

## Transparent 1

### Concepts de un approche a la complexité

Organisation

Niveau d'organisation (à échelles différentes de grandeur)

Interaction entre les niveaux d'organisation

Dis-homogénéité du système

Auto organisation

Redondance

Gamme d'échelles temporelles, caractéristiques des processus qui résultent critiques pour le maintien du système

Emergence (d'évènements, de patterns, de structures,..)

Flux (....., filtres, amplificateurs,..)

Trajectoires de développement

Attracteurs (attractors) et répulseurs (repellers) dans les dynamiques du système

Contrôle décentralisé, système opératif diffusé

Feedbacks positifs et négatifs

Régulations

Processus stochastiques

Stabilité de système

Résilience

Aléatoireité

Contingence

Indétermination

## Transparent 2

**Que trouve-t-on sur les livres qui contredisent une vision complexe ?**

- le schéma en bloc sur la « méthode scientifique » avec en plus la « loop » de la vérification
  - des schémas de causalité linéaire ou tout au plus circulaire
  - des plans de type hiérarchique, plus difficilement à réseau
- utilisation d'analogies qui mettent en relief la centralisation du contrôle, comme le cas du DNA comme « programme » ou « système opératif », du noyau comme directeur d'usine » cellulaire, cerveau comme « cabine de régie » ou comme ordinateur, etc....

- présentation de l'environnement comme scénario de théâtre, une union statique à l'évolution de la spécialité, un bruit de fond qui provient des composants physiques, chimiques, climatiques et peu par la présence des organismes des autres espèces
- focalisation sur la relation unidirectionnelle entre génotype et phénotype
- multiplicité du réel représenté dans son incohérence et isolement
- absence de relations explicites entre généralité et particularité
- équilibre traité comme stagnation plus que stabilité ou continuité et donc changement traité comme perte d'identité
- arguments traités de façon simpliste, c'est-à-dire de façon à faire apparaître exhaustive et non problématique le contenu
- schématisation de systèmes (par exemple de milieux) sans que le texte avertisse des simplifications qu'ils contiennent
- absence du devenir temporel des concepts
- absence de « l'historicité » des thèmes dont s'occupe la science

### **Transparent 3**

#### **Indications sur les tendances de pensée qui peuvent mettre un obstacle à la construction d'une vision systématique complexe.**

(Giordan, Resnick and Wilensky, Penner, Paton, Graumann,

Une cause-----> un effet

X grandeur de la cause-----> X grandeur effet

Difficulté à raisonner en considérant des interactions multiples

Difficulté à interpréter en terme d'émergence pour :

- tendance à expliquer avec une première cause, un contrôle centralisé
- difficulté à lier des phénomènes au niveau macro avec des aspects (structurels et fonctionnels) au niveau micro
- tendance à ne pas reconnaître les conséquences au niveau macro de petites variations au niveau micro

Tendance à croire que la stabilité du système signifie conservation égale à soi-même

Tendance à considérer le dynamique des processus en vue de la conservation et non du changement

#### **En particulier quand le système est le milieu**

Difficultés perceptives :

- dans notre expérience le milieu constitue le cadre de référence et les cadres sont «incospicuous », jusqu'à ce qu'ils ne changent

- caractère sub-liminale de nombreux changements lents et graduels qui modifient le milieu, et dont nous avertissons seulement les effets cumulatifs
- nos sens ne recueillent pas les signaux de tous les processus en acte dans le milieu, mais nous avons tendance à donner valeur seulement à la réalité sensible, à celle visible de manière particulière

Une mineure importance et impact émotif de phénomènes qui soient loin de nous dans l'espace et dans le temps et que nous connaissons par information et non pas à travers l'expérience

Tendance à nous considérer en dehors du système, à ne pas nous voir comme agents, comme causes, mais plutôt comme récepteurs, comme ceux qui subissent

Influence de facteurs émotifs et traits de personnalité (curiosité, sécurité, optimisme, confiance,...) sur l'ouverture/fermeture cognitive vers la complexité

## Transparent 4

### Les hypothèses du projet expérimenté à l'école élémentaire et au collège pour développer une vision systématique du milieu

- les enfants identifient milieu avec la nature ou avec le lieu
- les enfants ont beaucoup plus de connaissance et de compétence sur les milieux où se déroulent leurs vies que sur ceux « naturels ». Ce qui est le plus à portée de main est l'école même.
- Cette compétence, rendue explicite, peut constituer un utile fondement à la conceptualisation de « système complexe » et en faciliter le transfert.
- Le milieu vécu est significatif et émotionnellement impliquant
- Il est productif de partir des aspects dynamiques : faire devenir importants les changements qui sont en acte dans le milieu et impliquer dans le projet de changements. Cela facilite l'exploration de rechutes, de processus parallèles, de logiques d'organisation et de fonctionnement du système.

