
Cours VET

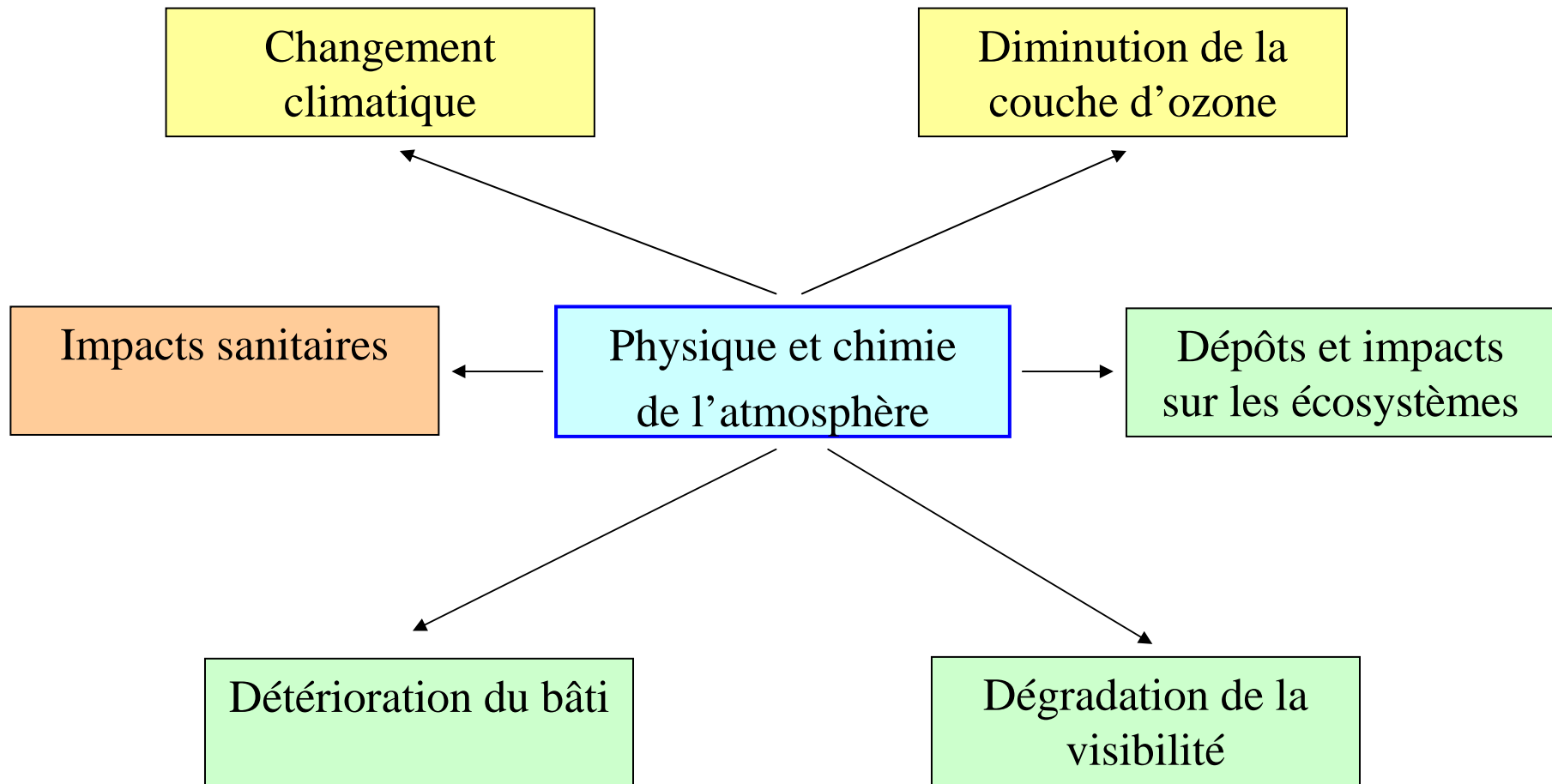
« Environnement atmosphérique et qualité de l'air »

