

RAPPORT D'ÉTUDE
N° 66244 – DESP – R02

28/09/2005

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques

Données d'entrée des modèles analytiques ou numériques de transferts dans les sols et les eaux souterraines :

**Synthèse bibliographique relative aux
paramètres K_d (sorption) et $T_{1/2}$
(biodégradation).**

INERIS

maîtriser le risque |
pour un développement durable |

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques

Données d'entrée des modèles analytiques ou numériques de transferts dans les sols et les eaux souterraines :

Synthèse bibliographique relative aux paramètres K_d (sorption) et $T_{1/2}$ (biodégradation).

Rapport final

Client :

Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable

Liste des personnes ayant participé à l'étude :

O. BOUR

PRÉAMBULE

Le présent rapport a été établi sur la base des informations fournies à l'INERIS, des données (scientifiques ou techniques) disponibles et objectives et de la réglementation en vigueur.

La responsabilité de l'INERIS ne pourra être engagée si les informations qui lui ont été communiquées sont incomplètes ou erronées.

Les avis, recommandations, préconisations ou équivalents qui seraient portés par l'INERIS dans le cadre des prestations qui lui sont confiées, peuvent aider à la prise de décision. Etant donné la mission qui incombe à l'INERIS de par son décret de création, l'INERIS n'intervient pas dans la prise de décision proprement dite. La responsabilité de l'INERIS ne peut donc se substituer à celle du décideur.

Le destinataire utilisera les résultats inclus dans le présent rapport intégralement ou sinon de manière objective. Son utilisation sous forme d'extraits ou de notes de synthèse sera faite sous la seule et entière responsabilité du destinataire. Il en est de même pour toute modification qui y serait apportée.

L'INERIS dégage toute responsabilité pour chaque utilisation du rapport en dehors de la destination de la prestation.

	Rédaction	Vérification	Approbation
NOM	C. ROLLIN et F. QUIOT	S. DENYS	J. BUREAU
Qualité	Ingénieurs à l'unité "Déchets et Sites Pollués", Direction des Risques Chroniques	Ingénieur à l'unité "Déchets et Sites Pollués", Direction des Risques Chroniques	Responsable de l'unité "Déchets et Sites Pollués", Direction des Risques Chroniques
Visa			

TABLE DES MATIERES

1. INTRODUCTION	7
2. SORPTION DES HAP	8
2.1 Rappels sur le phénomène de sorption.....	8
2.2 Résultats de la synthèse bibliographique concernant le paramètre K_d	8
3. BIODÉGRADATION DES HAP	14
3.1 Rappels sur le phénomène de biodégradation	14
3.2 Résultats de la synthèse bibliographique concernant le paramètre $T_{1/2}$	15
4. CONCLUSION	23
5. RÉFÉRENCES (CITÉES EN ANNEXES)	25
6. LISTE DES ANNEXES	29

LISTE DES FIGURES

<i>Figure 1 : Domaine de variation du K_d (échelle logarithmique).....</i>	<i>12</i>
<i>Figure 2 : Domaine de variation du K_d - Valeurs inférieures à $1500 \text{ cm}^3/\text{g}$.....</i>	<i>13</i>
<i>Figure 3 : Domaine de variation du $T_{1/2}$.....</i>	<i>20</i>
<i>Figure 4 : Domaine de variation du $T_{1/2}$ - Valeurs inférieures à 10 ans.....</i>	<i>21</i>

LISTE DES TABLEAUX

<i>Tableau 1 : Liste des 16 HAP classés prioritaires par l'US-EPA.....</i>	<i>9</i>
<i>Tableau 2 : Synthèse des informations relatives au paramètre K_d.....</i>	<i>11</i>
<i>Tableau 3 : Nombre total de références des valeurs du paramètre $T_{1/2}$.....</i>	<i>15</i>
<i>Tableau 4 : Synthèse des informations relatives au paramètre $T_{1/2}$ - Eaux milieu aérobie et anaérobie.....</i>	<i>17</i>
<i>Tableau 5 : Synthèse des informations relatives au paramètre $T_{1/2}$ - Sols milieu aérobie et anaérobie.....</i>	<i>18</i>
<i>Tableau 6 : Synthèse des informations relatives au paramètre $T_{1/2}$ - Sol-Eau milieu aérobie et anaérobie.....</i>	<i>19</i>

LISTE DES PRINCIPALES ABREVIATIONS UTILISEES DANS LES TABLEAUX FIGURANT EN ANNEXES

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP):

NAPH	Naphtalène
ACE	Acénaphène
FLUO	Fluorène
ANT	Anthracène
PHE	Phénanthrène
FLT	Fluoranthène
PYR	Pyrène
B(a)A	Benzo(a)anthracène
CHRY	Chrysène
B(a)P	Benzo(a)pyrène
B(b)F	Benzo(b)fluoranthène
B(k)F	Benzo(k)fluoranthène
B(ghi)P	Benzo(ghi)pérylène
I(c,d)P	Indeno(1,2,3-cd)pyrène

Divers

K_d	Coefficient de partage sol/eau
$T_{1/2}$	Temps de demi-vie
?	Constante de biodégradation
L	Laboratoire
T	Terrain
S	Evaluation scientifique
f_{oc}	Teneur en carbone organique
C_0	Concentration initiale
CEC	Capacité d'échange cationique
L/S	Rapport liquide/solide
d	Densité
B	Essai en batch
C	Essai en colonne
Ss	Surface spécifique totale
NP	Non précisé

1. INTRODUCTION

Le présent document est principalement destiné aux modélisateurs intervenant dans le cadre d'une Evaluation Détaillée des Risques (EDR) pour la ressource en eau et mettant en œuvre une modélisation des transferts de contaminants dans les eaux souterraines. Il fait suite au guide méthodologique relatif à l'acquisition des données d'entrée des modèles analytiques ou numériques de transferts dans les sols et les eaux souterraines, en milieu poreux (réf. INERIS–DRC–66244–DESP–R02, août 2005).

Les résultats du programme TRANSPOL¹ concernant la modélisation numérique du transfert des HAP (Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques) dans les sols et les eaux souterraines, ont mis en évidence l'incertitude élevée liée aux valeurs des paramètres d'entrée définissant la **sorption** et la **biodégradation**.

L'acquisition de ces paramètres d'entrée apparaît délicate, coûteuse et longue. Ainsi le recours à la littérature est une solution envisageable. C'est la raison pour laquelle l'INERIS a réalisé une **synthèse bibliographique des paramètres définissant la sorption (K_d) et la biodégradation ($T_{1/2}$)**, pour les 16 HAP retenus comme prioritaires par l'agence environnementale américaine (US-EPA).

Lorsque le contexte de l'étude est similaire à celui pour lequel la valeur a été estimée (conditions redox, lithologie, teneur en carbone organique...), ce recueil de données permettra au modélisateur d'obtenir des domaines de variations (min. et max. d'après des valeurs issues de la littérature) adaptés à ses besoins.

Les informations présentées ici sont basées sur l'état de l'art et les connaissances actuelles.

¹ A la demande du Ministère de l'Environnement et du Développement Durable, l'INERIS conduit un programme, nommé TRANSPOL, dont l'objectif est de préciser les modalités de choix et d'utilisation d'outils numériques destinés à modéliser le transfert de polluants dans le sol et les eaux souterraines. Sa finalité est de mettre au point des guides de bonnes pratiques de modélisation pour les polluants les plus communs (hydrocarbures aromatiques polycycliques, métaux, solvants chlorés...). Le principe retenu est celui de l'intercomparaison des approches mises en œuvre par différents intervenants (bureaux d'études, laboratoires universitaires et centres de recherche), afin de tester la démarche employée mais aussi la fiabilité des logiciels utilisés.

<http://transpol.ineris.fr> : présentation des résultats et des rapports (téléchargement au format pdf).

2. SORPTION DES HAP

2.1 RAPPELS² SUR LE PHENOMENE DE SORPTION

Les HAP étant hydrophobes, ils présentent une forte affinité pour la matière organique contenue dans la matrice solide (la sorption peut également avoir lieu en phase aqueuse).

De manière générale, la sorption des polluants sur la phase solide a pour effet d'entraîner un retard dans le transport des polluants dissous dans le milieu aquifère. Ce phénomène se traduit dans l'équation de transport de masse dans les eaux souterraines par l'intégration d'un coefficient de retard, R.

La sorption étant apparentée, de manière générale, à un phénomène à cinétique rapide et linéaire, le coefficient de retard, considéré comme constant, peut être estimé selon la formule suivante :

$$R = 1 + \left[\frac{d \times (1 - n)}{n} \right] \times K_d$$

avec :

- d : densité [g/cm³],
- n : porosité totale [-],
- K_d : coefficient de partage sol-eau [cm³/g].

Dans le cas de pollution souterraine, le coefficient de partage sol-eau (K_d) caractérise, à l'équilibre, le rapport entre la concentration en substance polluante adsorbée au niveau de la matrice du milieu récepteur, et la concentration en substance polluante dissoute dans les eaux souterraines.

La détermination de ce coefficient de retard R peut être faite soit par des données de terrain, soit par estimations du **coefficient de partage sol-eau (K_d)**, en fonction des teneurs en matière organique du sol et de paramètres physico-chimiques propres à la substance considérée, ou par des mesures en laboratoire (cf. rapport INERIS–DRC–66244–DESP–R02).

2.2 RESULTATS DE LA SYNTHÈSE BIBLIOGRAPHIQUE CONCERNANT LE PARAMÈTRE K_D

Les tableaux présentés en **Annexe A** donnent des valeurs de K_d tirées de la bibliographie.

² D'après rapport INERIS–DRC–66244–DESP–R01 d'août 2005.

Dans ces Tableaux la classification des valeurs de ce paramètre (K_d) répond aux critères suivants :

- nombre de cycles croissant,
- teneur en matière organique du sol (f_{oc}) croissante,
- valeur publiée croissante.

Les résultats de cette synthèse sont résumés, ci-après, dans le Tableau 2 et les Figure 1 et Figure 2.

Il apparaît que les données bibliographiques analysées concernent 13 HAP prioritaires de la liste US-EPA (qui en contient 16 – cf. Tableau 1). Aucune valeur n'a été répertoriée pour le benzo(b)fluoranthène, le dibenzo(ah)anthracène et l'indeno(1,2,3-cd)pyrène.

Tableau 1 : Liste des 16 HAP classés prioritaires par l'US-EPA³

Nom	Nombre de cycles	Formule chimique
Naphtalène	2	C ₁₀ H ₈
Acénaphtylène	3	C ₁₂ H ₈
Acénaphène		C ₁₂ H ₁₀
Fluorène		C ₁₃ H ₁₀
Anthracène		C ₁₄ H ₁₀
Phénanthrène		C ₁₄ H ₁₀
Fluoranthène	4	C ₁₆ H ₁₀
Pyrène		C ₁₆ H ₁₀
Benzo(a)anthracène		C ₁₈ H ₁₂
Chrysène		C ₁₈ H ₁₂
Benzo(a)pyrène	5	C ₂₀ H ₁₂
Benzo(b)fluoranthène		C ₂₀ H ₁₂
Dibenzo(ah)anthracène		C ₂₂ H ₁₄
Benzo(k)fluoranthène		C ₂₀ H ₁₂
Benzo(ghi)pérylène	6	C ₂₀ H ₁₂
Indeno(1,2,3-cd)pyrène		C ₂₂ H ₁₂

L'analyse du Tableau 2 montre que les substances les plus étudiées sont les HAP les plus légers (nombre de cycles = 4) : le phénanthrène, le naphtalène et le pyrène.

³ Natural Resources Defense Council v. Train, 8 ERC 2120 [DDC 1976], modified 12 ERC 1833 [DDC 1979].

Ces résultats mettent en évidence des valeurs très différentes et donc **des domaines de variation (min. max.) importants**. Par exemple, en ce qui concerne le pyrène les valeurs de K_d , issues de la bibliographie, varient de 6,34 à 12 589 cm^3/g . Ces fortes variations peuvent provenir du modèle employé (Freundlich, Langmuir...), du type de test (batch ou colonne), de la lithologie, de la granulométrie, ou encore de la teneur en matière organique de l'échantillon, etc.

Dans ces conditions le modélisateur devra utiliser les informations fournies dans ce document avec prudence et, en particulier, comparer le contexte de son étude (caractéristiques de l'échantillon) avec celui pour lequel la définition du paramètre K_d a été réalisée.

Tableau 2 : Synthèse des informations relatives au paramètre K_d

	Nombre de références	Valeur ou domaine de variation K_d (cm ³ /g)	Valeur ou domaine de variation f_{oc} (%)
<i>Naphtalène</i>	10	0,22 - 137	0,02 - 3,4
<i>Acénaphtylène</i>	1	10,09 - 10,11	0,7
<i>Acénaphène</i>	1	11,92 - 12,29	0,7
<i>Fluorène</i>	2	17,85 - 346,8	0,7 - 1,49
<i>Anthracène</i>	4	18 - 800	0,05 - 1,87
<i>Phénanthrène</i>	14	1,8 - 3467	0,006 - 43,9
<i>Fluoranthène</i>	1	2600	1,87
<i>Pyrène</i>	5	6,34 - 12589	0,11 - 3,68
<i>Benzo(a)anthracène</i>	1	10300	1,87
<i>Chrysène</i>	1	12100	1,87
<i>Benzo(a)pyrène</i>	4	3,82 - 21700	0,39 - 1,87
<i>Benzo(k)fluoranthène</i>	1	19800	1,87
<i>Benzo(ghi)pérylène</i>	1	23600	1,87

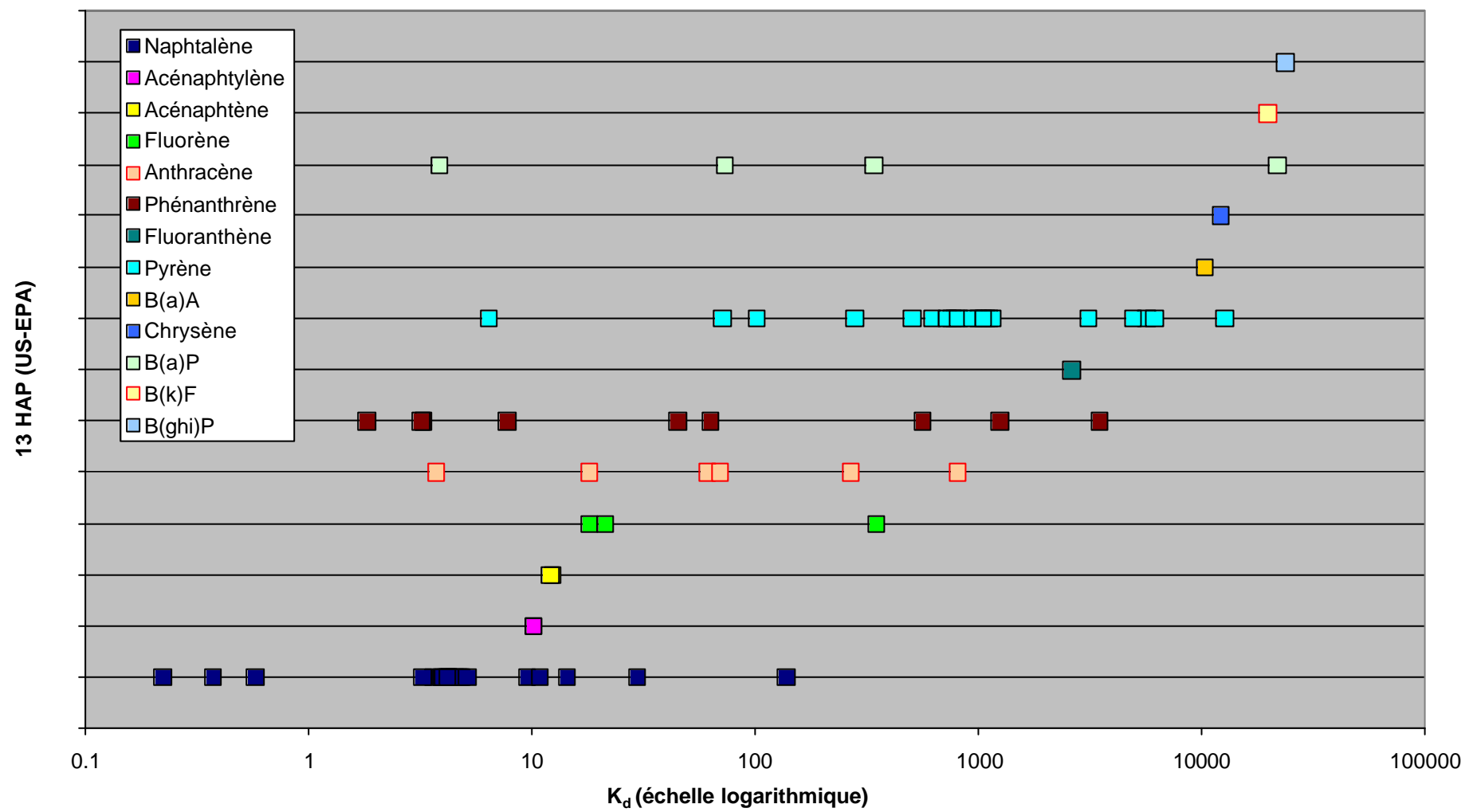


Figure 1 : Domaine de variation du K_d (échelle logarithmique)

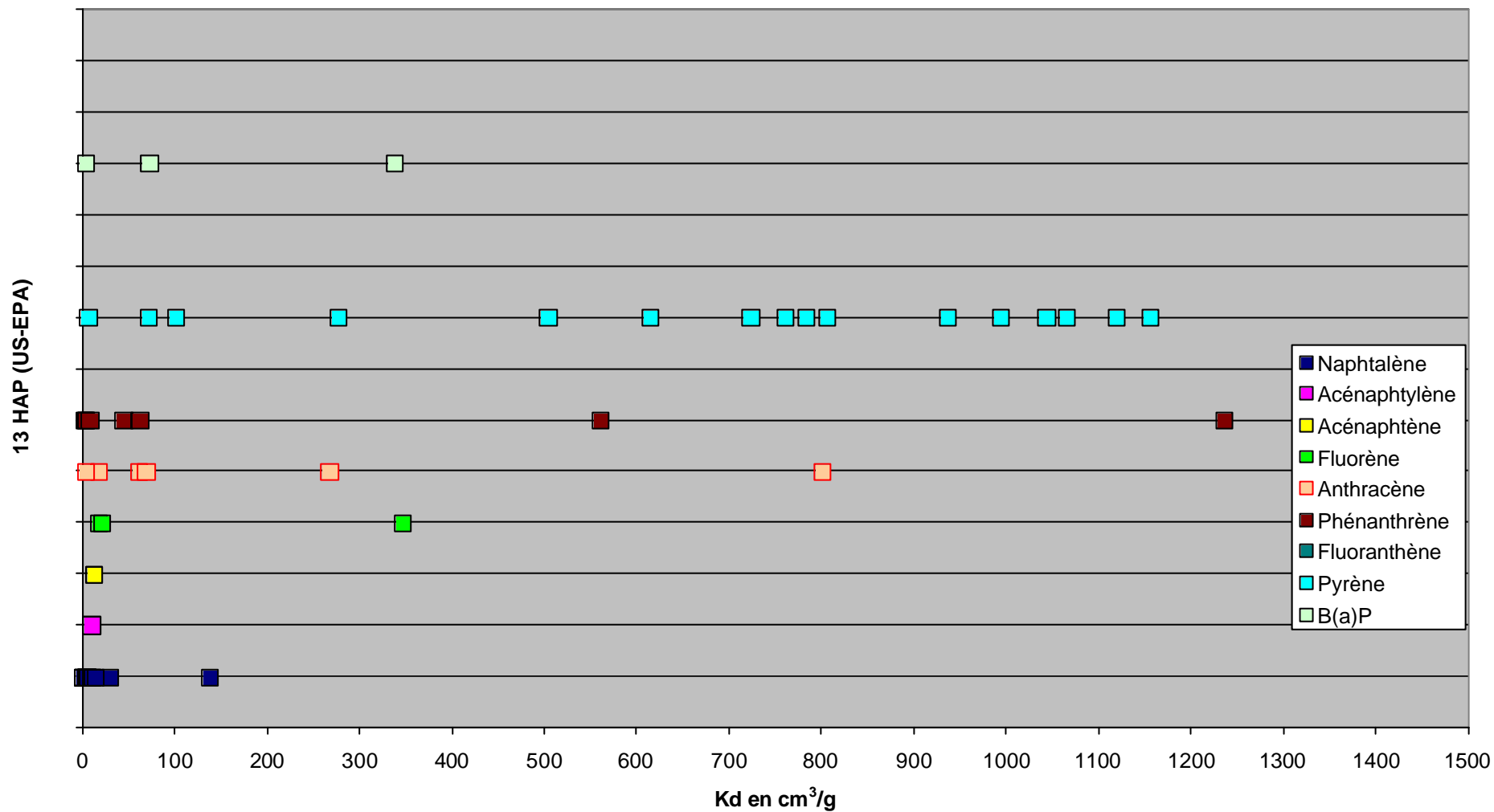


Figure 2 : Domaine de variation du K_d - Valeurs inférieures à $1500 \text{ cm}^3/\text{g}$

3. BIODEGRADATION DES HAP

3.1 RAPPELS⁴ SUR LE PHENOMENE DE BIODEGRADATION

La biodégradation des HAP est un phénomène complexe faisant intervenir de nombreux facteurs. Différents modèles cinétiques permettent de décrire mathématiquement ces processus et de les intégrer aux modèles analytiques ou numériques de transport de polluants dans les nappes souterraines.

