



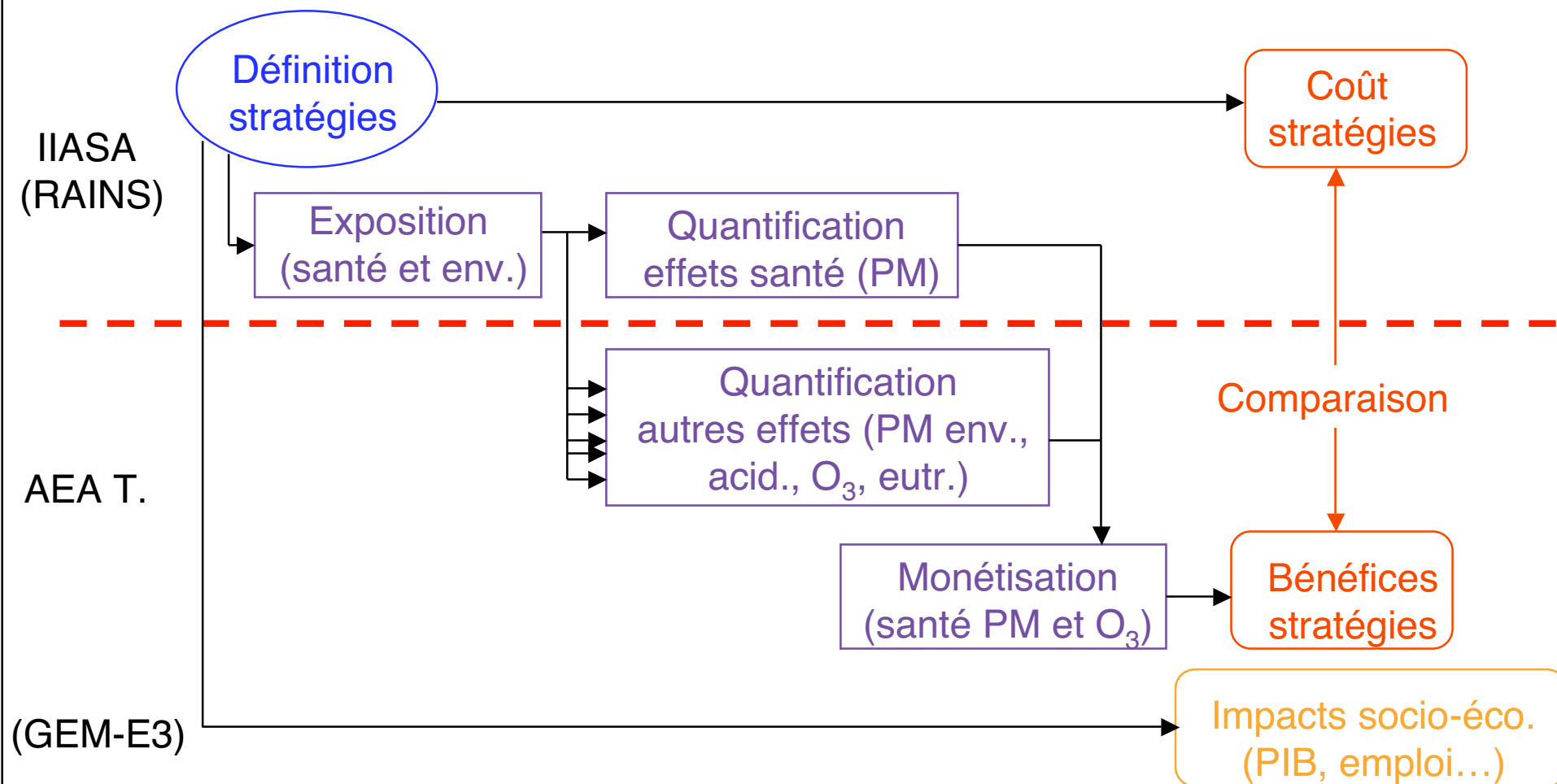
Coûts et bénéfices des politiques de lutte contre la pollution atmosphérique

