

## **Les compétences pouvant guider et faciliter l'engagement des citoyens dans la construction de communautés écologiquement viables**

Diane Pruneau, professeure titulaire  
Jackie Kerry, chercheuse  
Joanne Langis, chercheuse  
Groupe de recherche Littoral et vie, Université de Moncton

### **Les compétences de viabilité (en général)**

Le domaine des compétences de viabilité s'est développé en raison des problèmes hautement complexes actuels et envisagés: changements climatiques, désertification, pauvreté, pandémies, guerres... Ces problèmes complexes, inter-reliés, contradictoires, urgents, situés dans des lieux en changement, avec des probabilités élevées de dommages, n'ont pas de solution immédiate (Wiek, et al., 2011; Rieckman, 2012). Pour résoudre ces problèmes ouverts, pour profiter des opportunités, pour devenir des agents de changement et des gestionnaires de transition, les apprenants doivent développer des compétences clés (connaissances, habiletés, attitudes). Ces compétences sont des dispositions cognitives, affectives et motivationnelles qui permettent aux citoyens de faire des changements dans les pratiques économiques, écologiques et sociales actuelles sans nécessairement que ces changements soient des réactions aux problèmes existants (de Haan, 2006). Toutefois, au niveau international, il n'y a pas encore consensus au sujet des compétences clés les plus importantes à développer (Rieckman, 2012). De plus les compétences clés à développer risquent de varier en fonction des régions géographiques (Rieckman, 2012). Ces compétences, appelées compétences clés de viabilité, se distinguent des compétences habituellement développées pour des professions spécifiques: pensée critique, communication, etc. Elles sont associées à une nouvelle vision du monde qui se veut écologique, humaniste et transformative et qui promeut l'interdépendance et l'inter-connection au lieu des tendances autonomistes, rationnelles et utilitaires des individus du monde moderne (Podger et al., 2010). Les compétences clés de viabilité sont celles qui permettent aux citoyens de comprendre les défis auxquels la société fait face et de faciliter son développement vers un futur plus durable. Les programmes d'éducation au développement durable devraient habiliter les étudiants à analyser et à résoudre des problèmes de viabilité et à créer et à saisir des opportunités pour la viabilité (Wiek, et al., 2011). Il s'agit de former des agents de changement, capables de contribuer aux modifications nécessaires pour une économie à faible carbone et pour une société faible en utilisation de l'énergie et des ressources primaires mais forte en capital intellectuel, en créativité et en capacité de travailler en collaboration (Sterling & Thomas, 2006; Mochizuki & Fadeeva, 2010).

### **Références**

- de Haan, G. (2006). The BLK «21» programme in Germany: a «Gestaltungskompetenz»-based model for education for sustainable development. *Environmental Education Research*, 12 (1), 19-32.
- Mochizuki, Y. & Fadeeva, Z. (2010). Competences for sustainable development and sustainability. Significance and challenges for ESD. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 11 (4), 391-403.
- Podger, D. M., Mustakova-Possardt, E. & Reid, A. (2010). A whole-person approach to educating for sustainability. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 11 (4), 339-352.
- Rieckman, M. (2012). Future-oriented higher education: Which key competencies should be fostered through university teaching and learning? *Futures*, 44, 127-135.
- Sterling, S. & Thomas, I. (2006). Education for sustainability: the role of capabilities in guiding university curricula. *International Journal of Innovation and Sustainable Development*, 1(4), 349- 358.

Wiek, A., Withycombe, L. & Redman, C.L. (2011). Key competencies in sustainability: a reference framework for academic program development. *Sustainability Science*, 6 (2), 203-218.