Trois modèles sont principalement utilisés :

- le modèle de dégradation de premier ordre (le plus couramment utilisé) ;
- le modèle de dégradation instantanée ;
- le modèle de Monod.

La biodégradation est intégrée à l'équation de transport par l'application d'un terme soustracteur comprenant la constante de biodégradation (λ).

La mise en équation de la biodégradation des composés organiques se rapproche de celle de la désintégration des composés radioactifs ou des substances dites "instables" dans leur comportement. La décroissance d'une substance polluante dissoute est prise en compte dans les modèles analytiques ou numériques par la résolution d'une équation différentielle du type :

$$\frac{dC_e}{dt} = -I \times C_e$$

Après intégration, cette équation devient :

$$C_e = C_e^0 \times e^{-It}$$

On peut en déduire la période de demi-vie par biodégradation d'un composé organique :

$$T_{1/2} = \frac{\ln 2}{I} \text{ d'où } I = \frac{\ln 2}{T_{1/2}}$$

avec :

- t : Temps [j ou an],
- C_e : Concentration massique en phase aqueuse [mg/l],
- C_e^0 : Concentration massique en phase aqueuse au temps $t = 0$ [mg/l],
- λ : Constante de désintégration [j^{-1} ou an^{-1}],

⁴ D'après rapport INERIS–DRC–66244–DESP–R01 d'août 2005.

- $T_{1/2}$: Temps de demi-vie [j ou an],

La valeur de λ est donc directement calculée à partir de $T_{1/2}$, dont la valeur est donnée par la littérature, pour les composés organiques les plus courants.

3.2 RESULTATS DE LA SYNTHÈSE BIBLIOGRAPHIQUE CONCERNANT LE PARAMÈTRE $T_{1/2}$

Les tableaux présentés en **Annexe B** donnent les valeurs de $T_{1/2}$ tirées de la littérature.

La classification est basée sur les critères suivants :

- nombre de cycles croissant,
- expérience sur des échantillons d'eaux, de sols ou mélange sol-eau,
- expérience en milieu aérobie et anaérobie,
- valeur publiée croissante.

Le Tableau 3 précise le nombre total de références analysées pour les 16 HAP prioritaires de l'US-EPA.

Tableau 3 : Nombre total de références des valeurs du paramètre $T_{1/2}$

16 HAP (Liste US-EPA)	Nombre de références
<i>Naphtalène</i>	14
<i>Acénaphtylène</i>	2
<i>Acénaphène</i>	7
<i>Fluorène</i>	10
<i>Anthracène</i>	15
<i>Phénanthrène</i>	17
<i>Fluoranthène</i>	10
<i>Pyrène</i>	14
<i>Benzo(a)anthracène</i>	10
<i>Chrysène</i>	7
<i>Benzo(a)pyrène</i>	16
<i>Benzo(b)fluoranthène</i>	8
<i>Dibenzo(ah)anthracène</i>	5
<i>Benzo(k)fluoranthène</i>	6
<i>Benzo(ghi)pérylène</i>	5
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyrène</i>	3

L'étude du Tableau 3 met en évidence, comme pour le paramètre K_d , un maximum de références pour les substances les plus légères, citons notamment le phénanthrène, l'anthracène et le naphthalène.

Les Tableau 4, Tableau 5 et Tableau 6 résument les informations trouvées sur le paramètre $T_{1/2}$ pour les matrices eau et sol ainsi qu'en fonction des conditions redox (milieux aérobie ou anaérobie).

Remarque: Il est important de préciser que lorsque les conditions redox dans lesquelles la mesure a été effectuée ne sont pas précisées, dans les Tableau 4, Tableau 5 et Tableau 6, elles ont été considérées comme réalisées en milieu aérobie.

L'analyse de ces Tableaux montre que la biodégradation en milieu aérobie est la plus étudiée. En effet, pour les HAP jusqu'à 4 cycles aromatiques, la dégradation biotique est le processus majeur rendant compte des pertes en HAP dans les sols et les eaux.

Il apparaît également que la matrice sol est plus étudiée que la matrice eau ou qu'un mélange sol et eau.

Les Figure 3 et Figure 4 représentent les domaines de variation obtenus.

De même que précédemment, pour le paramètre K_d , ces résultats mettent en évidence des valeurs très différentes et donc **des domaines de variation (min. max.) importants**. Par exemple, en ce qui concerne le pyrène, pour un sol en milieu aérobie (cf. Tableau 5), les valeurs de $T_{1/2}$ issues de la bibliographie varient de 3 à 6 570 jours. Ces fortes variations peuvent être dues au type de test réalisé, à la lithologie, ou encore à la teneur en matière organique de l'échantillon, etc.

Dans ces conditions, le modélisateur devra utiliser les informations fournies dans ce document avec discernement et, notamment, comparer le contexte de son étude (caractéristiques de l'échantillon) avec celui pour lequel la définition du paramètre $T_{1/2}$ a été effectuée.

Tableau 4 : Synthèse des informations relatives au paramètre $T_{1/2}$ - Eaux milieu aérobie et anaérobie

	Eaux Milieu Aérobie		Eaux Milieu Anaérobie	
	Nombre de références	Domaine de variation $T_{1/2}$ (jours)	Nombre de références	Valeur ou domaine de variation $T_{1/2}$ (jours)
<i>Naphtalène</i>	1	14 - 320	3	16 - 53
<i>Acénaphtylène</i>	-	-	1	161
<i>Acénaphène</i>	-	-	-	-
<i>Fluorène</i>	-	-	1	478 - 4621
<i>Anthracène</i>	-	-	-	-
<i>Phénanthrène</i>	1	36 - 180	-	-
<i>Fluoranthène</i>	1	4 - 83	-	-
<i>Pyrène</i>	-	-	-	-
<i>Benzo(a)anthracène</i>	-	-	-	-
<i>Chrysène</i>	-	-	-	-
<i>Benzo(a)pyrène</i>	1	2 - 26	-	-
<i>Benzo(b)fluoranthène</i>	1	3,50 - 47	-	-
<i>Dibenzo(ah)anthracène</i>	-	-	-	-
<i>Benzo(k)fluoranthène</i>	1	4,50 - 43	-	-
<i>Benzo(ghi)pérylène</i>	-	-	-	-
<i>Indeno (1,2,3-cd)pyrène</i>	-	-	-	-

Tableau 5 : Synthèse des informations relatives au paramètre $T_{1/2}$ - Sols milieu aérobie et anaérobie

	Sols Milieu Aérobie		Sols Milieu Anaérobie	
	Nombre de références	Domaine de variation $T_{1/2}$ (jours)	Nombre de références	Domaine de variation $T_{1/2}$ (jours)
<i>Naphtalène</i>	7	0,21 - 766,50	1	25 - 258
<i>Acénaphtylène</i>	1	42,50 - 60	1	170 - 240
<i>Acénaphène</i>	5	0,30 - 102	3	33 - 408
<i>Fluorène</i>	6	2 - 71	3	34 - 240
<i>Anthracène</i>	12	2,72 - 2920	3	38,50 - 1840
<i>Phénanthrène</i>	13	0,61 - 5475	3	2,60 - 800
<i>Fluoranthène</i>	9	44 - 6205	1	560 - 1760
<i>Pyrène</i>	12	3 - 6570	2	15,80 - 7600
<i>Benzo(a)anthracène</i>	8	4 - 7220	2	270 - 2720
<i>Chrysène</i>	5	5,50 - 1900	2	180 - 4000
<i>Benzo(a)pyrène</i>	14	2 - 9490	1	228 - 2120
<i>Benzo(b)fluoranthène</i>	7	113 - 9855	1	1440 - 2440
<i>Dibenzo(ah)anthracène</i>	5	18 - 12940	1	1444 - 3760
<i>Benzo(k)fluoranthène</i>	5	132 - 3175,50	1	3640 - 8560
<i>Benzo(ghi)pérylène</i>	5	340 - 9125	1	2360 - 2600
<i>Indeno (1,2,3-cd)pyrène</i>	3	224 - 3130	1	2400 - 2920

Tableau 6 : Synthèse des informations relatives au paramètre $T_{1/2}$ - Sol-Eau milieu aérobie et anaérobie

	Sol-Eau Milieu Aérobie		Sol Eau Milieu Anaérobie	
	Nombre de références	Valeur ou domaine de variation $T_{1/2}$ (jours)	Nombre de références	Domaine de variation $T_{1/2}$ (jours)
<i>Naphtalène</i>	4	0,79 - 98	2	144 - 15068
<i>Acénaphtylène</i>	-	-	-	-
<i>Acénaphène</i>	-	-	-	-
<i>Fluorène</i>	1	37	-	-
<i>Anthracène</i>	1	57 - 141	-	-
<i>Phénanthrène</i>	3	28 - 126	-	-
<i>Fluoranthène</i>	-	-	-	-
<i>Pyrène</i>	1	238	-	-
<i>Benzo(a)anthracène</i>	2	16 - 1100	-	-
<i>Chrysène</i>	1	1400	-	-
<i>Benzo(a)pyrène</i>	-	-	-	-
<i>Benzo(b)fluoranthène</i>	-	-	-	-
<i>Dibenzo(ah)anthracène</i>	-	-	-	-
<i>Benzo(k)fluoranthène</i>	-	-	-	-
<i>Benzo(ghi)pérylène</i>	-	-	-	-
<i>Indeno (1,2,3-cd)pyrène</i>	-	-	-	-

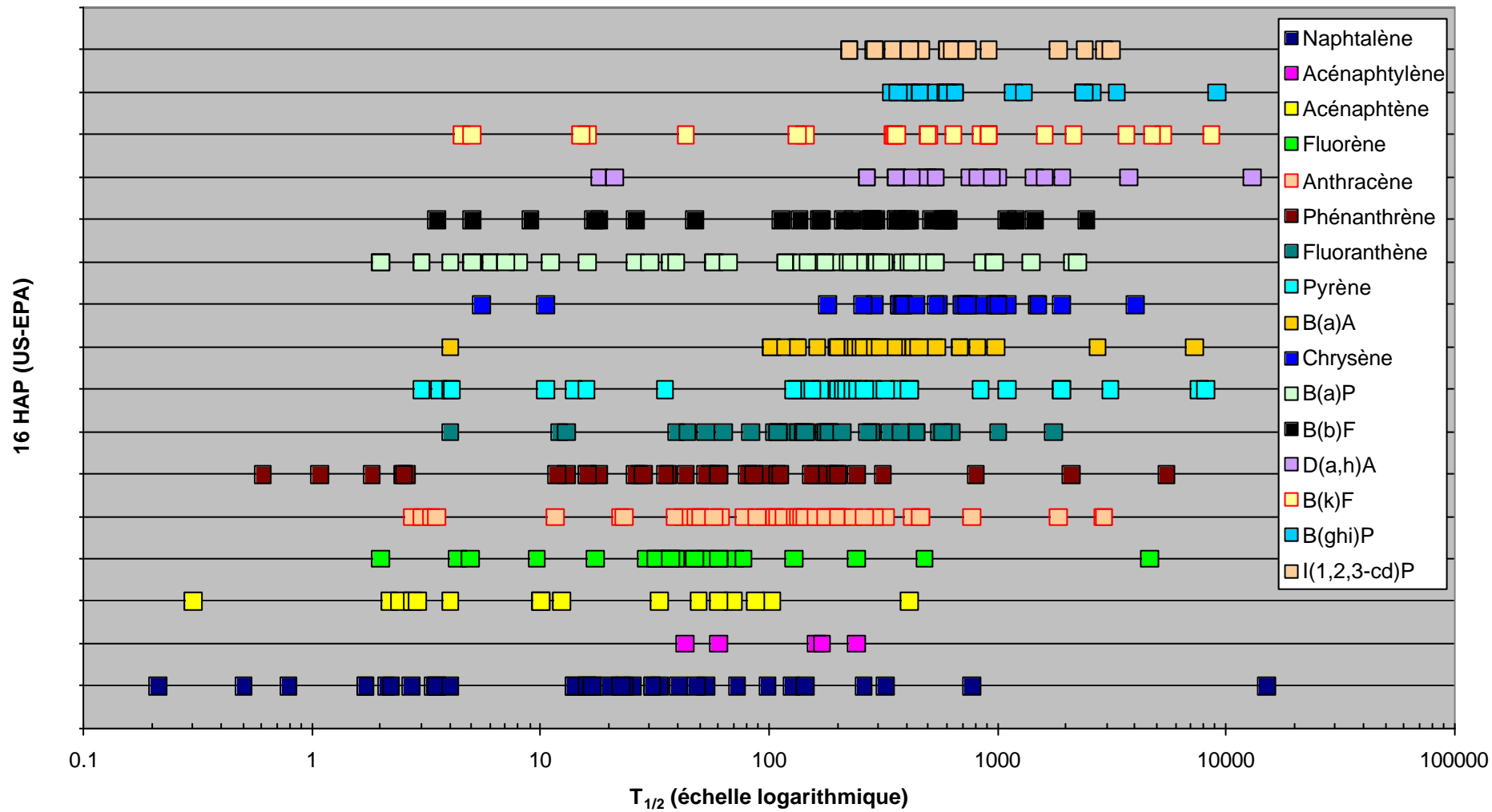


Figure 3 : Domaine de variation du $T_{1/2}$

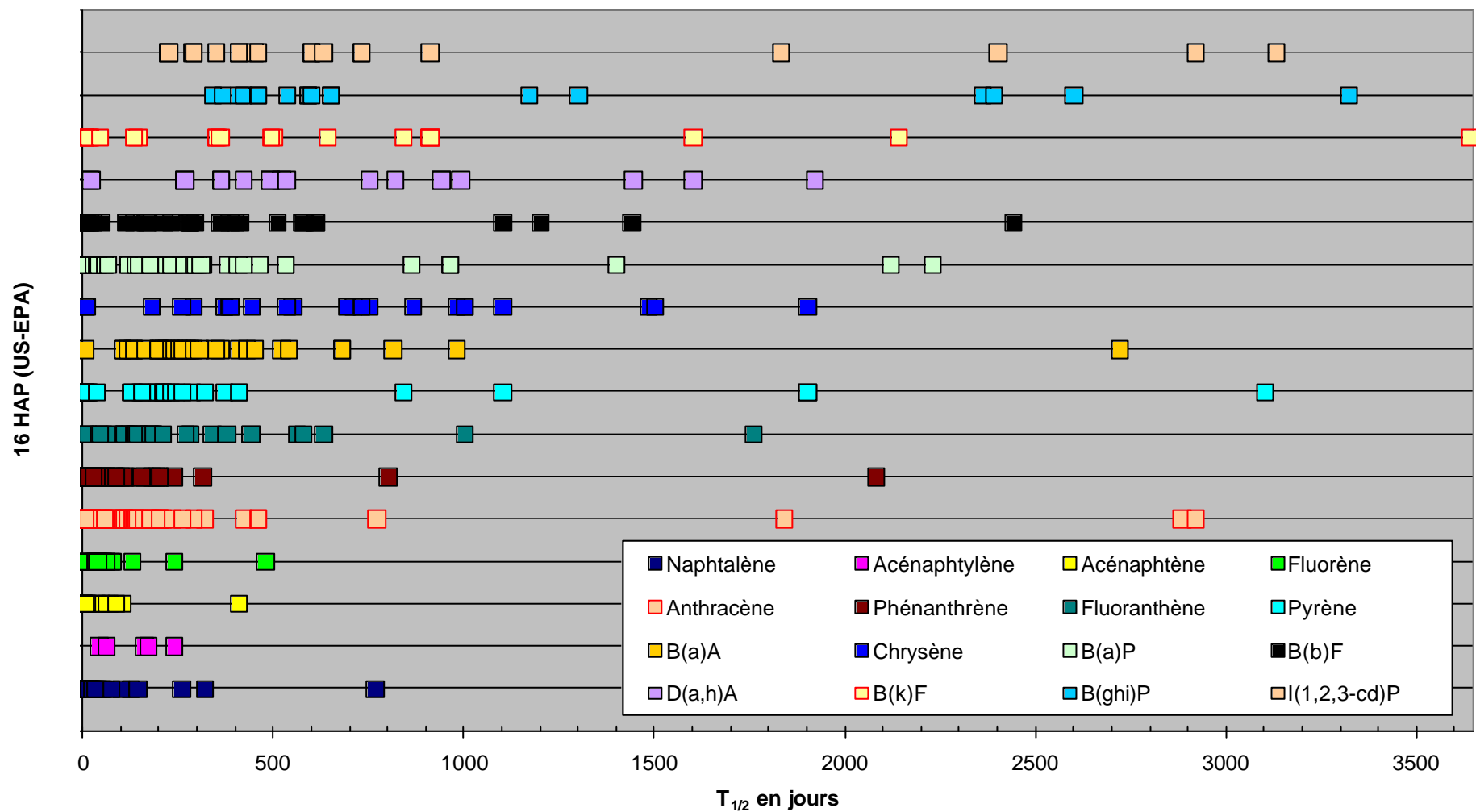


Figure 4 : Domaine de variation du $T_{1/2}$ - Valeurs inférieures à 10 ans

4. CONCLUSION

Ce rapport présente un recueil de données concernant les paramètres suivants :

- ✓ le **coefficient de partage sol-eau, K_d** : il permet d'estimer le coefficient de retard affectant le transport de masse dans les eaux souterraines ;
- ✓ le **temps de demi-vie, $T_{1/2}$** : il permet d'intégrer, à l'équation du transport de masse dans les eaux souterraines, la biodégradation (via λ , la constante de biodégradation).