Introduction

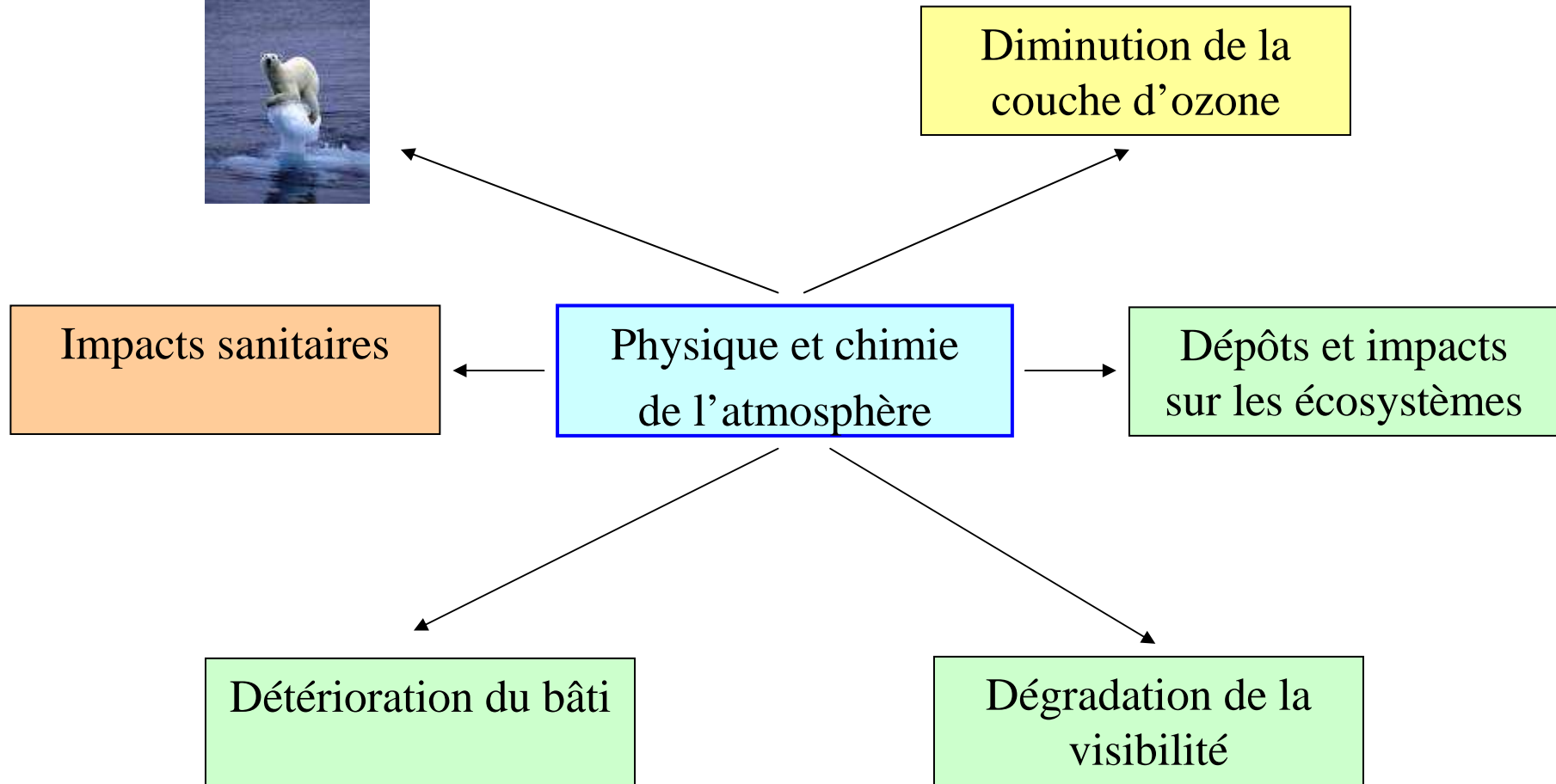
Christian Seigneur

Cerea

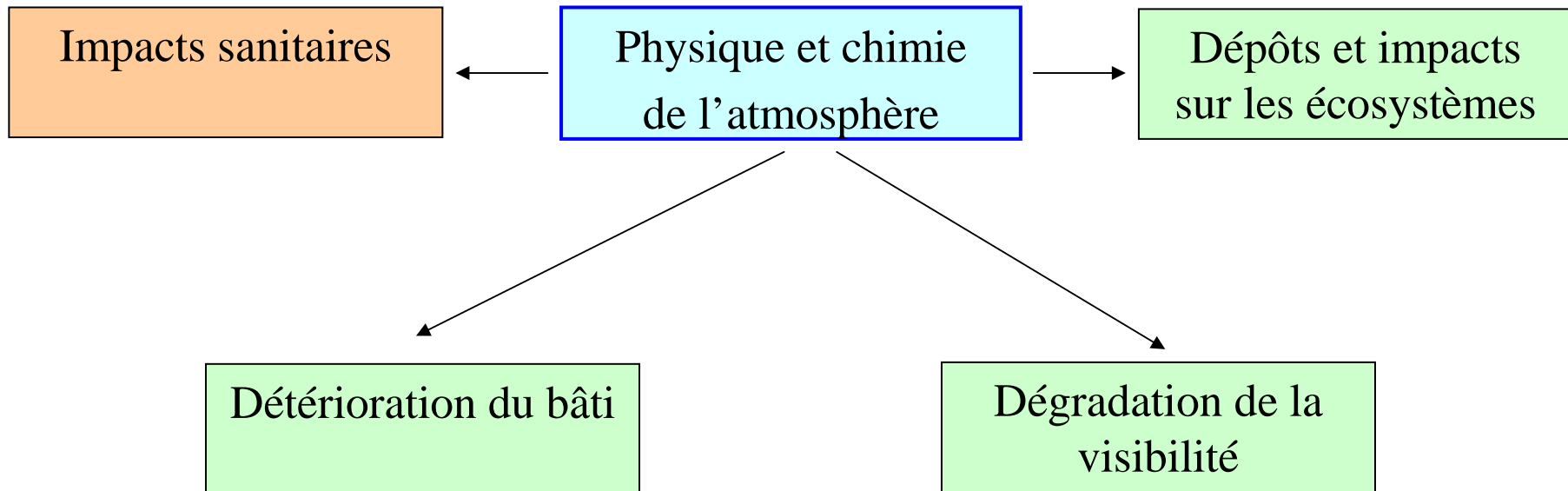
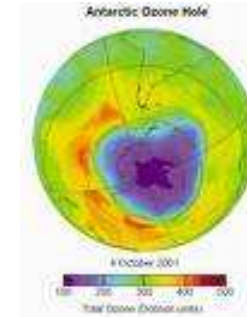
Qu'est ce que la pollution atmosphérique ?



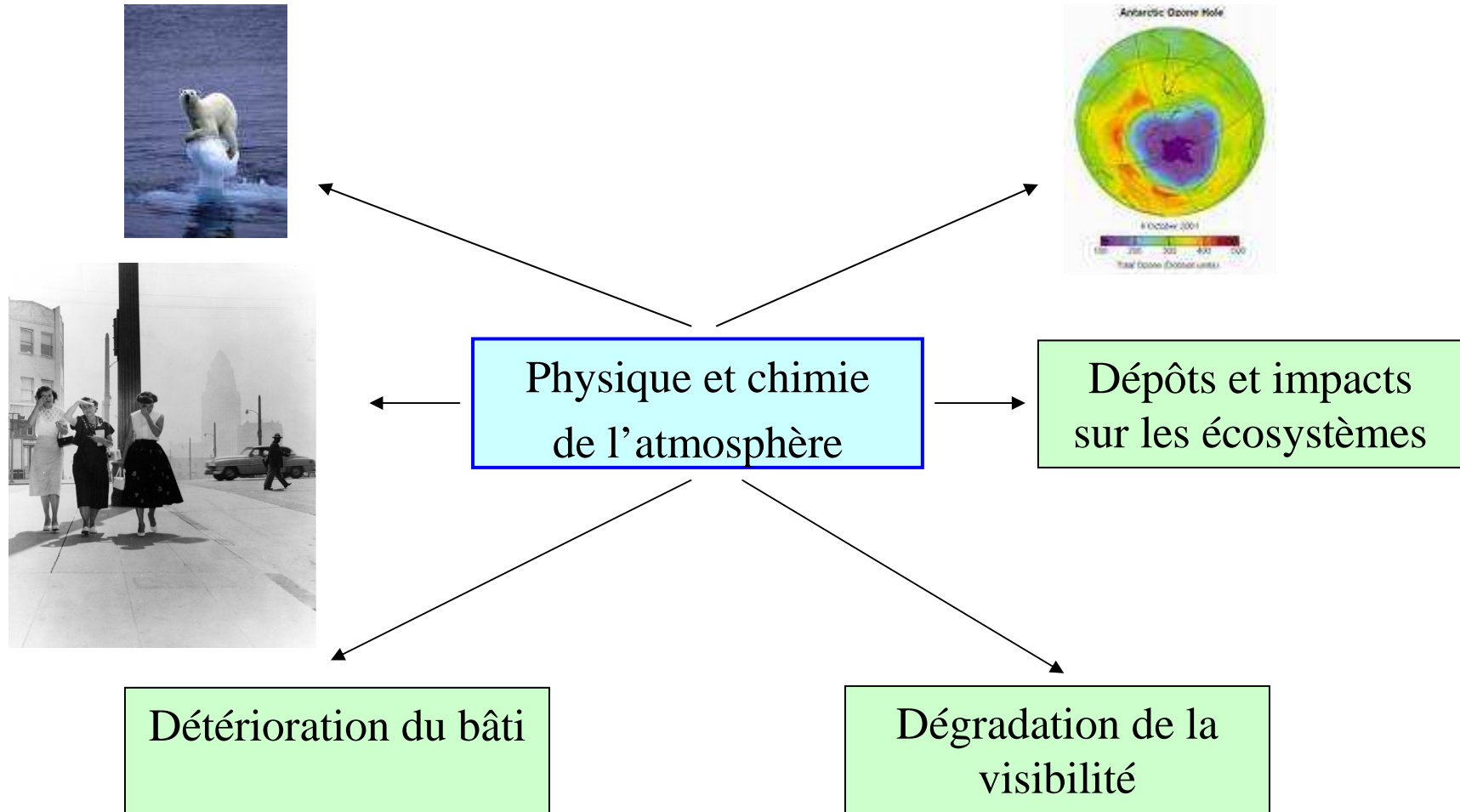
Qu'est ce que la pollution atmosphérique ?



