



COMMISSIONS INTERNATIONALES POUR LA
PROTECTION DE LA MOSELLE ET DE LA SARRE
INTERNATIONALE KOMMISSIONEN ZUM
SCHUTZE DER MOSEL UND DER SAAR

PLEN 8/2005
(= EQ 2/05)

**Programme international de mesures
„PCB et substances analogues sur les matières en
suspension et dans les poissons de la Moselle et de
la Sarre en 2004“**

Rapport Final

**Groupe de travail ad hoc
„Programme de mesures des PCB dans la Moselle et dans la Sarre“**

Rapporteur: Groupe de travail ad hoc
„Programme de mesure des PCB dans la Moselle et dans la Sarre“

Rédaction: Madame Dr. Irene Krauß-Kalweit

Editeur: Commissions Internationales pour la Protection de la Moselle et de la Sarre (CIPMS) - Secrétariat
Güterstraße 29a
D-54295 Trier
Tél.: +49 (0)651-73147
Fax.: +49 (0)651-76606
Courriel: mail@iksms-cipms.org
<http://www.iksms-cipms.org>

Crédit photos : Ministerium für Umwelt und Forsten Rheinland-Pfalz

Date de parution: Décembre 2005

Sommaire	Page
Anvant-propos	1
Résumé	2
1. Motivation du programme de mesures	3
2. Propriétés des substances, présence et importance des substances analysées pour l'environnement	5
2.1 Description des dioxines, des furanes et des PCB	5
2.2 Genèse et voies d'apport dans le milieu naturel	9
2.3 Présence dans le milieu naturel	10
3. Exigences en termes d'analyses	11
4. Programme de mesures sur les matières en suspension	12
4.1 Méthode de mesure et de prélèvement	12
4.2 Réseau de mesure schématique	16
4.3 Répartition spatiale des substances nuisibles	17
4.3.1 Dioxines et furanes	17
4.3.2 PCB de l'OMS	18
4.3.3 PCB indicateurs	19
4.3.4 Rapport entre les PCB de l'OMS et les PCB indicateurs dans le bassin de la Moselle et de la Sarre	20
4.4 Comparaison des substances entre-elles	21
4.4.1 Concentrations PCB de l'OMS – PCB indicateurs	21
4.4.2 Equivalents toxiques (TEQ) dioxines + furanes par rapport aux PCB de l'OMS	22
4.5 Répartition des congénères rapportée aux concentrations des congénères individuels	23
4.5.1 Dioxines	23
4.5.2 Furanes	24
4.5.3 PCB de l'OMS	25

4.5.4 PCB indicateurs	26
4.6 Flux	27
4.7 Comparaison avec les valeurs limites nationales	27
5. Programme de mesures sur les poissons	28
5.1 Méthode de mesure et de prélèvement	28
5.2 Réseau de mesure schématisé pêche et résultats d'analyse	31
5.3 Répartition spatiale des substances nuisibles	33
5.3.1 Dioxines et furanes	33
5.3.2 PCB de l'OMS	35
5.3.3 Total dioxines+ furanes et PCB de l'OMS	37
5.3.4 PCB indicateurs	39
5.4 Comparaison des substances entre-elles	41
5.4.1 Concentrations PCB de l'OMS – PCB indicateurs	41
5.4.2 Equivalents toxiques (TEQ) dioxines + furanes par rapport aux PCB de l'OMS	42
5.5 Répartition des congénères	43
5.5.1 Dioxines	43
5.5.2 Furanes	44
5.5.3 PCB de l'OMS	45
5.5.4 PCB indicateurs	46
6. Comparaison entre les résultats des analyses piscicoles et ceux des analyses des matières en suspension	47
6.1 Répartition spatiale	47
6.2 Répartition des congénères	49
6.2.1 Dioxines	49
6.2.2 Furanes	49
6.2.3 PCB de l'OMS	49
6.2.4 PCB indicateurs	50
6.3 Comparaison des substances entre-elles	50

7. Comparaison des résultats des analyses piscicoles avec les valeurs limites, recommandations et propositions nationales	51
7.1 Valeurs limites, valeurs indicatives et valeurs seuils en vigueur et envisagées	51
7.2 Comparaison des résultats d'analyse avec les valeurs limites, indicatives et seuils	53
7.2.1 Dioxines et furanes	53
7.2.2 PCB de l'OMS	54
7.2.3 Total dioxines+ furanes et PCB de l'OMS	55
7.2.4 PCB indicateurs	56
7.2.5 Recommandations de consommation	60
7.2.6 Valeurs EPA des Etats-Unis	62
7.3 Evaluation synthétique	64
8. Compilation des recommandations des Etats-membres en terme de consommation des poissons	65
9. Perspectives et procédure ultérieure	66

Annexes

Annexe 1 : Description du procédé d'analyse matières en suspension

Annexe 2 : Description du procédé d'analyse poissons

Annexe 3 : Données de prélèvement des matières en suspension

Annexe 4 : Données originales des analyses des matières en suspension

Annexe 5 : Données originales de la composition des échantillons de poissons

Annexe 6 : Données originales des échantillons de poissons

Annexe 7 : Directives et recommandations nationales / Bibliographie

AVANT-PROPOS

Les dioxines halogénées, les furanes et les biphényles polychlorés (PCB) représentent un problème à l'échelle mondiale en raison de leur toxicité, de leur persistance et de leur bioaccumulation. Les PCB constituent également des substances synthétiques dangereuses au sens de la DCE européenne.

Les mesures régulières dans les matières en suspension et un programme de suivi des poissons réalisés dans le cadre des Commissions Internationales pour la Protection de la Moselle et de la Sarre (CIPMS) ont montré que les PCB sont également pertinents dans le bassin de la Moselle et de la Sarre. Récemment, l'intérêt s'est concentré sur les PCB dits analogues aux dioxines (dl-PCB ou PCB de l'OMS), étant donné qu'ils s'accumulent fortement dans la chair du poisson et qu'ils sont susceptibles de restreindre la comestibilité des poissons en raison de leur toxicité élevée. Dans les années passées, la toxicité de ces PCB particuliers n'était pas encore connue, d'une part et leur analyse n'était pas réalisable en raison de leurs très faibles concentrations, d'autre part.

Les Commissions ont relevé le défi, et tout de suite après avoir pris connaissance de la pollution potentielle, elles ont, conformément à leur protocole, « *préparé et fait effectuer les recherches nécessaires pour déterminer la nature, l'importance, l'origine des pollutions et exploité les résultats de ces recherches* ».

Les résultats de ce programme de mesures des dioxines, des furanes et des PCB, y compris des PCB de l'OMS, sur les matières en suspension et dans les poissons sont présentés dans ce rapport. Le programme se distingue de par la densité des points de mesure qui couvrent tout le bassin ainsi que de par la palette très complète des paramètres mesurés. Il est exemplaire de la collaboration internationale, imprégnée de confiance, qui a exigé dans le cas présent une concertation et une logistique bien particulières.

Les résultats sont à même susceptibles d'aider les responsables sanitaires dans la formulation de recommandations en terme de consommation des poissons.

Conformément à la compétence originaire des CIPMS, sera étudiée la question de la persistance d'apports dans le milieu naturel, malgré l'interdiction de l'application de ces substances depuis de nombreuses années, apports qui résultent d'une élimination inappropriée et que les Commissions s'emploieront, le cas échéant, à enrayer.

RESUME

Au cours du printemps 2004, un programme international de mesure des dioxines, des furanes et des PCB, y compris des PCB de l'OMS, a été réalisé sur les matières en suspension et dans les poissons et ce, à l'échelle du bassin de la Moselle et de la Sarre.

La campagne a permis de prélever suffisamment d'échantillons pour réaliser les analyses de toutes les substances sélectionnées sur tous les points de mesure. Des analyses ont été réalisées pour tous les congénères individuels pour lesquels, malgré les faibles limites de détection, des valeurs réelles de mesure ont pu être indiquées.

Les données ont été évaluées en fonction de la répartition spatiale, de la répartition des équivalents toxiques et de celle des congénères ; elles ont ensuite fait l'objet de représentation graphique.

Par ailleurs, les résultats des analyses des matières en suspension et des poissons ont été comparés avec les valeurs limites et recommandations nationales ainsi qu'avec les valeurs indicatives proposées.

Il s'avère que la pollution des matières en suspension est répandue de manière relativement uniforme sur l'ensemble du bassin. Ceci est vrai pour tous les groupes de substances. La Moselle présente dans la plupart des cas les valeurs les plus élevées. En comparant les valeurs mesurées même dans ce cours d'eau avec les valeurs-limites en vigueur pour les PCB indicateurs, on constate seulement un faible dépassement. Il n'existe pas d'autres valeurs-limites pour les matières en suspension.

La répartition des résultats d'analyse pour les polluants dans les poissons est plus hétérogène. Elle diffère pour les anguilles et pour les poissons blancs. Par endroits, les valeurs sont très élevées et n'ont pas de correspondance avec les valeurs mesurées sur les matières en suspension.

La répartition des congénères est en règle générale également très différente.

La comparaison des résultats d'analyse des poissons avec les valeurs limites et les valeurs indicatives aboutit, dans le cas des anguilles, à des dépassements considérables. Certaines valeurs mesurées dans les poissons blancs dépassent également les valeurs indicatives.

Par la suite, les CIPMS auront pour tâche de valider les constats et en cas de confirmation de remonter à l'origine de la contamination.

1. MOTIVATION DU PROGRAMME DE MESURES

Dans le cadre des Commissions Internationales pour la Protection de la Moselle et de la Sarre (CIPMS), un programme de mesures international visant à détecter les dioxines et les furanes, les PCB analogues aux dioxines (appelés « PCB de l'OMS » dans le rapport) ainsi que les PCB indicateurs (Isomères PCB 28, 52, 101, 138, 153 et 180) a été réalisé sur l'ensemble du bassin de la Moselle et de la Sarre en mars 2004 sur les matières en suspension et d'avril à juin 2004 dans les poissons. Ces programmes font suite à des indications en provenance du Luxembourg selon lesquelles, il semblerait que la contamination des poissons par les substances mentionnées ci-avant soit anormalement élevée et restreindrait la comestibilité des poissons.

Conformément à leur statut, les Commissions Internationales pour la Protection de la Moselle et de la Sarre ont pour mission « *d'établir une collaboration entre les services compétents des Gouvernements signataires en vue d'assurer la protection des eaux de la Moselle et de la Sarre contre la pollution* ».

A cet effet, les Commissions peuvent « *préparer et faire effectuer toutes les recherches nécessaires pour déterminer la nature, l'importance, l'origine des pollutions et exploiter les résultats de ces recherches* ».

Les objectifs visés par le programme de mesures des PCB dans la Moselle et dans la Sarre sont à considérer dans ce contexte.

Les objectifs sont les suivants:

- Déterminer la pollution de la Moselle et de la Sarre par les dioxines, les furanes et les PCB
- Identifier des sources de pollution éventuelles encore actives
- Identifier les relations entre la pollution des eaux et la contamination des poissons par ces substances.

Il ressort en outre de l'article 2 (b) du protocole des CIPMS la mission « *de proposer aux Gouvernements signataires les mesures susceptibles de protéger la Moselle et la Sarre contre la pollution* ».

Un objectif supplémentaire du programme de mesure est donc

- de développer, à partir des connaissances acquises à travers le programme, des propositions de mesures visant à réduire la pollution.

Ceci est également indispensable à la mise en oeuvre de la DCE, étant donné que les PCB font partie des substances spécifiques dangereuses au sens de la DCE.

La réalisation technique de ce programme a relevé d'un groupe de travail ad hoc composé d'experts en matière d'analyse et de prélèvement ainsi que d'experts piscicoles. Des experts sanitaires ont été associés à ce groupe pour l'évaluation des données. Le capitaine du bateau « MS Burgund » qui a organisé l'aspect nautique de l'échantillonnage a également participé aux réunions du groupe ad hoc. Les membres du groupe de travail sont mentionnés dans l'achevé d'imprimer.

Le groupe s'est réuni à cinq reprises et présente dans ce qui suit son rapport concerté sur le déroulement et la réalisation de la campagne de mesure ainsi qu'une comparaison des données d'analyse avec les valeurs-limites et les valeurs-seuils en vigueur ou proposées.

Conformément au statut des CIPMS, ce rapport se restreint explicitement aux questions mentionnées ci-avant. Les déclarations relatives à la commercialisation et la comestibilité des poissons ne sont indiquées, lorsqu'elles existent, qu'à titre d'information, car il s'agit d'un domaine juridique en dehors de la compétence des CIPMS.

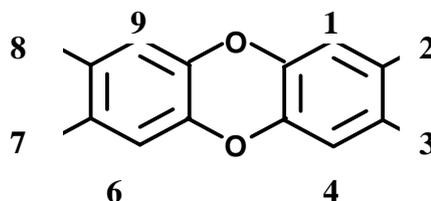
2. PROPRIETES DES SUBSTANCES, PRESENCE ET IMPORTANCE DES SUBSTANCES ANALYSEES POUR L'ENVIRONNEMENT

2.1 Description des dioxines, des furanes et des PCB

La dénomination dioxine et furane est utilisée ci-après pour la classe des composés de dibenzodioxines et de polychlorodibenzo-furanes (PCDD et PCDF).

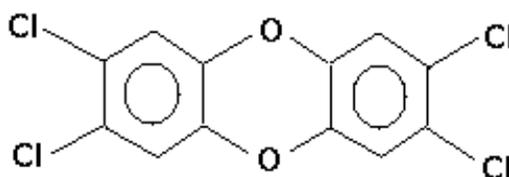
Dioxines

La formule générale de la classe de substances du type des dioxines est constituée de deux noyaux de benzène (di-benzo...) qui sont reliés par deux atomes d'oxygène. Les atomes d'hydrogène aux positions 1, 2, 3, 4 et 6, 7, 8, 9 peuvent être remplacés (substitués) par des atomes de chlore. Toutes ces substances présentent une toxicité plus ou moins élevée.



Les différents degrés de substitution conduisent à une multitude d'isomères, c'est-à-dire de composés qui ont la même formule moléculaire, mais une structure différente **et de congénères**, (dénomination de substances individuelles, dont la plupart sont des composés de différents nombres de substitués de chlore). En raison du nombre et de la position des atomes de chlore sur la squelette du dioxine, les dites liaisons ont en règle générale également des propriétés physico-chimiques et des effets toxicologiques différentes.

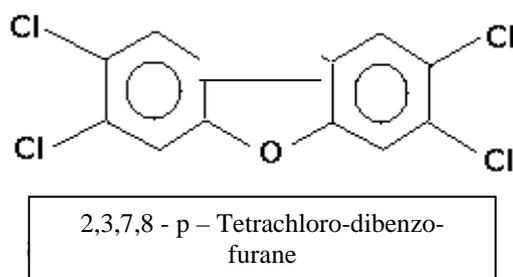
Parmi les dioxines, le représentant le plus toxique est le 2,3,7,8-tétrachlorodibenzo-p-dioxine, sur laquelle les 4 (tetra) atomes de chlore sont situés aux positions 2,3 et 7,8.



2, 3, 7, 8 - p - TCDD

Les furanes

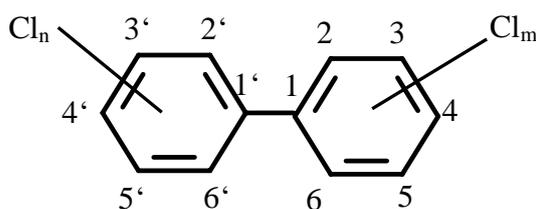
Les polychlorodibenzo-furanes (appelés furanes) sont constitués de deux noyaux de benzène qui sont reliés par un atome d'oxygène.



Un représentant est par exemple le tetrachlorodibenzo-furane (2,3,7,8 TCDF) qui correspond au 2,3,7,8-TCDD ci-avant, mais qui n'est „que“ 10 fois moins toxique.

Les biphényles polychlorés PCB

Dans le cas des PCB, les deux noyaux de benzène (appelés également phényles) sont directement reliés entre eux.



Les PCB sont un groupe de substances composés de 209 substances individuelles qui ont en commun un squelette de deux noyaux de benzène avec des degrés de chlore différents. Les substances individuelles, dénommés congénères de PCB diffèrent seulement par le nombre et la position des atomes de chlore liés avec les noyaux et sont numérotés dans un souci de simplification. Lorsque l'on réalise des analyses environnementales, seuls les congénères indicateurs sont déterminés pour des raisons de faisabilité (PCB 28, 52, 101, 138, 153, 180).

Les PCB analogues aux dioxines (PCB de l'OMS) constituent un groupe bien particulier, qui, en raison de leur structure spatiale similaire (des structures moléculaires planes comme les dioxines et furanes), ont des propriétés biologiques et toxiques comparables à celles des dioxines et des furanes.

Un groupe d'experts de l'OMS a défini des facteurs permettant de calculer pour des PCDD et les PCDF significatifs, ainsi que pour 12 PCB planaires des équivalents toxiques (TEQ) et qui pondèrent l'effet analogue aux dioxines par rapport à la dioxine 2,3,7,8. Ces 12 PCB seront au suivant appelé ci-après les „PCB de l'OMS“. Le représentant le plus important de ce groupe est le PCB 126 (3,3',4,4',5-Pentachloro-biphényle) qui présente un facteur d'équivalent toxique de 0,1.

Le tableau ci-dessus indique les facteurs pour le calcul des équivalents toxiques des trois groupes de substances mentionnés ci-avant.

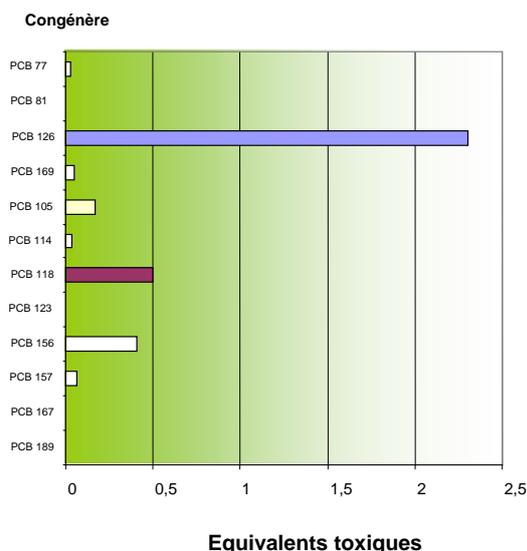
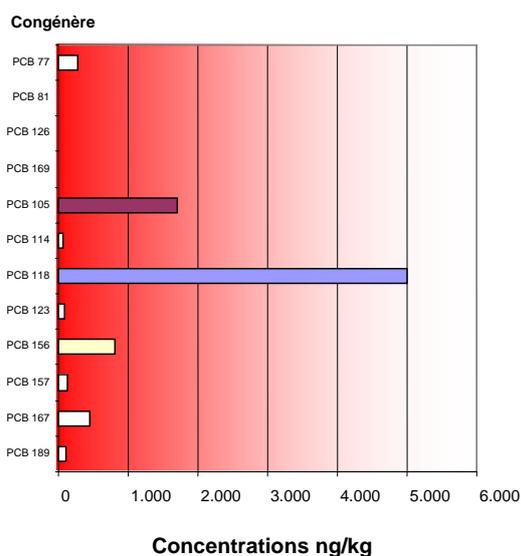
Toxizitätsäquivalente (TEQ)

Dioxine		Furane		WHO-PCB	
Kongener	TEQ	Kongener	TEQ	Kongener	TEQ
2378-TetraCDD	1	2378-TetraCDF	0,1	PCB 77	0,0001
12378-PentaCDD	1	12378-PentaCDF	0,05	PCB 81	0,0001
123478-HexaCDD	0,1	23478-PentaCDF	0,5	PCB 126	0,1
123678-HexaCDD	0,1	123478-HexaCDF	0,1	PCB 169	0,01
123789-HexaCDD	0,1	123678-HexaCDF	0,1	PCB 105	0,0001
1234678HeptaCDD	0,01	123789-HexaCDF	0,1	PCB 114	0,0005
OctaCDD	0,0001	234678-HexaCDF	0,1	PCB 118	0,0001
		1234678-HeptaCDF	0,01	PCB 123	0,0001
		1234789-HeptaCDF	0,01	PCB 156	0,0005
		OctaCDF	0,0001	PCB 157	0,0005
				PCB 167	0,00001
				PCB 189	0,0001

L'exemple suivant de la station de mesure des MES de Detzem illustre comment sont calculés les équivalents toxiques des PCB de l'OMS à partir des concentrations mesurées [ng/kg] des différents congénères.

PCB de l'OMS

Congénère	Facteur	ng/kg	TEQ en ng/kg	% du total Concentration	TEQ
PCB 77	0,0001	275	0,0275	3,18	0,77
PCB 81	0,0001	5	0,0005	0,06	0,01
PCB 126	0,1	23	2,3	0,27	64,29
PCB 169	0,01	5	0,051	0,06	1,43
PCB 105	0,0001	1.710	0,171	19,74	4,78
PCB 114	0,0005	71	0,0355	0,82	0,99
PCB 118	0,0001	5.010	0,501	57,85	14,01
PCB 123	0,0001	86	0,0086	0,99	0,24
PCB 156	0,0005	810	0,405	9,35	11,32
PCB 157	0,0005	126	0,063	1,45	1,76
PCB 167	1E-05	442	0,0044	5,10	0,12
PCB 189	0,0001	97	0,0097	1,12	0,27
Total		8.661	3,5773	100,00	100,00



On constate que pour ce qui est des équivalents toxiques, ce sont d'autres congénères que pour les concentrations qui ont un rôle important. En terme de concentrations, c'est le PCB 118 qui représente la part la plus importante, en terme de TEQ, c'est le PCB 126.

2.2 Genèse et voies d'apport dans le milieu naturel

Les composés du groupe des substances des dibenzo-**dioxines** polychlorés (PCDD) et des dibenzo-**furanes** (PCDF) n'ont jamais été produits intentionnellement, mais ils sont des produits secondaires et non-souhaités qui résultent des processus de l'industrie chimique organo-chlorée, de l'industrie de transformation des métaux et d'autres secteurs industriels ; ils sont en outre naturellement générés lors de presque tous les processus de combustion.

La situation est différente en ce qui concerne les **PCB**, qui ont justement été produits et utilisés en raison de leurs caractéristiques techniques particulières.

Du point de vue de l'application technologique, les propriétés des PCB sont relativement avantageuses:

- Thermostabilité élevée et, de ce fait, faible inflammabilité (combustion totale à partir de 1000°C seulement)
- Résistance relativement élevée aux acides, aux liquides alcalins et à d'autres substances chimiques
- Résistance à l'oxydation et à l'hydrolyse dans les systèmes techniques
- Très faible hydrosolubilité, mais bonne liposolubilité
- Faible pression de vapeur
- Bonne conductivité thermique
- Très faible conductivité électrique (bons isolants)

En raison de ces propriétés, les mélanges de PCB ont été utilisés dans les systèmes suivants ou pour les utilisations suivantes, soit de manière pure, soit mélangés avec d'autres substances :

Systèmes ouverts:

- Lubrifiants dans les huiles à engrenage et dans les graisses à vis
- Imperméabilisants et produits ignifuges et hydrophobes pour le bois, le papier, les tissus et le cuir
- Lamination de papier transparent et de papier pelure
- Additifs dans les colles, les matériaux d'étanchéité et les mastics pour joints
- Agents dispersants dans les encres d'imprimerie, les colorants, les cires et autres

Systèmes fermés:

- diélectrique complémentaire pour les condenseurs
- fluide isolant et réfrigérant pour les transformateurs
- fluide hydraulique pour les outils de levage, les pompes à haute pression et les engrenages automatiques, notamment dans les mines.

Les avantages des PCB se révèlent être de plus en plus des inconvénients eu égard à l'environnement, vu la persistance, l'accumulation et la toxicité.

Dans les Etats-membres, l'utilisation des PCB dans des systèmes ouverts est depuis 1976 interdite. Depuis 1989, les PCB ne sont plus fabriqués ni utilisés dans les systèmes fermés.

2.3 Présence dans le milieu naturel

Malgré l'interdiction d'utilisation, de nouveaux apports de PCB dans l'environnement ne peuvent toujours pas être exclus, étant donné qu'une grande partie des PCB reste présente dans les systèmes « ouverts » et « fermés » et qu'il est très difficile d'éviter des émissions à partir de ces sources de par la dégradation lente et de par le rejet de ces substances (incinération de déchets ménagers, décharges, élimination inappropriée).

Il ressort de mesures réalisées dans le monde entier que les PCB se sont entre-temps répandues à l'échelle de la planète à travers les grands courants de l'air et de l'eau (diffusion ubiquiste). En raison de leurs propriétés lipophiles, ces substances s'adsorbent aux matières en suspension et s'accumulent dans la graisse des êtres vivants.

A court terme, on ne pourra pas remédier à cette propagation ubiquiste. Une réduction de la pollution ne pourra être atteinte qu'en éliminant peu à peu ces substances.

Par contre, la stricte suppression des éventuelles voies d'apport ponctuelles permettra de combattre la propagation supplémentaire des PCB.

Les concentrations de dioxines, de furanes et de PCB de l'OMS (mais pas celles des PCB indicateurs qui sont plus élevées) mesurées dans le sol, dans l'eau et dans l'air ainsi que dans la flore et la faune se situent dans la gamme des picogrammes et sont donc extrêmement faibles. Pendant longtemps, il n'était de ce fait pas possible de les analyser. De nos jours encore, il n'y a que peu de laboratoires spécialisés qui sont capables d'analyser ces substances avec une limite de détermination suffisamment faible.

L'ordre de grandeur dont il s'agit est indiqué dans le tableau ci-dessous.

1 milligramme	= 1/ 1.000 g	= 1 mg
1 microgramme	= 1/ 1.000.000 g	= 1 µg
1 nanogramme	= 1/ 1.000.000.000 g	= 1 ng
1 picogramme	= 1/ 1.000.000.000.000 g	= 1 pg

ou autrement dit par rapport à la pollution

1pg/g	= 1 ng/ kg
	= 1 µg/ t
	= 1 mg/ 1.000 t
	= 1 g/ 1.000.000 t

3. EXIGENCES EN TERMES D'ANALYSES

Compte tenu des difficultés d'analyse, le groupe de travail ad hoc a considéré à l'unanimité que les analyses ne devaient être réalisées que par un **seul** laboratoire pour garantir une comparabilité maximale des données.

Sur la base d'un questionnaire détaillé portant entre autres sur le procédé d'analyse utilisé, sur l'assurance-qualité ainsi que sur les limites de détection et de quantification, quatre laboratoires susceptibles d'être appropriés ont été consultés et priés de soumettre une offre.

Les coûts indiqués par trois de ces laboratoires pour l'analyse complète des dioxines, furanes et PCB étaient du même ordre de grandeur, à savoir environ 900 €/analyse, Le quatrième laboratoire a proposé un prix nettement inférieur, mais il ne satisfaisait pas aux critères de qualité requis.

Après avoir examiné consciencieusement toutes les informations fournies par les laboratoires, la décision a été prise de passer la commande au **laboratoire GfA** qui avait proposé le meilleur rapport qualité/prix et dont le siège est à **Münster** (D). A souligner en outre le fait que ce laboratoire détermine toutes les classes de composés demandées à l'aide d'une spectrométrie de masse à haute résolution ce qui permet d'atteindre les limites de détection et de quantification les plus sensibles. De plus, ce même laboratoire avait à l'époque également réalisé les analyses au Luxembourg ce qui assure une grande comparabilité.

Les détails concernant les procédés sont donnés dans les annexes 1 et 2.

4. PROGRAMME DE MESURES SUR LES MATIERES EN SUSPENSION

4.1 Méthode de mesure et de prélèvement

Comme indiqué ci-dessus, ce sont notamment les substances du type des dioxines qui s'adsorbent sur les matières en suspension. Dans l'eau, les concentrations sont trop faibles pour être analysées, et de ce fait, ces substances sont habituellement analysées sur les matières en suspension.

Les matières en suspension sont des matières solides qui soit sont en équilibre avec l'eau, soit sont en suspension de par les turbulences. Les caractéristiques et la **composition des matières en suspension** (MES) varient d'une eau à l'autre. Les MES sont constitués de parts variables d'éléments minéraux et organiques. La composition chimique des MES est en outre également soumise à des variations saisonnières. Dans les cours d'eau à dominance planctonique tels la Moselle et la Sarre qui font l'objet de la présente étude, les teneurs des MES en carbone organique total, en azote et en phosphore suivent la courbe annuelle du bloom algal.

La **teneur des matières en suspension** d'un cours d'eau est en première ligne fonction de la vitesse d'écoulement et ainsi également du débit. Plus la vitesse d'écoulement est élevée, plus la force d'érosion est grande et plus les particules solides restent en suspension. Dans les tronçons de cours d'eau à écoulement lent, les MES sédimentent et sont transportées à l'aval lorsque le débit augmente.

La teneur de l'eau en MES a donc une très forte variabilité. Les mesures de MES représentent ainsi toujours une situation instantanée, et sa transposition à d'autres situations doit être vérifiée au cas par cas.

Le groupe de travail ad hoc a développé le programme de mesure suivant :

Afin d'obtenir une image globale de l'ensemble du bassin, on a prélevé des échantillons sur un nombre suffisant de stations situées sur les tronçons navigables de la Moselle et de la Sarre ainsi que sur tous les affluents importants.