Les résultats de cette recherche bibliographique, qui ne prétend pas être totalement exhaustive, mettent en évidence pour les deux paramètres **des domaines de variation importants**.

Ainsi, le modélisateur devra utiliser les informations fournies dans ce document avec discernement et, dans un premier temps, **comparer le contexte de son étude (caractéristiques de l'échantillon) avec celui pour lequel la définition du paramètre K_d ou $T_{1/2}$, issue de la bibliographie, a été donnée**.

En outre, comme dans toute modélisation hydrogéologique (analytique ou numérique), la valeur du paramètre d'entrée utilisée au départ doit **être modifiée en fonction du calage des teneurs observées**, dans la ou les nappe(s) d'eau souterraine considérée(s), par rapport à celles calculées par le modèle.

Le présent rapport pourra donc apporter **trois informations** (si la transposition des valeurs données dans ce document au contexte de l'étude est possible) :

- ✓ **une première valeur** afin de mettre en œuvre les premières simulations ;
- ✓ **un domaine de variation** destiné à " borner " les valeurs issues du calage des concentrations observées par rapport à celles calculées ;
- ✓ **l'analyse des incertitudes** liées à la valeur retenue suite à la phase de calage.

5. REFERENCES (CITEES EN ANNEXES)

Accardi-Dey, A. ; Gschwend, P.M. (2002). Assessing the combined roles of natural organic matter and black carbon as sorbents in sediments. *Environmental Science & Technology*, 36 (1), 21-29.

Bayard, R. ; Barna, L. ; Mahjoub, B. ; Gourdon R. (2000). Influence of the presence of PAHs and coal tar on naphthalene sorption in soils. *Journal of Contaminant Hydrology*, 46, 61-80.

Bayard, R. ; Barna, L. ; Mahjoub, B. ; Gourdon R. (1998). Investigation of naphthalene sorption in soils and soil fractions using batch and column assays. *Environmental Toxicology and Chemistry*, 17 (12), 2383-2390.

Bouchard, D. (1998). Sorption kinetics of PAHs in methanol-water systems. *Journal of Contaminant Hydrology*, 34, 107-120.

Carmo, A. M. ; Hundal, L. S. ; Thompson, M. L. (2000). Sorption of Hydrophobic Organic Compounds by Soil Materials: Application of Unit Equivalent Freundlich Coefficients. *Environmental Science & Technology*, 34 (20), 4363-4369.

Chang, B. ; Shiung, L. ; Yuan, S. (2002). Anaerobic biodegradation of polycyclic aromatic hydrocarbon in soil. *Chemosphere*, 48, 717-724.

Chang, B. ; Wei, S. ; Yuan, S. (2001). Biodegradation of phenanthrene in soil. *J. Environ. Sci. Health.*, B36 (2), 177-187.

Chi, F. ; Amy, G. L. (2004). Transport of anthracene and benz(a)anthracene through iron-quartz and three aquifer materials in laboratory columns. *Chemosphere*, 55, 515-524.

Coover, M. ; Sims, R. (1987). The effect of temperature on polycyclic aromatic hydrocarbon persistence in an anaerobic agricultural soil. *Hazardous Waste and Hazardous Materials*, 4 (1), 69-82.

Cornelissen, G. ; and Gustafsson, ö. (2004). Sorption of phenanthrene to environmental black carbon in sediment with and without organic matter and native sorbates. *Environmental Science & Technology*, 38 (1), 148-155.

De Maagd, P. ; Sinnige, T. et al. (1998). Sorption coefficients of polycyclic aromatic hydrocarbons for two lake sediments: Influence of the bactericide sodium azide. *Environmental Toxicology and Chemistry*, 17 (10), 1899-1907.

Durant, N. ; Wilson, L. ; Bouwer, E. (1995). Microcosm studies of subsurface PAH-degrading bacteria from a former manufactured gas plant. *Journal of Contaminant Hydrology*, 17, 213-237.

Gaboriau, H. ; Saada, A. (2001). Influence of heavy organic pollutants of anthropic origin on PAH retention by kaolinite. *Chemosphere*, 44, 1633-1639.

Gardner, W. S. ; Lee, R. F. ; Tenore, K. R. ; Smith L. W. (1979). Degradation of selected polycyclic aromatic hydrocarbons in coastal sediments : Importance of microbes and polychaete worms. *Water, Air and Soil Pollution II*, 339.

Groenewegen, D. & Stolp, H. (1976). Microbial breakdown of polycyclic aromatic hydrocarbons. *Tbl. Bakt. Hyg. I. Abt : Orig.* B162, 225.

- Heitkamp, M. ; Freeman, J. ; Cerniglia, C. (1987). Naphthalene biodegradation in environmental microcosms : estimates of degradation rates and characterization of metabolites. *Applied and Environmental Microbiology*, 53 (1), 129-136.
- Herbes, S. ; Schwall, L. (1978). Microbial transformation of polycyclic aromatic hydrocarbons in pristine and petroleum-contaminated sediments. *Applied and Environmental Microbiology*, 35 (2), 306-316.
- Howard, P. ; Boethling, R. ; Jarvis, W. ; Meylan, W. ; Michalenko, E. (1991). *Handbook of Environmental Degradation Rates*.
- Hundal, L. S. ; Thompson, M. L. ; Laird, D. A. ; Carmo, A. M. (2001). Sorption of Phenanthrene by Reference Smectites. . *Environmental Science & Technology*, 35 (17), 3456-3461.
- Huang, W. ; Yu, H. ; Weber, W. (1998). Hysteresis in the sorption and desorption of hydrophobic organic contaminants by soils and sediments. 1. A comparative analysis of experimental protocols. *Journal of Contaminant Hydrology*, 31, 129-148.
- Hwang, S., and Cutright, T. J. (2002). The impact of contact time on pyrene sorptive behavior by a sandy-loam oil. *Environmental Pollution*, 117, 371-378.
- Jayr, E. (2001). Devenir des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) en milieu crayeux : sorption et biodégradation. Thèse de Doctorat de l'Institut National des Sciences Appliquées de Lyon, 01 ISAL 0036.
- King, M. and J. Barker (1999). Migration and natural fate of a coal tar creosote plume. 1- Overview and plume development. *Journal of Contaminant Hydrology* 39: 249-279.
- King, M. ; J. Barker et al. (1999). Migration and natural fate of a coal tar creosote plume - 2. Mass balance and biodegradation indicators. *Journal of Contaminant Hydrology* 39: 281-307.
- Kleineidam, S. ; Schüth, C. ; Grathwohl, P. (2002). Solubility-Normalized Combined Adsorption-Partitioning Sorption Isotherms for Organic Pollutants. . *Environmental Science & Technology*, 36 (23), 4689-4697.
- Landmeyer, J. E. ; Chapelle, F. H., Petkewich, M. D. ; Bradley, P. M. (1998). Assessment of natural attenuation of aromatic hydrocarbons in groundwater near a former manufactured-gaz plant, South Carolina, USA. *Environmental Geology*, 34 (4), 4292-4298.
- Lijinsky, W. & Quastel, J. H. (1956). Metabolism of carcinogenic hydrocarbons by soil microorganisms. *Arch. Biochem. Biophys.*, 63, 160.
- Lyngkilde, John ; Christensen, T. H. (1992). Fate of organic contaminants in the redox zones of a landfill leachate pollution plume. *Journal of Contaminant Hydrology*, 10, 291-307.
- MacRae, Jean D. ; Hall, Kenneth J. (1998). Biodegradation of polycyclic aromatic hydrocarbons (PAH) in marine sediment under denitrifying conditions. *Water Science and Technology*, 38 (11), 177-185.
- Means, Jay C. ; Wood, S. ; Hassett, J. ; Banwart, W. (1980). Sorption of polynuclear aromatic hydrocarbons by sediments and soils. *Environmental Science & Technology*, 14 (12), 1524-1528.

- Medvedev, V. A. and Davidov, V. D. (1972). Transformation of individual organic products of the coke industry in chernozemic soils. *Pochvovedenie*, 11, 22.
- Oleszczuk, P. ; Baran S. (2003). Degradation of individual polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) in soil polluted with aircraft fuel. *Polish journal of environmental studies*, 12 (4), 431-437.
- Park, K. ; Sims, R. ; Dupont, R. ; Doucette, W. ; Matthews, J. (1990). Fate of PAH compounds in two soil types : influence of volatilization, abiotic loss and biological activity. *Environmental Toxicology and Chemistry*, 9, 187-195.
- Poglazova, M. N. ; Fedoseeva, G. E. ; Khesina, A. J. ; Meissel, M. N. ; Shabad, L. M. (1968). The oxidation of benzo(a)pyrene by microorganisms in relation to its concentration in the medium. *Doklady Akademii Nauk SSSR*, 179, 1460.
- Poglazova, M. N. ; Fedoseeva, G. E. ; Khesina, A. J. ; Meissel, M. N. ; Shabad, L. M. (1967b). Further investigations of the decomposition of benzo(a)pyrene by soil bacteria. *Doklady Akademii Nauk SSSR*, 176, 1165.
- Ran, Y. ; Xiao, B. ; Fu, J. ; Sheng, G. (2003). Sorption and desorption hysteresis of organic contaminants by kerogen in a sandy aquifer material. *Chemosphere*, 50, 1365-1376.
- Saleem Z. (1999). Anaerobic biodegradation rates of organic chemicals in groundwater : a summary of field and laboratory studies. United States Environmental Protection Agency , US EPA-Office of Solid Waste.
- Shabad, L. M. ; Cohan, Y. L. (1972). The contents of benzo(a)pyrene in some crops. *Arch. Geschwulstforsch*, 40, 237.
- Sisler, F. D. ; Zobell, C. E. (1947). Microbial utilization of carcinogenic hydrocarbons. *Science*, 106, 521.
- Smith, Michael J. ; Lethbridge, G. ; Burns, Richard G. (1997). Bioavailability and biodegradation of polycyclic aromatic hydrocarbons in soils. *FEMS Microbiology Letters*, 152, 141-147.
- Swietlik, R. ; Kowalczyk, D. ; Dojlido, J. (2002). Influence of selected physicochemical factors on the degradation of PAHs in water. *Polish journal of environmental studies*, 11 (2), 165-169.
- Thierrin, J. ; Davis, G.B. ; Barber, C. ; Power, T.R. (1992). Use of deuterated organic compounds as groundwater tracers for determination of natural degradation rates within a contaminated zone. *Tracer Hydrology*, 85-91.
- Varanasi, U. (1989). Metabolism of polycyclic aromatic hydrocarbons in the aquatic environment. CRC Press.
- Walter, T. ; Ederer, H. J. ; Forst, C. ; Stieglitz, L. (2000). Sorption of selected polycyclic aromatic hydrocarbons on soils in oil-contaminated systems. *Chemosphere*, 41, 387-397.
- White, J. and Pignatello, J. (1999). Influence of absolute competition on the desorption kinetics of polycyclic aromatic hydrocarbons in soil. *Environmental Science & Technology*, 33 (23), 4292-4298.
- Wild, S. ; Jones, K. (1993). Biological and abiotic losses of polynuclear aromatic hydrocarbons from soils freshly amended with sewage sludge. *Environmental Toxicology and Chemistry*, 12, 5-12.

Wild, S. ; Obbard, J. ; Munn, C. ; Berrow, M. ; Jones, K. (1991). The long-term persistence of polynuclear aromatic hydrocarbons in an agricultural soil amended with metal-contaminated sewage sludges. *The Science of the Total Environment*, 101, 235-253.

Wild, S. ; Berrow, M. ; Jones, K. (1991). The persistence of polynuclear aromatic hydrocarbons in sewage sludge amended agricultural soils. *Environmental Pollution*, 72, 141-157.

Wild, S. ; Waterhouse, K., McGrath, S. ; Jones, K. (1990). Organic contaminants in agricultural soil with a known history of sewage sludge amendments : polynuclear aromatic hydrocarbons. *Environmental Science and Technology*, 24 (11), 1706-1711.

Xia, G. and William P. Bal (1999) .Adsorption-Partitioning Uptake of Nine Low-Polarity Organic Chemicals on a Natural Sorbent. *Environmental Science & Technology*, 33 (2), 262-269.

Yuan, S. Y. ; Chang, J. S. ; Yen, J. H. ; Chang, Bea-Ven (2001). Biodegradation of phenanthrene in river sediment. *Chemosphere*, 43, 273-278.

Zhou, YM. ; Liu, RX. ; Tang HX. (2004). Kinetics study of aqueous sorption of phenanthrene to humic acids and sediments. *Journal of Environmental Sciences*, 16 (3), 408-413.

6. LISTE DES ANNEXES

Repère	Désignation	Nombre de pages
Annexe A	Synthèse des résultats de la recherche bibliographique sur le paramètre K_d	30 A4
Annexe B	Synthèse des résultats de la recherche bibliographique sur le paramètre $T_{1/2}$	42 A4

ANNEXE A

SYNTHESE DES RESULTATS DE LA RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SUR LE PARAMETRE K_d

Substance	Sol	Test	Durée de l'essai	Conditions Expérimentales	T° (°C)	Résultats		Références
						Valeur publiée	Valeur K_d en cm^3/g	
Naphtalène	Sable : $f_{oc} = 0,02 \%$ porosité = 0,33 % $d = 2,71 \text{ g/cm}^3$ Echantillonnage en Zone saturée	B	NP	0,2 g/ml	NP	$K_d = 0,22 \text{ cm}^3/\text{g}$	0,22	King, 1999
Naphtalène	Sable : (contenant fragments biomicrite et biosparite) $f_{oc} = 0,021 \%$ Granulométrie 75-850 μm Echantillonnage en zone saturée	B	NP	NP	NP	modèle de Freundlich modifié : $K_f = 1,183 \pm 0,044 \mu\text{g/g}$ $n = 0,856 \pm 0,019$ $r^2 = 0,992$	-	Ran, 2003
Naphtalène	Craie : $f_{oc} < 0,1 \%$ Granulométrie 200-250 μm $d = 1,57 \text{ g/cm}^3$ 97 % de calcite $S_s = 3,49 \text{ m}^2/\text{g}$	B	22 h	25,56 à 3,06 mg/l	20°C	modèle linéaire : $K_d = 0,370 \text{ l/kg}$ $r^2 = 0,998$	0,37	Jayr, 2001
Naphtalène	Craie : $f_{oc} < 0,1 \%$ Granulométrie 200-250 μm $d = 1,57 \text{ g/cm}^3$ 97 % de calcite $S_s = 3,49 \text{ m}^2/\text{g}$	B	22 h	Mélange multi-polluants : 16 HAP (US-EPA) 25,56 à 3,06 mg/l	20°C	modèle linéaire : $K_d = 0,57 \text{ l/kg}$ $r^2 = 0,914$	0,57	Jayr, 2001

Naphtalène	Smectite (saturée en k)	Cheto montmorillonite $f_{oc} = 0,09 \pm 0,15$ %	B	72 h	0,025 à 1,0 µg/ml	NP	modèle de Freundlich modifié : $K_f = 158 \pm 3 (\mu\text{g/g})/(\mu\text{g/ml})^n$ $n = 1,05 \pm 0,01$ $r^2 = 0,999$	-	Hundal, 2001
Naphtalène	Smectite (saturée en k)	Hectorite $f_{oc} = 0,14 \pm 0,15$ %	B	72 h	0,025 à 1,0 µg/ml	NP	modèle de Freundlich modifié : $K_f = 2240 \pm 117 (\mu\text{g/g})/(\mu\text{g/ml})^n$ $n = 1,56 \pm 0,19$ $r^2 = 0,999$	-	Hundal, 2001
Naphtalène	Smectite (saturée en k)	White montmorillonite $f_{oc} = 0,15 \pm 0,15$ %	B	72 h	0,025 à 1,0 µg/ml	NP	modèle de Freundlich modifié : $K_f = 103 \pm 14 (\mu\text{g/g})/(\mu\text{g/ml})^n$ $n = 1,00 \pm 0,06$ $r^2 = 0,999$	-	Hundal, 2001
Naphtalène	Smectite (saturée en k)	Panther creek montmorillonite $f_{oc} = 0,18 \pm 0,15$ %	B	72 h	0,025 à 1,0 µg/ml	NP	modèle de Freundlich modifié : $K_f = 380 \pm 43 (\mu\text{g/g})/(\mu\text{g/ml})^n$ $n = 1,02 \pm 0,04$ $r^2 = 0,999$	-	Hundal, 2001
Naphtalène	Smectite (saturée en k)	Wyoming montmorillonite $f_{oc} = 0,20 \pm 0,15$ %	B	72 h	0,025 à 1,0 µg/ml	NP	modèle de Freundlich modifié : $K_f = 124 \pm 5 (\mu\text{g/g})/(\mu\text{g/ml})^n$ $n = 0,96 \pm 0,01$ $r^2 = 0,999$	-	Hundal, 2001
Naphtalène	Sable fin : $f_{oc} = 0,61$ % Granulométrie < 250 µm $d = 1,654 \text{ g/cm}^3$		C	Flux 37,8 cm/h	NP	NP	modèle de transfert de masse : $K_d = 3,56 \text{ cm}^3/\text{g}$	3,56	Bouchard, 1998

Naphtalène	Sol agricole : (Côte saint André, Isère France) f _{oc} = 1,4 % Sable : 46 %, Silt : 44,7 %, Argile : 9,5 % CEC = 65 meq/kg pH eau du Sol : 5,8	B	24 h	(L/S = 3)	20°C	modèle linéaire : K _d = 4,23 cm ³ /g	4,23	Bayard, 1998
Naphtalène	Sol agricole : (Côte saint André, Isère France) f _{oc} = 1,4 % Sable : 46 %, Silt : 44,7 %, Argile : 9,5 % CEC = 65 meq/kg pH eau du Sol : 5,8 porosité = 0,53 %	C	Flux 73 ml/h	50 g de sol	20°C à 24°C	modèle linéaire : K _d = 4,23 cm ³ /g	4,23	Bayard, 1998
Naphtalène	Sol de Pequest : (NJ USA) f _{oc} = 1,4 % Sable : 44 %, Silt : 44 %, Argile : 12 % pH eau du Sol : 5,2	B	24 h	(L/S = 3)	20°C	modèle linéaire : K _d = 4,80 cm ³ /g	4,80	Bayard, 1998