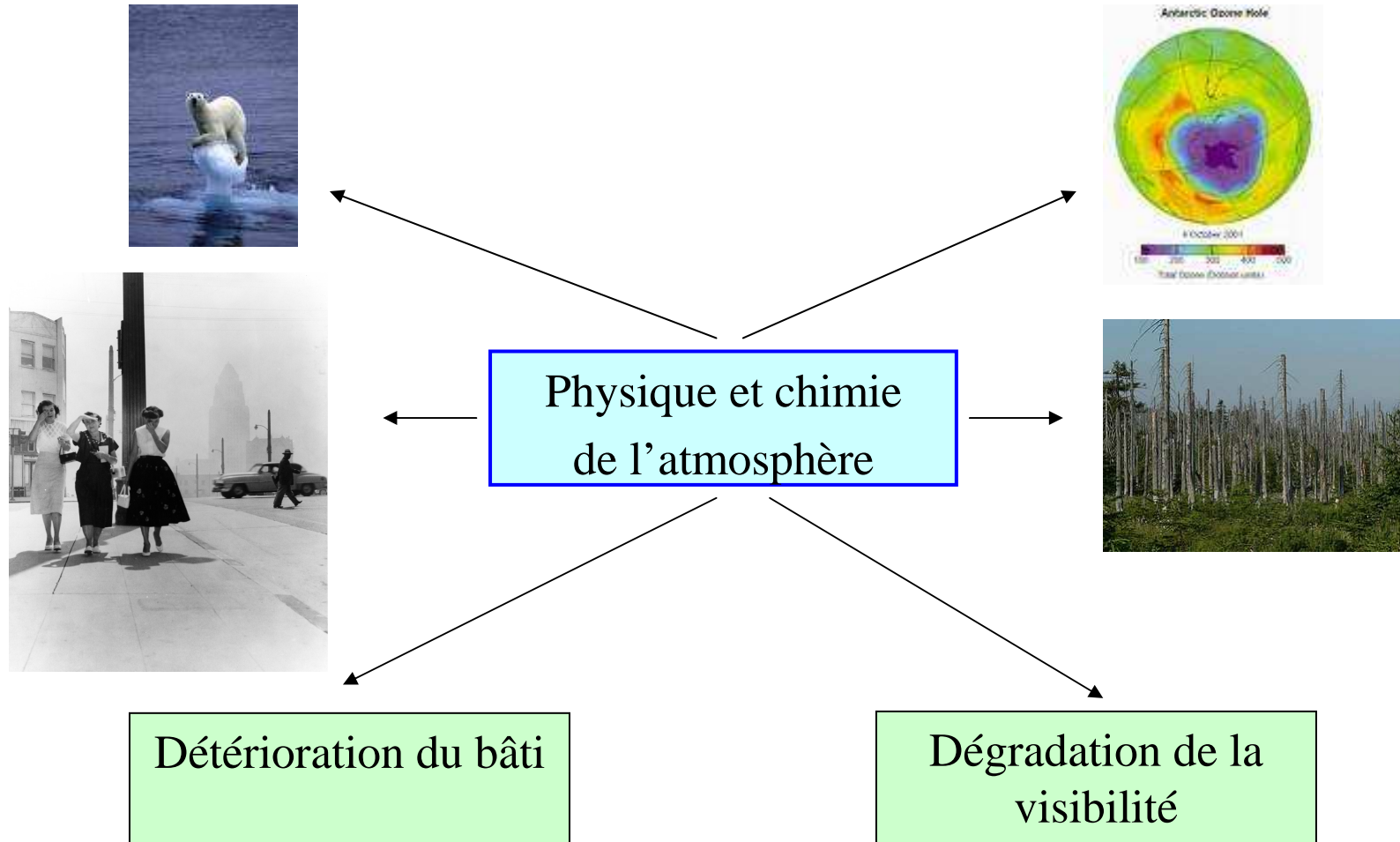
Qu'est ce que la pollution atmosphérique ?



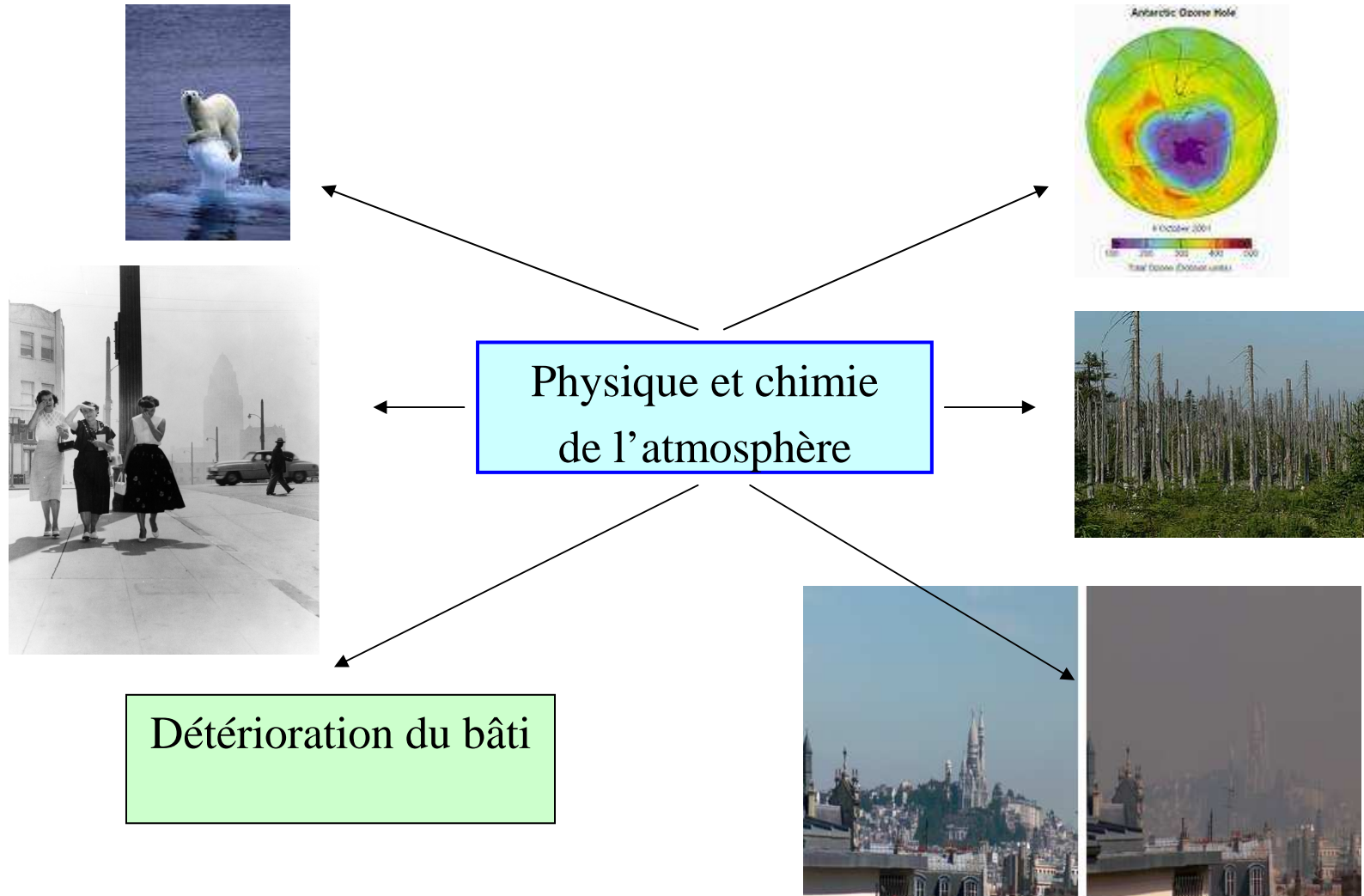
Qu'est ce que la pollution atmosphérique ?



