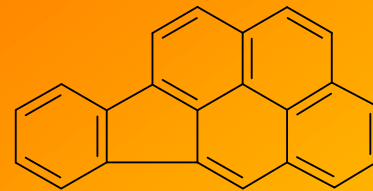
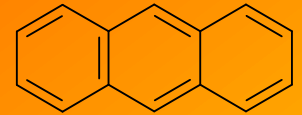
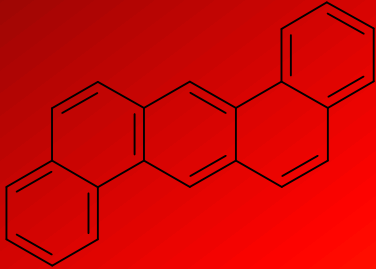


LES HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES (HAP)



Amandine BROSSE
Blandine CHAUVIN
Emilie MORDACQUE

ENTPE - 2 mai 2005

INTRODUCTION

- HAP = contaminants produits notamment dans les processus de combustion
- Bref historique
 - 1775 : découverte du rôle cancérigène des HAP par Percival Pott (cancer du scrotum chez les ramoneurs)
 - années 1930 : mise en évidence de la cancérogénicité du benzo[a]pyrène par application cutanée chez la souris
- domaine de recherche en plein développement

PLAN

I. Les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques

Définitions, exemples, propriétés

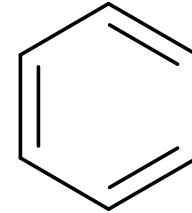
II. Les sources de HAP

III. Les risques pour la santé

IV. Dégradation des HAP

HAP - Définitions

- **H**ydrocarbures : H et C



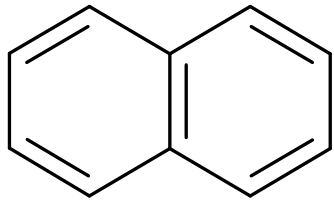
- **A**romatiques

un ou plusieurs cycles plans accolés

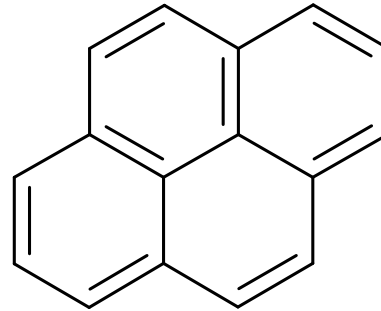
électrons π délocalisés sur tous les atomes des cycles

- **P**olycycliques

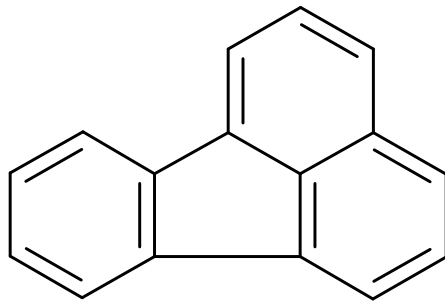
HAP - Exemples



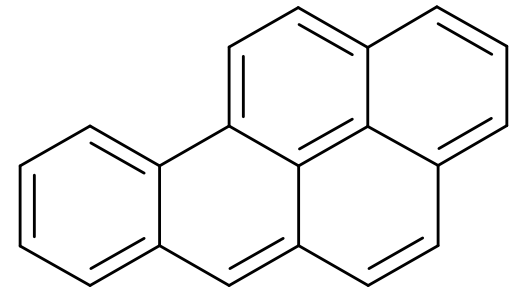
Naphtalène



Pyrène



Fluoranthène



Benzo[a]pyrène

HAP - Propriétés

- Apparence : solides colorés cristallins
- Propriétés physiques
 - Molécules lipophiles
 - > **bioconcentration dans les organismes vivants et dans les sédiments**
 - Adsorption sur les particules en suspension
 - Grande stabilité thermodynamique

HAP – Présence dans l'environnement

- Mélanges complexes
- Composés ubiquitaires
 - très stables
 - peu solubles dans l'eau
 - émis dans l'environnement en quantité suffisante (évaluée à 50 000 tonnes par an au niveau mondial)

HAP – Polluants Organiques Persistants

- Effets toxiques sur la santé humaine et sur la faune
 - dégradation du système immunitaire
 - effets sur la reproduction et sur le développement
 - propriétés cancérigènes
- POP
 - toxicité
 - persistance dans l'environnement
 - bioaccumulation
 - transport longue distance

