

# Complexité

Auteurs et auteurs : David Waltner-Toews, PhD, Karen Houle, PhD,  
Suzanne McCullagh, Michelle Villeneuve

**Révision :** Sherilee Harper, Sky Oestreicher, Silvia Alonso, Marta Barbés-Blázquez

RELIÉ À :

[Participation et recherche](#) - [Genre](#)



Sauf indications contraires, le contenu de ce manuel électronique est disponible en vertu des conditions de la [Licence Creative Commons Attribution - Pas d'utilisation commerciale 4.0 International](#)



**Vous êtes autorisé à :**

**Partager** – Copier, distribuer et communiquer le matériel par tous moyens et sous tous formats.

**Adapter** – Remixer, transformer et créer à partir du matériel.

**Selon les conditions suivantes :**

**Paternité** – Vous devez citer le nom de l'auteur original.

**Pas d'utilisation commerciale** – Vous n'avez pas le droit d'utiliser le matériel à des fins commerciales.

**Pour citer cet outil :**

Waltner-Toews, D., Houle, K., McCullagh, S., Villeneuve, M. (2012) Complexité. Dans *Manuel d'enseignement des approches écosystémiques de la santé*. (E Roy et N Tanguay, Trad.) [Communauté de pratique canadienne en approches écosystémiques de la santé](#). <https://doi.org/10.5281/zenodo.14714774> [Licence CC BY NC 4.0 International](#).

## TABLE DES MATIÈRES

Introduction du module .....	4
Description.....	4
Objectifs.....	6
Questions directrices .....	6
Termes de travail .....	7
Section 1 : Fondements.....	7
Description.....	7
Objectif d'apprentissage .....	8
Questions directrices .....	8
Concepts de base .....	8
Activités .....	9
Activité 1 : Incommensurabilité .....	9
Activité 2 : Habitudes mentales.....	11
Bibliographie spécifique.....	12
Section 2 : Pensée non linéaire pour la complexité.....	13
Description.....	13
Objectifs d'apprentissage.....	13
Questions directrices .....	13
Termes de travail .....	13
Concepts de base .....	13
Activités : Réactions à la complexité multiple .....	14
Activité 2 : Que pourrait faire votre corps?.....	14
Activité 3 : Que peut contenir votre esprit?.....	15
Activité 4 : Que font vos mots ? .....	15
Activité 5 : Que pourriez-vous voir si vous tentiez de regarder?.....	16
Bibliographie spécifique.....	17
Section 3 : Dresser la carte de la complexité.....	18
Description.....	18
Objectifs d'apprentissage.....	18
Questions directrices .....	18

Concepts de base .....	18
Activites .....	18
Activité 6 : Complexité visuelle .....	18
Bibliographie spécifique.....	19
Section 4 : Approche théorique transdisciplinaire .....	20
Description.....	20
Objectifs d'apprentissage.....	20
Questions directrices .....	20
Concepts de base .....	20
Activités .....	21
Activité 7 : Perspectives multiples et complexité .....	21
Bibliographie spécifique.....	21
Section 5 : Outils conceptuels et concrets pour aborder la complexité .....	22
Description.....	22
Objectifs d'apprentissage.....	22
Questions directrices .....	22
Concepts de base .....	22
Pensée systémique.....	22
Activités .....	23
Activité 8 : Structurer la recherche en écosanté .....	23
Bibliographie spécifique.....	24
Section 6 : Interventions – Exemples tirés de la recherche et des politiques.....	25
Description.....	25
Objectifs d'apprentissage.....	25
Questions directrices .....	25
Activités .....	26
Activité 9 : Questions et réponses avec un fonctionnaire .....	26
Bibliographie spécifique.....	26
Références .....	27

## INTRODUCTION DU MODULE

### Description

Ce module concerne la complexité des approches écosystémiques de la santé et à l'importance de cette complexité.

Y sont abordées des questions telles que qu'est-ce que la complexité? Y a-t-il divers types de complexité, tels que la complexité mathématique, technique ou sociale? Ces différents types sont-ils réellement différents? Certains aspects spécifiques de la complexité sont-ils pertinents pour les approches écosystémiques de la santé? Le cas échéant, lesquels? De quelle manière sont-ils pertinents?

Le monde dans lequel nous vivons est complexe. Cette complexité est fonction non seulement de la nature du monde en lui-même, mais aussi de la personne qui observe et des questions qu'elle se pose. Ainsi, si nous nous demandons comment réparer une montre brisée, nous pouvons considérer la montre en des termes mécaniques assez simples et nous n'avons pas à invoquer des notions de complexité. Par contre, si nous nous interrogeons sur la fonction des montres dans la société, ou encore sur les relations sociales, politiques, économiques et écologiques requises afin d'acquérir les ressources et de rassembler les matériaux et les compétences nécessaires pour construire une montre, nous devons alors invoquer la complexité. De la même façon, si nous souhaitons sauver les gens qui meurent du choléra, il nous incombe de leur fournir des sources potables de liquides de remplacement, tâche relativement simple, quoique difficile à réaliser concrètement. Si nous souhaitons prévenir les épidémies de choléra, nous sommes alors aux prises avec des forces politiques, sociales, économiques, biomédicales et écologiques qui sont complexes et en interaction les unes avec les autres.

Les questions que nous considérons comme compliquées ne le sont que lorsque nous définissons les limites du problème de façon étroite. Cela s'applique particulièrement dans le cas des systèmes agricoles et alimentaires, par exemple. Les économies industrielles d'envergure font un usage efficace de certains types de ressources, à condition qu'on externalise les interactions avec le contexte socioécologique. Cette efficacité industrielle dépend de la stabilité des conditions extérieures et est dès lors très fragile face aux changements dans les ressources externes et dans les structures économiques. Illustrons ceci par le biais d'exemples.

Si tout le monde cultive le maïs et que le prix des combustibles fossiles augmente, ou que les marchés du maïs s'effondrent, le système ne pourra pas s'adapter. Des gens risquent de souffrir de la faim puisque la totalité du maïs servirait à produire du carburant ou, à l'inverse, parce qu'ils ne parviendraient pas à vendre leurs récoltes. En cas de fermetures des frontières (en raison de maladies telle que la fièvre aphteuse), de gros abattoirs qui nécessitent un approvisionnement élevé en animaux pourraient devoir fermer complètement. Des conséquences dévastatrices pourraient en découler, alors que les fermiers ne parviendraient même plus à approvisionner les marchés locaux. Les petits abattoirs qui desservent les marchés locaux pourraient, dans certains cas, continuer d'opérer. Un argument similaire peut expliquer pourquoi un réseau énergétique qui repose sur de nombreux types d'énergie est bien plus résilient qu'un réseau basé sur quelques grosses centrales.

Toute description du monde consiste en une simplification et il en va de même pour les descriptions de systèmes. Les systèmes complexes sont des descriptions de la complexité, c'est-à-dire qu'ils sont des tentatives de description du monde, alors que nous y vivons et en faisons l'expérience, qui tentent de tenir compte de nombreuses interactions dynamiques entre autant de variables que possible. Par définition, un grand nombre de descriptions (et donc un grand nombre de systèmes complexes) sont possibles. Des observateurs distincts verront différentes choses dans le monde et se les représenteront différemment, de façon formelle ou simplement dans leur tête. Bien que les modèles mathématiques soient utiles pour expliquer certains événements tels qu'une pandémie ou la variabilité du climat, il n'existe pas de modèle mathématique unique qui puisse rendre compte de la complexité du monde et prévoir l'avenir. La gestion d'un système alimentaire durable ou de l'utilisation des terres dans un bassin versant où l'industrie, les installations humaines, les espèces sauvages et la production de nourriture rivalisent pour l'espace disponible sont également complexes.

