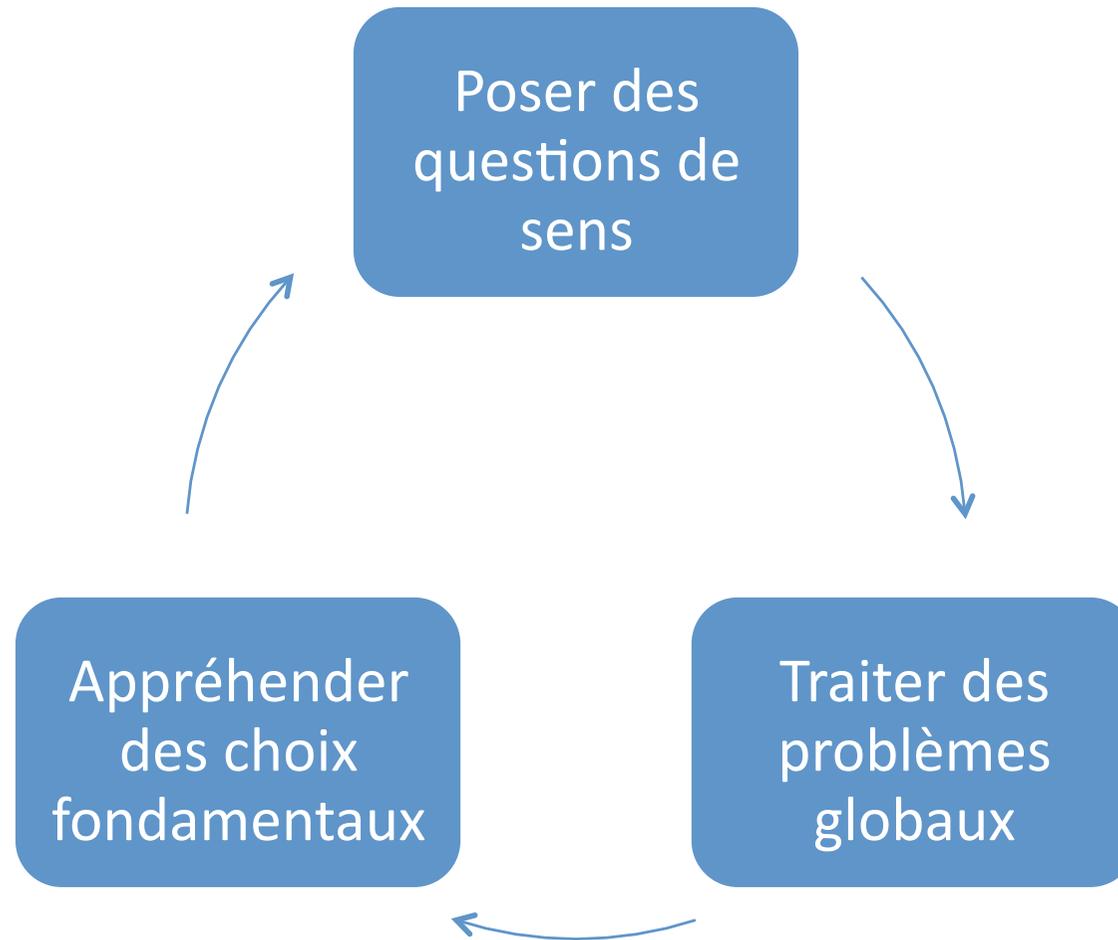


Pour une didactique interdisciplinaire



Un outil
pour l'ERE-DD

Quelle pédagogie pour...?



Filets de brume !

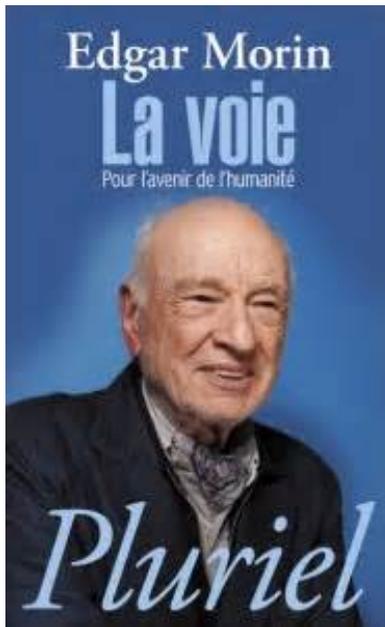


*Croiser des regards, associer des acteurs,
articuler des connaissances...*

L'archipel scolaire et la mosaïque des savoirs

« Un aspect me déroutait dans l'enseignement du lycée. C'était le cloisonnement des disciplines, l'isolement de chaque matière. Les élèves allaient de classe en classe comme s'ils exploraient un archipel... Aux élèves de se débrouiller pour construire leur petit univers et lui trouver de la cohérence. »