Le prélèvement de MES pour les analyses prévues s'effectue généralement à l'aide d'une centrifugeuse fonctionnant selon le principe suivant :

L'eau de rivière est pompée directement à partir du cours d'eau à travers un tuyau vers le fond de la centrifugeuse. Cette dernière est mise en route et atteint 16 000 tours/minute. Grâce à la force centrifuge, les particules solides se fixent sur la paroi intérieure du séparateur (cylindre clarificateur) qui est revêtu par un film de téflon.

A l'issue de la période de prélèvement, cette paroi est retirée, les MES sont enlevées par grattage, homogénéisées et rassemblées pour former un échantillon.

L'échantillonnage même a eu lieu dans la partie navigable des cours d'eau; il a été effectué par le bateau laboratoire „MS Burgund“ appartenant à l'administration rhénano-palatine de la gestion de l'eau.



Le bateau a été mis en service en 1988. Il fait 35 m de long et 7,3 m de large et est équipé de tous les équipements techniques de prélèvement et d'analyse in situ.

Sur les sites de prélèvement qui n'étaient pas accessibles en bateau, les échantillons ont été prélevés à partir des berges à l'aide de centrifugeuses mobiles installées sur une camionnette. L'échantillonnage (cf. figure 4.1) a été réalisé par des équipes allemande et française au cours de la période du 1er au 26 mars 2004.

Prélèvement mobile de matières en suspension



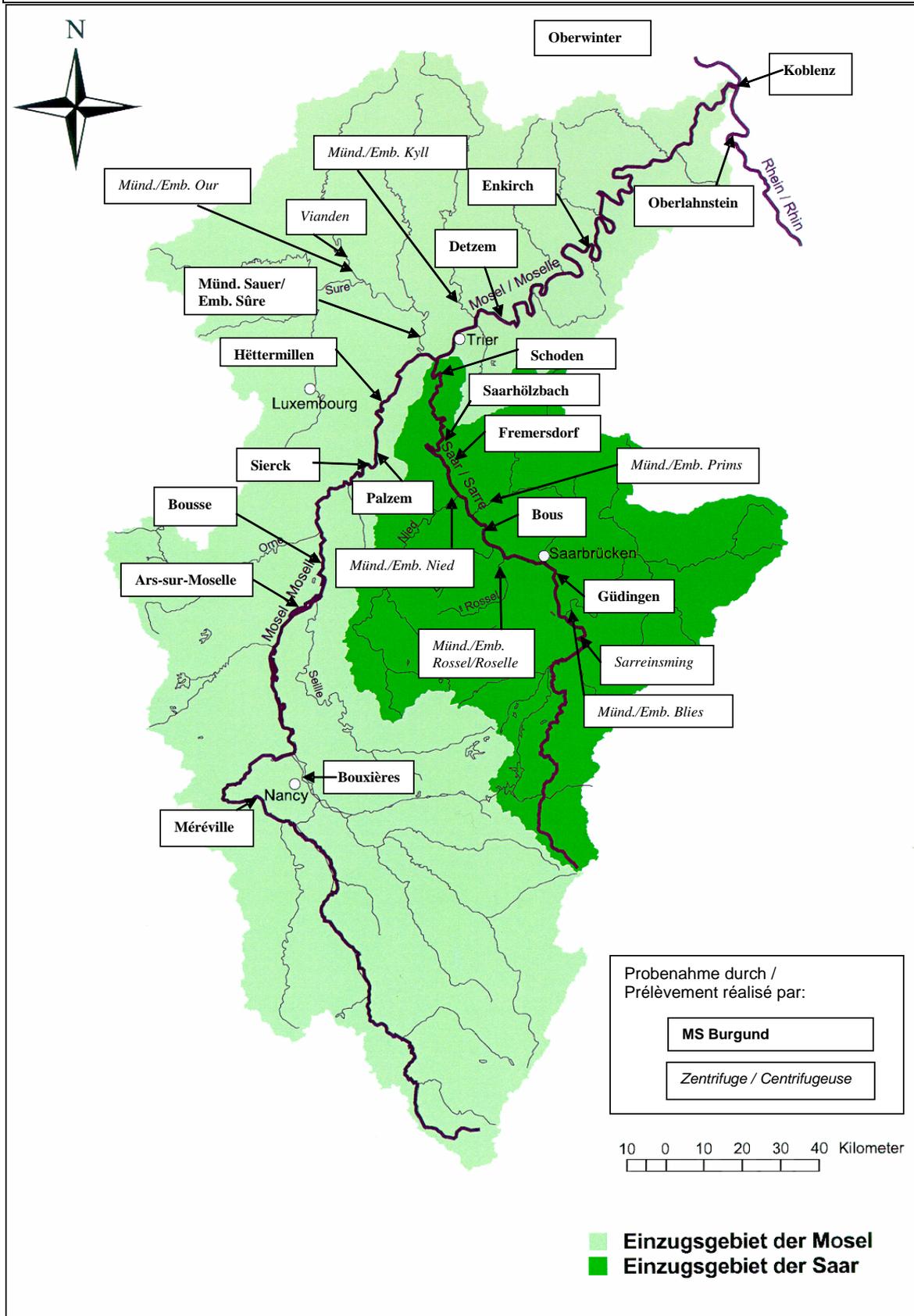
Les dates et lieux de prélèvement, la durée de pompage et les quantités de MES prélevées sont indiquées dans l'annexe 3.

La durée de pompage s'est réduite au fur et à mesure que l'on avançait dans le temps : elle s'est située entre 1 et 11 heures, la moyenne étant d'environ 6 heures. Ce n'est qu'ainsi qu'une quantité suffisante de matière sèche (50 g selon les indications du laboratoire) a pu être collectée. Malgré une durée de pompage de 11 heures au niveau de l'embouchure de la Sûre, seulement 13,6 g de MES ont pu être prélevés, quantité qui, finalement, était tout de même suffisante pour l'analyse.

Le *Landesamt für Wasserwirtschaft Rheinland-Pfalz (LfW)* s'est chargé de l'homogénéisation des échantillons humides et de leur congélation. Les échantillons congelés ont été transportés par le LfW et la BfG au laboratoire de la BfG où ils ont été lyophilisés, moulus et subdivisés. La BfG a ensuite adressé via un coursier les échantillons préparés au laboratoire d'analyse à Münster – et ce, gratuitement pour les délégations.

La figure 4.1 présente une carte des stations de prélèvement.

Figure 4.4: Stations de mesure des MES dans la Moselle et dans la Sarre dans le cadre du programme de mesures des PCB 2004

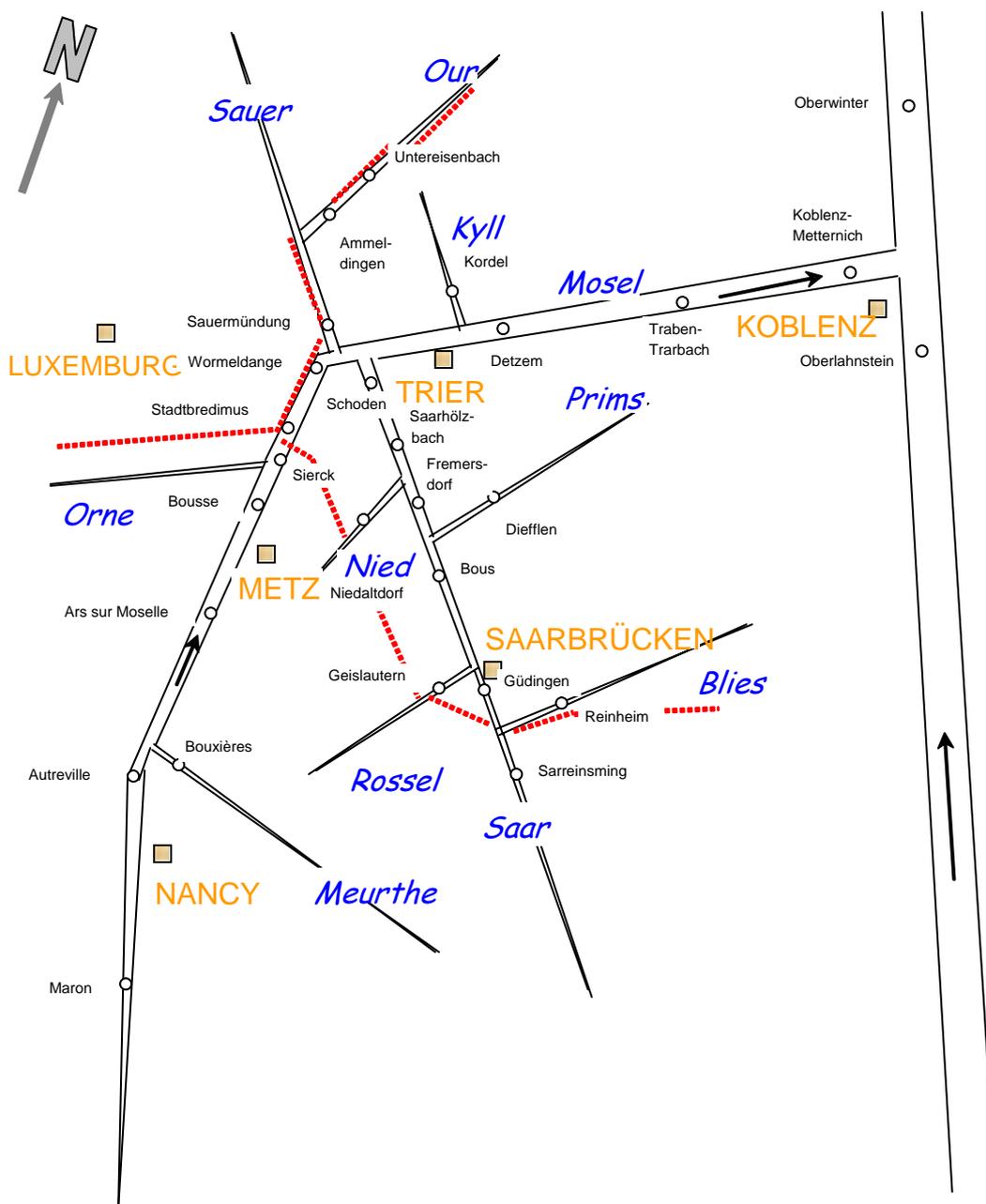


4.2 Réseau de mesure schématisé MES et source de données

Pour mieux illustrer les résultats d'analyse, on a développé un réseau hydrographique schématisé dans lequel les résultats sont représentés, à la station de prélèvement correspondante, sous forme de bâtons proportionnels à la valeur de mesure.

Les données individuelles sont listées dans l'annexe 4.

Figure 4.2.1 Réseau de mesures schématisé MES

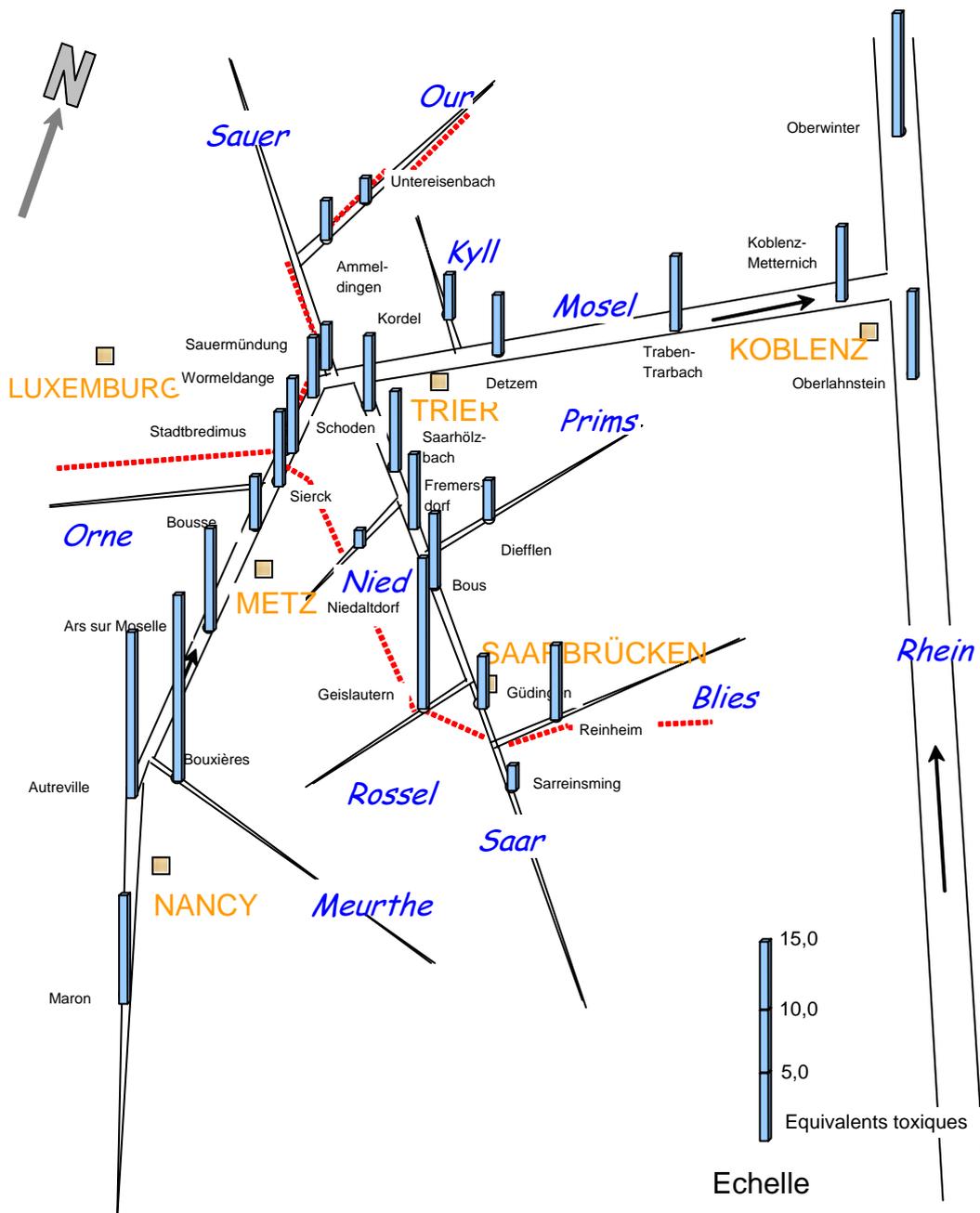


4.3 Répartition spatiale des substances nuisibles

4.3.1 Dioxines et furanes

La figure 4.3.1 représente la somme des équivalents toxiques [pg/g] des dioxines et furanes.

Figure 4.3.1: Répartition spatiale des dioxines et furanes

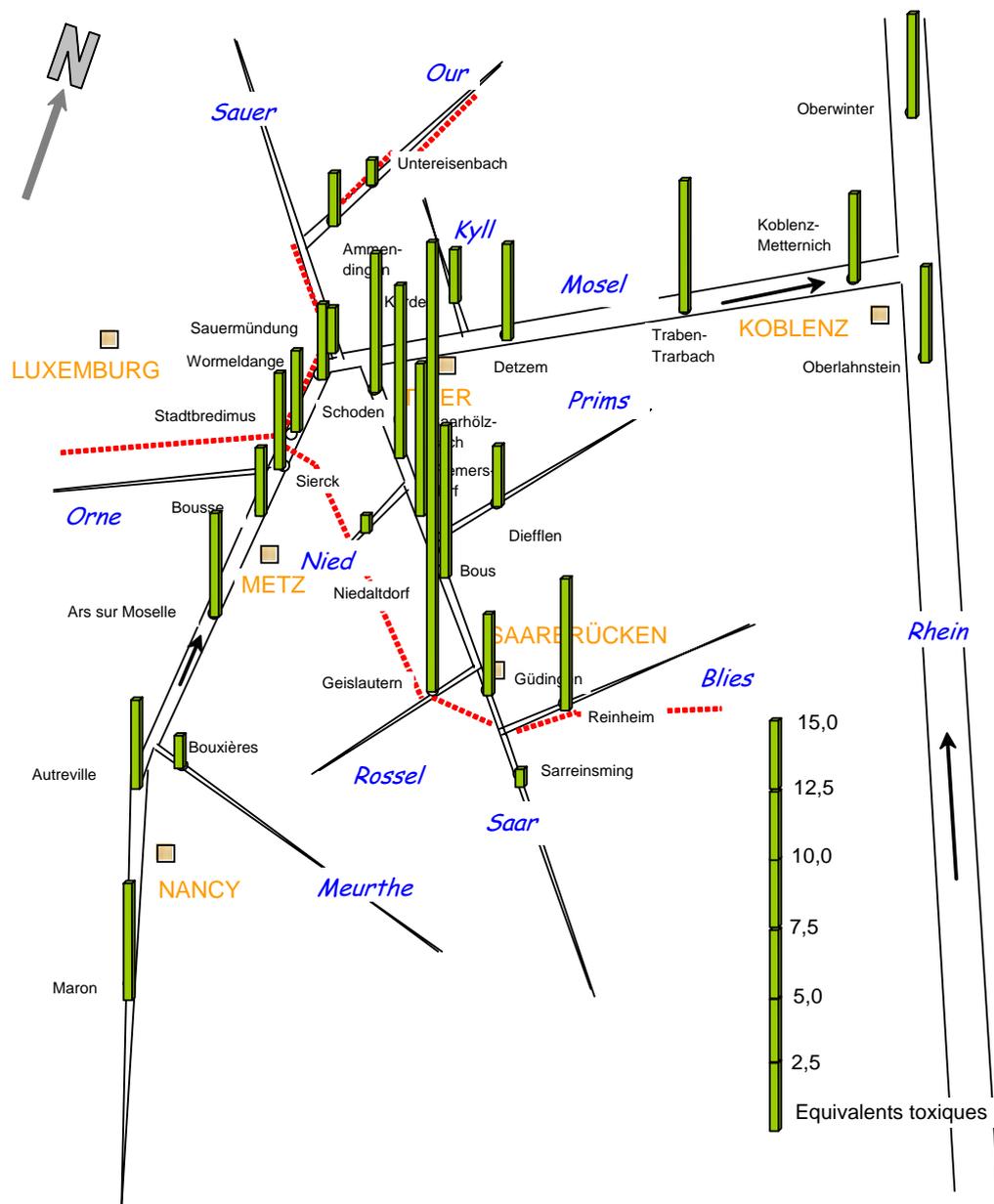


On observe que la répartition des substances dans le bassin est relativement uniforme, les valeurs étant légèrement élevées dans la Moselle amont, la Meurthe et la Rosselle.

4.3.2 PCB de l'OMS

La figure 4.3.2 donne la répartition spatiale de la somme des TEQ [pg/g] des PCB de l'OMS. La valeur maximale a été mesurée à Geislautern/ Rosselle. Les valeurs observées dans le bassin de la Sarre ont tendance à être plus élevées que celles constatées dans le bassin de la Moselle, la répartition globale ne faisant pas ressortir de pollution accentuée (exception faite de la Rosselle).

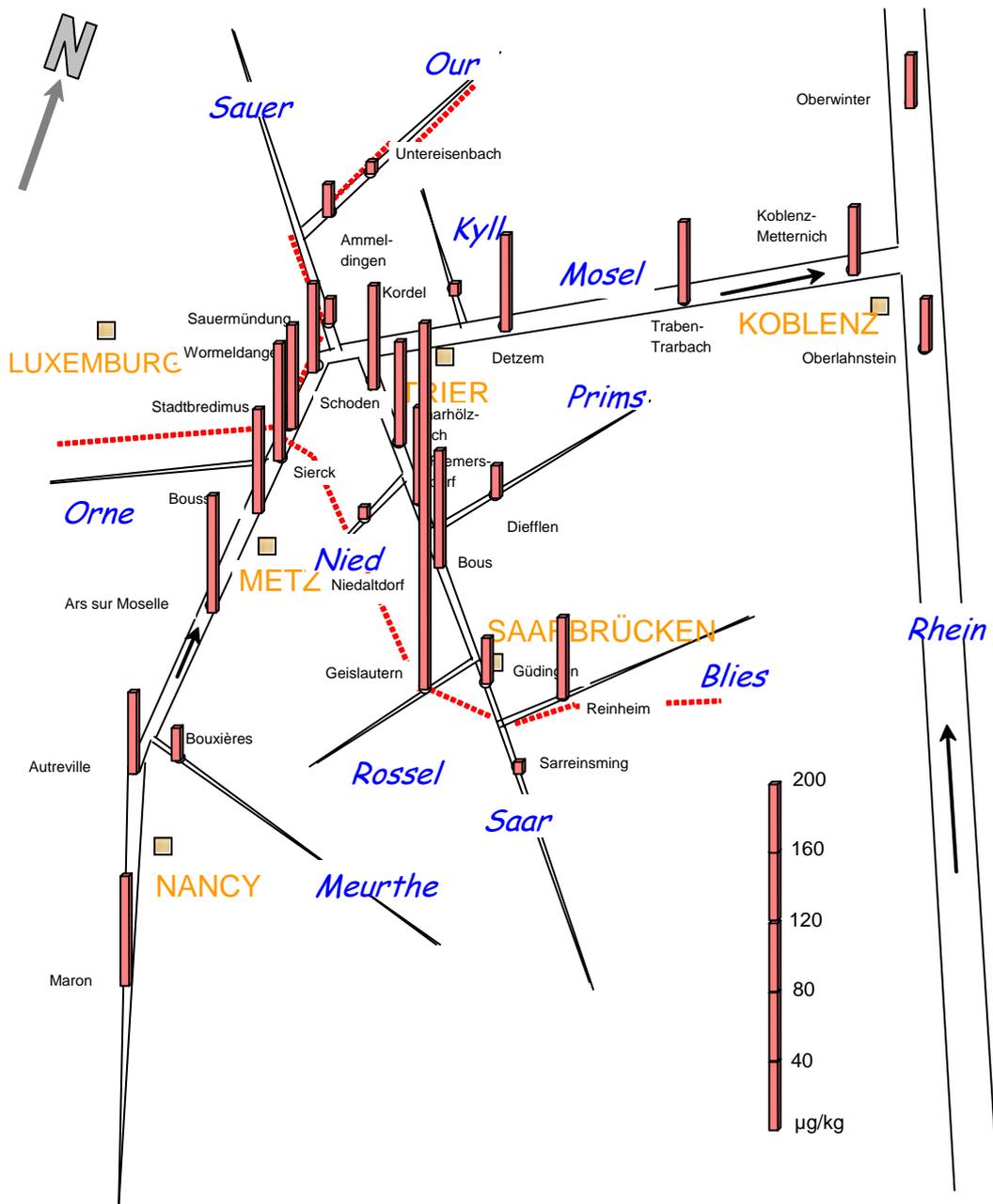
Figure 4.3.2 : Répartition spatiale des PCB de l'OMS



4.3.3 PCB indicateurs

La répartition spatiale des PCB indicateurs (figure 4.3.3) correspond à celle des PCB de l’OMS et présente un maximum manifeste à la station de mesure de la Rosselle.

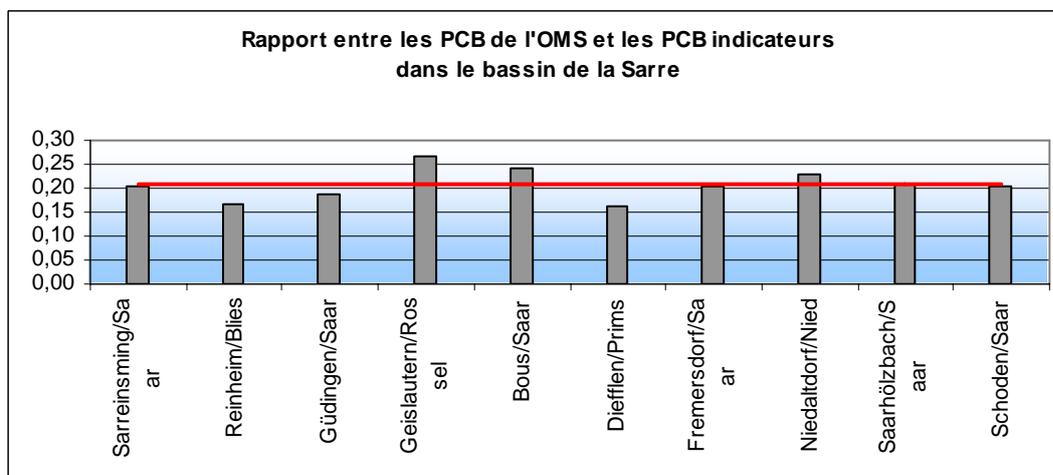
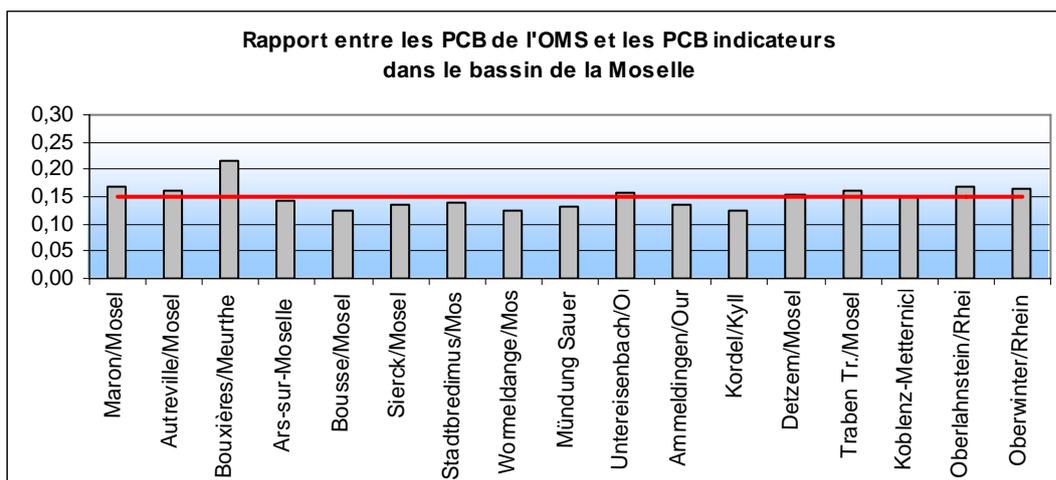
Figure 4.3.3 : Répartition spatiale des PCB indicateurs



4.3.4 Rapport entre les PCB de l'OMS et les PCB indicateurs dans le bassin de la Moselle et de la Sarre

La figure 4.3.4 représente les rapports entre les concentrations de PCB dans le bassin de la Moselle et de la Sarre.

Figure 4.3.4 : Rapport entre les PCB de l'OMS et les PCB indicateurs



Dans le bassin de la Moselle, le rapport est de 0,15. Cela signifie que les concentrations des PCB de l'OMS sont 6 fois inférieures à celles des PCB indicateurs. Dans le bassin de la Sarre, le rapport est en moyenne de 0,21, de sorte que les PCB de l'OMS ne sont que 5 fois inférieures aux concentrations des PCB indicateurs.

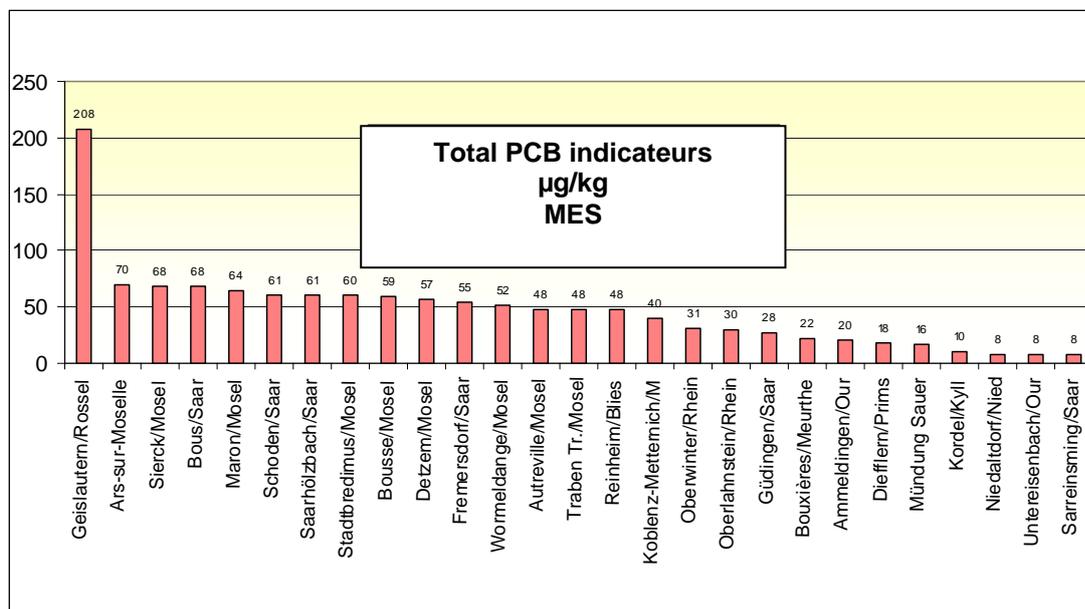
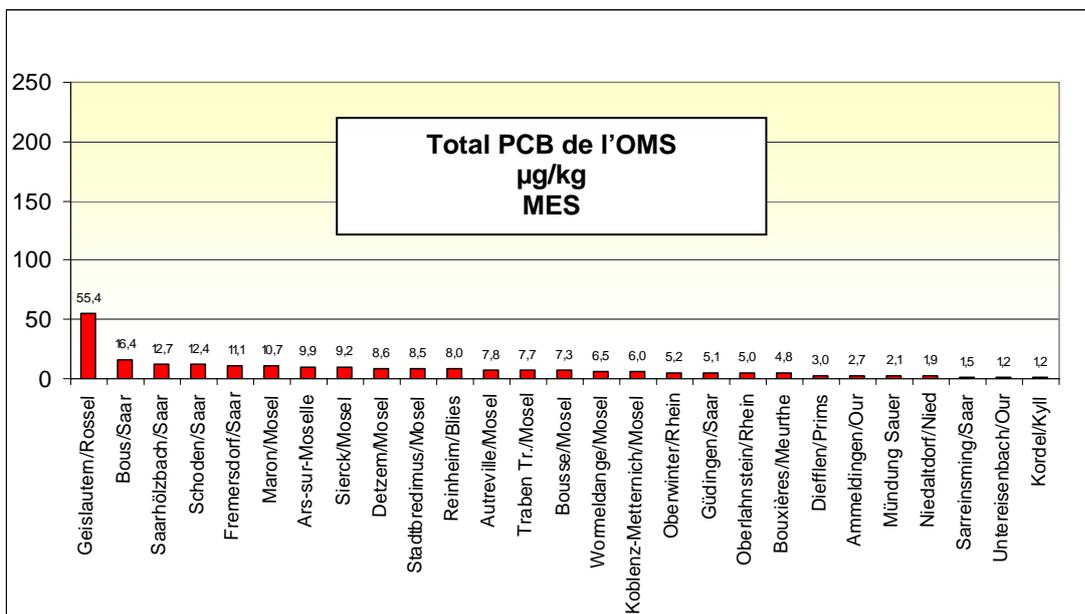
La concentration moyenne des PCB de l'OMS s'élève à 6,2 µg/kg dans le bassin de la Moselle et à 12,8 µg/kg dans le bassin de la Sarre avec des concentrations des PCB indicateurs presque identiques. Le rapport plus élevé dans le bassin de la Sarre est donc dû aux concentrations des PCB de l'OMS qui sont graduellement plus élevées dans le bassin de la Sarre (voir aussi figure 4.3.2).