Naphtalène	Sol agricole : f _{oc} = 1,49 % Sable : 39,8 %, Silt : 42,5 %, Argile : 17,7 % pH eau du Sol : 7,4 CEC = 8,6 meq/kg	B	24 h	(L/S = 3= 1 à 25 mg/l)	20°C	<p>modèle linéaire : K_d = 4,23 cm³/g +/- 5 %</p> <p>modèle linéaire : K_d = 4,61 cm³/g +/- 5 %, avec 0,6 mg/l de phénanthrène dans l'eau de contact</p> <p>modèle linéaire : K_d = 4,69 cm³/g +/- 5 % (eau de contact = eau extraite de goudron)</p> <p>modèle linéaire : K_d = 4,15 cm³/g +/- 5 % (présence de cristaux de fluoranthène à 4000 mg/kg de sol sec)</p> <p>modèle linéaire : K_d = 4,06 cm³/g +/- 5 % (présence de cristaux de fluoranthène à 1000 mg/kg de sol sec)</p> <p>modèle linéaire : K_d = 3,93 cm³/g +/- 5 % (présence de cristaux de fluoranthène à 4000 mg/kg de sol sec)</p> <p>modèle linéaire : K_d = 3,98 cm³/g +/- 5 % (présence de cristaux de fluoranthène à 8000 mg/kg de sol sec)</p>	<p>4,23 +/- 5 %</p> <p>4,61 +/- 5 %</p> <p>4,69 +/- 5 %</p> <p>4,15 +/- 5 %</p> <p>4,06 +/- 5 %</p> <p>3,93 +/- 5 %</p> <p>3,98 +/- 5 %</p>	Bayard, 2000
Naphtalène	Sol : f _{oc} = 1,49 % Sable : 39,8 %, Silt : 42,5 %, Argile : 17,7 % pH eau du Sol : 7,4 CEC = 8,6 meq/kg	B	24 h	(L/S = 3= 1 à 25 mg/l)	20°C	<p>modèle linéaire : K_d = 4,47 cm³/g +/- 5 %</p> <p>modèle linéaire : K_d = 4,13 cm³/g +/- 5 % (sol avec adsorption de phénanthrène à 23 mg/kg)</p> <p>modèle linéaire : K_d = 3,22 cm³/g +/- 5 % (sol avec adsorption de phénanthrène à 118 mg/kg)</p>	<p>4,47 +/- 5 %</p> <p>4,13 +/- 5 %</p> <p>3,22 +/- 5 %</p>	Bayard, 2000

Naphtalène	« dark gray Silt loam » : (DGSL) $f_{oc} = 1,49 \%$ Sable : 17 % , Silt : 65 % , Argile : 18 % $S_s = 4,0 \text{ m}^2/\text{g}$	B	7 j	NP	22°C +/- 1°C	modèle de Freundlich : $K_f = 18,3 \pm 1,11 \text{ (mg/g)(mg/ml)}^{1/n}$ $1/n = 0,85 \pm 0,005$ $r^2 = 0,9977$	-	Xia, 1999
						modèle de Langmuir : $K_d = 29,5 \pm 0,42 \text{ ml/g}$	29,5 +/- 0,42	
Naphtalène	Sol Eurosol IV : (sélection pour études interlaboratoires en Europe) $f_{oc} = 1,5 \%$ Sable : 4,1 % , Silt : 75,7 % , Argile : 20,3 % CEC = 175 meq/kg pH eau du Sol : 7	B	24 h	(L/S = 3)	20°C	modèle linéaire : $K_d = 5,10 \text{ cm}^3/\text{g}$	5,10	Bayard, 1998
Naphtalène	Sol de prairie : (Côte saint André, Isère France) $f_{oc} = 3,2 \%$ Sable : 53 % , Silt : 42 % , Argile : 5 % CEC = 110 meq/kg pH eau du Sol : 6,9	B	24 h	(L/S = 3)	20°C	modèle linéaire : $K_d = 9,40 \text{ cm}^3/\text{g}$	9,40	Bayard, 1998

Naphtalène	Sol de prairie : (Côte saint André, Isère France) $f_{oc} = 3,2 \%$ Sable : 53 %, Silt : 42 %, Argile : 5 % CEC = 110 meq/kg pH eau du Sol : 6,9 porosité = 0,53 %	C	Flux 73 ml/h	50 g de sol	20°C à 24°C	modèle linéaire : $K_d = 10,80 \text{ cm}^3/\text{g}$	10,80	Bayard, 1998
Naphtalène	Sol Eurosol III : (sélection pour études interlaboratoires en Europe) $f_{oc} = 3,4 \%$ Sable : 46,4 %, Silt : 36,3 %, Argile : 17 % CEC = 183 meq/kg pH eau du Sol : 5,3	B	24 h	(L/S = 3)	20°C	modèle linéaire : $K_d = 14,17 \text{ cm}^3/\text{g}$	14,17	Bayard, 1998
Naphtalène	Remblais : sables, silts, bois, béton, ciment....	B	1 h	NP	NP	modèle linéaire : $K_d = 137 \text{ l/kg}$	137	Landmeyer, 1998
Naphtalène	Sol (Zook) : Sable : 15 % , Silt : 42 % , Argile (smectite) : 43 % pH eau du Sol : 5,9 CEC = 38 cmol/kg	B	48 h	NP	NP	modèle de Freundlich modifié : $K_f = 318 \mu\text{g/g}$ $n = 0,72$ $r^2 = 0,994$	-	Carmo, 2000

Naphtalène	Sol (Sparta) : Sable : 53 % , Silt : 32 % , Argile (smectite) : 15 % pH eau du Sol : 6,2 CEC = 9,8 cmol/kg	B	48 h	NP	NP	modèle de Freundlich modifié : $K_f = 339 \mu\text{g/g}$ $n = 0,84$ $r^2 = 0,994$	-	Carmo, 2000
-------------------	--	---	------	----	----	--	---	-------------

Substance	Sol	Test	Durée de l'essai	Conditions Expérimentales	T° (°C)	Résultats		Références
						Valeur publiée	Valeur K_d en cm^3/g	
Acénaphthylène	Sol : $f_{oc} = 0,7 \%$ Sable : 87,4 %, Silt : 9,1 %, Argile : 3,5 % pH = 5,7	B et C	16 h à 24 h	100 -1000 $\mu\text{g}/\text{l}$	NP	modèle linéaire B : $K_d = 10,11 \pm 0,48 \text{ ml/g}$ modèle linéaire C : $K_d = 10,09 \pm 0,27 \text{ ml/g}$	10,11 \pm 0,48 10,09 \pm 0,27	Walter, 2000

Substance	Sol	Test	Durée de l'essai	Conditions Expérimentales	T° (°C)	Résultats		Références
						Valeur publiée	Valeur K_d en cm^3/g	
Acénaphène	Sol : $f_{oc} = 0,7 \%$ Sable : 87,4 %, Silt : 9,1 %, Argile : 3,5 % pH = 5,7	B et C	16 h à 24 h	100 -1000 $\mu\text{g}/\text{l}$	NP	modèle linéaire B : $K_d = 12,29 \pm 0,51 \text{ ml/g}$ modèle linéaire C : $K_d = 11,92 \pm 0,33 \text{ ml/g}$	12,29 \pm 0,51 11,92 \pm 0,33	Walter, 2000

Substance	Sol	Test	Durée de l'essai	Conditions Expérimentales	T° (°C)	Résultats		Références
						Valeur publiée	Valeur K_d en cm^3/g	
Fluorène	Sol : $f_{oc} = 0,7 \%$, Sable : 87,4 %, Silt : 9,1 %, Argile : 3,5 % pH = 5,7	B et C	16 h à 24 h	100 - 1000 $\mu\text{g}/\text{l}$	NP	modèle linéaire B : $K_d = 17,85 \pm 1,17 \text{ ml/g}$ modèle linéaire C : $K_d = 21,20 \pm 0,63 \text{ ml/g}$	17,85 \pm 1,17 21,20 \pm 0,63	Walter, 2000
Fluorène	« dark gray Silt loam » : (DGSL) $f_{oc} = 1,49 \%$ Sable : 17 % , Silt : 65 % , Argile : 18 % $S_s = 4,0 \text{ m}^2/\text{g}$	B	7 j	NP	22°C +/- 1°C	modèle de Freundlich : $K_f = 98,1 \pm 0,42 (\text{mg/g})(\text{mg/ml})^{1/n}$ $1/n = 0,80 \pm 0,007$ $r^2 = 0,9983$	-	Xia, 1999
						modèle de Langmuir : $K_d = 346,8 \pm 10,0 \text{ ml/g}$	346,8 \pm 10,0	

Substance	Sol	Test	Durée de l'essai	Conditions Expérimentales	T° (°C)	Résultats		Références
						Valeur publiée	Valeur K_d en cm^3/g	
Anthracène	Sol de Bemidji lessivé : (Minnesota USA) $f_{oc} = 0,05 \%$ $S_s = 1,564 \pm 0,003 \text{ m}^2/\text{g}$ pH eau du Sol : 2,3 porosité = 0,39 % Echantillonnage en zone saturée	C	Flux 1 ml/mn	NP	22 C +/- 0,5 C	modèle linéaire : $K_d = 18 \text{ l/kg}$	18	Chi, 2004
Anthracène	Sol de Bemidji : (Minnesota USA) $f_{oc} = 0,45 \%$ $S_s = 1,504 \pm 0,004 \text{ m}^2/\text{g}$ pH eau du Sol : 3 porosité = 0,42 % Echantillonnage en zone saturée	C	Flux 1 ml/mn	NP	22 C +/- 0,5 C	modèle linéaire : $K_d = 267 \text{ l/kg}$	267	Chi, 2004
Anthracène	Sable fin : $f_{oc} = 0,61 \%$ Granulométrie < 250 μm $d = 1,654 \text{ g/cm}^3$	C	Flux 37,8 cm/h	NP	NP	modèle de transfert de masse : $K_d = 3,71 \text{ cm}^3/\text{g}$	3,71	Bouchard, 1998

Anthracène	Sol : f _{oc} = 0,7 %, Sable : 87,4 %, Silt : 9,1 %, Argile : 3,5 % pH = 5,7	B et C	16 h à 24 h	100 -1000 µg/l	NP	modèle linéaire B : K _d = 60,36 +/- 10,40 ml/g modèle linéaire C : K _d = 68,94 +/- 3,10 ml/g	60,36 +/- 10,40 68,94 +/- 3,10	Walter, 2000
Anthracène	Sédiment lac d'eau douce : f _{oc} = 1,87 %	B	48 h	Mélange multi- polluants : NAPH, PHE et ANT 1g/l	25°C	modèle linéaire : K _d = 800 +/- 60 l/kg	800 +/- 60	De Maagd, 1998

Substance	Sol	Test	Durée de l'essai	Conditions Expérimentales	T° (°C)	Résultats		Références
						Valeur publiée	Valeur K_d en cm^3/g	
Phénanthrène	Argile : $f_{oc} = 0,006 \%$ Kaolinite : 91 % , Illite	B	72 h	10, 50, 200 et 500 $\mu\text{g}/\text{l}$	20°C +/- 2°C	modèle de Freundlich : $K_f = 2,4 (\mu\text{g}/\text{kg})/(\mu\text{g}/\text{l})^n$ $n = 0,87$	-	Gaboriau, 2001
Phénanthrène	Sable : $f_{oc} = 0,02 \%$ porosité = 0,33 % $d = 2,71 \text{ g}/\text{cm}^3$ Echantillonnage en zone saturée	B	NP	0,2 g/ml	NP	$K_d = 1,80 \text{ cm}^3/\text{g}$	1,80	King, 1999
Phénanthrène	Sable : (contenant fragments biomicrite et biosparite) $f_{oc} = 0,021 \%$ Granulométrie 75-850 μm Echantillonnage en zone saturée	B	NP	NP	NP	modèle de Freundlich modifié : $K_f = 1,063 \pm 0,036 \mu\text{g}/\text{g}$ $n = 0,812 \pm 0,015$ $r^2 = 0,994$	-	Ran, 2003
Phénanthrène	Craie : $f_{oc} < 0,1 \%$ Granulométrie 200-250 μm $d = 1,57 \text{ g}/\text{cm}^3$ 97 % de calcite $S_s = 3,49 \text{ m}^2/\text{g}$	B	22 h	0,85 à 0,21 mg/l	20°C	modèle linéaire : $K_d = 3,163 \text{ l}/\text{kg}$ $r^2 = 0,993$	3,163	Jayr, 2001

Phénanthrène	Craie : $f_{oc} < 0,1 \%$ Granulométrie 200-250 μm $d = 1,57 \text{ g/cm}^3$ 97 % de calcite $S_s = 3,49 \text{ m}^2/\text{g}$	B	22 h	Mélange multi-polluants : 16 HAP (US-EPA) 0,85 à 0,21 mg/l	20°C	modèle linéaire : $K_d = 3,25 \text{ l/kg}$ $r^2 = 0,945$	3,25	Jayr, 2001
Phénanthrène	Sol : $f_{oc} = 0,446 \pm 0,031 \%$ Sable : 2,1 %, Silt : 34,4 %, Argile : 63,6 % CEC = 18,86 meq/100g	B	21 j	1, 10, 100, 500 $\mu\text{g/l}$	25°C +/- 0,3°C	modèle de Freundlich : $\log K_f = - 0,789 (\mu\text{g/g}) / ((\mu\text{g/l})^n)$ $n = 0,873$ $r^2 = 0,995$	-	Huang, 1998
Phénanthrène	Sédiment de rivière (Gui, Pékin) $f_{oc} = 0,55 \%$ CEC = 5,47 cmol/kg	B	60 h	NP	NP	modèle de Freundlich modifié : $K_f = 83,92 \mu\text{g/g}$ $n = 0,861$ $r^2 = 0,977$	-	Zhou, 2004
Phénanthrène	Sable fin : $f_{oc} = 0,61 \%$ Granulométrie < 250 μm $d = 1,654 \text{ g/cm}^3$	C	Flux 37,8 cm/h	NP	NP	modèle de transfert de masse : $K_d = 7,68 \text{ cm}^3/\text{g}$	7,68	Bouchard, 1998

Phénanthrène	Sol : f _{oc} = 0,7 %, Sable : 87,4 %, Silt : 9,1 %, Argile : 3,5 % pH = 5,7	B et C	16 h à 24 h	100 -1000 µg/l	NP	modèle linéaire B : K _d = 44,69 +/- 4,60 ml/g modèle linéaire C : K _d = 62,19 +/- 2,39 ml/g	44,69 +/- 4,60 62,19 +/- 2,39	Walter, 2000
Phénanthrène	Sol : f _{oc} = 1,18 +/- 0,03 % Sable : 0 %, Silt : 71 ,4 %, Argile : 28,6 % CEC = 8,50 meq/100g	B	21 j	1, 10, 100, 500 µg/l	25°C +/- 0,3°C	modèle de Freundlich : log K _f = - 0,192 (µg/g)/(µg/l) ⁿ n = 0,756 r ² = 0,994	-	Huang, 1998
Phénanthrène	Sédiment de rivière : f _{oc} = 1,24 +/- 0,09 % Sable : 15,6 %, Silt : 48,7 %, Argile : 35,7 % CEC = 11,30 meq/100g	B	21 j	1, 10, 100, 500 µg/l	25°C +/- 0,3°C	modèle de Freundlich : log K _f = - 0,071 (µg/g)/(µg/l) ⁿ n = 0,726 r ² = 0,998	-	Huang, 1998

Phénanthrène	Limon fin sableux : $f_{oc} = 1,4 \%$	B	48 h	Sans pyrène	21°C	modèle de Freundlich : $K_f = 3,99 (\mu\text{g/g}) / (\mu\text{g/ml})^n$ $n = 0,835$ $r^2 = 0,994$	-	White, 1999
			48 h	Avec pyrène ajouté 4840 $\mu\text{g/g}$	21°C	modèle de Freundlich : $K_f = 3,95 (\mu\text{g/g}) / (\mu\text{g/ml})^n$ $n = 0,924$ $r^2 = 0,997$	-	White, 1999
			33 j	Sans pyrène	21°C	modèle de Freundlich : $K_f = 4,1 (\mu\text{g/g}) / (\mu\text{g/ml})^n$ $n = 0,821$ $r^2 = 0,989$	-	White, 1999
			33 j	Avec pyrène ajouté 4840 $\mu\text{g/g}$	21°C	modèle de Freundlich : $K_f = 4,18 (\mu\text{g/g}) / (\mu\text{g/ml})^n$ $n = 0,960$ $r^2 = 0,996$	-	White, 1999
Phénanthrène	Sédiment (Guanting, Pékin) $f_{oc} = 1,42 \%$ CEC = 11,47 cmol/kg	B	60 h	NP	NP	modèle de Freundlich modifié : $K_f = 232,6 \mu\text{g/g}$ $n = 0,799$ $r^2 = 0,996$	-	Zhou, 2004
Phénanthrène	Sédiment (Guanting, Pékin) $f_{oc} = 1,47 \%$ CEC = 18,28 cmol/kg	B	60 h	NP	NP	modèle de Freundlich modifié : $K_f = 137,4 \mu\text{g/g}$ $n = 0,802$ $r^2 = 0,991$	-	Zhou, 2004

Phénanthrène	« dark gray Silt loam » : (DGSL) $f_{oc} = 1,49 \%$ Sable : 17 % , Silt : 65 % , Argile : 18 % $S_s = 4,0 \text{ m}^2/\text{g}$	B	7 j	NP	22°C +/- 1°C	modèle de Freundlich : $K_f = 169,8 \pm 11,04 \text{ (mg/g)(mg/ml)}^{1/n}$ $1/n = 0,74 \pm 0,014$ $r^2 = 0,9970$	-	Xia, 1999
						modèle de Langmuir : $K_d = 1235 \pm 24,8 \text{ ml/g}$	1235 +/- 24,8	
Phénanthrène	Sédiment de rivière : $f_{oc} = 1,65 \pm 0,06 \%$, Sable : 26,1 % , Silt : 52,7 % , Argile : 21,2 % CEC = 8,53 meq/100g	B	21 j	1, 10, 100, 500 µg/l	25°C +/- 0,3°C	modèle de Freundlich : $\log K_f = - 0,205 \text{ (}\mu\text{g/g)/ (}\mu\text{g/l)}^n$ $n = 0,882$ $r^2 = 0,991$	-	Huang, 1998
Phénanthrène	Sédiment lac d'eau douce : $f_{oc} = 1,87 \%$	B	48 h	Mélange multi- polluants : NAPH, PHE et ANT 1g/l	25°C	modèle linéaire : $K_d = 560 \pm 30 \text{ l/kg}$	560 +/- 30	De Maagd, 1998
Phénanthrène	Sédiment lacustre : $f_{oc} = 2,57 \pm 0,08 \%$, Sable : 17,3 % , Silt : 13,6 % , Argile : 69,1 % CEC = 31,15 meq/100g	B	21 j	1, 10, 100, 500 µg/l	25°C +/- 0,3°C	modèle de Freundlich : $\log K_f = 0,236 \text{ (}\mu\text{g/g)/ (}\mu\text{g/l)}^n$ $n = 0,740$ $r^2 = 0,996$	-	Huang, 1998
Phénanthrène	Sédiment lac d'eau douce : (Lac Ketelmeer Hollande) $f_{oc} = 5,51 \pm 0,01 \%$ $S_s = 8,2 \pm 0,9 \text{ m}^2/\text{g}$ Profondeur 10 à 50 cm	POM SPE	14 à 49 j	Polyoxyméthylène Solid Phase Extraction	24,5°C +/- 0,2°C	modèle de Freundlich : $K_f = 5,14 \pm 0,06 \text{ (}\mu\text{g/kg)/ (}\mu\text{g/l)}^n$ $n = 0,93 \pm 0,03$ $r^2 = 0,991$	-	Cornelissen, 2004

Phénanthrène	Tourbière : f _{oc} = 33,4 % S _s = 1,20 m ² /g	B	7 j	L/S = 0,0001 à 0,1	20°C	modèle de Freundlich : log K _f = 3,54 +/- 0,03 l/kg 1/n = 0,77 +/- 0,02 r ² = 0,99	3467	Kleineidam, 2002
Phénanthrène	Tourbe : f _{oc} = 43,9 % cendre = 6,9 %	B	48 h	Sans pyrène	21°C	modèle de Freundlich : K _f = 4,00 (µg/g)/(µg/ml) ⁿ n = 0,784 r ² = 0,997	-	White, 1999
			48 h	Avec pyrène ajouté 684 µg/g	21°C	modèle de Freundlich : K _f = 3,97 (µg/g)/(µg/ml) ⁿ n = 0,845 r ² = 0,995	-	White, 1999
			33 j	Sans pyrène	21°C	modèle de Freundlich : K _f = 4,2 (µg/g)/(µg/ml) ⁿ n = 0,766 r ² = 0,998	-	White, 1999
			33 j	Avec pyrène ajouté 684 µg/g	21°C	modèle de Freundlich : K _f = 4,27 (µg/g)/(µg/ml) ⁿ n = 0,859 r ² = 0,996	-	White, 1999