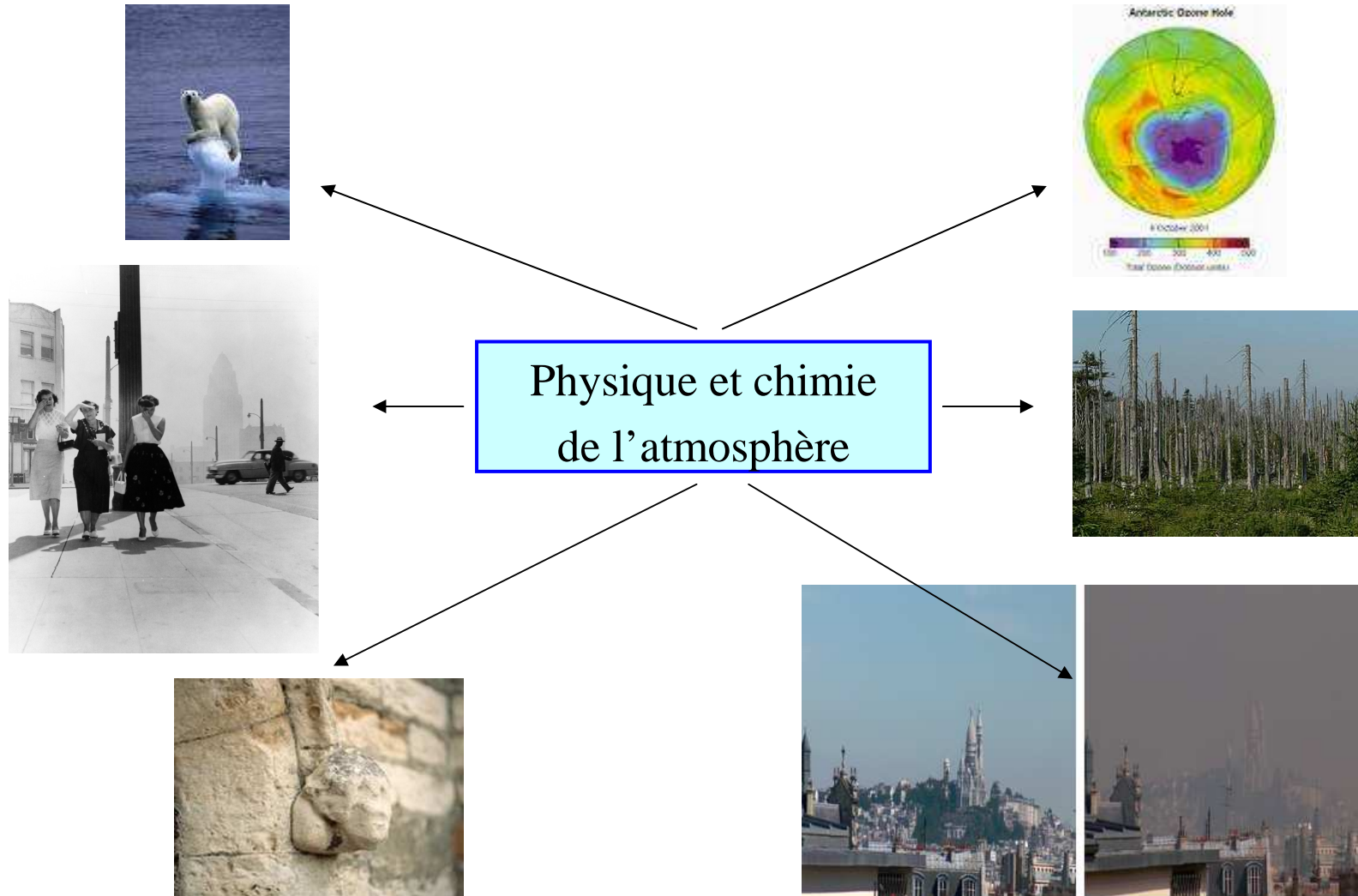
Qu'est ce que la pollution atmosphérique ?



Qu'est ce que la pollution atmosphérique ?



Qu'est ce que la pollution atmosphérique ?



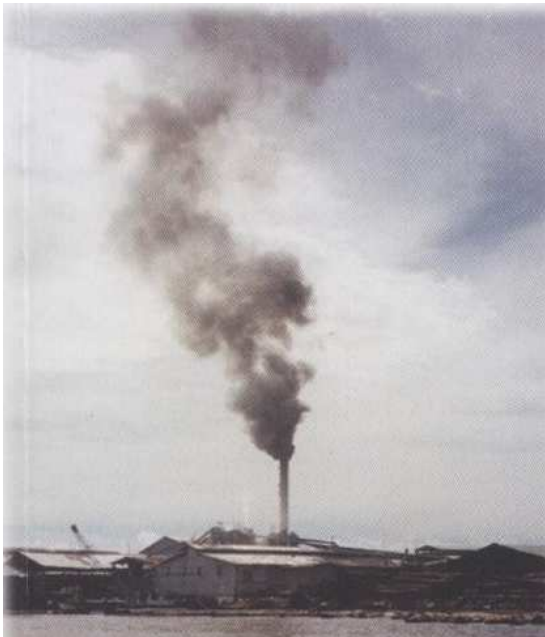
Polluants atmosphériques

- Polluants primaires : émis directement dans l'atmosphère
 - particules, monoxyde de carbone, oxydes d'azote, composés organiques volatils, dioxyde de soufre, etc.
- Polluants secondaires : formés par réactions chimiques dans l'atmosphère
 - ozone, pluies acides, particules secondaires, etc.