4.4 Comparaison des substances entre-elles

4.4.1 Concentrations des PCB de l’OMS et des PCB indicateurs

La figure 4.4.1 montre les concentrations de PCB de l’OMS et de PCB indicateurs dans les matières en suspension. Comme on peut le constater, les concentrations des PCB de l’OMS sont environ 5 fois inférieures à celles des PCB indicateurs.

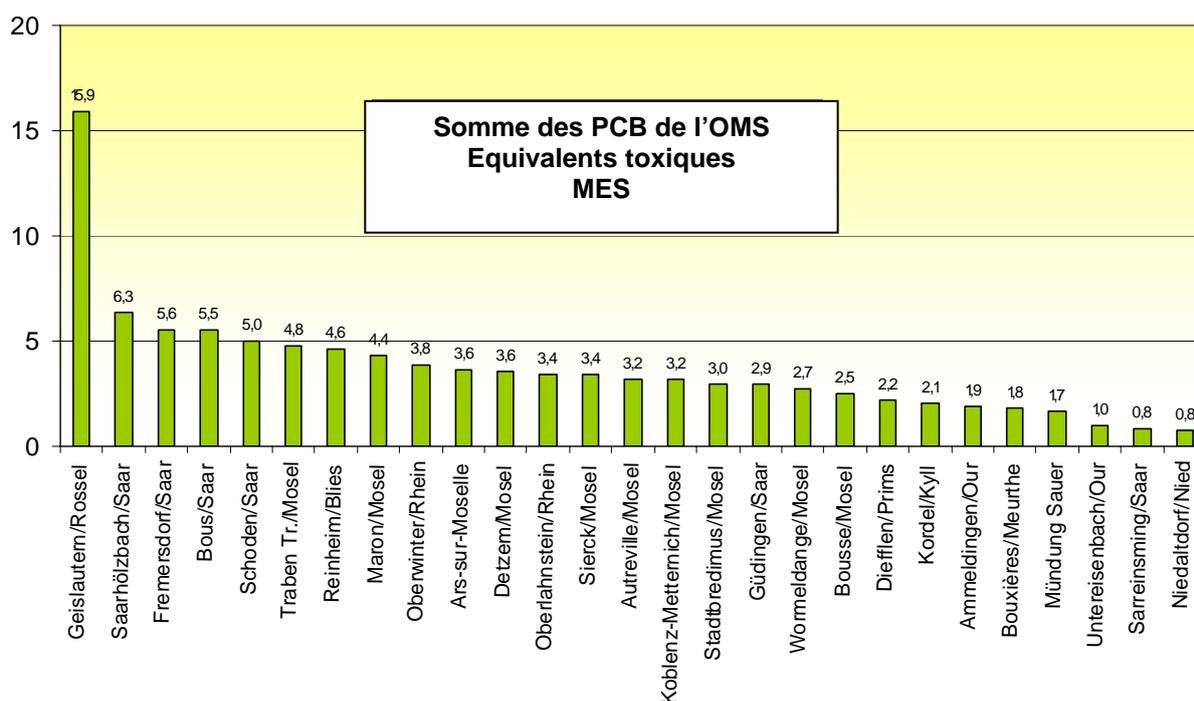
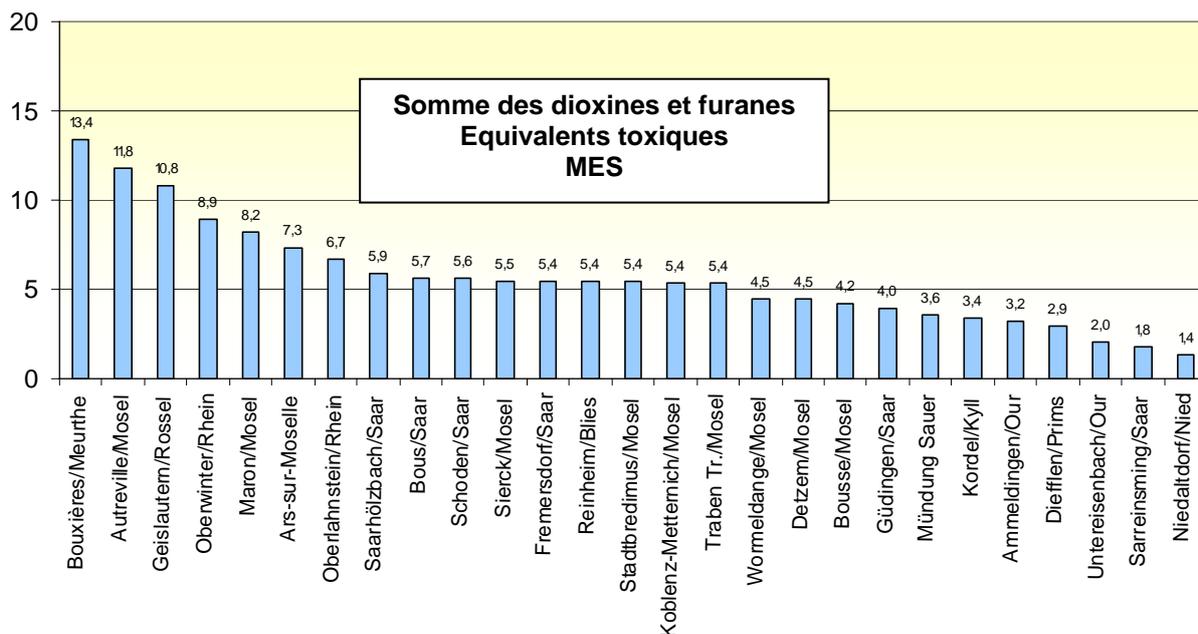
Figure 4.4.1: Comparaison entre les concentrations de PCB de l’OMS et celles de PCB indicateurs



4.4.2 Equivalents toxiques dioxines+furanés par rapport aux PCB de l'OMS

Les équivalents toxiques des dioxines + furanes et des PCB de l'OMS sont représentés dans la figure 4.4.2. Leur ordre de grandeur est comparable, de sorte que les deux groupes de substances ont une part à peu près égale à la toxicité.

Figure: 4.4.2: Comparaison des équivalents toxiques dioxines + furanes et PCB de l'OMS

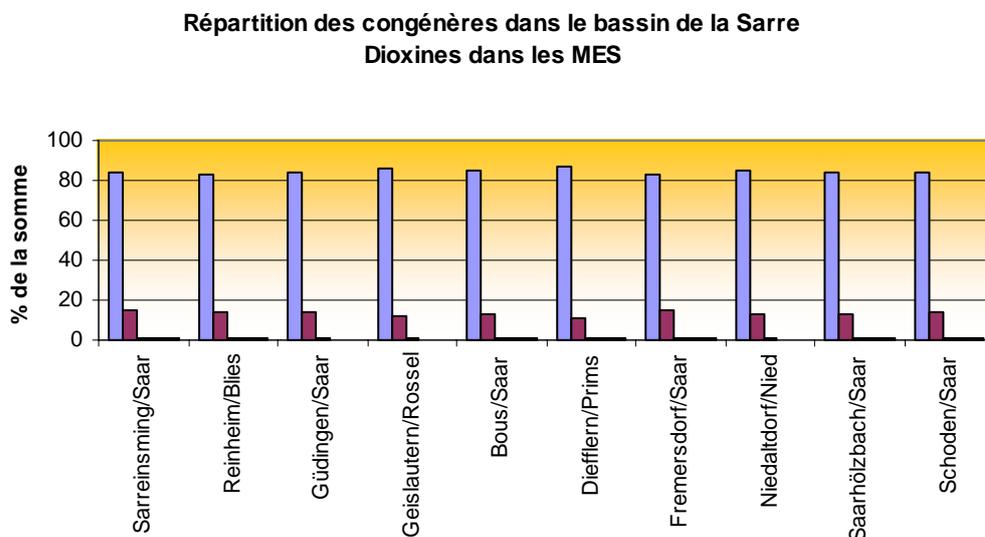
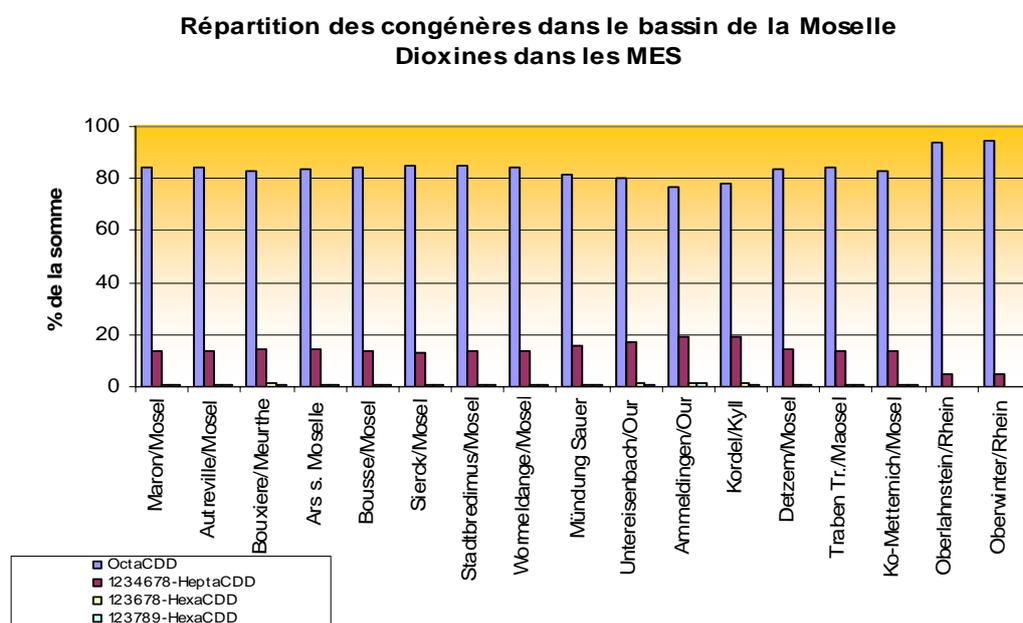


4.5 Répartition des congénères

4.5.1 Dioxines

La répartition des congénères de dioxines sont représentés, par bassin, dans la figure 4.5.1. Elle est pratiquement identique dans les deux bassins versants et elle est dominée par le OctaCDD (84 %) et le 1234678 HeptaCDD (13 %). Les autres congénères ne jouent pratiquement pas de rôle. Les deux congénères principaux sont ceux avec le degré de saturation le plus élevé.

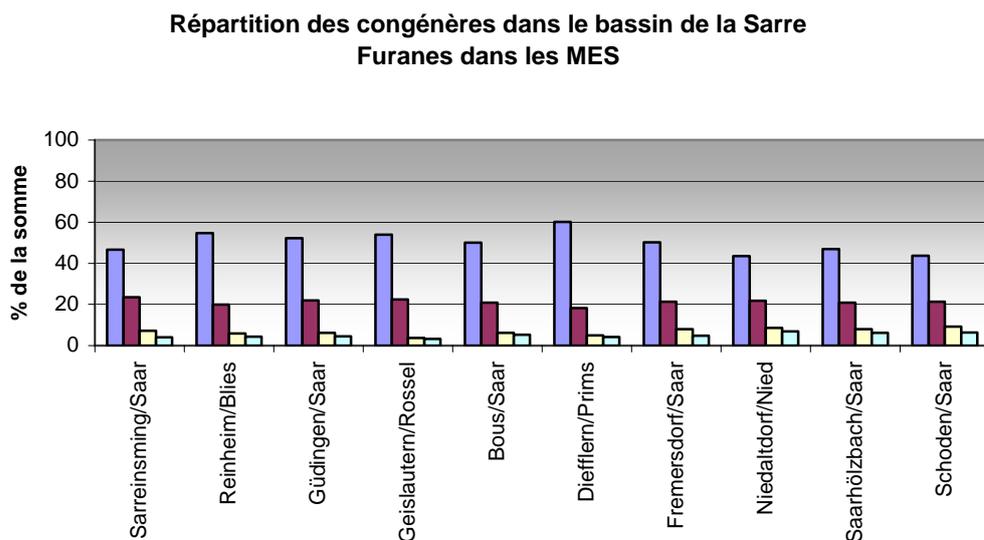
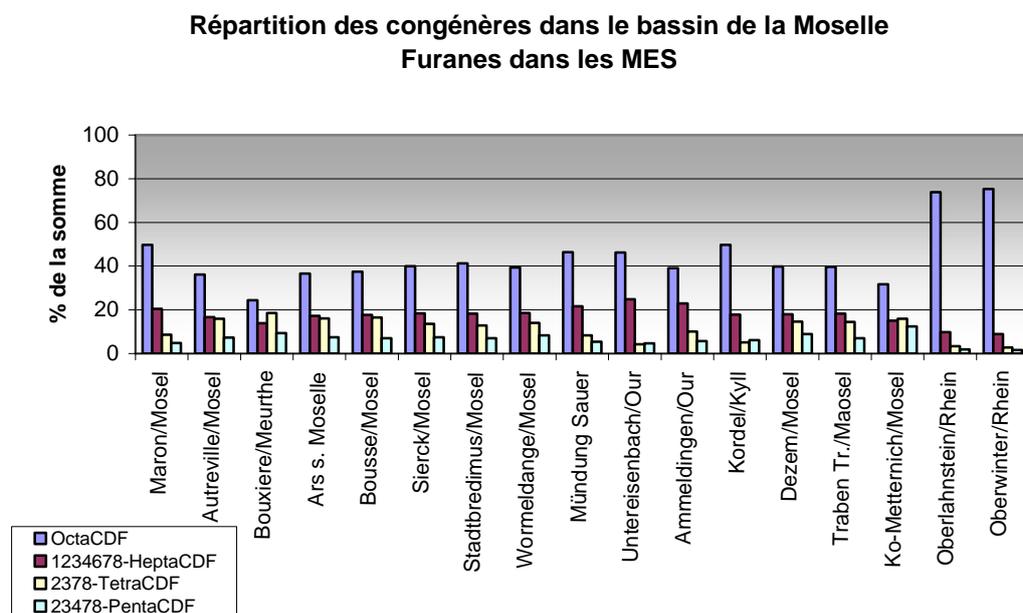
Figure 4.5.1: Répartition des congénères dioxines dans les MES



4.5.2 Furanes

La répartition des congénères de furanes est représenté, par bassin, dans la figure 4.5.2. Le *classement par rang* des congénères est le même dans les deux bassins, mais la part qu'occupent les différents congénères dans la somme diffère. Dans le bassin de la Moselle, la part du OctaCDF s'élève à 40 %, dans le bassin de la Sarre elle est de 50 %. La part des autres congénères présente également des différences graduelles. Il est marquant de constater que les congénères fortement saturés dominent également dans le cas des furanes. Sur le Rhin, leur part à la somme totale est de 85 %.

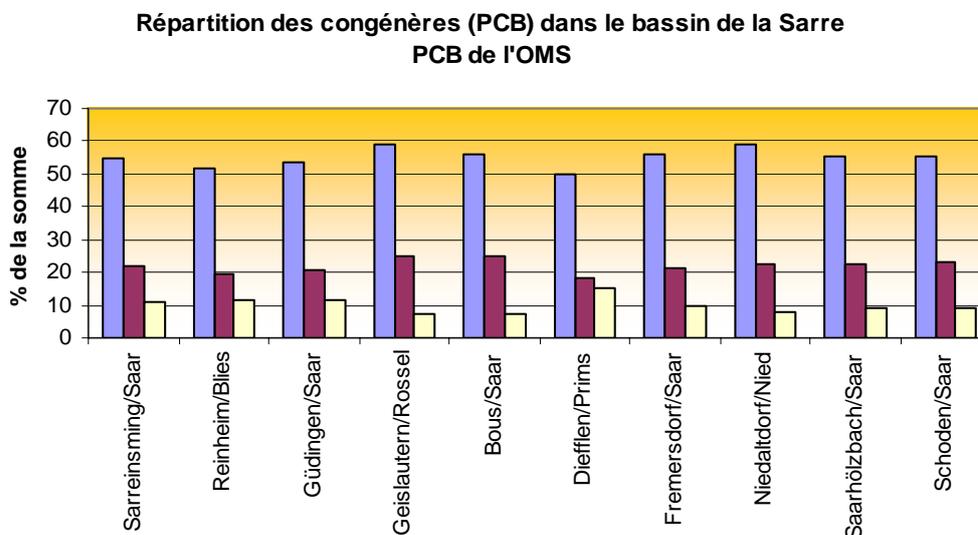
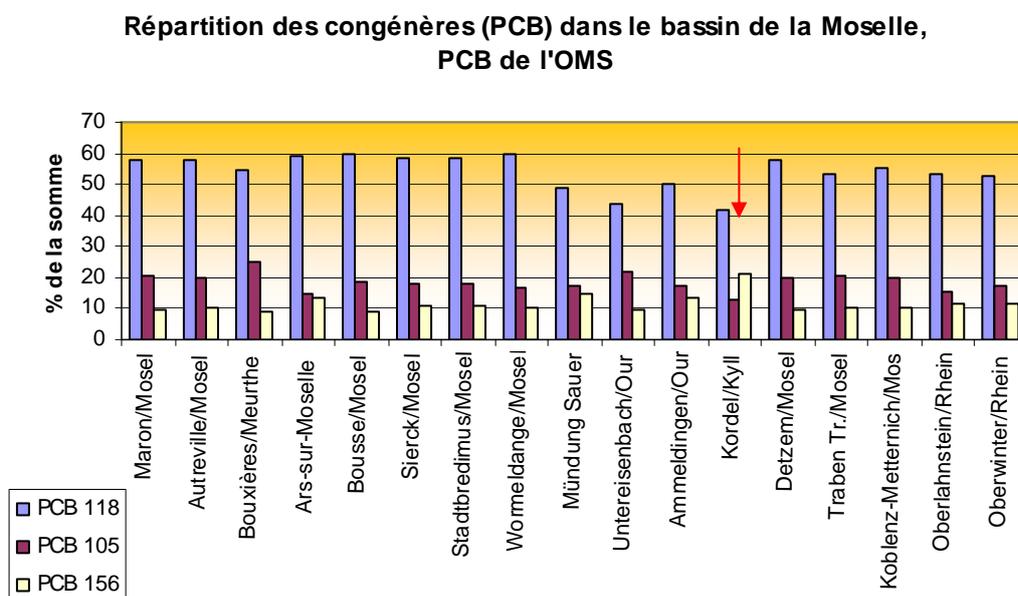
Bild 4.5.2 : Répartition des congénères furanes dans les MES



4.5.3 PCB de l'OMS

Les congénères des PCB de l'OMS (figure 4.5.3) donnent également une image très homogène. Le congénère principal est le PCB 118 que l'on compte également parmi les PCB de l'OMS. L'embouchure de la Kyll constitue la seule exception : A la place du PCB 105, le PCB 156 occupe ici le deuxième rang. Les PCB 118, PCB 105 et PCB 156 représentent 80 à 90 % de la somme.

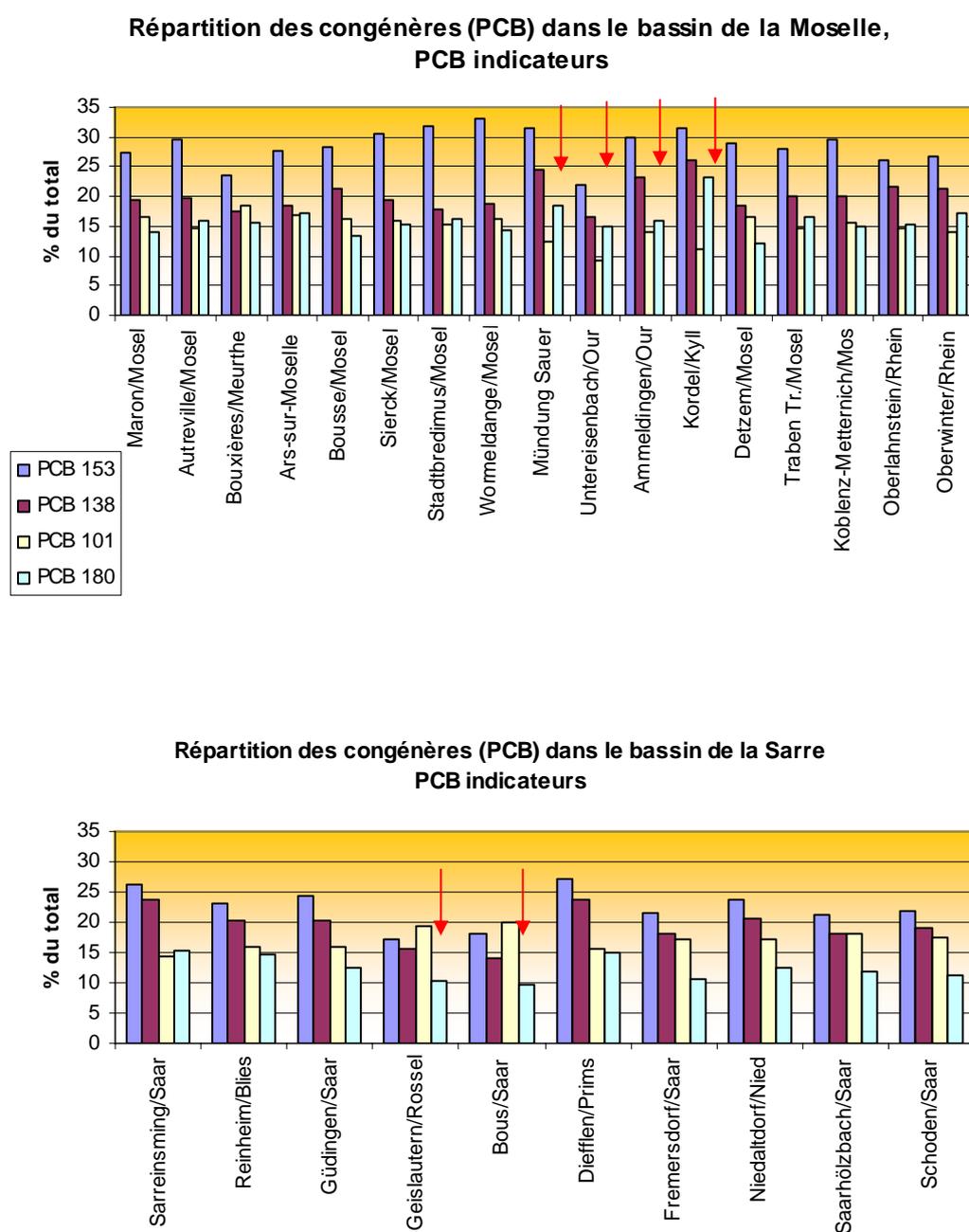
Figure 4.5.3 : Répartition des congénères PCB de l'OMS dans les MES



4.5.4 PCB indicateurs

Les PCB indicateurs (figure 4.5.4) montrent une image plus hétérogène que les groupes de substances mentionnés ci-avant. Certes le PCB 153 en tant que congénère principal est dominant dans la plupart des cas, mais les congénères suivants alternent souvent dans l'ordre de leurs parts. Ce qui est particulièrement frappant, c'est la différence au niveau de la composition dans le bassin de la Sûre/Our/Kyll. De toute évidence, un autre mélange technique a été utilisé dans ce secteur. Ce constat pourrait être utile lors de la recherche d'une source potentielle.

Figure 4.5.4 : Répartition des congénères PCB indicateurs dans les MES



4.6 Flux

Comme cela a été mentionné sous le chapitre 4.1, les prélèvements de MES ne sont à chaque fois que le reflet d'une situation momentanée qui est déterminée par de multiples conditions-cadre. La détermination de flux (flux lié aux MES) qui a été faite par le calcul à partir de peu de résultats ou de résultats individuels, est de ce fait à considérer comme étant problématique. Mais pour avoir tout de même une idée des transports et flux de polluants, les flux de dioxines + furanes, de PCB de l'OMS et de PCB indicateurs ont été calculés au niveau des stations pour lesquelles des valeurs de débit étaient disponibles. Ces flux sont listés dans l'annexe 3.

En moyenne, les **flux journaliers** calculés sont les suivants :

Substances	Unité	Flux moyens journaliers bassin Moselle/Sarre	Rhin à l'amont de l'embouchure de la Moselle	Moselle (km 106)	Rhin à l'aval de l'embouchure de la Moselle
Dioxines+furanes	mg	17	1.900	139	4.350
PCB de l'OMS	mg	441	8.450	3.200	14.300
PCB indicateurs	mg	2.700	50.300	20.000	86.700

Malgré les estimations assez grossières, on voit que les valeurs pour le Rhin sont plausibles. L'ordre de grandeur de l'apport de la Moselle dans le Rhin se retrouve à l'aval de l'embouchure de la Moselle.

4.7 Comparaison avec les valeurs-limites nationales

Dans le cadre national, il n'existe de valeurs-limites que pour les PCB indicateurs. En Allemagne, cette valeur s'élève à 20 µg/kg par congénère. En France, la valeur de 40 µg/kg peut être déduite de la valeur en vigueur pour la phase aqueuse de 1 ng/l. Ces valeurs-limites figurent dans l'état des lieux de la DCE du secteur de travail Moselle-Sarre.

Il n'est pas possible de comparer la figure 4.3.3, p. 20, avec les valeurs-limites, car ces dernières s'appliquent à chaque congénère individuel alors que dans la figure, les données sont représentées sous forme de somme.

Comme indiqué plus haut, les résultats des mesures de MES peuvent fortement varier. Les valeurs acquises au cours de cette campagne sont donc à considérer comme des « valeurs instantanées ». Néanmoins, il convient de faire le constat positif suivant selon lequel, à l'exception de la station de mesure Geislautern/Rosselle, a u c u n dépassement de valeur-limite nationale pour les PCB indicateurs n'a été observé (voir aussi annexe 4, données originales).

5. PROGRAMME DE MESURE DES POISSONS

5.1 Méthode de mesure et de prélèvement

Pour avoir une vue générale aussi exhaustive que possible de la contamination des poissons dans le bassin de la Moselle et de la Sarre, le groupe de travail ad hoc s'était entendu pour inclure dans cette étude des analyses tant des anguilles (*Anguilla anguilla*) que des poissons blancs (gardons, *Rutilus rutilus*, à défaut des chevesnes ou des truites de rivière). En outre, il avait également été convenu de réaliser, si possible, une pêche sur toutes les stations de mesure de MES.

Dans cette optique et afin de mieux pouvoir préparer les aspects logistiques de la pêche et de la sécurisation des échantillons, les experts piscicoles des délégations ont été consultés pour connaître les espèces piscicoles auxquelles on pouvait s'attendre aux différentes stations. Néanmoins, on a dû prévoir une certaine souplesse qui s'est avérée nécessaire au cours de la campagne. Souvent, on n'a pas trouvé les espèces piscicoles attendues, mais d'autres espèces. Selon l'avis général, on ne s'est par exemple attendu à aucun poisson au niveau de l'embouchure de la Rosselle. En réalité, 17 gardons ont pu être capturés sans problème.

Les poissons ont été capturés au moyen de la pêche électrique et ce, soit à partir du bateau, soit directement dans l'eau.