Sébastien SOLEILLE, Jean-Marc BRIGNON

Journée Ecofor 'Pluies acides : 20 ans après', 13 décembre 2005

INERIS

Calcul des coûts et des bénéfices



Méthodologie du calcul des coûts

Stratégies de réduction des émissions atmosphériques

Les émissions sont comprises entre celles du scénario de référence (sans mesures supplémentaires) et le maximum faisable techniquement (MTFR)

Différents scénarios de réduction

RAINS fait varier les taux de pénétration des techniques de dépollution

Puis calcule le coût de mise en place des techniques de dépollution considérées (base de données technico-économiques sur les techniques de dépollution et leurs coûts de mise en place, p.e. EGTEI)

$$\text{Coûts} = \sum_t (\text{variation taux de pénétration technique}_t \times \text{coût unitaire technique}_t)$$

Méthodologie du calcul des bénéfices

Bénéfices = dommages évités

- AEAT monétise les effets sanitaires et environnementaux de la pollution atmosphérique pour différents scénarios (2000, référence 2020, MTFR, stratégies de réduction)

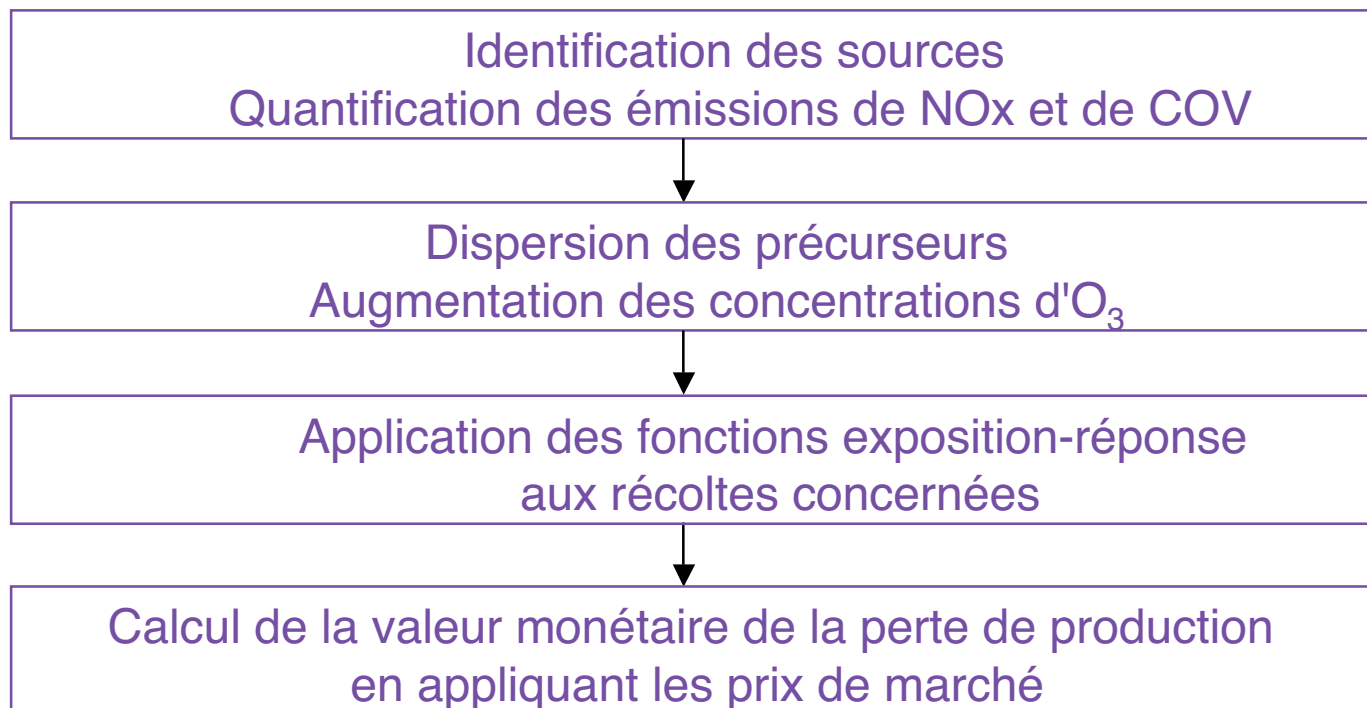
Compilation et synthèse de l'état de l'art le plus récent

