

CRESS
Lessor



« Pour des trajectoires urbaines résilientes et durables face au défi climatique »

par **Béatrice QUENAULT**
avec les contributions de

**P. Pigeon, N. Blond, F. Bertrand, S. Glatron,
V. Peyrache-Gadeau, L. Rocher**

Séminaire « Résilience urbaine », ENS, Paris, 3 juin 2011

Avec le soutien financier de



■ Changement climatique

- **Problème planétaire d'origine anthropique** (forçage radiatif des GES),
- **Méta-risque** (Gilbert, 2003) **local** : ne crée pas de nouveaux risques, mais redéfinit et redessine les autres risques et aléas.

- **Défi** pour le **DUD** :

Directement (exposition accrue aux impacts défavorables)

Indirectement (érosion de la capacité à s'adapter)

⇒ **Vulnérabilité accrue** (inaptitude à « faire face »

du système urbain à des conditions climatiques changeantes

d'où prédisposition à être affecté ou endommagé par les impacts du CC) ⇒ risque de **catastrophes**



■ Triple rôle des villes à l'égard du CC

- **Principales responsables** (UNEP/ONU-Habitat, 2005) : près de 80% des émissions mondiales de CO₂ et une part significative des autres GES;
- **Principales victimes** (IIED, 2007): fortes concentrations de populations, activités, et infrastructures, etc., qui tendent à accroître leurs vulnérabilités ;
- **Source de solutions** (Betsill et Bulkeley, 2007) à travers des politiques territoriales d'atténuation et d'adaptation.

Objectif du projet: analyser les interactions entre vulnérabilité, résilience et adaptation au CC, en tant qu'enjeu fondamental pour définir et rendre effectives les politiques territoriales visant à un développement urbain durable.




■ Double préoccupation :

- Compréhension des **impacts systémiques** du CC sur les systèmes anthropisés (vulnérabilité) et **dans l'identification des facteurs** qui déterminent la **capacité à faire face ou de réponse** (résilience/adaptation) des sociétés urbaines.

- Analyser les **interactions** entre **l'adaptation et les autres dimensions clé de la durabilité** pour voir **comment les villes**, au-delà de l'affichage politique des effets en retour de l'urbanisation sur elle-même (politique de DD), peuvent effectivement **évoluer** vers une **résilience/adaptation proactive accrue** (stratégies de réponses « sans regrets ») pour **éviter de futures catastrophes** (« maladaptation »).



**La double dialectique
responsabilité/atténuation
&
vulnérabilité/adaptation**

- 
- **Dynamiques urbaines** à l'échelle planétaire ont accentué les **responsabilités** mais aussi les **vulnérabilités** à l'égard des problèmes écologiques globaux (changement et variabilité climatique) comme locaux (ICU) (Masson, 2010).