**Tableau 1. Pensée systémique et complexe**

<b>Définition</b>	La pensée systémique et complexe est l'habileté à analyser et à représenter des systèmes et des problèmes complexes à travers différents domaines (société, environnement, économie...) et à diverses échelles (du local au global), en considérant les effets en cascade, l'inertie, les nœuds de rétroaction, et autres aspects des controverses (Porter & Cordoba, 2009; Simon, 2002; Hampson, 2012). La pensée systémique permet d'avoir une vision d'ensemble, où sont intégrés des détails, ce qui est nécessaire pour comprendre le fonctionnement d'un système et les liens d'interdépendance qu'il renferme (Bybee, 2009; Erickson, 2007; Erickson, 2010; Levine, 2007; McTighe, 2010; Wiggins & McTighe, 2005).
<b>Description</b>	Il s'agit de considérer les variables, les fonctions, les sous-systèmes, les chaînes complexes de cause à effet et les possibilités de résilience et d'adaptation (Porter & Cordoba, 2009). En effet, un système est bien plus que la somme de ses parties et peut être défini comme un ensemble d'éléments inter-reliés et organisé de façon cohérente pour atteindre un but (Meadows, 2008). Un système renferme trois aspects: des éléments, des liens et des usages (Kim & Oki, 2011). La pensée systémique inclut la compréhension, la vérification empirique et l'articulation de la structure des controverses, de leurs composantes clés, de leurs dynamiques et de l'interconnexion entre les systèmes humains et naturels (Crofton, 2000). Cette capacité d'analyse est basée sur la maîtrise de concepts tels la structure, la fonction, les relations de cause à effet, les perceptions, les motifs, les valeurs, les préférences, les besoins, les détenteurs de pouvoir, les tactiques, les décisions, les institutions et les règlements.
<b>Utilité</b>	Cette compréhension intime de la structure interne et des dynamiques des systèmes socio-écologiques est un pré-requis pour l'identification de points d'intervention, pour l'anticipation de trajectoires futures et pour élaborer des processus de transition (Wiek et al., 2011). La compréhension de l'intention des systèmes est maintenant mise de l'avant car elle peut donner naissance à une vision (Kim & Oki, 2011).
<b>Concepts associés</b>	Les compétences complémentaires à la pensée systémique sont la pensée connective (capacité de tisser des liens entre les éléments d'un système; Sterling & Maiteny, 2005) et la résolution de problèmes complexes. Une autre compétence apparentée est la pensée d'expert (expert thinking) qui consiste à avoir une vue d'ensemble et à comprendre les parties inter-reliées d'un système, même lorsqu'il est question d'idées complexes (Friedman, 2007).

**Références**

Bybee, R.W. (2009). *The BSCS 5E Instructional Model and 21st Century Skills*. Tiré de: [http://itsisu.concord.org/share/Bybee\\_21st\\_Century\\_Paper.pdf](http://itsisu.concord.org/share/Bybee_21st_Century_Paper.pdf).

Crofton, F. (2000). Educating for sustainability: opportunities in undergraduate engineering. *Journal of Clean Production*, 8 (5), 397-405.

Erickson, H. L. (2007). *Concept-based curriculum and instruction for the thinking classroom*. Thousand Oaks: CA: Corwin Press.

Erickson, H. L. (2010). Conceptual designs for curriculum and instruction. In R. Marzano (Ed.), *On excellence in teaching*. Bloomington, IN: Solution Tree Press.

- Friedman, T.L. (2007). *The world is flat: A brief history of the twenty-first century*. New York: Picador/Farrar, Strausi and Giroux.
- Hampson, G. P. (2012). Eco-logical education for the long emergency. *Futures*, 44, 71-80.
- Kim, J. & Oki, T. (2011). Visioneering: an essential framework in sustainability science. *Sustainable Science*, 6, 247-251.
- Levine, M. (2007). The Essential Cognitive Backpack. *Educational Leadership*, 64, 17-22.
- McTighe, J. (2010). Understanding by design and instruction. In R. Marzano (Ed.), *On Excellence in Teaching*. Bloomington, ID: Solution Tree Press.
- Meadows, D. (2008). *Thinking in systems: a primer*. Vermont: Chelsea Green.
- Porter, T. & Cordoba, J. (2009). Three Views of Systems Theories and Their Implications for Sustainability Education. *Journal of Management Education*, 33, 323-347.
- Simon, S. (2002). Participatory online environmental education at the Open University UK, In W. Filho (Ed.), *Teaching sustainability at Universities : Curriculum greening* (pp. 121-150), Frankfurt am Main : Peter Lang.
- Sterling, S. & Maiteny, P. (2005). *Linking Thinking*. Scotland: World Wildlife Fund.
- Wiek, A., Withycombe, L. & Redman, C.L. (2011). Key competencies in sustainability: a reference framework for academic program development. *Sustainability Science*, 6 (2), 203-218.
- Wiggins, G., & McTighe, J. (2005). *Understanding by design* (2nd ed.). Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.