F. Jacob, La statue intérieure, Paris, 1987



**Navegar en el oceano de las incertidumbres
a través de los archipiélagos de las certezas.**

Edgar Morin

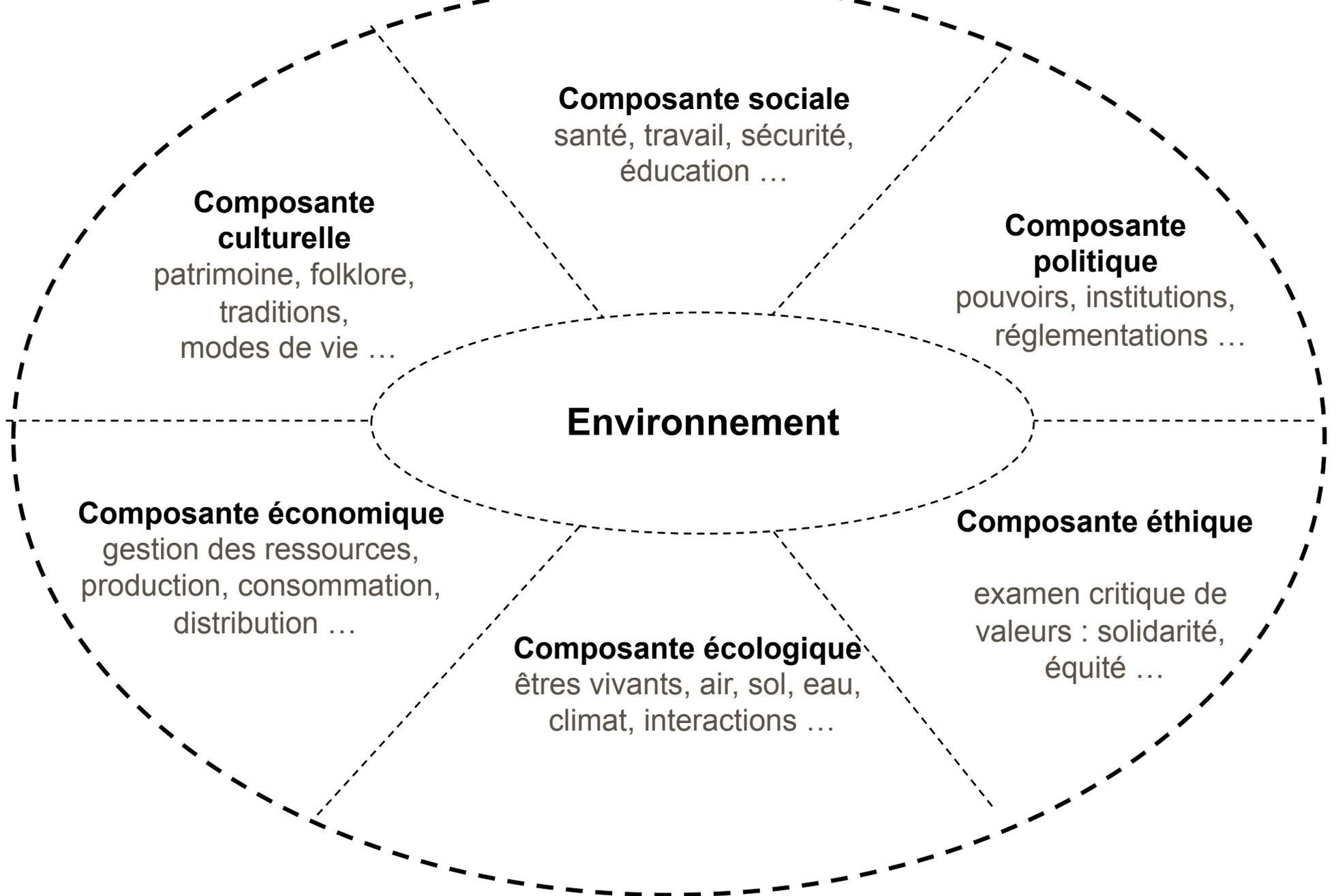


On-strategy[®]
THE BUSINESS OF TOMORROW, *TODAY*

freedigitalfotos.net



Les composantes de l'environnement



Un défi pédagogique

Une « méthode » à tracer pour
aborder la **complexité** sans complexe.

Une « didactique » à construire pour
former à **l'interdisciplinarité**
qui relie les savoirs et dépasse les frontières
disciplinaires

Le seuil de l'interdisciplinarité

Approche globale

- Prise en compte du caractère **multidimensionnel** d'une situation particulière

Approche systémique

- Prise en compte des **interactions** entre les éléments d'une situation particulière

Approche interdisciplinaire

- Intégration méthodique **d'apports disciplinaires** pour se représenter une situation particulière

Un parcours de construction interdisciplinaire

Temps 1

- Poser une **problématique** de départ

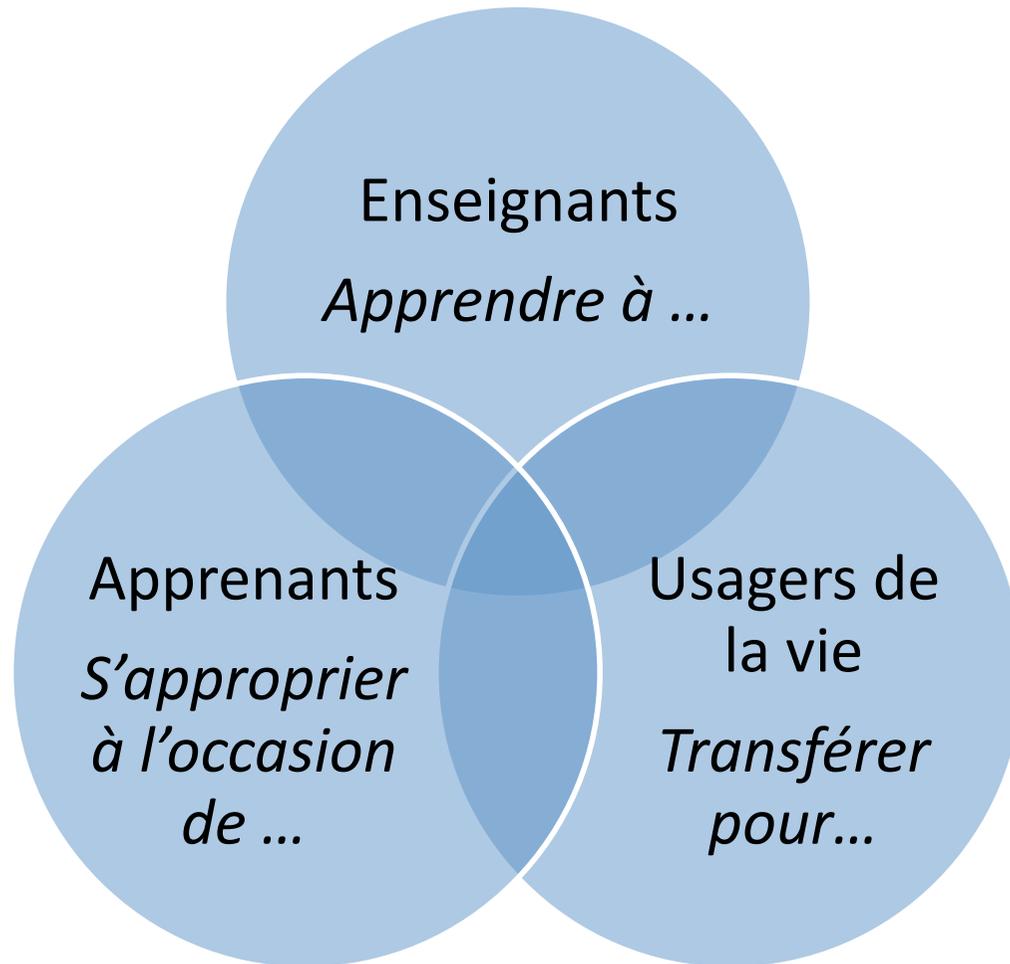
Temps 2

- Mener un travail sur les **représentations**

Temps 3

- Elaborer une synthèse **interdisciplinaire**

Une méthode pour...