- **Responsabilités:**

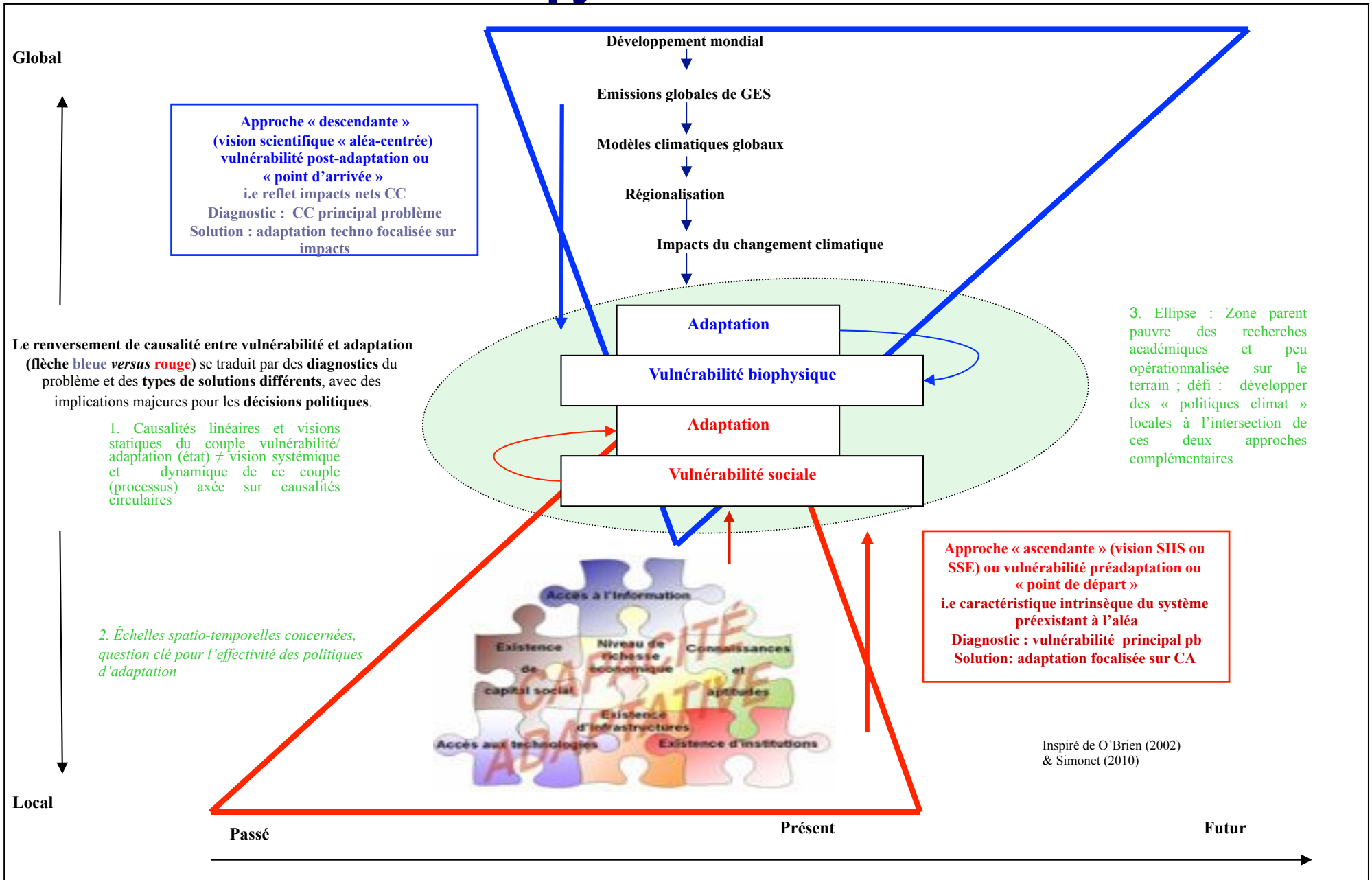
- *Dépenses énergétiques et émission de GES*
- *Durabilité des territoires urbains face à l'utilisation croissante et à la raréfaction potentielle des ressources d'énergie fossiles.*
- *Atténuation => agir sur les causes anthropiques du CC.*


- **Vulnérabilités:**

- *Multidimensionnelles et dynamiques*
- *Durabilité des territoires urbains face à l'accentuation des inégalités et dysfonctionnements multiples qui peuvent affecter les conditions de vie et les moyens d'existence.*
- *Adaptation => agir sur les conséquences des évolutions climatiques, i.e réduire les vulnérabilités* (atténuer les impacts ou augmenter les CA).

- Nous focalisons ici le regard sur la **dialectique « vulnérabilité/adaptation »**, du ressort de l'échelon local et généralement moins explorée.

La double interprétation du couple vulnérabilité/adaptation ou les pyramides inversées



