

Le grand défi de notre époque est de bâtir et de faire prospérer des collectivités viables – des collectivités conçues de telle manière que leur mode de vie, leurs entreprises, leur économie, leurs infrastructures et leurs technologies n’interfèrent aucunement avec la fonction inhérente à la nature de maintenir la vie. La première étape d’une telle entreprise est de comprendre les principes d’organisation qu’ont développés les écosystèmes pour préserver la toile de la vie. C’est cette compréhension que nous appelons la littératie écologique.

– Fritjof Capra

Qu’est-ce que la littératie écologique?

La littératie écologique, ou éco-littératie, est un terme qui a été utilisé pour la première fois dans les années 1990 par l’éducateur américain David W. Orr et par le physicien Fritjof Capra, afin d’introduire dans la pratique pédagogique les notions de valeur et de bien-être de la Terre et de ses écosystèmes. Il s’agit d’une façon de penser le monde en fonction de l’interdépendance de ses systèmes naturels et humains, et ce, tout en prenant en considération les répercussions de l’activité humaine sur le milieu naturel et son interaction avec ce milieu. La littératie écologique fournit aux élèves le savoir et les compétences dont ils ont besoin pour aborder les questions environnementales complexes et urgentes selon une approche intégrée et leur permet de contribuer à créer une société viable qui ne met pas en péril les écosystèmes dont elle dépend.

La littératie écologique :
Comprendre les systèmes naturels qui entretiennent la vie sur la Terre et appliquer les principes de la gestion des écosystèmes à la création de communautés humaines viables

Voici les principaux aspects de la littératie écologique :

1. Principes des systèmes vivants
2. Conception inspirée de la nature
3. Pensée systémique
4. Paradigme écologique et transition vers la durabilité
5. Collaboration, rôle de bâtisseur communautaire et citoyenneté

1. Principes des systèmes vivants

Selon Fritjof Capra, les problèmes écologiques auxquels fait face la société résultent du manque de compréhension de notre place dans la toile de la vie. Un aspect fondamental de la littératie écologique consiste à rebrancher les élèves sur les systèmes vivants – ou à leur permettre d’acquérir ce que l’éducatrice Linda Booth Sweeney qualifie de « conscience de l’interdépendance ». Les systèmes vivants sont des systèmes ouverts capables de s’auto-organiser qui présentent cette caractéristique spéciale qu’est la vie et qui interagissent avec leur environnement par l’entremise d’échanges d’information et de matière-énergie. Le corps humain, une forêt, une rivière, mais aussi des organismes créés par l’homme comme les collectivités et les écoles sont autant d’exemples de systèmes vivants.

Brancher les élèves sur les systèmes naturels leur procure un sentiment profond d'appartenance à un lieu et une compréhension de leur environnement local. Tout en s'absorbant dans leurs expériences sur le monde naturel dans le cadre de leur apprentissage en classe, les élèves découvrent et étudient les principes qui régissent le fonctionnement des systèmes naturels. Les annexes A et B présentent dans leurs grandes lignes deux approches différentes servant à décrire les principes des systèmes vivants, y compris leur nature dynamique, complexe et cyclique et leur interdépendance intrinsèque. Ces principes découlent de l'étude des écosystèmes et d'une compréhension toujours plus grande de la façon dont ils ont évolué au fil du temps. Ils s'inspirent aussi des approches des sociétés traditionnelles et autochtones, dont bon nombre ont prospéré durant des siècles en appliquant ces principes écologiques.