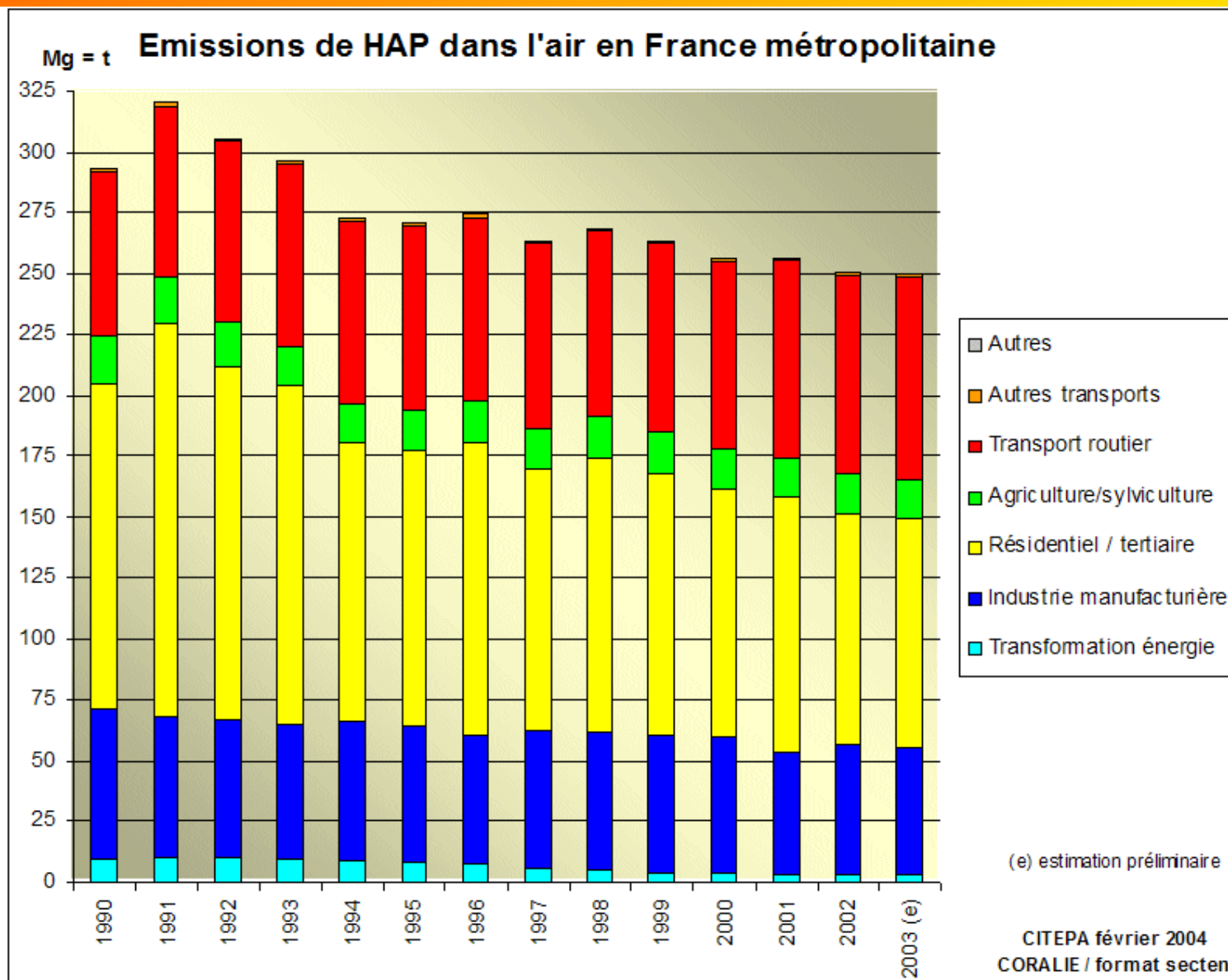
SOURCES NATURELLES

- Feux de forêt
- Activité volcanique
- Dégradation de matière organique par des bactéries

SOURCES ANTHROPIQUES

- Industrielles
- Transports
- Domestiques
- Tabac

SOURCES DE HAP EN FRANCE



VOIES D'EXPOSITION

- Inhalation d'air pollué
- Fumée de cigarette
- Ingestion d'aliments pollués
- Contact cutané

VOIES D'EXPOSITION

Sources de HAP	Absorption			
	Non Fumeur		Fumeur	
	µg/jour	Total %	µg/jour	Total %
Nourriture	3	93.0	3	44.6
Air	0.16	4.9	0.16	2.4
Eau	0.006	0.2	0.006	<0.01
Terre (Ingestion accidentelle)	0.06	1.9	0.06	1.0
Cigarette	-	-	3.5	52
Total	3.22	100	6.72	100