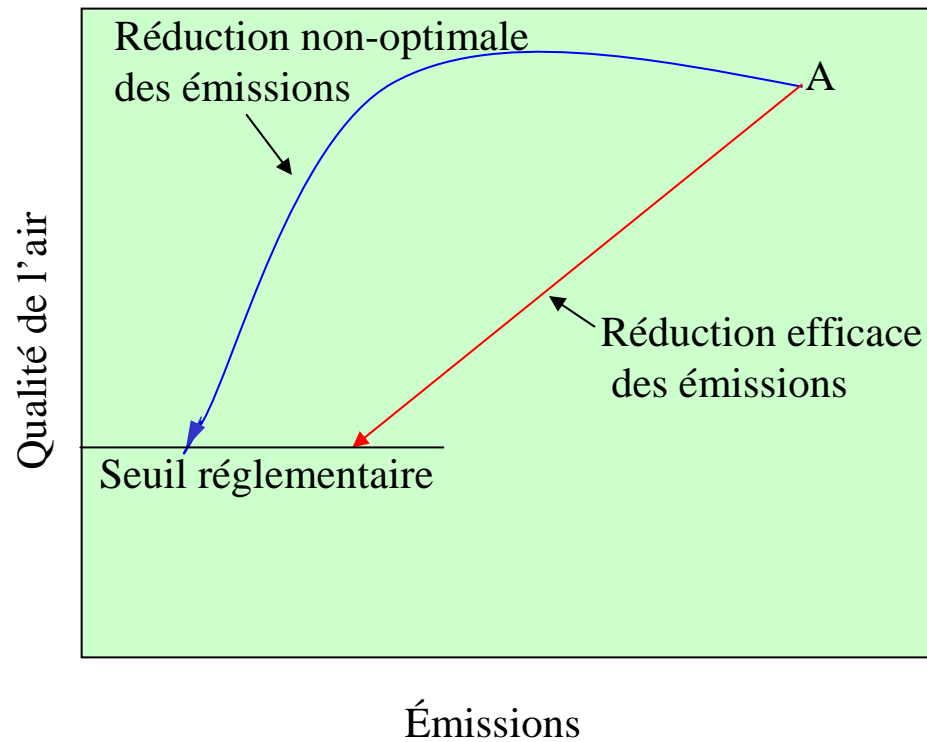
Sources anthropiques et naturelles



« Pollutions » anthropiques et naturelles



Complexité de la pollution atmosphérique



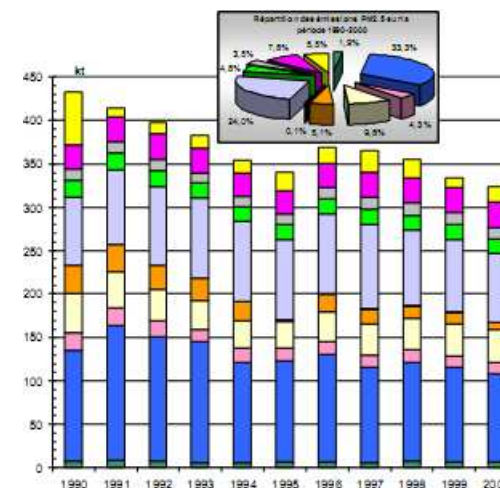
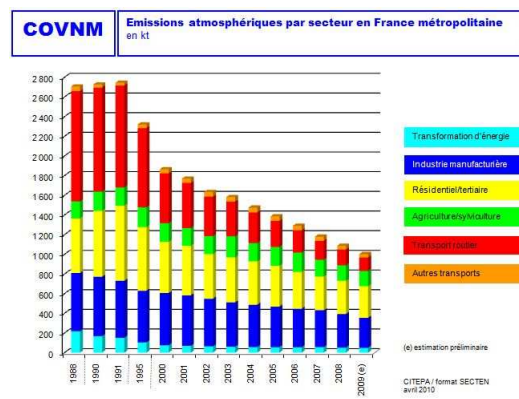
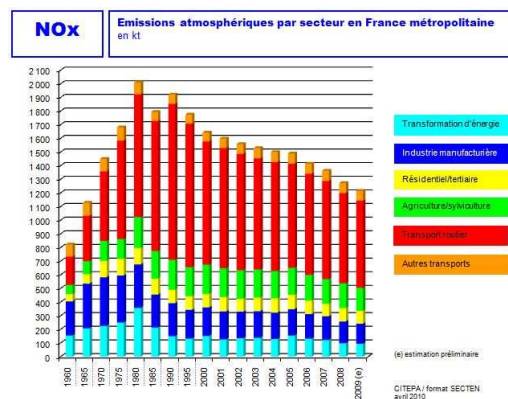
Les relations entre les émissions de polluants et la qualité de l'air ne sont pas linéaires et peuvent même être antagonistes



Modélisation mathématique pour identifier les scénarios de réduction des émissions les plus efficaces

Qualité de l'air : Émissions dans l'atmosphère

Évolution des émissions de trois catégories de polluants en Île de France :
Oxydes d'azote (NO_x), composés organiques volatils (COV)
et particules fines (PM_{2,5})

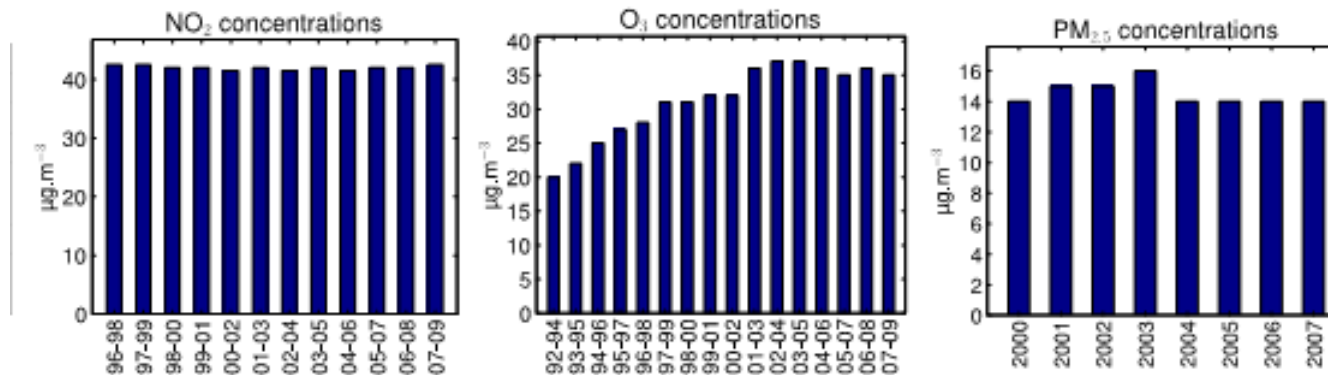


Hypothèse : la qualité de l'air en Île de France aurait donc dû s'améliorer

Qualité de l'air :

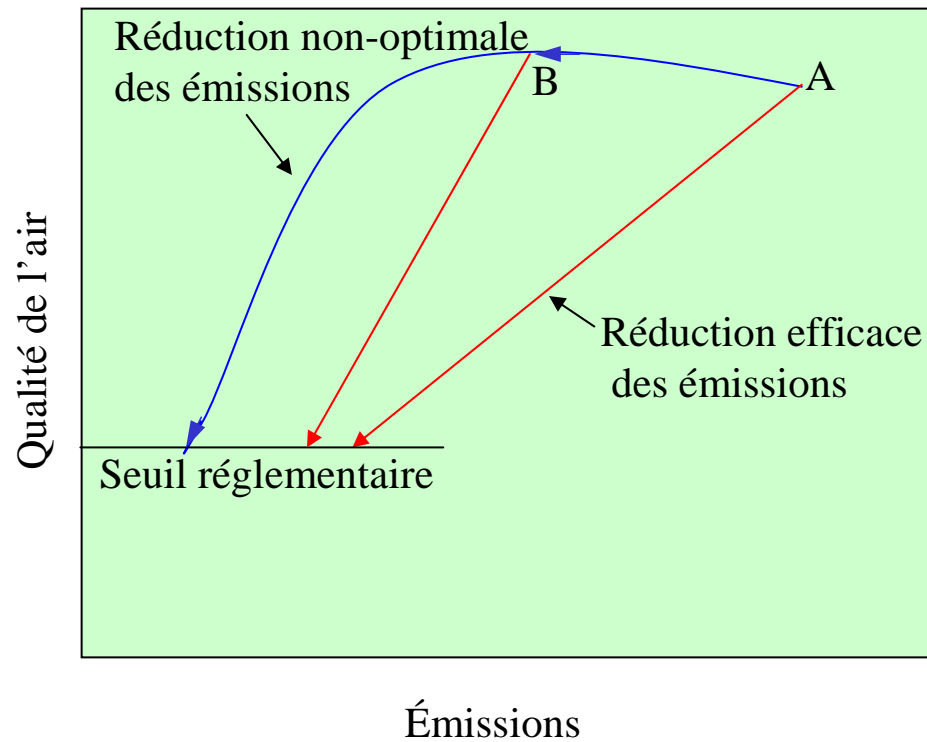
Concentrations atmosphériques

Évolution des niveaux de trois polluants en Île de France :
Dioxyde d'azote (NO₂), ozone (O₃) et particules fines (PM_{2.5})