2. Conception inspirée de la nature

Ces principes directeurs et ces caractéristiques des systèmes vivants servent de fondement à la conception de collectivités viables. Au-delà de la compréhension des systèmes naturels, la littératie écologique concerne l'application de cette compréhension à la re-conception des organismes, des collectivités, des entreprises et des sociétés pour les mettre en adéquation avec les principes écologiques. L'idée de « conception inspirée de la nature » s'est popularisée par l'entremise de concepts comme la *biophilie* et le *biomimétisme*, qui impliquent l'observation et l'imitation des modèles, des systèmes, des procédés et des éléments de la nature dans le but de résoudre des problèmes humains. Selon David Orr, le but de l'écoconception est de transformer la manière dont les humains agissent dans le monde pour se nourrir, s'abriter, trouver l'énergie et les matières dont ils ont besoin et gagner leur vie. La littératie écologique demande ce que savent les gens et comment ils devraient l'apprendre, compte tenu des limites de la Terre et de ses systèmes. Elle exige que l'activité humaine et les choses que conçoivent les humains soient compatibles avec la manière dont le monde fonctionne comme système biophysique, et que les sociétés soient conçues de manière à tenir compte des générations futures.

3. Pensée systémique

La littératie écologique est aussi guidée par la compréhension des systèmes, ou par la pensée systémique, parfois aussi appelée pensée holistique ou relationnelle. Comme un système est un ensemble de parties interdépendantes qui forment un tout complexe et unifié, il ne peut être pleinement compris par l'analyse des seules parties constituantes. La littératie écologique présuppose le recours à une manière de penser qui met l'accent sur les relations, sur l'interdépendance et sur le contexte. Par exemple, on ne peut comprendre un oiseau chanteur qu'en étudiant ses caractéristiques ainsi que ses interactions avec le bassin hydrologique où il vit. Les systèmes fonctionnent à de multiples niveaux et s'imbriquent les uns dans les autres –un bassin hydrologique est le résultat de l'interaction effervescente d'espèces qui vont des arbres aux bactéries du sol. La pensée systémique est nécessaire pour comprendre l'interdépendance complexe et la dynamique souvent imprévisible des systèmes écologiques, sociaux, économiques et autres, et ce, à tous les niveaux. Les élèves formés à la littératie écologique trouvent des liens entre des problèmes apparemment indépendants, perçoivent des associations plutôt que des éléments disparates et conçoivent des collectivités fondées sur l'interdépendance des différentes formes de vie.

Les leçons de science traitant du cycle hydrologique ou d'un réseau trophique sont des éléments de base de la littératie écologique car ils font comprendre à l'élève le fonctionnement de la nature. De même, une unité de sciences humaines portant sur une communauté humaine donnée (p. ex. une famille, un quartier, une région ou un pays) ou une leçon de géographie traitant de la gestion des ressources favorise l'acquisition de la littératie écologique dès que sont reconnus comme éléments essentiels de l'équation puis explorés la dépendance de la région, de la communauté ou du système humain par rapport aux systèmes naturels et leur incidence sur ces systèmes.

- Ecological Literacy Resources for the Classroom Teacher

http://toes.tdsb.on.ca/ecological_literacy_resources.asp

Tel que décrit aux annexes C et D, la pensée systémique exige un certain nombre « d'habitudes de l'esprit ». Il s'agit notamment de la capacité de voir l'ensemble d'un système plutôt que ses seules parties, de rechercher des associations et des liens, et de découvrir et de vérifier les hypothèses sous-jacentes. La pensée systémique exige aussi un changement de perception; elle exige de privilégier non pas les parties mais le tout, non pas les objets individuels mais les relations inhérentes d'un système. Les annexes E et F présentent deux exemples de ces changements de perception, qui sont au cœur d'un changement plus vaste de perception du monde, ou de paradigme.

4. Paradigme écologique et transition vers la durabilité

Le débat entourant la durabilité est un débat sur la trajectoire humaine qui nous obligera à revoir les anciennes hypothèses et à aborder les grandes questions de la condition humaine que certains croient avoir résolues une fois pour toutes. En d'autres mots, la durabilité véritable ne viendra pas de changements superficiels mais plutôt d'une démarche en profondeur analogue au passage de l'humanité à un degré supérieur d'évolution. – David W. Orr