Pêche électrique

La pêche électrique fonctionne au courant continu comme suit: La cathode (pôle négatif) est immergée dans l'eau et l'anode est fixée à l'épuisette du pêcheur électrique.

Dès que l'épuisette est immergée, le circuit électrique se forme et les poissons sont attirés vers l'épuisette par un courant conducteur. En même temps, ils sont anesthésiés, ce qui permet de les prélever avec ménagement.

Le programme de pêche a été conduit entre le 21 avril et le 8 juin 2004, les pêches ayant été réalisées à moitié par la France et à moitié par l'Allemagne.

Dans la plupart des cas, 3 à 5 anguilles ont été capturées par station, avec des tailles variant entre 50 et 82 cm.

En ce qui concerne les poissons blancs, entre plus de 10 et 25 poissons ont en règle générale été capturés par station. Leur taille variait entre 11 et 37 cm, ce qui correspond à un âge compris entre 2 et 11 ans.

L'annexe 5 contient les détails concernant les différentes pêches.

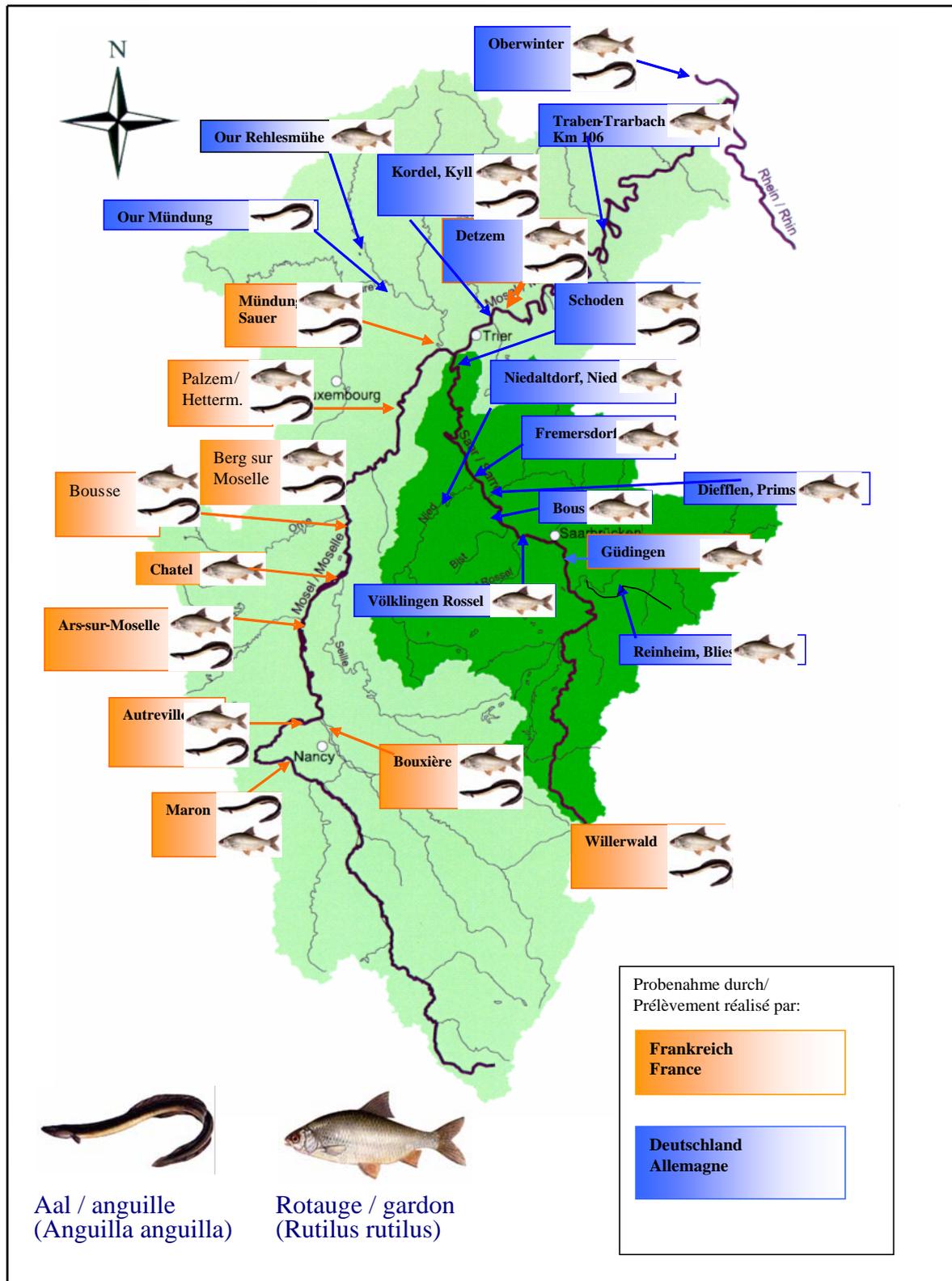
Les poissons ont été congelés en entier et chaque équipe de pêche était responsable de l'envoi au laboratoire GfA.

Le filetage, la détermination du poids et de la teneur en graisse ont été réalisés par le laboratoire GfA.

L'annexe 2, méthode d'analyse piscicole, contient les détails concernant les différentes étapes de la procédure et concernant l'analyse.

La figure 5.1 représente les stations réelles de prélèvement, les poissons capturés ainsi que le responsable de la pêche (France ou Allemagne).

Figure 5.1 Pêches réalisées dans la Moselle et dans la Sarre dans le cadre du programme de mesures des PCB 2004



5.2 Réseau de mesure piscicole schématisé et résultats d'analyse

Pour mieux illustrer les résultats d'analyse, on a développé un réseau hydrographique schématisé dans lequel les résultats d'analyses sont représentés, à la station de prélèvement correspondante, sous forme de bâtons proportionnels à la valeur de mesure. Sauf indication contraire, les données se réfèrent à la **chair fraîche**.

Les données individuelles sont listées dans l'annexe 6.

Figure 5.2.1 Réseau de mesure schématisé, sites de pêche « anguilles »

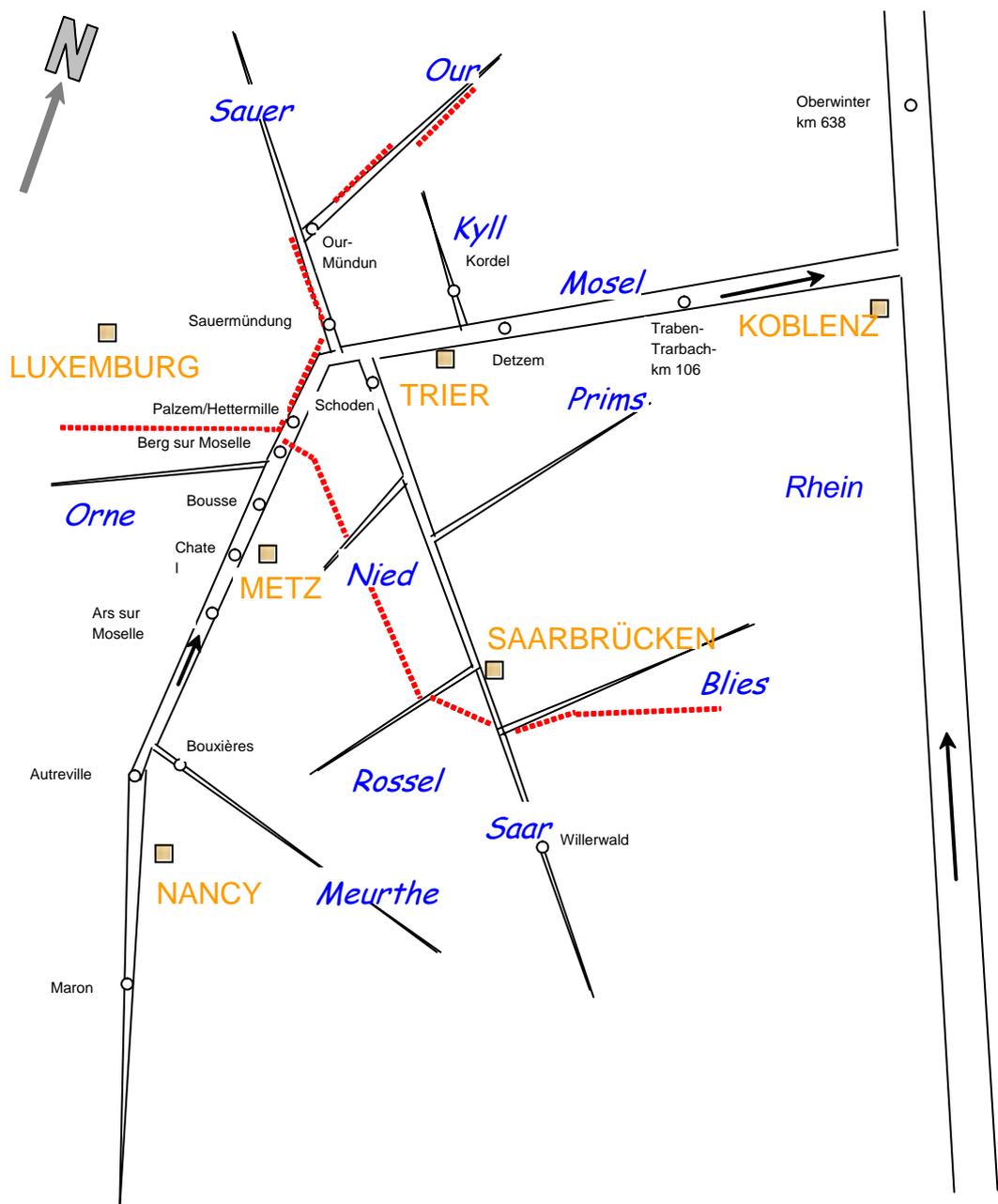
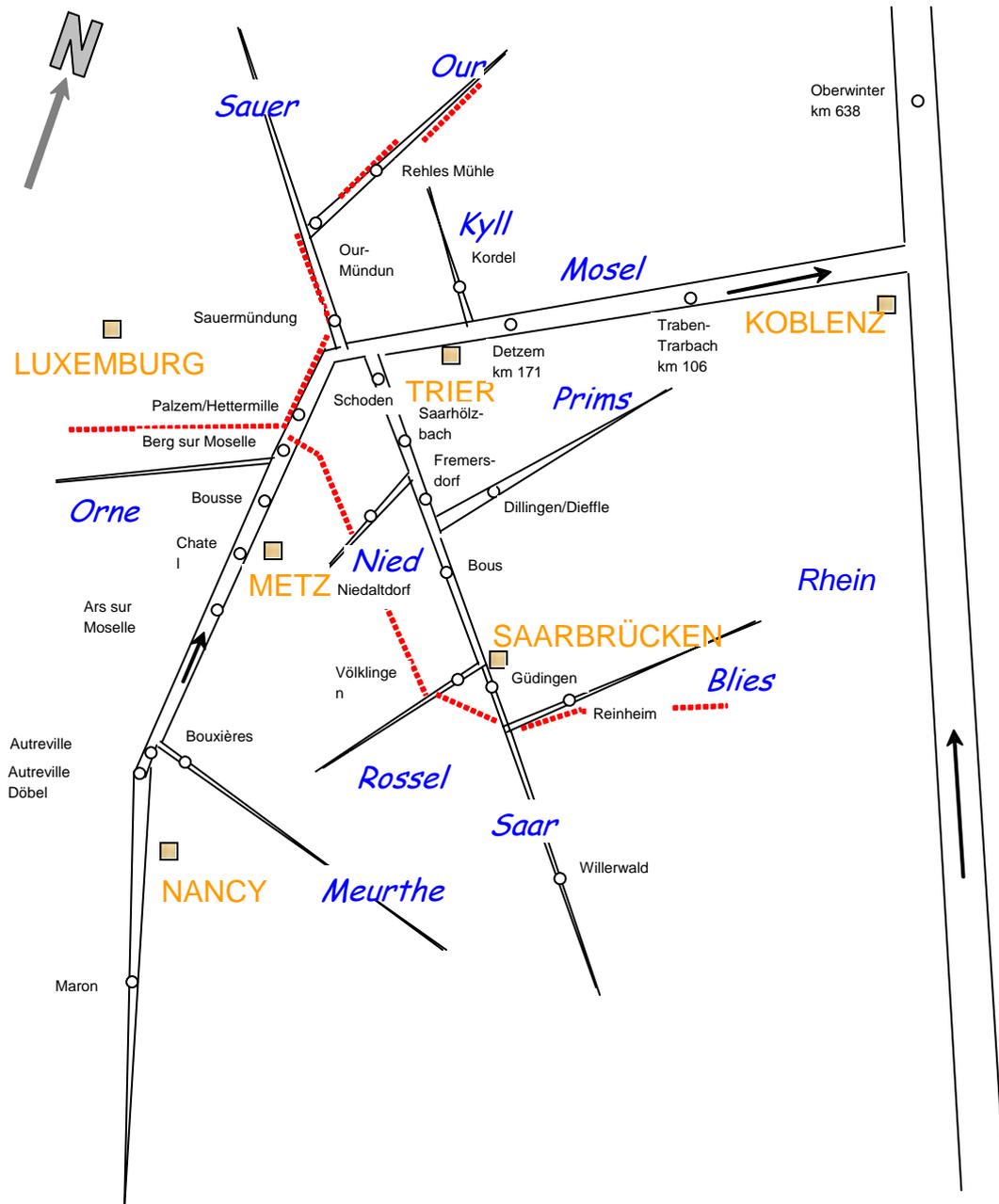


Figure 5.2.2 Réseau de mesure schématisé, sites de pêche « poissons blancs »



5.3 Répartition spatiale des substances polluantes

5.3.1 Dioxines et furanes

Les figures ci-après illustrent la répartition spatiale des équivalents toxiques [pg/g] pour les dioxines et furanes. Il convient de tenir compte de la différence d'échelle utilisée pour les anguilles et pour les poissons blancs.

Figure 5.3.1 Dioxines et furanes dans les anguilles [TEQ]

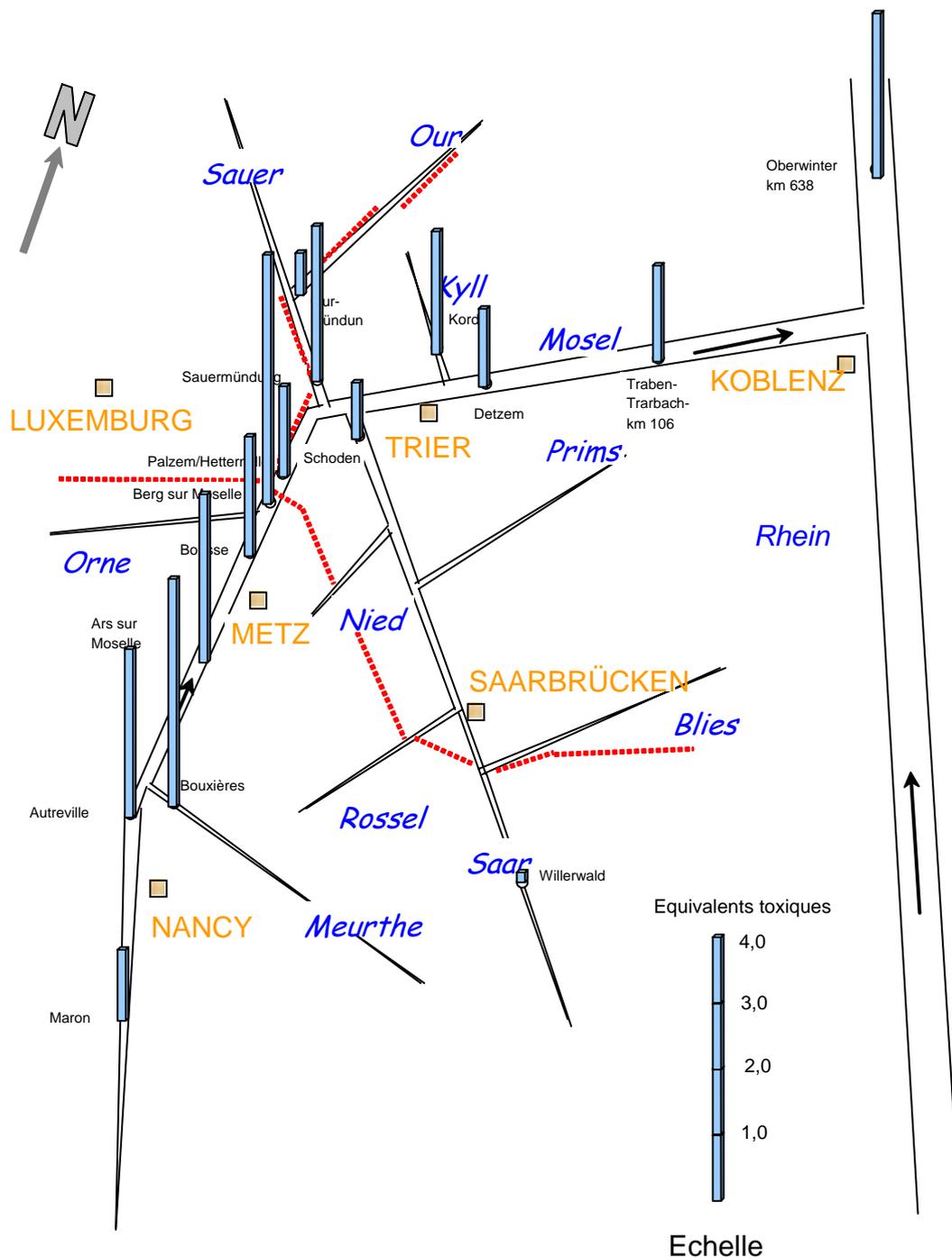
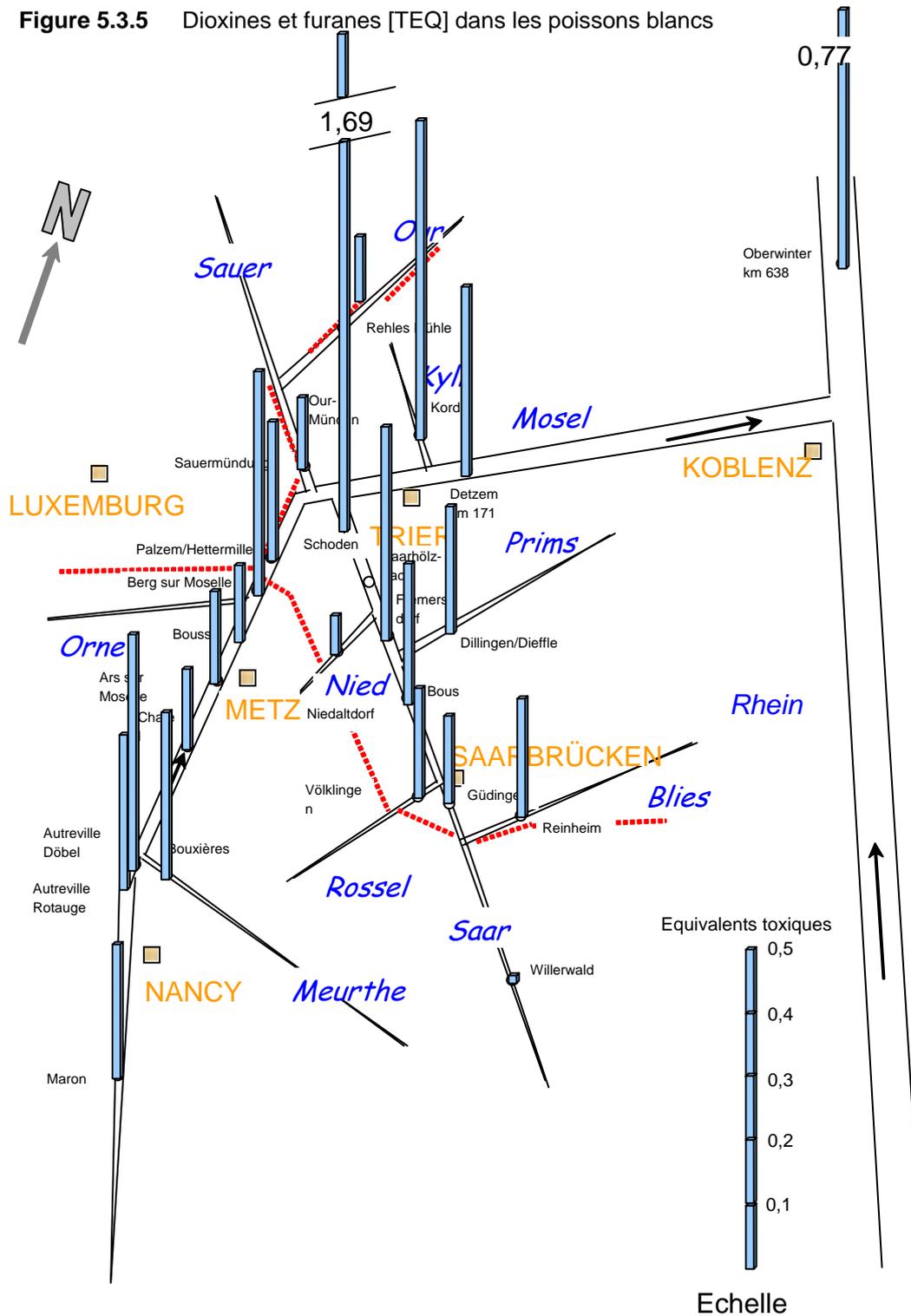


Figure 5.3.5 Dioxines et furanes [TEQ] dans les poissons blancs



On constate que dans le cas des anguilles, les valeurs maximales ont été observées à Bouxières et à Berg-sur-Moselle. Les poissons blancs ont présenté les teneurs les plus élevées à Schoden, au niveau de l’embouchure de la Kyll et également à Berg-sur-Moselle, les valeurs individuelles pouvant se situer dans le même ordre de grandeur que pour les anguilles. A noter également que sur la même station d’Autreville, les teneurs mesurées dans les gardons et les chevesnes diffèrent nettement.

5.3.2 PCB de l'OMS

Les figures ci-après illustrent la répartition spatiale des PCB de l'OMS dans les anguilles et dans les poissons blancs. Les échelles sont très différentes.

Figure 5.3.2 PCB de l'OMS [TEQ] dans les anguilles

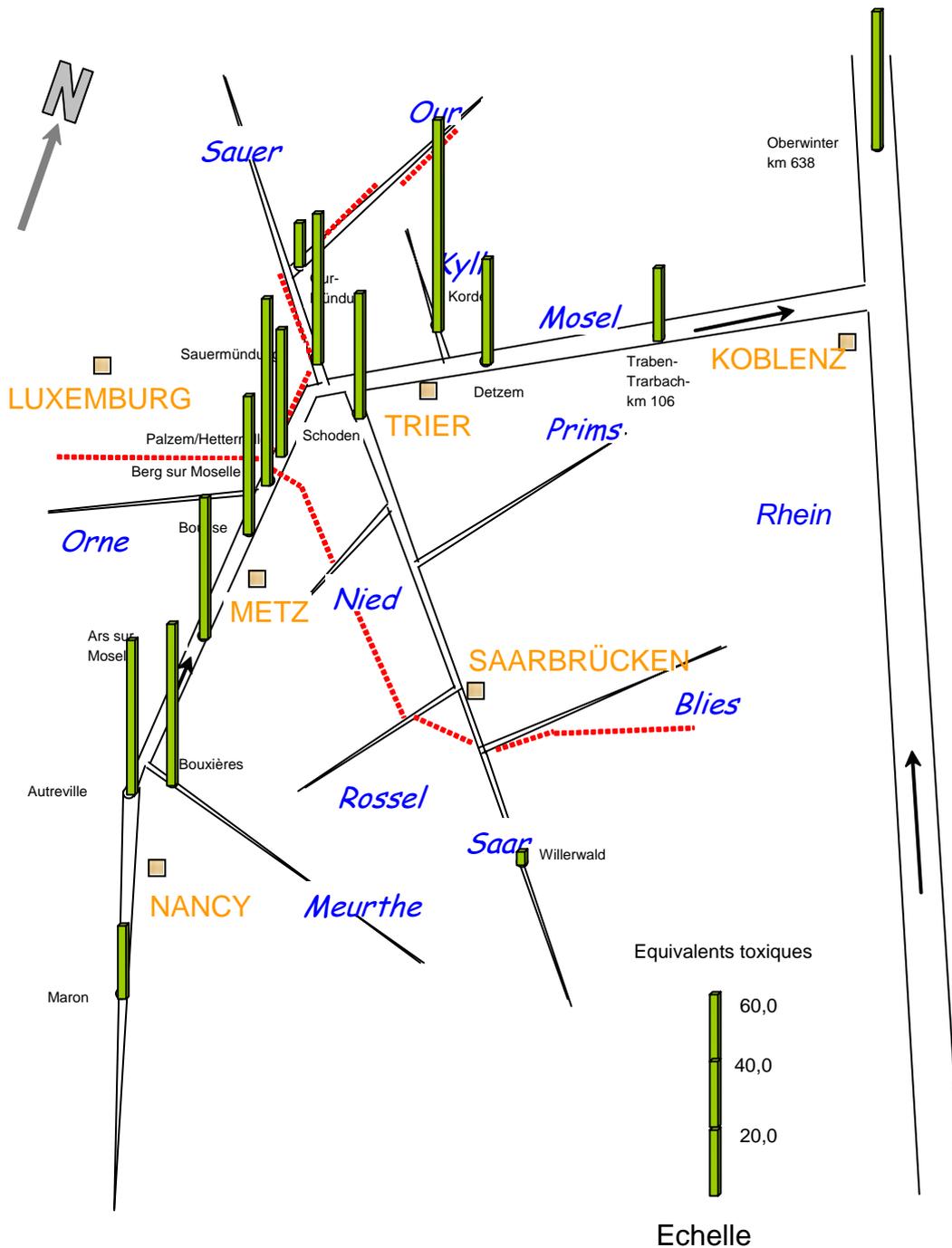
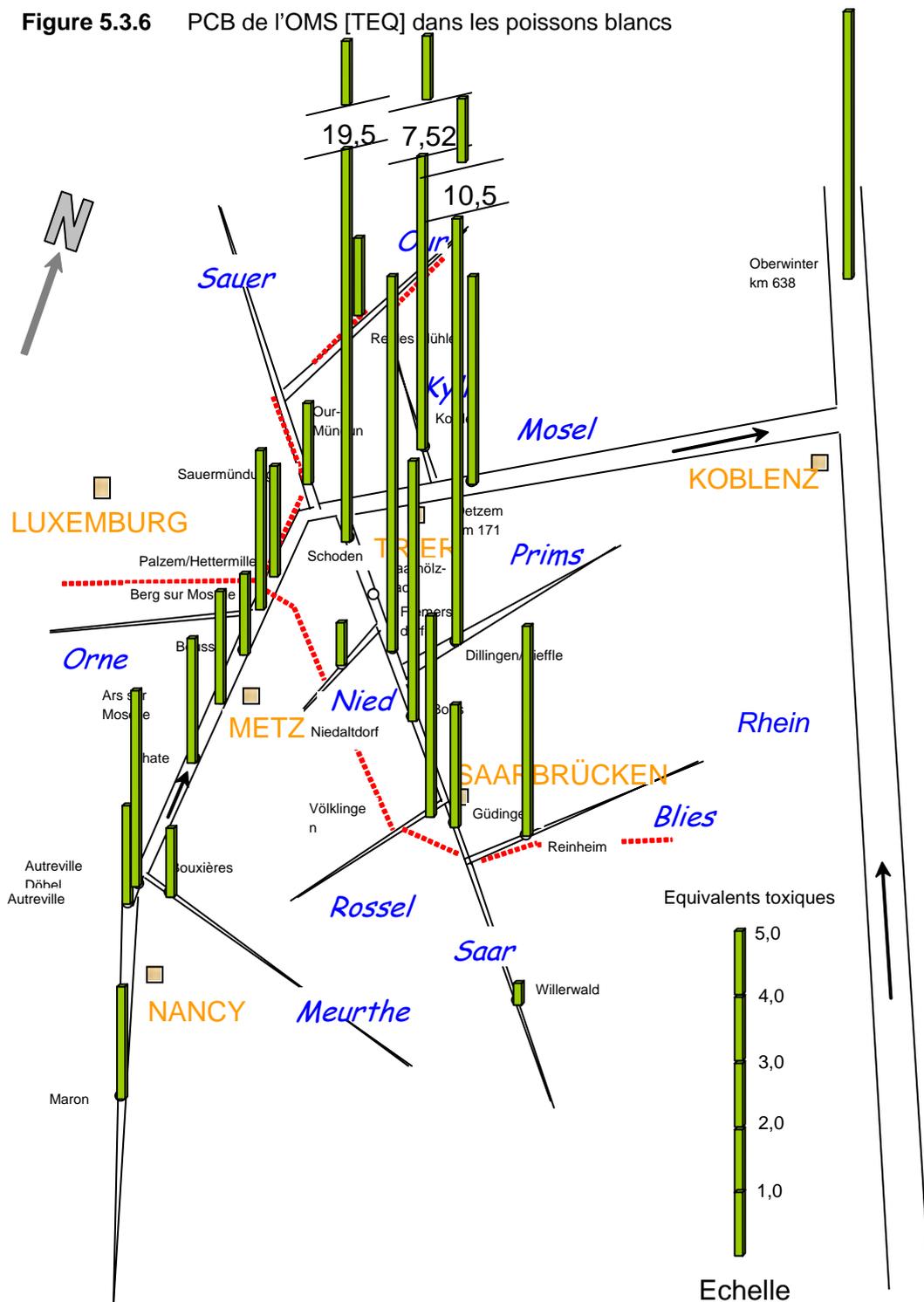


Figure 5.3.6 PCB de l'OMS [TEQ] dans les poissons blancs



La répartition de la contamination des anguilles par les PCB de l'OMS est relativement uniforme, cette contamination atteignant un maximum de 62 pg TEQ/g au niveau de l'embouchure de la Kyll.