## Transparent 5

La phénoménologie du **système – quartier** est caractérisée par :

- qualités statiques et qualités dynamiques
- composants/facteurs évidents et cachés
- composants/facteurs expérientiels
- temps multiples connectés avec des processus multiples

La conceptualisation a oscillé entre les divers plans selon les situations qui étaient considérées, les faits qui étaient mis à évidence et selon les contextes d'apprentissage créés.

Les **demandes « adéquates »** à la complexité du concept du système

Classe IV A

Que décrit la VIE du quartier ? comment fait-on pour la « capturer » ?

VITA

- c'est une idée cohérente avec une vision holistique du système
- c'est une qualité qui émerge du système

Classe IV C

Quelles sont les REGLES de comportement que nous suivons ? comment changent-elles en relation avec les milieux ? Comment changent-elles dans le temps ?

REGLES

- c'est un fait dans l'expérience vécue du système

elles caractérisent un système organisé et mettent en évidence une de ses modalités de fonctionnement

## Transparent 6

**L'utilisation de différentes formes de représentation du système quartier et leur « gain cognitif »**

**Plan des parcours** dans le quartier : ils construisent « des formes » spatiales : des parcours, des références, des relations réciproques, des limites,...

**Les dessins** de la fenêtre des habitations de chacun rendent spécifiques les points d'observation : des caractéristiques, des détails, des vécus, font interroger sur la relation entre la réalité et la représentation, sur la circularité entre la connaissance et la représentation....

**La vision de séquences** et de vieilles **photographies** évoquent des atmosphères, des émotions, des imaginations, des comparaisons...

**La vision de peintures** avec des paysages fournit des traces pour imaginer d'autres décors, fait interroger sur comment nous les regardons et nous les interprétons,....

**La construction de plastiques** fonctionne de gestalt pour l'idée de « Quartier comme enchevêtrement de... »  
C'est un instrument de simulation pour projeter des changements possibles dans le quartier

**La composition de textes** explicite des relations spatiales, causales, temporelles, fonctionnelles, hiérarchiques.....

## Transparent 7

### Des compositions écrites sur les règles suivies par la discussion

Règles mises en relation avec :

- sphère d'action/dimension de la communauté qui la produit
- ordre hiérarchique des communautés
- relativité par rapport à qui les établit
- relation entre importance de la règle et dimensions de la communauté dont la règle concerne (hiérarchie entre les règles)
- relation entre règle et milieu, comme facteur de fonctionnement ordonné
- relation entre la façon de décider et de modifier les règles
- relation avec la liberté individuelle
- relation entre transgression et évaluation de la transgression en fonction des différentes caractéristiques du transgresseur
  - âge
  - responsabilité
  - dégât provoqué
  - pouvoir dans la communauté
  - nombre de transgresseurs
    - relation avec la transmission/communication des règles
    - rapport non linéaire entre le type de règle, non par rapport à la règle et les conséquences

## Transparent 8

### Application des concepts – pont a autres contextes

\* En décrivant la vie et les règles dans **les lieux de vacances**, les différents plans/composants du système – milieu pris en considération ont été :

activité  
règles  
caractéristiques du paysage  
ressources

services  
type d'économie  
relations sociales  
traditions

\* En imaginant la vie et les règles **dans la ville de Ottavia** (de « Le città invisibili » de Italo Calvino) les différents plans/composants du système – milieu pris en considération sont :

caractéristiques physiques des habitants  
caractéristiques des objets et des constructions  
entité de la population

comportements individuels  
modes de vie  
relations sociales  
utilisation des choses et ressources  
formation des personnes  
émergence de nouveauté  
système de gouvernement et de contrôle  
langue  
sport

Les stratégies suggérées pour s'adapter à un milieu précaire ont été différentes dans les deux classes :

- la collaboration (associée à des sentiments d'angoisse)  
la sévérité et la limitation de la liberté

## Transparent 9

Différents plans du système-urbain, et leurs relations, surgies de **l'activité de comparaison entre les règles dans le temps** (discussion, interview des grands-parents et des parents, composition de textes).