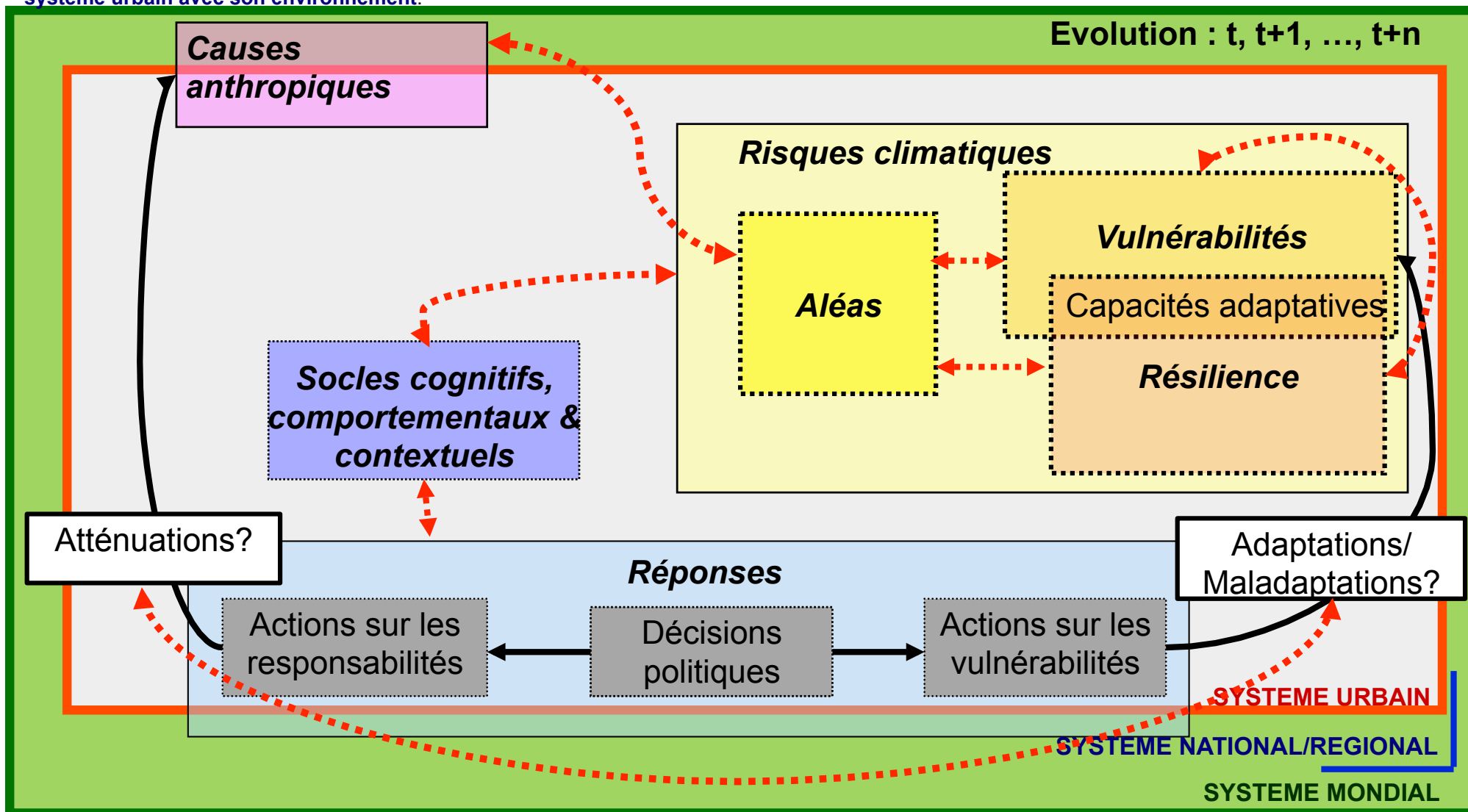


Réinterprétation systémique du couple vulnérabilité/adaptation au CC

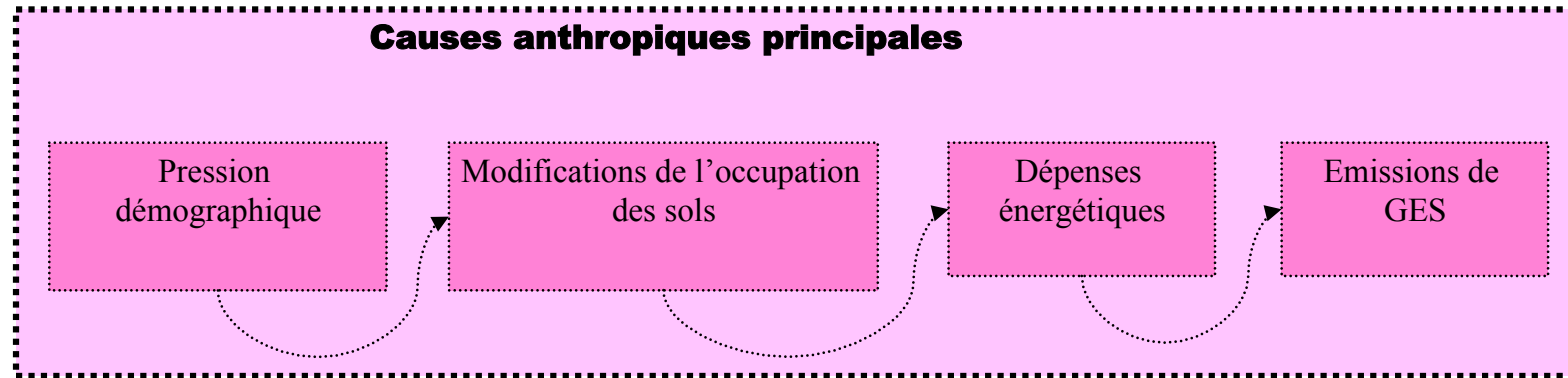


Risques/vulnérabilité/adaptation: causalités circulaires et boucles rétroactions

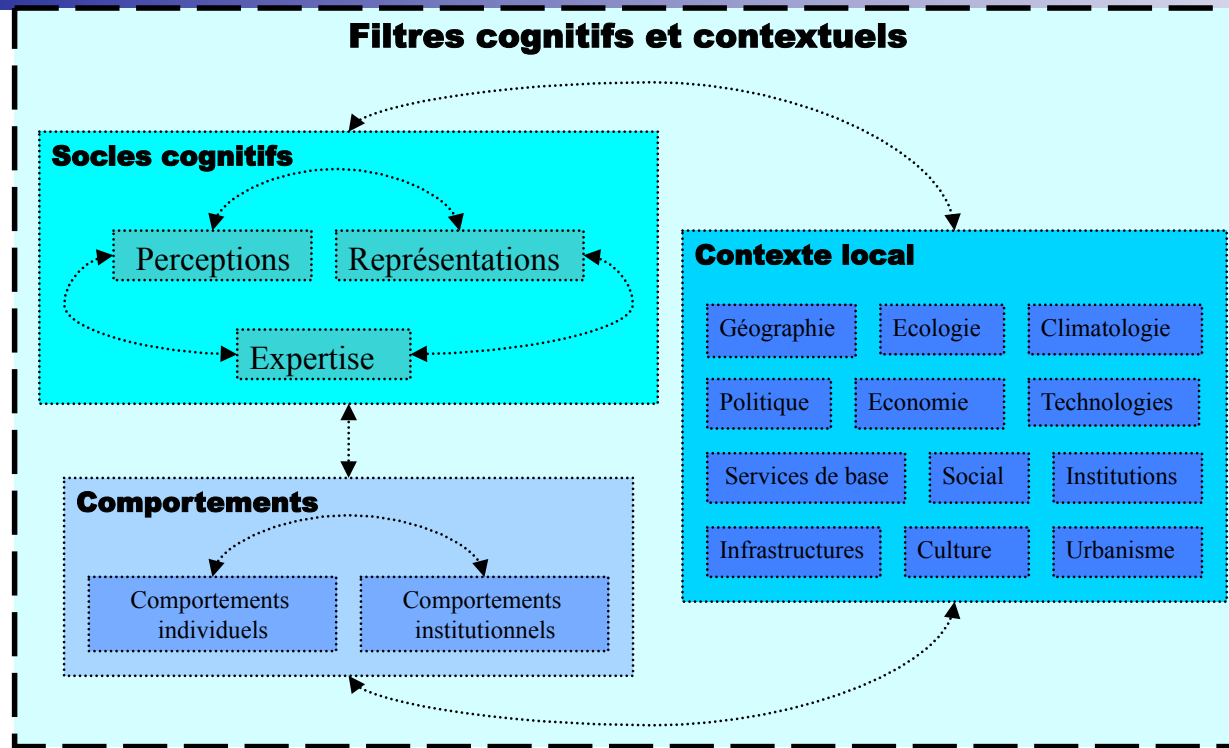
Les causes anthropiques principales, facteurs d'accentuation des risques climatiques actuels et futurs (en tant que combinaison d'aléas, de vulnérabilités et de résilience en coévolution), après être passés au travers des filtres cognitifs et contextuels conditionnant la perception/ représentation des risques et l'éventuel ajustement des comportements, appellent des réponses politiques modifiant en retour les conditions de la coévolution du système urbain avec son environnement.



