.*, pp. 12-13.

6. *Ibid.*, p. 15.

7. *Ibid.*, p. 6.

- Les **Révisions des chapitres** comprennent des questions qui fournissent une évaluation formative et appuient les concepts présentés au fil du chapitre. Les questions représentent différents niveaux de difficulté, touchant autant le contenu que la réflexion critique et la métacognition. Chaque question est suivie par des icônes qui représentent les compétences de la grille d'évaluation du rendement : Connaissance et compréhension, Communication, Habiletés de la pensée et Mise en application.
- Plusieurs exemples et leurs solutions ainsi que des révisions de chapitre permettent aux élèves de réviser ou d'apprendre la matière de manière autonome.
- La **Révision de l'unité** aide les élèves à récapituler ce qu'ils ont appris au fil de l'unité. Elle fournit également au personnel enseignant un outil d'évaluation formative utilisable à la fin de l'unité. Comme dans les **Révisions des chapitres**, chaque question est suivie des icônes des compétences pertinentes de la grille d'évaluation du rendement.

## Continuum des habiletés de la démarche expérimentale

*Cette démarche consiste à effectuer des expériences ou des tests justes pour vérifier si on obtient des résultats différents en changeant l'une des variables d'une expérience et, si c'est le cas, pour déterminer la nature des différences. Pour effectuer une mise à l'essai juste, il faut trouver les variables qui peuvent influencer les résultats d'une expérience, choisir la variable qui sera modifiée (ou vérifiée) en gardant les autres variables inchangées, mesurer les résultats de tous les essais de la même façon et répéter les tests pour vérifier la validité des résultats.<sup>8</sup>*

Les habiletés relatives à la démarche expérimentale comprennent :

- L'identification du problème et la planification de l'expérience ;
- La réalisation de l'expérience et la consignation des données ;
- L'analyse et l'interprétation des données ;
- La communication des résultats.

La pratique des sciences à l'école demande que les élèves comprennent et démontrent leurs habiletés liées aux démarches et processus scientifiques. Dans le contexte de l'éducation en sciences, celles-ci sont mises à contribution dans une gamme d'activités d'apprentissage grâce auxquelles élèves développent et renforcent leur connaissance et leur compréhension de concepts, de théories, de lois et de principes scientifiques, ainsi que des processus utilisés par les scientifiques pour faire progresser le savoir scientifique. La démarche, ou approche, scientifique (*scientific inquiry*) est largement reconnue comme l'un des éléments essentiels d'une formation scientifique de qualité. Les scientifiques utilisent plusieurs méthodes et différentes marches à suivre pour explorer le monde naturel ; il n'existe pas une seule « méthode scientifique ». L'usage méthodique de l'expérience scientifique (l'expérimentation) est toutefois au cœur d'une démarche scientifique achevée.

Les rubriques **Mène une expérience** de *Perspectives* encouragent les élèves à mettre en pratique la démarche expérimentale à travers des activités encadrées et conçues spécifiquement pour leurs besoins. Les rubriques **Mène une expérience** comprennent une **Liste d'habiletés** qui résume les habiletés scientifiques que les élèves vont démontrer : se poser une question, formuler une hypothèse, prédire le résultat, planifier, contrôler les variables, exécuter, observer, analyser, évaluer et communiquer.

## Continuum des habiletés de recherche

*Avec l'accroissement des sources d'information disponibles, les élèves ont plus que jamais besoin d'apprendre à repérer les sources d'information et à y accéder pour répondre à leurs besoins, de même qu'à évaluer de façon critique l'information recueillie.<sup>9</sup>*

Les habiletés relatives à la démarche de recherche comprennent :

- La planification de la recherche ;
- L'identification des sources d'information ;
- La sélection des documents ;
- La collecte de l'information ;
- L'organisation de l'information ;
- La communication des résultats.

8. *Ibid.*, p. 18.

9. *Ibid.*, p. 15.

La recherche primaire peut sembler plus évidente dans les domaines d'observation et de terrain qui demandent de noter des observations sans manipuler directement des variables (p. ex., contrôler les changements dans l'habitat, identifier des organismes, mener des sondages, observer des comportements). Les élèves auront amplement la possibilité d'effectuer des recherches primaires grâce aux occasions fournies par les rubriques **Réalise une activité** et **Mène une expérience** du manuel de l'élève. Les rubriques **Réalise une activité** donnent les grandes lignes d'un travail d'observation qui peut ou non inclure du travail en laboratoire ou sur le terrain. Ces activités peuvent être des activités authentiques demandant l'utilisation de matériel de laboratoire (p. ex., explorations à l'aide du microscope, observation et identification d'objets célestes dans le ciel nocturne, etc.), ou encore des activités virtuelles (p. ex., expériences de pensée, laboratoires informatiques, travail avec des animations ou des simulations informatiques, etc.).

La recherche secondaire concerne des tâches peut-être plus familières, comme la lecture de ressources électroniques ou imprimées afin de réunir des preuves, de prendre connaissance des opinions ou de déterminer des tendances et des régularités. Dans *Perspectives*, les rubriques **Prononce-toi sur un enjeu** fournissent aux élèves des occasions de se pencher sur des enjeux sociaux ou environnementaux pertinents en lien avec l'unité étudiée. Les élèves sont encouragés à agir dans leur communauté. Les rubriques **Prononce-toi sur un enjeu** comprennent une **Liste d'habiletés** qui résume les habiletés requises de la part des élèves : définir l'enjeu, effectuer une recherche, déterminer les options, analyser l'enjeu, défendre une décision, communiquer et évaluer. De plus, chaque **Révision du chapitre** et chaque **Révision de l'unité** comprend des questions qui demandent aux élèves d'entreprendre une recherche secondaire.

### **Continuum des habiletés du processus de résolution de problèmes technologiques**

*Par la résolution de problèmes de nature technologique, les élèves acquièrent la capacité de formuler des solutions à divers problèmes. [...] Dans leur démarche de résolution des problèmes technologiques, il faut leur donner l'occasion de trouver des idées créatives et différentes et ne pas s'attendre à une solution commune ou leur fournir une solution prédéterminée. La planification minutieuse, le choix judicieux des outils et du matériel, les mises à l'essai et leur répétition, la modification du produit ou du processus ainsi que la communication de l'information sur la solution sont des éléments essentiels de ce processus.<sup>10</sup>*

Les habiletés relatives au processus de résolution de problèmes technologiques comprennent :

- L'identification du problème ou du besoin ;
- La recherche d'idées de solution ;
- La planification et la construction du prototype ;
- La mise à l'essai et l'évaluation du prototype ;
- La communication des résultats.

Les élèves devraient comprendre que les sciences et la technologie sont deux disciplines distinctes. *Perspectives* distingue les sciences de la technologie en mettant l'accent sur l'approche scientifique (recherche et expérimentation) et le questionnement, et en mettant l'accent sur l'approche technologique à travers la résolution de problèmes technologiques et la conception d'objets ou de processus à partir de critères précis.

Dans *Perspectives*, les rubriques **Résous un problème technologique** donnent aux élèves l'occasion d'utiliser le processus de résolution de problèmes technologiques pour résoudre des problèmes pratiques. Ces rubriques se concentrent sur l'application des sciences pour l'élaboration de solutions pratiques à des besoins, des désirs et des défis humains. Ce sont généralement des problèmes où il s'agit de concevoir un objet ou un procédé et qui peuvent mener à développer, tester et implanter un dispositif, un prototype, une technique ou un procédé. Les rubriques **Résous un problème technologique** peuvent aussi constituer une activité de résolution de problèmes sans la dimension pratique (par exemple dans le cas d'une simulation par ordinateur). Les rubriques **Résous un problème technologique** comportent une **Liste d'habiletés** qui indiquent les habiletés de résolution de problèmes technologiques que les élèves auront à mettre en pratique : définir un problème ou un besoin, planifier, choisir le matériel, concevoir, tester, modifier et communiquer.

---

10. *Ibid.*, p. 20.

Les élèves réalisent aussi une activité de résolution de problèmes dans chaque **Activité de fin d'unité**. Ces tâches de performance offrent aux élèves des occasions de concevoir un dispositif ou une marche à suivre qui peut être utilisé pour atteindre certains objectifs. Ces **Activités de fin d'unité** demandent l'utilisation par les élèves des habiletés de la démarche expérimentale (identification du problème et planification de l'expérience, réalisation de l'expérience et consignation des données, analyse et interprétation des données, communication des résultats) et de la résolution de problèmes technologiques (identification du problème ou du besoin, recherche d'idées de solution, planification et construction du prototype, mise à l'essai et évaluation du prototype, communication des résultats).

## ÉVALUATION DU RENDEMENT DES ÉLÈVES

*L'objectif premier de l'évaluation consiste à améliorer l'apprentissage de l'élève. Les données recueillies au moyen de l'évaluation aident le personnel enseignant à cerner les points forts et les points faibles de l'élève par rapport aux attentes visées. Ces données permettent aussi au personnel enseignant d'adapter le programme et les approches pédagogiques aux besoins de l'élève et d'en évaluer l'efficacité globale.<sup>11</sup>*

L'évaluation demande de recueillir des données ou des preuves sur les savoirs et les savoir-faire des élèves, puis de juger de la qualité de leur travail en leur attribuant une note ou une valeur qui reflète cette qualité. L'évaluation sert à orienter la pratique et guide le personnel enseignant dans l'adaptation du curriculum et des techniques d'enseignement aux besoins des élèves.