## INSTRUCTIONS

Idéalement, ce module sera participatif. Toutefois :

- **En une heure**, une instrutrice ou un instructeur peut se consacrer à une seule étude de cas et la passer en revue, en soulignant les différents aspects de la complexité.
- **En quelques heures**, on peut demander à plusieurs instrutrices ou instructeurs de différents domaines (écologie, philosophie, recherche participative, santé) de faire une présentation en tant que partie d'une même session, traitant d'une ou plusieurs étude(s) de cas. Chaque instrutrice ou instructeur doit s'assurer qu'un aspect spécifique de la complexité soit abordé (échelle, perspective, rétroaction, etc.). L'enseignement a pour but de susciter des questions de la part des étudiantes et étudiants, ainsi qu'entre instrutrices et instructeurs.
- **En à peu près une journée**, il est possible de mieux éveiller les étudiantes et étudiants à l'apprentissage. Idéalement, l'instrutrice ou l'instructeur doit disposer de plusieurs blocs de papier à tableau et de nombreux marqueurs. Il devrait y avoir une salle ayant suffisamment de tables rondes pour assigner six étudiantes et étudiants par table. Des images d'un cas (normalement choisies par l'instrutrice ou l'instructeur) sont présentées dans un document Powerpoint ou autre document diaporama, ou sont fixées sur les murs de la pièce. Les images de l'étude de cas devraient inclure celles de gens vivant dans la zone étudiée, celles de problèmes (des tas d'ordures, des chiens errants, de l'eau sale, de l'érosion, etc.) ainsi que des images montrant comment les gens gagnent leurs vies. Par la suite, les étudiantes et étudiants doivent travailler l'étude de cas en groupes.
  - *Carte des problèmes (15 minutes)*  
Demandez aux étudiantes et étudiants de dresser la liste, de cartographier et de dessiner les problèmes qu'elles et ils voient dans les images de l'étude de cas. Cela peut être une simple liste ou des notes éparées sur le papier. Il n'y a pas de bonne réponse; le but est de les amener à en discuter entre eux.

- *Parlez-en (10 minutes)*  
Qu'est-ce qui manque? Comment ces problèmes sont-ils reliés?
- *Carte des parties intéressées (15 minutes)*  
Demandez aux étudiantes et étudiants de nommer les parties intéressées qu'elles et ils voient dans les images. Ce peut être une liste ou simplement des noms ou des catégories.
- *Discussion (10 minutes)*  
Qui est absent? Comment ces gens sont-ils reliés?
- *Établir des liens (30 minutes)*  
Comment les problèmes et les parties intéressées sont-ils reliés? De façon générale, que peut-on faire de cette information? Qu'avons-nous besoin de savoir d'autre?
- *Davantage de discussion*  
Cette activité est ensuite suivie de discussions sur l'échelle, la perspective et la rétroaction. Idéalement, celles-ci seront dessinées sur un tableau noir ou un tableau papier. Il importe de donner autant de liberté que possible, en soulignant qu'il sera possible d'améliorer et de préciser de façon plus rigoureuse plus tard. La première étape consiste toujours à identifier tous les problèmes, personnes, politiques (officielles et non officielles), échelles ainsi que la manière dont tous ces éléments interagissent.

## Objectifs

- Comprendre ce qu'est la complexité, comment elle se manifeste dans les types de situations abordées par les approches en écosanté et quelles sont les conséquences sur les politiques et l'action.
- Identifier des façons d'agir et de gérer de manière réaliste dans des contextes d'incommensurabilité et d'incertitude.
- Explorer certains des outils qui nous aident à aborder la complexité, y compris des concepts et modèles ainsi que des méthodes mixtes, et ce faisant, transmettre un certain optimisme aux participantes et participants qui sont confrontés à l'immense tâche d'aborder des problèmes complexes.
- Préciser les types de questions qui permettront de caractériser la complexité.

## Questions directrices

- Qu'est-ce qui rend un système complexe et pas seulement compliqué?
- Qui constitue une partie intéressée? Qu'implique le fait d'avoir des perspectives distinctes à propos d'une situation?
- Comment peut-on établir quelles perspectives sont pertinentes?
- De quelle manière le but de notre questionnement modifie-t-il les perspectives que nous estimons pertinentes (c'est-à-dire lorsque le but est de comprendre un système

comparativement ou lorsque le but est de le gérer)? Qui devrait décider du but? Comment?

- Quelles sont les frontières pertinentes (p. ex. d'espace, de temps, de gouvernance, d'échelles, etc.) et comment les identifier et les choisir? Quelle est la relation entre la frontière et l'échelle?
- Peut-il y avoir trop d'incertitudes pour prendre une décision? Qu'est-ce que cela signifie?
- Comment faire face à des conséquences anticipées et non désirées découlant de décisions dont le but est d'avoir un effet positif à court terme?

## Termes de travail

- Diversité de perspectives et de parties intéressées
- Échelles de temps et d'espace/échelles imbriquées
- Non-linéarité, propriétés émergentes, interdépendance, interactions, décalages temporels
- Résilience, boucles de rétroaction, auto-organisation et conséquences imprévues
- Incertitude, science et prise de décision

## Exemples d'étude de cas

- The Kathmandu case study presented in *The Ecosystem Approach: Complexity, uncertainty, and managing for sustainability* (Waltner-Toews et al, 2008).
- The Cooum River case study in India presented in *An Adaptive Ecosystem Approach to Rehabilitation and Management of the Cooum River Environmental System in Chennai, India* (Bunch, 2000)

## SECTION 1 : FONDEMENTS

### Description

Il est possible de répondre à des questions scientifiques de base à propos d'un virus en employant des techniques largement utilisées et acceptées par les pairs. Toutefois, les questions associées à des problématiques de santé socioécologiques complexes font usage d'une variété de techniques et de paradigmes radicalement différents en vue d'étudier les aspects complémentaires de la situation.

Cette section présente plusieurs de ces approches complémentaires et explore pourquoi nous utilisons la modélisation mathématique, la modélisation écologique, les techniques participatives, les techniques épidémiologiques, la théorie des systèmes, la biologie fondamentale, l'anthropologie et la gestion de l'environnement, ainsi que ce que nous pouvons en apprendre. Elle présente aussi brièvement certains des écrits et méthodes fondamentaux de la pensée systémique et de la complexité. Les caractéristiques de base des systèmes complexes sont abordées, en particulier les questions d'échelle, les boucles de rétroaction (l'auto-organisation), les perspectives multiples et l'incertitude.

Les instructrices ou instructeurs peuvent amorcer la section en présentant la documentation scientifique sur la complexité (p. ex. quelques articles clés) et en suggérant certaines caractéristiques importantes de la complexité pour l'écosanté. Cette discussion pourrait reposer sur un questionnement touchant des cas ouverts ou fermés [Voir [Élaborer et utiliser une étude de cas dans votre enseignement](#)].