La littératie écologique vise en partie à susciter un changement social à grande échelle en ce qui concerne le mode de vie des humains sur la planète. Enseigner aux jeunes que nous faisons partie du monde naturel est à la base du changement vers un paradigme écologique – une vision du monde selon laquelle les humains sont enracinés dans les systèmes écologiques plutôt que des entités séparées, et qui reconnaît qu'il existe à l'échelle planétaire des limites à la quantité de ressources que nous pouvons utiliser et à la quantité de déchets que nous pouvons produire. Comme le souligne Fritjof Capra, « au cours des prochaines décennies, la survie de l'humanité dépendra de notre littératie écologique – de notre habileté à comprendre les principes de base de l'écologie et à vivre selon ces principes ». Ce changement vers un paradigme écologique s'inscrit dans la transition vers la durabilité – assurer le bien-être de l'humanité tout en réduisant considérablement la pauvreté et en préservant les systèmes de la planète essentiels à la vie. La durabilité ne concerne pas uniquement les besoins fondamentaux et la survie de l'humanité, elle englobe aussi la démarche visant à créer une société dynamique. Voici ce que dit à ce sujet le Center for Ecological Literacy :

Une vraie collectivité viable est une collectivité débordante de vitalité — fraîche, énergique, tournée vers l'avenir, diverse et dynamique. Elle veille à la santé et au bien-être des générations présentes et futures tout en respectant les limites de son environnement

social et de ses systèmes naturels. Elle reconnaît le besoin de justice ainsi que les besoins physiques, émotionnels, intellectuels, culturels et spirituels.

Tout cela concerne les valeurs éthiques qui guident la société humaine, y compris le fait d'assumer la responsabilité des conséquences de nos activités sur les plans social et environnemental.

Daniel Goleman utilise le terme « intelligence écologique » pour souligner le besoin de rétroaction pour savoir si nos activités ont une incidence positive ou négative sur les personnes et les écosystèmes. Il explique qu'il existe un besoin urgent de transparence des marchés et d'une meilleure compréhension des incidences écologiques de notre mode de vie. Les nouvelles technologies de l'information fournissent un outil permettant d'évaluer la durabilité des chaînes d'approvisionnement et les conséquences à long terme de nos choix. Il fait remarquer que « nous pouvons, ensemble, mieux comprendre les incidences écologiques de notre mode de vie – et comment l'intelligence écologique, combinée à la transparence des marchés, peut créer un mécanisme de changement positif ». L'échange d'information n'est qu'un aspect de l'intelligence écologique – Goleman remarque que nous avons aussi besoin de mettre à profit notre intelligence sociale pour coordonner et harmoniser nos efforts, et ce, en raison du réseau mondial complexe de causes et d'effets.

L'intelligence écologique nous permet de comprendre les systèmes dans toute leur complexité, ainsi que les interactions entre les mondes naturel et artificiel. Mais une telle compréhension exige un vaste bagage de connaissances, si vaste qu'il serait impossible de le loger dans un seul cerveau. Nous avons tous besoin de l'aide des autres pour naviguer dans les complexités de l'intelligence écologique. Nous devons collaborer. - Daniel Goleman

5. Collaboration, rôle de bâtisseur communautaire et citoyenneté

La littératie écologique, c'est insister sur la collaboration et le partenariat comme éléments caractéristiques des systèmes vivants et de la vie elle-même. L'habileté à s'associer, à créer des liens et à faire appel à l'intelligence collective d'un grand nombre d'individus fait partie de la littératie. Au bout du compte, la durabilité est un exercice communautaire.

Les élèves formés à la littératie écologique sont aussi des bâtisseurs communautaires et des citoyens actifs. L'éducation à saveur écologique survient à la fois dans le milieu naturel et dans la collectivité locale, où les élèves peuvent nouer des relations et appliquer leurs connaissances dans un contexte réel. Le savoir propre à la littératie écologique leur fournit les moyens de contribuer à la création d'une société meilleure et de changer véritablement le cours des choses. Les études montrent que le fait de combiner l'engagement citoyen et la littératie écologique crée des chefs de file qui aspirent à des changements positifs et qui sont disposés à participer en tant que citoyens et à rechercher des solutions.