Au cours des dernières années, de nouvelles recherches en éducation ont permis l'émergence de nouvelles structures pour définir et classer les pratiques d'évaluation en classe et pour promouvoir une culture d'évaluation axée sur l'apprentissage. Ces études ont conduit à définir trois formes d'évaluation interreliées qui favorisent l'apprentissage en classe, soit l'évaluation *pour* l'apprentissage, l'évaluation *en tant qu'*apprentissage et l'évaluation *de* l'apprentissage. Les évaluations diagnostique, formative et sommative sont utilisées dans les contextes de l'évaluation *pour* l'apprentissage, de l'évaluation *en tant qu'*apprentissage et de l'évaluation *de* l'apprentissage. Ces trois formes d'évaluation sont utilisées pour déterminer le rendement des élèves et favoriser leur apprentissage.

### Évaluation pour l'apprentissage

L'évaluation *pour* l'apprentissage a lieu à l'occasion des activités en classe, lorsque le personnel enseignant et les élèves partagent de l'information. Ce partage aide les élèves à améliorer leur rendement par rapport aux attentes du curriculum, et aide le personnel enseignant à améliorer les stratégies utilisées pour soutenir les élèves dans leur apprentissage. L'évaluation *pour* l'apprentissage est en accord avec plusieurs principes et pratiques de l'évaluation diagnostique et formative. L'évaluation *pour* l'apprentissage est favorisée lorsque les parents, le personnel enseignant et les élèves s'accordent sur les critères d'évaluation, se posent mutuellement des questions pertinentes et écoutent leurs préoccupations respectives.

### ÉVALUATION DIAGNOSTIQUE

L'enseignement efficace qui répond aux besoins des élèves demande de mener à bien des évaluations diagnostiques de façon régulière, de façon à connaître et à actualiser les connaissances antérieures des élèves, à cerner leurs points forts et leurs points faibles, de même que leurs habiletés et leurs idées fausses potentielles. Ces approches permettent au personnel enseignant de mieux adapter les leçons et les méthodes d'enseignement en fonction des besoins précis des élèves. *Perspectives* offre au personnel enseignant de nombreuses occasions de procéder à l'évaluation diagnostique afin de déterminer la capacité des élèves à acquérir de nouvelles connaissances. Ces occasions fournissent aussi l'information nécessaire pour différencier l'enseignement. L'évaluation diagnostique aide le personnel enseignant à adapter le style et le rythme de son enseignement pour s'adapter aux élèves qui ont besoin de plus de soutien ou de défis, ou pour qui le français n'est pas la langue maternelle. Une évaluation diagnostique efficace lui permet d'ajuster le type de ressource que certains élèves devront utiliser, d'adapter la complexité du contenu du curriculum, de fournir des solutions de rechange pour communiquer l'apprentissage ainsi que de varier les autres stratégies d'évaluation pour les rendre plus efficaces pour les élèves.

---

11. *Ibid.*, p. 23.



## ÉVALUATION FORMATIVE

L'évaluation formative permet au personnel enseignant de vérifier au fur et à mesure le rendement des élèves par rapport aux attentes du curriculum. Le personnel enseignant peut utiliser les résultats de l'évaluation formative pour différencier ses pratiques d'enseignement de façon à mieux refléter les besoins des élèves en matière d'apprentissage. Ce type d'enseignement fournit aux élèves une rétroaction immédiate qui favorise la réussite. Plusieurs occasions d'évaluation formative sont intégrées dans *Perspectives* sous forme de tâches de performance (observer les élèves lors de la démonstration de leurs habiletés et connaissances), d'évaluation de la communication orale (écouter les élèves et discuter avec eux au fil de leur apprentissage) et de travaux écrits (utiliser des stratégies comme les questionnaires demandant une réponse écrite, les jeux-questionnaires et les rapports écrits pour vérifier la compréhension des élèves).

## Évaluation de l'apprentissage

L'évaluation *de* l'apprentissage s'effectue durant les activités en classe. Le personnel enseignant juge alors de la portée et de la qualité de l'apprentissage des élèves en utilisant une vaste gamme de données valides, fiables et comparables recueillies au cours d'activités quotidiennes d'évaluation. L'évaluation *de* l'apprentissage est en accord avec les principes et les pratiques de l'évaluation sommative.

## L'ÉVALUATION SOMMATIVE

Normalement, l'évaluation sommative a lieu à la fin ou vers la fin de l'exploration d'un sujet, d'une étape ou d'un cours important. Les évaluations sommatives sont généralement utilisées pour vérifier le rendement final des élèves par rapport aux attentes du curriculum. Le résultat cumulé des évaluations sommatives (p. ex., d'un examen et d'une tâche de performance) peut être utilisé pour déterminer la note de l'élève. En plus de fournir des données sur le rendement des élèves en vue de la communication du rendement, les résultats des évaluations sommatives peuvent être utilisés par le personnel enseignant pour améliorer le cours, et par les élèves pour se préparer à des études similaires à venir.

## L'évaluation en tant qu'apprentissage

Considérée comme un type d'évaluation formative, l'évaluation *en tant qu'*apprentissage est une stratégie efficace unique qui permet aux élèves et au personnel enseignant de réfléchir en profondeur aux pratiques d'enseignement, d'apprentissage et d'évaluation et de planifier de concert certaines améliorations.

L'évaluation *en tant qu'*apprentissage s'effectue en classe par des activités où les élèves et le personnel enseignant réfléchissent aux signes de progression dans l'apprentissage et aux critères utilisés pour mesurer cette progression. La réflexion sur les processus d'apprentissage et d'évaluation, y compris le choix des critères d'évaluation, permet au personnel enseignant et aux élèves de comprendre clairement les objectifs d'apprentissage, de partager leurs intentions relatives à l'évaluation et de déterminer des ressources et des soutiens qui peuvent faciliter l'apprentissage. L'évaluation *en tant qu'*apprentissage a lieu grâce à une discussion sur les stratégies et les outils d'évaluation appropriés et par la pratique de l'autoévaluation, de l'évaluation par les pairs, de la réflexion et de la métacognition. *Perspectives* fournit aux élèves bon nombre d'occasions d'autoévaluation, d'évaluation par leurs pairs et de réflexion sur leur apprentissage. Les rubriques **Vérifie ta compréhension**, **Révision du chapitre** et **Révision de l'unité** contiennent plusieurs questions qui demandent aux élèves de réfléchir en profondeur à leur apprentissage, à la façon dont ils l'ont acquis et aux moyens de l'améliorer.

Les bonnes évaluations doivent :

- être axées sur les habiletés et les concepts enseignés ;
- correspondre aux objectifs et aux attentes du curriculum ;
- être aussi authentiques que possible, c'est-à-dire proposer des mises en situation réalistes, conçues expressément pour tester les habiletés ciblées ;
- être reliées à des normes et à des critères clairement définis, connus d'avance par les élèves.

Le tableau 1 présente les diverses occasions d'évaluation fournies dans *Perspectives*.

**Tableau 1** Occasions d'évaluation dans *Perspectives*

Occasions d'évaluation diagnostique Évaluation pour l'apprentissage	Occasions d'évaluation formative Évaluation pour et en tant qu'apprentissage	Occasion d'évaluation sommative Évaluation de l'apprentissage
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aperçu de l'unité</li> <li>• Découvre les sciences et la technologie</li> <li>• Point de départ</li> <li>• Question clé, À voir, Vocabulaire (dans l'Amorce du chapitre)</li> <li>• Histoire de sciences et de technologie</li> <li>• Sciences en action</li> <li>• Prononce-toi sur un enjeu</li> <li>• Résous un problème technologique</li> <li>• Réalise une activité</li> <li>• Mène une expérience</li> <li>• Exemple de problème</li> <li>• Sciences appliquées, Géniales, les sciences! Info techno</li> <li>• toutes les photos et illustrations ainsi que les autres éléments visuels</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sciences en action</li> <li>• Prononce-toi sur un enjeu</li> <li>• Résous un problème technologique</li> <li>• Mène une expérience</li> <li>• Sciences appliquées, Géniales, les sciences! Info techno</li> <li>• toutes les photos et illustrations ainsi que les autres éléments visuels</li> <li>• Vérifie ta compréhension</li> <li>• En résumé</li> <li>• Révision du chapitre</li> <li>• Activité de fin d'unité</li> <li>• Fais un résumé</li> <li>• Révision de l'unité</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Activité de fin d'unité</li> </ul>

## La taxonomie de Bloom

Les évaluations comprennent souvent plusieurs tâches, dont la résolution d'un problème, la conception d'un modèle, la production d'un rapport ou la construction d'une structure. Souvent, il y a plus d'un résultat acceptable pour ces activités. Les élèves réussissent lorsqu'ils parviennent à résoudre un problème par des moyens qu'ils peuvent expliquer et défendre. Cela demande une vaste gamme d'habiletés de la pensée. En 1984, Benjamin Bloom et ses collaboratrices et collaborateurs ont articulé un continuum d'habiletés de la pensée, couramment désigné en tant que «taxonomie de Bloom». Dans les années 1990, Anderson et Krathwohl ont mené des recherches afin de mettre à jour cette taxonomie<sup>12</sup>. Cette révision de la taxonomie de Bloom contribue à l'enrichissement des occasions d'évaluation et à la compréhension de la complexité de la réflexion réalisée durant les activités en classe.

*Perspectives* reflète la taxonomie de Bloom révisée dans les questions de **Révision du chapitre** et de **Révision de l'unité**, selon les catégories présentées dans le tableau 2.