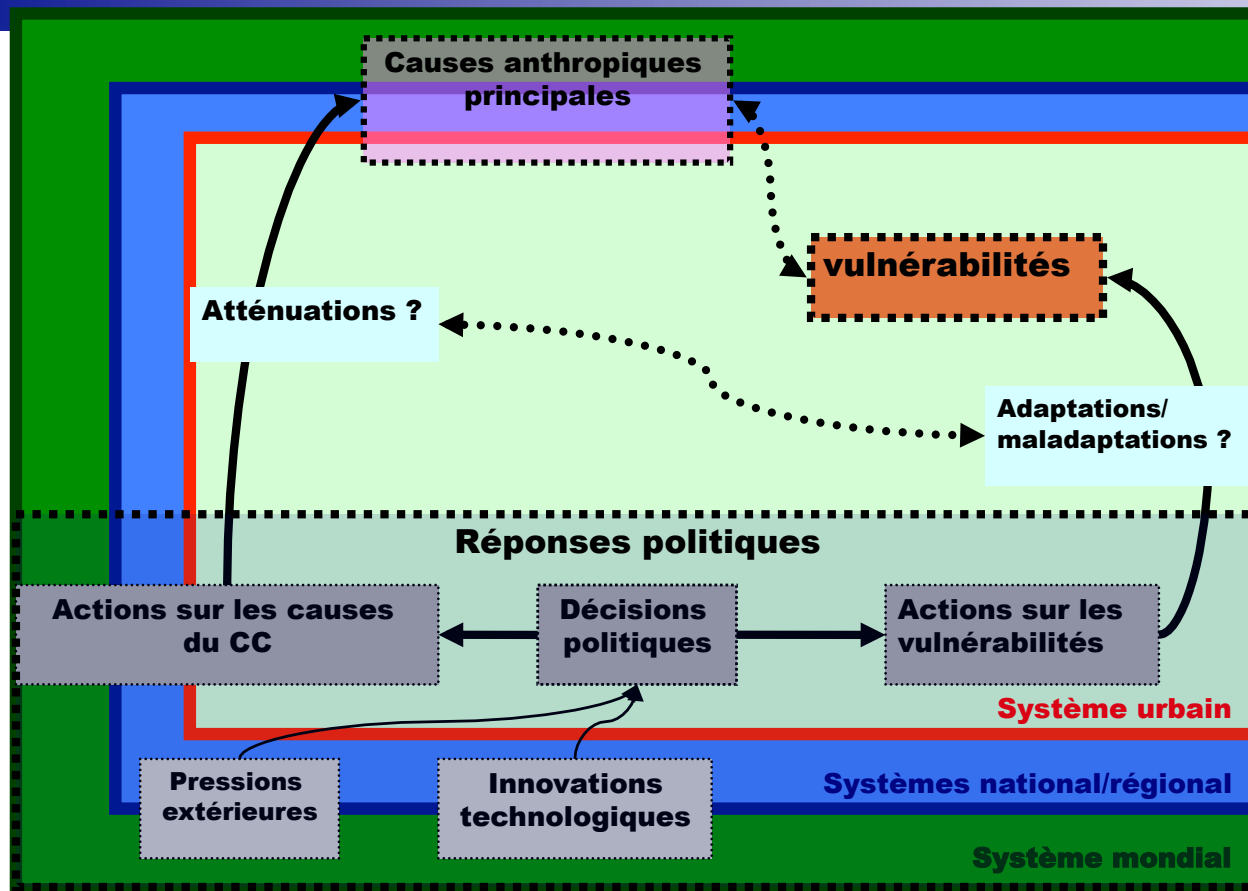
←.....→ liens de causalité à différentes périodes de temps (t, t+1, ..., t+n)



- Plusieurs **causes principales d'origine anthropique**, qu'elles soient planétaires ou spécifiquement locales, **se combinent pour intensifier les aléas climatiques et météorologiques** auxquels les villes sont exposées.
- La concentration de personnes dans les centres urbains sous la **pression démographique modifie l'occupation des sols** (**anthropisation croissante, expansion morphologique** – étalement, périurbanisation, suburbanisation -, **minéralisation croissante** - extension des surfaces dures, pressions sur la végétation et les espaces verts -) et **augmente les dépenses énergétiques** (transport, chauffage, climatisation, éclairage, etc.) qui contribuent à la **hausse des émissions mondiales de GES**.
- Ces évolutions urbaines, outre les pressions sociales qu'elles induisent, ont pour **résultat d'accroître les risques** en **accentuant les deux aléas anthropiques** que représentent respectivement **le CC et l'ICU**.



- Les risques climatiques appellent des réponses de la part des acteurs, pour autant qu'ils soient passés par le « **filtre** » des **socles cognitifs et contextuels**.
- Il faut donc que les **risques aient été perçus, représentés et/ou fait l'objet d'une expertise**, avant de **rétroagir avec les comportements**, tant individuels qu'institutionnels, pour éventuellement **les faire évoluer, et susciter des décisions politiques**, étant entendu que les **rétroactions avec le contexte local sont très fortes**.
- Ces questions renvoient aux **modalités de production et de circulation des connaissances**, sur la **réception des savoirs experts** et plus largement aux questionnements sur les **liens entre savoirs, comportements et actions**.



Le filtre des socles cognitifs et contextuels une fois franchi, les **leviers à actionner** par les territoires pour **élaborer et mettre en œuvre leurs réponses politiques**, varient de façon importante selon les **variables visées** (actions sur les causes du CC ou sur les facteurs de vulnérabilité), les **échelles spatiales et temporelles d'appréhension** du problème, et les **niveaux du système politico-administratif d'où sont émises les recommandations**, avec là aussi des **rétroactions** à différents niveaux.