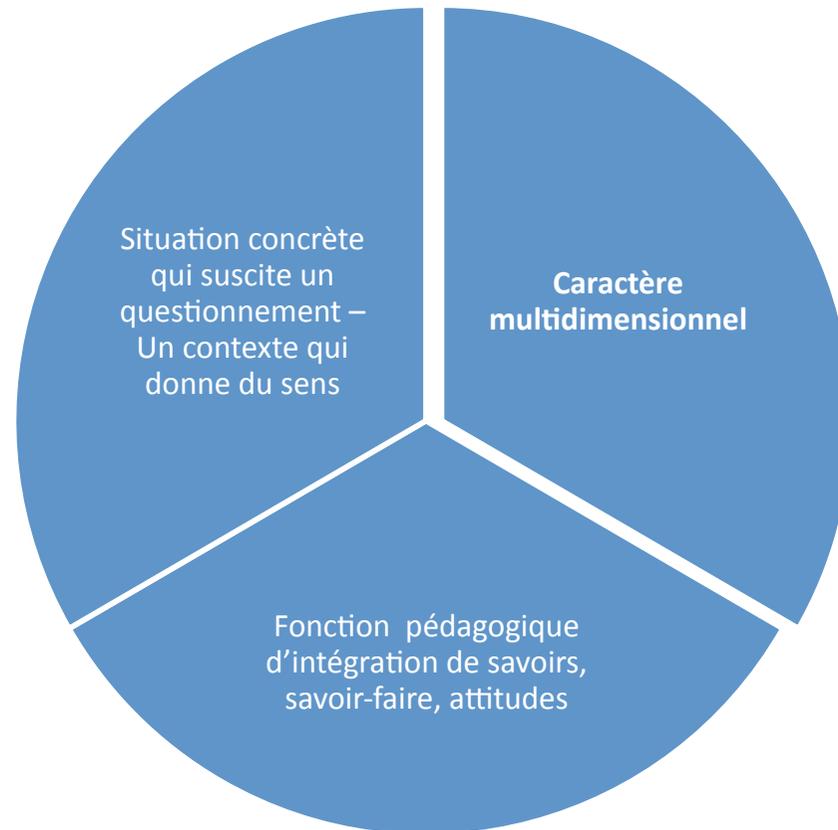


TPS 1 : La problématique de départ

Problématiser : Questionner →

- Un thème, un discours, un énoncé...
- Une situation, un contexte, un environnement...
- Un projet, une intention, un scénario...
- Une prise de décision, un jugement...
- ...

La problématique de départ du point de vue didactique



La problématique de départ

- *Quelle serait la situation d'un pays comme la Belgique privé pendant une période prolongée de toute ressource nucléaire?*
- ***Peut-on donner à un village africain une autonomie énergétique en l'équipant en panneaux solaires?***
- *Faut-il maintenir l'épandage du sel sur les routes ou recourir à des alternatives?*
- *Quel intérêt pour une école d'avoir un espace à compost?*

Un projet de Boris Berkovski

Secrétaire général de la Commission solaire mondiale

Directeur de la Division des sciences de l'ingénieur et de la technologie à l'UNESCO, Paris.

Boris Berkovski dirige depuis 1990 la Division des Sciences de l'ingénieur et de la technologie de l'UNESCO. Il a toute sa vie travaillé sur les applications des sciences pour le développement de nouvelles technologies énergétiques. Jusqu'à sa nomination à l'UNESCO, où il a pris en charge le Programme solaire mondial 1996-2005, il était directeur de l'Institut des hautes températures à l'Académie des sciences de Moscou. Entre autres publications, il a fait paraître en 1994 un ouvrage intitulé «L'Autoroute solaire pour un développement durable» (éd. UNESCO).

L'ensemble de ses travaux est orienté vers l'approvisionnement en énergie des zones rurales et isolées et les couches de populations les plus démunies de la planète, (près de 2,4 milliards de personnes n'ayant pas encore accès à l'électricité). L'Afrique occupe une position particulière parmi les régions en développement. Le progrès économique y demeure trop faible depuis deux décennies. Les énergies renouvelables pourraient contribuer de manière appréciable à satisfaire les besoins sanitaires essentiels et à améliorer la qualité de la vie en donnant accès à l'éclairage, à la télévision, aux télécommunications, à des moyens de pompage et d'épuration de l'eau, ainsi que de réfrigération, de cuisson, de séchage des récoltes, etc. Le photovoltaïque peut fournir ce minimum d'énergie nécessaire à des coûts tout à fait abordables dans le cadre des programmes d'aide actuels.