**Tableau 2** Corrélation entre la taxonomie révisée de Bloom et les catégories des questions de révision

Catégorie de Bloom	Catégorie de <i>Perspectives</i>
Rappel	Qu'as-tu retenu ?
Compréhension	Qu'as-tu compris ?
Application Analyse / Synthèse	Résous un problème
Évaluation Création	Conçois et interprète
	Réfléchis à ce que tu as appris

## Grille d'évaluation du rendement en sciences et technologie

En Ontario, la grille d'évaluation du rendement comporte quatre catégories de connaissances et d'habiletés en sciences et technologie qui correspondent au curriculum de sciences et technologie.

- Connaissance et compréhension : construction du savoir propre à la discipline, soit la connaissance des éléments à l'étude et la compréhension de leur signification et de leur portée.

12. Voir Anderson, L. W., D. R. Krathwohl et autres (2001). *A taxonomy for learning, teaching and assessing: A revision of Bloom's Taxonomy of educational objectives: Complete edition*, New York, Longman.

- Habilités de la pensée : utilisation d'un ensemble d'habiletés liées aux processus de la pensée critique et de la pensée créative.
- Communication : transmission des idées et de l'information selon différentes formes et divers moyens.
- Mise en application : application des éléments à l'étude et des habiletés dans des contextes familiaux et leur transfert à de nouveaux contextes.

Le tableau 3 montre la relation entre les compétences de la grille d'évaluation du rendement et la taxonomie de Bloom.

**Tableau 3** Taxonomie de Bloom révisée<sup>13</sup>

Niveau d'évaluation	Habilité démontrée	Indice	Compétence de la grille d'évaluation du rendement
<b>Rappel</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• observation et rappel de l'information</li> <li>• connaissance des dates, des événements et des lieux</li> <li>• connaissance des idées principales</li> <li>• maîtrise du sujet à l'étude</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• énumère, définit, raconte, décrit, identifie, montre, annote, collecte, examine, présente sous forme de tableau, cite, nomme, qui, quand, où, etc.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Connaissance et compréhension</li> </ul>
<b>Compréhension</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• comprendre l'information</li> <li>• saisir le sens</li> <li>• transférer des connaissances dans un nouveau contexte</li> <li>• interpréter des faits, comparer</li> <li>• ordonner, regrouper, faire des inférences sur les causes</li> <li>• prédire des conséquences</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• résume, décrit, interprète, compare, prédit, associe, distingue, estime, différencie, discute, approfondit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Connaissance et compréhension</li> </ul>
<b>Application</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• utiliser l'information</li> <li>• utiliser les méthodes, les concepts et les théories dans des situations nouvelles</li> <li>• résoudre des problèmes en utilisant les habiletés ou les connaissances requises</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• met en application, démontre, calcule, complète, illustre, montre, résout, examine, modifie, relie, change, classe, explore, découvre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mise en application</li> </ul>
<b>Analyse / Synthèse</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• reconnaître des régularités</li> <li>• organiser des composantes</li> <li>• reconnaître des significations non explicites</li> <li>• identifier des composantes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• analyse, sépare, ordonne, explique, relie, classe, organise, divise, compare, choisit, explique, fait des inférences</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Habiletés de la pensée</li> </ul>
<b>Évaluation</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• comparer et distinguer des idées</li> <li>• évaluer l'importance de théories et de présentations</li> <li>• faire des choix d'après un raisonnement</li> <li>• vérifier la valeur des preuves (ou des faits)</li> <li>• reconnaître la subjectivité</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• évalue, décide, classe par ordre, note, teste, mesure, recommande, convainc, choisit, juge, explique, distingue, appuie, conclut, compare, résume</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Habiletés de la pensée</li> <li>• Communication</li> </ul>
<b>Création</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• utiliser des idées préexistantes pour en concevoir de nouvelles</li> <li>• effectuer des généralisations à partir de faits donnés</li> <li>• relier des connaissances provenant de champs distincts</li> <li>• faire des prédictions, tirer des conclusions</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• combine, intègre, modifie, réorganise, remplace, planifie, conçoit, dessine, invente, et si ? compose, formule, prépare, généralise, réécrit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Habiletés de la pensée</li> </ul>

13. D'après l'adaptation d'Anderson et autres, 2001.



*Perspectives* fournit aux élèves des occasions nombreuses et variées de démontrer la pleine mesure de leurs capacités d'après les attentes du curriculum pour les quatre compétences de la grille d'évaluation du rendement. *Perspectives* fournit au personnel enseignant les outils nécessaires au contrôle du progrès des élèves dans la compréhension des sciences et de la technologie. Les **Outils d'évaluation** contenus dans le présent *Guide d'enseignement* comprennent les **Grilles d'évaluation**, les **Résumés de l'évaluation** (visant le rendement individuel de l'élève) et les **Listes de vérification de l'autoévaluation**.

## LA LITTÉRATIE ET LA NUMÉRATIE DANS LE PROGRAMME DE SCIENCES ET TECHNOLOGIE

Les élèves doivent pouvoir communiquer avec le personnel enseignant et avec leurs pairs durant les activités d'enseignement et d'apprentissage. L'étude des sciences et de la technologie demande l'usage de plusieurs termes spécialisés. Les élèves doivent devenir habiles à utiliser ces termes à l'écrit comme à l'oral. Les élèves doivent aussi devenir des lectrices et lecteurs compétents de contenus informatifs écrits et visuels.

*Perspectives* fournit aux élèves un soutien solide pour l'apprentissage de la lecture, de l'écriture et de la communication orale dans le contexte des sciences et de la technologie. Les termes spécialisés font l'objet d'une attention particulière dans le manuel de l'élève *Perspectives*. Les termes clés sont mis en gras et surlignés en jaune dans le texte. Ils sont aussi définis dans la phrase où ils figurent, de même que dans la marge et dans le glossaire. Les nombreuses activités proposées dans les encadrés **Vers la littératie** offrent aux élèves un appui à la littératie et la numératie interdisciplinaires à partir de stratégies familières :

- faire des liens
- faire des inférences
- résumer
- synthétiser et évaluer

L'estimation, le calcul, la prise de mesures et d'autres formes d'analyse quantitative sont des habiletés importantes des sciences et de la technologie que les élèves doivent développer. Leur développement ainsi que celui d'autres habiletés de numératie sont favorisés de plusieurs manières dans le manuel de l'élève *Perspectives*. Par exemple, les équations mathématiques sont mises en évidence dans des encadrés et utilisées pour résoudre des **Exemples de problèmes**. La résolution de problèmes contenant des calculs numériques est modélisée en utilisant la méthode DRASÉ (Données, Recherché, Analyse, Solution, Énoncé), que les élèves trouveront utile pour apprendre à résoudre des problèmes quantitatifs en sciences et technologie.

## RÉFLEXION CRITIQUE ET LITTÉRATIE CRITIQUE EN SCIENCES ET TECHNOLOGIE

La réflexion critique désigne le processus de réflexion approfondie sur les idées afin de résoudre des problèmes, de reconnaître des incidences ou de former des jugements éclairés. Les lectrices et lecteurs critiques peuvent faire des inférences à partir d'un texte en plus d'en reconnaître le sens littéral. Ils démontrent des habiletés de la pensée critique telles que faire des prédictions, faire des liens, se poser des questions, résumer, analyser, évaluer l'importance, faire des inférences, formuler des hypothèses, résoudre des problèmes, synthétiser, étudier des opinions, définir des valeurs et des enjeux, et détecter les partis pris. La métacognition, une stratégie de traitement de l'information, est étroitement liée à la réflexion critique.

Les élèves appliquent les habiletés de la pensée critique dans l'étude de contenus donnés, dont les sciences et la technologie, lorsqu'ils lisent et interprètent des textes pour en trouver la signification profonde, recueillir des données, se former une opinion sur un sujet ou un enjeu, appuyer leurs opinions par des preuves, faire des analyses et réagir de manière critique à divers textes, et évaluer l'incidence d'enjeux sur la société et l'environnement. Ils déterminent les conséquences d'une action lorsqu'ils travaillent à répondre aux attentes en STSE (sciences, technologie, société et environnement), en particulier dans les rubriques **Prononce-toi sur un enjeu** de *Perspectives*. Ces occasions d'apprentissage favorisent le développement des habiletés relatives à la recherche scientifique. Les élèves apprendront à poser des questions pertinentes pour structurer leur recherche, et, selon le sujet, on peut leur demander de tenir compte des points de vue de groupes ou d'individus.

La littératie critique demande de voir au-delà du sens littéral d'un texte afin de l'analyser, de l'interpréter et de mettre en perspective les incidences touchant le pouvoir, l'équité et la justice sociale dans le texte. En littératie critique, les lectrices et lecteurs tiennent compte de la présence ou de l'absence de certains éléments dans un texte donné afin de déterminer le message qu'a voulu transmettre l'auteure ou l'auteur. Ils sont à même de s'interroger sur la vision de la société présentée par le texte et de déterminer si celle-ci s'accorde avec leur propre système de valeurs, et si elle reflète des partis pris, des stéréotypes ou de la discrimination.