## Tableau 2. Pensée prospective

<b>Définition</b>	Il s'agit d'une habileté à composer, à analyser collectivement et à évaluer des images riches de l'avenir au sujet de controverses et de situations (Godet, 2001; Inayatullah, 2007). Ici, l'on considère qu'il n'y a pas un avenir unique mais plusieurs avènements possibles (Rieckman, 2012). Les images de l'avenir incluent des informations qualitatives et quantitatives, des récits, et des visualisations (Wiek et al., 2011).
<b>Description</b>	C'est l'habileté à analyser des images du futur, incluant la capacité d'en comprendre et d'en articuler la structure, les composantes clés et les dynamiques. L'habileté à concevoir des images exige des compétences de création, d'imagination et de construction (Wiek et al. 2011). La création d'images du futur doit prendre en compte les notions de temps (passé, présente, futur à court et à long terme), de continuité, de non-linéarité, de probabilité, de désirabilité, de plausibilité, d'incertitude, de risque et de précaution (Withycombe & Wiek, 2010) ainsi que l'analyse de chaînes de cause à effet, la pensée rétrospective et l'analyse des chaînes problème-solutions (Kim & Oki, 2011). Selon Costanza (2003), visionner pour résoudre des problèmes des systèmes socio-écologiques demande l'intégration de trois processus: décrire comment le monde fonctionne et comment on voudrait qu'il soit; analyser systématiquement cette vision; et implanter la vision. Une vision est une intention documentée, détaillée, unique, sur mesure et raisonnable (Munroe, 2003). Une vision met l'accent sur le pourquoi. Ainsi la vision de base ne change pas mais se raffine graduellement alors que les plans et stratégies d'atteinte demeurent flexibles et modifiables (Kim & Oki, 2011).
<b>Utilité</b>	La pensée prospective est utile car la viabilité demande une orientation vers le long terme, vers l'anticipation de conséquences involontaires dangereuses et vers une équité intergénérationnelle (Gibson, 2006). L'habileté permet de développer diverses options d'action en se basant sur les conditions actuelles, d'identifier des opportunités potentielles et des risques (de Haan, 2006). Cette habileté permet de développer diverses options d'action en se basant sur les conditions actuelles et d'identifier des opportunités potentielles et des risques (de Haan, 2006). En développement durable, il est important que le futur soit vu comme ouvert, comme quelque chose que l'on peut façonner (de

	Haan, 2006). Les controverses environnementales incluent le futur. Elles exigent qu'on agisse maintenant ou quelque chose d'indésirable arrivera dans l'avenir. Pour agir, il faut analyser les informations concernant les futurs possibles, dans les systèmes naturels et sociaux mais l'incertitude est toujours présente (Sumi, 2007). La pensée prospective peut aider à construire des consensus et des visions communes dans la société (au moment où les gens envisagent le même scénario; Sumi, 2007). La pensée prospective est une source d'empowerment et d'espoir car on réalise que l'avenir peut être modifié (Hicks, 2006, 87). La pensée prospective aide à compenser notre habitude de penser à court terme, en oubliant de considérer la généalogie de la planète et les conséquences probables de faire les choses de la façon habituelle (Hampson, 2012).
<b>Concepts associés</b>	Les compétences complémentaires à la pensée prospective sont la prédiction et la gestion des risques (Murray, 2002; Pruneau et al., 2013; Kerry et al., 2012; Pruneau et al., 2012), la prise de décision (Walker & Zeidler, 2007; Chawla & Flanders Cushing, 2007; Jimenez-Aleixandre & Pereiro-Munoz, 2002; Utzschneider & Pruneau, 2011) et la pensée rétrospective (Kerry et al., 2012).