### Objectif d'apprentissage

- Aider les étudiantes et les étudiants à comprendre les bases théoriques de l'écosanté, incluant les principes fondamentaux de la théorie des systèmes complexes, ainsi que le besoin d'un pluralisme méthodologique et d'un engagement de multiples parties intéressées.

### Questions directrices

- Qu'est-ce qu'un système ? Un système compliqué ? Un système complexe ? Un système adaptatif complexe ?
- Quelle est la différence entre complexe et compliqué ?
- D'où provient la complexité ? Est-ce que tout est complexe ?
- Examinez un système (de préférence issu de votre propre travail) que vous considérez comme étant complexe. Quels éléments sont inclus dans ce système complexe ? Comment les avez-vous choisis ? Sur quelles connaissances vous êtes-vous basé(e) ?
- Comment les éléments interagissent-ils et comment sont-ils organisés/structurés ? Sur quelles connaissances vous êtes-vous basé(e) pour en décider ?

### Concepts de base

Cette section débute avec une activité sur « l'incommensurabilité » en vue d'assurer que les étudiantes et étudiants deviennent pleinement conscients du besoin d'outils pour affronter la complexité des questions d'écosanté.

La section doit insister sur le fait que non seulement il existe plusieurs idées différentes sur la santé et l'environnement, mais que les savoirs relatifs aux problèmes d'écosanté ne sont pas tous en harmonie. Il en est ainsi au sein des sciences physiques, entre les sciences physiques et biologiques, entre les sciences physiques et les sciences sociales, entre le monde de la recherche et celui du travail social ou entre ce dernier et les communautés, les familles, les amis et praticiennes et praticiens de la santé.

Le contenu clé de cette section comprend les concepts de science postnormale, de pensée systémique, de complexité, de résilience, de non-linéarité, d'incertitude, d'interactions interéchelles, de panarchie/holons/échelles imbriquées, de propriétés émergentes et d'auto-organisation.

### Exemples

Les instructrices ou instructeurs peuvent utiliser l'un des exemples donnés au début de ce module ou utiliser leurs propres exemples d'études de cas illustrant les principaux concepts.

## Activités

### Activité 1 : Incommensurabilité

#### Objectifs

- Amener les étudiantes et étudiants à comprendre que les questions d'écosanté ne peuvent être réduites à de simples techniques de résolution de problèmes en raison de l'incommensurabilité des perspectives multiples dans les questions d'écosanté et des savoirs différents
- Leur permettre de réfléchir à leurs dispositions à l'égard des multiples perspectives et savoirs.

#### Instructions

##### ÉTAPE 1 : Introduire le problème

Présentez aux étudiantes et étudiants un problème concret d'écosanté dans une situation particulière (p. ex. l'étude de cas de Katmandou). Choisissez une situation qui les incitera à considérer un problème en tenant compte de sa complexité : sables bitumineux, éoliennes, changements climatiques, maladies à transmission vectorielle, etc. Vous pouvez débiter la section en leur montrant des images variées du problème.

##### ÉTAPE 2 : Déclarations et expressions

À partir de l'étude de cas, fournissez aux étudiantes et étudiants une liste d'énoncés et d'expressions véridiques qui expriment et représentent différents points de vue, disciplines et systèmes de connaissances. Ces déclarations ou expressions peuvent inclure une description, une carte ou un modèle de la position des animaux dans cette situation, une carte territoriale des Premières nations ou un son significatif qui a trait à la question. Essayez de placer le conflit à l'avant-plan et d'inclure des déclarations et des expressions des types suivants :

- Valeur
- Spirituel
- Économique
- Politique
- Culturel
- Un type d'équation
- Une déclaration dans une langue autre que celle(s) de vos étudiantes et étudiants
- Un énoncé de politique en langage juridique

*Remarque : Portez attention aux autres modalités que vous introduisez au long du cours et ajoutez celles-ci aux déclarations et expressions. Par exemple, si vous avez comme invité un poète ou un autochtone, ajoutez des déclarations ou expressions qui reflètent ces réalités.*

##### ÉTAPE 3 : Classer les déclarations et les expressions

Demandez aux étudiantes et étudiants d'évaluer en privé les déclarations en se basant sur leurs réactions initiales à l'égard de celles-ci selon les dispositions suivantes :

- Utile
- Je voudrais consulter Untel
- C'est vrai
- Intéressant
- Je voudrais collaborer avec
- Je voudrais en apprendre davantage
- J'ai de l'expertise en la matière
- Je ne peux faire ceci
- Je ne connais rien à ce sujet
- Je devrais connaître ça
- Je suis curieuse/curieux
- Je me demande
- Je pense que cela n'a rien à voir

#### ÉTAPE 4 : *Réfléchir*

Demandez aux étudiantes et étudiants de réfléchir, en se basant sur leurs classements, et de prendre des notes sur comment elles/ils se sont sentis en faisant l'expérience de leurs dispositions à l'égard des déclarations et des pensées ou questions qui leur sont venues à l'esprit. Par exemple, si « Je me demande » a été choisi pour l'une des déclarations ou expressions, que se sont-elles/ils demandé?

#### ÉTAPE 5 : *Discussion*

Animez une discussion de groupe autour des questions suivantes :

- Qui sont les parties intéressées?
- Quels sont les problèmes?
- Que manque-t-il?
- Comment aborderiez-vous ce problème?
- Comment commencez-vous à travailler avec ces perspectives multiples?
- Comment vos dispositions vous rendent-elles plus ou moins capable d'aborder ce problème et de travailler avec des perspectives multiples?

*Remarque : Il peut s'avérer utile de demander aux étudiantes et étudiants d'inscrire tous les problèmes qu'elles/ils jugent importants de manière dispersée sur une grande page, et ensuite de joindre ceux qu'elles/ils croient être liés (discutez des preuves ou indications de ces liens), puis d'identifier les acteurs qui influencent ces problèmes ou qui sont directement influencés par ceux-ci.*

#### ÉTAPE 6 : *Compte-rendu*

Tout au long du cours, encouragez les étudiantes et étudiants à noter les propositions qu'elles/ils estiment vraies, celles au sujet desquelles elles/ils pensent avoir de l'expertise et celles qu'elles/ils trouvent farfelues et qui provoquent chez eux un inconfort. Elles/ils peuvent les

utiliser pour faire la critique de leur cadre de référence et de leur capacité à mettre sur pied un projet participatif ou à choisir des intervenantes et intervenants. Conseillez-leur de mettre en évidence leurs inconforts par rapport à leur travail et d'utiliser ces derniers afin de guider leurs choix en lien avec la façon de procéder.

#### ÉTAPE 7 : *Suivi*

Demandez aux participantes et participants d'écrire un court texte de réflexion sur tout inconfort qu'elles/ils ont pu ressentir pendant cet exercice et animez une brève discussion sur leurs réflexions le jour suivant [peut être relié au « Journal de réflexion » dans [Activités transversales](#)].