Phénanthrène	Sol (Zook) : Sable : 15 % , Silt : 42 % , Argile (smectite) : 43 % pH eau du Sol : 5,9 CEC = 38 cmol/kg	B	48 h	NP	NP	modèle de Freundlich modifié : $K_f = 332 \mu\text{g/g}$ $n = 0,58$ $r^2 = 0,962$	-	Carmo, 2000
Phénanthrène	Sol (Sparta) : Sable : 53 % , Silt : 32 % , Argile (smectite) : 15 % pH eau du Sol : 6,2 CEC = 9,8 cmol/kg	B	48 h	NP	NP	modèle de Freundlich modifié : $K_f = 388 \mu\text{g/g}$ $n = 0,66$ $r^2 = 0,958$	-	Carmo, 2000

Substance	Sol	Test	Durée de l'essai	Conditions Expérimentales	T° (°C)	Résultats		Références
						Valeur publiée	Valeur K_d en cm^3/g	
Fluoranthène	Sédiment lac d'eau douce : $f_{oc} = 1,87 \%$	B	48 h	Mélange multi-polluants : PHE, FLUO, B[a]A, CHRY, B[k]F, B[a]P et B[ghi]P 1g/l	25°C	modèle linéaire : $K_d = 2600 \pm 300 \text{ l/kg}$	2600 \pm 300	De Maagd, 1998

Substance	Sol	Test	Durée de l'essai	Conditions Expérimentales	T° (°C)	Résultats		Références
						Valeur publiée	Valeur K_d en cm^3/g	
Pyrène	Sol : $f_{oc} = 0,11 \%$ Sable : 7,1 %, Silt : 75,6 %, Argile : 17,4 % CEC = 12,40 meq/100g	B	24 h	4 g de solide et 40 ml eau	25°C	modèle linéaire : $K_d = 71 \text{ ml/g}$	71	Means, 1980
Pyrène	Sédiment : $f_{oc} = 0,15 \%$, Sable : 82,4 %, Silt : 10,7 %, Argile : 6,8 % CEC = 3,72 meq/100g	B	24 h	4 g de solide et 40 ml eau	25°C	modèle linéaire : $K_d = 101 \text{ ml/g}$	101	Means, 1980
Pyrène	Sédiment : (South Dorchester bay Boston, MA USA) (combustion à 375 °C pendant 24 h) $f_{oc} = 0,26 \pm 0,07 \%$	B	31 j	21,1 $\mu\text{g/l}$	NP	modèle linéaire : $\log K_d = 3,75 \text{ l/kg}$	5623	Accardi-Dey, 2002
Pyrène	Sol : $f_{oc} = 0,48 \%$ Sable : 2,1 %, Silt : 34,4 %, Argile : 63,6 % CEC = 18,86 meq/100g	B	24 h	4 g de solide et 40 ml eau	25°C	modèle linéaire : $K_d = 277 \text{ ml/g}$	277	Means, 1980

Pyrène	Sédiment : (North Quincy bay Boston, MA USA) (combustion à 375 °C pendant 24 h) $f_{oc} = 0,6 \pm 0,07 \%$	B	31 j	21,1 µg/l	NP	modèle linéaire : $\log K_d = 4,10 \text{ l/kg}$	12589	Accardi-Dey, 2002
Pyrène	Sable fin : $f_{oc} = 0,61 \%$ Granulométrie < 250 µm $d = 1,654 \text{ g/cm}^3$	C	Flux 37,8 cm/h	NP	NP	modèle de transfert de masse : $K_d = 6,34 \text{ cm}^3/\text{g}$	6,34	Bouchard, 1998
Pyrène	Sédiment : $f_{oc} = 0,66 \%$ Sable : 34,6 %, Silt : 25,8 %, Argile : 39,5 % CEC = 15,43 meq/100g	B	24 h	4 g de solide et 40 ml eau	25°C	modèle linéaire : $K_d = 504 \text{ ml/g}$	504	Means, 1980
Pyrène	Sédiment : $f_{oc} = 0,72 \%$ Sable : 0,2 %, Silt : 31,2 %, Argile : 68,6 % CEC = 33,01 meq/100g	B	24 h	4 g de solide et 40 ml eau	25°C	modèle linéaire : $K_d = 614 \text{ ml/g}$	614	Means, 1980
Pyrène	Sédiment : $f_{oc} = 0,95 \%$ Sable : 15,6 %, Silt : 48,7 %, Argile : 35,7 % CEC = 11,30 meq/100g	B	24 h	4 g de solide et 40 ml eau	25°C	modèle linéaire : $K_d = 783 \text{ ml/g}$	783	Means, 1980

Pyrène	Sédiment : f _{oc} = 1,21 % Sable : 67,5 %, Silt : 13,9 %, Argile : 18,6 % CEC = 3,72 meq/100g	B	24 h	4 g de solide et 40 ml eau	25°C	modèle linéaire : K _d = 760 ml/g	760	Means, 1980
Pyrène	Sol : f _{oc} = 1,30 % Sable : 0,0 %, Silt : 71,4 %, Argile : 28,6 % CEC = 8,50 meq/100g	B	24 h	4 g de solide et 40 ml eau	25°C	modèle linéaire : K _d = 723 ml/g	723	Means, 1980
Pyrène	Sédiment : (South Dorchester bay Boston, MA USA) f _{oc} = 1,46 +/-0,13 %	B	31 j	21,1 µg/l	NP	modèle linéaire : log K _d = 3,49 l/kg	3090	Accardi-Dey, 2002
Pyrène	Sédiment : f _{oc} = 1,48 % Sable : 1,6 %, Silt : 55,4 %, Argile : 42,9 % CEC = 20,86 meq/100g	B	24 h	4 g de solide et 40 ml eau	25°C	modèle linéaire : K _d = 994 ml/g	994	Means, 1980
Pyrène	« dark gray Silt loam » : (DGSL) f _{oc} = 1,49 % Sable : 17 % , Silt : 65 % , Argile : 18 % S _s = 4,0 m ² /g	B	7 j	NP	22°C +/- 1°C	modèle de Freundlich : K _f = 374,1 +/- 16,58 (mg/g)(mg/ml) ^{1/n} 1/n = 0,71 +/- 0,014 r ² = 0,9976	-	Xia, 1999
						modèle de Langmuir : K _d = 6115 +/- 147,6 ml/g	6115 +/- 147,6	

Pyrène	Sédiment : $f_{oc} = 1,67 \%$ Sable : 26,1 %, Silt : 52,7 %, Argile : 21,2 % CEC = 8,53 meq/100g	B	24 h	4 g de solide et 40 ml eau	25°C	modèle linéaire : $K_d = 806 \text{ ml/g}$	806	Means, 1980
Pyrène	Sablo-limoneux : $f_{oc} = 1,84 \%$ 111g/kg Argile 166 g/kg Silt pH eau du Sol : 6,68	B	24 h 48 h 240 h	Dans hexane = 3, 5, 7, 10, 15 mg/l	24°C +/- 2°C	24 h = non linéaire : équilibre non atteint 48 h = non linéaire 240 h = modèle linéaire : $K_d = 936 \text{ l/kg}$ $r^2 = 0,71$	936	Hwang, 2002
Pyrène	Sédiment : $f_{oc} = 1,88 \%$, Sable : 50,2 %, Silt : 42,7 %, Argile : 7,1 % CEC = 8,33 meq/100g	B	24 h	4 g de solide et 40 ml eau	25°C	modèle linéaire : $K_d = 1119 \text{ ml/g}$	1119	Means, 1980
Pyrène	Sédiment : $f_{oc} = 2,07 \%$ Sable : 3,0 %, Silt : 41,8 %, Argile : 55,2 % CEC = 23,72 meq/100g	B	24 h	4 g de solide et 40 ml eau	25°C	modèle linéaire : $K_d = 1065 \text{ ml/g}$	1065	Means, 1980
Pyrène	Sédiment : $f_{oc} = 2,28 \%$, Sable : 33,6 %, Silt : 35,4 %, Argile : 31 % CEC = 19,0 meq/100g	B	24 h	4 g de solide et 40 ml eau	25°C	modèle linéaire : $K_d = 1155 \text{ ml/g}$	1155	Means, 1980

Pyrène	Sédiment : f _{oc} = 2,38 % Sable : 17,3 %, Silt : 13,6 %, Argile : 69,1 % CEC = 31 ,15 meq/100g	B	24 h	4 g de solide et 40 ml eau	25°C	modèle linéaire : K _d = 1043 ml/g	1043	Means, 1980
Pyrène	Sédiment : (North Quincy bay Boston, MA USA) f _{oc} = 3,68 +/-0,64 %	B	31 j	21,1 µg/l	NP	modèle linéaire : log K _d = 3,69 l/kg	4898	Accardi-Dey, 2002

Substance	Sol	Test	Durée de l'essai	Conditions Expérimentales	T° (°C)	Résultats		Références
						Valeur publiée	Valeur K_d en cm^3/g	
B(a)P	Sol de Bemidji lessivé : (Minnesota USA) $f_{oc} = 0,05 \%$ $S_s = 1,564 \pm 0,003 \text{ m}^2/\text{g}$ pH eau du Sol : 2,3 porosité = 0,39 % Echantillonnage en zone saturée	C	Flux 1 ml/mn	NP	22 C +/- 0,5°C	modèle linéaire : $K_d = 338 \text{ l/kg}$	338	Chi, 2004
B(a)P	Craie : $f_{oc} < 0,1 \%$ Granulométrie 200-250 μm $d = 1,57 \text{ g/cm}^3$ 97 % de calcite $S_s = 3,49 \text{ m}^2/\text{g}$	B	22 h	4,15 à 1,14 $\mu\text{g/l}$	20°C	modèle linéaire : $K_d = 72,462 \text{ l/kg}$ $r^2 = 0,991$	72,462	Jayr, 2001
B(a)P	Sable fin : $f_{oc} = 0,61 \%$ Granulométrie < 250 μm $d = 1,654 \text{ g/cm}^3$	C	Flux 37,8 cm/h	NP	NP	modèle de transfert de masse : $K_d = 3,82 \text{ cm}^3/\text{g}$	3,82	Bouchard, 1998

B(a)A	Sédiment lac d'eau douce : $f_{oc} = 1,87 \%$	B	48 h,	Mélange multi-polluants : PHE, FLUO, B[a]A, CHRY, B[k]F, B[a]P et B[ghi]P 1g/l	25°C	modèle linéaire : $K_d = 10300 \pm 1100$ l/kg	10300 +/- 1100	De Maagd, 1998
B(a)P	Sédiment lac d'eau douce : $f_{oc} = 1,87 \%$	B	48 h	Mélange multi-polluants : PHE, FLUO, B[a]A, CHRY, B[k]F, B[a]P et B[ghi]P 1g/l	25°C	modèle linéaire : $K_d = 21700 \pm 7000$ l/kg	21700 +/- 7000	De Maagd, 1998

Substance	Sol	Test	Durée de l'essai	Conditions Expérimentales	T° (°C)	Résultats		Références
						Valeur publiée	Valeur K_d en cm^3/g	
Chrysène	Sédiment lac d'eau douce : $f_{oc} = 1,87 \%$	B	48 h	Mélange multi-polluants : PHE, FLUO, B[a]A, CHRY, B[k]F, B[a]P et B[ghi]P 1g/l	25°C	modèle linéaire : $K_d = 12100 \pm 1300 \text{ l/kg}$	12100 \pm 1300	De Maagd, 1998

Substance	Sol	Test	Durée de l'essai	Conditions Expérimentales	T° (°C)	Résultats		Références
						Valeur publiée	Valeur K_d en cm^3/g	
B(k)F	Sédiment lac d'eau douce : $f_{oc} = 1,87 \%$	B	48 h	Mélange multi-polluants : PHE, FLUO, B[a]A, CHRY, B[k]F, B[a]P et B[ghi]P 1g/l	25°C	modèle linéaire : $K_d = 19800 \pm 3800 \text{ l/kg}$	19800 \pm 3800	De Maagd, 1998

Substance	Sol	Test	Durée de l'essai	Conditions Expérimentales	T° (°C)	Résultats		Références
						Valeur publiée	Valeur K_d en cm^3/g	
B(ghi)P	Sédiment lac d'eau douce : $f_{oc} = 1,87 \%$	B	48 h	Mélange multi-polluants : PHE, FLUO, B[a]A, CHRY, B[k]F, B[a]P et B[ghi]P 1g/l	25°C	modèle linéaire : $K_d = 23600 \pm 8700 \text{ l/kg}$	23600 \pm 8700	De Maagd, 1998

ANNEXE B

SYNTHESE DES RESULTATS DE LA RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SUR LE PARAMETRE T_{1/2}

NAPHTALENE

Milieu	Mesures	Contexte	T _{1/2} min [jours]	T _{1/2} max [jours]	T _{1/2} [jours]	Référence
Eaux	L et T	Anaérobie		23		Saleem, 1999
Eaux	T	Milieu Sulfato-réducteur	16	40		Thierrin, 1992
Eaux	T	Fe dissous et milieu sulfato-réducteur			53	Lyngkilde, 1992
Eaux	L	Eau de rivière (100 ml) riche en huile 22°C			14	Varanasi, 1989
Eaux	L	100 ml d'eau à 10°C	125	320		Varanasi, 1989
Sols	L (microcosmes)	Aérobie - Sol de forêt historiquement pollués par amendement de boues, f _{oc} = 58 %, Ci = 17 µg/kg, t =20-30°C			14	Wild, 1993
Sols	L (microcosmes)	Aérobie - Sol agricole historiquement pollué par amendement de boues (argile : 20 % ; silt : 15 % ; sable : 57 %), f _{oc} = 8,11 %, Ci = 5 µg/kg, t =20-30°C			16	Wild, 1993
Sols	L	Aérobie	0,5	20		Howard, 1991
Sols	L (microcosmes)	Aérobie - Sol agricole (argile : 20 % ; silt : 24 % ; sable : 50 %), f _{oc} = 6,04 %, Ci = 3 µg/kg, t =20-30°C			33	Wild, 1993

Sols	L (microcosmes)	Aérobic - Sol proche d'une route historiquement polluée par amendement de boues (argile : 11 % ; silt : 23 % ; sable : 57 %), $f_{oc} = 9,30\%$, $C_i = 121 \mu\text{g}/\text{kg}$, $t = 20-30^\circ\text{C}$			48	Wild, 1993
Sols	L	Anaérobic	25	258		Howard, 1991
Sols	L	Sédiment pollué de rivière $C_i = 7 \mu\text{g}/\text{g}$; $? = 3,36 \text{ J}^{-1}$; $t = 12-25^\circ\text{C}$			0,21	Herbes, 1978
Sols	L	Kidman sable gras $f_{oc} = 0,5\%$, $\text{CEC} = 10,1 \text{ meq}/100\text{g}$, à (-) 0,33 bar de pression humide	1,7	2,7	2,1	Park, 1990
Sols	L	Mc Laurin sable gras $f_{oc} = 1,1\%$, $\text{CEC} = 4,4 \text{ meq}/100\text{g}$, à (-) 0,33 bar de pression humide	1,7	3,4	2,2	Park, 1990
Sols	L	4 g de sol (non pollué : sable 86 %, silt 7 % et argile 7%, $f_{oc} = 0,4\%$) avec 0,5 mg/g de HAP			3,5	Smith 1997
Sols	L	4 g de sol riche en matière organique (non pollué : $f_{oc} = 22,9\%$) avec 0,5 mg/g de HAP			3,5	Smith 1997
Sols	L	$C_i = 25000 \mu\text{g}/\text{g}$; $? = 0,173 \text{ J}^{-1}$; $t > 25^\circ\text{C}$			4	Sisler, 1947
Sols	L	Sédiment non pollué de rivière $C_i = 7 \mu\text{g}/\text{g}$; $? < 0,0096 \text{ J}^{-1}$, $t = 12-25^\circ\text{C}$			72,2	Herbes, 1978
Sols	T	Sols agricoles amendés par des boues d'épuration ($C_i = 13$ à $145 \text{ mg}/\text{kg}$ pour 14 HAP de la liste US-EPA hormis l'acénaphthylène et le fluorène)		766,5		Wild, 1991
Sol- Eau	L (microcosmes)	Aérobic - 25°C , obscurité, $? = 0,88 \text{ J}^{-1}$			0,79	Landmeyer, 1998

Sol-Eau	L	Aérobie – sol (contenant majoritairement du silt)			98	Durant, 1995
Sol-Eau	L	Anaérobie – sol (contenant majoritairement du silt)			144	Durant, 1995
Sol-Eau	L (microcosmes)	Anaérobie - 25°C, obscurité, $\tau = 4,6 \cdot 10^{-5} \text{ J}^{-1}$			15068	Landmeyer, 1998
Sol-Eau	L	20 g de sédiments d'un écosystème exposé à du pétrole (HAP) avec 180 ml d'eau, à 22°C			16,8	Varanasi, 1989
Sol-Eau	L (microcosmes, 56 j)	Ecosystème pH = 7,8; $f_{oc} = 3,5 \%$; 118 μg de Naphtalène			16,8	Heitkamp, 1987
Sol-Eau	L (microcosmes, 56 j)	Ecosystème pH = 7,6 ; $f_{oc} = 6,6 \%$; 118 μg de Naphtalène			22,4	Heitkamp, 1987
Sol-Eau	L	20 g de sédiments d'un écosystème primitif (pristine) avec 180 ml d'eau à 22°C			30,8	Varanasi, 1989
Sol-Eau	L (microcosmes, 56 j)	Ecosystème pH = 7,2 ; $f_{oc} = 3,2 \%$; 118 μg de Naphtalène			30,8	Heitkamp, 1987

ACENAPHTYLENE

Milieu	Mesures	Contexte	T _{1/2} min [jours]	T _{1/2} max [jours]	T _{1/2} [jours]	Référence
Eaux	L et T	Anaérobie			161	Saleem, 1999
Sols	L	Aérobie	42,5	60		Howard, 1991
Sols	S	Anaérobie	170	240		Howard, 1991

ACENAPHTENE

Milieu	Mesures	Contexte	T _{1/2} min [jours]	T _{1/2} max [jours]	T _{1/2} [jours]	Référence
Sols	L (microcosmes)	Aérobie – sédiment de rivière ; Ci = 5 µg/g ; ? = 0,32 j ⁻¹			2,17	Yuan, 2001
Sols	L (microcosmes)	Aérobie – sol sableux (argile : 14 % ; silt : 22 % ; sable : 64 %) , f _{oc} = 1,4 % , Ci=5 µg/g , ? =0,288 j ⁻¹			2,41	Chang, 2001
Sols	L (microcosmes)	Aérobie – sol sableux (argile : 14 % ; silt : 22 % ; sable : 64 %) , f _{oc} = 1,4 % , Ci=5 µg/g , ? =0,252 j ⁻¹ Mélange multi-polluants (PHE, ACE, FLU, ANT, PYR)			2,75	Chang, 2001
Sols	L (microcosmes)	Aérobie – sédiment de rivière ; 6 HAP (PHE, ACE, FLU, ANT, PYR, B(a)P), ? = 0,24 j ⁻¹			2,89	Yuan, 2001
Sols	L	Aérobie	12,3	102		Howard, 1991
Sols	L	Anaérobie – Conditions dénitrifiantes (ajout NO ₃ ⁻)	33	69		MacRae, 1998
Sols	L	Anaérobie – Sol (argile : 20,2 % ; silt : 55,3 % ; sable : 34,1 %) , f _{oc} = 2,93 % variation conditions pH et T° ; pH = 7 ; T = 20 °C ; ? = 0,008 j ⁻¹			86,6	Chang, 2002
Sols	S	Anaérobie	49,2	408		Howard, 1991