### Références

- Chawla, L., & Flanders Cushing, D. (2007). Education for Strategic Environmental Behavior. *Environmental Education Research*, 13, 437-52.
- Costanza, (2003). A vision of the future science: reintegrating the study of human and the rest of nature. *Futures*, 35, 651-671.
- de Haan, G. (2006). The BLK «21» programme in Germany: a «Gestaltungskompetenz»-based model for education for sustainable development. *Environmental Education Research*, 12 (1), 19-32.
- Gibson, R. (2006). Sustainability assessment: basic components of a practical approach. *Impact Assessment Project Appraisal*, 24, 170-182.
- Godet, M. (2001). *Creating Futures. Scenario Planning as a Strategic Management Tool*. Washington, DC: Brookings Institutions.
- Hampson, G. P. (2012). Eco-logical education for the long emergency. *Futures*, 44, 71-80.
- Hicks, D. (2006). *Lessons for the future: The missing dimension of education*. Victoria, BC: Trafford Publishing.
- Inayatullah, S. (2007). *Questioning the Future: Methods and Tools for Organizational and Societal Transformation*, Tamsui and Taipei: Tamkang University Press.
- Jimenez-Aleixandre, M.P., & Pereiro-Munoz, C. (2002). Knowledge Producers or Knowledge Consumers? Argumentation and Decision-Making About Environmental Management. *International Journal of Science Education*, 24, 1171-90.
- Kerry, J., Pruneau, D., Blain, S., Barbier, P., Mallet, M., Vichnevetski, E., Therrien, J., Deguire, P., Freiman, V., Lang, M., Laroche, A. & Langis, J. (2012). Human Competences that Facilitate Adaptation to Climate Change: A Research in Progress. *International Journal of Climate Change Strategies and Management*, 4, 246-259.
- Kim, J. & Oki, T. (2011). Visioneering: an essential framework in sustainability science. *Sustainable Science*, 6, 247-251.
- Munroe, M. (2003). *The principles and power of vision: keys to achieving personal and corporate destiny*. New Kensington: Whitaker House.
- Murray, R., (2002). Responsibility, Education and the Risk Society. Dans J. Cohen & S. James (eds.), *Learning to Last: Skills, Sustainability and Strategy* (pp. 129-141), London: Learning and Skills Development Agency.
- Pruneau, D., Kerry, J. & Langis, J. (2013). Étude des compétences propices au soin et à la transformation de l'environnement. *VertigO*, 13.
- Pruneau, D., Kerry, J., Laroche, A.-M., Mallet, M.A.; Freiman, V. Evichnevetski, E., Therrien, J., Lang, M., Barbier, P.-Y. & Langis, J. (2012). The Competencies Demonstrated by Farmers While Adapting to Climate Change. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 21, 247-260.
- Rieckman, M. (2012). Future-oriented higher education: Which key competencies should be fostered through university teaching and learning? *Futures*, 44, 127-135.

- Sumi, A. (2007). On several issues regarding efforts toward a sustainable society. *Sustainable Science*, 2, 67-76.
- Utzschneider, A. & Pruneau, D. (2011). La prise de décision en environnement: théorie et perspectives pédagogiques. *The Canadian Journal of Environmental Education*, 16, 142-154.
- Walker, K. & Zeidler, D. (2007). Promoting Discourse About Socioscientific Issues Through Scaffolded Inquiry. *International Journal of Science Education*, 29, 1387-1410.
- Wiek, A., Withycombe, L. & Redman, C.L. (2011). Key competencies in sustainability: a reference framework for academic program development. *Sustainability Science*, 6 (2), 203-218.
- Withycombe, L. & Wiek, A. (2010). *Anticipatory competence as a key competence in sustainability*. Working Paper. School of Sustainability. Arizona State University.

**Tableau 3. Compétence éthique**

<b>Définition</b>	La compétence éthique est l'habileté à collectivement cartographier, spécifier, appliquer, réconcilier et négocier des valeurs, des principes, des buts et des cibles de viabilité (Grunwald, 2004).
<b>Description</b>	C'est la capacité d'évaluer les états non durables des systèmes socio-écologiques et de créer des visions durables de ces systèmes en tenant compte des concepts de justice, d'équité, d'intégrité socio-écologique, de sécurité, de bonheur, de sens des responsabilités et d'éthique (Wiek et al. 2011; Grunwald, 2004; Sterling, 1996). Ceci comprend une sensibilité éthique où l'on réfléchit sur soi (Rieckman, 2012) et où l'on étend la sollicitude et les préoccupations au-delà des besoins personnels et immédiats à un sentiment de solidarité avec les autres, les lieux et les espèces éloignés (Sterling, 1996).
<b>Utilité</b>	Cette habileté est utile car le concept de viabilité est imbriqué de valeurs et de normes, étant donné qu'il est question de développer les systèmes socio-écologiques de façon à ce que soient balancées et même améliorées les activités socio-économiques et les capacités environnementales (Rockstrom et al., 2009).

**Références**

- Grunwald, A. (2004). Strategic knowledge for sustainable development: the need for reflexivity and learning at the interface between science and society. *Journal of Foresight and Innovation Policy*, 1 (1-2), 150-167.
- Rockstrom, J., Steffen, W., Noone, K., Persson, A. et al. (2009). A safe operating space for humanity. *Nature*, 461, 472-475.
- Rieckman, M. (2012). Future-oriented higher education: Which key competencies should be fostered through university teaching and learning? *Futures*, 44, 127-135.
- Sterling, S. (1996). Education in change. In J. Huckle and S. Sterling (eds.), *Education for sustainability* (pp. 18-39). London, Earthscan.
- Wiek, A., Withycombe, L. & Redman, C.L. (2011). Key competencies in sustainability: a reference framework for academic program development. *Sustainability Science*, 6 (2), 203-218.