=> Cadre unique et cohérent

Impact pathway et ExternE

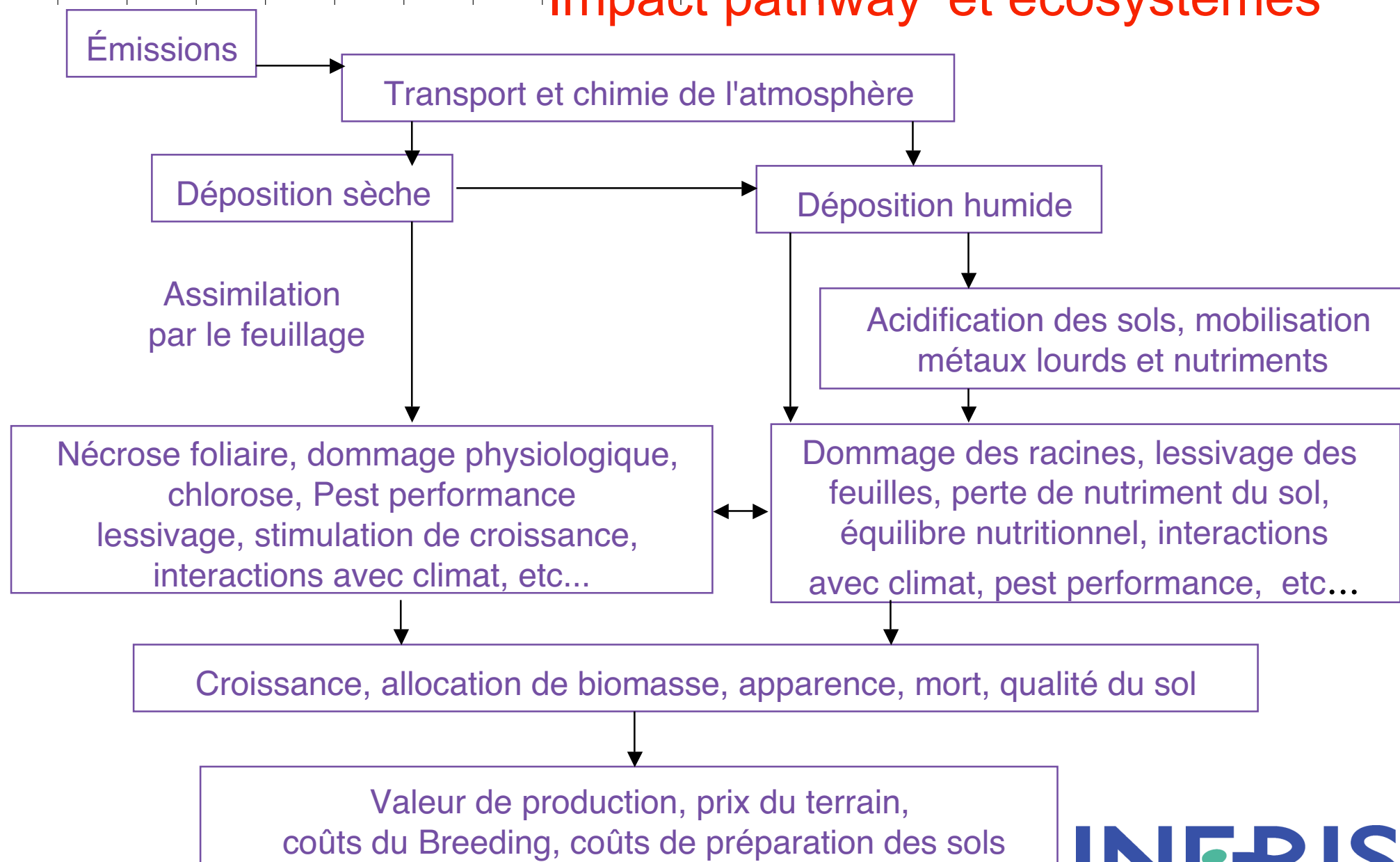
Seuls sont monétisés les effets sanitaires des particules et de l'ozone
+ analyse multi-critères pour combler certaines lacunes