Sols	L	$C_i = 5 \mu\text{g/g}$; $? = 2,81 \text{ J}^{-1}$; $t = 15\text{-}25^\circ\text{C}$			0,3	Medvedev, 1972
Sols	L	$C_i = 500 \mu\text{g/g}$; $? = 0,173 \text{ J}^{-1}$; $t = 15\text{-}25^\circ\text{C}$			4	Medvedev, 1972
Sols	L (microcosmes, 240 j)	Sol agricole sablo-limoneux 20°C , $C_i = 400 \mu\text{g/g}$		10		Coover, 1987
Sols	L (microcosmes, 240 j)	Sol agricole sablo-limoneux 30°C , $C_i = 400 \mu\text{g/g}$		10		Coover, 1987
Sols	L (microcosmes, 240 j)	Sol agricole sablo-limoneux 10°C , $C_i = 400 \mu\text{g/g}$		60		Coover, 1987

FLUORENE

Milieu	Mesures	Contexte	T _{1/2} min [jours]	T _{1/2} max [jours]	T _{1/2} [jours]	Référence
Eaux	L et T	Anaérobie		478	4621	Saleem, 1999
Sols	L (microcosmes)	Aérobie – sédiment de rivière ; 6 HAP (PHE, ACE, FLU, ANT, PYR, B(a)P), ? = 0,16 j ⁻¹			4,33	Yuan, 2001
Sols	L (microcosmes)	Aérobie – sol sableux (argile : 14 % ; silt : 22 % ; sable : 64 %), f _{oc} = 1,4 %, Ci=5 µg/g, ? =0,1416 j ⁻¹ Mélange multi-polluants (PHE, ACE, FLU, ANT, PYR)			4,90	Chang, 2001
Sols	L (microcosmes)	Aérobie – sol sableux (argile : 14 % ; silt : 22 % ; sable : 64 %), f _{oc} = 1,4 %, Ci=5 µg/g, ? =0,072 j ⁻¹			9,63	Chang, 2001
Sols	L (microcosmes)	Aérobie – sédiment de rivière ; Ci = 5 µg/g ; ? = 0,04 j ⁻¹			17,33	Yuan, 2001
Sols	L	Aérobie	32	60		Howard, 1991
Sols	L	Anaérobie – Conditions dénitrifiantes (ajout NO ₃ ⁻)	34	36		MacRae, 1998
Sols	L	Anaérobie – Sol (argile : 20,2 % ; silt : 55,3 % ; sable : 34,1 %), f _{oc} = 2,93 % variation conditions pH et T° : pH = 7 ; T = 20 °C ; ? = 0,009 j ⁻¹			77	Chang, 2002

Sols	S	Anaérobie	128	240		Howard, 1991
Sols	L	Ci = 500 µg/g ; ? = 0,347 J ⁻¹ ; t = 15-25°C			2	Medvedev, 1972
Sols	L (microcosmes, 240 j)	Sol agricole sablo-limoneux 30°C, Ci = 100 µg/g	29	37	32	Coover, 1987
Sols	L	Ci = 0,9 µg/g ; ? = 0,018 J ⁻¹ ; t = 15-25°C			39	Groenewegen, 1976
Sols	L (microcosmes, 240 j)	Sol agricole sablo-limoneux 20°C, Ci = 100 µg/g	42	53	47	Coover, 1987
Sols	L (microcosmes, 240 j)	Sol agricole sablo-limoneux 10°C, Ci = 100 µg/g	50	71	60	Coover, 1987
Sol-Eau	L	1 g de sédiment et 50 ml d'eau de mer à 10°C			37	Varanasi, 1989

ACENAPHTENE / FLUORENE

Milieu	Mesures	Contexte	T _{1/2} min [jours]	T _{1/2} max [jours]	T _{1/2} [jours]	Référence
Sols	L (microcosmes)	Aérobie - Sol proche d'une route historiquement pollué par amendement de boues (argile : 11 % ; silt : 23 % ; sable : 57 %), f _{oc} = 9,30 %, Ci = 121 µg/kg, t =20-30°C			44	Wild, 1993
Sols	L (microcosmes)	Aérobie - Sol agricole historiquement pollué par amendement de boues (argile : 20 % ; silt : 15 % ; sable : 57 %), f _{oc} = 8,11 %, Ci = 5 µg/kg, t =20-30°C			70	Wild, 1993
Sols	L (microcosmes)	Aérobie - Sol de forêt historiquement pollués par amendement de boues, f _{oc} = 58 %, Ci = 17 µg/kg, t =20-30°C			73	Wild, 1993
Sols	L (microcosmes)	Aérobie - Sol agricole (argile : 20 % ; silt : 24 % ; sable : 50 %), f _{oc} = 6,04 %, Ci = 3 µg/kg, t =20-30°C			74	Wild, 1993
Sols	T	Sols agricoles amendés par des boues d'épuration (Ci = 13 à 145 mg/kg pour 14 HAP de la liste US-EPA hormis l'acénaphthylène et le fluorène)		1168		Wild, 1991

ANTHRACENE

Milieu	Mesures	Contexte	T _{1/2} min [jours]	T _{1/2} max [jours]	T _{1/2} [jours]	Référence
Sols	L (microcosmes)	Aérobic – sol sableux (argile : 14 % ; silt : 22 % ; sable : 64 %), f _{oc} = 1,4 %, Ci=5 µg/g, ? =0,2544 j ⁻¹ Mélange multi-polluants (PHE, ACE, FLU, ANT, PYR)			2,72	Chang, 2001
Sols	L (microcosmes)	Aérobic – sédiment de rivière ; 6 HAP (PHE, ACE, FLU, ANT, PYR, B(a)P), ? = 0,23 j ⁻¹			3,01	Yuan, 2001
Sols	L (microcosmes)	Aérobic – sol sableux (argile : 14 % ; silt : 22 % ; sable : 64 %), f _{oc} = 1,4 %, Ci=5 µg/g, ? =0,0312 j ⁻¹			22,21	Chang, 2001
Sols	L (microcosmes)	Aérobic – sédiment de rivière ; Ci = 5 µg/g ; ? = 0,03 j ⁻¹			23,10	Yuan, 2001
Sols	L (microcosmes)	Aérobic - Sol agricole (argile : 20 % ; silt : 24 % ; sable : 50 %), f _{oc} = 6,04 %, Ci = 3 µg/kg, t =20-30°C			48	Wild, 1993
Sols	L (microcosmes)	Aérobic - Sol de forêt historiquement pollués par amendement de boues, f _{oc} = 58 %, Ci = 17 µg/kg, t =20-30°C			105	Wild, 1993
Sols	L (microcosmes)	Aérobic - Sol proche d'une route historiquement pollué par amendement de boues (argile : 11 % ; silt : 23 % ; sable : 57 %), f _{oc} = 9,30 %, Ci = 121 µg/kg, t =20-30°C			200	Wild, 1993
Sols	L (microcosmes)	Aérobic - Sol agricole historiquement pollué par amendement de boues (argile : 20 % ; silt : 15 % ; sable : 57 %), f _{oc} = 8,11 %, Ci = 5 µg/kg, t =20-30°C			210	Wild, 1993

Sols	L	Aérobie	50	460		Howard, 1991
Sols	L	Anaérobie – Sol (argile : 20,2 % ; silt : 55,3 % ; sable : 34,1 %), $f_{oc} = 2,93\%$ variation conditions pH et T° : pH = 7 ; T = 20 °C ; ? = 0,018 j ⁻¹			38,5	Chang, 2002
Sols	S	Anaérobie	200	1840		Howard, 1991
Sols	L	Anaérobie – Conditions dénitrifiantes (ajout NO ₃ ⁻)	78	88		MacRae, 1998
Sols	L	Ci = 3,4 µg/g ; ? = 0,21 J ⁻¹ ; t = 15°C			3,3	Gardner, 1979
Sols	L	Ci = 25000 µg/g ; ? = 0,198 J ⁻¹ ; t > 25°C			3,5	Sisler, 1947
Sols	L	Sédiment pollué de rivière Ci = 3,4 µg/g ; ? = 0,06 J ⁻¹ ; t = 12-25°C			11,55	Herbes, 1978
Sols	L	Mc Laurin sable gras $f_{oc} = 1,1\%$, CEC = 4,4 meq/100g, à (-) 0,33 bar de pression humide	42	61	50	Park, 1990
Sols	L	Ci = 11,4 µg/g ; ? = 0,006 J ⁻¹ ; t = 15-25°C			108	Gardner, 1979
Sols	L	Sédiment non pollué de rivière Ci = 3,4 µg/g ; ? = 0,006 J ⁻¹ , t = 12-25°C			115,5	Herbes, 1978

Sols	L	$C_i = 36,4 \mu\text{g/g}$; $? = 0,005 \text{ J}^{-1}$; $t = 15\text{-}25^\circ\text{C}$			129	Gardner, 1979
Sols	L	Kidman sable gras $f_{oc} = 0,5 \%$, CEC = 10,1 meq/100g, à (-) 0,33 bar de pression humide	106	182	134	Park, 1990
Sols	L	$C_i = 40 \mu\text{g/g}$; $? = 0,005 \text{ J}^{-1}$; $t = 15\text{-}25^\circ\text{C}$			138	Gardner, 1979
Sols	L	$C_i = 10,3 \mu\text{g/g}$; $? = 0,005 \text{ J}^{-1}$; $t = 15\text{-}25^\circ\text{C}$			143	Gardner, 1979
Sols	L	Sol podzol (Profondeur 5 cm) pollué par du carburant d'avion $f_{oc} = 0,88 \%$; S HAP $\Rightarrow C_i = 1077,2 \mu\text{g/kg}$			159	Oleszczuk, 2003
Sols	L	$C_i = 13,7 \mu\text{g/g}$; $? = 0,004 \text{ J}^{-1}$; $t = 15\text{-}25^\circ\text{C}$			175	Gardner, 1979
Sols	L (microcosmes, 240 j)	Sol agricole sablo-limoneux 30°C , $C_i = 600 \mu\text{g/g}$	170	290	200	Coover, 1987
Sols	L	Sol brun (Profondeur 5 cm) pollué par du carburant d'avion $f_{oc} = 1,05 \%$; S HAP $\Rightarrow C_i = 343,6 \mu\text{g/kg}$			234	Oleszczuk, 2003
Sols	L (microcosmes, 240 j)	Sol agricole sablo-limoneux 20°C , $C_i = 600 \mu\text{g/g}$	190	420	260	Coover, 1987
Sols	L (microcosmes, 240 j)	Sol agricole sablo-limoneux 10°C , $C_i = 600 \mu\text{g/g}$	320	770	460	Coover, 1987

Sols	T	Sols agricoles amendés par des boues d'épuration (Ci = 13 à 145 mg/kg pour 14 HAP de la liste US-EPA hormis l'acénaphthylène et le fluorène)			2883,5	Wild, 1991
Sols	T	Sol agricole amendé par des boues d'épuration (NAPH, ACE, FLU, PHE, ANT, FLT, PYR, B(a)A, CRY, B(b)F, B(a)P et B(ghi)P)			2920	Wild, 1990
Sol-Eau	L	1 g de sédiment de rivière riche en huile et 50 ml d'eau de mer à 27°C			57	Varanasi, 1989
Sol-Eau	L	1 g de sédiment et 50 ml d'eau de mer à 18°C	95	141		Varanasi, 1989

PHENANTHRENE

Milieu	Mesures	Contexte	T _{1/2} min [jours]	T _{1/2} max [jours]	T _{1/2} [jours]	Référence
Eaux	L	Eau de rivière (100 ml) riche en huile 27°C			36	Varanasi, 1989
Eaux	L	100 ml à 8°C			180	Varanasi, 1989
Sols	L (microcosmes)	Aérobie – sédiment de rivière ; Ci = 5 µg/g ; ? = 1,13 j ⁻¹			0,61	Yuan, 2001
Sols	L (microcosmes)	Aérobie – sol sableux (argile : 14 % ; silt : 22 % ; sable : 64 %), f _{oc} = 1,4 %, Ci=5 µg/g, ? =0,6456 j ⁻¹			1,075	Chang, 2001
Sols	L (microcosmes)	Aérobie – sédiment de rivière ; 6 HAP (PHE, ACE, FLU, ANT, PYR, B(a)P), ? = 0,38 j ⁻¹			1,82	Yuan, 2001
Sols	L (microcosmes)	Aérobie – sol sableux (argile : 14 % ; silt : 22 % ; sable : 64 %), f _{oc} = 1,4 %, Ci=5 µg/g, ? =0,281 j ⁻¹ Mélange multi-polluants (PHE, ACE, FLU, ANT, PYR)			2,47	Chang, 2001
Sols	L (microcosmes)	Aérobie - Sol proche d'une route historiquement pollué par amendement de boues (argile : 11 % ; silt : 23 % ; sable : 57 %), f _{oc} = 9,30 %, Ci = 121 µg/kg, t =20-30°C			83	Wild, 1993
Sols	L (microcosmes)	Aérobie - Sol agricole (argile : 20 % ; silt : 24 % ; sable : 50 %), f _{oc} = 6,04 %, Ci = 3 µg/kg, t =20-30°C			108	Wild, 1993

Sols	L (microcosmes)	Aérobic - Sol de forêt historiquement pollués par amendement de boues, $f_{oc} = 58 \%$, $C_i = 17 \mu\text{g/kg}$, $t = 20-30^\circ\text{C}$			112	Wild, 1993
Sols	L (microcosmes)	Aérobic - Sol agricole historiquement pollué par amendement de boues (argile : 20 % ; silt : 15 % ; sable : 57 %), $f_{oc} = 8,11 \%$, $C_i = 5 \mu\text{g/kg}$, $t = 20-30^\circ\text{C}$			193	Wild, 1993
Sols	L	Aérobic	16	200		Howard, 1991
Sols	L	Anaérobic – Sol (argile : 20,2 % ; silt : 55,3 % ; sable : 34,1 %), $f_{oc} = 2,93 \%$ variation conditions pH et T° : $\text{pH} = 7$; $T = 20^\circ\text{C}$; $? = 0,059 \text{ j}^{-1}$			11,8	Chang, 2002
Sols	S	Anaérobic	2,6	800		Howard, 1991
Sols	L	Anaérobic – Conditions dénitrifiantes (ajout NO_3^-)	43	55		MacRae, 1998
Sols	L	$C_i = 25000 \mu\text{g/g}$; $? = 0,277 \text{ J}^{-1}$; $t > 25^\circ\text{C}$			2,5	Sisler, 1947
Sols	L	Kidman sable gras $f_{oc} = 0,5 \%$, $\text{CEC} = 10,1 \text{ meq/100g}$, à (-) 0,33 bar de pression humide	13	18	16	Park, 1990
Sols	L	$C_i = 2,1 \mu\text{g/g}$; $? = 0,027 \text{ J}^{-1}$; $t = 15-25^\circ\text{C}$			26	Groenewegen, 1976
Sols	L	Mc Laurin sable gras $f_{oc} = 1,1 \%$, $\text{CEC} = 4,4 \text{ meq/100g}$, à (-) 0,33 bar de pression humide	27	53	35	Park, 1990

Sols	L (microcosmes, 240 j)	Sol agricole sablo-limoneux 20°C, Ci = 1000 µg/g		60		Coover, 1987
Sols	L (microcosmes, 240 j)	Sol agricole sablo-limoneux 30°C, Ci = 1000 µg/g		60		Coover, 1987
Sols	L	4 g de sol riche en matière organique (non pollué : f _{oc} = 22,9 %) avec 0,5 mg/g de HAP			80	Smith, 1997
Sols	L	4 g de sol (non pollué : sable 86 %, silt 7 % et argile 7%, f _{oc} = 0,4 %) avec 0,5 mg/g de HAP			86	Smith, 1997
Sols	L	Sol brun (Profondeur 5 cm) pollué par du carburant d'avion f _{oc} = 1,05 % ; S HAP ⇒ Ci = 343,6 µg/kg			152	Oleszczuk, 2003
Sols	L (microcosmes, 240 j)	Sol agricole sablo-limoneux 10°C, Ci = 1000 µg/g	160	240	200	Coover, 1987
Sols	L	Sol podzol (Profondeur 5 cm) pollué par du carburant d'avion f _{oc} = 0,88 % ; S HAP ⇒ Ci = 1077,2 µg/kg			313	Oleszczuk, 2003
Sols	T	Sols agricoles amendés par des boues d'épuration (Ci = 13 à 145 mg/kg pour 14 HAP de la liste US-EPA hormis l'acénaphthylène et le fluorène)			2080,5	Wild, 1991
Sols	T	Sol agricole amendé par des boues d'épuration (NAPH, ACE, FLU, PHE, ANT, FLT, PYR, B(a)A, CRY, B(b)F, B(a)P et B(ghi)P)			5475	Wild, 1990
Sol-Eau	L	Aérobie – sol (contenant majoritairement du silt)			98	Durant, 1995

Sol-Eau	L	20 g de sédiments d'un écosystème exposé à du pétrole (HAP) avec 180 ml d'eau, à 22°C			28	Varanasi, 1989
Sol-Eau	T	Suivi d'un mélange multi-polluants (Créosote) dans un sol sableux (zone saturée), $f_c = 0,02 \%$			49	King, 1999
Sol-Eau	L	20 g de sédiments d'un écosystème primitif (pristine) avec 180 ml d'eau à 22°C			126	Varanasi, 1989

FLUORANTHENE

Milieu	Mesures	Contexte	T _{1/2} min [jours]	T _{1/2} max [jours]	T _{1/2} [jours]	Référence
Eaux	L	Aérobic (saturation) - Eau distillée avec B(a)P, B(b)F, B(k)F (Ci=2 µg/l), FLT (Ci=5 µg/l) et I(c,d)P (Ci=4 µg/l)			63	Swietlik, 2002
Eaux	L	Irradiation lumineuse (intensité moyenne 3500 lx) – Eau de rivière avec B(a)P, B(b)F, B(k)F (Ci=2 µg/l), FLT (Ci=5 µg/l) et I(c,d)P (Ci=4 µg/l)	4	13		Swietlik, 2002
Eaux	L	Irradiation lumineuse (intensité moyenne 3500 lx) – Eau distillée avec B(a)P, B(b)F, B(k)F (Ci=2 µg/l), FLT (Ci=5 µg/l) et I(c,d)P (Ci=4 µg/l)			39	Swietlik, 2002
Eaux	L	Absence de lumière - Eau de rivière avec B(a)P, B(b)F, B(k)F (Ci=2 µg/l), FLT (Ci=5 µg/l) et I(c,d)P (Ci=4 µg/l)	12	53		Swietlik, 2002
Eaux	L	Absence de lumière - Eau distillée avec B(a)P, B(b)F, B(k)F (Ci=2 µg/l), FLT (Ci=5 µg/l) et I(c,d)P (Ci=4 µg/l)			83	Swietlik, 2002
Sols	L (microcosmes)	Aérobic - Sol agricole (argile : 20 % ; silt : 24 % ; sable : 50 %), f _{oc} = 6,04 %, Ci = 3 µg/kg, t =20-30°C			110	Wild, 1993
Sols	L (microcosmes)	Aérobic - Sol proche d'une route historiquement pollué par amendement de boues (argile : 11 % ; silt : 23 % ; sable : 57 %), f _{oc} = 9,30 %, Ci = 121 µg/kg, t =20-30°C			110	Wild, 1993
Sols	L (microcosmes)	Aérobic - Sol de forêt historiquement pollués par amendement de boues, f _{oc} = 58 %, Ci = 17 µg/kg, t =20-30°C			143	Wild, 1993