**Tableau 4. Action stratégique**

<b>Définition</b>	L'action stratégique est l'habileté à agir et, plus spécifiquement, à initier et à gérer le changement (Breiting, 2009; de Haan, 2006; Higher Education Academy, 2006). En matière de viabilité, il est question de changer les systèmes, les structures, les processus, les façons de penser, les pratiques (Montuori, 2012) et les éléments socialement valorisés (Kearins & Springett, 2003), pour modifier et modeler l'avenir (Wals, 2010), et pour créer des alternatives aux problèmes complexes du monde post-industriel (Montuori, 2012).
-------------------	--

<b>Description</b>	Plus précisément, l'action stratégique est l'habileté à planifier collectivement, à implanter et à évaluer des interventions, des transitions et des stratégies de gouvernance vers la viabilité. Cette habileté inclut la participation, la compréhension de concepts stratégiques tels l'intentionnalité, l'inertie, les barrières, les porteurs de projets et les partenariats. La fixation de buts et la formulation d'indicateurs de mesure sont aussi importantes dans le processus, ainsi que des connaissances sur les stratégies d'action, la viabilité, la faisabilité, l'efficacité, les obstacles, les mouvements sociaux et les conséquences non voulues (Grunwald, 2007). Des connaissances sur les méthodes de design, d'implantation, d'évaluation et d'adaptation des politiques, sur les programmes et plans d'action (incluant plusieurs acteurs), sur la facilitation de plusieurs perspectives sont aussi nécessaires. Cela inclut la familiarité avec les vraies situations et relations ainsi qu'une compréhension politique. Ici, les plans doivent être flexibles et s'adapter aux conditions changeantes et aux nouvelles connaissances qui émergent durant l'action (de Haan, 2006).
<b>Utilité</b>	L'action stratégique est utile car les efforts vers la viabilité supposent la co-construction des connaissances et des solutions pratiques (Wiek et al. 2011).
<b>Concepts associés</b>	La planification collaborative (en réseau) et en situation d'incertitude fait aussi partie de cette compétence dans laquelle s'insère la capacité d'évaluer les ressources nécessaires à l'action et leur disponibilité, ainsi que la prise en compte des effets secondaires et surprises de l'action (Pruneau, Kerry & Langis, 2013).

#### Références

- Breiting, S., Hedegaard, K., Mogensen, F., Nielsen, K. & Schnack, K. (2009). *Action Ccompetence, Conflicting Interests and Environmental Education*. Copenhagen, Denmark: Aarhus University.
- Cross, N. (2011). *Design Thinking: Understanding how Designers Think and Work*. Oxford and New York: Berg Publishing.
- de Haan, G. (2006). The BLK «21» programme in Germany: a «Gestaltungskompetenz»-based model for education for sustainable development. *Environmental Education Research*, 12 (1), 19-32.
- Grunwald, A. (2007). Working towards sustainable development in the face of uncertainty and incomplete knowledge. *Journal of Environmental Policy Plan*, 9 (3), 245-262.
- Higher Education Academy. (2006). *Sustainable development in higher education, current practice and future developments: a progress report for senior managers in higher education*. Tiré de: [www.heacademy.ac.uk/4074.htm](http://www.heacademy.ac.uk/4074.htm)
- Kearins, K. & Springett, D. (2003). Educating for Sustainability: Developing Critical Skills. *Journal of Management Education*, 27, 188-204.
- Lockwood, T. (2010). *Design Thinking: Integrating Innovation, Customer Experience and Brand Value*. New York, NY: Allworth.
- Montuori, A. (2012). Creative Inquiry: Confronting the Challenges of Scholarship in the 21st Century. *Futures*, 44, 64-70.
- Pruneau, D., Kerry, J. & Langis, J. (2013). Étude des compétences propices au soin et à la transformation de l'environnement. *VertigO*, 13.
- Wals, A. (2010). Mirroring, Gestaltswitching, and Transformative Social Learning: Stepping Stones for Developing Sustainability Competence. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 11, 380-390.
- Wiek, A., Withycombe, L. & Redman, C.L. (2011). Key competencies in sustainability: a reference framework for academic program development. *Sustainability Science*, 6 (2), 203-218.