L'approche 'Impact pathway'



Impact = pollution x stock concerné x fonction réponse
Dommage économique = impact x valeur unitaire de l'impact

'Impact pathway' et écosystèmes



Impacts sur la santé humaine

Valeur associée à une vie humaine perdue (**évaluation contingente**) :

1. Sondages interrogeant des individus : que consentiraient-ils à payer pour diminuer mortalité due à la pollution atmosphérique ?
2. Ces consentements à payer marginaux = extrapolés pour estimer ce qu'en moyenne les individus sont prêts à payer pour prolonger leur existence

Choix en faveur de l'année de vie perdue (VOLL)
au lieu de valeur statistique de la vie (VOSL)

Données européennes récentes

- Séminaire DG Environnement de novembre 2000
- Révision des données ExternE et nouvelles études (NewExt)

Hypothèses pour la monétisation des effets sanitaires

	Source :	Médianes	Moyennes
Mortalité	Mortalité infantile	1 500 k€/mort	4 000 k€/mort
	VSL (Valeur statistique vie)	980 k€/mort	2 000 k€/mort
	VOLY (Valeur 1 année)	52 k€/an	120 k€/an
Morbidité	Bronchite chronique		120 000-250 000€/cas
	Admission hôpital pb cardiaque/respiratoire		2 000 €/adm.
	Consultation médecin + 1er traitement		53 €/consult.
	Jour activité restreinte		38-130 €/jour
	Usage médicaments pb respiratoire		1 €/jour
	Jour avec symptômes		38 €/jour

Et les écosystèmes ?

Double difficulté :

- Difficulté pour **quantifier** les effets :
passer de l'exposition et du dépassement des charges critiques à une quantification des effets (biodiversité, santé de la végétation...)
- Difficulté pour **monétiser** les effets :
l'attribution de valeurs monétaires à la dégradation des écosystèmes est encore moins au point que pour la santé (les méthodes peuvent être similaires mais les études sur le sujet sont beaucoup moins nombreuses)

Bénéfices monétisés annuels de la directive NEC

Catégorie de dommage	Bénéfices annuels		
	(M€/an)	(%)	
Morbidité (NO _x , NH ₃ , SO ₂ , O ₃)	2 300	7,8	14,1
Mortalité-VSL (NO _x , NH ₃ , SO ₂ , O ₃)	25 000	85,2	-
<i>Mortalité-VOLY (NO_x, NH₃, SO₂, O₃)</i>	<i>12 000</i>	-	<i>73,4</i>
Matériel (NO _x , SO ₂)	110	0,4	0,7
Agriculture ((NO _x , NH ₃ , SO ₂) O ₃)	1 800	6,1	11,0
Forêts (O ₃)	140	0,5	0,9
Dommages écologiques	Non quantifiés	-	-
Total (VOSL)	29 350	100,0	-
Total (VOLY)	16 350	-	100,0