Résultat : la qualité de l'air en Île de France ne s'est pas améliorée pour les polluants principaux (NO₂, O₃ et PM_{2.5}) alors que les émissions des polluants précurseurs ont diminué

Simulation de la pollution atmosphérique



Les relations entre les émissions de polluants et la qualité de l'air ne sont pas linéaires et peuvent même être antagonistes



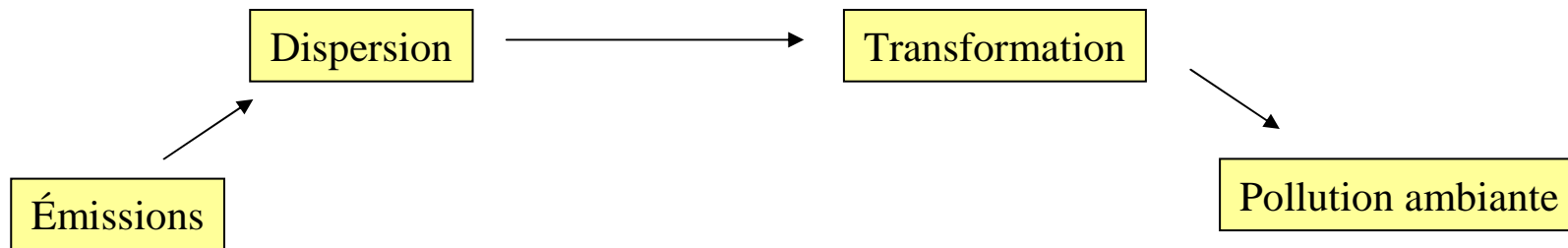
Modélisation mathématique pour identifier les scénarios de réduction des émissions les plus efficaces

Objectif du cours

- Formation de base en pollution atmosphérique (processus physiques et chimiques, représentation mathématique)
 - Comprendre la complexité des politiques publiques environnementales
 - Faire le lien avec d'autres disciplines (santé publique, ingénierie de la réduction des émissions de polluants)
 - Faire le lien entre les problèmes de pollution atmosphérique et ceux du changement climatique

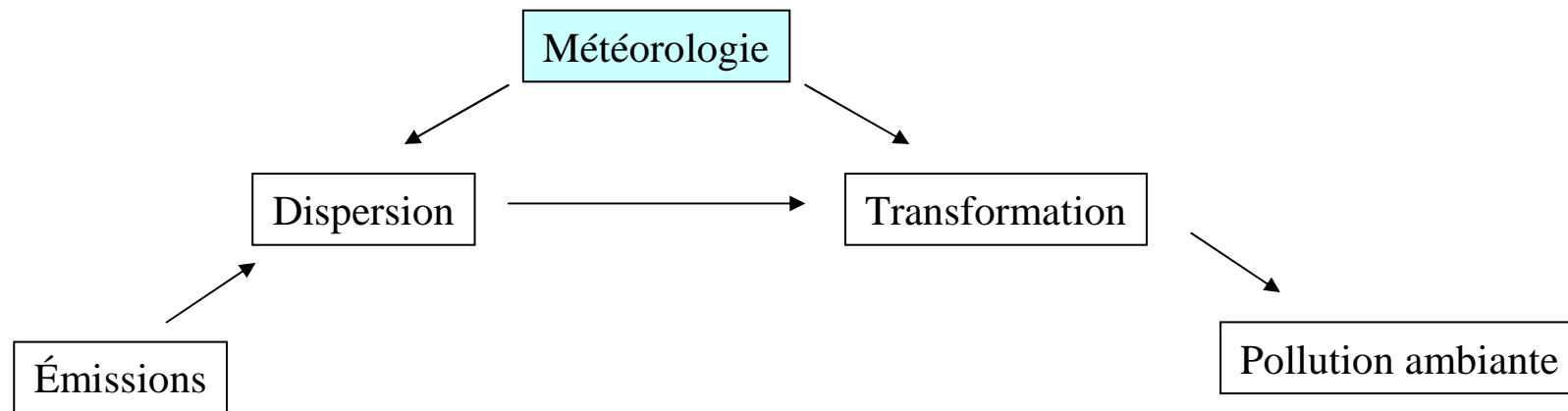
Les processus de la pollution atmosphérique

Un système complexe non-linéaire et multi-disciplinaire



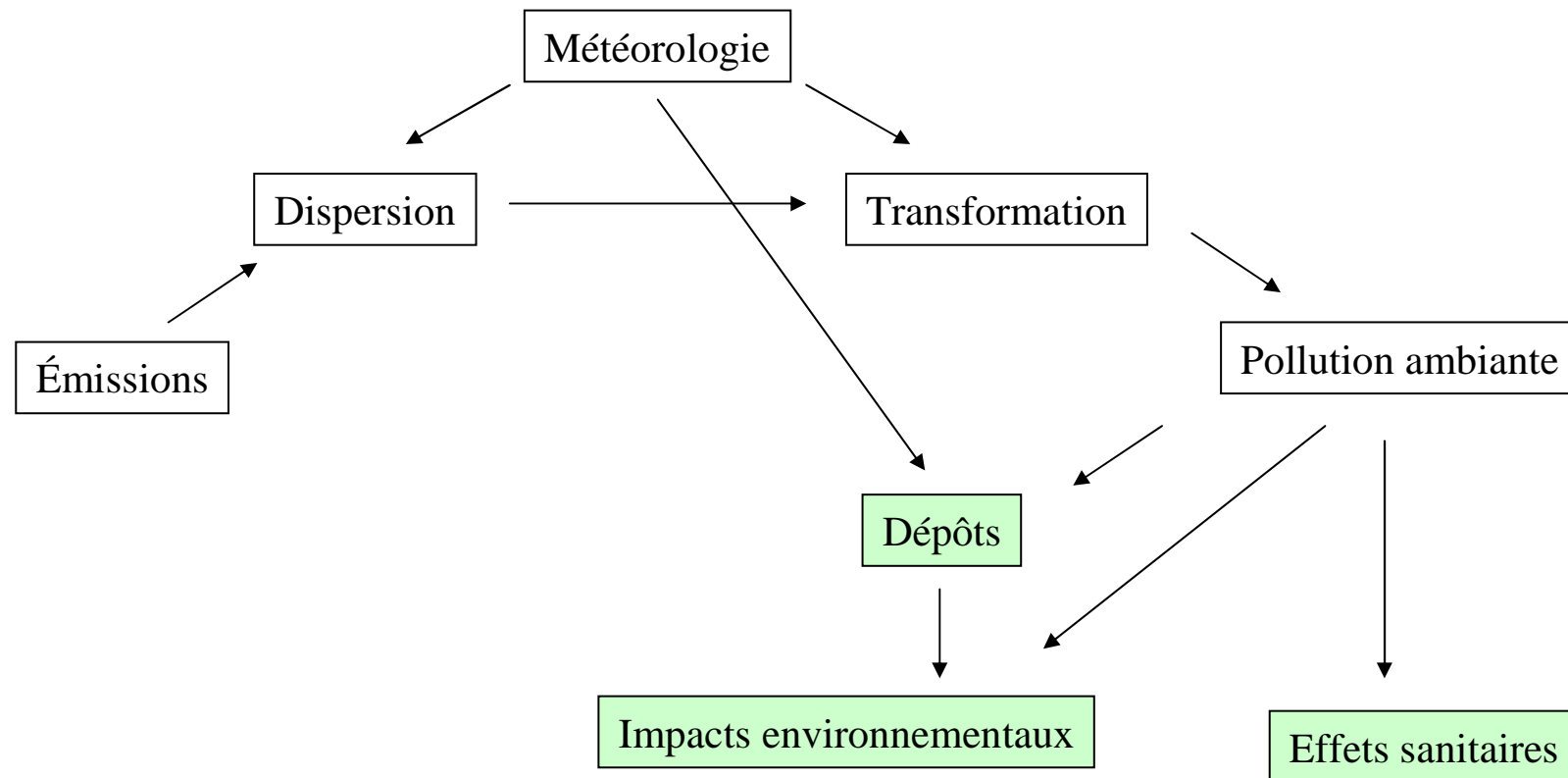
Les processus de la pollution atmosphérique