#### Tableau 5. Compétences interpersonnelles

<b>Définition</b>	Les compétences interpersonnelles sont des habiletés à motiver et à faciliter la recherche de viabilité et la résolution de problèmes environnementaux (Sterling & Thomas, 2006).
-------------------	---

	Celles-ci permettent aussi de comprendre les sentiments, les motivations, les habitudes et les aspirations d'autrui (NCREL & Metiri Group, 2003; OCDE, 2013).
<b>Description</b>	Il s'agit de capacités à comprendre, comparer et évaluer de façon critique différentes positions, perspectives et préférences (Sterling & Thomas, 2006). Les compétences interpersonnelles exigent des connaissances des types et des dynamiques de collaboration (Kearins & Springett, 2003). Il s'agit d'apprendre à travers et entre les organisations (Senge et al., 2008).
<b>Utilité</b>	Ces habiletés sont utiles car les défis de viabilité sont causés et affectés par de multiples acteurs ayant des expériences, des ressources, des perspectives et des préférences différentes. Résoudre des problèmes environnementaux et générer des opportunités de viabilité nécessitent collaboration et négociation avec de nombreux acteurs, scientifiques et avec le public (Wiek et al. 2011; Rieckman, 2012). En combinant leurs efforts et leurs expertises, les membres d'une équipe peuvent accomplir davantage collectivement qu'individuellement (Lehman & DuFrene, 2008). Cela nécessite aussi d'analyser une situation à partir du point de vue de différentes sciences, cultures, temps et lieux, et cela avec d'autres et même du point de vue des non-humains (Wals, 2010). Ainsi, les apprenants doivent apprendre à apprécier et à utiliser différents points de vue et positions (Wals, 2010) afin d'intégrer diverses perspectives dans l'atteinte des objectifs (Timm, 2005).
<b>Concepts associés</b>	Les compétences interpersonnelles incluent des compétences avancées en communication, en délibération, en négociation, en collaboration, en leadership, en pensées pluraliste et trans-culturelle, en travail interdisciplinaire, en résolution de conflits et en empathie (Simon, 2002; Sterling & Thomas, 2006). Un autre concept apparenté est l'intelligence sociale, c'est-à-dire l'habileté à se connecter profondément et directement avec autrui et à stimuler des réactions et dénouements favorables (Fabien, 2013).

### Références

- Fabien, N. (2013). Skills for the Future. *Journal of Environmental Health*, 75, 67-78.
- Kearins, K. & Springett, D. (2003). Educating for sustainability: developing critical skills. *Journal of Management Education*, 27 (2), 188-204.
- Lehman, C. & DuFrene, D. (2008). *Business Communication* (15th ed.). Cincinnati, OH: South-Western/Thompson Learning.
- NCREL & Metiri Group. (2003). *enGauge 21st Century Skills: Literacy in the Digital Age*. Naperville, IL and Los Angeles, CA: NCREL and Metiri.
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OCDE). (2013). Building the Right Skills and Turning Them into Better Jobs and Better Lives. Tiré de: <http://skills.oecd.org>
- Rieckman, M. (2012). Future-oriented higher education: Which key competencies should be fostered through university teaching and learning? *Futures*, 44, 127-135.
- Senge, P.M., Smith, B., Krushchitz, N. Laur, J. & Schley, S. (2008). *The necessary revolution: How individuals and organizations are working together to create a sustainable world*. New York: Doubleday.
- Simon, S. (2002). Participatory online environmental education at the Open University UK, In W. Filho (Ed.), *Teaching sustainability at Universities : Curriculum greening* (pp. 121-150), Frankfurt am Main : Peter Lang.
- Sterling, S. & Thomas, I. (2006). Education for sustainability : the role of capabilities in guiding university curricula. *International Journal of Innovation and Sustainable Development*, 1(4), 349- 358.
- Timm, J.A. (2005). Preparing Students for the Next Employment Revolution. *Business Education Forum*, 60, 55-59.
- Wals, A. (2010). Mirroring, gestaltswitching, and transformative social learning: Stepping stones for developing sustainability competence. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 11 (4), 380-390.
- Wiek, A., Withycombe, L. & Redman, C.L. (2011). Key competencies in sustainability: a reference framework for academic program development. *Sustainability Science*, 6 (2), 203-218.