Des pompes solaires pour le Sahel

par Boris Berkovski

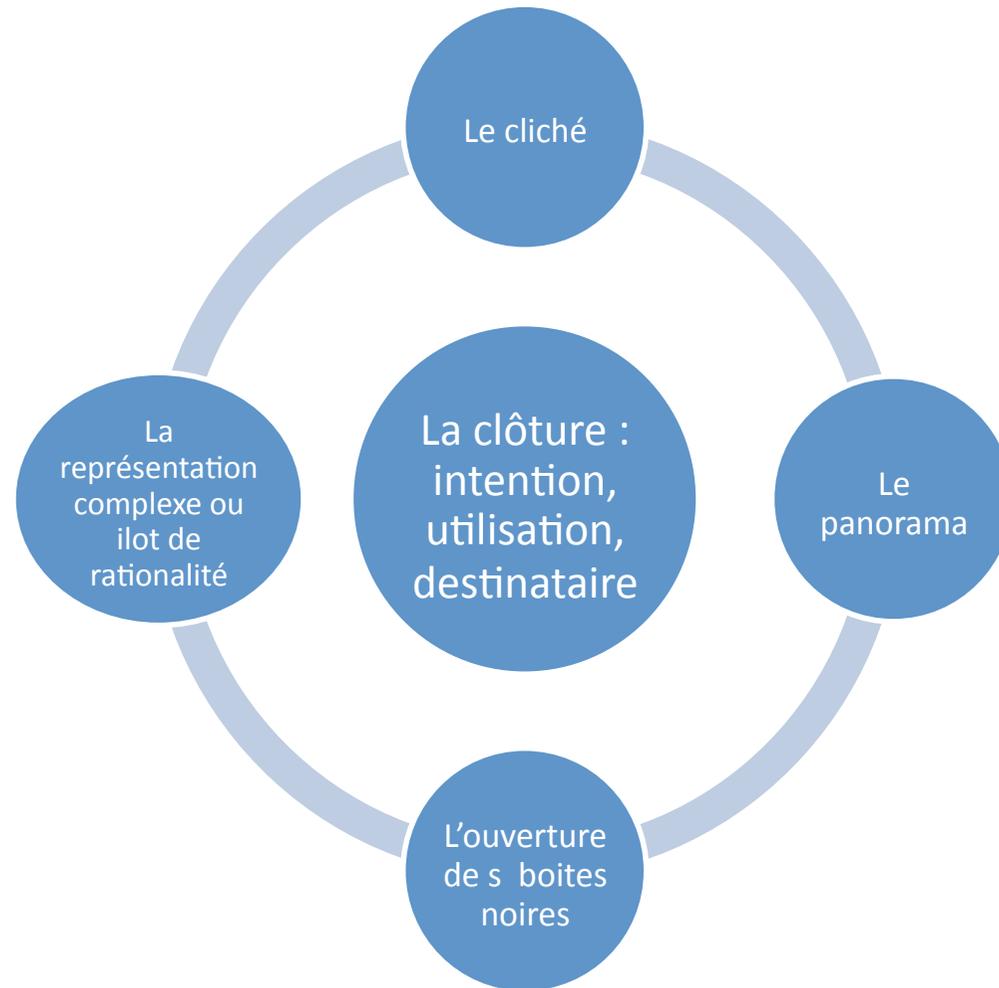
- La population du Sahel était de 11,4 millions d'habitants en 1920. De 30,3 millions en 1980, elle passera à 44 millions en l'an 2000. Pour cette population, rurale à 85 % en moyenne, la terre est la ressource dont elle tire le bois de feu (700 grammes à 1 kilo par jour et par habitant) et l'essentiel de sa nourriture (agriculture et élevage). Elle en tire aussi une partie importante de ses devises par la pratique des monocultures d'arachide, de coton... qui ne laissent que très peu de possibilités au sol pour reconstituer sa fertilité.
- Les techniques culturelles traditionnelles en milieu rural sahélien, en particulier de la jachère, ne permettent plus de faire face aux besoins d'une population dont le taux de croissance naturelle augmente rapidement. Cette rupture, en se répercutant sur l'environnement, est l'une des principales causes de la désertification. La sauvegarde des forêts dépend d'un équilibre à retrouver entre l'agriculture, la forêt et les hommes.
- Dans cette perspective, la transformation directe du rayonnement solaire en électricité (procédé photovoltaïque) apparaît comme un moyen de préserver l'environnement sans renoncer au développement technique et économique. Plusieurs centaines de systèmes fonctionnant à l'électricité solaire ont été installés au Sahel dans les années 80 [\(1\)](#). Beaucoup d'entre eux ont été implantés à titre expérimental ou démonstratif, mais la solution photovoltaïque a déjà fait la preuve de sa rentabilité financière et commerciale, notamment pour satisfaire les besoins en eau.
- La disponibilité de l'eau est évidemment une condition *sine qua non* de l'hygiène, de la santé et du développement de l'agriculture. Si l'on prend l'exemple d'un village de 600 habitants, trop éloigné du réseau électrique central pour y être raccordé, et dont le besoin en eau s'élève à 50 litres par jour et par habitant (norme de « décollage économique » permettant d'approvisionner les populations et le bétail et de pratiquer le maraîchage), l'électricité solaire l'emporte très nettement sur la solution diesel.
- Elle permet de garantir aux installations une durée de vie de quinze ans, soit trois fois plus que celle d'une pompe diesel ; le mètre cube pompé revient à 3 F au lieu de 4 F pour la solution diesel. Pour l'ensemble du village, l'économie annuelle est de 11 000 F. Les incertitudes qui pèsent sur le prix du pétrole relanceront sans doute l'intérêt des Etats du Sahel pour l'électricité solaire dans une région menacée de faillite économique.

Boris Berkovski et Pape Amadou Sow, Mars 1991

• [\(1\)](#) Boris Berkovski, « Solar electricity for rural development », *Intercenci*



TPS 2: Le travail sur les représentations



Le cliché

Le cliché d'une situation est à la fois :
la représentation que l'on a de celle-ci à priori
et l'ensemble des présupposés à son propos.

→ Ensemble de connaissances préalables, de questions spontanées, d'hypothèses, d'opinions établies ou préjugés...



Le cliché

Importance de distinguer :

- énoncés **descriptifs** (un état du monde),
- énoncés **idéologiques** (un jugement, des valeurs, des motivations...).