Dans le cas des poissons blancs, la répartition spatiale de la contamination par ces PCB est totalement différente. Les valeurs sont fortement élevées à Schoden/Sarre, Dillingen/Prims et à l'embouchure de la Kyll et atteignent avec 19,5 pg TEQ/g presque un tiers de la valeur maximale des anguilles.

5.3.3 Somme des dioxines + furanes et PCB de l'OMS

La somme des dioxines et furanes et des PCB de l'OMS est représentée dans les figures ci-après. L'échelle utilisée pour les poissons blancs a été modifiée par rapport au graphique précédent pour avoir une meilleure vue d'ensemble.

Figure 5.3.3 Dioxines + furanes + PCB de l'OMS [TEQ] dans les anguilles

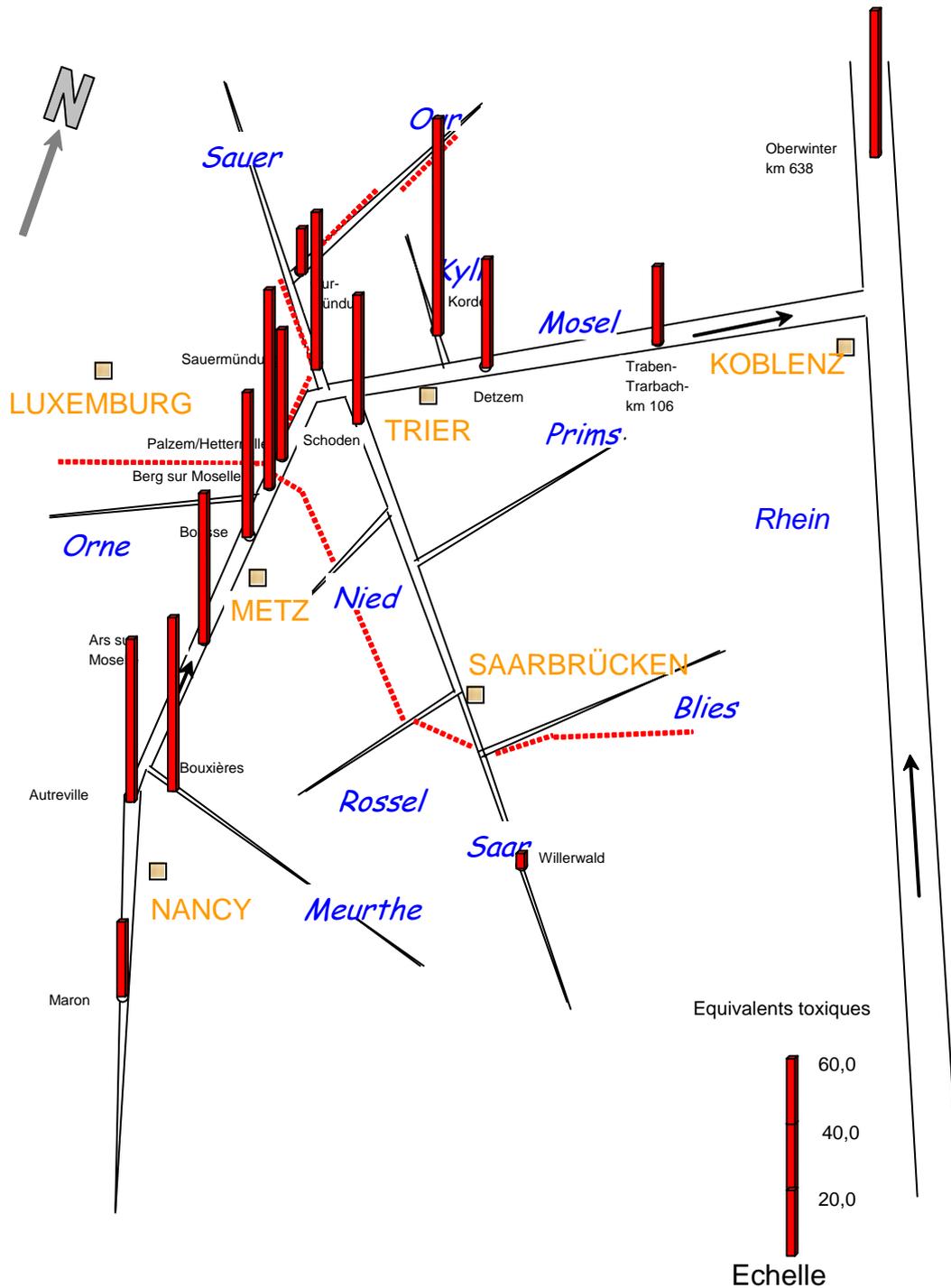
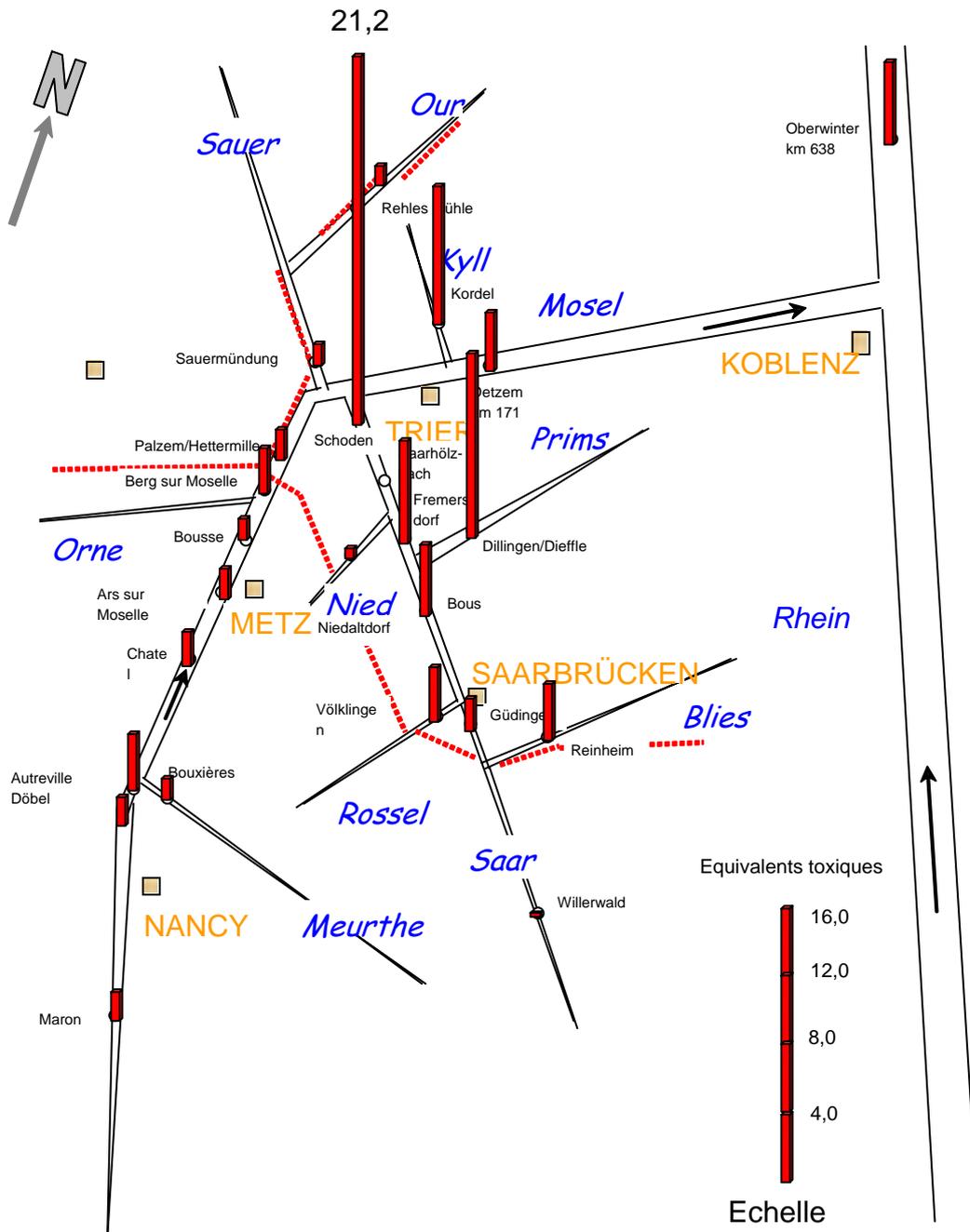


Figure 5.3.7 Dioxines + furanes + PCB de l'OMS [TEQ] dans les poissons blancs



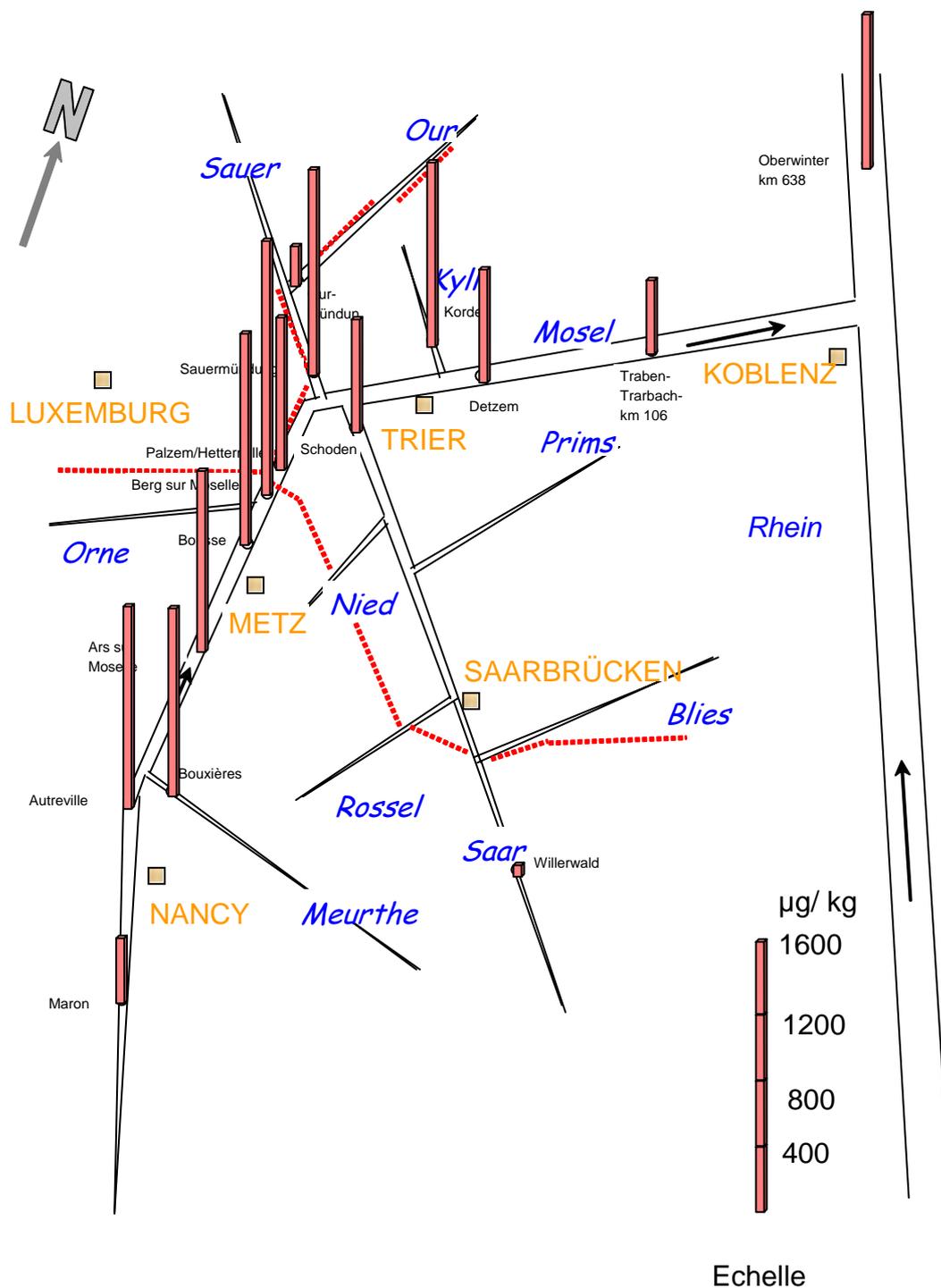
Comme la part des dioxines et furanes est relativement faible, la répartition spatiale correspond à celle des PCB de l'OMS.

La répartition des équivalents toxiques est relativement uniforme pour les anguilles. Pour les poissons blancs, il y a localement des valeurs disproportionnellement élevées.

5.3.4 PCB indicateurs

En ce qui concerne les PCB indicateurs (figures ci-après), la répartition spatiale correspond à celle des concentrations des équivalents toxiques exposée dans les paragraphes précédents, c'est-à-dire une répartition uniforme pour les anguilles et des valeurs localement très élevées pour les poissons blancs.

Figure 5.3.4 PCB indicateurs [$\mu\text{g}/\text{kg}$] dans les anguilles



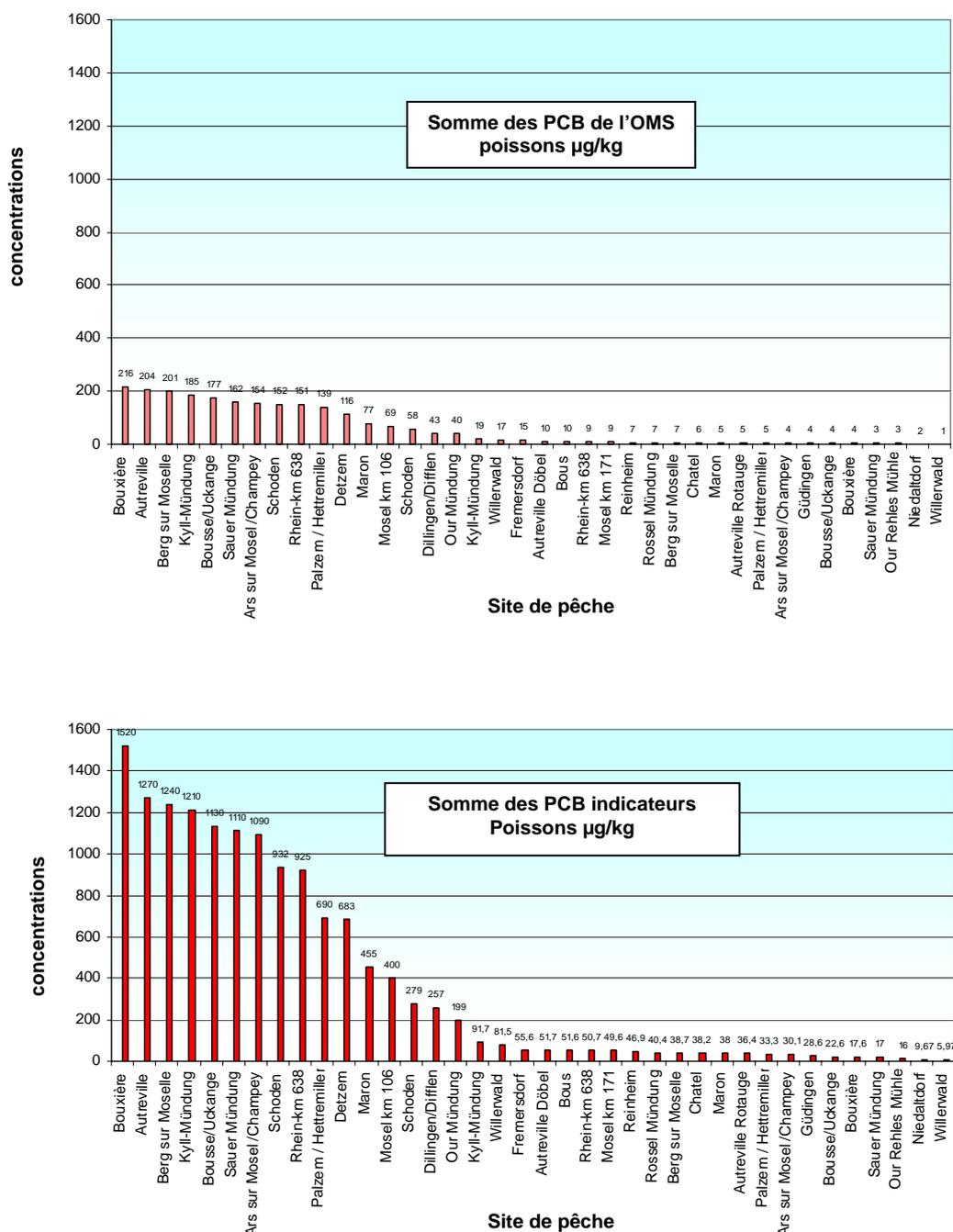
5.4 Comparaison des substances entre-elles

5.4.1 Concentrations des PCB de l’OMS et des PCB indicateurs

La figure 5.4.1 représente dans un ordre décroissant les concentrations des PCB de l’OMS et des PCB indicateurs.

Les concentrations des PCB indicateurs sont sensiblement plus élevées que les sommes des PCB de l’OMS, les teneurs élevées revenant presque exclusivement aux anguilles.

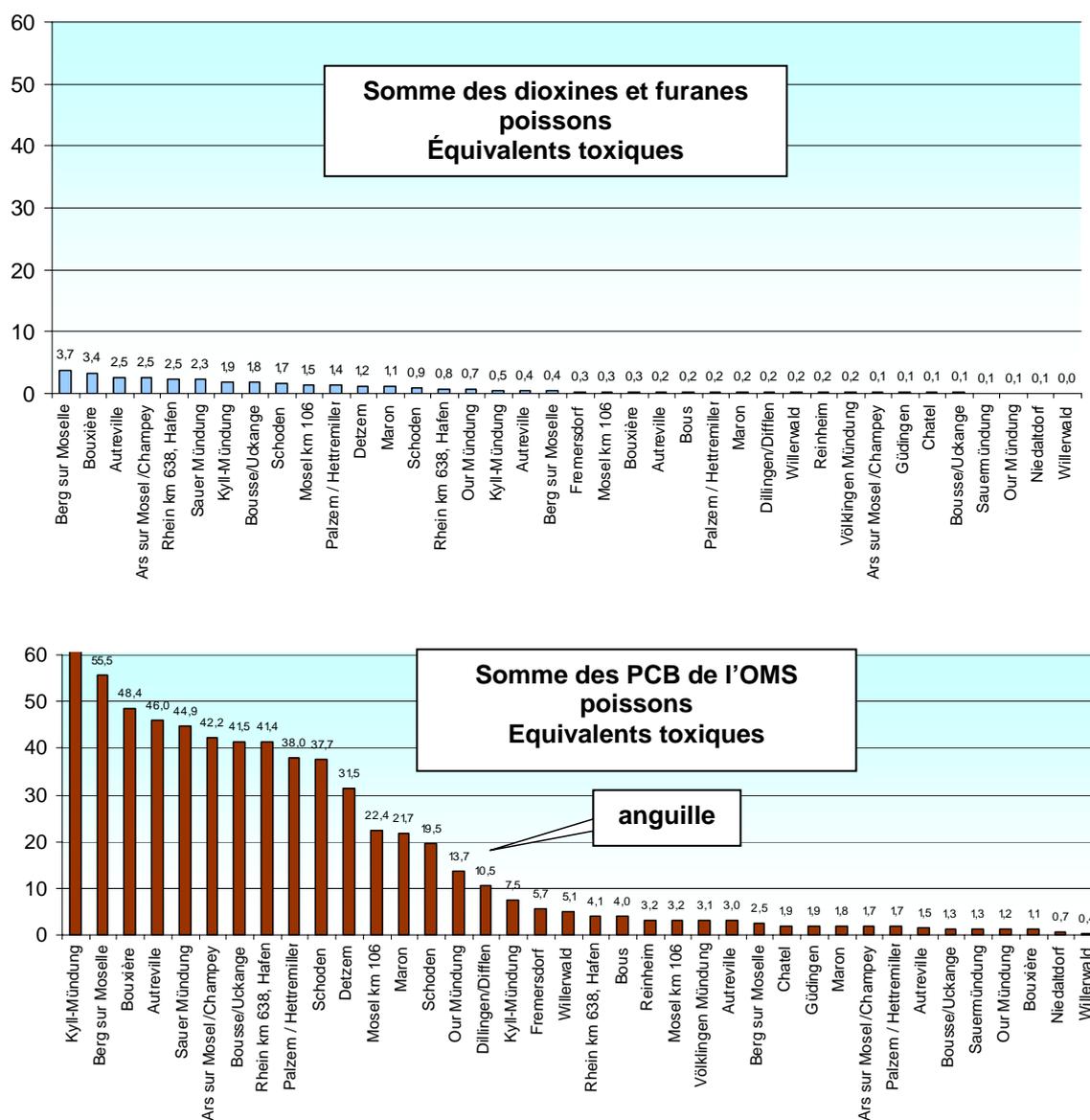
Figure 5.4.1 : Comparaison des totaux des PCB de l'OMS et des PCB indicateurs



5.4.2 Équivalents toxiques dioxines + furanes par rapport aux PCB de l'OMS

Les équivalents toxiques des PCB de l'OMS sont sensiblement plus élevés que ceux des dioxines + furanes (figure 5.4.1). Les valeurs maximales de ces derniers se situent dans l'ordre de grandeur des minimas parmi les PCB de l'OMS.

Figure 5.4.2: Comparaison des équivalents toxiques

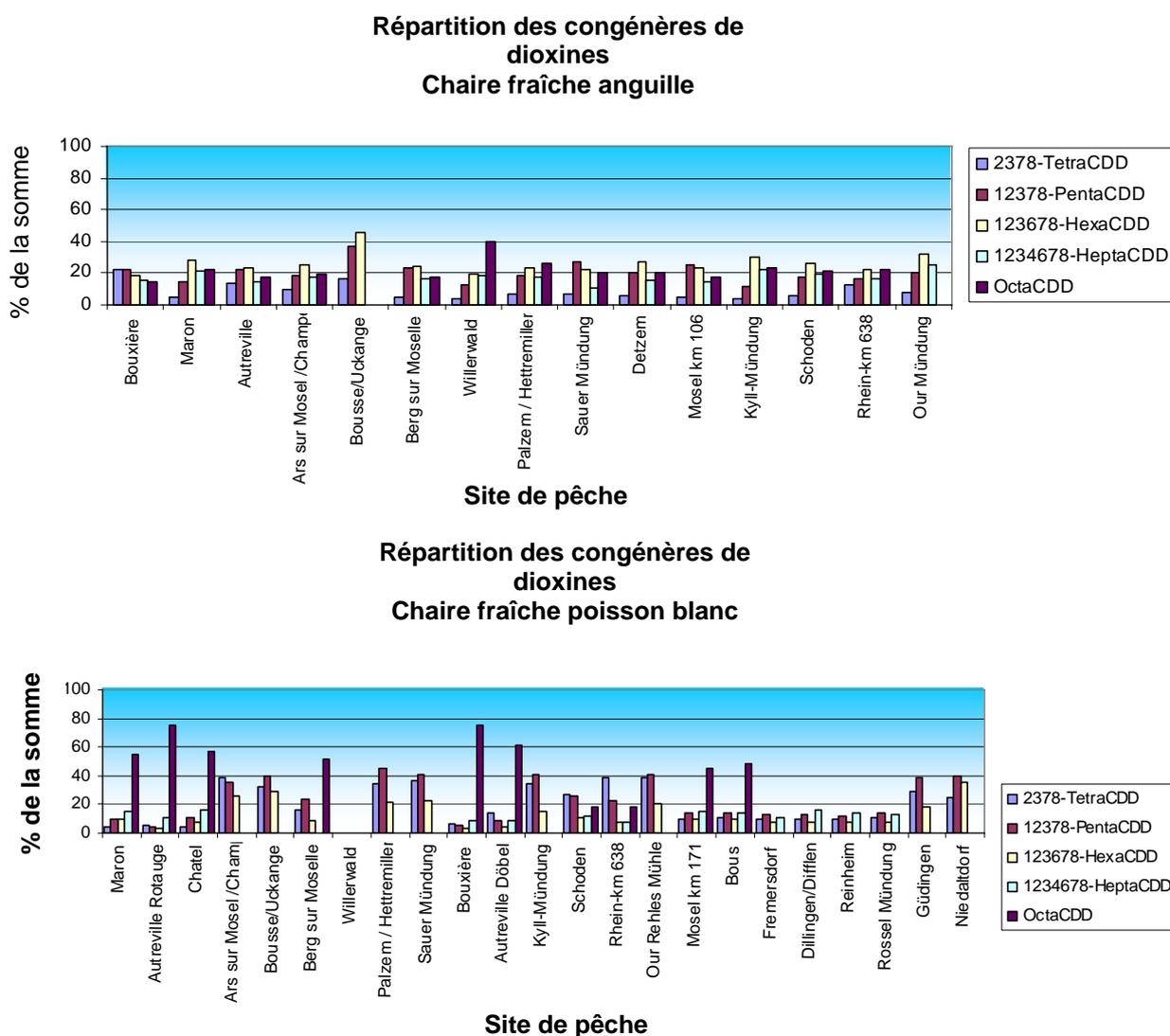


5.5 Répartition des congénères rapportée aux concentrations des congénères individuels

5.5.1 Dioxines

La figure 5.5.1 montre la répartition des congénères de dioxines pour les anguilles et pour les poissons blancs. La comparaison des différents sites de pêche ne permet apparemment pas de constater une systématique. Dans de nombreux cas, le 2,3,7,8, TetraCDD constitue la majeure partie de la contamination des poissons blancs, le niveau de la contamination est cependant relativement variable.

Figure 5.5.1 : Répartition des congénères de dioxines



5.5.2 Répartition des congénères de furanes

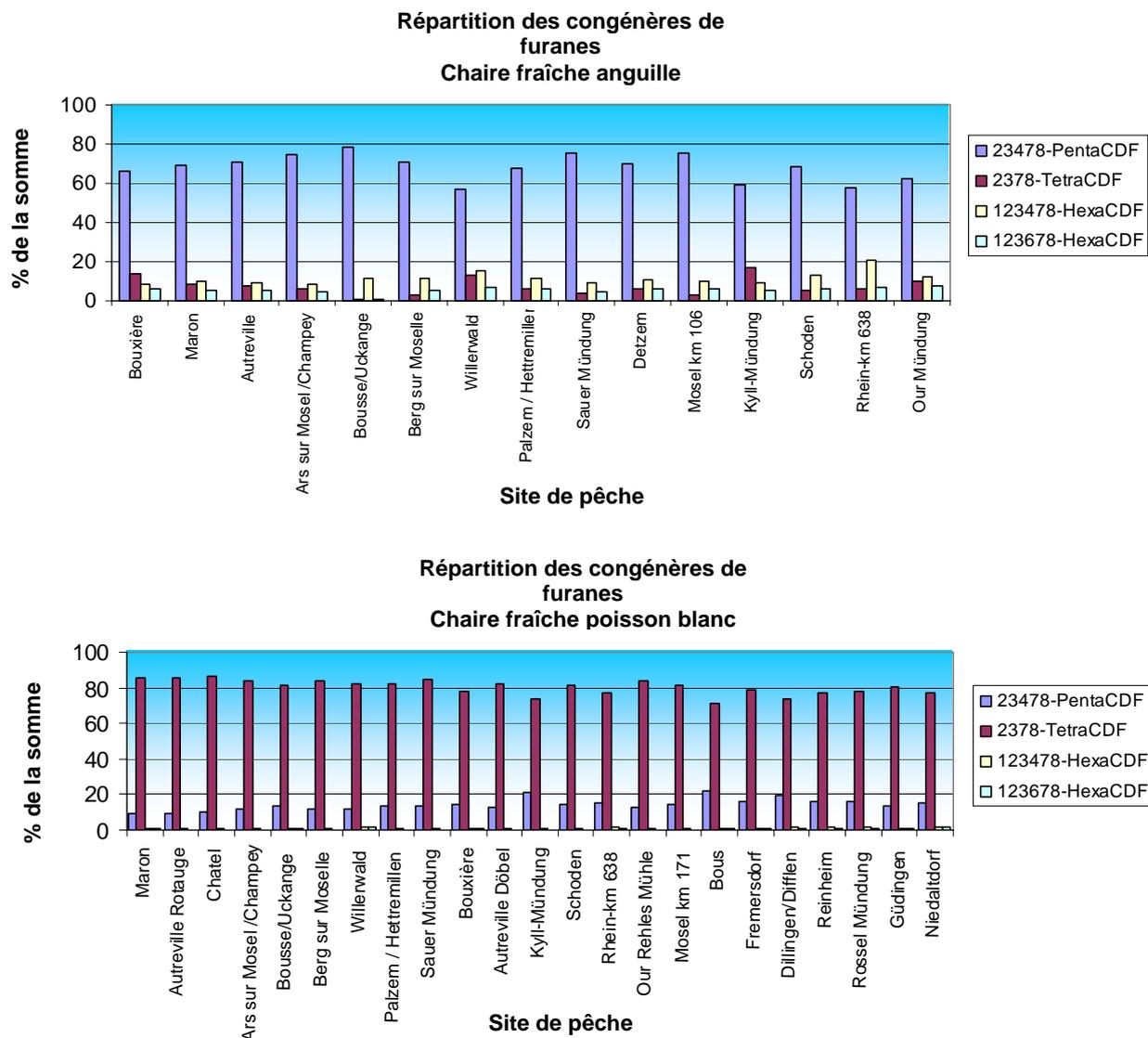
Les furanes présentent une toute autre image que les dioxines (figure 5.5.2).