**Tableau 6. Pensée de design (forme de pensée créative)**

<b>Définition</b>	La pensée de design est une façon créative et collaborative de travailler durant laquelle l'intuition compte beaucoup, les solutions sont nombreuses, l'expérimentation arrive rapidement, les échecs sont perçus comme des apprentissages et, surtout, les besoins des consommateurs sont pris en compte (Lockwood, 2010).
<b>Description</b>	Il existe deux types de design ou de processus par lesquels on crée des objets pour résoudre des problèmes. Le design peut être traditionnel et faire appel aux pensées inductive et déductive. Grâce au design traditionnel, on résout des problèmes simples et fermés, tels la recherche de la position d'une étoile à une période donnée de l'année. Par contre, pour résoudre des problèmes complexes, comme celui de trouver des mesures d'adaptation aux changements climatiques, l'addition d'un autre type de pensée est nécessaire: la pensée abductive (envisager un produit qui pourrait exister) (Lockwood, 2010).
<b>Utilité</b>	La créativité permet d'intégrer de nouvelles idées aux connaissances existantes (Bybee, 2009). Les personnes créatives font preuve de pensée indépendante, savent identifier des problèmes, prennent des risques et peuvent développer des solutions à leurs problèmes (Robinson, 2001). La créativité est nécessaire pour changer les systèmes, les structures, les processus, les façons de penser et les pratiques qui nous ont amenés à la chute du monde (Montuori, 2012). Elle est également utile pour se changer soi-même (Kearins & Springett, 2003), pour modifier et modeler l'avenir (Wals, 2010) et pour créer des alternatives aux problèmes complexes du monde post-industriel (Montuori, 2012). Par ailleurs, la créativité, dans une société marquée par des changements rapides et imprévisibles, permet de se préparer à faire face à des nouveaux défis (Sternberg, Jarvin & Grigorenko, 2009).
<b>Concepts associés</b>	La pensée nouvelle et adaptative (facilité de penser et de procurer des solutions et réponses au-delà de ce qui est prescrit; Fabien, 2013) est une autre forme de pensée créative.

**Références**

Bybee, R.W. (2009). *The BSCS 5E Instructional Model and 21st Century Skills*. Tiré de: [http://itsisu.concord.org/share/Bybee\\_21st\\_Century\\_Paper.pdf](http://itsisu.concord.org/share/Bybee_21st_Century_Paper.pdf).

Fabien, N. (2013). Skills for the Future. *Journal of Environmental Health*, 75, 67-78.

Kearins, K. & Springett, D. (2003). Educating for sustainability: developing critical skills. *Journal of Management Education*, 27 (2), 188-204.

Lockwood, T. (2010). *Design Thinking*. New York: Alworth Communications.

Montuori, A. (2012). Creative inquiry: Confronting the challenges of scholarship in the 21st century. *Futures*, 44, 64-70.

Robinson, K. (2001). *Out of Our Minds: Learning to Be Creative*. West Sussex, England: Capstone Publishing Limited.

Sternberg, R. J., Jarvin, L., & Grigorenko, E. L. (2009). *Teaching for Wisdom, Intelligence, Creativity, and Success*. Thousand Oaks, CA: Corwin.

Wals, A. (2010). Mirroring, gestaltswitching, and transformative social learning: Stepping stones for developing sustainability competence. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 11 (4), 380-390.



**Tableau 7. Pensée critique**

<b>Définition</b>	La pensée critique consiste à utiliser la logique et la raisonnement pour identifier des forces et des faiblesses dans des alternatives de solutions, de conclusions ou d'approches (The Occupational Information Network, nd).
<b>Description</b>	La pensée critique peut consister en une réflexion critique sur ses propres valeurs, actions et conceptions (Sterling & Thomas, 2006; Rieckman, 2012) ainsi que sur les visions du monde dominantes actuelles (Hampson, 2012).
<b>Utilité</b>	L'importance de cette compétence découle des avancements technologiques qui peuvent faire place à des questions légales et éthiques, ce qui nécessite de la pensée critique de la part des citoyens afin qu'ils puissent faire face à ces situations (Hillman, 2012).
<b>Concepts associés</b>	La pensée critique requiert également d'un individu qu'il porte des jugements et prenne des décisions (Partnership for 21st Century Skills, 2010).