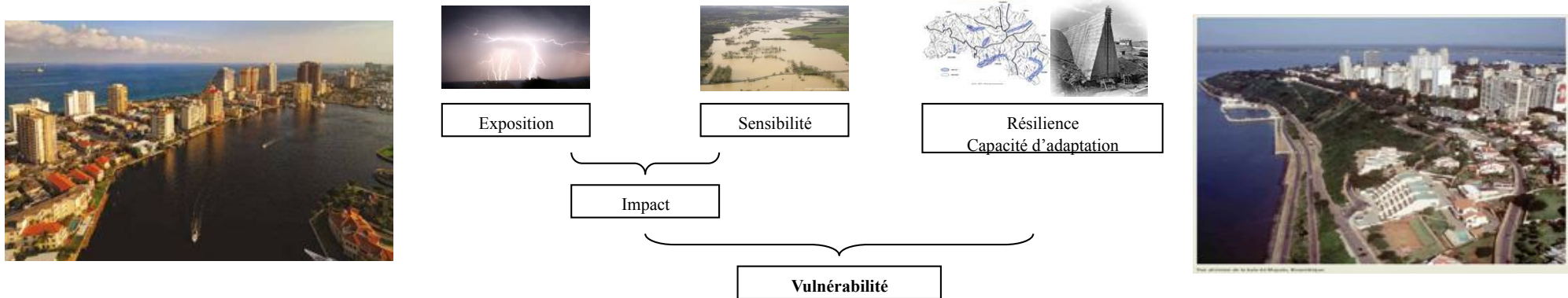
L'hétérogénéité des réponses locales

- **L'acculturation locale** à la question climatique s'appuie nécessairement sur une **combinaison** entre des éléments de «**connaissance objective**» (projections climatiques territorialisées) et des **éléments plus «subjectifs**» liés aux particularités du territoire en termes de vulnérabilités comme de ressources spécifiques (notamment symboliques, identitaires, etc.) (Quenault et Bertrand, 2010).
- Les **représentations locales des enjeux associés** pouvant **largement varier** face à des **évolutions climatiques équivalentes**, pas surprenant d'observer une certaine **hétérogénéité** dans les **réactions** et les **réponses des territoires** face à des **enjeux «climatiques» similaires**, i.e. **trajectoires d'adaptation différenciées** entre des choix plus «conservateurs», plus «innovants», plus «opportunistes», plus «précautionneux», plus «durables», etc. (Quenault et Bertrand, 2010).
- Dans ce contexte, la **définition de réponses « par le haut » s'avère délicate** puisque, contrairement à l'atténuation (énorme défi énergétique, dont nombre de solutions techniques sont reproductibles et transposables), la **pertinence des réponses locales en termes d'adaptation** dépendra très largement des **valeurs et représentations associées aux effets potentiels** du CC. (Quenault et Bertrand, 2010).

Les villes comme systèmes complexes vulnérables, résilients et adaptatifs au CC



Vulnérabilités urbaines, entre coévolution et maladaptation et manque de CA



- **Les vulnérabilités urbaines** peuvent être engendrées et amplifiées par la ville du fait de sa **coévolution** avec le CC **qui peut** donner des caractéristiques particulières aux **dommages dus aux aléas** .
- Elles peuvent, «en amont» des catastrophes, être accentuées, voire créées par des **usages**, des **politiques** et/ou des **décisions inadéquates** qui **augmentent les impacts climatiques (sensibilité, exposition)** sur le système urbain (i.e **maladaptation**) (Bertrand et Rocher, 2007) .
- Elles peuvent aussi reposer sur un manque de **capacité potentielle** du système **à s'adapter à l'aléa (capacité adaptative ou CA), avant et après sa survenue**, i.e. à anticiper et à gérer la crise et à retrouver ensuite un fonctionnement normal (Vale et Campanella, 2005).



Les effets du CC vont frapper de façon disproportionnée les populations urbaines pauvres



Les conséquences des inondations devraient s'aggraver sous l'effet du CC



L'élévation du niveau de la mer est une grande source d'inquiétude pour les villes côtières



Capacité adaptative et vulnérabilité résilience

- **Cette capacité adaptative (CA) dépend de plusieurs facteurs locaux** qui interagissent : richesse économique, technologies, infrastructures, information, connaissances, savoirs, nature des institutions et de l'organisation, engagement à l'équité, et capital social (Smit et *al.*, 2001).
- **CA**, qui fait **partie intégrante** de la **vulnérabilité** comme de la **résilience** (Gallopain, 2006), fonde la **vulnérabilité résilience** (Provitolo, 2009) du système.
- La notion de **vulnérabilité résilience** souligne à la fois :
 - **La non-pertinence de l'« approche de la face opposée »** :
Vision binaire attribuant connotation négative à la **vulnérabilité** et positive à la **résilience**, l'une étant l'inverse de l'autre ;
 - **La relation dynamique plus complexe** entre **vulnérabilité** et **résilience** :
Reconstruction ou émergence de **nouvelles trajectoires** d'un système urbain, **liées à sa résilience**, **modifient en retour sa vulnérabilité** qui, à son tour, modifie sa résilience...