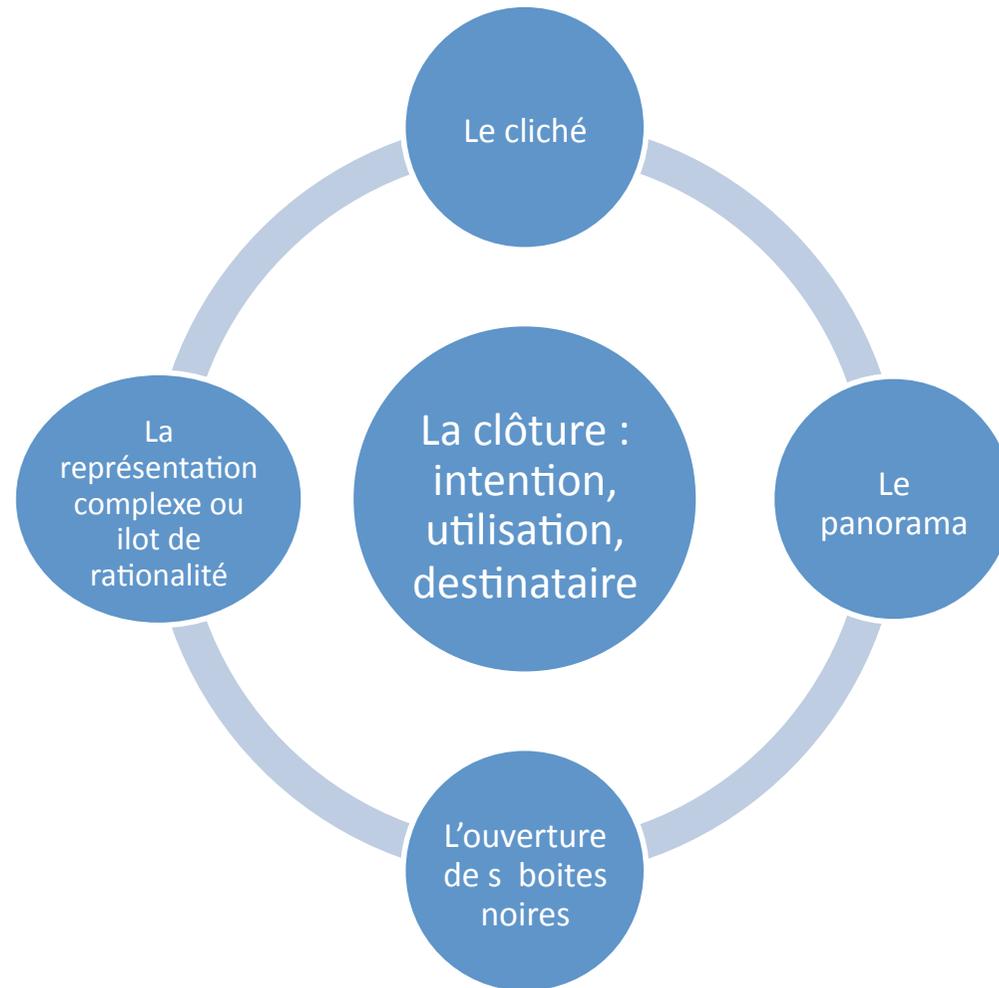
Le cliché

Exemple de la solarisation

- Pourquoi l'énergie électrique par les voies habituelles est-elle hors de portée d'une partie de l'humanité?
- Quels sont les besoins locaux à couvrir?
- C'est irréaliste/irréalisable...
- Y a-t-il des réalisations concrètes et quelles leçons en tirer?
- Qui va payer!?



TPS 2: Le travail sur les représentations



Le panorama

Il s'agit d'un **remue-méninges systématique** :

- ❑ utilisant une grille de lecture structurée,
- ❑ identifiant une série d'investigations à mener,
- ❑ articulant différents champs disciplinaires.

La grille d'investigation systémique

- Les acteurs?
- Les enjeux?
- Les normes, contraintes, codes, valeurs?
- Les tensions et controverses?
- Les obstacles ?
- Les leviers?
- Les choix, alternatives, bifurcations?
- Les scénarios envisageables?



Les acteurs, les enjeux, les normes, les tensions, les obstacles, les leviers, les alternatives, les scénarios

Exemple de la solarisation

Lister les acteurs

- ✓ les usagers : particuliers, équipements collectifs, petites entreprises (ateliers, unités agricoles)
- ✓ les groupes financiers
- ✓ les états
- ✓ les chercheurs, les ingénieurs
- ✓ l'Unesco
- ✓ ...



Exemple de la solarisation

Lister les enjeux

- ✓ Autonomie énergétique
- ✓ Sédentarisation
- ✓ Développement d'un marché local
- ✓ Accès à la communication et à l'information
- ✓ Développement d'Infrastructures collectives