La répartition est très uniforme, mais varie très nettement entre les anguilles et les poissons blancs.

En ce qui concerne les anguilles, le 23478- PentaCDF (TEQ =0,5) qui constitue 60 % de la somme domine ; il est suivi par le 2378-TetraCDF (TEQ=0,1) (10 % environ).

En ce qui concerne les poissons blancs, le congénère principal est le 2378-TetraCDF avec 58 % ; il est suivi du 23478-PentaCDF (environ 15 %). Les autres congénères ne jouent pratiquement pas de rôle.

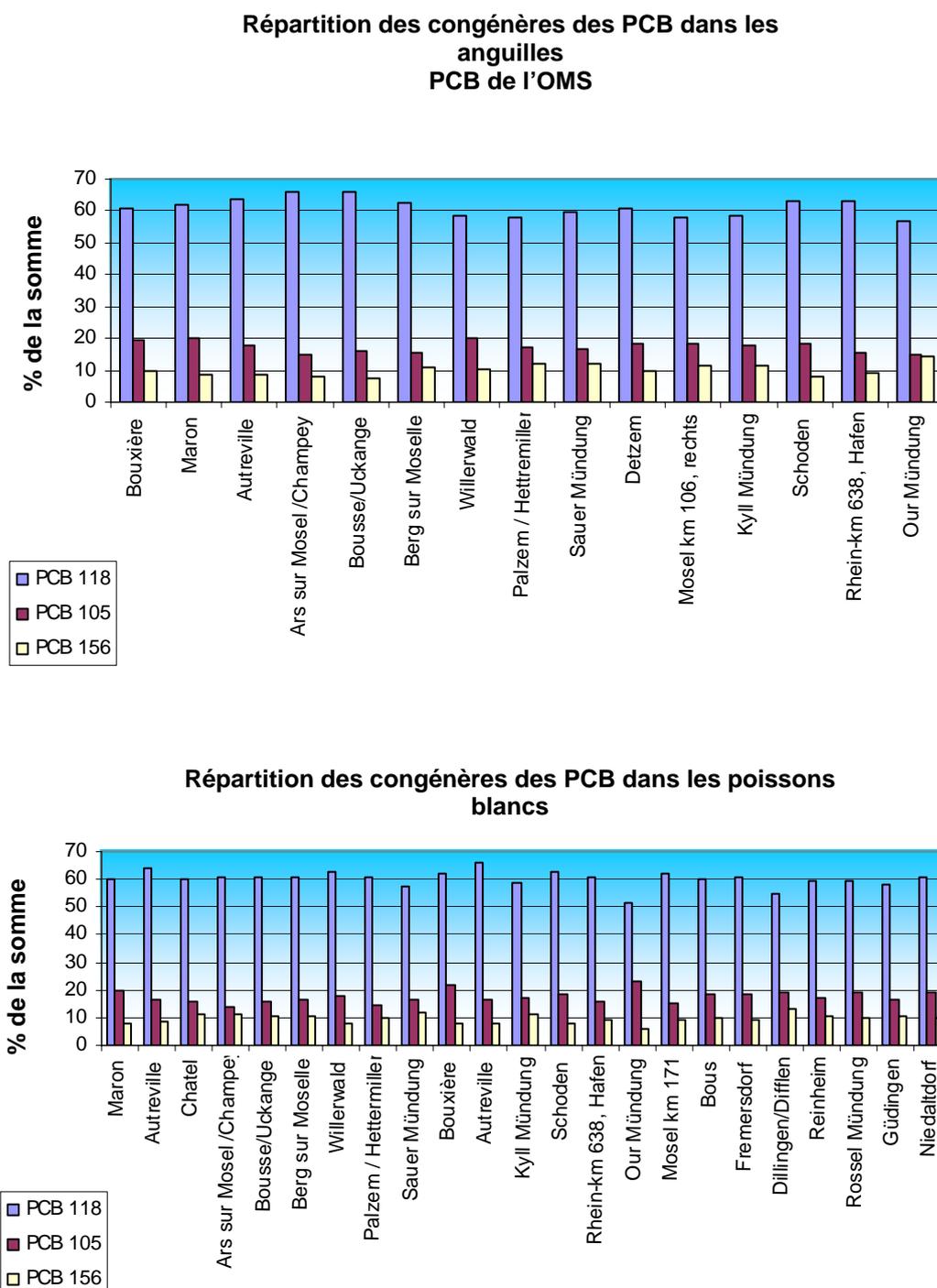
Figure 5.5.2 : Répartition des congénères furanes



5.5.3 PCB de l’OMS

La répartition des congénères des PCB de l’OMS est identique pour les deux types de poissons (figure 5.5.3). Le PCB 118 (60 %), le PCB 105 (20 %) et le PCB 156 (10 %) représentent 90 % de la somme.

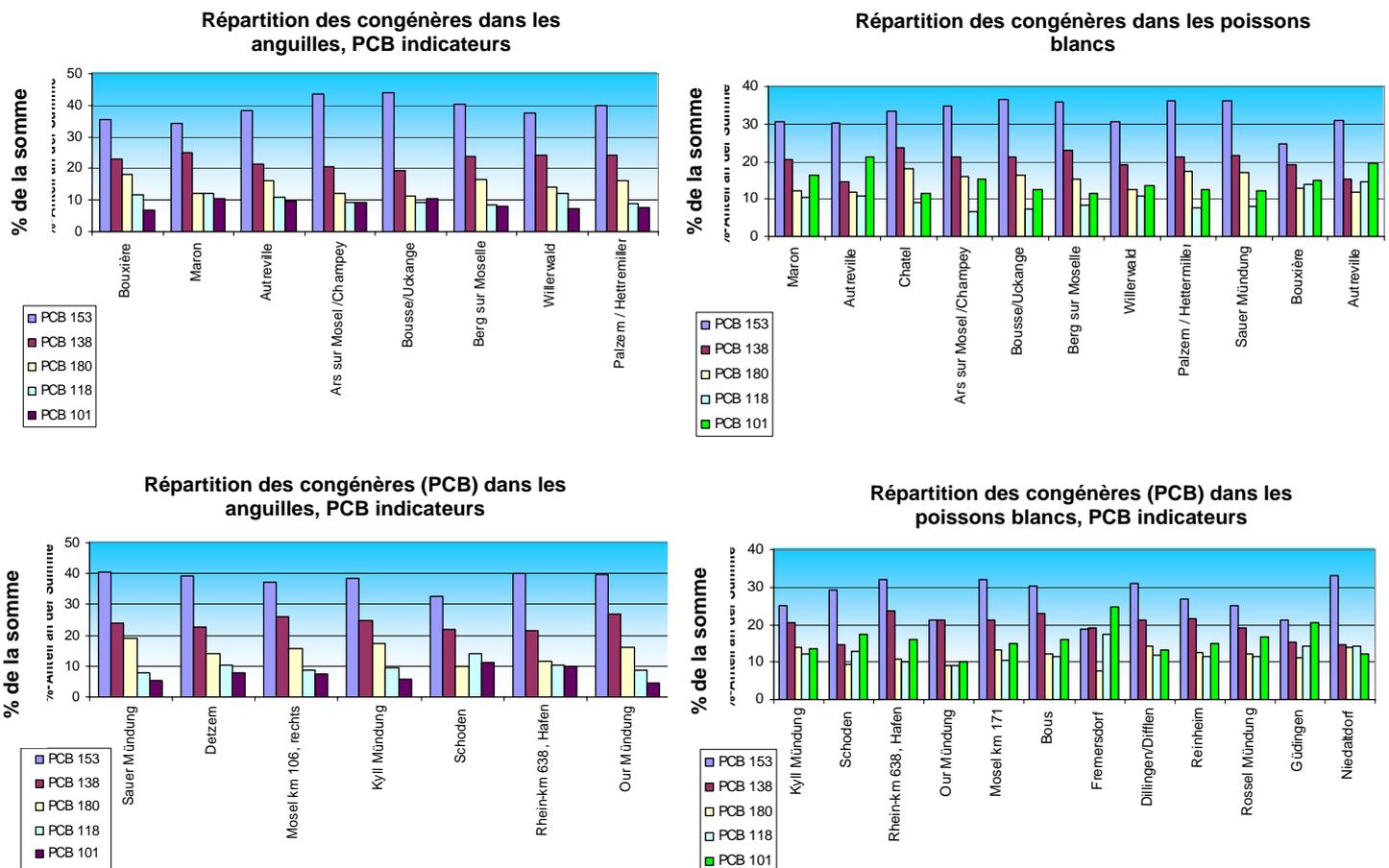
Figure 5.5.3: Répartition des congénères des PCB de l’OMS



5.5.4 PCB indicateurs

La répartition des congénères des PCB indicateurs est très uniforme dans le cas des anguilles et l'est moins dans le cas des poissons blancs (figure 4.5.4). Presque partout, les congénères PCB 153, PCB 138 et PCB 180 ont une part comprise entre 75 % et 85 % de la somme et sont donc les congénères principaux.

Figure 5.5.4 : Répartition des congénères PCB indicateurs



6. COMPARAISON ENTRE LES RESULTATS DES ANALYSES DE POISSONS ET DES ANALYSES SUR MATIERES EN SUSPENSION

La comparaison des résultats d'analyse des poissons avec ceux des MES ne montrent en général que peu de concordances. Ni la répartition spatiale ni celle des congénères présentent des parallélismes notables.

Les résultats d'analyse des anguilles et des poissons blancs diffèrent également.

On ne peut que spéculer sur les raisons. En ce qui concerne les poissons, il est possible que la contamination se fasse par des voies différentes du fait de modes de vie différents. L'assimilation peut s'opérer à partir de supports différents et à travers différents organes. En outre, il est possible que les différences physiologiques entre les espèces piscicoles jouent un rôle au niveau du processus de transformation des substances nuisibles.

Une analyse plus précise des raisons dépasserait longuement le cadre de la présente étude. On s'en tient donc dans ce qui suit à ne faire état que des concordances et des différences existantes.

6.1 Répartition spatiale

Lorsqu'on considère la répartition spatiale des résultats de mesure des poissons et des MES, on constate en général peu de cohérences. A part le fait que tout le bassin de la Moselle et de la Sarre est contaminé par toutes ces substances, les concordances locales des principales contaminations sont plutôt rares.

En ce qui concerne les **dioxines et furanes** (figure 4.3.1, page 18, figure 5.3.1, page 34 et figure 5.3.5, page 35), les valeurs les plus élevées dans les MES se trouvent sur la Moselle amont, la Meurthe et la Rosselle. Certes, les anguilles présentent également des valeurs élevées à Autreville et à Bouxières, mais la concentration la plus élevée (qui n'a pas son pareil dans les MES) a été mesurée à Berg-sur-Moselle.

Sur ces sites, les poissons blancs sont également plus fortement contaminés. Les maxima extrêmes ont été constatées à Schoden/Sarre et au niveau de l'embouchure de la Kyll. Au niveau de ces stations, la contamination des MES était faible à moyenne.

Les valeurs des **PCB de l'OMS** (figure 4.3.2, page 19, figure 5.3.2, page 36 et figure 5.3.6, page 37) sont moyennes à faibles dans les MES de la Moselle amont jusqu'aux embouchures de la Sarre et de la Sûre. Dans le bassin de la Sarre, ces valeurs sont deux fois plus élevées, le maximum absolu se situant à Geislautern/Rosselle.

La contamination des anguilles est uniforme dans le bassin versant. Ceci s'applique également à la station de Schoden, où les résultats des MES et des poissons sont cohérents. Sauf sur la station de Willerwald située sur le cours amont de la Sarre, aucune anguille n'a été capturée dans la Sarre, ce qui rend toute autre comparaison impossible.

L'image est tout autre en ce qui concerne les poissons blancs. A Schoden, Dillingen, Fremersdorf et à l'embouchure de la Kyll, les valeurs sont jusqu'à cinq fois plus élevées que celles mesurées dans la Moselle. Les valeurs mesurées dans les MES sont plutôt faibles sur ces sites.

En ce qui concerne les **PCB indicateurs** (figure 4.3.3, page 20, figure 5.3.4, page 40 et figure 5.3.8, page 41), la répartition spatiale des MES est la même que celle des PCB de l'OMS, le maximum étant enregistré à Geislautern/Rossel.

Dans le cas des anguilles, la répartition des PCB indicateurs correspond à celle des PCB de l'OMS, alors que les poissons blancs présentent comme pour les PCB de l'OMS également pour les PCB indicateurs de très fortes valeurs au droit des mêmes stations. Ces valeurs élevées n'ont pas leur pendant dans les MES.

6.2 Répartition des congénères

6.2.1 Dioxines

Si l'on compare la répartition des congénères des dioxines (figure 4.5.1, page 24 et figure 5.5.1, page 44) sur les MES avec celle des poissons, on ne constate aucune similitude. Dans les MES, les congénères sont uniformément répartis et ceux plus fortement chlorés ont tendance à dominer, alors que pour les poissons la répartition est hétérogène et les congénères faiblement chlorés ont tendance à dominer.

6.2.2 Furanes

La répartition des congénères des furanes dans les MES et les poissons est différente (figure 4.5.2, page 25 et figure 5.5.2, page 45).

Tant pour les MES que pour les poissons, cette répartition est uniforme, mais elle concerne des congénères différents et elle diffère par ailleurs entre les anguilles et les poissons blancs.

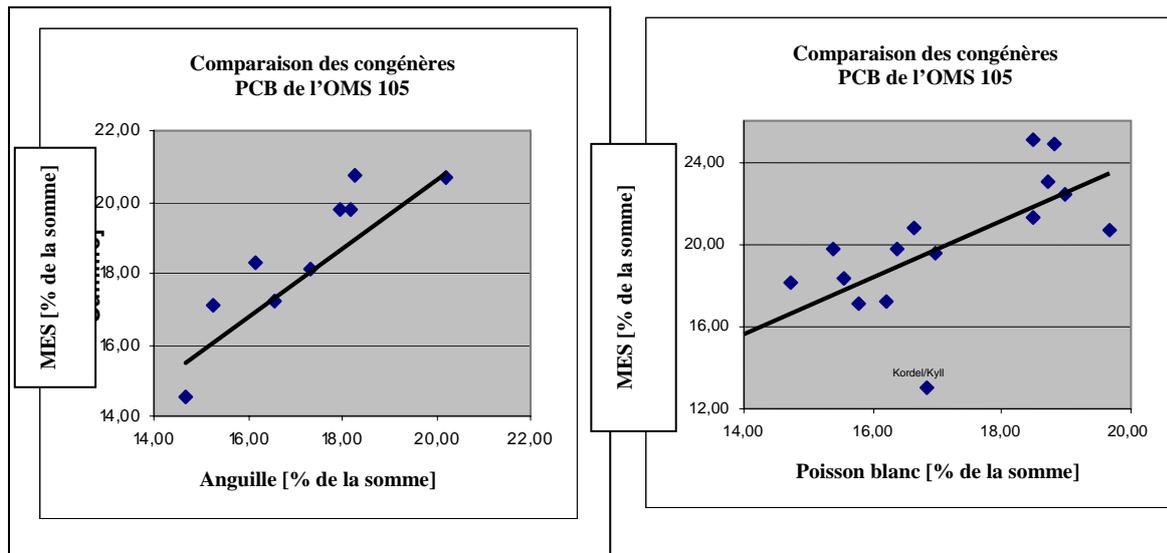
Dans les MES, les congénères plus fortement chlorés prédominent, tandis que dans les poissons, ce sont les deux congénères les plus faiblement chlorés qui constituent la part principale de la somme.

La taille des molécules des dioxines et des furanes plus fortement chlorés peut être l'origine de ce constat. A partir d'une certaine taille, soit la molécule n'est pas du tout assimilée par l'organisme soit elle n'entre pas dans le métabolisme. Elle est de nouveau rejetée sans s'y être accumulée.

6.2.3 PCB de l'OMS

La répartition des congénères des PCB de l'OMS donne encore une autre image pour les MES et les poissons (figure 4.5.3, page 26 et figure 5.5.3, page 46). Les deux supports d'analyse présentent une répartition uniforme, et l'ordre des congénères est le même.

La figure suivante montre à titre d'exemple la corrélation - entre les MES et les poissons - de la part du PCB 105 à la somme totale. Seule la station de Kordel située sur l'embouchure de la Kyll sort du lot.



6.2.4 PCB indicateurs

En ce qui concerne les PCB indicateurs (figure 4.5.4, page 27 et figure 5.5.4, page 47), la répartition des congénères est plus ou moins concordante mais uniquement dans les anguilles. Elle est déjà légèrement inégale pour les MES (la rive gauche de la Moselle, l'embouchure de la Sûre, l'Our et la Kyll ainsi que la Rosselle et Bous à l'aval de la Rosselle). Dans les poissons blancs, la répartition est encore plus hétérogène. A noter cependant que le congénère PCB153 est partout le congénère le plus fréquent, suivi par le PCB 138. Ceci est conforme aux expériences acquises jusqu'à présent.

6.3 Comparaison des groupes de substances entre-elles

La contamination des MES diffère également de celle des poissons en ce qui concerne la part des différentes substances nuisibles.

Le rapport entre les **concentrations des PCB de l'OMS** et **celles des PCB indicateurs** (figure 4.4.1, page 22 et figure 5.4.1, page 42) est d'environ 1 :4 pour les MES.

Pour les poissons, ce rapport est au maximum 1:7, ce qui traduit une accumulation sensiblement élevée. Le rapport reste à peu près le même également pour les plus petites valeurs.

Les différences apparaissent encore plus nettement lorsqu'on compare les **équivalents toxiques** des dioxines et furanes avec ceux des PCB de l'OMS (figure 4.4.2, page 23 et figure 5.4.2, page 43).

Pour les MES, ce rapport est d'environ 1,5:1.

Pour les poissons, ces valeurs varient entre 1:10 et 1:16.

Ceci indique une forte accumulation des PCB de l'OMS dans les poissons.

7. COMPARAISON DES RESULTATS DES ANALYSES DE POISSONS AVEC LES VALEURS LIMITES, RECOMMANDATIONS ET PROPOSITIONS NATIONALES

7.1 Valeurs limites, valeurs indicatives et valeurs seuils en vigueur et projetées pour les poissons

Il existe pour les dioxines et furanes, les PCB de l'OMS et les PCB indicateurs, une série de valeurs-limites/seuils avec un statut juridique différente. Ces valeurs ont été définies dans le cadre de règlements, de recommandations et de propositions nationales et européennes qui obtiendront sous peu un caractère juridique. Seules les valeurs-limites figurant dans l'ordonnance allemande du 19 décembre 2003 relative à la quantité maximale de substances nuisibles dans les denrées alimentaires et celles figurant dans l'arrêté national français du 16 février 1988 pour les PCB et dans le règlement européen du 13 avril 2004 (dioxines et furanes) sont jusqu'à présent en vigueur.

En ce qui concerne la détermination de valeurs-limites, le processus de décision et législatif est cependant tellement avancé en Europe que des valeurs concrètes sont déjà en discussion. Pour avoir une idée de la contamination des poissons de la Moselle et de la Sarre, ces valeurs sont d'ores et déjà prises en compte dans la comparaison qui suit.

Pour compléter, sont en outre également considérées les recommandations de consommation que l'« Environmental Protection Agency » des Etats-Unis a émises pour les dioxines et furanes ainsi que pour les PCB (indicateurs), sans que celles-ci aient un caractère juridique en Europe. Ces recommandations figurent dans le document « Guidance for assessing chemical contaminant data for use in fish advisories 2000 ».

Les valeurs actuellement en vigueur et celles projetées en Europe sont listées dans le tableau ci-après.

Valeurs limites et valeurs indicatives relatives aux dioxines, furanes et PCB dans les poissons

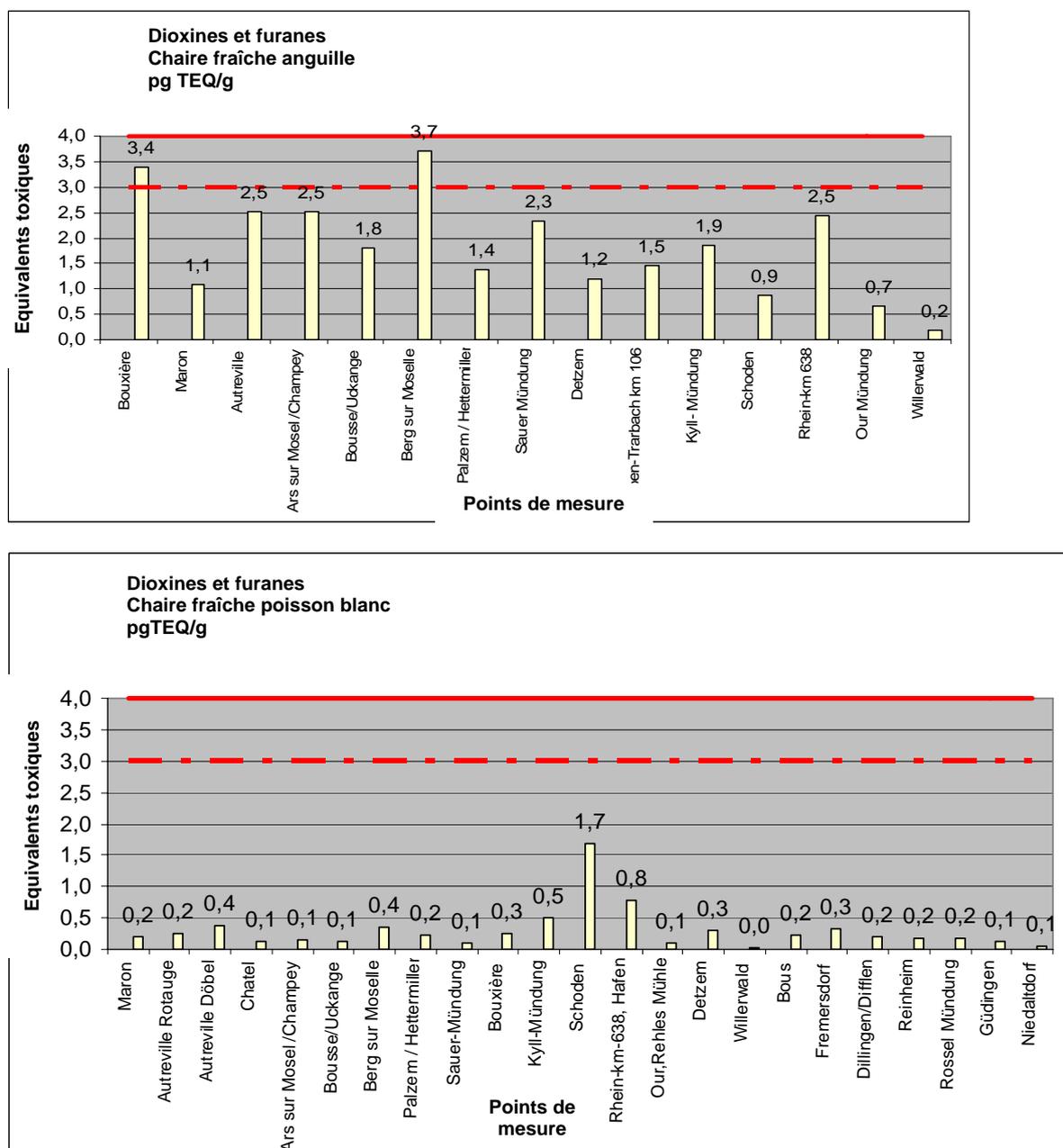
Groupe de substances	Directives juridiques/ Qualité juridique	Valeurs seuil / Valeurs limites		
		France	Luxembourg	Allemagne
Dioxines et furanes	Recommandation de la Commission du 4 mars 2002 sur la réduction de la présence de dioxines, de furanes et de PCB dans les aliments pour animaux et les denrées alimentaires (2002/201/CE) "niveau d'intervention"	3 pg PCDD/F TEQ/ g poids frais	3 pg PCDD/F TEQ/ g poids frais	3 pg PCDD/F TEQ/ g poids frais
Dioxines et furanes	Règlement n° 466/2004 de la Commission du 8 mars 2004 portant fixation de teneurs maximales pour certains contaminants dans les denrées alimentaires; dernier amendement par le règlement n° 684/2004 de la Commission du 13 avril 2004	4 pg PCDD/F TEQ/ g poids frais	4 pg PCDD/F TEQ/ g poids frais	4 pg PCDD/F TEQ/ g poids frais
PCB de l'OMS	Vorschlag der deutschen Umwelt- und Verbraucherschutzverwaltung für einen separaten Grenzwert für WHO-PCB an die Kommission (DG SANCO)			4 pg TEQ/ g poids frais
Somme Dioxines + Furanes + PCB de l'OMS	Proposition de la DG SANCO du 01-10-04, document SANCO/0072/2004 La valeur semble trouver un consensus auprès des Etats membres.	8 pg TEQ/ g poids frais	8 pg TEQ/ g poids frais	8 pg TEQ/ g poids frais
Somme PCB	Arrêté national du 16 février 1988 Total 6 congénères	Somme 2 mg / kg poids frais		
PCB indicateurs 7 congénères (somme)	Avis du 11 Juin 1999 relatif à la contamination de produits et de denrées alimentaire par des dioxines (AFSSA)	Somme 0,2mg/kg graisse sous certaines conditions		
PCB indicateurs 6 congénères (individuels)	Ordonnance relative à la quantité maximale de substances nuisibles dans les denrées alimentaires (Schadstoff-Höchstmengenverordnung SHmV) du 19-12-03			PCB 28: 0,2 mg/kg PCB 52: 0,2 mg/kg PCB 101: 0,2 mg/kg PCB 180: 0,2 mg/kg PCB 138: 0,3 mg/kg PCB 153: 0,3mg/kg poids frais
Calcul Quantité de consommation	UE: Avis du Comité scientifique pour les denrées alimentaires du 30-05-01	Dose hebdomadaire tolérable: 14 pg TEQ/ kg poids corporel, pour 70 kg = 980 pg TEQ/ semaine	Dose hebdomadaire tolérable: 14 pg TEQ/ kg poids corporel, pour 70 kg = 980 pg TEQ/ semaine	Dose hebdomadaire tolérable: 14 pg TEQ/ kg poids corporel, pour 70 kg = 980 pg TEQ/ semaine

7.2 Comparaison des résultats d'analyse avec les valeurs limites, indicatives et seuils

7.2.1 Dioxines et furanes

Pour les dioxines et furanes, on dispose, à titre de recommandation, d'une valeur de l'UE, appelée « niveau d'intervention », ainsi qu'une valeur-limite fixée par règlement. Ces valeurs sont donc en vigueur de la même manière en France, au Luxembourg et en Allemagne. Comme le montrent la figure 7.2.1, les valeurs-limites ne sont dépassées ni dans les anguilles, ni dans les poissons blancs. Le « niveau d'intervention » n'est que légèrement franchi par deux échantillons d'anguilles.