### **Activité 2 : Habitudes mentales**

#### **Objectifs**

- Démontrer que les êtres humains ont tendance à penser selon des modèles linéaires et ont des habitudes de pensée pouvant les empêcher de remarquer et de réfléchir à quelque chose
- Aider les étudiantes et les étudiants à comprendre que la complexité exige de briser certaines habitudes de pensée, telles que les approches linéaires à la résolution de problèmes et la croyance que tout est prévisible

#### **Instructions**

##### ÉTAPE 1 : *Écrire*

Écrire les mots suivants sur un tableau à feuilles ou un tableau noir :

- |         |            |              |
|---------|------------|--------------|
| • somme | • sieste   | • couverture |
| • rêve  | • oreiller | • pyjama     |
| • lit   | • nuit     | • roupillon  |
| • calme |            |              |

##### ÉTAPE 2 : *Réfléchir*

Demandez aux étudiantes et étudiants de lire les mots écrits sur le tableau, sans inscrire quoi que ce soit.

##### ÉTAPE 3 : *Retenir*

Retirez les mots de la vue et demandez-leur d'inscrire individuellement tous les mots du tableau qu'elles et ils parviennent à se remémorer.

##### ÉTAPE 4 : *Partager*

Demandez aux étudiantes et étudiants de partager les mots qu'elles et ils ont retenus. Par exemple, demandez-leur qui a inscrit des mots qui figuraient bel et bien sur la liste du tableau (p. ex. « somme » ou « nuit »), puis qui a écrit des mots qui ne faisaient pas partie de la liste du tableau (p. ex. « sommeil »).

#### ÉTAPE 5 : *Révéler*

Réaffichez la liste des mots du tableau.

#### ÉTAPE 6 : *Compte rendu*

Dirigez une discussion s'articulant autour des questions suivantes :

- Pour quelles raisons ont-ils pensé avoir vu le mot « sommeil » sur le tableau alors qu'il n'y était pas?
- Comment cette tendance de notre esprit à associer et à travailler dans le sillon des habitudes mentales entrave-t-elle notre capacité à mener une recherche participative ou à traiter des problèmes complexes, non linéaires?
- Comment pouvons-nous développer des capacités nous permettant de nous réorienter lorsque nous tombons dans le sillon des habitudes mentales?

#### ÉTAPE 7 : *Activité de suivi*

Demandez aux participantes et participants de noter les habitudes mentales qu'elles et ils rencontrent pendant le cours. À la fin de chaque journée et tout au long du cours, demandez-leur à quelles habitudes mentales elles et ils ont été confronté(e)s.

### **Bibliographie spécifique**

Funtowicz S, Ravetz J (N.d.) Post-normal science - Environmental policy under conditions of complexity. Robust knowledge for Sustainability. <http://www.nusap.net>

Funtowiczand S, Ravetz J (2008) Beyond complex systems: Emergent complexity and social solidarity. Dans: Ecosystem Sustainability and Health: A Practical Approach, Waltner-Toews D, Kay JJ, Lister P (eds), New York: Cambridge University Press, pp 309–321.

Waltner-Toews D (2004) Ecosystem sustainability and health: A practical approach, New York: Cambridge University Press.

## SECTION 2 : PENSÉE NON LINÉAIRE POUR LA COMPLEXITÉ

### Description

Cette section explore comment notre réaction relative à une complexité multiple peut modifier notre capacité à voir ce qui est, à comprendre, à réagir, à être affecté et à être efficace. Dans cette section, les étudiantes et étudiants devront travailler, collectivement et individuellement, mentalement et physiquement, avec certains exemples de méthodes ou de pratiques concrètes qui soutiennent des façons d'être et de penser abstraites, non linéaires et non réductrices.

### Objectifs d'apprentissage

- Développer sa capacité à repérer la pensée réductrice, linéaire et binaire ainsi que les problèmes qui y sont associés
- Développer sa capacité à réfléchir de façon complexe et non linéaire

### Questions directrices

- Existe-t-il des moyens de développer ses compétences et capacités afin de voir, percevoir, penser et agir de façon non réductrice?
- Comment pouvons-nous être (ou comment pouvons-nous devenir) réducteurs, mais de façon à gérer, intégrer ou harmoniser un plus grand degré de complexité?
- Sommes-nous en mesure d'apprendre à tolérer, à gérer et peut-être même à apprécier l'inconfort qui accompagne la pensée et l'action complexes (et abstraites)?
- Pouvons-nous reconnaître que cela représente un élément essentiel du cycle de la recherche, qu'il s'agit d'une partie intégrante de la capacité à faire de la recherche postnormale en écosanté ?

### Termes de travail

- Pensée réductrice
- Pensée binaire
- Linéarité et non-linéarité
- Science postnormale

### Concepts de base

Les situations à haute incertitude et à urgence maximale exigent souvent des façons d'être ou de penser non linéaires ainsi qu'une réflexion non réductrice et non binaire. Toutefois, lorsque nous sommes face à quelque chose que nous ne connaissons pas, il existe une forte tendance à réprimer, fermer, simplifier, réduire, jeter des éléments par-dessus bord ou fuir. Y a-t-il autre chose que nous puissions faire? Notre réaction à la confusion ou à la complexité multiple change-

t-elle notre capacité de voir ce qui est, de comprendre, réagir, être affecté et être efficace? De ce qui précède, nous constatons que ce type de questions présente une pertinence scientifique (reliée à la valeur de la vérité et à la connaissance de ce qui est bien) et une pertinence éthique (reliée à nos manières, tendances et capacités à porter notre attention sur quelque chose et l'impact que cela a sur la qualité de notre travail).

### *Exemples*

Les instructrices/instructeurs sont encouragé(e)s à utiliser l'un des cas suggérés au début de ce module ou à construire ou utiliser leurs propres exemples d'études de cas qui démontrent la pensée binaire sous tous ses aspects et ses problèmes ainsi que des stratégies visant à développer la capacité à réfléchir de façon complexe et non linéaire.

## **Activités : Réactions à la complexité multiple**

### **Objectifs**

- Travailler et comprendre certains exemples de méthodes et de pratiques concrètes telles que des pratiques corporelles, mentales, linguistiques et d'imagination ou de visualisation, qui soutiennent des manières d'être et de penser abstraites, non linéaires et non réductrices.
- Explorer des façons de développer les compétences et les capacités afin de voir, percevoir, penser et agir de façon non réductrice, et amener à comprendre comment cela peut influencer les pratiques et les résultats de la recherche
- Observer les effets et les conséquences imprévues de nos choix de mots, montrer que ces derniers ne sont pas de simples étiquettes apposées aux choses qu'ils désignent, mais bien des signes qui contiennent toujours une foule de significations possibles

### **Activité 2 : Que pourrait faire votre corps?**

ETAPE 1 : Activité physique spécifique

Explorez une ou plusieurs activités physiques (yoga, karaté, judo, danse, musique, etc.). Cette activité est une merveilleuse occasion d'inviter une personne compétente dans une activité particulière à mener cette partie de la section. L'une de vos étudiantes ou l'un de vos étudiants ayant une telle compétence pourrait également le faire.

ETAPE 2 : Exploration

Expérimentez avec les corps (mouvements de bras, mouvements de jambes, extension et rétraction, capacité à saisir) en vue d'explorer comment la linéarité et les binaires font partie de notre comportement physique en tant qu'habitudes ancrées.