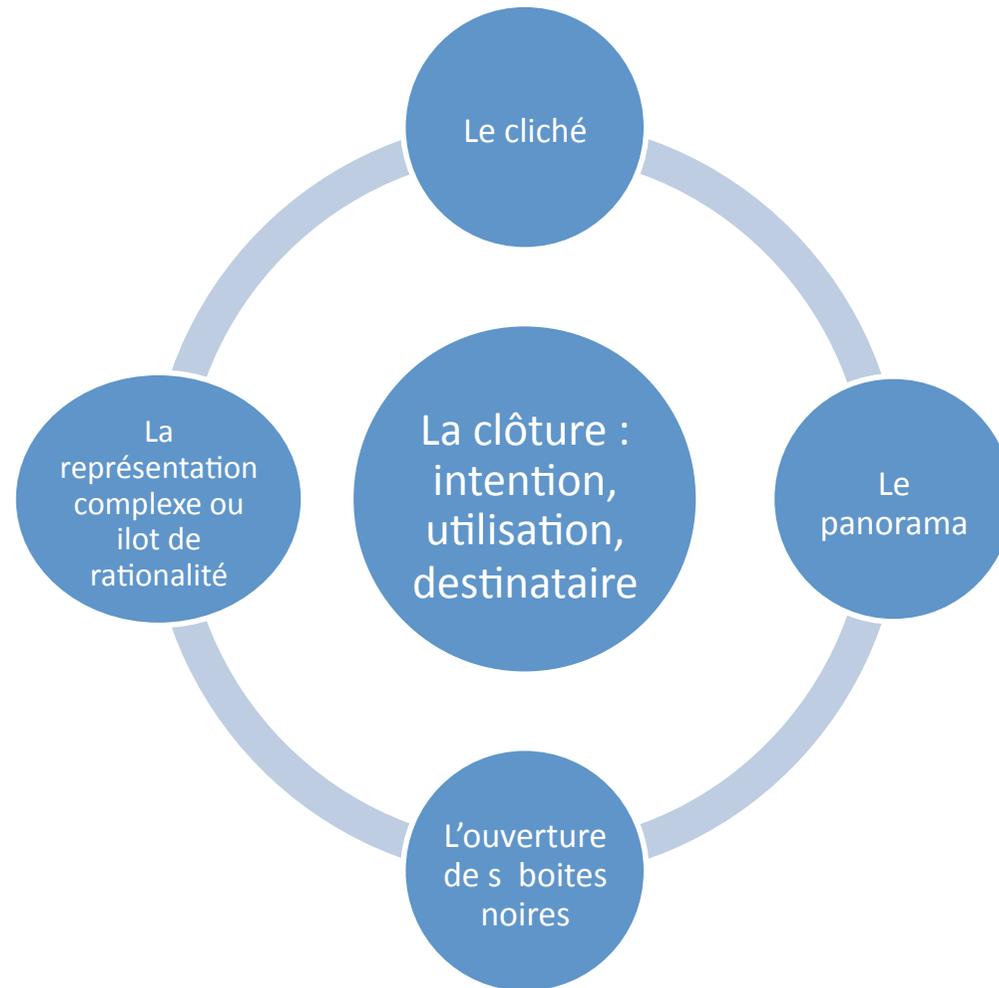


Exemple de la solarisation

Lister les tensions/controverses

- ✓ Intérêts privés vs intérêts collectifs
- ✓ Représentations occidentales vs représentations indigènes
- ✓ Besoins naturels vs besoins culturels
- ✓ Investissement vs rentabilité

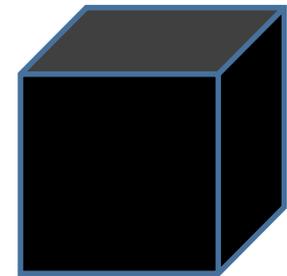
TPS 2: Le travail sur les représentations



Les boites noires

« Un **système** (processus, loi, modèle, outil, appareil...) dont on appréhende l'action globale, sans en saisir les composants ou en comprendre la structure propre, ou encore un **concept** que l'on utilise sans nécessairement maîtriser sa représentation standardisée ou la théorie qui l'explique... »

G. Fourez, *Nos savoirs sur nos savoirs*, 1997



Les boites noires du point de vue didactique

A partir des investigations systémiques :

**Quelles sont les compétences et
connaissances disciplinaires**

nécessaires ?

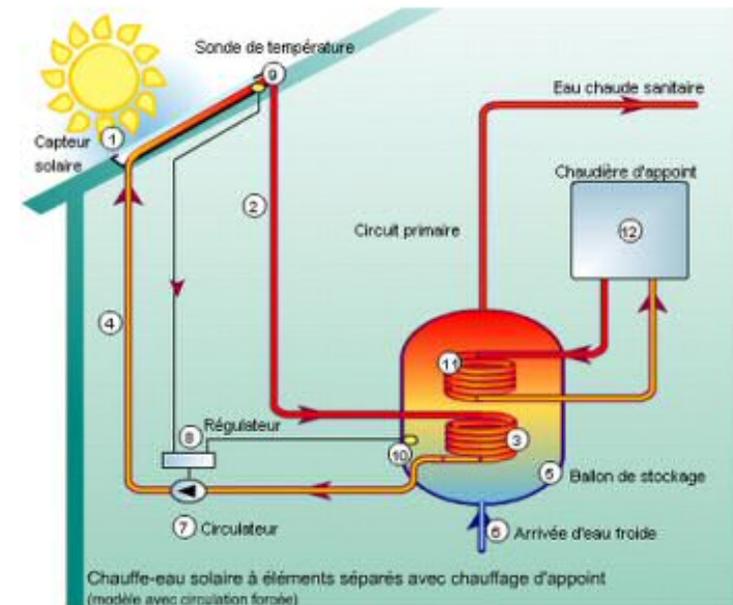
→ pour traiter la situation, la problématique, la
tâche, la décision...