Sols	L (microcosmes)	Aérobic - Sol agricole historiquement pollué par amendement de boues (argile : 20 % ; silt : 15 % ; sable : 57 %), $f_{oc} = 8,11 \%$, $C_i = 5 \mu\text{g/kg}$, $t = 20-30^\circ\text{C}$			184	Wild, 1993
Sols	L	Aérobic	140	440		Howard, 1991
Sols	S	Anaérobic	560	1760		Howard, 1991
Sols	L	$C_i = 3,9 \mu\text{g/g}$; $? = 0,016 \text{ J}^{-1}$; $t = 15-25^\circ\text{C}$			44	Groenewegen, 1976
Sols	L	$C_i = 23 \mu\text{g/g}$; $? = 0,007 \text{ J}^{-1}$; $t = 15-25^\circ\text{C}$			105	Gardner, 1979
Sols	L	$C_i = 20,9 \mu\text{g/g}$; $? = 0,006 \text{ J}^{-1}$; $t = 15-25^\circ\text{C}$			109	Gardner, 1979
Sols	L	$C_i = 72,8 \mu\text{g/g}$; $? = 0,005 \text{ J}^{-1}$; $t = 15-25^\circ\text{C}$			133	Gardner, 1979
Sols	L (microcosmes, 240 j)	Sol agricole sablo-limoneux 30°C , $C_i = 400 \mu\text{g/g}$	120	180	140	Coover, 1987
Sols	L	$C_i = 16,5 \mu\text{g/g}$; $? = 0,005 \text{ J}^{-1}$; $t = 15-25^\circ\text{C}$			143	Gardner, 1979

Sols	L	Ci = 44,5 µg/g ; ? = 0,004 J ⁻¹ ; t = 15-25°C			175	Gardner, 1979
Sols	L	Ci = 18,8 µg/g ; ? = 0,004 J ⁻¹ ; t = 15-25°C			182	Gardner, 1979
Sols	L	Sol brun (Profondeur 5 cm) pollué par du carburant d'avion f _{oc} = 1,05 % ; S HAP ⇒ Ci = 343,6 µg/kg			208	Oleszczuk, 2003
Sols	L	Mc Laurin sable gras f _{oc} = 1,1 %, CEC = 4,4 meq/100g, à (-) 0,33 bar de pression humide	173	630	268	Park, 1990
Sols	L	Sol podzol (Profondeur 5 cm) pollué par du carburant d'avion f _{oc} = 0,88 % ; S HAP ⇒ Ci = 1077,2 µg/kg			338	Oleszczuk, 2003
Sols	L	Kidman sable gras f _{oc} = 0,5 %, CEC = 10,1 meq/100g, à (-) 0,33 bar de pression humide	277	578	377	Park, 1990
Sols	L (microcosmes, 240 j)	Sol agricole sablo-limoneux 20°C, Ci = 400 µg/g	280	1 000	440	Coover, 1987
Sols	T	Sols agricoles amendés par des boues d'épuration (Ci = 13 à 145 mg/kg pour 14 HAP de la liste US-EPA hormis l'acénaphthylène et le fluorène)			2847	Wild, 1991
Sols	T	Sol agricole amendé par des boues d'épuration (NAPH, ACE, FLU, PHE, ANT, FLT, PYR, B(a)A, CRY, B(b)F, B(a)P et B(ghi)P)			6205	Wild, 1990

PYRENE

Milieu	Mesures	Contexte	T _{1/2} min [jours]	T _{1/2} max [jours]	T _{1/2} [jours]	Référence
Sols	L (microcosmes)	Aérobic – sol sableux (argile : 14 % ; silt : 22 % ; sable : 64 %), f _{oc} = 1,4 %, Ci=5 µg/g, ? =0,1944 j ⁻¹			3,57	Chang, 2001
Sols	L (microcosmes)	Aérobic – sol sableux (argile : 14 % ; silt : 22 % ; sable : 64 %), f _{oc} = 1,4 %, Ci=5 µg/g, ? =0,1728 j ⁻¹ Mélange multi-polluants (PHE, ACE, FLU, ANT, PYR)			4,01	Chang, 2001
Sols	L (microcosmes)	Aérobic – sédiment de rivière ; 6 HAP (PHE, ACE, FLU, ANT, PYR, B(a)P), ? = 0,17 j ⁻¹			4,08	Yuan, 2001
Sols	L (microcosmes)	Aérobic – sédiment de rivière ; Ci = 5 µg/g ; ? = 0,05 j ⁻¹			13,86	Yuan, 2001
Sols	L (microcosmes)	Aérobic - Sol proche d'une route historiquement pollué par amendement de boues (argile : 11 % ; silt : 23 % ; sable : 57 %), f _{oc} = 9,30 %, Ci = 121 µg/kg, t =20-30°C			127	Wild, 1993
Sols	L (microcosmes)	Aérobic - Sol agricole historiquement pollué par amendement de boues (argile : 20 % ; silt : 15 % ; sable : 57 %), f _{oc} = 8,11 %, Ci = 5 µg/kg, t =20-30°C			167	Wild, 1993
Sols	L (microcosmes)	Aérobic - Sol agricole (argile : 20 % ; silt : 24 % ; sable : 50 %), f _{oc} = 6,04 %, Ci = 3 µg/kg, t =20-30°C			285	Wild, 1993

Sols	L (microcosmes)	Aérobic - Sol de forêt historiquement pollués par amendement de boues, $f_{oc} = 58 \%$, $C_i = 17 \mu\text{g}/\text{kg}$, $t = 20\text{-}30^\circ\text{C}$			320	Wild, 1993
Sols	L	Aérobic	210	1900		Howard, 1991
Sols	L	Anaérobic – Sol (argile : 20,2 % ; silt : 55,3 % ; sable : 34,1 %), $f_{oc} = 2,93 \%$ variation conditions pH et T° : pH = 7 ; $T = 20^\circ\text{C}$; $? = 0,044 \text{ j}^{-1}$			15,8	Chang, 2002
Sols	S	Anaérobic	840	7600		Howard, 1991
Sols	L	$C_i = 5 \mu\text{g}/\text{g}$; $? = 0,231 \text{ J}^{-1}$; $t = 15\text{-}25^\circ\text{C}$			3	Medvedev, 1972
Sols	L	$C_i = 500 \mu\text{g}/\text{g}$; $? = 0,067 \text{ J}^{-1}$; $t = 15\text{-}25^\circ\text{C}$			10,5	Medvedev, 1972
Sols	L	$C_i = 3,1 \mu\text{g}/\text{g}$; $? = 0,020 \text{ J}^{-1}$ $t = 15\text{-}25^\circ\text{C}$			35	Groenewegen, 1976
Sols	L	4 g de sol (non pollué : sable : 86 %, silt : 7 % et argile : 7 %, $f_{oc} = 0,4 \%$) avec 0,5 mg/g de HAP			155	Smith 1997

Sols	L	Mc Laurin sable gras $f_{oc} = 1,1 \%$, CEC = 4,4 meq/100g, à (-) 0,33 bar de pression humide	131	408	199	Park, 1990
Sols	L (microcosmes, 240 j)	Sol agricole sablo-limoneux 30°C, $C_i = 400 \mu\text{g/g}$	150	370	210	Coover, 1987
Sols	L	4 g de sol riche en matière organique (non pollué : $f_{oc} = 22,9 \%$) avec 0,5 mg/g de HAP			216	Smith 1997
Sols	L	Sol brun (Profondeur 5 cm) pollué par du carburant d'avion $f_{oc} = 1,05 \%$; S HAP $\Rightarrow C_i = 343,6 \mu\text{g/kg}$			231	Oleszczuk, 2003
Sols	L	Sol podzol (Profondeur 5 cm) pollué par du carburant d'avion $f_{oc} = 0,88 \%$; S HAP $\Rightarrow C_i = 1077,2 \mu\text{g/kg}$			244	Oleszczuk, 2003
Sols	L	Kidman sable gras $f_{oc} = 0,5 \%$, CEC = 10,1 meq/100g, à (-) 0,33 bar de pression humide	193	408	260	Park, 1990
Sols	L (microcosmes, 240 j)	Sol agricole sablo-limoneux 20°C, $C_i = 400 \mu\text{g/g}$	1 100	8 100	1 900	Coover, 1987
Sols	T	Sols agricoles amendés par des boues d'épuration ($C_i = 13$ à 145 mg/kg pour 14 HAP de la liste US- EPA hormis l'acénaphthylène et le fluorène)			3102,5	Wild, 1991

Sols	T	Sol agricole amendé par des boues d'épuration (NAPH, ACE, FLU, PHE, ANT, FLT, PYR, B(a)A, CRY, B(b)F, B(a)P et B(ghi)P)			6570	Wild, 1990
Sol-Eau	L	20 g de sédiments d'un écosystème exposé à du pétrole (HAP) avec 180 ml d'eau, à 22°C			238	Varanasi, 1989

BENZO(a)ANTHRACENE

Milieu	Mesures	Contexte	T _{1/2} min [jours]	T _{1/2} max [jours]	T _{1/2} [jours]	Référence
Sols	L	Aérobie	102	680		Howard, 1991
Sols	S	Anaérobie	408	2720		Howard, 1991
Sols	L	Anaérobie – Conditions dénitrifiantes (ajout NO ₃ ⁻)	270	812		MacRae, 1998
Sols	L	Ci = 25000 µg/g ; ? = 0,173 J ⁻¹ t > 25°C			4	Sisler, 1947
Sols	L	Ci = 3,5 µg/g ; ? = 0,007 J ⁻¹ ; t = 15-25°C			102	Groenewegen, 1976
Sols	L	Ci = 22,1 µg/g ; ? = 0,006 J ⁻¹ ; t = 15-25°C			118	Gardner, 1979
Sols	L	Ci = 25,8 µg/g ; ? = 0,005 J ⁻¹ ; t = 15-25°C			133	Gardner, 1979
Sols	L	Mc Laurin sable gras f _{oc} = 1,1 %, CEC = 4,4 meq/100g, à (-) 0,33 bar de pression humide	131	217	162	Park, 1990
Sols	L	Ci = 72,8 µg/g ; ? = 0,004 J ⁻¹ ; t = 15-25°C			196	Gardner, 1979
Sols	L	Ci = 17,2 µg/g ; ? = 0,008 J ⁻¹ ; t = 15-25°C			199	Gardner, 1979
Sols	L	Ci = 20,8 µg/g ; ? = 0,003 J ⁻¹ t = 15-25°C			231	Gardner, 1979
Sols	L (microcosmes, 240 j)	Sol agricole sablo-limoneux 30°C, Ci = 30,1 µg/g	200	280	240	Coover, 1987

Sols	L	$C_i = 42,6 \mu\text{g/g}$; $? = 0,003 \text{ J}^{-1}$; $t = 15\text{-}25^\circ\text{C}$			252	Gardner, 1979
Sols	L	Kidman sable gras $f_{oc} = 0,5 \%$, CEC = 10,1 meq/100g, à (-) 0,33 bar de pression humide	210	347	261	Park, 1990
Sols	L	Sédiment pollué de rivière $C_i = 0,12 \mu\text{g/g}$; $? = 0,0024 \text{ J}^{-1}$; $t = 12\text{-}25^\circ\text{C}$			289	Herbes, 1978
Sols	L	Sol podzol (Profondeur 5 cm) pollué par du carburant d'avion $f_{oc} = 0,88 \%$; S HAP $\Rightarrow C_i = 1077,2 \mu\text{g/kg}$			304	Oleszczuk, 2003
Sols	L (microcosmes, 240 j)	Sol agricole sablo-limoneux 20°C , $C_i = 30,1 \mu\text{g/g}$	360	540	430	Coover, 1987
Sols	L	Sol brun (Profondeur 5 cm) pollué par du carburant d'avion $f_{oc} = 1,05 \%$; S HAP $\Rightarrow C_i = 343,6 \mu\text{g/kg}$			449	Oleszczuk, 2003
Sols	L (microcosmes, 240 j)	Sol agricole sablo-limoneux 10°C , $C_i = 30,1 \mu\text{g/g}$	520	980	680	Coover, 1987
Sols	L	Sédiment non pollué de rivière $C_i = 0,12 \mu\text{g/g}$; $? < 9,6 \cdot 10^{-5} \text{ J}^{-1}$, $t = 12\text{-}25^\circ\text{C}$			7220	Herbes, 1978
Sol-Eau	L	1 g de sédiment de rivière riche en huile et 50 ml d'eau de mer à 27°C			16	Varanasi, 1989
Sol-Eau	L	1 g de sédiment et 50 ml d'eau de mer à 15°C			1 100	Varanasi, 1989

CHRYSENE

Milieu	Mesures	Contexte	T _{1/2} min [jours]	T _{1/2} max [jours]	T _{1/2} [jours]	Référence
Sols	L	Aérobie	371	1000		Howard, 1991
Sols	S	Anaérobie	1484	4000		Howard, 1991
Sols	L	Anaérobie – Conditions dénitrifiantes (ajout NO ₃ ⁻)	180	693		MacRae, 1998
Sols	L	Ci = 5 µg/g ; ? = 0,126 J ⁻¹ ; t = 15-25°C			5,5	Medvedev, 1972
Sols	L	Ci = 500 µg/g ; ? = 0,067 J ⁻¹ ; t = 15-25°C			10,5	Medvedev, 1972
Sols	L	Kidman sable gras f _{oc} = 0,5 %, CEC = 10,1 meq/100g, à (-) 0,33 bar de pression humide	289	533	371	Park, 1990
Sols	L	Sol podzol (Profondeur 5 cm) pollué par du carburant d'avion f _{oc} = 0,88 % ; S HAP ⇒ Ci = 1077,2 µg/kg			385	Oleszczuk, 2003
Sols	L	Mc Laurin sable gras f _{oc} = 1,1 %, CEC = 4,4 meq/100g, à (-) 0,33 bar de pression humide	257	866	387	Park, 1990
Sols	L	Sol brun (Profondeur 5 cm) pollué par du carburant d'avion f _{oc} = 1,05 % ; S HAP ⇒ Ci = 343,6 µg/kg			441	Oleszczuk, 2003

Sols	L (microcosmes, 240 j)	Sol agricole sablo-limoneux 30°C, Ci = 200 µg/g	550	1 100	730	Coover, 1987
Sols	L (microcosmes, 240 j)	Sol agricole sablo-limoneux 10°C, Ci = 200 µg/g	710	1 500	980	Coover, 1987
Sols	L (microcosmes, 240 j)	Sol agricole sablo-limoneux 20°C, Ci = 200 µg/g	750	1 900	1 000	Coover, 1987
Sol-Eau	L	1 g de sédiment de rivière riche en huile et 50 ml d'eau de mer à 27°C			79	Varanasi, 1989
Sol-Eau	L	1 g de sédiment et 50 ml d'eau de mer à 10°C			510	Varanasi, 1989

BENZO(a)ANTHRACENE/CHRYSENE

Milieu	Mesures	Contexte	T _{1/2} min [jours]	T _{1/2} max [jours]	T _{1/2} [jours]	Référence
Sols	L (microcosmes)	Aérobie - Sol agricole historiquement pollué par amendement de boues (argile : 20 % ; silt : 15 % ; sable : 57 %), f _{oc} = 8,11 %, Ci = 5 µg/kg, t =20-30°C			106	Wild, 1993
Sols	L (microcosmes)	Aérobie - Sol agricole (argile : 20 % ; silt : 24 % ; sable : 50 %), f _{oc} = 6,04 %, Ci = 3 µg/kg, t =20-30°C			199	Wild, 1993
Sols	L (microcosmes)	Aérobie - Sol proche d'une route historiquement pollué par amendement de boues (argile : 11 % ; silt : 23 % ; sable : 57 %), f _{oc} = 9,30 %, Ci = 121 µg/kg, t =20-30°C			240	Wild, 1993
Sols	L (microcosmes)	Aérobie - Sol de forêt historiquement pollués par amendement de boues, f _{oc} = 58 %, Ci = 17 µg/kg, t =20-30°C			313	Wild, 1993
Sols	T	Sols agricoles amendés par des boues d'épuration (Ci = 13 à 145 mg/kg pour 14 HAP de la liste US-EPA hormis l'acénaphthylène et le fluorène)			2956,5	Wild, 1991
Sols	T	Sol agricole amendé par des boues d'épuration (NAPH, ACE, FLU, PHE, ANT, FLT, PYR, B(a)A, CRY, B(b)F, B(a)P et B(ghi)P)			10220	Wild, 1990

BENZO(a)PYRENE

Milieu	Mesures	Contexte	T _{1/2} min [jours]	T _{1/2} max [jours]	T _{1/2} [jours]	Référence
Eaux	L	Aérobic (saturation) - Eau distillée avec B(a)P, B(b)F, B(k)F (Ci=2 µg/l), FLT (Ci=5 µg/l) et I(c,d)P (Ci=4 µg/l)			8	Swietlik, 2002
Eaux	L	Irradiation lumineuse (intensité moyenne 3500 lx) – Eau de rivière avec B(a)P, B(b)F, B(k)F (Ci=2 µg/l), FLT (Ci=5 µg/l) et I(c,d)P (Ci=4 µg/l)	2	3		Swietlik, 2002
Eaux	L	Irradiation lumineuse (intensité moyenne 3500 lx) – Eau distillée avec B(a)P, B(b)F, B(k)F (Ci=2 µg/l), FLT (Ci=5 µg/l) et I(c,d)P (Ci=4 µg/l)			6	Swietlik, 2002
Eaux	L	Absence de lumière - Eau de rivière avec B(a)P, B(b)F, B(k)F (Ci=2 µg/l), FLT (Ci=5 µg/l) et I(c,d)P (Ci=4 µg/l)	11	16		Swietlik, 2002
Eaux	L	Absence de lumière - Eau distillée avec B(a)P, B(b)F, B(k)F (Ci=2 µg/l), FLT (Ci=5 µg/l) et I(c,d)P (Ci=4 µg/l)			26	Swietlik, 2002
Sols	L (microcosmes)	Aérobic - Sol agricole (argile : 20 % ; silt : 24 % ; sable : 50 %), f _{oc} = 6,04 %, Ci = 3 µg/kg, t =20-30°C			120	Wild, 1993
Sols	L (microcosmes)	Aérobic - Sol de forêt historiquement pollués par amendement de boues, f _{oc} = 58 %, Ci = 17 µg/kg, t =20-30°C			197	Wild, 1993
Sols	L (microcosmes)	Aérobic - Sol proche d'une route historiquement pollué par amendement de boues (argile : 11 % ; silt : 23 % ; sable : 57 %), f _{oc} = 9,30 %, Ci = 121 µg/kg, t =20-30°C			258	Wild, 1993
Sols	L (microcosmes)	Aérobic - Sol agricole historiquement pollué par amendement de boues (argile : 20 % ; silt : 15 % ; sable : 57 %), f _{oc} = 8,11 %, Ci = 5 µg/kg, t =20-30°C			270	Wild, 1993
Sols	L	Aérobic	57	530		Howard, 1991
Sols	S	Anaérobic	228	2120		Howard, 1991