ETAPE 3 : Discussion

Animez une discussion de groupe à partir des exemples des étudiantes et étudiants relatifs à leurs propres corps, leurs propres pratiques somatiques au laboratoire et sur le terrain. Questions pour la réflexion et la discussion :

- Comment des activités physiques différentes perturbent-elles l'idée que nous nous faisons de l'intention et de la fonction?
- Comment ce que nous pouvons faire en tant qu'êtres somatiques confirme-t-il ou influence-t-il notre travail en tant qu'êtres mentaux, et vice versa?
- Quelles sont quelques-unes des pratiques somatiques du travail de terrain, de la recherche et du laboratoire?

### **Activité 3 : Que peut contenir votre esprit?**

#### ETAPE 1

Montrez aux étudiantes et étudiants quelques dessins à « double aspect », par exemple l'illustration du canard/lapin (rechercher sur internet : canard lapin + double aspect + gestalt).

#### ETAPE 2

Demandez-leur de réfléchir et de partager des exemples analogues aux dessins à « double aspect » tirés de leur propre expérience de recherche.

### **Activité 4 : Que font vos mots ?**

ETAPE 1 : Lecture du texte de Jan Zwicky sur la métaphore

« Je m'intéresse au phénomène de « voir tel » parce qu'il renferme le mystère du sens. Le moment où l'on reconnaît quelque chose survient comme par enchantement; et pourtant quand on y pense, on voit – son seul nom nous le dit – que c'est impossible sans expérience préalable. Ce qui devient déroutant par la suite est le phénomène de l'idée, la création (en apparence) d'un sens nouveau. Nous oublions par là que de reconnaître peut signifier re-penser, c'est-à-dire réfléchir dans le détail différemment. Cela ne doit pas toujours signifier la simple répétition d'une cognition passée. Nous disons dans de tels cas non seulement que nous reconnaissons x (tel qu'Y), mais que nous sommes conscients que x est y...

« Reconnaître » – même dans les cas les plus directs d'identification ou de souvenir – implique la ré-organisation de l'expérience – un acte de mise en contexte, un sentiment des liens entre les aspects de l'expérience immédiate et des autres expériences. Ainsi les expériences comme voir comment un ensemble de parties doivent aller ensemble, reconnaître un vieil ami dans un milieu inconnu et comprendre une métaphore sont des expressions du même phénomène. Elles impliquent toutes l'idée, comprise comme la re-connaissance; un changement de gestalt. Et c'est là l'origine du sens. » (Zwicky, 2003)

ETAPE 2: Expérimenter

Essayez de considérer la métaphore comme **porteuse de poids** et **faisant la navette** entre **des parties** hétérogènes du monde. En laissant ce qui ne va pas ensemble aller ensemble. Commencez à voir la métaphore comme une expérience de construction de sens. En tant que groupe, trouvez quelques métaphores pour ce qui se trouve dans la pièce ou à l'extérieur, visible

de la fenêtre, et pensez à la description qu'en fait Zwicky (ci-haut) en utilisant la vôtre comme exemple de travail.

- Faites un remue-méninges collectif sur des métaphores de la santé et de l'écologie. Ensuite, faites un remue-méninges sur les multiples sens, concepts et affects exprimés par ces métaphores.
- Présentez aux étudiantes et étudiants quelques exemples de métaphores de la santé et de l'écologie à partir de la littérature, par exemple sur les notions de « contamination », « porteur » et « risque de suffocation ».
- Discutez de la manière dont nos mots ou nos affirmations peuvent mettre en avant un aspect de la réalité en laissant les autres dans l'ombre. Tout en reconnaissant que nous ne pouvons pas être poétiques et métaphoriques dans l'ensemble de notre travail, admettons qu'il existe une sorte d'action ou de réalisation allant de pair avec notre façon de parler quelque soit la langue que l'on parle.

### **Activité 5 : Que pourriez-vous voir si vous tentiez de regarder?**

ÉTAPE 1 : Lire l'extrait de Jeanette Winterson sur l'expérience de la peinture

" Regarder longuement des tableaux équivaut à être largué dans une ville étrangère, où petit à petit, grâce au désir et au désespoir, quelques mots clés, puis quelques syntaxes, se découpent du silence. L'art... est une ville étrangère, et nous nous trompons nous-mêmes lorsque nous la pensons familière... Nous devons reconnaître que le langage de l'art, de tout art, n'est pas notre langue maternelle. " (Winterson, 1996, p. xx, traduction libre)

(<http://www.randomhouse.ca/catalog/display.pperl?isbn=9780394281704&view=excerpt>)

ÉTAPE 2 : Discussion

Échangez autour des questions suivantes :

- Comment notre relation avec diverses formes d'art se rapproche-t-elle de notre situation en tant que chercheuses et chercheurs confrontés à l'incertitude des questions complexes en écosanté ?
- Que peut nous apprendre notre relation avec l'art quant à la question de faire face à la complexité et à l'incertitude ?

ÉTAPE 3: Compte rendu

Animez une discussion de groupe autour des questions suivantes :

1. Avons-nous une idée de ce que sont la pensée et les processus linéaires et non linéaires, ou de ce dont ils ont l'air? Quels en sont de bons exemples?
2. Savez-vous ce qu'est la pensée binaire, ou comment elle nous fait nous sentir? Quels en seraient de bons exemples?
3. Avons-nous des exemples pratiques de pensée réductionniste en science ou en général ? Qu'en est-il de la pensée non réductionniste en science en général ?

4. Savons-nous quand il vaut mieux penser de façon non réductrice ou non linéaire, et avons-nous une idée des circonstances pour lesquelles la pensée réductrice, linéaire ou binaire est réellement plus adéquate ? Qu'est-ce que le « sens » ?
5. Disposons-nous de moyens pour développer les habiletés et compétences permettant de voir, de percevoir, de réfléchir et d'agir de manière non réductrice ? Ou de pouvoir être adopter une perspective réductrice tout en gérant, intégrant ou harmonisant un plus grand degré de complexité ? Ou de parvenir à gérer ou à tolérer (voire apprécier) l'inconfort qui accompagne la pensée et l'action complexes ? Sommes-nous en mesure de reconnaître qu'il s'agit ici d'un élément essentiel du cycle de la recherche, d'une partie intégrante de la capacité à mener de la recherche postnormale en écosanté ?
6. Peut-on développer des compétences et des habiletés à distinguer les circonstances pour lesquelles il est préférable de s'ouvrir, de demeurer dans l'abstrait, de ne pas « s'effondrer dans la binarité » ou s'empresse de courir vers une solution de celles où il est préférable de concentrer son attention, de passer au concret, de diminuer l'abstraction et de prendre des décisions ?

### **Bibliographie spécifique**

Bunch MJ (2000) An adaptive ecosystem approach to rehabilitation and management of the Coom River environmental system in Chennai, India. PhD Dissertation. Waterloo, Ontario, Canada: Department of Geography, Faculty of Environmental Studies, University of Waterloo.

Available: <http://uwspace.uwaterloo.ca/bitstream/10012/597/1/NQ56673.pdf>

Gislason MK (2010) Sounding a public health alarm: Producing West Nile virus as a newly emerging infectious disease epidemic. In: Understanding Emerging Epidemics: Social and Political Approaches, Advances in Medical Sociology, Volume 11, Mukherjea A (editor), Emerald Group Publishing Limited, pp.77–99

Winterson, J (1996) Art Objects: essays on ecstasy and effrontery. Vintage Books Canada.