RISQUES

- Interaction avec les mécanismes cellulaires
 - Fixation sur les sites lipophiles
 - Fixation des métabolites sur l'ADN, des protéines...
- Cancers
- Mutations génétiques

RISQUES

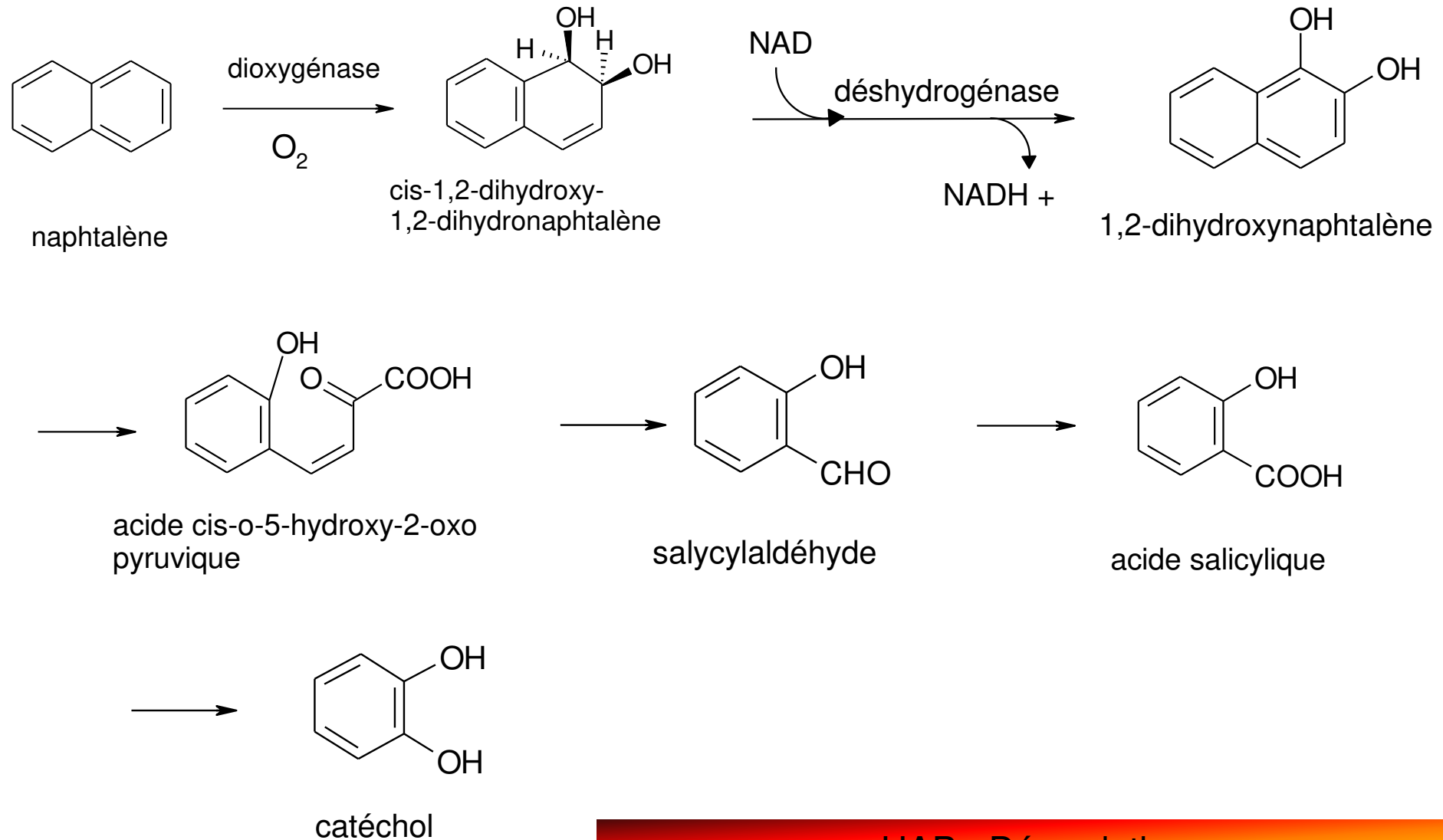
Molécule	Toxicité	Cancérogène	Mutagène
Fluoranthène	Souris LD ₅₀ = 500 ppm Rat LD ₅₀ = 2000 ppm Lapin LD ₅₀ = 3180 ppm	+/?	+
Pyrène	Souris LD ₅₀ = 514-678 ppm	-/?	+/?
Naphtalène	Algue : 24h, -50% à 33 ppm Rat LD ₅₀ = 306-600 ppm Lapin LD ₅₀ = 800 ppm	-	-
Benzo(a)pyrène	Souris LD ₅₀ = 250 mg/kg	+	+