Dans *Perspectives*, les rubriques **Prononce-toi sur un enjeu** favorisent le développement d'une série d'habiletés de lecture, d'écriture, de la communication orale et de la pensée qui sous-tendent la littératie critique. Dans le contexte de la classe, les élèves qui possèdent une culture critique sont en mesure de lire des textes de sources diverses sur un même sujet et d'évaluer l'objectivité avec laquelle les faits ont été rapportés, de même que les partis pris possibles et leurs motifs. Ils peuvent aussi se faire une idée au sujet de l'auteur ou de l'auteure et de la façon dont cette personne a déterminé le contenu de son texte, ainsi que formuler des hypothèses sur les éléments qui ont pu être omis volontairement dans le but de ne présenter qu'un point de vue en particulier. Les élèves qui possèdent cette capacité de discernement sont en mesure de comprendre la portée d'un enjeu, d'examiner ses incidences et de concevoir un plan d'action sociale pertinent.

## Lecture, écriture, communication orale et présentations multimédias

En sciences et technologie, les élèves utilisent leurs connaissances antérieures pour faire des prédictions et des liens, pour formuler des hypothèses et pour synthétiser l'information. *Perspectives* présente une grande variété d'éléments textuels et visuels, de genres, de structures et de formats, ainsi que plusieurs concepts et mots de vocabulaire pertinents au contexte, qui demandent aux élèves d'appliquer des stratégies et des habiletés favorisant le décodage, la compréhension, la résolution de problèmes et d'autres formes de réflexion plus approfondies.

Les astuces proposées dans les rubriques **Vers la littératie** aideront les élèves qui éprouvent des difficultés linguistiques ou de compréhension à organiser et à comprendre l'information en sciences et technologie. Ces rubriques encouragent les élèves à travailler avec une ou un pair ou en petits groupes pour discuter de leurs réflexions sur un sujet donné et pour écrire ce qu'ils ont appris. De telles stratégies leur permettent d'approfondir leur compréhension de textes divers. Dans le contexte de plus petits groupes d'apprentissage, les élèves peuvent explorer l'utilité d'idées et d'hypothèses technologiques et scientifiques, comparer ce qui est énoncé avec leurs propres connaissances, rectifier des idées fausses ou encore raffiner, approfondir et valider leur compréhension.

La rétroaction immédiate de la part des pairs et du personnel enseignant contribue à sensibiliser les élèves à ce qu'ils savent et à ce qu'ils doivent encore apprendre. Les discussions de suivi permettent aux élèves de clarifier et de consolider leur compréhension de concepts, de calculs et de stratégies de résolution de problèmes en sciences et technologie.

Des stratégies de lecture et de réflexion sont incorporées à la structure d'enseignement de *Perspectives* et sont basées sur les stratégies utilisées par les lectrices et lecteurs efficaces avant, pendant et après la lecture d'un texte informatif. Le personnel enseignant et les élèves peuvent trouver ces stratégies dans :

- les rubriques **Découvre les sciences et la technologie**;
- la ressource *La boîte à outils*;
- le *Guide d'enseignement*.

Le tableau suivant décrit les stratégies clés en littératie proposées dans les rubriques **Vers la littératie** ainsi que dans plusieurs autres composantes de *Perspectives*. Le personnel enseignant peut utiliser ces astuces pour offrir un soutien pédagogique aux élèves ainsi que lors de l'évaluation formative de leur rendement. Les astuces **Vers la littératie** touchent des habiletés reliées à l'étude des mots, à la compréhension de base, à la pensée critique et à la littératie critique.

Stratégies de prélecture
Survoler et balayer le texte
Faire des liens avec ses connaissances antérieures
Faire des prédictions
Découvrir la signification et l'origine des mots

Stratégies de lecture et de réaction à la lecture	
Faire une pause et réfléchir	Faire des schémas conceptuels et des toiles d'idées
Poser des questions	Examiner les structures, les genres et les types de textes
Lire pour comprendre / Relire pour clarifier	Littératie critique
Faire des liens : entre des textes, entre le texte et son vécu, entre le texte et le monde	Déterminer l'idée principale
Utiliser les indices relatifs au contexte	Fournir des preuves pour appuyer son opinion
Analyser la structure des mots	Exprimer / partager son point de vue
Lire / interpréter l'information visuelle : schémas ou diagrammes, illustrations, tableaux et graphiques, lignes du temps, bandes dessinées, textes graphiques	Organisateur graphique : tableau SVA
Reformuler des questions	Formuler des questions sur le texte
Déterminer le sens à partir du contexte	Synthétiser
S'assurer de bien comprendre (Comprends-tu ?)	Annoter un texte
Résumer	Comparer
Lire des éléments textuels dans son environnement	Faire des inférences
Expliquer sa réflexion dans ses propres mots	Visualiser
Interpréter les données	Le cube
Examiner les liens de cause à effet	Repérer l'information
Repérer les phrases de présentation du sujet	Écriture rapide
Organiser sa réflexion	Vérifier sa compréhension
Lire une marche à suivre / des instructions	Lire / écrire un texte argumentatif
Prendre des notes	Remettre en question

Dans *Perspectives*,

- les élèves apprennent à utiliser un vocabulaire scientifique et technologique, et la terminologie est utilisée de manière cohérente;
- un glossaire détaillé décrit les termes de sciences et technologie dans le manuel de l'élève et en spécifie le genre;
- la rubrique **Vocabulaire** au début de chaque chapitre donne les termes clés que les élèves retrouveront dans le chapitre. Ces termes peuvent être utilisés lors d'activités d'étude de vocabulaire pour préparer les élèves à la lecture du chapitre;
- les rubriques **Exemple de problème** fournissent des modèles pour favoriser la résolution de problèmes, la prise de décision et le traitement de l'information scientifique par les élèves ainsi que la communication de la compréhension au moyen de symboles et de conventions scientifiques;
- la question finale de la section **Réfléchis à ce que tu as appris** dans la **Révision de l'unité** demande aux élèves de résumer leurs interprétations des idées importantes. Cette question se rapporte directement à la **Question clé** de chaque chapitre. Les élèves utilisent des stratégies fondées sur la recherche, comme les toiles d'idées, les schémas conceptuels, la représentation schématisée de Frayer et les « napperons organisateurs » pour communiquer leurs réflexions.

L'équipe de *Perspectives* reconnaît que la réussite de l'apprentissage en sciences et technologie demande la mise en place d'une situation d'apprentissage favorable. Pour réussir, les élèves ont besoin d'une situation d'apprentissage où ils peuvent :

- utiliser des stratégies de lecture dynamiques pour maintenir et approfondir leur compréhension des contenus de sciences et technologie;
- apprendre à organiser et à gérer leur temps, à prendre des notes succinctes et précises, et à se préparer à différents types d'évaluation.

Le tableau suivant décrit les types de soutien à l'apprentissage des élèves fournis dans *Perspectives*.

Stratégies	Intérêt principal	Où trouver les stratégies
Stratégies de lecture et de réflexion	En utilisant des stratégies efficaces avant, pendant et après leur lecture, les élèves ne laissent pas les défis relatifs à la lecture mettre en péril leur réussite dans l'apprentissage des sciences. Cette ressource incorpore des suggestions dans le manuel de l'élève et dans le <i>Guide d'enseignement</i> pour apporter un soutien aux élèves dans la lecture et l'étude de contenus scientifiques.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Soutien pour les rubriques <b>Découvre les sciences et la technologie</b> dans le <i>Guide d'enseignement</i></li> <li>• <b>Vers la littératie</b> dans le <i>Guide d'enseignement</i></li> <li>• <b>Vers la littératie</b> dans le manuel de l'élève</li> <li>• Stratégies de lecture dans <i>La boîte à outils</i></li> </ul>
Stratégies d'étude et d'évaluation	Les élèves ont besoin de savoir quoi faire lorsqu'ils doivent répondre à plusieurs attentes dans des délais serrés et se préparer pour diverses formes d'évaluation. Cette ressource intègre des suggestions pour : <ul style="list-style-type: none"> <li>• l'organisation et la gestion du temps ;</li> <li>• la prise de notes ;</li> <li>• la rappel de l'information importante ;</li> <li>• la préparation aux évaluations sommatives.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Suggestions pédagogiques dans le <i>Guide d'enseignement</i></li> <li>• Documents reproductibles et organisateurs graphiques pour favoriser le développement des habiletés</li> </ul>

## L'ÉDUCATION ENVIRONNEMENTALE

*L'éducation environnementale est l'éducation concernant l'environnement, pour l'environnement et dans l'environnement qui favorise une compréhension, une expérience riche et pratique et une appréciation des interactions dynamiques entre :*

- les systèmes physiques et biologiques de la Terre ;
- la dépendance de nos systèmes sociaux et économiques à l'égard de ces systèmes naturels ;
- les dimensions scientifiques et humaines des enjeux environnementaux ;
- les conséquences positives et négatives, voulues et involontaires, des interactions entre les systèmes créés par l'homme et les systèmes naturels.<sup>14</sup>

*L'éducation environnementale fournira un riche contexte d'apprentissage permettant à tous les élèves d'appliquer leurs connaissances et leurs aptitudes à des situations du monde réel grâce à une méthode intégrée, basée sur des concepts relatifs à l'environnement et à la durabilité trouvés dans tous les champs d'études pertinents. Un tel contexte combinera l'apprentissage en classe et l'apprentissage par l'expérience et offrira des occasions d'interagir avec les lieux où les élèves vivent, étudient et jouent, de s'y intéresser et d'en prendre soin. Ce contexte offrira des liens entre le curriculum et le monde qui nous entoure, permettra aux élèves de prendre directement conscience des influences et des enjeux, et exposera les élèves aux multiples perspectives sociales et points de vue dont il faut tenir compte pour faire des choix dans le but de préserver la santé de l'environnement naturel.<sup>15</sup>*

L'équipe d'élaboration de la ressource *Perspectives* s'est basée sur ces principes et sur la conviction que l'éducation en environnement devrait :

- favoriser la littératie relative à l'environnement auprès de tous les élèves en améliorant l'éducation environnementale et en encourageant les élèves à faire des gestes responsables pour l'environnement ;
- promouvoir l'observation, la recherche, l'expérimentation et l'innovation ;
- enseigner aux élèves à réfléchir aux enjeux en utilisant des habiletés de la pensée critique ;

14. Rapport du Groupe de travail sur l'éducation environnementale, intitulé *Préparons nos élèves, préparons notre avenir* (2007), p. 6.