Zwicky, J (2003) Wisdom & Metaphor. Gaspereau Press.

## SECTION 3 : DRESSER LA CARTE DE LA COMPLEXITÉ

### Description

La carte de la complexité illustre les interrelations et les interactions entre des éléments relativement à un sujet spécifique, tel que perçu à un moment et dans un espace donné. Les cartes de complexité sont utilisées en vue de comprendre les systèmes comme des tous. Il n'existe pas de manière « correcte » de dresser une telle carte. Une centaine de cartes sur un même sujet réalisées par la même personne seront toutes différentes, et toutes valables. Le but de cette section est de familiariser les étudiantes et étudiants aux différentes façons de cartographier et d'explorer les interrelations conceptuelles (complexité) dans leur travail, projets de recherche, thèses, etc. La section vise à développer la compréhension qu'elles et ils ont de la complexité et des systèmes à travers la discussion et un exercice pratique.

### Objectifs d'apprentissage

Montrer aux étudiantes et étudiants comment utiliser une représentation visuelle afin d'explorer la complexité et les interrelations dans différents systèmes.

- Discuter de la représentation visuelle de la complexité non en tant que définition, mais comme communication de la perception.
- Comparer et mettre en contraste différentes façons de représenter la complexité et les interrelations.

### Questions directrices

- En quoi consiste le fait de cartographier la complexité ?
- Comment la cartographie de la complexité rejoint-elle la pensée systémique ?
- Quelle est l'utilité de la cartographie de la complexité pour la recherche et l'écriture ?

### Concepts de base

- Modèles basés sur les agents
- Diagrammes spaghetti
- Nuages de mots
- Holons et hiérarchies imbriquées
- Remue-méninges traditionnels
- Boucles de rétroaction (incluant la boucle tendant vers l'infini de Holling)
- Quadrants
- Diagrammes de Venn

### Activites

#### *Activité 6 : Complexité visuelle*

##### ÉTAPE 1

### *Remue-méninges (20 minutes)*

- Animez une discussion autour de la question suivante : Qu'est-ce que la cartographie de la complexité et comment peut-on l'utiliser en recherche ?
- Au cours de cette discussion, dégagez les thèmes généraux identifiés par les étudiantes et étudiants et inscrivez-les sur des tableaux à feuilles; ils serviront de pierres angulaires pour le reste de la session.
- Explorez la manière dont on peut évaluer et cartographier la complexité conceptuellement. Des exemples de cartes de complexité / de cartes conceptuelles peuvent être affichés ou projetés pour stimuler la réflexion.
- Insistez sur le fait que ces cartes peuvent être subjectives et que l'idée est d'éclaircir les connexions, les problèmes et les thèmes émergents, non pas de « faire les choses correctement » ou d'atteindre un objectif quelconque de « représentation parfaite d'une question complexe ».

### *ÉTAPE 2 : Activité de complexité visuelle (35 minutes)*

- Remue-méninges (5 minutes) : demandez aux étudiantes et étudiants de considérer la complexité dans leur propre recherche et aidez-les ensuite à conceptualiser la manière de représenter les fragments visuellement.
- Cartographie rapide (15 minutes) : demandez aux étudiantes et étudiants de tracer la carte de la complexité dans leur propre travail en utilisant le tableau papier et des marqueurs de couleur.
- Partager et discuter (15 minutes) : séparez la salle en deux sections et les étudiantes et étudiants en deux groupes. Demandez à un groupe de rendre visite à l'autre pour examiner les cartes et poser des questions à leurs créateurs/créatrices, puis inversez.

## **Bibliographie spécifique**

Bateson R (1979) Every Schoolboy Knows. In: Mind & Nature: A necessary unity, New York: E.P. Dutton. <http://www.oikos.org/m&nschoolboy.htm>

Berlow T, (2010) How Complexity Leads to Simplicity. TED Talks [video]. [http://www.ted.com/talks/lang/eng/eric\\_berlow\\_how\\_complexity\\_leads\\_to\\_simplicity.html](http://www.ted.com/talks/lang/eng/eric_berlow_how_complexity_leads_to_simplicity.html)

Resilience Alliance (2011) The Resilience Alliance Workbook for Practitioners, version 2. [http://www.resalliance.org/index.php/resilience\\_assessment](http://www.resalliance.org/index.php/resilience_assessment)

## SECTION 4 : APPROCHE THÉORIQUE TRANSDISCIPLINAIRE

### Description

Cette section explore les raisons pour lesquelles être aux prises avec la complexité nécessite un pluralisme méthodologique ainsi que l'engagement de multiples parties intéressées. Elle expose également comment on peut répondre à ces exigences dans un cadre de recherche réel.

La section aborde plus précisément la question de l'échelle et comment celle-ci est associée à la prise en compte des perspectives multiples, des différentes parties intéressées et des boucles de rétroaction. Il importe de faire le lien entre les parties intéressées et l'échelle de leur intérêt et de leur pouvoir, ainsi que d'observer où les boucles de rétroaction croisent les échelles (par exemple, les préoccupations nationales en matière de santé, auxquelles répond une législation qui favorise la grande échelle, peuvent miner la résilience locale en désaccouplant les rétroactions locales, telles que la production agricole et l'environnement).

### Objectifs d'apprentissage

- Discuter et illustrer les défis particuliers posés par les problèmes complexes d'écosanté pour la recherche, l'action/intervention et les politiques, de façon générale et dans le cadre des recherches des étudiantes et étudiants et de l'étude de cas (les projets font donc partie d'un système plus large).
- Amener les étudiantes et étudiants à exercer la réflexion et la pensée critique à l'égard de leur vision du monde, de leurs choix de cadres conceptuels, rôles, méthodes et actions.
- Les faire réfléchir à des éléments de leur pratique éthique tels que le respect, la réciprocité, la pertinence et la responsabilité.
- Comprendre l'importance de l'observatrice ou observateur et du contexte et par conséquent la nécessité de perspectives multiples.

### Questions directrices

- Qu'entendent différents chercheurs et chercheuses par « complexité et systèmes complexes » ?
- Pourquoi utilisons-nous diverses approches ?
- Comment commencer à synthétiser l'information de différentes approches ?

### Concepts de base

- Échelles
- Boucles de rétroaction (auto-organisation)
- Perspectives multiples
- Incertitude

#### ACTIVITÉ

## Activités

### Activité 7 : Perspectives multiples et complexité

#### ÉTAPE 1

##### Présentation du contexte

Identifiez une situation ou une étude de cas pour cette activité. La situation peut être définie initialement par le paysage (p. ex. le port de Hamilton), le problème (p. ex. la détérioration de l'environnement) ou la maladie (p. ex. la grippe aviaire).

Invitez des gens bien informés à aborder des aspects particuliers de la complexité dans le cadre de la situation définie ou de l'étude de cas. Il devrait y avoir au moins quatre courtes présentations et la session générale devrait être animée par quelqu'un ayant des compétences en méthodes participatives.

#### ÉTAPE 2 : Perspectives multiples

À la suite des quatre présentations, demandez aux étudiantes et étudiants de se préparer pour une assemblée municipale simulée ou un débat sur l'étude de cas. Le but est de leur permettre d'expérimenter un processus de prise de décision.