DEGRADATION DES HAP

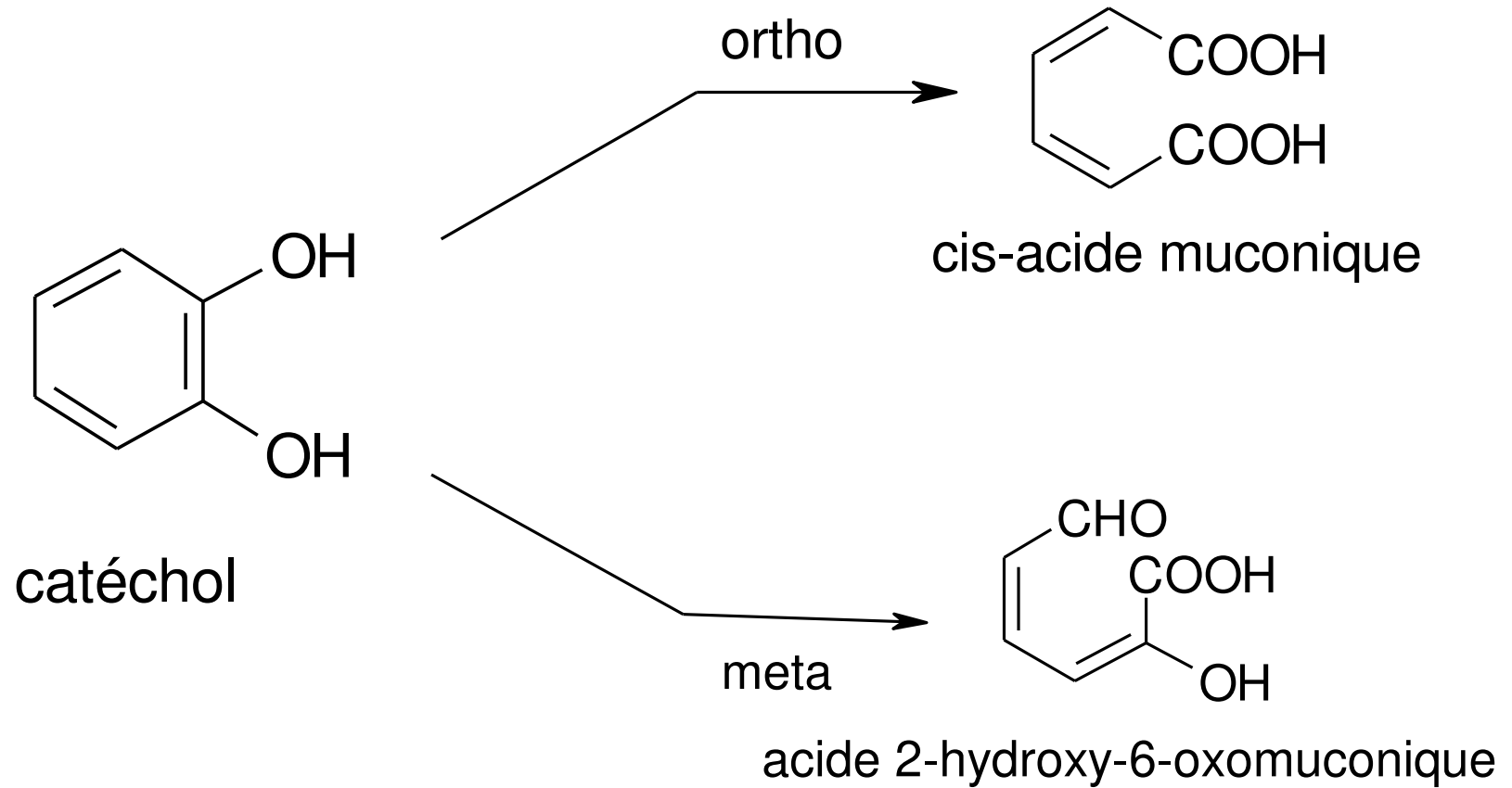
- Dégradation par des micro-organismes
 - Bactéries
 - Champignons
- HAP à plus de 3 cycles : pas de dégradation complète possible
- HAP d'origine anthropique plus difficiles à dégrader