15. *Ibid.*, p. 4.

- fournir des points de vue interdisciplinaires, multiculturels et des perspectives multiples pour favoriser la sensibilisation aux enjeux environnementaux mondiaux et la compréhension de ceux-ci, ainsi que des solutions potentielles et des moyens de prévenir l'émergence de crises environnementales;
- s'efforcer de présenter une combinaison équilibrée de perspectives environnementales, économiques et sociales.

Tout au long du manuel de l'élève et du *Guide d'enseignement*, des expériences et des rubriques telles que **Prononce-toi sur un enjeu**, **Histoire de sciences et de technologie** et **Géniales, les sciences!** les élèves mettent au défi d'aborder de manière critique les enjeux sociaux, économiques, éthiques et environnementaux liés aux sciences et à la technologie en vue d'aider à promouvoir un engagement à l'intendance et à la durabilité environnementales.

## LA SANTÉ ET LA SÉCURITÉ EN SCIENCES ET TECHNOLOGIE

La sécurité des élèves et du personnel enseignant dans la classe de sciences et technologie est d'une importance capitale. Le personnel enseignant a la responsabilité d'assurer la sécurité des élèves durant les activités en classe et sur le terrain. Une partie de cette responsabilité nécessite d'enseigner aux élèves les connaissances et habiletés nécessaires pour participer aux activités en toute sécurité. Les expériences pratiques, les expériences en laboratoire et les excursions sont des éléments fondamentaux autant que des facteurs de motivation dans l'apprentissage des sciences et de la technologie. Ces activités comportent des risques inhérents, soit physiques, biologiques ou chimiques, qui peuvent être à l'origine de blessures. Compte tenu du fait que tous les risques ne peuvent pas être éliminés, la sensibilisation à la sécurité et la gestion des risques sont capitales et doivent faire partie intégrante de tout programme scolaire de sciences.

Il est de la responsabilité collective de la communauté scolaire, y compris du conseil scolaire et du personnel administratif de l'école, de s'assurer que l'environnement d'apprentissage et de travail est le plus sécuritaire possible, et ce, en développant des mesures et des procédures de sécurité et en imposant leur application. Les élèves doivent apprendre les techniques appropriées et obéir aux consignes de sécurité données par le personnel enseignant pour réduire les risques de blessure. Les élèves doivent aussi prendre la responsabilité de signaler tout danger à leur enseignante ou à leur enseignant. Une formation et des mises à jour sur la gestion de la sécurité et la préparation aux urgences doivent être disponibles pour le personnel enseignant et les élèves. Le personnel enseignant doit se mettre à jour régulièrement au sujet des enjeux de la sécurité en classe et modeler des pratiques sécuritaires.

*Perspectives* fournit aux élèves de l'information sur la sécurité sous forme de symboles de mise en garde bien visibles dans les descriptions des activités du manuel de l'élève et sous forme de notes plus détaillées dans le *Guide d'enseignement*. Tout le matériel utilisé pour les expériences et les activités se trouve facilement et est sécuritaire pour les élèves. De plus, tout le matériel est accompagné d'une image de taille réduite qui permet aux élèves de le reconnaître facilement.

*La boîte à outils* de *Perspectives* fournit de l'information sur la sécurité ainsi que sur les outils et le matériel pouvant être utilisés dans la classe de sciences et technologie. Cette ressource prévoit une discussion sur la prudence et sur les symboles de mise en garde ainsi que des astuces pour travailler en toute sécurité avec les outils et le matériel dans la classe. De l'information sur le matériel scientifique est aussi fournie pour permettre aux élèves de se familiariser avec le matériel, les substances et les matériaux à utiliser au cours de leur apprentissage.

## APPROCHES PÉDAGOGIQUES (STRATÉGIES D'ENSEIGNEMENT ET STYLES D'APPRENTISSAGE)

*Les stratégies d'enseignement favoriseront un apprentissage actif et comporteront des activités diversifiées, car les élèves assimilent mieux les notions à l'étude lorsqu'ils sont engagés dans leurs travaux et sollicités par des activités nouvelles. L'apprentissage actif permet à l'élève d'appliquer les connaissances et les habiletés acquises à des problèmes et à des situations de la vie réelle et, ce faisant, de développer ses propres compétences.<sup>16</sup>*

16. *Curriculum de l'Ontario de la 1<sup>re</sup> à la 8<sup>e</sup> année : Sciences et technologie* (2007), p. 31.

*Perspectives* combine de façon équilibrée l'enseignement magistral, l'expérimentation et l'exploration. Certaines unités visent des habiletés précises par un enseignement magistral permettant d'aborder un concept ou une habileté complexe, et fournissent des exemples appropriés de problèmes et solutions (**Exemples de problèmes**) qui demandent la mise en application de la nouvelle habileté. D'autres unités présentent une grande variété d'expériences, d'activités, de développements formels et de résolutions de problèmes guidées. *Perspectives* fournit aux élèves des activités variées, qui vont des activités dirigées par l'enseignante ou l'enseignant aux exercices ouverts.

*Perspectives* est fondé sur un engagement ferme à répondre aux besoins individuels des élèves, en tenant compte de leurs points forts, de leurs points faibles, de leur bagage et de leurs styles d'apprentissage respectifs. Le terme « style d'apprentissage » a été défini comme « la méthode par laquelle un individu parvient à la connaissance ou à la compréhension du monde. Il s'agit de la méthode habituelle utilisée pour acquérir de l'information, des concepts et des habiletés. »<sup>17</sup> Bien que certains styles d'apprentissage aient fait l'objet d'un engouement passager au cours des 30 dernières années, une constante est la sensibilisation du personnel enseignant à l'importance de l'environnement d'apprentissage comme une variable cruciale pour favoriser un apprentissage optimal chez tous les élèves.

Les ajouts récents à la théorie des styles d'apprentissage comprennent le modèle des « intelligences multiples » de Gardner et l'approche de Caine et Caine, basée sur une meilleure compréhension du fonctionnement du cerveau (*Brain-based Learning*<sup>18</sup>). Chacune de ces approches aborde une ou plusieurs des variables suivantes, ayant une incidence sur l'apprentissage :

- Environnementale : lumière, son, température, conception (formelle ou informelle)
- Émotionnelle : structure, assiduité, motivation et responsabilité, conformité
- Sociologique : individuelle/collective, avec une personne adulte, avec une ou un pair, en équipe, combinaison des organisations
- Physique : auditive, visuelle, tactile, kinesthésique, mobilité, moment de la journée
- Psychologique : globale/analytique, impulsive/réflexive, à dominance cérébrale

Les composantes de *Perspectives* qui tiennent compte des styles d'apprentissage et de la recherche sur le cerveau incluent :

- les idées clés, qui permettent aux élèves et au personnel enseignant de voir la relation et la cohérence entre les sciences et la technologie ;
- une approche équilibrée de l'enseignement qui comprend une gamme d'activités et d'expériences, depuis celles dirigées par l'enseignante ou l'enseignant à celles qui sont centrées sur l'élève, offrant à tous les élèves des occasions d'apprendre par des moyens qui maximisent leur compréhension ;
- dans plusieurs expériences, des photographies des marches à suivre qui fournissent aux élèves des indices visuels ;
- l'accent mis sur la communication en sciences et technologie qui demande aux élèves de parler, d'écrire, de représenter, d'esquisser et de mettre en scène leurs connaissances ;
- une approche axée sur les problèmes qui demande aux élèves de comprendre le problème, d'élaborer un plan, de mettre le plan en œuvre, de faire une vérification des résultats et de communiquer leur compréhension ;
- l'accent mis sur la représentation par les élèves de leur compréhension scientifique et technologique en utilisant du matériel de sciences et technologie ainsi que du matériel de tous les jours ;
- des symboles de mise en garde visuels, qui insistent sur les mesures de sécurité à prendre lors de la réalisation des expériences et des activités ;
- des icônes Internet comme indices visuels, qui permettent aux élèves d'identifier des sujets qu'ils pourraient explorer à l'aide d'Internet ;
- des activités dans chaque unité qui fournissent aux élèves les habiletés et les connaissances qu'ils peuvent ensuite synthétiser et appliquer à l'**Activité de fin d'unité**, où ils devront élaborer un concept. Les rubriques **Activité de fin d'unité**, qui figurent à la fin de certaines sections, incitent les élèves à faire des liens entre ce qu'ils ont appris au fil de l'unité et les problèmes qu'ils doivent résoudre dans l'**Activité de fin d'unité** ;

17. Traduction libre. Appleton, Nicholas. *Cultural Pluralism in Education. Theoretical Foundations* [Le pluralisme culturel en éducation : fondations théoriques] (1983).