Les changements sont en relation avec :

- les changements de **mentalité** qui est
  - **mode de penser** lié avec
  - **développement** humain
  - nouvelles **connaissances** et idées
  - **modes**
  - **changements** dans le **milieu**
- changements des « **choses** »
  - changements du milieu qui concernent
    - densité de **constructions**
    - densité de **population**
    - centres et **processus décisionnels**
    - **circulation**
    - nouvelles **technologies**
    - diverses sources de **pollution**
    - hygiène/soin de la **santé**

Il y a des diversités entre les nations

**Les règles « mettent en place le milieu »**

**Les règles « déterminent la vie**

## Transparent 10

A la fin de l'année scolaire les **concepts-pont** dénommés et relatifs à la compréhension de système raccordé par les enfants :

enchevêtrement comme chaîne  
comme co-existence parallèle

comme cycle

## INTERDEPENDANCE

Mentalité (= modes de penser) comme phénomène qui émerge du système produit par des processus dynamiques

Développement de l'homme

Changements dans le milieu

Modes

Changements d'idées et connaissances

Règles aussi comme REGULATION (?)

### **Transparent 11**

#### **« Le quartier est un enchevêtrement de..... »**

Les « enchevêtrements » représentés avec des plastiques réalisés par des différents groupes d'enfants sont :

Entre les personnes

Entre la nature et les structures de ciment

Entre les animaux

Entre la naissance, la vie et la mort....c'est toute une chaîne....pour le même quartier aussi...maintenant c'est en phase de vie

Entre les désirs

Entre les bavardages, les commérages

Entre les idées

Entre la pollution et les plantes

Entre antique et moderne (les débris trouvés dans le jardin)

Entre les mouvements dans et en-dehors du quartier...mais aussi les nuages, les lumières, les oiseaux, l'eau dans les tubes, le courant

Enchevêtrement de peurs, ceux de la journée et de la nuit...aussi un enchevêtrement de peurs entre les personnes..ou bien un cycle de peurs/ la police a peur du voleur, le voleur de la police

#### **La présentation de « Le quartier est un enchevêtrement d'idées »**

« Dans le quartier il y a des personnes de caractère différent mais elles peuvent avoir les mêmes idées. Les idées s'unissent toutes seules quand le même sujet est en commun, elles se rencontrent quand elles sont pareilles entre elles, elles ne se rencontrent pas si les personnes sont séparées, ne les communiquent pas. Elles se dispersent quand elles sont mauvaises ou quand elles sont oubliées. Les billes représentent les idées, mauvaises ou belles, malines ou intelligentes, claires ou obscures, limpides ou confuses. Les verres servent à faire comprendre que les idées après avoir rebondies d'une personne à l'autre s'arrêtent dans un lieu. »

#### **La présentation de « Le quartier est un enchevêtrement de ciment et nature »**

« Dans le quartier il y a des enchevêtrements de ciments et de nature, d'édifices modernes et antiques. Les édifices antiques peuvent être utilisés comme des centres touristiques qui, restructurés, peuvent être utilisés pour des spectacles modernes et parfois ils sont abandonnés. Dans la vie du quartier ceux-là peuvent stimuler une curiosité. Une personne qui habite dans un édifice moderne a de la curiosité pour un antique ».

## Transparent 12

Les différents plans du système-quartier, et leurs relations, surgies de l'activité de construction de plastiques pour représenter les enchevêtrements (discussion, projection, discussion, réalisation, présentation).

	leurs fonctions
<b>Les édifices avec</b>	leurs histoires/changements comme objets d'expérience esthétique
	leurs sentiments/émotions/volonté
<b>Les personnes avec</b>	leurs besoins leurs habitudes leurs histoires leurs idées
<b>Les éléments naturels avec</b>	leurs changements comme source de sensations
<b>Les centres décisionnels avec</b>	leur hiérarchie

## Transparent 13

### Le term « système » entre dans le discours de la classe

Dans Va, après la visite de l'architecte de la Mairie, les deux classes ensemble reparlent avec le chercheur.

Ric - l'architecte a parlé de « système urbain » quand il vous a informé sur le Plan Régulateur. Pourquoi a-t-il utilisé ces mots ? Que signifient-ils ?