- Assemblée municipale : Demandez aux étudiantes et étudiants de se préparer pour une assemblée simulée, au cours de laquelle une proposition de politique ou de gestion relative à [l'étude de cas](#) est mise en avant. Séparez-les en différents groupes et attribuez à chaque groupe des parties intéressées ou des perspectives académiques différentes. Assurez-vous d'inclure des âges et des genres différents dans les perspectives que vous assignez [voir le Module « [Sexe et genre](#) »]. Demandez ensuite aux étudiantes et étudiants de débattre au sujet de la proposition de politique ou de gestion à partir de leurs perspectives assignées.
- Débat : Tenez un débat ouvert entre les présentatrices/présentateurs et les étudiantes et étudiants quant à ce que signifie cette situation dans la vie réelle et ce qu'une personne peut en faire.

Remarque: il est possible d'écourter cette activité

- **Version plus courte** : Invitez deux conférencières/conférenciers ou plus, issus de domaines différents, à parler de complexité (p. ex. la complexité sociale par opposition à la complexité mathématique et leur lien avec les politiques et la prise de décisions). Les exposés seront suivis d'une période ouverte de questions avec les étudiantes et étudiants et idéalement quelques intervenantes/intervenants liés à [l'étude de cas](#).
- **Version la plus courte** : Faites une présentation couvrant tous les sujets mentionnés ci-dessus, avec une ou plusieurs études de cas illustrant les points fondamentaux.

## Bibliographie spécifique

Brugha R, Varvasovzky Z (2000) Stakeholder analysis: A review. Health policy and Planning 15: 239–246.

Waltner-Toews D, Kay JJ, Neudoerffer C, Gitau T (2003) Perspective changes everything: Managing ecosystems from the inside out. *Frontiers in Ecology and the Environment* 1: 23–30.

Waltner-Toews D, Kay J, Lister N-M (2008) *The Ecosystem Approach: Complexity, Uncertainty, and Managing for Sustainability*. New York: Columbia University Press.

Waltner-Toews D, Neudoerffer C (2010) Agro-urban ecosystem health assessment in Kathmandu, Nepal: A multi-scale, multi-perspective synthesis. In: *Systems Practice: How to Act in a Climate Change World*, Ison R (editor). London: Springer.

## **SECTION 5 : OUTILS CONCEPTUELS ET CONCRETS POUR ABORDER LA COMPLEXITÉ**

### **Description**

Cette section explore plus en profondeur les concepts liés à la pensée systémique et présente des outils et des méthodes variés en vue de contribuer à structurer la recherche et les programmes en écosanté.

Les étudiantes et étudiants appliqueront ces cadres et outils à leur propre recherche et étudieront les défis et les opportunités apportés par chacun.

### **Objectifs d'apprentissage**

- Explorer différentes approches visant à structurer la recherche et les programmes en écosanté
- Mettre en oeuvre une ou plusieurs approches différentes, telles que :
  - Diagrammes d'influence
  - Diagramme AMESH
  - Échelles de modélisation
  - Outils de cartographie

### **Questions directrices**

- Comment peut-on structurer la recherche en écosanté ?
- Comment repérer l'historique du système ?

### **Concepts de base**

#### ***Pensée systémique***

- Systèmes en interaction : politiques, infrastructureux, sociaux, écologiques, humains, animaux, etc.

- Moyens d'accéder à l'histoire des systèmes : aînés-es, anneaux de croissance des arbres, carottes de glace, échantillonnage de cheveux, plumes d'oiseaux, personnes décédées, archives de journaux, etc.
- Tendances et cycles temporels
- Comment concevoir les lignes du temps : futurs possibles, synchronie et diachronie
- Degrés d'anticipation : manières de lire une situation, signes d'évènements futurs possibles
- Changements de phase : changement non linéaire

Il existe différents outils pour rassembler ces diverses informations, tels que :

- Diagrammes spaghetti
- Diagramme AMESH
- Échelles de modélisation
- Outils de cartographie

## Activités

### *Activité 8 : Structurer la recherche en écosanté*

#### *Diagramme AMESH*

- **Présentation** : Présentez et décrivez le cas ou la situation à l'exemple (p. ex. l'étude de cas de Katmandou) en termes du diagramme AMESH.
- **Activité** : Demandez aux étudiantes et étudiants de créer un diagramme AMESH pour leur propre recherche.
- **Discussion** : Demandez aux étudiantes et étudiants de discuter en petits groupes sur les points suivants :
  - En quoi le diagramme est-il (ou non) pertinent ?
  - Qu'était-il difficile d'y faire entrer ?
  - Que lui manque-t-il ?
  - Comment pourrait-il être ajusté ?

#### *Diagramme d'influence*

- **Présentation** : Présentez et décrivez le cas ou la situation à l'exemple (p. ex. l'étude de cas de Katmandou) en termes du diagramme spaghetti.
- **Activité** : Demandez aux étudiantes et étudiants de créer un diagramme spaghetti pour leur propre recherche.
- **Discussion** : Demandez-leur de discuter en petits groupes des points suivants :
  - En quoi le diagramme est-il (ou non) pertinent ?
  - Qu'était-il difficile d'y faire entrer ?
  - Que lui manque-t-il ?
  - Comment pourrait-il être ajusté ?

#### *Diagramme d'échelle*

- **Présentation** : Présentez et décrivez le cas ou la situation à l'exemple (p. ex. l'étude de cas de Katmandou) en termes d'un diagramme d'échelle.
- **Activité** : Demandez aux étudiantes et étudiants de créer un diagramme d'échelle pour leur propre recherche.
- **Discussion** : Demandez-leur de discuter en petits groupes au sujet des points suivants :
  - En quoi le diagramme est-il (ou non) pertinent ?
  - Qu'était-il difficile d'y faire entrer ?
  - Que lui manque-t-il ?
  - Comment pourrait-il être ajusté ?

### *Compte rendu*

Animez une discussion de groupe en vue d'explorer chaque type de cadre et discutez des thèmes, observations, défis et opportunités qui sont récurrents.

## **Bibliographie spécifique**

Allen TFH (2008) Scale and type: A requirement for addressing complexity. In: The Ecosystem Approach: Complexity, Uncertainty, and Managing for Sustainability, Waltner-Toews D, Kay JJ, Lister N-M (eds). New York: Columbia University Press.

Evans K, Velarde SJ, Prieto RP, Rao SN, Sertzen S, Dávila K, Cronkleton P, de Jong W (2006) CIFOR's guide: Field guide to the future: Four ways for communities to think ahead. <http://www.asb.cgiar.org/ma/scenarios/field-guide.asp>.

Neudoerffer CR, Waltner-Toews D, Kay JJ, Joshi DD, Tamang MS (2005) A diagrammatic approach to understanding complex eco-social interactions in Kathmandu, Nepal. *Ecology and Society* 10: 12. (<http://www.ovc.uoguelph.ca/personal/ecosys/documents/DiagramPaper.pdf>).

Peterson GD, Beard D, Beisner B, Bennett E, Carpenter S, Cumming GS, Dent L, Havlicek T (2003) Assessing future ecosystem services: A case study of the Northern Highland Lake District, Wisconsin. *Conservation Ecology* 7 ([http://www.cnr.uidaho.edu/css385/readings/peterson\\_assessing\\_future\\_ecosystem\\_services.pdf](http://www.cnr.uidaho.edu/css385/readings/peterson_assessing_future_ecosystem_services.pdf))

Peterson GD, Cumming GS, Carpenter SR (2003) Scenario planning: A tool for conservation in an uncertain world. *Conservation Biology* 17: 358–366.