Figure 7.2.1 : Dioxines et furanes dans les poissons



7.2.2 PCB de l’OMS

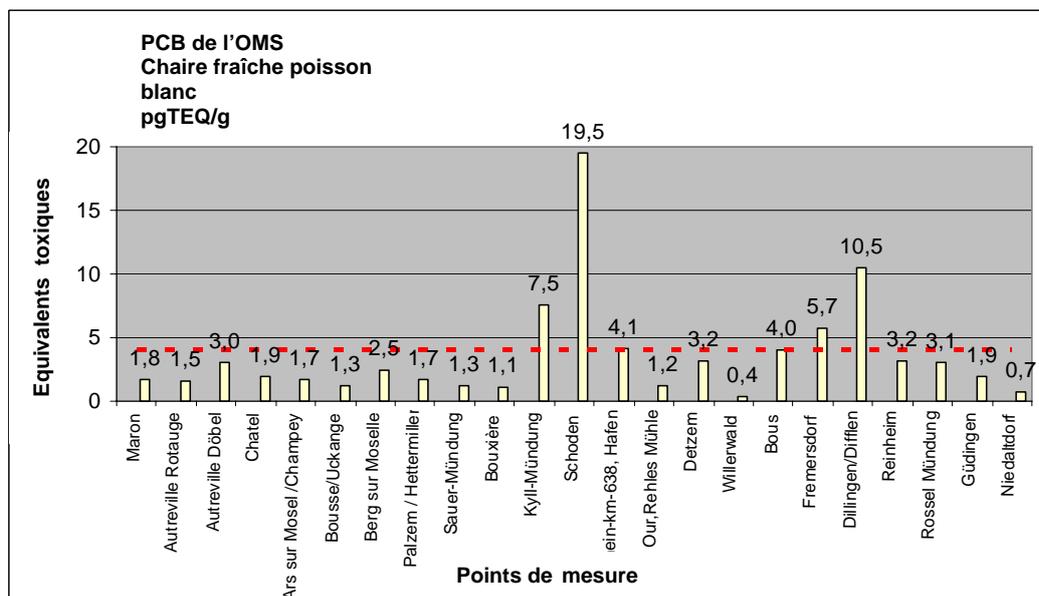
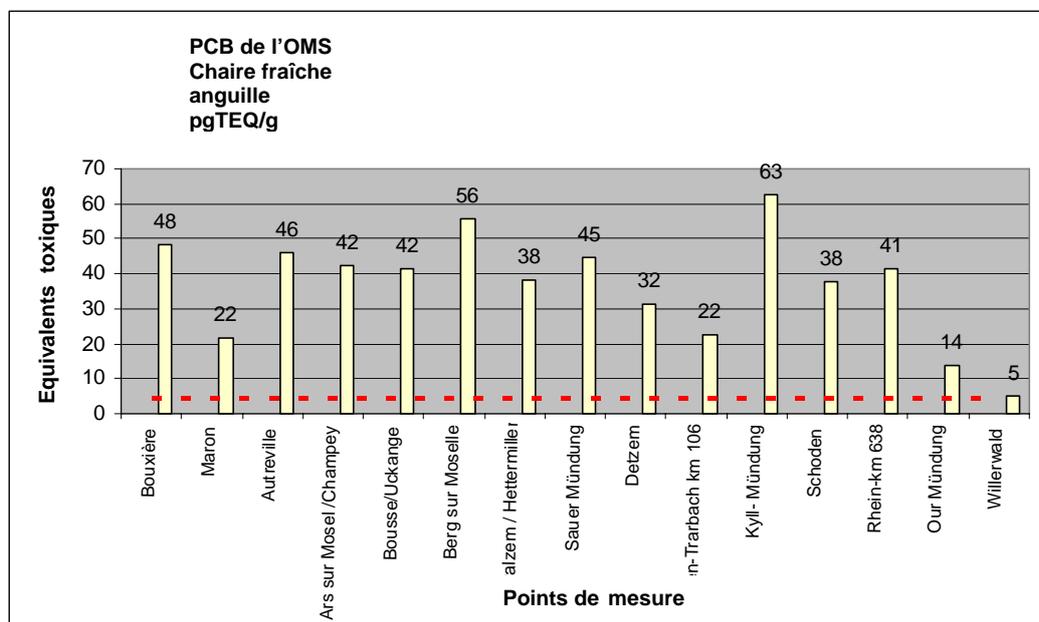
Pour les PCB de l’OMS, il n’existe jusqu’à présent qu’une recommandation de la Commission Européenne concernant les concentrations significatives dans les produits alimentaires.

Des travaux intensifs visant à définir des valeurs-limites sont en cours.

Pour diverses raisons (p.ex. clarté juridique vis-à-vis du règlement « dioxines », économies de coûts d’analyse etc.), les instances allemandes chargées de la protection de l’environnement et des consommateurs aspirent à une valeur-limite spécifique pour les PCB de l’OMS qui, compte tenu de leur toxicité comparable, devrait être égale à la valeur-limite pour les dioxines et les furanes, c’est-à-dire à 4 pg TEQ/g.

La figure 7.2.2 compare les résultats avec cette valeur proposée.

Figure 7.2.2 : PCB de l’OMS



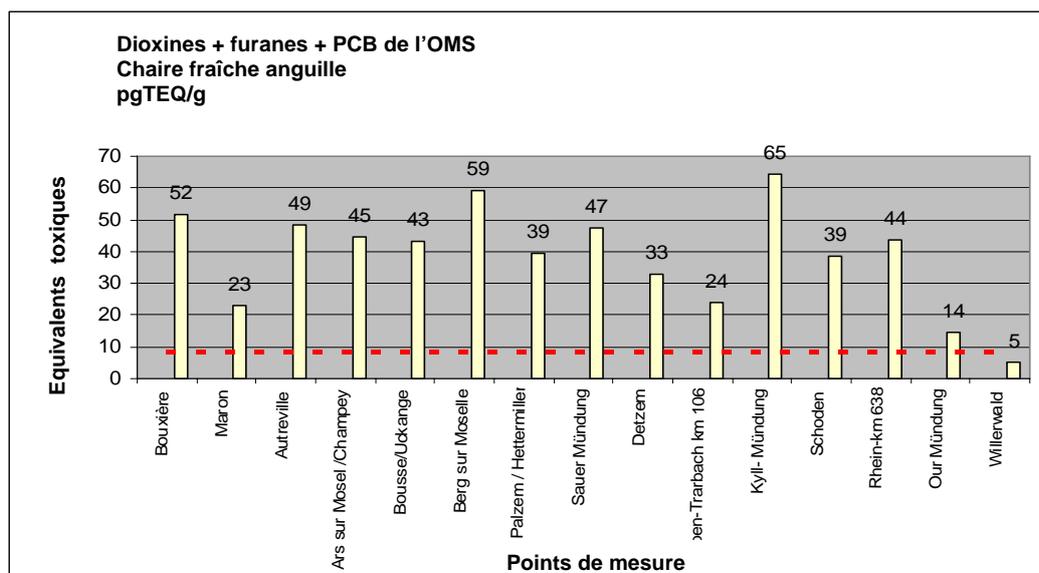
On s'aperçoit que tous les échantillons d'anguilles dépassent cette valeur, en partie de plus d'un facteur de 10, et que les échantillons de poissons blancs dépassent également cette valeur-limite.

7.2.3 Somme des dioxines + furanes et PCB de l'OMS

Etant donné que leurs caractéristiques toxicologiques sont comparables, les dioxines chlorés, les furanes et les PCB analogues aux dioxines devront – selon l'avis d'une grande majorité des Etats-membres - être regroupés en une somme totale et faire l'objet d'une évaluation globale.

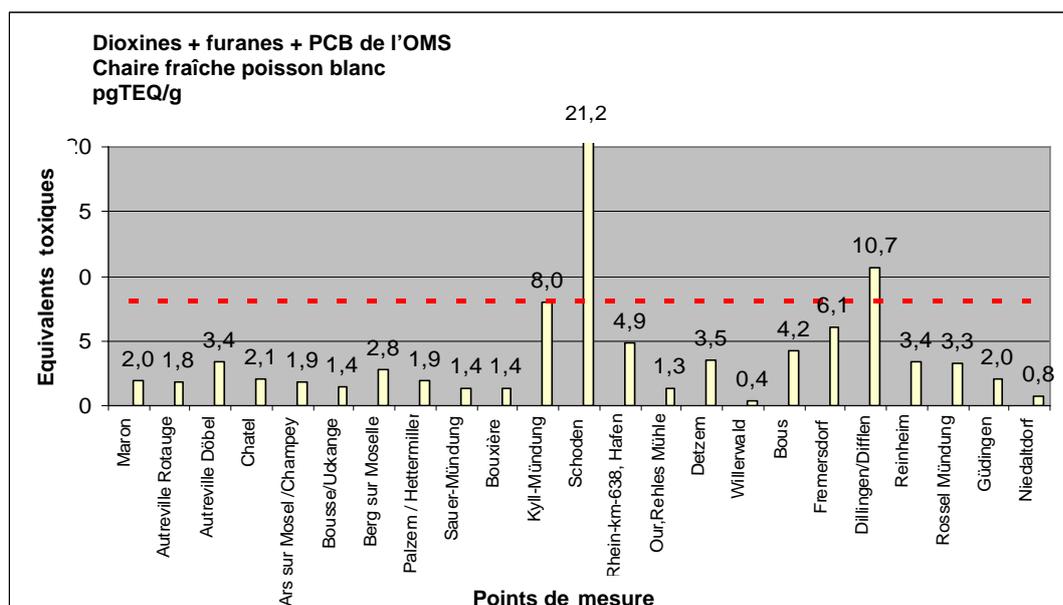
La valeur-limite envisagée correspond au double de la valeur de dioxines, soit 8 pg d'équivalents toxiques / g de poids frais. Il semblerait qu'un consensus autour de cette valeur puisse être trouvé à l'échelle de l'Union Européenne de sorte qu'elle peut donc être appliquée ici comme valeur pertinente pour tous les Etats-membres.

Figure 7.2.3 : Total dioxines+furanes et PCB de l'OMS



La valeur-limite proposée est sensiblement dépassée dans tous les échantillons d'anguilles, à l'exception de la station de Willerwald située sur le cours amont de la Sarre. Comme la contamination par les dioxines est faible, ces dépassements sont dus aux PCB de l'OMS.

On observe également des dépassements pour les poissons blancs et ce, même si l'on considère le double de la valeur-limite (voir ci-dessous).



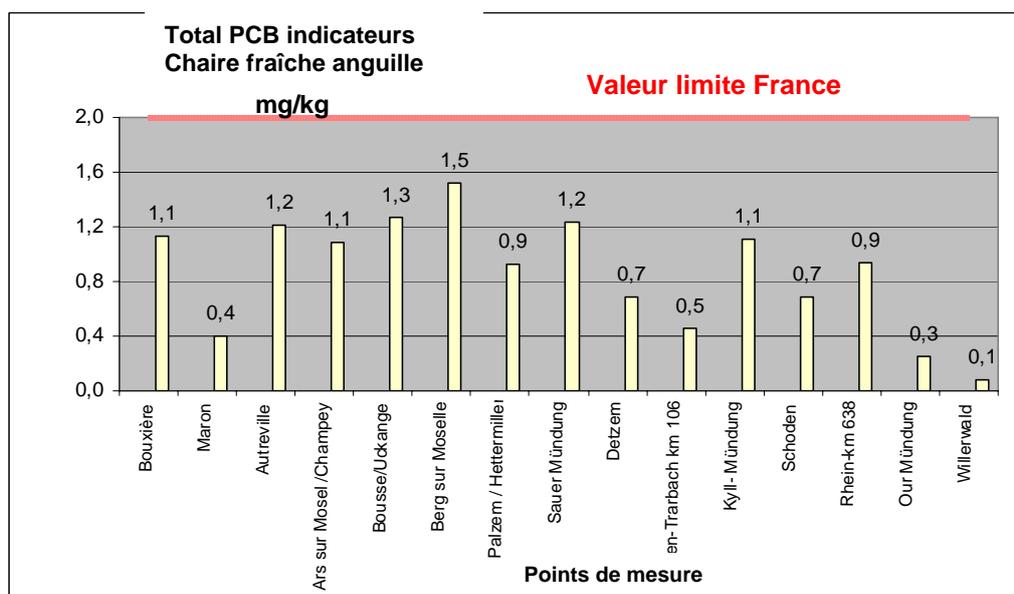
7.2.4 PCB indicateurs

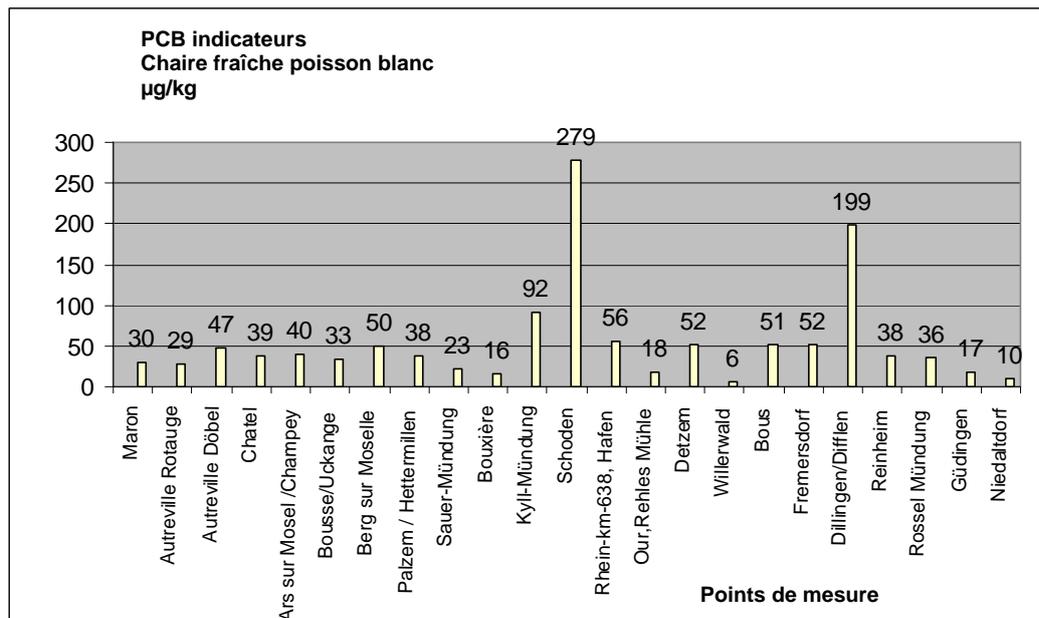
Pour ces PCB, il existe dans les différents Etats-membres des valeurs-limites légales qui font ci-après l'objet d'un examen individuel.

En France, un arrêté national de 1988 fixe une valeur-limite de 2 mg/kg de poids frais pour la somme des PCB, sans préciser de quels PCB il s'agit.

Tous les échantillons de poissons sont inférieurs à cette valeur-limite.

Figure 7.2.5.1 : PCB indicateurs - sommes



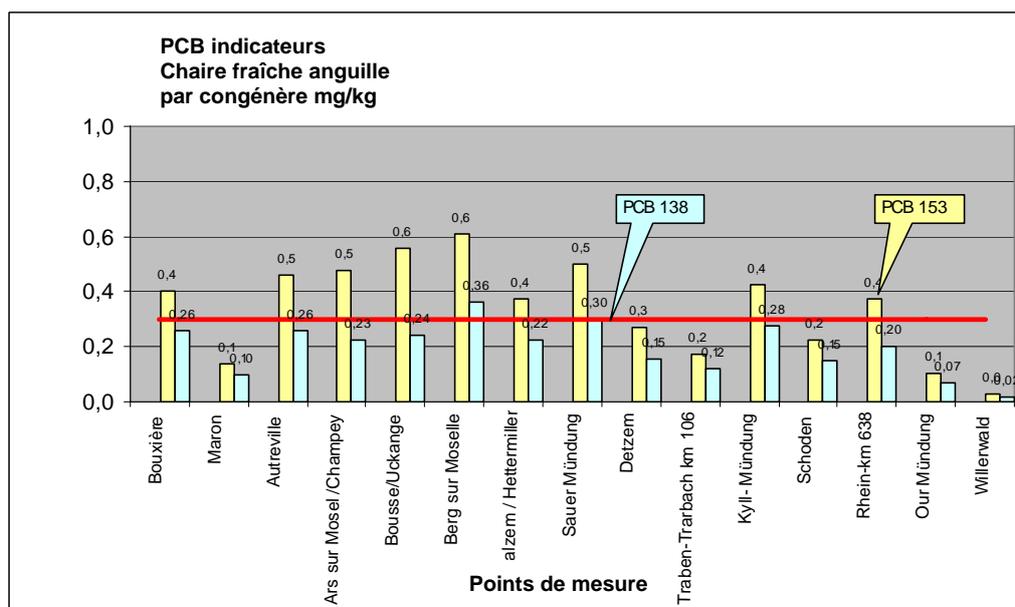


En Allemagne, une valeur correspondante se rapporte aux congénères individuels, sachant que la valeur-limite individuelle est de 0,2 et de 0,3 mg/kg soit 200 et 300 µg/kg de poids frais par congénère.

Les figures 8 et 9 illustrent les résultats.

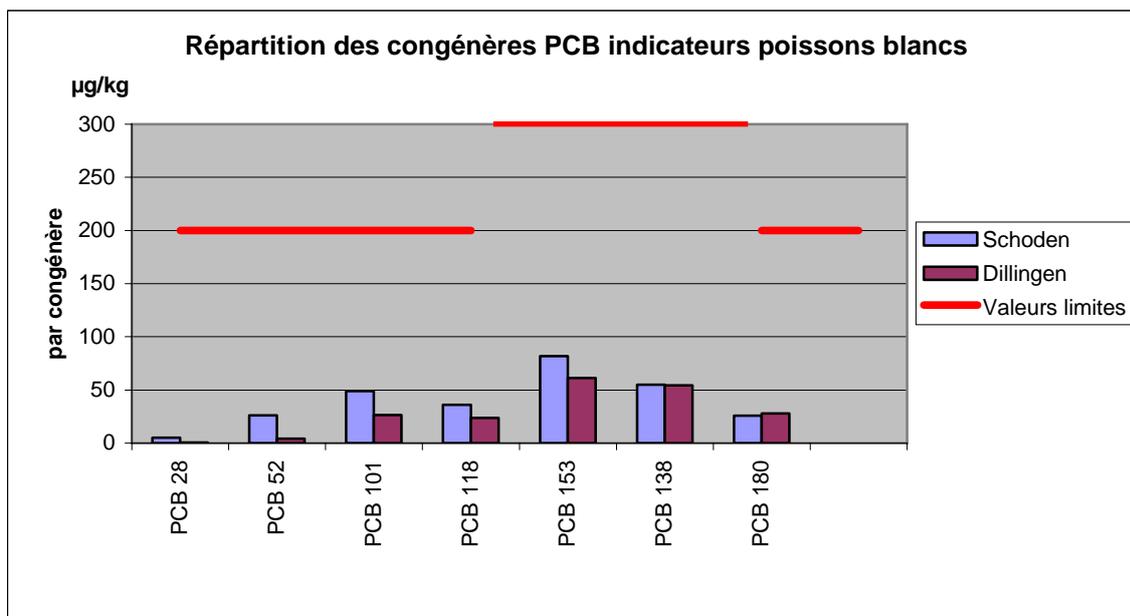
Les congénères dont les concentrations sont les plus élevées dans les anguilles sont le PCB 153 et le PCB 138. La valeur-limite de 0,3 mg/kg est dépassée par ces congénères (cf. figure 7.2.5.2) et il s'agit donc, selon le droit allemand, de dépassements de la valeur-limite, bien que les autres congénères soient inférieures à cette valeur.

Figure 7.2.5.2 : PCB indicateurs par congénère, anguilles



Pour les poissons blancs, il n’y a qu’un seul dépassement de la valeur-limite pour la somme (à Schoden) et une valeur proche de la valeur-limite (Dillingen) de sorte que seules ces deux stations de mesure doivent être examinées de plus près.

Figure 7.2.5.3 : PCB indicateurs par congénère dans les poissons blancs



On s’aperçoit que tous les congénères à Dillingen et à Schoden restent sensiblement en-dessous des valeurs-limites de 200 et de 300 µg/kg, c’est-à-dire que les poissons blancs respectent les valeurs-limites de l’ordonnance allemande relative à la quantité maximale de substances nuisibles dans les denrées alimentaires.

Une autre approche des valeurs-limites a été développée dans l’avis du 11 juin 1999 de l’Agence française de sécurité sanitaire des aliments (AFSSA).

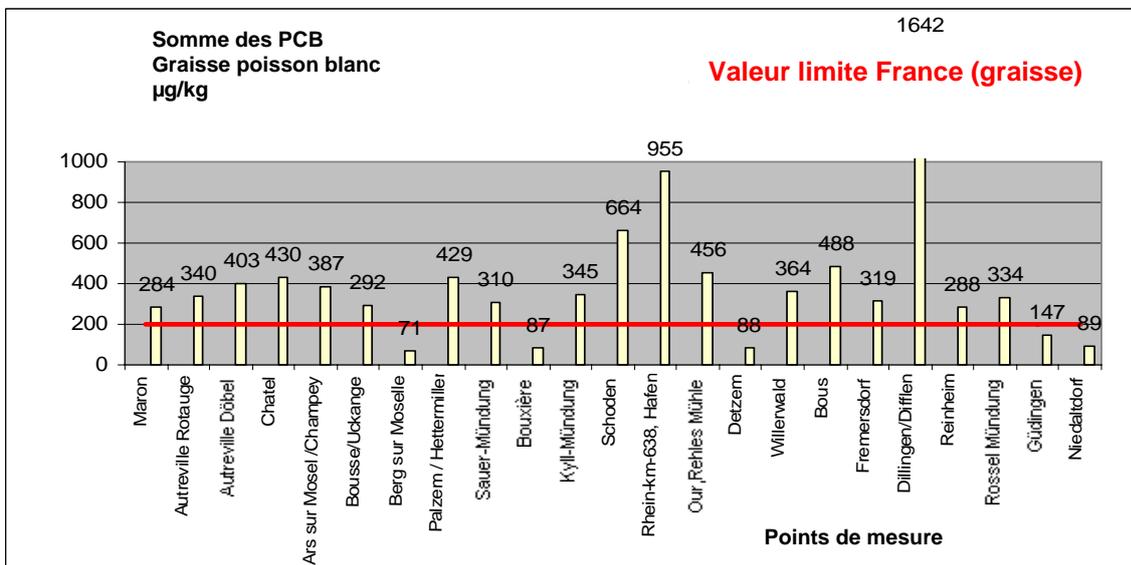
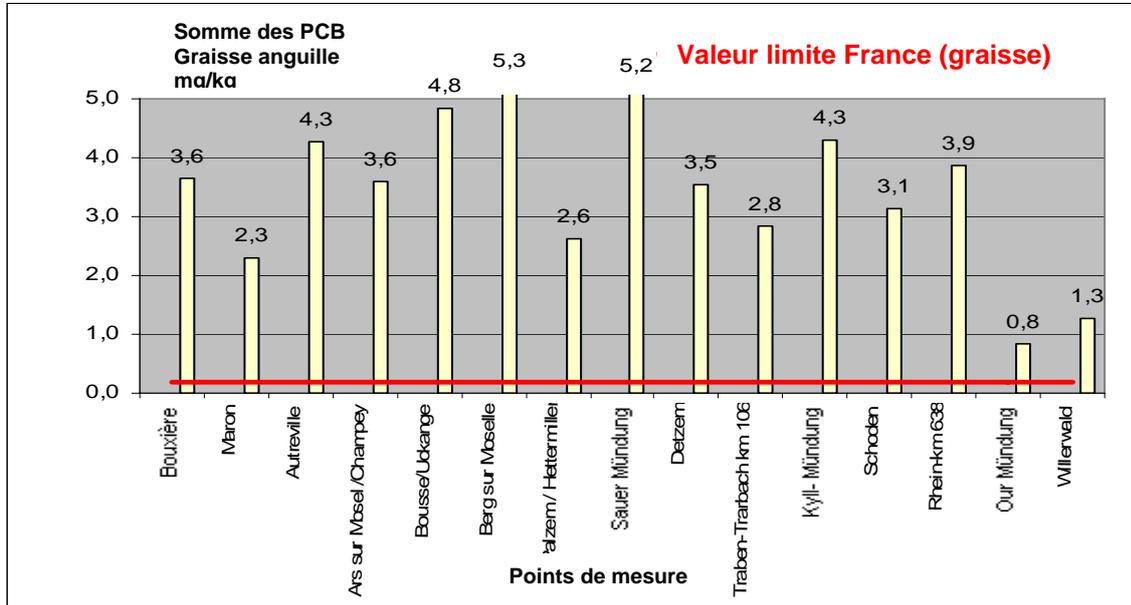
Comme signe d’une contamination des poissons, cet avis indique une valeur de 0,2 µg/g = 0,2 mg/kg de **graisses** pour la somme des PCB indicateurs. Pratiquement **tous** les échantillons de poissons dépassent cette valeur.

Mais l’AFSSA considère que ce dépassement n’est pas pertinent quand les dioxines dans les **graisses** restent en-dessous de 20 pg/g.

Cette condition est en partie remplie pour ce qui est des anguilles, mais **ne l’est pas** pour ce qui est des poissons blancs. Ces derniers contiennent des teneurs en dioxines qui, avec 21 et 23 pg/g, se situent en partie au-dessus des 20 pg/g dans la graisse.

Mais une restriction supplémentaire prend cependant encore effet. Il est précisé que la contamination des denrées alimentaires est tolérable lorsque la teneur en graisse est inférieure à 2 %.

Figure 7.2.5.4 : Somme PCB indicateur dans la matière grasse des poissons



Pour 23 échantillons de poissons blancs, la teneur en grasse varie entre 0,73 % et 2,92 % (2 valeurs supérieures à 2 %). En regard de cette condition, on ne constate pas de dépassement important des valeurs indicatives.

7.2.5 Recommandations de consommation

En mai 2001, le Comité scientifique de la sûreté alimentaire de l'Union Européenne a publié des valeurs indicatives en terme de quantités de consommation, hebdomadairement admissibles, de poissons contaminés par les dioxines, les furanes et les PCB de l'OMS.

A partir d'une dose hebdomadaire tolérable de 14 pg TEQ/kg de poids corporel du consommateur et d'une portion normale de 230 g de poisson, on peut calculer le nombre de portions de poisson tolérables par semaine. Pour un poids corporel de 70 kg, ceci aboutit à **980 pg TEQ/semaine**.

Les doses hebdomadaires tolérables pour les échantillons actuels de poissons blancs et d'anguilles ont été calculées conformément aux figures 7.2.5.1 et 7.2.5.2.

Figure 7.2.5.1 : Recommandation de quantités de consommation (anguilles)

Colonne	1	2	3	4	5	6
Point de mesure anguilles	pg TEQ/g	pgTEQ/g par portion= colonne 1x230 g	Dépassement/ atteinte de la valeur par semaine= colonne 2/980	Nombre de portions par semaine= 1/colonne 3	Nombre de portions par mois= colonne 4x4	Nombre de portions par an= colonne 4x52
Bassin de la Moselle, y compris Schoden et Rhin						
Bouxières	51,78	11909	12	0,082	0,329	4
Maron	22,79	5242	5	0,187	0,748	10
Autreville	48,52	11160	11	0,088	0,351	5
Ars sur Moselle/Champéy	44,71	10283	10	0,095	0,381	5
Bousse/Uckange	43,31	9961	10	0,098	0,394	5
Berg sur Moselle	59,21	13618	14	0,072	0,288	4
Palzem / Hettremillen	39,37	9055	9	0,108	0,433	6
Embouchure de la Sûre	47,22	10861	11	0,090	0,361	5
Detzem	32,70	7521	8	0,130	0,521	7
km 106 de la Moselle, rive droite	23,85	5486	6	0,179	0,715	9
Embouchure de la Kyl	64,56	14849	15	0,066	0,264	3
km 638 du Rhin, port	43,85	10086	10	0,097	0,389	5
Embouchure de l'Our	14,36	3303	3	0,297	1,187	15
<i>Minimum</i>				0,066	0,264	3
<i>Moyenne</i>				0,122	0,489	6
<i>Maximum</i>				0,297	1,187	15
Bassin de la Sarre						
Schoden, km 8, rive droite	38,57	8870	9	0,110	0,442	6
Willerwald	5,26	1209	1	0,811	3,243	42
<i>Minimum</i>				0,110	0,442	6
<i>Moyenne</i>				0,461	1,842	24
<i>Maximum</i>				0,811	3,243	42

Figure 7.2.5.1 : Recommandation de quantités de consommation (poissons blancs)

Colonne	1	2	3	4	5	6
Point de mesure poissons blancs	pg TEQ/g	pgTEQ/g par portion= colonne 1x230 g	Dépassement/ atteinte de la valeur par semaine= colonne 2/960	Nombre de portions par semaine= 1/colonne 3	Nombre de portions par mois= colonne 4x4	Nombre de portions par an= colonne 4x52
Bassin de la Moselle, y compris Schoden et Rhin						
Maron	1,96	451	0,46	2,174	8,696	113
Autreville	1,78	410	0,42	2,392	9,570	124
Châtel	2,07	475	0,48	2,062	8,250	107
Ars sur Moselle/Champey	1,87	429	0,44	2,283	9,134	119
Bousse/Uckange	1,40	322	0,33	3,039	12,157	158
Berg sur Moselle	2,81	647	0,66	1,514	6,057	79
Palzem / Hettermillen	1,93	443	0,45	2,212	8,849	115
Embouchure de la Sûre	1,37	316	0,32	3,103	12,413	161
Bouxières	1,35	311	0,32	3,156	12,625	164
Autreville	3,39	779	0,79	1,258	5,034	65
Embouchure de la Kyll	8,01	1843	1,88	0,532	2,128	28
km -638 du Rhin, port	4,86	1118	1,14	0,877	3,507	46
Our, Rehles Mühle	1,31	302	0,31	3,245	12,981	169
km 171 de la Moselle	3,48	801	0,82	1,223	4,893	64
<i>Minimum</i>				0,532	2,128	28
<i>Moyenne</i>				2,077	8,306	108
<i>Maximum</i>				3,245	12,981	169
Bassin de la Sarre						
Willerswald	0,38	87	0,09	11,236	44,946	584
Bous	4,22	971	0,99	1,009	4,038	52
Freimersdorf	6,06	1394	1,42	0,703	2,812	37
Dillingen/Diffeln	10,70	2461	2,51	0,398	1,593	21
Reinheim	3,41	783	0,80	1,251	5,004	65
Embouchure Völklingen	3,26	750	0,77	1,306	5,225	68
Schoden	21,19	4874	4,97	0,201	0,804	10
Güdingen	2,05	471	0,48	2,081	8,322	108
Niedaltdorf	0,76	175	0,18	5,587	22,349	291
<i>Minimum</i>				0,201	0,804	10
<i>Moyenne</i>				2,641	10,566	137
<i>Maximum</i>				11,236	44,946	584

La manière d'interpréter ces tableaux est précisée ci-après :

A titre d'exemple, la figure 7.2.5.2 doit être lu comme suit:

Exemple:

- Kilomètre 171 de la Moselle, valeur mesurée: 3,48 pg TEQ/g
- 1 portion de poisson = 230 g = 801 pg TEQ --> 82 % de la dose hebdomadaire
- Portion par semaine pour cette contamination: environ 1
- par mois: environ 4-5 portions
- par an: environ 64 portions

Ce calcul aboutit pour les anguilles de la Moselle à une quantité de consommation de 6 portions par an. Les deux échantillons d'anguilles de la Sarre ne permettent pas de conclusion d'ensemble. Les anguilles capturées à la station de Willerwald peuvent être consommées environ une fois par semaine, celles capturées à Schoden seulement 6 fois par an.