- Réactions aux interfaces eau-sédiments

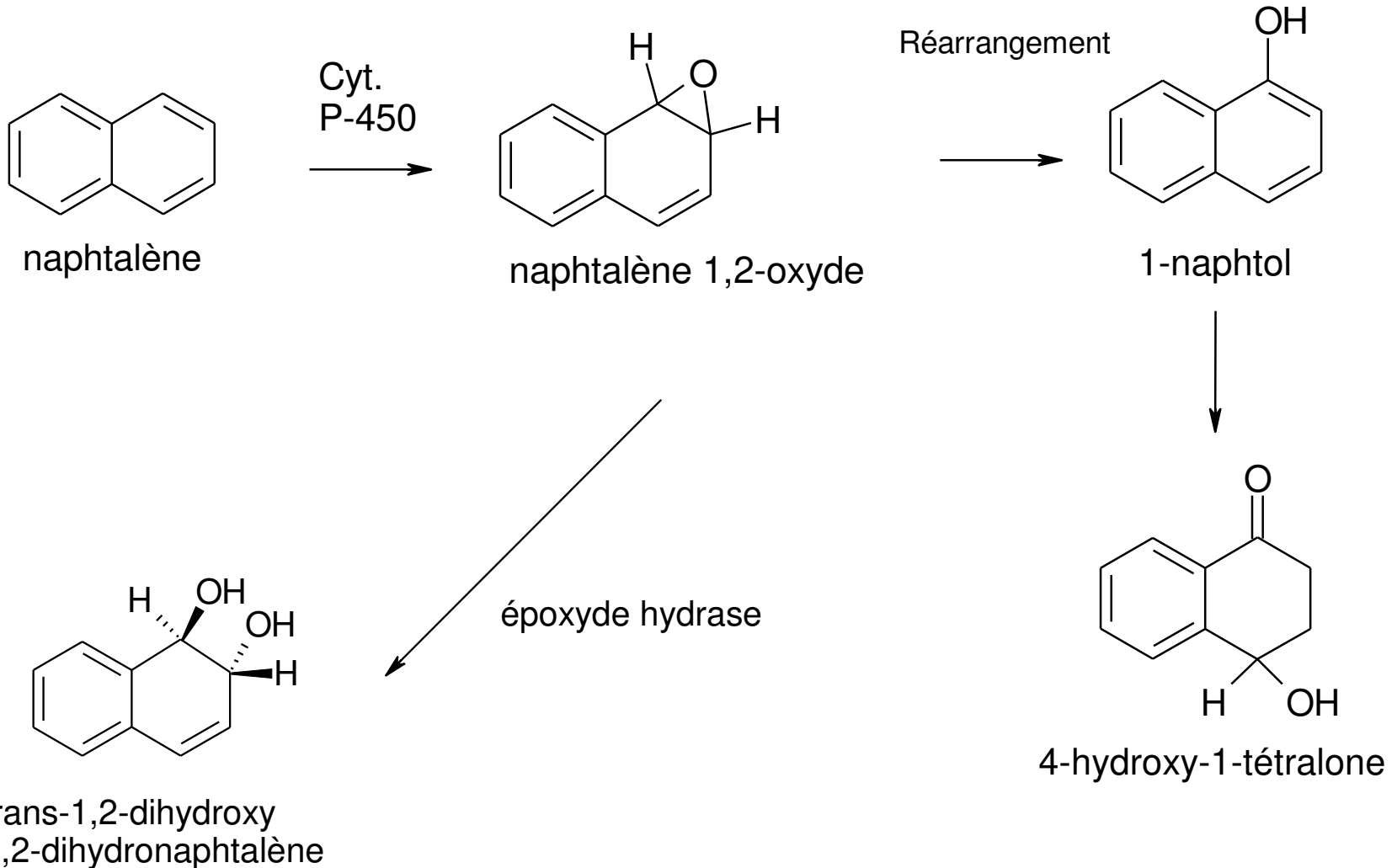
DEGRADATION DU NAPHTALENE PAR DES BACTERIES



DEGRADATION DU NAPHTHALENE PAR DES BACTERIES



DEGRADATION DU NAPHTALENE PAR DES CHAMPIGNONS



CONCLUSION

- Evaluation des risques difficile
- Composés partiellement dégradables
- Problème : accessibilité aux micro-organismes

CE QU'IL FAUT FAIRE

**SEULE SOLUTION :
REDUCTION A LA SOURCE**

Et pour Baptiste...

ELIMINER LA CONSOMMATION DE TABAC !