Un système complexe non-linéaire et multi-disciplinaire



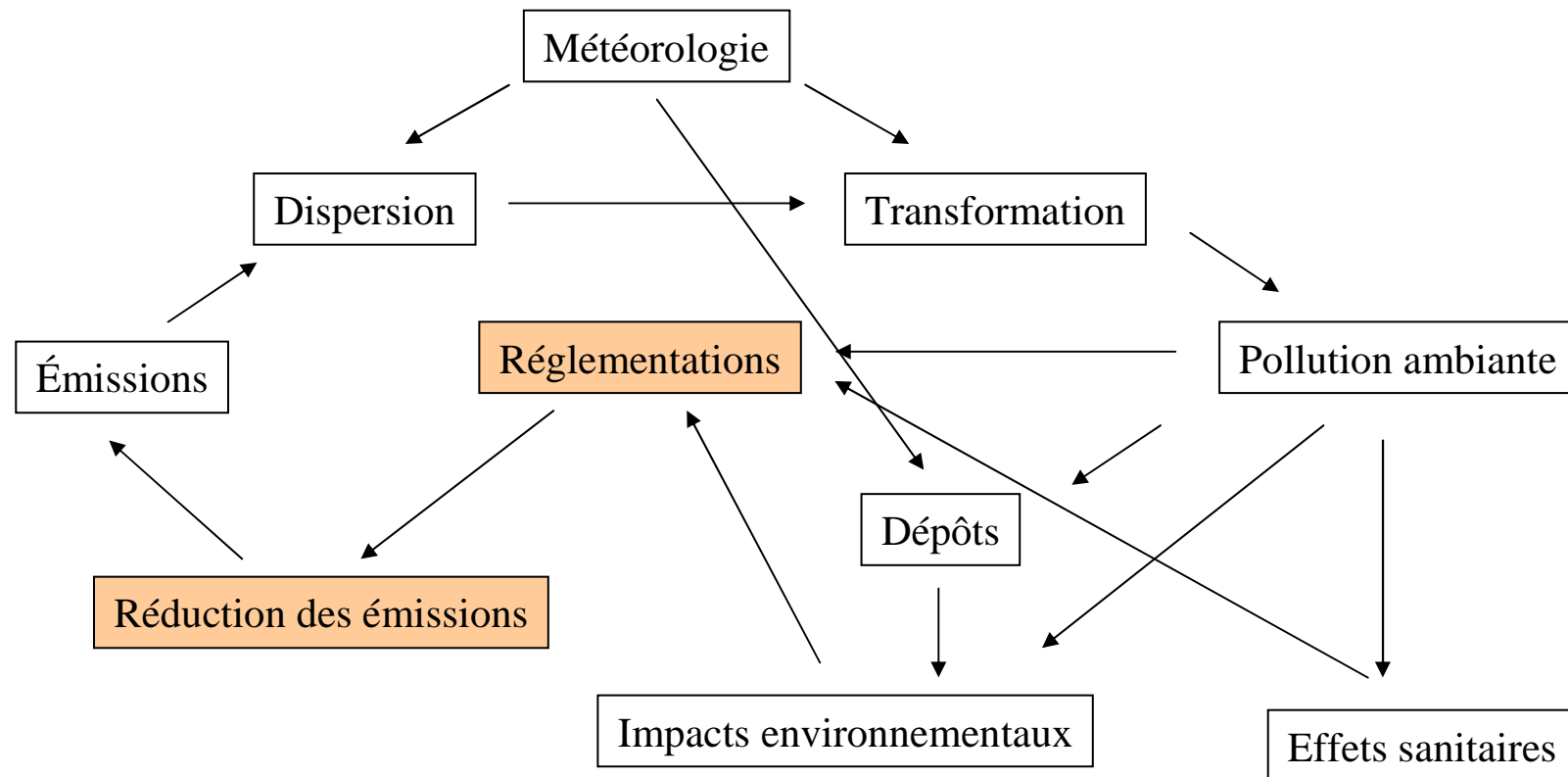
Les processus de la pollution atmosphérique