Sols	L	$C_i = 0,515 \mu\text{g/g}$; $? = 0,347 \text{ J}^{-1}$; $t > 25^\circ\text{C}$			2	Shabad, 1971
Sols	L	$C_i = 1,0 \mu\text{g/g}$; $? = 0,347 \text{ J}^{-1}$; $t > 25^\circ\text{C}$			2	Shabad, 1971
Sols	L	$C_i = 19,5 \mu\text{g/g}$; $? = 0,231 \text{ J}^{-1}$; $t > 25^\circ\text{C}$			3	Poglazova, 1967
Sols	L	$C_i = 130,6 \mu\text{g/g}$; $? = 0,173 \text{ J}^{-1}$; $t > 25^\circ\text{C}$			4	Poglazova, 1968
Sols	L	$C_i = 0,00135 \mu\text{g/g}$; $? = 0,139 \text{ J}^{-1}$; $t > 25^\circ\text{C}$			5	Shabad, 1971
Sols	L	$C_i = 19,5 \mu\text{g/g}$; $? = 0,139 \text{ J}^{-1}$; $t > 25^\circ\text{C}$			5	Poglazova, 1967
Sols	L	$C_i = 130,6 \mu\text{g/g}$; $? = 0,116 \text{ J}^{-1}$; $t > 25^\circ\text{C}$			6	Poglazova, 1968
Sols	L	$C_i = 19,5 \mu\text{g/g}$; $? = 0,099 \text{ J}^{-1}$; $t > 25^\circ\text{C}$			7	Poglazova, 1967
Sols	L	$C_i = 18,5 \mu\text{g/g}$; $? = 0,023 \text{ J}^{-1}$; $t = 15-25^\circ\text{C}$			30	Gardner, 1979
Sols	L	$C_i = 28,5 \mu\text{g/g}$; $? = 0,019 \text{ J}^{-1}$; $t = 15^\circ\text{C}$			37	Shabad, 1971
Sols	L	$C_i = 9100 \mu\text{g/g}$; $? = 0,018 \text{ J}^{-1}$; $t > 25^\circ\text{C}$			39	Lijinsky, 1956
Sols	L	$C_i = 3,4 \mu\text{g/g}$; $? = 0,012 \text{ J}^{-1}$; $t = 15-25^\circ\text{C}$			57	Groenewegen, 1976
Sols	L	$C_i = 0,545 \mu\text{g/g}$; $? = 0,011 \text{ J}^{-1}$; $t = 15^\circ\text{C}$			66	Shabad, 1971
Sols	L	Sol podzol (Profondeur 5 cm) pollué par du carburant d'avion $f_{oc} = 0,88 \%$; S HAP $\Rightarrow C_i = 1077,2 \mu\text{g/kg}$			117	Oleszczuk, 2003

Sols	L	Sol brun (Profondeur 5 cm) pollué par du carburant d'avion $f_{oc} = 1,05 \%$; S HAP \Rightarrow $C_i = 343,6 \mu\text{g}/\text{kg}$			139	Oleszczuk, 2003
Sols	L	$C_i = 12,3 \mu\text{g}/\text{g}$; $? = 0,005 \text{ J}^{-1}$; $t = 15-25^\circ\text{C}$			147	Gardner, 1979
Sols	L	$C_i = 32,6 \mu\text{g}/\text{g}$; $? = 0,004 \text{ J}^{-1}$; $t = 15-25^\circ\text{C}$			175	Gardner, 1979
Sols	L (microcosmes, 240 j)	Sol agricole sablo-limoneux 30°C , $C_i = 10,76 \mu\text{g}/\text{g}$	160	380	220	Coover, 1987
Sols	L	Mc Laurin sable gras $f_{oc} = 1,1 \%$, CEC = $4,4 \text{ meq}/100\text{g}$, à (-) $0,33 \text{ bar}$ de pression humide	178	315	229	Park, 1990
Sols	L	$C_i = 7,6 \mu\text{g}/\text{g}$; $? = 0,003 \text{ J}^{-1}$; $t = 15-25^\circ\text{C}$			264	Gardner, 1979
Sols	L (microcosmes, 240 j)	Sol agricole sablo-limoneux 20°C , $C_i = 10,76 \mu\text{g}/\text{g}$	170	860	290	Coover, 1987
Sols	L	$C_i = 9,5 \mu\text{g}/\text{g}$; $? = 0,002 \text{ J}^{-1}$; $t = 15-25^\circ\text{C}$			294	Gardner, 1979
Sols	L	Kidman sable gras $f_{oc} = 0,5 \%$, CEC = $10,1 \text{ meq}/100\text{g}$, à (-) $0,33 \text{ bar}$ de pression humide	239	462	309	Park, 1990
Sols	L	$C_i = 0,0094 \mu\text{g}/\text{g}$; $? = 0,002 \text{ J}^{-1}$; $t = 15^\circ\text{C}$			406	Shabad, 1971
Sols	L	$C_i = 17 \mu\text{g}/\text{g}$; $? = 0,002 \text{ J}^{-1}$; $t = 15-25^\circ\text{C}$			420	Gardner, 1979
Sols	L (microcosmes, 240 j)	Sol agricole sablo-limoneux 10°C , $C_i = 10,76 \mu\text{g}/\text{g}$	300	2 230	530	Coover, 1987
Sols	L	Sédiment pollué de rivière $C_i < 0,048 \mu\text{g}/\text{g}$; $? = 7,2 \cdot 10^{-4} \text{ J}^{-1}$; $t = 12-25^\circ\text{C}$			963	Herbes, 1978
Sols	L	Sédiment non pollué de rivière $C_i < 0,048 \mu\text{g}/\text{g}$; $? = 7,2 \cdot 10^{-4} \text{ J}^{-1}$; $t = 12-25^\circ\text{C}$			963	Herbes, 1978

Sols	T	Sols agricoles amendés par des boues d'épuration (Ci = 13 à 145 mg/kg pour 14 HAP de la liste US-EPA hormis l'acénaphthylène et le fluorène)			2993	Wild, 1991
Sols	T	Sol agricole amendé par des boues d'épuration (NAPH, ACE, FLU, PHE, ANT, FLT, PYR, B(a)A, CRY, B(b)F, B(a)P et B(ghi)P)			9490	Wild, 1990
Sol-Eau	L	20 g de sédiments d'un écosystème exposé à du pétrole (HAP) avec 180 ml d'eau, à 22°C	1400			Varanasi, 1989

BENZO(b)FLUORANTHENE

Milieu	Mesures	Contexte	T _{1/2} min [jours]	T _{1/2} max [jours]	T _{1/2} [jours]	Référence
Eaux	L	Aérobic (saturation) - Eau distillée avec B(a)P, B(b)F, B(k)F (Ci=2 µg/l), FLT (Ci=5 µg/l) et I(c,d)P (Ci=4 µg/l)			18	Swietlik, 2002
Eaux	L	Irradiation lumineuse (intensité moyenne 3500 lx) – Eau de rivière avec B(a)P, B(b)F, B(k)F (Ci=2 µg/l), FLT (Ci=5 µg/l) et I(c,d)P (Ci=4 µg/l)	3,5	5		Swietlik, 2002
Eaux	L	Irradiation lumineuse (intensité moyenne 3500 lx) – Eau distillée avec B(a)P, B(b)F, B(k)F (Ci=2 µg/l), FLT (Ci=5 µg/l) et I(c,d)P (Ci=4 µg/l)			17	Swietlik, 2002
Eaux	L	Absence de lumière - Eau de rivière avec B(a)P, B(b)F, B(k)F (Ci=2 µg/l), FLT (Ci=5 µg/l) et I(c,d)P (Ci=4 µg/l)	9	26		Swietlik, 2002
Eaux	L	Absence de lumière - Eau distillée avec B(a)P, B(b)F, B(k)F (Ci=2 µg/l), FLT (Ci=5 µg/l) et I(c,d)P (Ci=4 µg/l)			47	Swietlik, 2002
Sols	L (microcosmes)	Aérobic - Sol agricole historiquement pollué par amendement de boues (argile : 20 % ; silt : 15 % ; sable : 57 %), f _{oc} = 8,11 %, Ci = 5 µg/kg, t =20-30°C			113	Wild, 1993
Sols	L (microcosmes)	Aérobic - Sol agricole (argile : 20 % ; silt : 24 % ; sable : 50 %), f _{oc} = 6,04 %, Ci = 3 µg/kg, t =20-30°C			135	Wild, 1993

Sols	L (microcosmes)	Aérobic - Sol de forêt historiquement pollués par amendement de boues, $f_{oc} = 58 \%$, $Ci = 17 \mu\text{g/kg}$, $t = 20-30^\circ\text{C}$			279	Wild, 1993
Sols	L (microcosmes)	Aérobic - Sol proche d'une route historiquement pollué par amendement de boues (argile : 11 % ; silt : 23 % ; sable : 57 %), $f_{oc} = 9,30 \%$, $Ci = 121 \mu\text{g/kg}$, $t = 20-30^\circ\text{C}$			282	Wild, 1993
Sols	L	Aérobic	360	610		Howard, 1991
Sols	S	Anaérobic	1440	2440		Howard, 1991
Sols	L	Sol podzol (Profondeur 5 cm) pollué par du carburant d'avion $f_{oc} = 0,88 \%$; S HAP $\Rightarrow Ci = 1077,2 \mu\text{g/kg}$			165	Oleszczuk, 2003
Sols	L	Mc Laurin sable gras $f_{oc} = 1,1 \%$, CEC = 4,4 meq/100g, à (-) 0,33 bar de pression humide	169	277	211	Park, 1990
Sols	L	Kidman sable gras $f_{oc} = 0,5 \%$, CEC = 10,1 meq/100g, à (-) 0,33 bar de pression humide	231	385	294	Park, 1990
Sols	L (microcosmes, 240 j)	Sol agricole sablo-limoneux 30°C , $Ci = 9,94 \mu\text{g/g}$	280	510	360	Coover, 1987
Sols	L	Sol brun (Profondeur 5 cm) pollué par du carburant d'avion $f_{oc} = 1,05 \%$; S HAP $\Rightarrow Ci = 343,6 \mu\text{g/kg}$			575	Oleszczuk, 2003

Sols	L (microcosmes, 240 j)	Sol agricole sablo-limoneux 10°C, Ci = 9,94 µg/g	400	1 100	580	Coover, 1987
Sols	L (microcosmes, 240 j)	Sol agricole sablo-limoneux 20°C, Ci = 9,94 µg/g	410	1 200	610	Coover, 1987
Sols	T	Sols agricoles amendés par des boues d'épuration (Ci = 13 à 145 mg/kg pour 14 HAP de la liste US-EPA hormis l'acénaphthylène et le fluorène)			3285	Wild, 1991
Sols	T	Sol agricole amendé par des boues d'épuration (NAPH, ACE, FLU, PHE, ANT, FLT, PYR, B(a)A, CRY, B(b)F, B(a)P et B(ghi)P)			9855	Wild, 1990

DIBENZO(a,h)ANTHRACENE

Milieu	Mesures	Contexte	T _{1/2} min [jours]	T _{1/2} max [jours]	T _{1/2} [jours]	Référence
Sols	L	Aérobie	361	940		Howard, 1991
Sols	S	Anaérobie	1444	3760		Howard, 1991
Sols	L	Ci = 25000 µg/g ; ? = 0,039 ; t > 25°C			18	Sisler, 1947
Sols	L	Ci = 9700 µg/g ; ? = 0,033 ; t > 25°C			21	Lijinsky, 1956
Sols	L	Kidman sable gras f _{oc} = 0,5 %, CEC = 10,1 meq/100g, à (-) 0,33 bar de pression humide	267	533	361	Park, 1990
Sols	L	Mc Laurin sable gras f _{oc} = 1,1 %, CEC = 4,4 meq/100g, à (-) 0,33 bar de pression humide	267	990	420	Park, 1990
Sols	L (microcosmes, 240 j)	Sol agricole sablo-limoneux 20°C, Ci = 10,56 µg/g	490	1600	750	Coover, 1987
Sols	L (microcosmes, 240 j)	Sol agricole sablo-limoneux 10°C, Ci = 10,56 µg/g	520	1 920	820	Coover, 1987
Sols	L (microcosmes, 240 j)	Sol agricole sablo-limoneux 30°C, Ci = 10,56 µg/g	490	12 940	940	Coover, 1987

BENZO(k)FLUORANTHENE

Milieu	Mesures	Contexte	T _{1/2} min [jours]	T _{1/2} max [jours]	T _{1/2} [jours]	Référence
Eaux	L	Aérobie (saturation) - Eau distillée avec B(a)P, B(b)F, B(k)F (Ci=2 µg/l), FLT (Ci=5 µg/l) et I(c,d)P (Ci=4 µg/l)			16	Swietlik, 2002
Eaux	L	Irradiation lumineuse (intensité moyenne 3500 lx) – Eau de rivière avec B(a)P, B(b)F, B(k)F (Ci=2 µg/l), FLT (Ci=5 µg/l) et I(c,d)P (Ci=4 µg/l)	4,5	5		Swietlik, 2002
Eaux	L	Irradiation lumineuse (intensité moyenne 3500 lx) – Eau distillée avec B(a)P, B(b)F, B(k)F (Ci=2 µg/l), FLT (Ci=5 µg/l) et I(c,d)P (Ci=4 µg/l)			15	Swietlik, 2002
Eaux	L	Absence de lumière - Eau distillée avec B(a)P, B(b)F, B(k)F (Ci=2 µg/l), FLT (Ci=5 µg/l) et I(c,d)P (Ci=4 µg/l)			43	Swietlik, 2002
Sols	L (microcosmes)	Aérobie - Sol agricole historiquement pollué par amendement de boues (argile : 20 % ; silt : 15 % ; sable : 57 %), f _{oc} = 8,11 %, Ci = 5 µg/kg, t =20-30°C			143	Wild, 1993
Sols	L (microcosmes)	Aérobie - Sol agricole (argile : 20 % ; silt : 24 % ; sable : 50 %), f _{oc} = 6,04 %, Ci = 3 µg/kg, t =20-30°C			350	Wild, 1993
Sols	L (microcosmes)	Aérobie - Sol de forêt historiquement pollués par amendement de boues, f _{oc} = 58 %, Ci = 17 µg/kg, t =20-30°C			351	Wild, 1993

Sols	L (microcosmes)	Aérobic - Sol proche d'une route historiquement pollué par amendement de boues (argile : 11 % ; silt : 23 % ; sable : 57 %) , $f_{oc} = 9,30\%$, $C_i = 121 \mu\text{g/kg}$, $t = 20-30^\circ\text{C}$			359	Wild, 1993
Sols	L	Aérobic	910	2140		Howard, 1991
Sols	S	Anaérobic	3640	8560		Howard, 1991
Sols	L	Sol podzol (Profondeur 5 cm) pollué par du carburant d'avion $f_{oc} = 0,88\%$; S HAP $\Rightarrow C_i = 1077,2 \mu\text{g/kg}$			132	Oleszczuk, 2003
Sols	L	Sol brun (Profondeur 5 cm) pollué par du carburant d'avion $f_{oc} = 1,05\%$; S HAP $\Rightarrow C_i = 343,6 \mu\text{g/kg}$			492	Oleszczuk, 2003
Sols	L (microcosmes, 240 j)	Sol agricole sablo-limoneux 10°C , $C_i = 9,98 \mu\text{g/g}$	640	1 600	910	Coover, 1987
Sols	L (microcosmes, 240 j)	Sol agricole sablo-limoneux 30°C , $C_i = 9,98 \mu\text{g/g}$	500	5 310	910	Coover, 1987
Sols	L (microcosmes, 240 j)	Sol agricole sablo-limoneux 20°C , $C_i = 9,98 \mu\text{g/g}$	840	4 700	1 400	Coover, 1987
Sols	T	Sols agricoles amendés par des boues d'épuration ($C_i = 13$ à 145 mg/kg pour 14 HAP de la liste US-EPA hormis l'acénaphthylène et le fluorène)			3175,5	Wild, 1991

BENZO(ghi)PERYLENE

Milieu	Mesures	Contexte	T _{1/2} min [jours]	T _{1/2} max [jours]	T _{1/2} [jours]	Référence
Sols	L (microcosmes)	Aérobie - Sol agricole historiquement pollué par amendement de boues (argile : 20 % ; silt : 15 % ; sable : 57 %), f _{oc} = 8,11 %, Ci = 5 µg/kg, t =20-30°C			365	Wild, 1993
Sols	L (microcosmes)	Aérobie - Sol agricole (argile : 20 % ; silt : 24 % ; sable :50 %), f _{oc} = 6,04 %, Ci = 109 µg/kg, t =20-30°C			460	Wild, 1993
Sols	L (microcosmes)	Aérobie - Sol de forêt historiquement pollués par amendement de boues, f _{oc} = 58 %, Ci = 17 µg/kg, t =20-30°C			460	Wild, 1993
Sols	L (microcosmes)	Aérobie - Sol proche d'une route historiquement pollué par amendement de boues (argile : 11 % ; silt : 23 % ; sable : 57 %), f _{oc} = 9,30 %, Ci = 121 µg/kg, t =20-30°C			535	Wild, 1993
Sols	L	Aérobie	590	650		Howard, 1991
Sols	S	Anaérobie	2360	2600		Howard, 1991
Sols	L (microcosmes, 240 j)	Sol agricole sablo-limoneux 30°C, Ci = 9,96 µg/g	340	2 390	590	Coover, 1987

Sols	L (microcosmes, 240 j)	Sol agricole sablo-limoneux 20°C, Ci = 9,96 µg/g	410	1 170	600	Coover, 1987
Sols	L (microcosmes, 240 j)	Sol agricole sablo-limoneux 10°C, Ci = 9,96 µg/g	420	1 300	650	Coover, 1987
Sols	T	Sols agricoles amendés par des boues d'épuration (Ci = 13 à 145 mg/kg pour 14 HAP de la liste US-EPA hormis l'acénaphthylène et le fluorène)			3321,5	Wild, 1991
Sols	T	Sol agricole amendé par des boues d'épuration (NAPH, ACE, FLU, PHE, ANT, FLT, PYR, B(a)A, CRY, B(b)F, B(a)P et B(ghi)P)			9125	Wild, 1990

INDENO(1,2,3-CD)PYRENE

Milieu	Mesures	Contexte	T _{1/2} min [jours]	T _{1/2} max [jours]	T _{1/2} [jours]	Référence
Sols	L	Aérobie	600	730		Howard, 1991
Sols	S	Anaérobie	2400	2920		Howard, 1991
Sols	L	Kidman sable gras f _{oc} = 0,5 %, CEC = 10,1 meq/100g, à (-) 0,33 bar de pression humide	224	408	288	Park, 1990
Sols	L	Mc Laurin sable gras f _{oc} = 1,1 %, CEC = 4,4 meq/100g, à (-) 0,33 bar de pression humide	224	408	289	Park, 1990
Sols	L (microcosmes, 240 j)	Sol agricole sablo-limoneux 10°C, Ci = 5,26 µg/g	450	910	600	Coover, 1987
Sols	L (microcosmes, 240 j)	Sol agricole sablo-limoneux 30°C, Ci = 5,26 µg/g	350	3130	630	Coover, 1987
Sols	L (microcosmes, 240 j)	Sol agricole sablo-limoneux 20°C, Ci = 5,26 µg/g	460	1 830	730	Coover, 1987