**Références**

- Hampson, G. P. (2012). Eco-logical education for the long emergency. *Futures*, 44, 71-80.
- Hillman, N. (2012). *Learning 21st Century Skills: Implementation of Programs and Practices*. Thèse de doctorat. University of Southern California.
- Partnership for 21st Century Skills. (2010). *Principles and Recommendations for 21st Readiness for Every Child*. Tiré de [http://www.p21.org/storage/documents/P21\\_Framework\\_Definitions.pdf](http://www.p21.org/storage/documents/P21_Framework_Definitions.pdf)
- Rieckman, M. (2012). Future-oriented higher education: Which key competencies should be fostered through university teaching and learning? *Futures*, 44, 127-135.
- Sterling, S. & Thomas, I. (2006). Education for sustainability : the role of capabilities in guiding university curricula. *International Journal of Innovation and Sustainable Development*, 1(4), 349- 358.
- The Occupational Information Network (non-disponible). *Skills*. Tiré de: <http://www.onetonline.org/find/descriptor/browse/Skills/>

**Tableau 8. Conscience écologique approfondie**

<b>Définition</b>	La conscience écologique approfondie se définit comme un éveil à l'interconnexion, à l'interdépendance (entre les personnes, la société, l'économie, la culture et l'environnement), à la diversité et à l'entièreté de tout ce qui existe (Mochizuki & Fadeeva, 2010; Quisumbing & Baybay, 2009) et comme une appréciation esthétique du milieu (Hampson, 2012).
<b>Description</b>	
<b>Utilité</b>	
<b>Concepts associés</b>	

**Références**

- Hampson, G. P. (2012). Eco-logical education for the long emergency. *Futures*, 44, 71-80.
- Mochizuki, Y. & Fadeeva, Z. (2010). Competences for sustainable development and sustainability. Significance and challenges for ESD. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 11 (4), 391-403.
- Quisumbing, L.R. & Baybay, M.L.Q.(2009). Learning to do: An ESD resource for TVET. In J. Fien, R. Maclean et M.-G. Park (Eds.) *Work, learning and sustainable development* (pp. 465-476). New York: Springer.

**Tableau 9. Flexibilité et adaptation aux risques et à l'incertitude**

<b>Définition</b>	L'adaptabilité est la capacité et la volonté de gérer des situations nouvelles, incertaines et en changement, incluant l'apprentissage de nouvelles tâches ou procédures. Pour ce faire, il importe d'analyser les nouvelles situations, d'identifier les façons de gérer ces situations et de développer des stratégies pour y répondre (Bybee, 2009).
<b>Description</b>	L'incertitude doit être considérée comme naturelle et l'on doit apprendre à composer avec celle-ci (Wals, 2010). Être flexible et s'adapter signifie d'accepter d'agir plutôt que de se laisser arrêter par l'incertitude. C'est orchestrer plusieurs tâches, objectifs et informations, tout en tenant compte des contraintes, notamment de temps et de ressources (NCREL & Metiri Group, 2003). En bref, l'adaptabilité consiste à répondre positivement au changement tout en gérant bien les pressions et les contretemps (Bartram, 2005).
<b>Utilité</b>	Cette compétence est importante pour s'ajuster aux changements du monde environnant (Bybee, 2009).
<b>Concepts associés</b>	Les concepts apparentés à la flexibilité et à l'adaptation sont la résilience et la souplesse (travailler de façon autonome ou en équipe, effectuer des projets multiples, être ouvert et de savoir composer avec l'incertitude; The Conference Board of Canada, nd).

**Références**

- Bartram, D. (2005). The Great Eight competencies: A Criterion-Centric Approach to Validation. *Journal of Applied Psychology, 90*, 1185-1203.
- Bybee, R.W. (2009). *The BSCS 5E Instructional Model and 21st Century Skills*. Tiré de: [http://itsisu.concord.org/share/Bybee\\_21st\\_Century\\_Paper.pdf](http://itsisu.concord.org/share/Bybee_21st_Century_Paper.pdf).
- NCREL & Metiri Group. (2003). *enGauge 21st Century Skills: Literacy in the Digital Age*. Naperville, IL and Los Angeles, CA: NCREL and Metiri.
- The Conference Board of Canada. (année non disponible). Compétences relatives à l'employabilité 2000+. Tiré de <http://www.conferenceboard.ca/topics/education/learning-tools/employability-skills.aspx>
- Wals, A. (2010). Mirroring, gestaltswitching, and transformative social learning: Stepping stones for developing sustainability competence. *International Journal of Sustainability in Higher Education, 11* (4), 380-390.