La double dimension de la résilience

« **Résilience réactive** » (Dovers et Handmer, 1992) = « **capacité à faire face** » = **adaptation autonome/spontanée (i.e. ex post)**

1. Capacité d'absorption d'un système face à un choc tout en restant dans le même état ou domaine d'attraction

⇒ **Capacité de résistance** = aptitude à résister aux impacts sans subir de dégâts

2. Capacité d'auto-organisation dont le système est capable face au choc

« **Résilience proactive** » (Dovers et Handmer, 1992) = « **capacité de réponse** » = **adaptation planifiée/anticipatrice (i.e. ex ante)**.

3. Aptitude d'un système à construire de manière anticipée et accroître sa capacité adaptative et sa capacité d'apprentissage

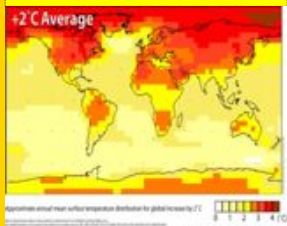
⇒ **Capacité à se remettre des dommages subis par transformation, réorganisation ou renouvellement des structures et fonctions d'un système**

Risques climatiques

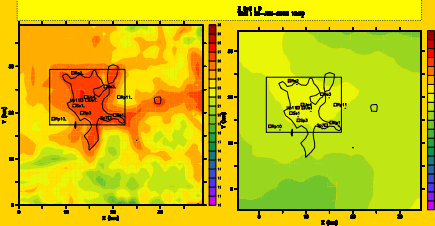
Aléas

Aléas planétaires

Changement climatique



Variabilité climatique



Aléas locaux

ICU



Phénomènes météorologiques



Vulnérabilités

Impacts

Exposition

Sensibilité

Vulnérabilité résilienciaire
ou Capacités adaptatives

Capacité d'apprentissage

Résilience proactive

Résilience réactive

Capacité d'absorption

Capacité d'auto-organisation

Résilience

**Pour des trajectoires urbaines
résilientes et durables face au
défi climatique**



Résilience « réactive » versus « proactive »

- Une **ville résiliente** au CC est celle **capable de se soutenir elle-même (≠ recours à aide extérieure)** en réponse à des aléas climatiques qui menacent de l'endommager ou de provoquer des catastrophes.
- Face aux enjeux locaux du CC, les villes peuvent choisir **d'envisager le futur en renforçant le *statu quo*** et en rendant le système présent plus **résistant au changement**.
- Elles se fient alors à leur « **résilience réactive** » en espérant que leur système de gestion des risques (systèmes d'alerte et organisation des secours) leur permettra de « faire face » en cas d'occurrence d'un aléa.
- Or, **en matière de risque, anticiper et**, lorsque c'est possible, **prévenir est plus efficace** que de subir et de réparer (De Perthuis, 2010).





Résilience proactive et adaptation « sans regrets »