La littératie écologique dans un cours sur les enjeux mondiaux

Voici les principes que le Center for Ecoliteracy propose de suivre pour l'intégration de la littératie écologique :

- La littératie écologique n'est ni un concept ni un sujet additionnel à ajouter au contenu du cours. Il faut plutôt y voir un point de vue ou une façon de penser permettant d'examiner n'importe quel sujet ou enjeu.
- Il est utile de privilégier l'orientation des questions fondamentales, susceptibles d'être récurrentes, et d'établir des liens conceptuels entre les disciplines (p. ex. sciences, géographie, anthropologie, politiques, histoire, arts, sociologie, santé).
- Les liens conceptuels entre les différents sujets contribuent à rendre l'apprentissage plus efficace car ils le rendent plus facilement applicable au monde réel.
- Pour enseigner les enjeux environnementaux, il importe d'adopter une approche proactive positive et de concevoir des activités d'apprentissage qui font participer les élèves aux solutions éventuelles.

Compétences essentielles en rapport avec la littératie écologique

Le Center for Ecoliteracy <http://www.ecoliteracy.org/discover/competencies> a défini un ensemble de « compétences essentielles » dans le but d'aider les jeunes à créer des collectivités viables et à y vivre. Ces compétences sont en rapport avec la tête (*apprendre à connaître*), avec le cœur (*apprendre à être*), avec les mains (*apprendre à faire*) et avec l'esprit (*apprendre à vivre ensemble*).

Tête (compétences cognitives)

- Aborder les enjeux et les situations d'un point de vue systémique
- Comprendre les principes écologiques de base
- Penser de manière critique, apporter des solutions novatrices aux problèmes et appliquer le savoir aux nouvelles situations
- Évaluer les incidences et les conséquences sur le plan éthique des technologies et de l'activité humaine
- Réfléchir aux conséquences à long terme des décisions

Cœur (compétences émotionnelles)

- Se soucier des autres et de tous les êtres vivants, avoir de l'empathie et du respect à leur égard
- Voir les choses à partir de points de vue multiples; être conscient de ces points de vue; travailler avec des personnes de milieux différents, aux motivations et aux intentions différentes, et savoir les apprécier
- S'engager à favoriser l'équité, la justice et l'ouverture, et être respectueux des autres

Mains (compétences liées à l'activité)

- Créer et utiliser des outils, des objets et des marches à suivre utiles aux collectivités viables
- Transformer ses convictions en action pratique et efficace, et appliquer les connaissances en écologie à la pratique de la conception écologique
- Évaluer et adapter l'utilisation de l'énergie et des ressources

Esprit (aptitude à entrer en relation)

- Ressentir de l'émerveillement et de l'admiration face à la nature
- Traiter avec un immense respect la Terre et tout ce qui vit
- Se sentir fortement lié à un lieu, l'apprécier profondément
- Ressentir une affinité avec le monde naturel et susciter ce sentiment chez les autres

Enseigner la littératie écologique implique souvent ce qui suit :

- Intégrer au programme d'enseignement existant les approches écologique et systémique d'une manière cohérente qui favorise au fil du temps l'acquisition du savoir chez les élèves. (Nota : Il faut mettre l'accent sur les concepts écologiques et sur leur interdépendance – en insistant tout autant sur le tableau d'ensemble que sur les détails – ainsi que sur la préservation active de l'écosphère plutôt que sur l'inclusion graduelle de concepts écologiques.)
- Renforcer les capacités des enseignants dans les domaines de la pensée écologique et systémique.
- Apprendre de la nature par immersion dans le monde réel (nature et collectivités) et par la connaissance approfondie de certains lieux.
- Reconnaître l'apprentissage associé à un lieu et l'apprentissage par l'expérience en plein air comme essentiels au développement cognitif, à la santé et au bien-être des enfants.
- Cultiver le sens de l'émerveillement, la créativité et la compassion à l'endroit de la nature et de la collectivité.
- Transformer l'école en un laboratoire vivant qui, avec ses immeubles et ses façons de faire, sensibilise les enfants à leur interdépendance vis-à-vis de la nature et de la collectivité.
- Établir des liens avec des ressources et des établissements d'éducation supérieure qui permettent aux élèves de poursuivre leur apprentissage de la littératie écologique.