Les boites noires

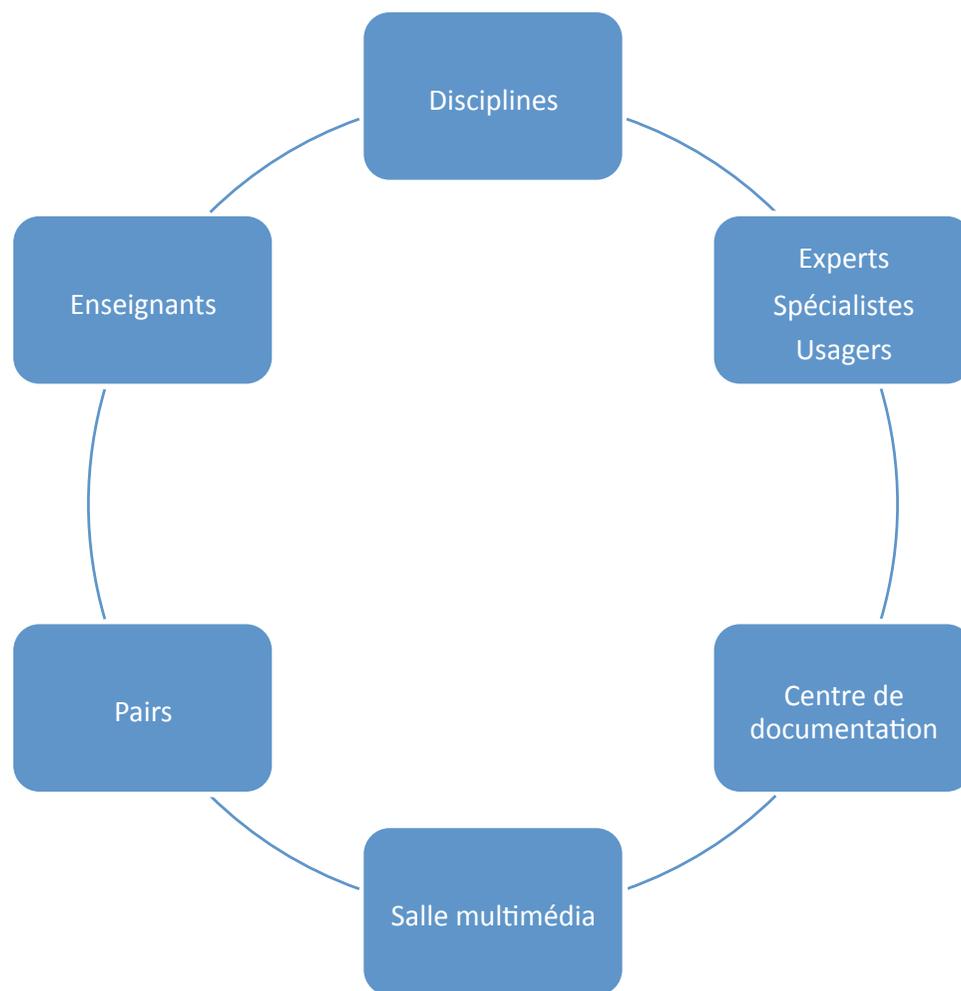
Exemple de la solarisation

- Cellule photovoltaïque
- Photons
- Ondes électromagnétiques
- Accumulation thermique
- Investissement
- Besoins
- Ressources
- Résistances culturelles

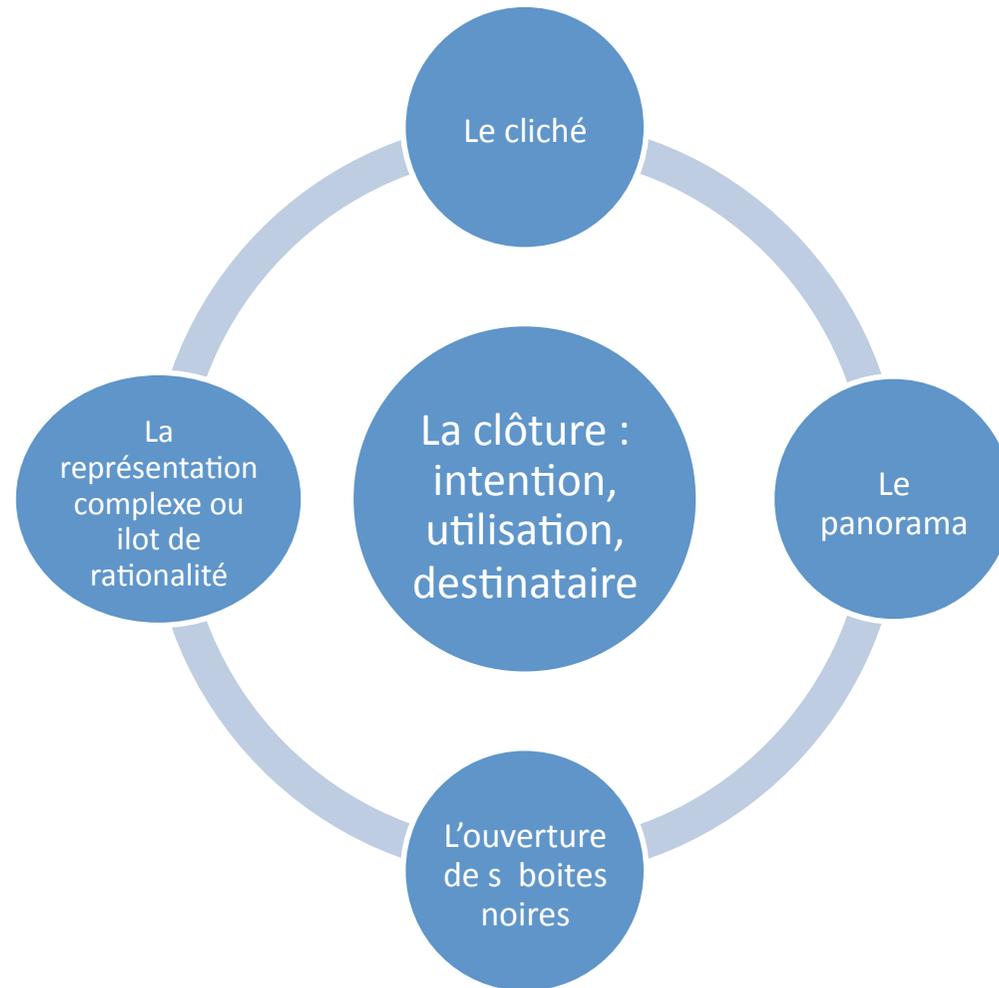
Les boites noires



L'ouverture des boites noires



TPS 2: Le travail sur les représentations



La clôture

De quoi ai-je vraiment besoin :

- en fonction de la **finalité** que je me donne (synthétiser, informer, décider, transformer)?
- en fonction du **public visé** (les destinataires),
- en fonction de la **production attendue**?