18. Ressource non encore traduite.



- les icônes de *La boîte à outils*, qui renvoient à la description détaillée des habiletés pertinentes dans l'ouvrage de référence *La boîte à outils*;
- les diagrammes et schémas utilisés pour présenter des concepts, appuyés par de l'information textuelle;
- les exemples solutionnés utilisant plusieurs stratégies différentes, certaines plus symboliques, d'autres utilisant la technologie ou une approche plus visuelle;
- l'accent mis sur la capacité à faire des liens entre les concepts au sein d'un domaine d'étude; des liens entre des domaines d'étude, la littérature et d'autres sujets; et des liens entre les sciences et la technologie, les élèves et le monde;
- différents types d'organismes graphiques présentés dans *La boîte à outils* à l'usage des élèves pour leur permettre de clarifier leur pensée et de faire des liens durant leur apprentissage.

## Les intelligences multiples

Le tableau suivant montre comment *Perspectives* traite spécifiquement les intelligences multiples.

Tableau 4

Type d'intelligence et description	Exemples d'activités d'apprentissage	Composantes pédagogiques de soutien dans <i>Perspectives</i>
<b>Logico-mathématique</b> Permet le classement, la comparaison, les opérations de base, le raisonnement inductif et déductif, la formulation d'hypothèses et leur mise à l'épreuve.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expliquer des solutions.</li> <li>• Résoudre des problèmes.</li> <li>• Justifier un raisonnement.</li> <li>• Faire des prédictions et formuler des hypothèses.</li> <li>• Consigner l'information.</li> <li>• Rédiger des explications.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Questions de <b>Réfléchis à ce que tu as appris</b></li> <li>• Accent mis sur la démarche scientifique</li> <li>• Anticipation des résultats des expériences et des activités</li> <li>• Consignation des résultats des expériences et des activités</li> </ul>
<b>Naturaliste</b> Favorise l'aptitude à se mettre en relation avec monde naturel : comprend le classement des êtres vivants, des objets naturels et des régularités.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rechercher les régularités.</li> <li>• Classer les objets.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contextes qui mettent en relation avec le monde naturel</li> <li>• Rubriques particulières, telles que <b>Sciences appliquées et Info techno</b></li> <li>• Questions de <b>Révision du chapitre</b></li> </ul>
<b>Kinesthésique</b> Permet l'utilisation du corps pour l'acquisition et l'expression des concepts.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manipuler le matériel, des matériaux et des substances.</li> <li>• Concevoir des modèles.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Mène une expérience</b></li> <li>• <b>Réalise une activité</b></li> <li>• <b>Activité de fin d'unité</b></li> </ul>
<b>Linguistique</b> Permet la compréhension de termes spécifiques et favorise l'aptitude à utiliser le langage (à l'oral et à l'écrit) pour expliquer des concepts et des marches à suivre.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expliquer des solutions.</li> <li>• Justifier un raisonnement.</li> <li>• Analyser la pensée des autres.</li> <li>• Évaluer ses propres tentatives de communication.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Occasions de formuler des réponses oralement et à l'écrit</li> <li>• Questions de <b>Vérifie ta compréhension</b></li> <li>• <b>Révision du chapitre et Révision de l'unité</b></li> <li>• <b>Activité de fin d'unité</b></li> <li>• Questions associées à des activités et à des expériences</li> </ul>
<b>Spatiale</b> Permet la conception juste d'images mentales à deux et à trois dimensions en l'absence de stimuli physiques.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dessiner des croquis, des schémas, des diagrammes.</li> <li>• Concevoir des images.</li> <li>• Regarder des illustrations.</li> <li>• Faire des schémas conceptuels.</li> <li>• Faire des toiles d'idées.</li> <li>• Analyser des indices visuels, comme la couleur, les encadrés et les flèches.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Questions qui demandent des solutions représentées de manière visuelle</li> <li>• Utilisation d'indices visuels à travers le manuel de l'élève</li> </ul>
<b>Interpersonnelle</b> Permet une compréhension mutuelle et une communication efficace avec les autres.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Partager ses stratégies avec les autres et les justifier.</li> <li>• Résoudre ensemble des problèmes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Questions de réflexion</li> <li>• Questions de <b>Vérifie ta compréhension</b></li> <li>• <b>Activité de fin d'unité</b></li> <li>• Activités et recherches en groupe</li> </ul>
<b>Intrapersonnelle</b> Permet la compréhension de soi-même et la reconnaissance de ses propres objectifs et sentiments.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se fixer des objectifs personnels.</li> <li>• S'autoévaluer.</li> <li>• Faire des activités métacognitives.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Occasions de se fixer des objectifs personnels</li> <li>• Occasions de s'autoévaluer</li> <li>• Questions de <b>Vérifie ta compréhension</b></li> </ul>

## Enseignement différencié

La différenciation de l'enseignement est une approche et une philosophie pédagogique ancrée dans la compréhension du fait que les expériences d'apprentissage chez les élèves se font suivant des styles et des préférences d'apprentissage, des facteurs de genre (fille ou garçon), des bagages culturels, des acquis et des intérêts différents et multiples.

L'équipe d'élaboration de *Perspectives* reconnaît que la différenciation de l'enseignement demande d'abord de reconnaître la diversité du bagage de connaissances, des acquis, de la langue, des préférences d'apprentissage et des intérêts des élèves, puis de manipuler le contenu, les processus, les produits et l'environnement d'apprentissage de manière à agir et à répondre adéquatement aux besoins des élèves.

L'objectif de la différenciation est de maximiser la croissance et le succès individuels en apportant du soutien à chaque élève au fil du processus d'apprentissage. L'enseignement différencié fournit de multiples options aux élèves pour traiter l'information et comprendre les idées et les concepts. Cette approche pédagogique demande de la souplesse pour enseigner, former des groupes et présenter l'information de manière multimodale afin d'aider les élèves à apprendre les concepts essentiels inscrits au curriculum.

L'enseignement différencié adhère au concept de la « réceptivité ». La différenciation commence par un curriculum et un enseignement centrés sur l'élève. L'enseignement différencié a lieu quand on présente aux élèves différentes manières d'accéder aux concepts et au contenu, différentes possibilités de production et de présentation multimédia, des occasions d'apprentissage comportant différents types de processus et différents moyens de démontrer leurs savoirs et savoir-faire.

*Perspectives* est fondé sur la reconnaissance du fait que chaque élève se présente en classe avec un degré différent de réceptivité, des intérêts uniques et des styles d'apprentissages individuels. La ressource offre des moyens pratiques et maîtrisables de différencier le contenu, le processus et le produit. Par exemple :

- Les **Activités de fin d'unité** permettent aux élèves de démontrer leur apprentissage de diverses manières en donnant des choix de processus et de produits lorsque cela est possible. Cela favorise l'originalité et l'expression personnelle.
- Les activités **Point de départ** fournissent au personnel enseignant des occasions diagnostiques pour évaluer la réceptivité des élèves à l'apprentissage.
- Les élèves fortement motivés trouveront des occasions d'approfondir leur apprentissage en accédant au site Web de sciences et technologie de Duval Éducation.
- Les questions de **Révision** sont organisées selon la taxonomie de Bloom et comportent des questions allant du simple rappel de connaissances à la réflexion complexe. À mesure qu'ils avancent dans les questions, les élèves se sentiront plus compétents et plus confiants. Les icônes des compétences de la grille d'évaluation sont indiquées pour chaque question.
- Les apprenantes et apprenants visuels bénéficient :
  - de listes illustrées présentant le matériel des activités et des expériences;
  - de suggestions de vidéos et d'animations qui favorisent l'acquisition et la consolidation des concepts, à leur propre rythme.
- Les apprenantes et apprenants kinesthésiques bénéficient de la variété d'activités pratiques et participatives **Sciences en action**, conçues pour leur permettre de s'activer et de mettre les sciences en pratique.

Le *Guide d'enseignement* propose différentes manières d'aborder chaque unité. Il propose également des options pour l'enseignement de chaque cours, en utilisant des stratégies comme l'apprentissage coopératif ou autonome. Le *Guide* fournit au personnel enseignant des instructions et des documents reproductibles qui facilitent l'enseignement aux différents types d'élèves : de ceux qui ont besoin de soutien supplémentaire<sup>19</sup> à ceux qui ont besoin de plus de défis, en passant par ceux qui apprennent le français langue seconde (FLS) et participent aux programmes d'actualisation linguistique en français (ALF) ou de perfectionnement du français (PDF).

Outils +	Défis +	FLS
<ul style="list-style-type: none"> <li>Propose des adaptations des activités et des expériences.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Propose des moyens de complexifier les activités et les expériences.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Propose des adaptations des activités et des expériences.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Fournit des stratégies de soutien supplémentaire de la part des pairs ou du personnel enseignant.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fournit des idées d'approfondissement et d'enrichissement.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Accorde plus d'attention au vocabulaire et aux concepts inconnus.</li> </ul>

## Apprentissage contextuel

*Il incombe à l'enseignante ou l'enseignant de saisir toutes les occasions de faire des liens entre théorie et pratique et de concevoir des activités fondées sur un apprentissage actif. Miser sur le connu et le concret amène l'élève à découvrir et à intégrer les concepts à l'étude par l'entremise du questionnement. L'enseignante ou l'enseignant l'encouragera à mettre ces concepts en contexte, pour lui permettre d'en comprendre la pertinence et l'application dans le monde qui l'entoure.<sup>20</sup>*

Tous les chapitres de *Perspectives* commencent par faire explorer aux élèves une situation contextuelle. Cela les aide à comprendre les concepts scientifiques et technologiques en jeu et à saisir la pertinence des sciences ou de la technologie utilisée. De plus,

- plusieurs des exemples et des problèmes sont présentés dans des contextes de la vie réelle, ce qui encourage les élèves à faire des rapprochements entre la classe, la société et l'environnement ;
- des liens sont établis entre : les concepts d'un même domaine d'étude ; la science, la technologie et d'autres disciplines, comme les sciences physiques, les mathématiques et les sciences sociales ; les sciences, la technologie et le monde ;
- la participation des élèves est assurée au moyen de questions centrales et de suggestions de discussions qui touchent la vie quotidienne et y ont une importance ;
- des noms d'élèves sont utilisés pour produire une « voix des élèves », présentant leur pensée en mots, de façon explicite, pour aider les élèves à faire des liens avec des contextes d'apprentissage de la vie réelle ;
- les tâches et les activités conviennent à l'âge des élèves et reflètent leurs expériences et leurs intérêts probables ;
- le *Guide d'enseignement* encourage le recours à des tâches d'évaluation qui répondent à plusieurs attentes pour une même réponse. L'acquisition, la mise en application et la compréhension des habiletés sont toutes évaluées.