Bénéfices monétisés Clean Air Act 1990-2010 en 2010

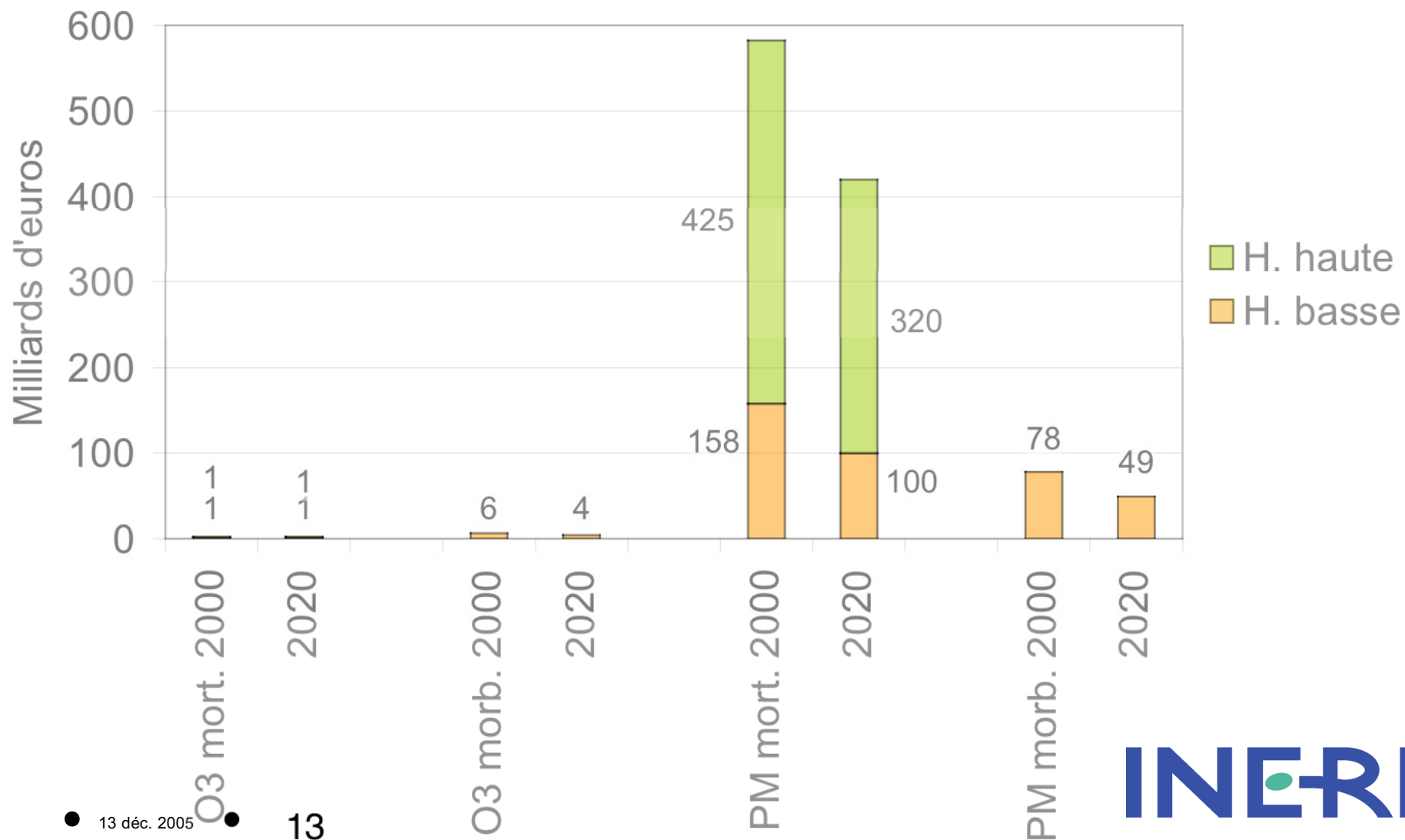
Catégorie de dommage	Bénéfices annuels	
	(M\$90/an)	(%)
Mortalité (âge 30 ans et plus)	100 000	88,69
Maladies chroniques	5 780	5,17
Hospitalisation	521	0,46
Maladies bénignes	1 643	1,46
Baisse de productivité des travailleurs	710	0,63
Visibilité - Récréation	2 900	2,57
Agriculture (surplus net)	550	0,49
Acidification	50	0,04
Sylviculture	600	0,53
Total	112 753	100,00