Resilience Alliance (2011) The Resilience Alliance Workbook for Practitioners, version 2. ([http://www.resalliance.org/index.php/resilience\\_assessment](http://www.resalliance.org/index.php/resilience_assessment)).

Waltner-Toews D, Kay J, Murray T, Neudoerffer C (2004) Adaptive methodology for ecosystem sustainability and health (AMESH). In: Community operational research: systems thinking for community development, Midgely G, Ochoa-Arias AE (Eds). New York: Plenum Publications/Kluwer Academic.

## SECTION 6 : INTERVENTIONS – EXEMPLES TIRÉS DE LA RECHERCHE ET DES POLITIQUES

### Description

Dans cette section, il s'agit de présenter aux étudiantes et étudiants des exemples dans lesquels il a été tenu compte de systèmes complexes et où des ajustements au(x) système(s) ou des changements de politiques ont été effectués.

### Objectifs d'apprentissage

- Développer des compétences à saisir comment la recherche scientifique, les interventions et les politiques sont liées du point de vue de divers intervenantes ou intervenants.
- Développer des compétences à reconnaître des liens entre des politiques à travers des frontières juridiques, des mandats bureaucratiques et des échelles géographiques.
- Développer des compétences à distinguer comment les politiques et la recherche en écosanté s'influencent mutuellement, ainsi que les dangers et les opportunités découlant de ces influences mutuelles.
- Développer des compétences linguistiques et de communication efficaces adéquates pour les responsables des politiques situés à diverses échelles et contraints par des mandats bureaucratiques divers.

### Questions directrices

- Une intervention ou une politique qui tient compte de la complexité diffère-t-elle d'une intervention ou d'une politique qui n'en tient pas compte ? Le cas échéant, de quelle manière ?
- Quelles sont les relations entre la science, les politiques et les interventions dans une approche écosystémique complexe ? Quels sont les dangers et les bénéfices de ces relations ?
- À la lumière de quelques exemples, comment les outils de la complexité ou de l'écosanté ont-ils influencé ces interventions ou ces politiques ?

### Exemples

Il existe d'excellents exemples en vue de démontrer les thèmes principaux de cette section, incluant les études de cas suivantes :

- Chopra K, Leemans R, Kumar P, Simons H (2005) Millennium Ecosystem Assessment: Responses Assessment. Island Press.  
<http://www.maweb.org/en/Responses.aspx>

- Gale RJP (1997) Canada's Green Plan. In: Nationale Umweltpläne in Ausgewählten Industrieländern [a study of the development of a national environmental plan with expert submissions to the Enquete Commission "Protection of People and the Environment" for the Bundestag (German Parliament)]. Berlin: Springer-Verlag pp. 97–120.  
<http://www.ecological-economics.org/pages/greenplan.html>
- Goy J, Waltner-Toews D (2005) Improving health in Ucayali, Peru: a multi-sector and multi-level analysis. *Ecohealth* 2:47–57.

## Activités

### *Activité 9 : Questions et réponses avec un fonctionnaire*

#### ÉTAPE 1 : *Présentation*

Invitez un(e) fonctionnaire à faire une courte présentation à propos d'un changement de politique qui a été influencé par la complexité. La présentation est suivie d'une séance de Q et R.

#### ÉTAPE 2 : *Activité*

Demandez aux étudiantes et étudiants d'élaborer leurs affiches [[Activités transversales](#)] en se basant sur des idées obtenues durant cette session.

#### ÉTAPE 3 : *Compte rendu*

Animez une discussion de groupe guidée par les « *Questions fondamentales* » de cette section.

## Bibliographie spécifique

Gitau T, Gitau M, Waltner-Toews D (2008) Integrated assessment of health and sustainability of agro-ecosystems. New York: Taylor and Francis/CRC Press.

Gitau T, Waltner-Toews D, McDermott J (2008) An agroecosystem health case study in the Central Highlands of Kenya. In: *The Ecosystem Approach: Complexity, Uncertainty, and Managing for Sustainability*, Waltner-Toews D, Kay JJ, Lister N-M (editors). New York: Columbia University Press pp 191- 212.

Glouberman S, Zimmerman B (2002) Complicated and complex systems: What would successful reform of Medicare look like? Discussion Paper Number 8, Commission on the Future of Healthcare in Canada.

Kay JJ, Regier H (1999) An ecosystem approach to Erie's ecology. In: *The State of Lake Erie (SOLE) – Past Present and Future. A tribute to Drs. Joe Leach & Henry Regier*. Munaar M, Edisall T, Munawar IF (editors). Netherlands: Backhuys Academic Publishers. pp 511-533.

Murray T, Waltner-Toews D, Sanchez-Choy J, Sanchez-Zavala F (2008). Food, floods and farming: An ecosystem approach to human health on the Peruvian Amazon frontier. In: *The Ecosystem*

Approach: Complexity, Uncertainty, and Managing for Sustainability, Waltner-Toews D, Kay JJ, Lister N-M (editors). New York: Columbia University Press pp 213–235.

Pagnutti C, Azzouz M, Anand M (2007) Propagation of local interactions create global gap structure and dynamics in a tropical rainforest. *Journal of Theoretical Biology* 247: 168–181.

Waltner-Toews D, Neudoerffer C (2010) Agro-urban ecosystem health assessment in Kathmandu, Nepal: A multi-scale, multi-perspective synthesis. In: *Systems Practice: How to Act in a Climate Change World*, Ison R (editor). London: Springer.

Waltner-Toews D, Neudoerffer C, Joshi DD, Tamang MS (2005) Agro-urban ecosystem health assessment in Kathmandu, Nepal: Epidemiology, systems, narratives. *EcoHealth* 2, 155–164.

Waltner-Toews D, Noronha L, Bavington D (2006) Science and society in place-based communities: Uncomfortable partners. In: *Interfaces Between Science and Society: European Commission Joint Research Centre*, Pereira AG, Vaz SF, Tognetti S (editors). Greenleaf Publishing: Sheffield.

## RÉFÉRENCES

Beishon RJ, Peters G (1972) *Systems behaviour*, New York: Open University Press.

Capra F (1982) *The turning point: Science, society, and the rising culture*, London: Wildwood House, pp. 265–304.

Capra F (1996) *The web of life: A new scientific understanding of living systems*, New York: Anchor Books.

Casti JL (1994) *Complexification: Explaining a paradoxical world through the science of surprise*, New York: HarperCollins.

Checkland PB (1981) *Systems thinking, systems practice*, Toronto: John Wiley & Sons Ltd.

Holling CS (2001) Understanding the complexity of economic, ecological, and social systems. *Ecosystems* 4: 390–405.

von Bertalanffy L (1968) *General system theory: Foundations, development, applications* (Revised ed.), New York: George Braziller Inc.

Waltner-Toews D, Kay JJ, Neudoerffer C, Gitau T (2003) Perspective changes everything: Managing ecosystems from the inside out. *Frontiers in Ecology* 1: 23–30.