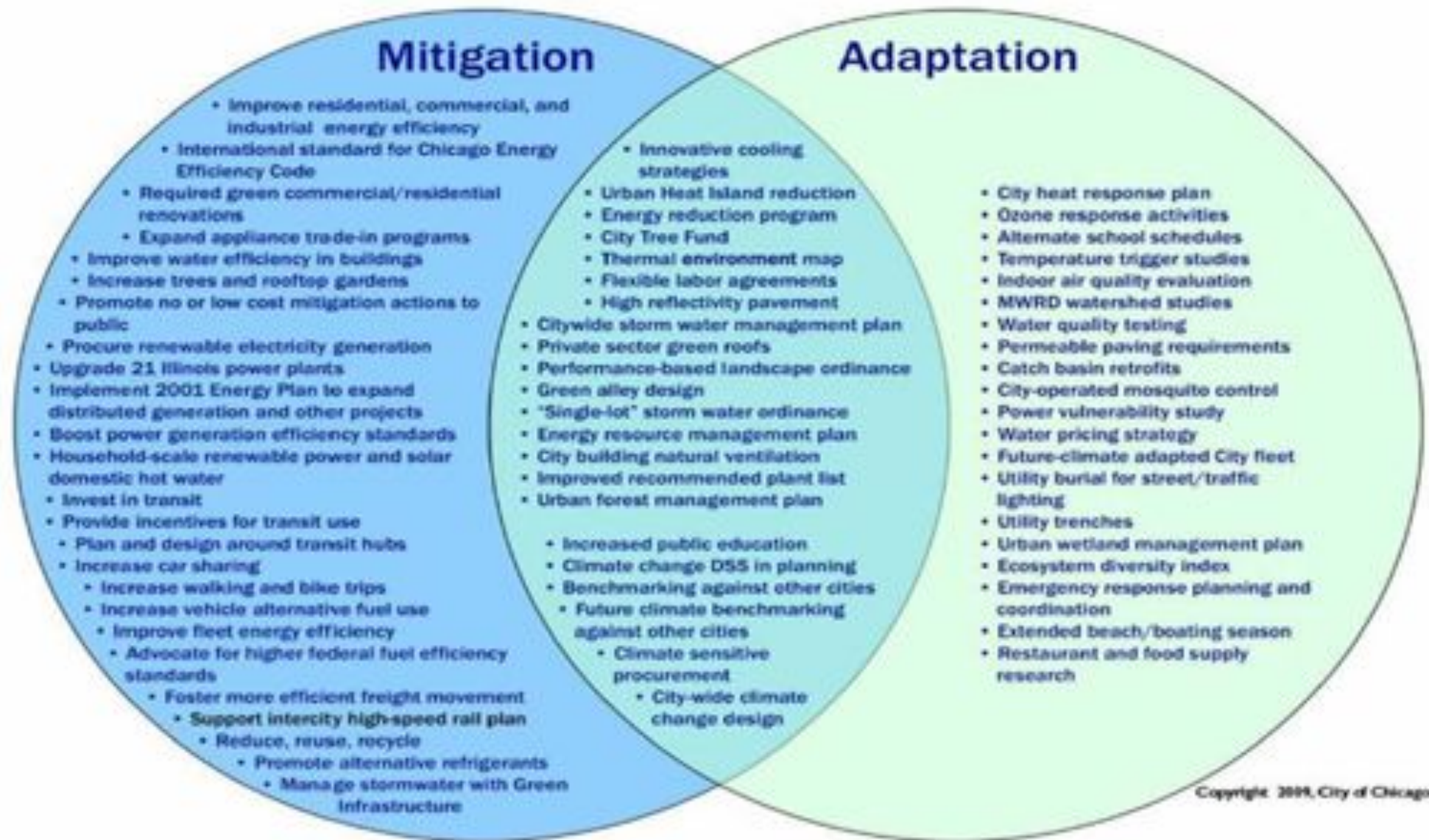
- **Passer de la récupération à la prévention et à la préparation face aux désastres** plaide pour la mise en œuvre d'une **résilience « proactive »**.
- Dans ce cas, les villes acceptent le **caractère inévitable du changement** et essaient de créer un **système capable de s'adapter** à de **nouvelles conditions**.
- Plus précisément, **l'amélioration de la CA** fait partie des **stratégies d'adaptation** (Brooks et *al.*, 2005) **planifiées et anticipatrices** de type **« sans regrets »**, i.e un bon moyen pour les villes de passer à l'action malgré les incertitudes entourant les évolutions climatiques (Smit et Pilifosova, 2003).

Synergie entre résilience proactive, atténuation et durabilité



- Pour **améliorer leur résilience proactive au CC**, les villes peuvent notamment agir sur trois familles de paramètres (De Perthuis, 2010) :
 - la **structure du bâti** et la **nature des matériaux des constructions** (ex: **matériaux isolants, toits végétalisés**);
 - les **caractéristiques des infrastructures municipales** et des principales « lignes de vie » (eau, énergie, déchets et transports publics);
 - les **schémas d'urbanisation** avec le **type d'équilibre** visé entre les différents **usages de l'espace** et **modes de mobilité**.
- Ces paramètres, qui influencent le **mode de vie des habitants et le métabolisme urbain** lié à l'amplitude des flux de chaleur anthropiques, **conditionnent la CA** des villes **au CC**.
- Ils préfigurent aussi leurs **dépenses énergétiques et leurs niveaux d'émissions futurs de GES**, i.e l'ampleur de **l'atténuation locale** des causes du CC et la **durabilité du développement urbain** (i.e. réduction des dépenses énergétiques et donc de la dépendance aux ressources ; réduction du facteur aggravant que représente l'ICU, etc).

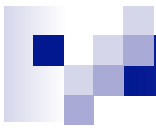
Actions d'adaptation/atténuation à double dividende





Conclusion

- **Vulnérabilité territoriale au CC = enjeu important** de **durabilité** pour lequel des solutions nouvelles doivent être recherchées ... en particulier dans les contextes urbains.
- **L'adaptation des villes au CC**, qui met en tension les caractéristiques de ces SSE, est **l'expression de ce potentiel innovant**.
- Il existe toutefois des **formes de résilience plus ou moins novatrices** selon la capacité de ces SSE à anticiper le changement lui-même...
- Au regard nécessité de se prémunir contre effets néfastes du CC, **accroître la résilience proactive** des territoires urbains (chercher à s'adapter à l'imprévisible en mobilisant les **potentiels d'innovation et de créativité**) = une des **donnes incontournables** de mise en œuvre de la **durabilité** (Smit et *al.*, 1999; Dovers, 2009), voire la « **condition critique** » de toute **trajectoire de DD** (Godard, 1996).



Merci pour votre attention