La liste de ressources présentée à la suite des annexes sera utile à l'élaboration du programme d'enseignement. Il s'agit ici d'un domaine relativement nouveau et d'un domaine riche à explorer qui permettra de jouer un rôle de premier plan en façonnant la littératie écologique et en préparant la prochaine génération d'élèves habilités à agir et de collectivités viables.

Annexe A : 12 principes des systèmes vivants

Source : Linda Booth Sweeney - <http://www.lindaboothsweeney.net/thinking/principles>

Les systèmes vivants existent à toutes les échelles de grandeur, du plus petit plancton à la planète prise globalement, en passant par le corps humain. Comprendre ce qui les caractérise permet de comprendre qu'une famille, une entreprise et même un pays sont aussi des systèmes vivants. Voici donc une liste partielle des principes qui aident à comprendre ce que sont ces systèmes :

Interdépendance : relation dans laquelle les partenaires influent l'un sur l'autre et ont souvent besoin l'un de l'autre.

Intégrité du système : état d'un système qui réunit tous les parties et les processus essentiels à son fonctionnement.

Biodiversité : variété, complexité et abondance des espèces qui, lorsque adéquates, contribuent à créer des écosystèmes sains et résilients.

Coopération et partenariat : processus permanent en vertu duquel les espèces échangent énergie et ressources.

Dimension appropriée : les proportions, petites ou grandes, des systèmes vivants – leurs limitations inhérentes à croître – qui influent sur leur stabilité et leur durabilité.

Cycles de vie : un cycle est un processus circulaire qui se répète indéfiniment, avec retour fréquent au point de départ. Les cycles de l'eau, de la lune, du sommeil et d'autres encore soutiennent la vie, assurent la circulation des ressources et en permettent le renouvellement.

Déchets = nourriture : les déchets d'un système donné constituent la nourriture d'un autre système. Toutes les substances présentes dans la nature sont précieuses et circulent sans cesse dans des circuits fermés de production, consommation et recyclage.

Rétroaction : les processus circulaires qui engendrent la croissance ou la décomposition en amplifiant le changement (rétroaction de renforcement) ou qui favorisent la stabilité en le neutralisant ou en l'atténuant (rétroaction compensatoire).

Non-linéarité : se dit d'un type de comportement pour lequel l'effet est disproportionné par rapport à la cause.

Propriétés émergentes: comportement qui découle des interactions d'un ensemble précis d'éléments : la santé d'un écosystème ou le rendement d'une équipe, par exemple.

Flux : mouvement continu de l'énergie, de la matière et de l'information à travers les systèmes vivants. Le flux permet au système vivant ou « ouvert » de demeurer vivant, souple et en changement permanent. Par exemple, le soleil émet un flux constant d'énergie et de ressources qui alimente les organismes vivants.

Ressources communes : ressources partagées – comme l'air, l'eau, la terre, les autoroutes, les pêcheries, l'énergie et les minéraux – desquelles nous dépendons et dont nous sommes tous responsables.

Les autres concepts importants en rapport avec les systèmes vivants sont notamment l'autopoïèse, la cognition et l'apprentissage, les réseaux, les premier et second principes de la thermodynamique, les stocks et les flux, la croissance exponentielle, la capacité limite et l'empreinte écologique.