Val – pourquoi la ville est un système, il y a la vie, il y a des règles... tous les travaux que nous avons fait, pratiquement... c'est un enchevêtrement de tant de choses le système urbain selon moi

Giu – peut-être que tout ce qui arrive dans le quartier, dans la ville, c'est-à-dire... d'une façon ou d'une autre... chaque chose que nous faisons nous dans la journée est liée à celle du lendemain, comme dans une grande chaîne

Fra – puis selon moi c'est un système urbain en fonction à où elle est située, par exemple il y a une ville qui est proche des montagnes, il fera froid et donc cela portera des conséquences, au contraire si c'est où il fait plus chaud il y aura d'autres conséquences (...)

(...)

Leo – selon moi (l'architecte) ne doit pas se préoccuper seulement de cela, mais aussi des idées des citoyens, car ceux qui vont y habiter par la suite ce sont eux, non pas lui ! Donc ce sont les citoyens qui doivent s'exprimer sur comment ils veulent leurs maisons. Bien sûr, ils doivent se mettre d'accord, se préoccuper du climat et des fondations, mais ce sont les citoyens qui doivent y vivre, donc des maisons qui puissent plaire aux citoyens ou qui puissent attirer d'autres personnes pour favoriser le tourisme ou d'autres types de travail

(...)

Ele – selon moi les gens déménagent non pas parce qu'il y a de belles choses mais pour le travail et par conséquent les architectes construisent des maisons normales mais pas trop chères...

## **Transparent 14** **Transfert de l'idée de système**

« Le corps aussi est un système ! » découvre Valerio quand en « quinta » ; on commence à parler du corps humain.

### **CORPS**

### **QUARTIER**

« Ils ont beaucoup de choses en commun »  
« Tous les deux sont des systèmes »  
« Ils sont tous les deux construits »

#### **Les provocations de l'enseignant :**

- « quelle est la différence de la construction entre le corps et le quartier ? » « le même mot construit assume un sens différent si l'attaque sous le CORPS ou sous le QUARTIER »
  - « le corps développe le quartier il faut le construire »
  - « le quartier aussi grandit »
  - « au fond cela fait comprendre que c'est une chose qui a une structure, cela veut dire... que ce n'est pas par hasard, que les choses sont ensemble d'une manière qui n'est pas par hasard »
  - « construction va sous le SYSTEME »
- « les composantes sont toutes également importantes ?! »
  - « il y a des organes plus importants »
  - « tout est important »

« dans un quartier s'il n'y a pas de place peut-être que rien ne se passe »

« si la sang ne circulerait pas ;celle-ci est une exigence, sinon on ne vivrait pas et ainsi dans le quartier s'il n'y avait pas des rues personne n'irait y vivre »

« nécessités et exigences sont différentes .... »

« dans le quartier, nécessité...même s'il l'on ne respecte pas ;au contraire dans le corps on doit toutes les respecter »

« donc quartier, corps, tous les deux pourtant ne sont pas autosuffisants car tous les deux doivent garder un certain contact pour s'organiser de façon à ce que l'on organise l'autre, créer un développement sur la base de l'autre (...).Le système est fait de choses qui sont liées aux autres et sur cette union il y a le développement entier de tout ce système »

### **Les mots importants pour raconter le travail que nous avons fait.**

« Transformation »

« Relations »

« Unions » (ce n'est pas la même chose que relation ?- (les choses liées) ont en commun quelque chose)

« Règles » (...par exemple le cœur bat toujours – s'il y a des systèmes il doit par force y avoir des règles)

« Cycle »

« Equilibre » (s'il est trop rempli (le quartier) il y aurait moins de vert, si (le corps) mange trop il grossit et a des difficultés à faire les choses)

« Et la structure ? »

« Structure »

« comme système »

« moi je penserais comme un sous-ensemble d'un système

« selon moi système et structure sont toujours proches. Le corps est un système car chaque chose a sa fonction et s'en va.... ! Au contraire c'est une structure....Comme le squelette qui est formé par tant d'os »

« selon moi le système est une chose où quelque chose circule, il y a des échanges. Une structure pourrait aussi être un bâtiment inhabité. Le corps pourrait être une structure quand il est mort »

« Le système est une structure qui fonctionne »

« le corps est le quartier avec seulement des structures mais sans système il ne peut pas vivre et vice versa ! »

« explorer » (nous avons exploré tous les deux, bien sûr d'une manière différente !)

(.....ce n'est pas peu pour des enfants de 10 ans !!!)