Dommages dans le scénario de référence (UE 25)

Évaluation monétaire des dommages sanitaires causés par la pollution atmosphérique (UE25) en milliards d'euros

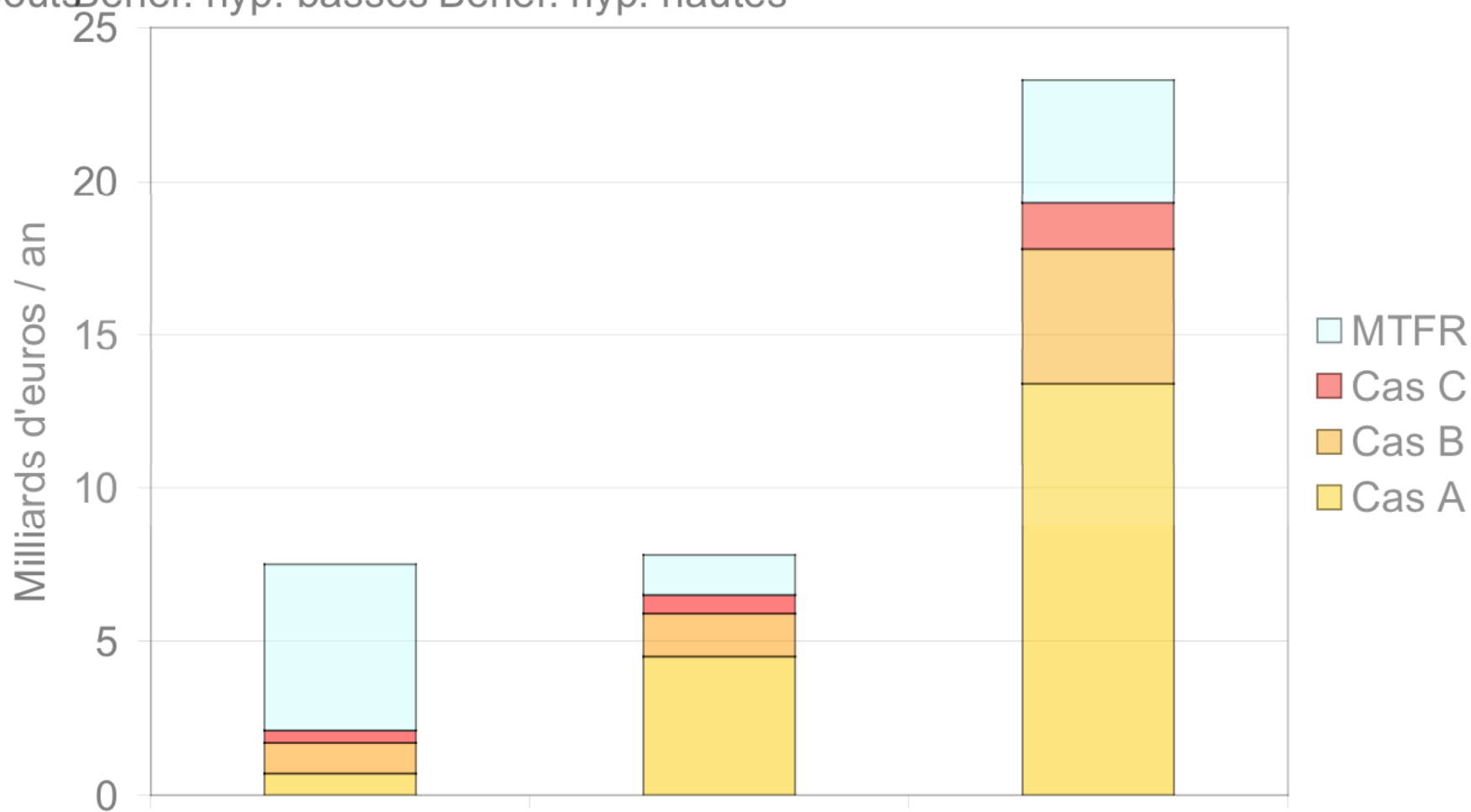
	2000	2020	Différence
O ₃ mortalité	1,1-2,5	1,1-2,4	0,0-0,1
O ₃ morbidité	6	4	2
PM mortalité	158-582	100-420	58-162
PM morbidité	78	49	29
Récoltes (O ₃)	2,8	1,5	1,3
Matériels	1,1	0,7	0,4
Total	247-673	156-478	89-195