Un système complexe non-linéaire et multi-disciplinaire



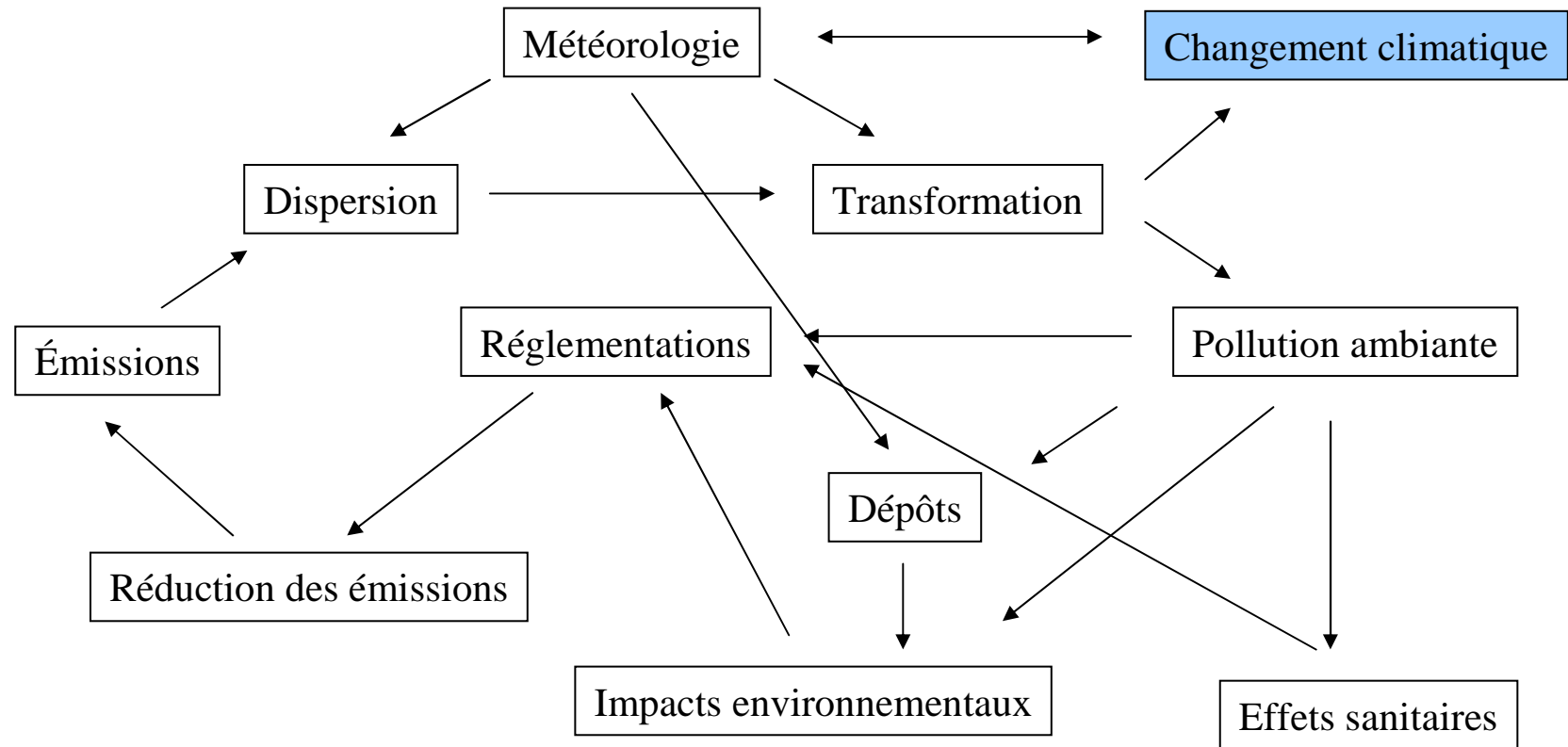
Les processus de la pollution atmosphérique

Un système complexe non-linéaire et multi-disciplinaire



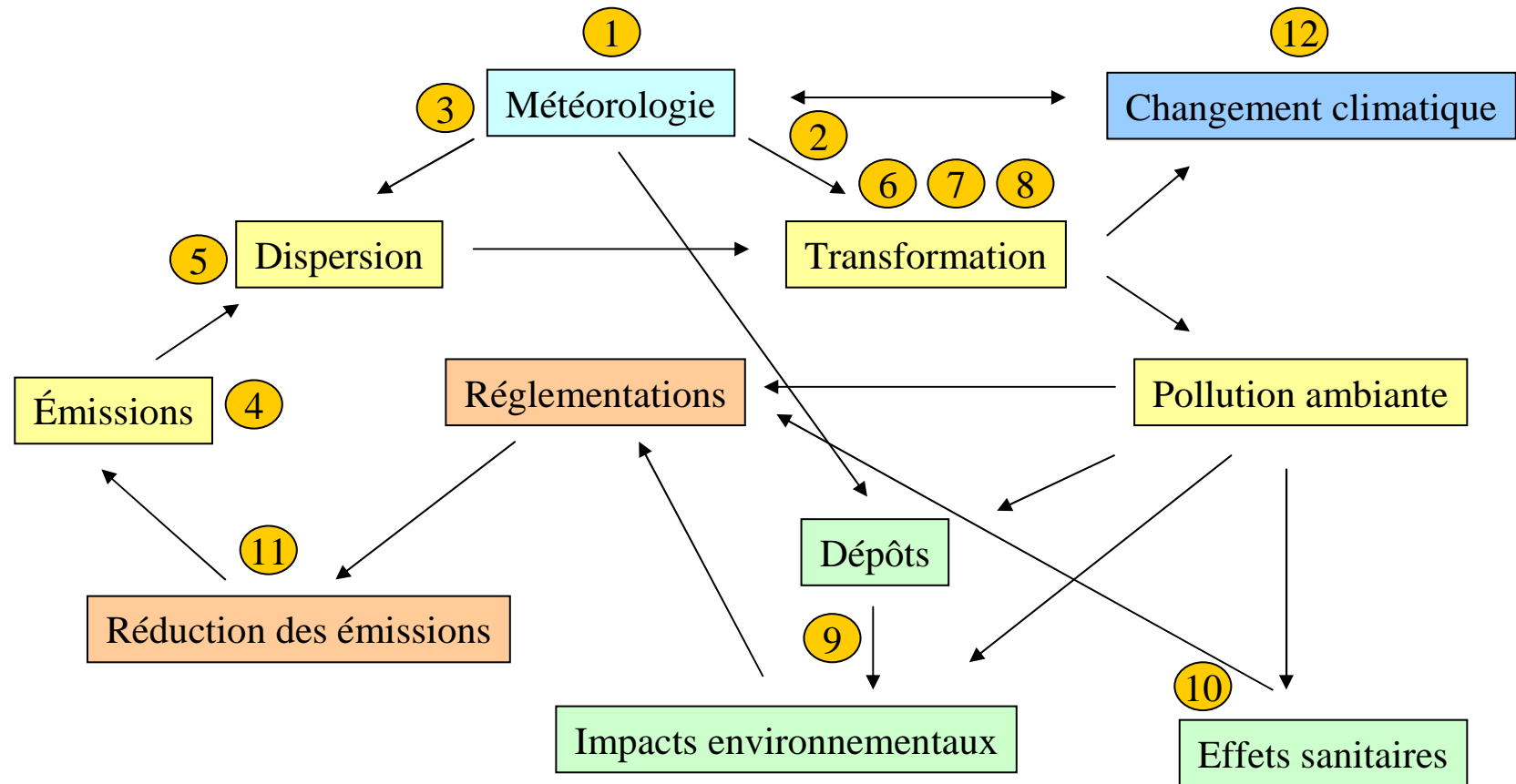
Les processus de la pollution atmosphérique

Un système complexe non-linéaire et multi-disciplinaire



Les processus de la pollution atmosphérique

Un système complexe non-linéaire et multi-disciplinaire



Plan du cours

1. Introduction, polluants atmosphériques
et circulation générale 05/10
2. Rayonnement atmosphérique et l'ozone stratosphérique 12/10
3. Météorologie de la couche limite atmosphérique 02/11
4. Inventaires et réduction des émissions de polluants 09/11
5. Dispersion atmosphérique 23/11

Plan du cours

- | | | |
|----|--|-------|
| 6. | Photochimie de la pollution atmosphérique | 30/11 |
| 7. | Nuages, brouillards et chimie de la phase liquide | 07/12 |
| 8. | Dynamique et chimie des particules | 04/01 |
| 9. | Dépôts atmosphériques et impacts sur les écosystèmes | 11/01 |

Plan du cours

- | | |
|--|-------|
| 10. Effets sanitaires de la pollution atmosphérique et réglementations | 18/01 |
| 11. Modélisation et travaux pratiques | 25/01 |
| 12. Changement climatique | 01/02 |
| 13. Travaux pratiques et contrôle | 08/02 |

Référence bibliographique

- Bruno Sportisse : Pollution atmosphérique - des processus à la modélisation, Springer, 2008
- Notes de cours