19. Pour de l'information sur la façon d'aborder la planification des programmes destinés aux élèves en difficulté, consulter *L'éducation pour tous : Rapport de la Table ronde des experts pour l'enseignement en matière de littératie et de numératie pour les élèves ayant des besoins particuliers de la maternelle à la 6<sup>e</sup> année* (2005) sur le site Web du ministère de l'Éducation au [www.edu.gov.on.ca](http://www.edu.gov.on.ca).

20. *Curriculum de l'Ontario de la 1<sup>re</sup> à la 8<sup>e</sup> année : Sciences et technologie* (2007), p. 8.

## APPRENTISSAGE INTERDISCIPLINAIRE

Faire des liens entre les sciences, la technologie et d'autres sujets enrichit tout le curriculum pour les élèves autant que le personnel enseignant. Il y a dans *Perspectives* de nombreuses occasions pour le personnel enseignant de répondre aux attentes linguistiques à travers la lecture de textes informatifs et graphiques, l'écriture de textes argumentatifs et de rapports, l'acquisition du vocabulaire ainsi que la communication orale et écrite. Ces liens sont très apparents dans les astuces et questions de **Vers la littérature** incorporées au fil du texte. Les élèves ont plusieurs occasions de communiquer leur apprentissage (oralement, visuellement et par écrit).

*Perspectives* comprend également des liens avec plusieurs autres sujets. Des liens aux mathématiques, en particulier en ce qui concerne la mesure et le traitement des données, sont établis à mesure que les élèves recueillent et compilent des données dans les rubriques **Mène une expérience** et **Résous un problème technologique**. L'usage de calculatrices et de logiciels permet aussi des liens aux attentes relatives aux technologies de l'information.

Les liens à l'art sont manifestes lorsque les élèves doivent créer des représentations à trois dimensions ou une bande dessinée sur les concepts de sciences et technologie qu'ils sont en train d'apprendre. Les sujets tels que l'étude des formes (sources) d'énergie alternatives mènent facilement à des sujets connexes en géographie. L'étude des grandes découvertes scientifiques et technologiques mène à des sujets connexes en histoire.

De plus, pour aider le personnel enseignant à tirer profit des occasions d'intégrer les sciences et la technologie à d'autres sujets, le *Guide d'enseignement* propose une grande variété d'activités interdisciplinaires intéressantes sous la rubrique générale **Liens**. Ces activités comprennent les **Liens avec les arts**, les **Liens avec les mathématiques**, les **Liens avec l'histoire**, les **Liens avec la musique**, les **Liens avec la littérature** et les **Liens avec la technologie**.

## RECONNAÎTRE LA DIVERSITÉ DES BESOINS DES ÉLÈVES

*Dans toute salle de classe, les élèves peuvent présenter toute une série de styles et de besoins d'apprentissage. Le personnel enseignant prévoit des programmes qui tiennent compte de cette diversité et confie aux élèves des tâches qui correspondent à leurs habiletés précises pour que tous les élèves profitent au maximum du processus d'enseignement et d'apprentissage.<sup>21</sup>*

### Élèves doués

Les élèves doués ont besoin de défis qui leur permettent d'approfondir le curriculum et en augmentent la complexité et la portée. Le personnel enseignant peut augmenter les défis pour ces élèves en utilisant les rubriques **Géniales, les sciences! Info techno** et **Sciences appliquées** de *Perspectives*. Il peut aussi utiliser les suggestions **Défis +** fournies dans chaque section du *Guide d'enseignement*.

### Élèves en difficulté

Les élèves qui éprouvent de la difficulté à saisir le vocabulaire et les concepts scientifiques ont souvent besoin de plus de temps pour compléter une tâche et de plus d'aide pour comprendre et formuler des réponses. Les composantes **Occasions d'évaluation** et **Enseignement différencié** du *Guide d'enseignement* fournissent aussi des indices pour percevoir un manque de compréhension de la part des élèves et des stratégies pour y remédier.

---

21. *Ibid.*, p. 34.

## Élèves en français langue seconde

*Perspectives* fournit un véritable soutien en FLS, y compris des graphiques et des photos évocatrices qui aident à la compréhension. On accorde une attention particulière à la terminologie spécialisée dans le manuel de l'élève. Les mots clés sont indiqués en caractères gras et surlignés en jaune dans le texte. Ils sont également définis dans la phrase où ils figurent, dans la marge et dans le glossaire. Le glossaire fournit aussi le genre des mots, par l'ajout d'un déterminant et, si besoin est, d'une indication entre parenthèses.

Le *Guide d'enseignement* peut aider le personnel enseignant de sciences et technologie et de FLS à travailler de concert pour coordonner l'enseignement des sciences et de la technologie avec l'enseignement du français, afin que l'enseignement et l'évaluation répondent mieux aux besoins des élèves en FLS, qu'ils participent aux programmes d'actualisation linguistique en français (ALF) ou de perfectionnement du français (PDF).

## ÉDUCATION ANTIDISCRIMINATOIRE DANS LE PROGRAMME DE SCIENCES ET TECHNOLOGIE

### L'importance de la multiplicité des points de vue

*Perspectives* combine des points de vue multiples pour que les élèves puissent se familiariser avec les idées suivantes :

- il existe une multiplicité d'interprétations, d'expériences, d'opinions et d'histoires ;
- des idéaux, des principes et autres « vérités universelles » peuvent venir de plusieurs sources de sagesse différentes ;
- partout au Canada et dans le monde, les gens ont des points de vue différents qui sont influencés par leur histoire, leur culture et leur environnement.

La mosaïque autochtone et multiculturelle qui fait la pluralité de la société canadienne et l'interdépendance mondiale croissante exigent l'exposition des élèves à des points de vue multiples. Les élèves doivent devenir des citoyennes et citoyens éclairés, attentionnés et actifs dans une nation et un monde pluriels sur le plan ethnique et racial. Les élèves doivent connaître et accepter des visions du monde différentes au cours de leur vie. Ils doivent être en mesure de voir le monde et de comprendre des concepts et des événements à travers les multiples points de vue de groupes raciaux, ethniques, culturels et sexuels. Le contenu relatif aux sciences et à la technologie doit refléter la diversité de la société canadienne et du monde, et faire entendre les voix de plusieurs citoyennes et citoyens du Canada et du monde, en particulier lorsqu'il s'agit de voix qui n'ont pas toujours été entendues. L'importance accordée à la multiplicité des points de vue et à la diversité culturelle permet aux élèves de se voir et de voir leur communauté comme des membres légitimes de la société canadienne et mondiale. L'équipe de rédaction de *Perspectives* reconnaît que la conscience de la multiplicité des points de vue prépare aussi les citoyennes et citoyens à faire face aux défis que présente un monde en perpétuel changement. Exposer les élèves à des points de vue divers et parfois contradictoires peut aussi les engager dans une réflexion critique en les incitant à :

- avoir une vue d'ensemble ;
- élargir leur vision du monde ;
- éviter de sauter trop vite aux conclusions ;
- résister aux jugements superficiels ou basés sur les apparences extérieures ;
- poser des questions judicieuses.

## **L'importance de l'interdépendance locale, nationale et mondiale**

Les élèves d'aujourd'hui devront être en mesure de :

- faire face efficacement aux changements à l'échelle locale, nationale et mondiale;
- reconnaître l'incidence des changements mondiaux sur leur propre vie;
- contribuer activement à rendre ce monde plus juste pour toute la population.

Le simple fait d'informer les élèves sur le monde ne leur donnera pas une perspective globale. Les élèves doivent comprendre les intérêts et les relations que partagent les peuples du monde, ainsi que la notion selon laquelle leur vision du monde n'est pas nécessairement universelle.

L'équipe d'élaboration de *Perspectives* reconnaît qu'il faut donner aux élèves des occasions d'examiner leurs attitudes et leurs valeurs en ce qui concerne la manière dont les individus doivent être traités et compris, et d'évaluer la justesse de leur raisonnement. Les élèves doivent aussi reconnaître et combattre les préjugés et les stéréotypes, et promouvoir la compréhension et l'appréciation des autres. Les élèves sont plus conscients aujourd'hui des enjeux mondiaux, grâce aux médias et aux technologies de communication. Ils ont besoin d'occasions de faire des liens avec des problèmes mondiaux pour se sensibiliser à ces enjeux importants et de réagir de manière positive, plutôt que cynique, à ces problèmes.