Annexe B : Center for Ecoliteracy – Principes écologiques

<http://www.ecoliteracy.org/nature-our-teacher/ecological-principles>

Créer des collectivités qui soient compatibles avec les processus de la nature qui soutiennent la vie exige des connaissances de base en écologie. Selon Fritjof Capra, cofondateur du Center for Ecoliteracy, nous devons enseigner à nos enfants — ainsi qu'aux dirigeants politiques et d'entreprise — les faits fondamentaux de la vie :

- * *La matière circule sans cesse à travers la toile de la vie.*
- * *L'énergie qui détermine les cycles écologiques provient en grande partie du soleil.*
- * *La diversité est un gage de résilience.*
- * *Les déchets d'une espèce constituent l'alimentation d'une autre espèce.*
- * *La vie ne s'est pas répandue sur la planète par le combat, mais par la création de réseaux.*

MÉCANISMES ET PROCESSUS DE LA NATURE

La compréhension de ces faits découle de la compréhension des mécanismes et des processus par lesquels la nature maintient la vie. Dans le cadre de son travail auprès des enseignants et des écoles, le Center for Eco-literacy a défini plusieurs de ces mécanismes et processus parmi les plus importants, soit les réseaux, les systèmes imbriqués, les cycles, les flux, le développement et l'équilibre dynamique.



Réseaux

Tous les êtres vivants d'un écosystème sont liés les uns aux autres par un enchevêtrement de réseaux, et leur survie dépend de la toile de vie que forment ces réseaux. Dans un jardin, par exemple, un réseau de pollinisateurs favorise la diversité génétique des plantes, et celles-ci leur fournissent en retour le nectar et le pollen dont ils ont besoin.



Systèmes imbriqués

La nature se compose de systèmes imbriqués les uns dans les autres. Chaque système individuel est un tout intégré qui fait en même temps partie de systèmes plus vastes. Tout changement dans un système risque d'influer sur la durabilité des systèmes qui y sont imbriqués de même que sur la durabilité de ceux dont il fait lui-même partie. Par exemple, les cellules appartiennent à des organes qui font eux-mêmes partie d'organismes vivant dans des écosystèmes.



Cycles

Les membres d'une communauté écologique dépendent de l'échange de ressources qui s'opère à l'intérieur de cycles continus. Les cycles d'un écosystème donné recoupent d'autres cycles régionaux ou planétaires plus vastes. Par exemple, l'eau qui circule dans un jardin participe aussi au cycle hydrologique planétaire.



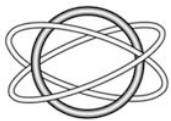
Flux

Tout organisme a besoin d'un apport constant d'énergie pour demeurer en vie. Le flux constant d'énergie en provenance du soleil vers la Terre soutient la vie et détermine la plupart des cycles écologiques. Par exemple, un flux énergétique traverse un réseau trophique lorsqu'une plante transforme l'énergie solaire par la photosynthèse, qu'une souris mange la plante, qu'un serpent mange la souris et qu'un aigle mange le serpent. À chaque étape, une certaine quantité d'énergie se perd sous forme de chaleur, d'où la nécessité d'un flux d'énergie constant à travers le système.



Développement

Toutes les formes de vie — des organismes individuels aux espèces et jusqu'aux écosystèmes — changent au fil du temps. Les individus se développent et apprennent, les espèces s'adaptent et évoluent, et les organismes évoluent ensemble dans les écosystèmes. Par exemple, le colibri et la fleur de chèvrefeuille ont tous deux évolué d'une manière mutuellement profitable; chez le colibri, la vision des couleurs et la minceur du bec coïncident avec les couleurs et la forme de la fleur.



Équilibre dynamique

Les communautés écologiques agissent comme des boucles de rétroaction, de sorte que chaque communauté se maintient dans des conditions relativement stables qui, par ailleurs, sont sujettes à des fluctuations constantes. Cet équilibre dynamique assure la résilience vis-à-vis des changements qui surviennent dans l'écosystème. Par exemple, les coccinelles du jardin mangent les pucerons. Lorsque la population de pucerons diminue, des coccinelles meurent, ce qui permet à la population de pucerons de croître de nouveau, d'où l'apparition d'un plus grand nombre de coccinelles. Les populations des espèces individuelles croissent et décroissent, mais l'équilibre au sein du système leur permet de se développer ensemble.