TPS 3 : La production d'une synthèse



• **Sélectionner**

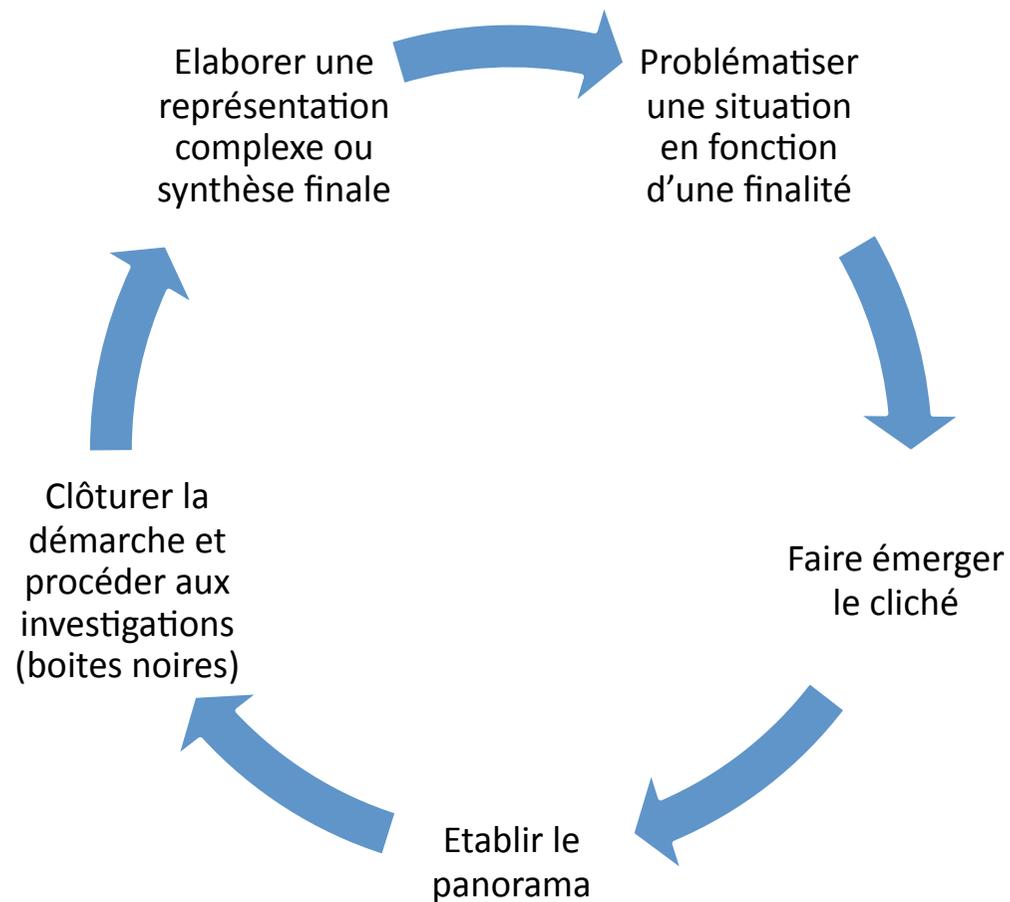


• **Synthétiser**



• **Tester**

La modélisation de la démarche



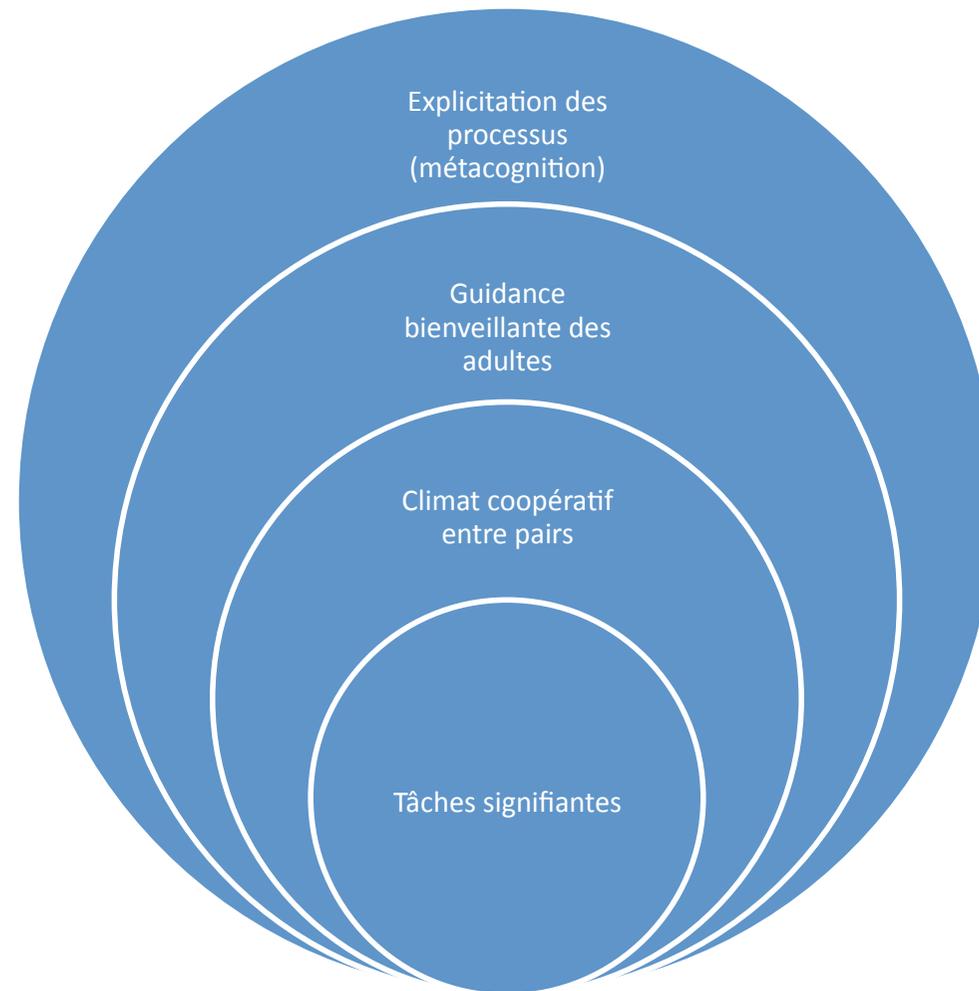
Le transfert

Contexte
de
découverte

Modélisation
Généralisation
Décontextualisation

Contexte
d'application
avec les
ajustements
nécessaires

Une nouvelle organisation du travail pour un environnement d'apprentissage positif



Les références pédagogiques

Pédagogie centrée sur :

- Le projet, la réalisation d'une tâche
- L'acquisition de stratégies transversales et de compétences disciplinaires
- La construction d'un savoir
- Le groupe-classe coopératif
- La métacognition des démarches
- Le rapport autonome aux savoirs, à la pratique de l'écriture et de la parole