CAFE : Dommages dans scénario de référence (UE 25)



CAFE : Coûts et bénéfices en France

Coûts Bénéf. hyp. basses Bénéf. hyp. hautes



CAFE : Impacts socio-économiques (UE 22)

Résultats du modèle macro-économique GEM-E3 pour 2020

	Cas B	(cas A / cas C)
PIB	- 0,08 %	(-0,04 / -0,12)
Emploi	0,00 %	
Consommation privée	- 0,13 %	(-0,06 / -0,20)
Consommation d'énergie	- 0,24 %	(-0,12 / -0,34)
Salaires réels	- 0,09 %	(-0,04 / -0,14)
Indice des prix à la consommation	0,00 %	
Exportations	0,01 %	(0,00 / 0,002)
Importations	0,10 %	(0,14 / 0,15)



Incertitudes pour le calcul des coûts

Seulement les mesures techniques existantes (=> biais à la hausse)

- ni technologies émergentes,
- ni mesures structurelles

Scénarios de référence (CLE et MTFR) très incertains



Incertitudes pour le calcul des bénéfices

Méthodologie en constant développement

Pas de calage des résultats de monétisation sur chiffres réels

Problème de cohérence des données :

- Compilation de travaux de sources très différentes
- Conflit cohérence théorique / questions éthiques (valeur vie humaine)

De nombreux effets ne sont pas monétisables, voire pas quantifiables

=> Analyse multi-critères (mais méthodologie balbutiante)

Pour les impacts socio-économiques, niveau de précision insuffisant



Utilisations des études coûts bénéfices

1. L'IIASA étudie plusieurs scénarios de réduction des émissions
 - impacts environnementaux et coûts
2. Analyse des bénéfices pour chacun de ces scénarios
3. La commission prend en compte ces résultats (parmi d'autres) pour :
 - demander à l'IIASA d'étudier d'autres scénarios
 - choisir stratégie parmi scénarios étudiés

Prise en compte concrète de ces résultats : floue

Pas d'intégration automatique dans RAINS => pas d'optimisation en prenant en compte les bénéfices

Utilisations possibles :

- Justification a posteriori du choix de la stratégie de réduction
- Compilation et amélioration de l'état de l'art



Conclusion

Des études cherchent à quantifier puis à estimer en termes monétaires les coûts et les bénéfices des politiques de réduction de la pollution atmosphérique

Nombreux difficultés et problèmes méthodologiques

L'essentiel des résultats concerne les impacts sanitaires

Les effets sur les écosystèmes ne sont presque pas monétisés, voire même pas quantifiés (pas de fonction dose-réponse pour passer des excès des charges critiques aux effets sur les écosystèmes)

Analyse multi-critères pour prendre en compte ces effets non quantifiés
Mais méthodologie balbutiante

Références

Page consacrée à l'analyse coûts - bénéfices du programme CAFE :

<http://europa.eu.int/comm/environment/air/cafe/activities/cba.htm>

- On y trouve les rapports d'AEA Technology :
 - méthodologie en trois volumes (vue d'ensemble, impact sanitaire, incertitudes),
 - application aux scénarios de référence 2000-2020)
- On y trouve aussi le rapport d'analyse critique de la méthodologie

Rapports RAINS :

<http://www.iiasa.ac.at/rains/cafe.html>

Soleille, S. (2005). Calculs préparatoires pour la stratégie thématique CAFE. INERIS, DRC/MECO – 45982 – 2005/80 – calculs_cafe



Des questions ?