## **LE RÔLE DES TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION ET DE LA COMMUNICATION EN SCIENCES ET TECHNOLOGIE**

Les technologies de l'information (TI) ont été utilisées dans les salles de classe pour la première fois dans les années 1980 pour traiter ou transmettre des données. Dans les années 1990, les TI ont évolué vers les TIC, ou technologies de l'information et de la communication, reflétant l'importance croissante d'Internet et du courrier électronique, ou courriel, comme outils de communication électronique de base. Les TIC font aujourd'hui partie intégrante des classes élémentaires et secondaires.

Plusieurs formes de TIC peuvent être utilisées à des fins pédagogiques dans les classes de sciences et technologie, y compris les ordinateurs, les CD-ROM, Internet, la télévision, la radio, les enregistrements sonores, les appareils photo et les caméras vidéo, les tableaux interactifs ainsi que les dispositifs de réception, d'entrée et de contrôle de données.

Voici quelques avantages pédagogiques des TIC :

- consolider l'apprentissage de la matière par des didacticiels ou des systèmes d'apprentissage intégrés;
- visualiser et analyser des concepts, des données et des processus scientifiques grâce à la simulation ou à la modélisation d'expériences qui ne peuvent avoir lieu que dans un endroit éloigné, qui sont trop lentes, trop rapides, trop dangereuses ou trop coûteuses pour être réalisées en classe d'une manière authentique;
- simplifier les tâches de recherche grâce à la perception de données à distance et à l'entrée de données en temps réel, ainsi qu'à l'usage de tableurs et de graphiciels pour la compilation et l'analyse des données;
- accéder à l'information via Internet et le courrier électronique;
- permettre le traitement de textes et la publication assistée par ordinateur.

Les recherches indiquent que les TIC ont des avantages à la fois comportementaux et cognitifs pour les élèves. Les élèves valorisent les supports audio-visuels comme des éléments de motivation. De plus, les TIC les rendent plus autonomes dans leur apprentissage. Ils éprouvent un plus grand sentiment d'accomplissement et se sentent plus à l'aise de travailler à leur propre rythme. La mise en application de leurs habiletés relatives aux TIC améliore leurs aptitudes à interpréter l'information graphique dans d'autres matières ainsi que leurs habiletés en littérature.

*Perspectives* intègre l'usage de la technologie au long de tous les chapitres. Lorsqu'une attente du curriculum demande l'utilisation d'une technologie particulière, la rubrique correspondante du manuel de l'élève reflète cette approche.



Le *Guide d'enseignement* signale des occasions appropriées et supplémentaires d'utiliser la technologie durant les leçons autant que durant la pratique. Il est disponible en ligne ainsi qu'en format CD-ROM.

Des liens hypermédias à des applets et à des sites Web utiles et stimulants sont disponibles sur le site Web de sciences et technologie de Duval Éducation.

## **DIRECTIVES POUR L'ENSEIGNEMENT DES SCIENCES ET DE LA TECHNOLOGIE**

L'équipe de rédaction de *Perspectives* considère l'apprentissage comme un processus social complexe demandant l'interaction d'expériences antérieures, d'intentions personnelles et de nouvelles expériences. Elle reconnaît que les élèves comprennent le monde en synthétisant et en intégrant de nouvelles expériences à ce qu'ils en savent déjà.

Les élèves participent activement à leur propre compréhension. L'apprentissage actif est favorisé par l'usage et la mise en application de stratégies visant la prise en charge de l'apprentissage : le recours à l'apprentissage coopératif; l'importance accordée aux styles et aux préférences d'apprentissage; la structure de l'environnement d'apprentissage de manière à favoriser l'apprentissage individuel, en petits groupes, ainsi que d'autres formes d'apprentissage coopératif; les événements d'apprentissage découlant de la recherche. L'apprentissage le plus significatif a lieu lorsque les élèves participent à des expériences inspirées du monde réel, dans la classe et à l'extérieur de la classe. Les élèves intéressés et motivés prennent une plus grande part de responsabilité dans leur apprentissage.

*Perspectives* incorpore ces principes dans le manuel de l'élève en :

- reconnaissant que les élèves ne sont pas seulement des récepteurs passifs de l'information, mais qu'ils construisent et coconstruisent leur savoir;
- offrant de nombreuses occasions de participation, de recherche et de communication actives, individuelles et en collaboration;
- favorisant les habiletés relatives à la coopération et à la participation sociale, y compris la manière d'échanger des idées de façon mutuellement profitable;
- fournissant des expériences pertinentes qui demandent aux élèves de penser de manière critique et créative, de résoudre des problèmes et de prendre des décisions éclairées;
- accordant de l'attention à des événements, des concepts et des principes pertinents dans l'esprit du curriculum;
- favorisant des approches réfléchies et des expériences d'apprentissage importantes et pertinentes dans le cadre de multiples activités, recherches et expériences présentant un défi;
- favorisant un apprentissage actif par la lecture, le visionnement, l'écriture, la discussion, le débat, la recherche, la production et la réflexion, individuellement et en collaboration avec des pairs;
- reconnaissant que les élèves ont besoin de développer une bonne estime de soi et un sentiment identitaire bien établi;
- proposant des liens clairs entre la vie à l'école, à la maison et dans la communauté, et l'engagement futur des élèves comme citoyennes et citoyens à part entière, par la recherche et en faisant appel à des enjeux locaux, nationaux et mondiaux.

L'équipe de rédaction de *Perspectives* reconnaît aussi que le « monde du travail » au Canada a considérablement changé au cours des dernières décennies. L'économie canadienne a longtemps reposé sur l'industrie manufacturière ainsi que sur l'extraction et l'exploitation des ressources naturelles. Les perspectives d'emploi à cette époque étaient donc axées sur la main-d'œuvre et la production. Aujourd'hui, les élèves doivent plutôt se préparer en fonction de la soi-disant économie du savoir.

Pour s'intéresser à une carrière en sciences et technologie, les élèves ont besoin d'occasions d'apprentissage qui leur permettent d'explorer des idées, d'analyser des problèmes réels, de concevoir des solutions créatives et d'analyser des impacts sur la société. Les recherches indiquent que la perception et le comportement qu'ont les élèves par rapport aux sciences et à la technologie se développent très tôt dans leur vie et influencent considérablement leurs intérêts et leurs choix professionnels à venir.

*Perspectives* fournit aux élèves un aperçu des professions possibles, grâce aux rubriques **Sciences appliquées** au fil de la ressource. Ces rubriques fournissent une perspective canadienne unique sur les professions et les découvertes en sciences et technologie, en plus d'offrir des occasions de recherche et d'exploration plus approfondies.

## AMÉNAGEMENT LINGUISTIQUE

Afin de répondre aux besoins spécifiques des écoles et des communautés de langue française au Canada, l'équipe d'adaptation de *Perspectives* a pris soin de refléter les objectifs visés par l'aménagement linguistique dans le contenu et la présentation de l'ensemble des composantes de la ressource. Pour ce faire, une attention spéciale a été apportée à la valorisation du français et de son usage dans le contexte des sciences et de la technologie, de même qu'à l'adaptation des expériences d'apprentissage à la réalité des communautés francophones du Canada. Dans le manuel de l'élève, certaines stratégies de rédaction ont été employées pour rendre la langue accessible; par exemple, des précisions entre parenthèses dans le texte courant ont été ajoutées là où le développement des concepts et la complexité de la langue auraient pu rebuter les élèves. Le genre des mots de vocabulaire a aussi été précisé dans le glossaire. Afin que les élèves puissent s'identifier aux personnages et aux situations permettant un apprentissage contextuel, les noms propres des personnages ont été francisés. Par ailleurs, les noms d'entreprises et d'organisations fictives ont été remplacés par des désignations susceptibles de favoriser la construction identitaire francophone, de façon à encourager une participation active dans la communauté francophone sur les plans social, politique, environnemental, culturel et économique. Dans le présent *Guide*, des ressources complémentaires pertinentes en français remplacent les ressources suggérées dans la ressource originale. Le site Web de sciences et technologie de Duval Éducation fournit quant à lui une mine d'hyperliens vers des ressources stimulantes, qui mettent en valeur la vitalité de la culture scientifique et technologique de langue française au Canada. Enfin, l'ensemble de la ressource a été revue à la lumière du *Curriculum de l'Ontario de la 1<sup>re</sup> à la 8<sup>e</sup> année : Sciences et technologie* (2007), afin de s'assurer d'en remplir les objectifs spécifiques et de faciliter la planification de l'enseignement. Nous avons à cœur d'éditer un ouvrage qui appuiera les élèves francophones de l'Ontario et de l'ensemble du Canada dans leur construction identitaire et les incitera à s'engager avec fierté à valoriser la langue et les manifestations culturelles de la francophonie.

## Composantes de *Perspectives*

### Unités brochées individuelles du manuel de l'élève

Pour chaque année d'études, quatre unités visuellement attrayantes qui correspondent au nouveau curriculum présentent :

- une conception graphique claire et accessible;
- des composantes visuelles utiles et captivantes;
- les idées maîtresses du curriculum;
- des récits axés sur les sciences, la technologie, la société et l'environnement (STSE) pour mettre en contexte le contenu scientifique à l'intention des élèves;
- des stratégies interdisciplinaires qui favorisent la lecture en vue de la compréhension et les habiletés relatives à la numératie;
- des blocs de texte maîtrisables favorisant l'accessibilité des concepts;
- un éventail complet d'activités et d'expériences pratiques et faciles à réaliser;
- une gamme d'outils d'évaluation pour et de l'apprentissage;
- un glossaire des termes, basé sur le curriculum révisé, pour chaque unité.