Annexe C : **Habitudes des penseurs systémiques**

Source : **Linda Booth Sweeney**: <http://www.lindaboothsweeney.net/thinking/habits>

Il n'existe ni outil pédagogique, ni livre ni programme informatique pouvant nous aider à devenir de meilleurs penseurs systémiques. La complexité du monde dans lequel nous vivons exige plutôt que nous développiions « des habitudes de l'esprit » (pour emprunter l'expression de Art Costa) afin d'utiliser intentionnellement des principes systémiques pour comprendre la complexité des situations de la vie de tous les jours et concevoir l'avenir tel que nous le souhaitons.

Les 12 habitudes de l'esprit : un penseur systémique...

- **voit la situation globale** : il voit le monde comme constitué de « tous » ou de systèmes interdépendants, plutôt que sous forme d'événements isolés ou d'instantanés;
- **recherche des liens** : il présume que rien n'est isolé et il recherche donc les liens entre la nature, nous-mêmes, les gens, les problèmes et les événements;
- **porte attention aux limites** : il « ratisse large » (utilise sa vision périphérique) pour déterminer les limites d'un problème, sachant que les systèmes sont imbriqués l'un dans l'autre et que la façon de définir un système est cruciale en regard des éléments qui seront ou non considérés;
- **change de point de vue** : il adopte un nouveau point de vue pour mieux comprendre, sachant que ce qu'il perçoit dépend de sa place à l'intérieur du système;
- **cherche à déceler les accumulations** : il sait que les accumulations cachées (de savoir, de dioxyde de carbone, de dettes, etc.) peuvent entraîner des délais et engendrer l'inertie;
- **remet en cause les modèles mentaux** : il remet en cause ses propres convictions quant au fonctionnement du monde qui l'entoure (ses modèles mentaux) et examine en quoi elles limitent sa pensée;
- **cherche à prévoir les conséquences inattendues** : il cherche à connaître les conséquences inattendues en établissant des relations de cause à effet et en se demandant constamment « quelle est la prochaine étape »;
- **s'attend au changement** : il perçoit les événements actuels comme le résultat des tendances antérieures et comme des signes annonciateurs des événements à venir;
- **se perçoit comme faisant partie du système** : il recherche les éléments du système qui influent sur lui, moins dans le but de critiquer que pour comprendre comment la structure (ou les interrelations) du système influe sur son comportement;
- **accepte l'ambiguïté** : il supporte la tension inhérente aux situations paradoxales ou ambiguës, sans tenter d'y apporter une solution rapide;
- **recherche un effet de levier** : il sait que les solutions sont parfois éloignées des problèmes et il recherche des éléments dont il peut tirer parti, sachant qu'un petit changement peut parfois

avoir des répercussions importantes sur l'ensemble du système;

- **se méfie des attitudes gagnant-perdant** : il se méfie des attitudes qui supposent qu'il doit nécessairement y avoir un gagnant et un perdant, sachant que ce type d'attitude empire généralement les choses dans les situations d'étroite interdépendance.

Annexe D : Habitudes d'un penseur systémique

Waters Foundation, Systems Thinking in Schools : <http://www.watersfoundation.org/>

<p>Cherche à comprendre la situation d'ensemble</p> 	<p>Observe comment les éléments des systèmes évoluent au fil du temps pour produire des constantes et des tendances</p> 	<p>Reconnaît que la structure d'un système en détermine le comportement</p> 
<p>Reconnaît la nature circulaire des relations complexes de cause à effet</p> 	<h3>Habitudes d'un penseur systémique</h3> 	<p>Change de point de vue pour mieux comprendre</p> 
<p>Fait apparaître les hypothèses et les vérifie</p> 		<p>Examine à fond un problème et résiste à la tentation d'y apporter une solution rapide</p> 
<p>Considère comment les modèles mentaux influent sur la réalité actuelle et sur l'avenir</p> 	<p>Utilise sa compréhension de la structure des systèmes pour trouver des effets de levier possibles</p> 	<p>Considère les conséquences à court et à long terme des actions</p> 
<p>Dégage les conséquences imprévues</p> 	<p>Reconnaît les conséquences des retards dans l'examen des relations de cause à effet</p> 	<p>Surveille les résultats et modifie les mesures à prendre au besoin (« approximation successive »)</p> 

©2007, Waters Foundation, Systems Thinking in Schools

Annexe E : **Center for Ecoliteracy – Pensée systémique : changement de perception**

<http://www.ecoliteracy.org/nature-our-teacher/systems-thinking>

La pensée systémique exige plusieurs changements de perception qui, en retour, font découvrir différentes façons d'enseigner et différentes façons de structurer les établissements et la société. Ces changements ne constituent pas des solutions de rechange de type l'un ou l'autre/ou mais s'inscrivent plutôt le long d'un continuum :

Des parties au tout

Dans tout système, le tout diffère de la somme des parties individuelles. En réorientant l'attention des parties vers le tout, il devient possible de mieux comprendre les liens unissant les différents éléments. Plutôt que de demander aux élèves de copier des images des parties d'une abeille domestique, la professeure d'art amène sa classe dans le jardin de l'école où les élèves peuvent dessiner les abeilles dans leur milieu naturel.

De même, la nature et la qualité de ce qu'apprennent les élèves dépendent beaucoup de la culture de l'école, et non seulement du contexte propre à leur classe. Un tel changement peut aussi signifier le passage de programmes d'études à sujet unique vers des programmes intégrés.

Des objets aux relations

Dans les systèmes, les relations entre les parties individuelles sont parfois plus importantes que les parties elles-mêmes. Un écosystème n'est pas uniquement une collection d'espèces, mais est formé d'êtres vivants qui interagissent entre eux ainsi qu'avec leur environnement non vivant. Du point de vue systémique, les « objets » d'étude sont des réseaux de relations. En classe, un tel point de vue met l'accent sur les démarches fondées sur les relations comme la coopération et le consensus.

De la connaissance objective à la connaissance contextuelle

Réorienter l'attention des parties vers le tout exige de passer de la pensée analytique à la pensée contextuelle. Un tel changement pourrait amener les écoles à privilégier davantage l'apprentissage par projet plutôt que les programmes d'études normatifs. Il encourage aussi les enseignants à se faire animateurs et apprenants au côté des élèves, plutôt que de jouer le rôle d'experts chargés de dispenser le savoir.

De la quantité à la qualité

La science moderne a souvent privilégié l'étude des choses mesurables et quantifiables, avec parfois comme implication que les phénomènes de cette nature sont davantage importants, voire que les ceux qui ne sont ni mesurables ni quantifiables n'existent tout simplement pas. Toutefois, certains aspects des systèmes, comme les relations d'un réseau trophique, ne peuvent être mesurés. Il faut au contraire en établir la cartographie. En classe, un tel changement peut mener à des formes d'évaluation plus exhaustives que les examens normalisés.

Des structures aux processus

Les systèmes vivants se développent et évoluent. Les comprendre exige de réorienter l'attention de la structure vers les processus comme l'évolution, le renouvellement et le changement. En classe, un tel changement peut signifier que la façon dont les élèves résolvent un problème est davantage importante que le fait d'arriver à la bonne réponse. Cela peut aussi signifier que le processus décisionnel est plus important que les décisions elles-mêmes.

Des contenus aux tendances

Dans les systèmes, certaines configurations des relations reviennent sans cesse sous forme de cycles et de boucles de rétroaction. Comprendre comment une tendance se manifeste dans un système naturel ou social aide à comprendre d'autres systèmes où se manifeste la même tendance.

Par exemple, comprendre comment les flux d'énergie modifient un écosystème naturel permet d'illustrer l'influence qu'exerce le flux d'information sur un système social.