On constate qu'environ 2 portions de poissons blancs de la Moselle et 3 portions de poissons blancs de la Sarre peuvent être consommées par semaine.

7.2.6 Valeurs EPA des Etats-Unis

Dans un souci d'exhaustivité, les valeurs américaines EPA ont également été prises en considération ci-après. Elles sont listées dans le tableau ci-dessous qui indique en même temps les valeurs-limites européennes correspondantes.

Consommation de poisson recommandée	Valeur EPA		Ordonnance de la UE	Valeur EPA		Ordonnance relative à la quantité maximale/ Ordonnance France
Portions par mois	Dioxines et furanes [pg/ TEQ/g] poids frais		Dioxines et furanes [pg/ TEQ/g] poids frais	PCB [µg/g] poids frais		PCB [µg/g] poids frais
pas de restriction	0	- 0,019		0	- 0,0059	
16	> 0,019	- 0,038		> 0,0059	- 0,012	
12	> 0,038	- 0,05		> 0,012	- 0,016	
8	> 0,05	- 0,075		> 0,016	- 0,023	
4	> 0,075	- 0,15		> 0,023	- 0,047	
3	> 0,15	- 0,2		> 0,047	- 0,063	
2	> 0,2	- 0,3		> 0,063	- 0,094	
1	> 0,3	- 0,6		> 0,094	- 0,19	
0,5	> 0,6	- 1,2		> 0,19	- 0,38	
pas de consommation	>1,2		4 pour Total dioxines et furanes	>0,38		0,2-0,3 par congénère PCB indicateurs 2 pour Total PCB

On constate que les valeurs sont extrêmement basses. Des valeurs nettement plus élevées qui sont considérées en Europe comme étant sans risque n'autoriseraient aucune consommation de poisson d'après les valeurs EPA aux Etats-Unis. A partir d'une valeur de dioxines + furanes supérieure à 1,2 pg TEQ/g, toute consommation de poisson est interdite aux Etats-Unis, tandis que l'Union Européenne considère que des valeurs jusqu'à 4 pg TEQ/g ne présentent pas de risque.

Le document volumineux „Guidance for assessing chemical contaminant data for use in fish advisories 2000“ ne permet pas de déductions quant aux hypothèses faites en terme d'estimation du risque pour aboutir aux valeurs EPA. Les valeurs limites peuvent par exemple être beaucoup plus élevées lorsqu'elles reposent sur une tolérance d'un mort supplémentaire du cancer par million de personnes et non par 100.000 personnes comme en Europe.

Si l'on appliquait les valeurs EPA aux présents résultats d'analyse (sans que cela ait une signification juridique), 3,2 portions de poissons blancs seraient admissibles par mois eu égard aux dioxines et furanes et 5,3 portions eu égard aux PCB. Les anguilles ne devraient pratiquement pas être consommées.

7.3 Evaluation synthétique

Le tableau suivant résume les résultats de la comparaison des valeurs-limites/valeurs indicatives.

Figure 7.3 : Comparaison synthétique des valeurs-limites

Groupe de substances	Directives juridiques/ Qualité juridique	Valeurs limites / valeurs seuil	
		Poissons blancs	Anguilles
Dioxines et furanes	Recommandation de la Commission du 4 mars 2002 sur la réduction de la présence de dioxines, de furanes et de PCB dans les aliments pour animaux et les denrées alimentaires (2002/201/CE) "niveau d'intervention"	respectées	respectées dans la plupart des cas
Dioxines et furanes	Règlement n° 466/2004 de la Commission du 8 mars 2004 portant fixation de teneurs maximales pour certains contaminants dans les denrées alimentaires; dernière rectification par le règlement n° 684/2004 de la Commission du 13 avril 2004	respectées	respectées
PCB de l'OMS	Vorschlag der deutschen Umwelt- und Verbraucherschutzverwaltung für einen separaten Grenzwert für WHO-PCB an die Kommission (DG SANCO)	autour de la valeur limite, 13% de dépassements	100% de dépassements importants
Somme Dioxines + Furanes + PCB de l'OMS	Proposition de la DG SANCO du 01-10-04, document SANCO/0072/2004 La valeur semble trouver un consensus auprès des Etats membres.	autour de la valeur limite, 9% de dépassements	93% de dépassements importants
Somme PCB	Arrêté national du 16 février 1988 Total 6 congénères	respectées	respectées
PCB indicateur 7 congénères (somme)	Avis du 11 Juin 1999 relatif à la contamination de produits et de denrées alimentaire par des dioxines (AFSSA)	respectées dans la plupart des cas	respectées
PCB indicateur 6 congénères (individuelle)	Ordonnance relative à la quantité maximale de substances nuisibles dans les denrées alimentaires (Schadstoff-Höchstmengenverordnung SHmV) du 19-12-03	respectées	60% de dépassements
Calcul Quantité de consommation	UE: Avis du Comité scientifique pour les denrées alimentaires du 30-05-01	2 à 3 portions par semaine en moyenne	6 portions par an en moyenne

8. COMPILATION DES RECOMMANDATIONS DES ETATS-MEMBRES EN TERME DE CONSOMMATION DES POISSONS

Il résulte de l'évaluation synthétique qui figure sous le paragraphe 7.3 que les résultats d'analyses des PCB dans les anguilles dépassent les limites et les valeurs de référence. Le calcul de la quantité de consommation réalisé selon la recommandation de l'UE s'élève à environ 6 portions par an.

De ce fait, on recommande par principe de consommer les anguilles avec modération. Les résultats des analyses de poissons blancs ne dépassent pas pour l'essentiel les valeurs limites et les valeurs de référence. Les recommandations en terme de consommation ont été arrêtées avec des nuances.

Dans les différents Etats et/ou Länder, les mesures suivantes ont été prises :

France

- Il est recommandé aux femmes enceintes et allaitantes et aux jeunes enfants de ne plus consommer les anguilles pêchées dans la Moselle et ses affluents.
- Il n'y a pas de restriction en terme de consommation des poissons blancs.

(Recommandation des services sanitaires et préfectoraux français, Annexe 7.1)

Luxembourg

- la consommation des anguilles est déconseillée
- en ce qui concerne les poissons blancs, il est recommandé de ne pas consommer plus que deux portions par mois

La dernière recommandation tient compte du principe de prévention sanitaire. L'administration luxembourgeoise de la santé tient compte du fait que les substances examinées sont également ingérées via d'autres denrées alimentaires de sorte que la consommation des poissons n'est prise en compte qu'à raison de 30%. (Lettre de la Direction de la Santé, Annexe 7.2).

Allemagne, Land de Sarre

- la consommation des anguilles est déconseillée
- Il n'y a pas de restriction en terme de consommation des poissons blancs

(Lettre du Ministerium für Umwelt des Saarlandes, Annexe 7.3)

Allemagne, Rhénanie-Palatinat

- la consommation des anguilles est déconseillée
- Pour les poissons blancs, la recommandation est de deux portions au maximum par semaine

(Circulaire du Ministerium für Umwelt und Forsten Rheinland-Pfalz, Annexe 7.4).

9. PERSPECTIVES ET PROCEDURE ULTERIEURE

Un premier examen des résultats d'analyses des poissons et la comparaison avec les analyses sur MES ne permet de dégager qu'une faible concordance avec les sites les plus pollués.

Les fortes contaminations (Kyll, Schoden) qui ne sont pas en corrélation avec la pollution des MES sont flagrantes.

En revanche, les contaminations maximales décelées sur les MES de la Rosselle ne se reflètent pas dans la contamination des poissons. Les valeurs mesurées dans les poissons au niveau de l'embouchure de la Rosselle n'ont rien de remarquable.

L'étape suivante consistera à remonter à l'origine de ces contaminations dans le cadre des CIPMS.

Le groupe d'experts propose la démarche suivante qui, en fonction des capacités, pourra être réalisée soit successivement, soit en parallèle :

- Vérification des concentrations élevées de substances polluantes mesurées dans les MES dans des conditions d'hydraulicité comparables dans le cadre du programme de mesures de CIPMS
- Prélèvement très prochainement de sédiments sur les sites où les matières en suspension et notamment les poissons sont fortement contaminés
- Répétition des analyses de poissons sur les sites les plus fortement contaminés
- Visite de terrain des secteurs proches des berges afin de détecter d'éventuels dépôts de PCB et d'autres polluants inconnus jusqu'alors
- Comparaison avec des sites connus figurant dans les cadastres des déchets et des pollutions historiques.

Le groupe d'experts propose par ailleurs de confier la réalisation d'une évaluation toxicologique aux services compétents.

Annexes

Annexe 1 : Description du procédé d'analyse matières en suspension

Annexe 2 : Description du procédé d'analyse poissons

Annexe 3 : Données de prélèvement des matières en suspension

Annexe 4 : Données originales des analyses des matières en suspension

Annexe 5 : Données originales de la composition des échantillons de poissons

Annexe 6 : Données originales des échantillons de poissons

Annexe 7 : Directives et recommandations nationales / Bibliographie

Annexes

Annexe 1: Méthode d'analyse des MES

Anlage 1 : Analyseverfahren Schwebstoffe, Seite 1

Die Tabellenverweise beziehen sich auf den GfA - Prüfbericht 61761 003 P01 vom 15.06.2004

Prüfziel: Prüfung auf polychlorierte Dibenzofurane und Dibenzodioxine (PCDF/D), auf polychlorierte Biphenyle (PCB) und organisch gebundenen Kohlenstoff (TOC-Gehalt)

Probenahme: Die Proben wurden vom Auftraggeber in gefriergetrockneter Form angeliefert.

Probeneingang: 23.04.2004

Prüfverfahren: **Extraktion**
Homogenisieren des Probenmaterials; Entnahme eines repräsentativen Anteils zur Extraktion (ca. 10 g). Zugabe je eines PCDF/D- und PCB-Extraktionsstandards auf das Probenmaterial (¹³C₁₂-1,2,3,4-TetraCDD, ¹³C₁₂-PCB #47). Soxhlet-Extraktion für 12 h mit Toluol/Aceton (9:1).

PCDF/D- und PCB-Analyse:

Zur PCDF/D-Analyse Zugabe von sechszehn ¹³C₁₂-markierten PCDF/D-Standardsubstanzen (siehe Tabelle 01) und siebzehn ¹³C₁₂-markierten Standardsubstanzen (siehe Tabelle 02) zu einem Aliquot des Rohextraktes; säulenchromatographische Reinigung des Extraktes. Vor der instrumentellen Analyse, Zugabe von PCDF/D- und PCB-Wiederfindungsstandard zur PCDF/D-Fraktion (siehe Tabelle 01) bzw. PCB-Fraktion (siehe Tabelle 02) PCDF/D- und PCB-Analyse mittels HRGC/HRMS; Bestimmung der Tetra- bis HexaCDF/D mittels SP 2331 Säule, der Hepta- und OctaCDF/D mittels DB-5 MS Säule und der PCB mittels HT-5 Säule; Quantifizierung über die internen ¹³C₁₂-markierten Standards, die vor der Probenaufbereitung zugegeben wurden (Isotopenverdünnungsmethode; GfA QMA 504-183/203/251 und QMA 504-183/203/251; akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025:2000).

TOC-Analytik gemäß EN 1484 (H3)

Prüfbeginn: 27.04.2004

Prüfende: 04.06.2004

Prüfergebnisse: Die Ergebnisse der TOC-Bestimmungen sind der Tabelle 03 zu entnehmen. Eine Reihe der Analysen wurde als Doppelbestimmung durchgeführt. Für diese Proben ist jeweils der Mittelwert der Doppelbestimmung in der Ergebnistabelle aufgeführt. Die Angaben erfolgten in %, bezogen auf die Trockenmasse.

Die Ergebnisse der PCDF/D-Analysen finden sich in der Tabelle 04, die PCB-Daten sind der Tabelle 05 zu entnehmen. Alle Angaben erfolgten in ng/kg bezogen auf die Trockenmasse des Probenmaterials. Neben den Konzentrationen und TE-Werten enthalten die Tabellen auch die Wiederfindungen der ¹³C₁₂-markierten internen Standards, die vor der säulenchromatographischen Reinigung der Extrakte zugegeben wurden. Die Wiederfindungen der isotonenmarkierten Extraktionsstandards lagen i.d.R. zwischen 65 und 90 % im Fall der PCDF/D und zwischen 90 und 120 % im Fall der PCB.

Alle Daten wurden dem Auftraggeber auch in Form spezieller Excel-Dateiformate bereitgestellt.

Anlage 1 : Analyseverfahren Schwebstoffe Seite 2

Bemerkungen:

Im Rahmen der internen Qualitätssicherung wurden drei der Schwebstoffproben doppelt auf PCDF/D und PCB analysiert. Die Ergebnisse dieser Doppelbestimmungen sind den Tabellen 06 (PCDF/D) und 08 (PCB) zu entnehmen. Die Ergebnistabellen 04 und 05 enthalten jeweils nur die Daten der Erstanalyse. Weiterhin wurde im Rahmen dieser Untersuchungen eine Boden/Sediment-Probe aus einem internationalen Ringversuch¹ als Referenzprobe analysiert (Doppelbestimmung). Die Ergebnisse dieser Analyse sind in den Tabellen 07 und 09 dem Median des Ringversuchs gegenübergestellt. Im Fall der PCB waren im Ringversuch nur die WHO-Komponenten zu bestimmen.

Wie den Tabellen 06 bis 09 zu entnehmen ist, wurden die Ergebnisse der Erstanalyse bzw. der Medianwert des Ringversuchs im Rahmen der analytischen Unsicherheit durch die Wiederholanalysen reproduziert.

Annexe 2 : Méthode d'analyse des poissons, page 1

Die Tabellenverweise beziehen sich auf den GfA-Prüfbericht Nr. 61761-004 P02 vom 22.09.2004

Prüfziel:	Prüfung auf polychlorierte Dibenzofurane und Dibenzodioxine (PCDF/D) und auf polychlorierte Biphenyle (PCB).
Probenahme:	Die Proben wurden vom Auftraggeber in drei Chargen in gefrorenem Zustand angeliefert.
Probeneingang:	09.06.2004 (Fischproben aus Frankreich / Luxembourg) 30.06.2004 (Fischproben aus Rheinland-Pfalz) 01.07.2004 (Fischproben aus dem Saarland)
Prüfverfahren:	Charakterisierung der Proben durch Bestimmung der <ul style="list-style-type: none">- Fischart- Anzahl der Fische pro Probe- Länge und Frischgewicht der Fische einer Probe Erstellen von Filet-Mischproben / Probenvorbereitung <ul style="list-style-type: none">- Filetierung der Einzelfische einer Probe (ohne Einbezug der Haut)- Erstellen einer Mischprobe aus allen Filetanteilen einer Probe- Homogenisierung der Mischprobe- Gefrierdrying eines repräsentativen Anteils einer jeden Mischprobe Extraktion / Fettbestimmung <ul style="list-style-type: none">- Zugabe der PCDD/F und PCB-Extraktionsstandards zu einem gefriergetrockneten Anteil einer jeden Mischprobe (siehe Tabellen 01 und 02)- ASE-Extraktion mittels n-Hexan/Dichlormethan (1:1)- Gravimetrische Bestimmung des Fettgehaltes nach Entfernen der Lösemittel PCDF/D- und PCB-Analyse: <p>Zur PCDF/D-Analyse Zugabe von sechszehn ¹³C₁₂-markierten PCDF/D-Standardsubstanzen (siehe Tabelle 01) und siebzehn ¹³C₁₂-markierten PCB-Standardsubstanzen (siehe Tabelle 02) zu einem Aliquot des Rohextraktes; säulenchromatographische Reinigung des Extraktes. Vor der instrumentellen Analyse, Zugabe von PCDF/D- und PCB-Wiederfindungsstandard zur PCDF/D-Fraktion (siehe Tabelle 01) bzw. PCB-Fraktion (siehe Tabelle 02). PCDF/D- und PCB-Analyse mittels HRGC/HRMS; Bestimmung der PCDF/D mittels DB-5 MS Säule und teils SP2331 sowie der PCB mittels HT-5 Säule; Quantifizierung über die internen ¹³C₁₂-markierten Standards, die vor der Extraktzubereitung zugegeben wurden (Isotopenverdünnungsmethode; GfA QMA 504-191/203/251 und QMA 504-171/203/251; akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025:2000).</p>

Annexe 2 : Méthode d'analyse des poissons, page 2

Prüfergebnisse:

Die Ergebnisse der PCDF/D-Analysen finden sich in der Tabelle 03. Die PCB-Daten sind der Tabelle 04 zu entnehmen. Alle Angaben erfolgen in pg/g bezogen sowohl auf den Fettgehalt als auch auf das Frischgewicht des Probenmaterials einer jeden Mischprobe.

Neben den Konzentrationen und TE-Werten enthalten die Tabellen auch die Wiederfindungen der $^{13}\text{C}_{12}$ -markierten internen Standards, die vor der säulenchromatographischen Reinigung der Extrakte zugegeben wurden. Die Wiederfindungen der isotoopenmarkierten Extraktionsstandards lagen meist oberhalb von 70 % im Fall der PCDF/D und oberhalb von 80 % im Fall der PCB.

Die Angaben zur Anzahl und Länge der Einzelfische pro Mischprobe sowie zum Gewicht der Filet-Mischprobe finden sich in der Tabelle A1 des Anhangs.

Alle Daten wurden dem Auftraggeber auch in Form spezieller Excel-Dateiformate bereitgestellt.

Bemerkungen:

Auf Grund der z.T. sehr großen Konzentrationsunterschiede zwischen den PCB-Kongeneren innerhalb einer Probe mussten bei einer Reihe von Proben separate Analysen zur Bestimmung der Indikator-PCB und der WHO-PCB durchgeführt werden.

Im Rahmen der internen Qualitätssicherung wurden ferner zwei Fischproben doppelt auf PCDF/D und PCB analysiert. Die Ergebnisse dieser Doppelbestimmungen sind den Tabellen 05 (PCDF/D) und 06 (PCB) zu entnehmen. Die Ergebnistabellen 03 und 04 enthalten jeweils nur die Daten der Erstanalyse.

Zur Absicherung der Richtigkeit der Analysen wurden im Rahmen der vorliegenden Untersuchungen weiterhin folgende Referenzproben analysiert:

- dreifache Bestimmung eines Inhouse-Referenzmaterials (Fischmehl) auf PCDF/D und PCB
- vierfache Bestimmung eines auf Indikator-PCB zertifizierten Referenzmaterials (Fischöl)

Die Ergebnisse der dreifachen Analyse des Fischmehl Inhouse Referenzmaterials sind der Tabelle 07 zu entnehmen. Die relativen Abweichungen der PCDD/F und PCB-Kongeneren vom Mittelwert der Vorperiode liegen zwischen -20 und +20 %, was für Einzelverbindungen noch tolerabel ist. Die mittleren WHO-TE-Werte weichen im Fall der PCDD/F um 7 % und im Fall der PCB um 13 % vom Mittelwert der Vorperiode ab. Auch diese Abweichungen liegen noch im Bereich üblicher analytischer Schwankungsbreiten.

Programme de mesures des PCB dans la Moselle et la Sarre 2004

Prélèvement de matières en suspension et calculs des flux

Programme international de mesures des PCB sur les matières en suspension dans le bassin Moselle-Sarre, mars 2004

Annexe 3 rév. 24.03.05 : Données sur les prélèvements de MES et calculs des flux

Spalte	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Ifd. Nr.	Datum	Gewässer	Probenahmestelle	Pump- dauer [h] gerundet	Wasser- Volumen [l]	Schwebstoff Feuchtmenge [g]	Schwebstoff Trockenmenge [g]	Schwebstoff- gehalt im Wasser [mg/l]	mittl.Tages- abfluss [m³/s]	Pegel	Summe Dioxine und Furane			Summe WHO-PCB			Summe Indikator-PCB			
											Schadstoff- konzentration im Schwebstoff [pg/g]	Schadstoff- konzentration im Wasser [pg/l]	Schadstoff- tages- fracht [mg]	Schadstoff- konzentration im Schwebstoff [µg/kg]	Schadstoff- konzentration im Wasser [pg/l]	Schadstoff- tages- fracht [mg]	Schadstoff- konzentration im Schwebstoff [µg/kg]	Schadstoff- konzentration im Wasser [pg/l]	Schadstoff- tages- fracht [mg]	
Berechnung								Spalte 6 / Spalte3			Spalte7* Spalte 10/1000	Spalte 8* Spalte11*0,0864		Spalte 7* Spalte 13	Spalte 8* Spalte14*0,0864		Spalte7* Spalte 16	Spalte 8* Spalte17*0,0864		
1	1.3.2004	Mosel	km 386,5 rechtes Ufer, Maron	10	10.000	91,4	25,3	2,5	34,7	PontSaint Vincent	962	2,4	7	10,7	27,2	81	64,4	163	488	
2	3.3.2004	Mosel	km 338,5 rechtes Ufer, Autreville	10	10.000	139,6	36,1	3,6	63,4	Custines	746	2,7	15	7,8	28,1	154	48,2	174	953	
3	4.3.2004	Mosel	km 306,0 rechtes Ufer, Ars sur Moselle	10	10.000	170,7	45,8	4,6	65	Custines	488	2,2	13	9,9	45,3	255	69,8	320	1.795	
4	5.3.2004	Mosel	km 277,2 rechtes Ufer, Bousse	8	8.000	202,9	50,4	6,3	64,9	Uckrange	313	2,0	11	7,3	46,1	258	58,8	370	2.077	
5	6.3.2004	Mosel	km 246,0 rechtes Ufer, Sierck les Bains	6	6.000	166,9	37,6	6,3	81,7	Cattenom	438	2,7	19	9,2	57,7	408	68,1	427	3.012	
6	8.3.2004	Mosel	km 230,2 linkes Ufer, Stadtbredimus	4,5	4.500	139,7	34,9	7,8	83	Perl	418	3,2	23	8,5	65,7	470	60,3	468	3.343	
7	9.3.2004	Mosel	km 221,8 linkes Ufer, Wormeldange	5	5.000	161	41,8	8,4	76	Perl	301	2,5	17	6,5	54,3	358	51,6	431	2.844	
8	10.3.2004	Sauer	km 0,05; Sauer- mündung	11	11.000	63,4	13,6	1,2	23	Bollendorf	244	0,3	1	2,1	2,7	5	16,2	20	40	
9	11.3.2004	Mosel	km 169,0 linkes Ufer, Detzem	8,5	8.500	236	51,4	6,0	151	Cochem	269	1,6	21	8,6	52,2	682	56,9	344	4.492	
10	4.3.2004	Meurthe	Bouxiere	5	5.000		22,5	4,5	65	Custines	399	1,8	10	4,8	21,4	119	21,9	99	549	
11	15.3.2004	Saar	Sarreinsming				27,3		18	Sarreinsming	162			1,5			7,5			
12	22.3.2004	Our	Untereisenbach	1,5	1.500	81,3	45,8	30,5	13	Gemünd	114	3,5	4	1,2	37,8	44	7,81	238	278	
13	22.3.2004	Our	Ammeldingen	3	3.000	123,3	17,5	5,8	19	Gemünd	139	0,8	1	2,7	16,0	26	20,1	117	191	
14	16.3.2004	Saar	km 67,8; linkes Ufer; Bous	8,5	8.500	166,4	45,1	5,3	30	St. Arnual	462	2,4	6	16,4	86,8	226	67,8	360	939	
15	17.3.2004	Saar	km 44,0; rechtes Ufer; Fremersdorf	9,5	9.500	181,7	47,5	5,0	46	Fremersdorf	403	2,0	8	11,1	55,6	222	54,5	273	1.085	
16	15.3.2004	Saar	km 92,6 linkes Ufer, Güdigen	9	9.000	191,9	58,1	6,5	37	St. Arnual	317	2,0	6	5,1	33,2	105	27,5	178	563	
17	18.3.2004	Saar	km 30,5; rechtes Ufer; Saarhölzbach	8	8.000	197,2	55,7	7,0	46	Fremersdorf	402	2,8	11	12,7	88,6	350	60,6	422	1.665	
18	23.3.2004	Mosel	km 107,2 rechtes Ufer, Traben - Trarbach	3	3.000	180,8	45,6	15,2	313	Cochem	339	5,2	139	7,7	117,3	3.172	47,8	727	19.651	
19	24.3.2004	Mosel	km 2,7 linkes Ufer, Koblenz-Metternich	4,5	4.500	240,2	45,4	10,1	310	Cochem	185	1,9	50	6,0	60,7	1.624	40	404	10.798	
20	23.3.2004	Kyll	Kordel	2	2.000	111,3	25,7	12,9	16	Kordel	195	2,5	3	1,2	15,8	21	9,87	127	172	
21	19.3.2004	Saar	km 7,8; rechtes Ufer; Schoden	7,5	7.500	202,9	56,0	7,5	42	Fremersdorf	383	2,9	10	12,4	92,4	333	60,7	453	1.633	
22	26.3.2004	Rhein	km 584,4 rechtes Ufer, Oberlahnstein	4	4.000	150,1	48,6	12,2	1.597	Mainz	1149	14,0	1.926	5,0	61,3	8.452	30	365	50.294	
23	25.3.2004	Rhein	km 638,0 linkes Ufer, Oberwinter	3	3.000	168,8	48,6	16,2	1.978	Bonn	1573	25,5	4.355	5,2	83,8	14.328	31,3	507	86.656	
24	15.3.2004	Nied	Niedaltdorf, rechtes Ufer	6	6.000	105,5	25,5	4,3	11	Pegel im SL	89	0,4	0,4	1,9	8,1	8	8,24	35	33	
25	18.3.2004	Rosel	Geislautern	1	1.000	112,8	25,5	25,5	2	Pegel im SL	1150	29,3	5	55,4	1413,4	249	208	5304	935	
26	17.3.2004	Blies	Reinheim	6	6.000	94,9	23,4	3,9	12	Pegel im SL	404	1,6	2	8,0	31,3	32	47,6	186	188	
27	16.3.2004	Rosel	Dieffen, rechtes Ufer	6	6.000	120,1	36,1	6,0	5	Pegel im SL	228	1,4	1	3,0	18,1	7	18,4	111	44	
				Minimum	1,00	1.000	63,4	13,6	1,24	2,0		89,2	0,30	0,36	1,23	2,65	5	7,5	20,0	33
				Mittel (Ohne Rhein)	6,17	6.173	152	38	9	69		454	4,60	16	8,60	101	384	47	485	2.407
				Maximum	11,00	11.000	240	58	31	1.978		1.573	29	4.355	55	1.413	14.328	208	5.304	86.656

Abfluss fehlt

Annexe 4: Résultats des analyses de MES

	Maron/Mosel	Autreville/Mosel	Ars s. Moselle	Bousse/Mosel	Sierck/Mosel	Stadtbredimus/Mosel	Wormeldanger/Mosel	Mündung Sauer
Original Probenbezeichnung	40118	40119	40120	40121	40122	40123	40124	40125
GfA Probenbezeichnung	4N135901	4N135902	4N135903	4N135904	4N135905	4N135906	4N135907	4N135908
Trockenrückstand (%)	96,4	96,7	96,8	95,7	96,7	96,9	97,2	96,5
Dimension	pg/g	pg/g	pg/g	pg/g	pg/g	pg/g	pg/g	pg/g
PCDF								
2378-TetraCDF	8,09	18,3	10,9	6,76	7,19	7,02	5,64	3,41
12378-PentaCDF	3,88	10,2	5,77	2,98	3,47	3,19	2,32	1,81
23478-PentaCDF	4,48	8,32	5,01	2,89	3,96	3,85	3,36	2,24
123478-HexaCDF	4,16	6,66	3,71	2,16	2,86	3,31	2,02	2,08
123678-HexaCDF	2,68	5,23	2,34	1,44	1,6	2,06	1,29	1,38
123789-HexaCDF	0,41	0,396	0,232	0,121	0,149	0,128	0,071	0,098
234678-HexaCDF	2,24	3,1	2,0	1,24	1,81	1,61	1,4	1,32
1234678-HeptaCDF	19,0	19,0	11,6	7,21	9,74	10,0	7,46	8,84
1234789-HeptaCDF	1,87	1,88	1,22	0,711	0,9	0,938	0,746	0,774
OctaCDF	46,3	41,4	24,7	15,3	21,0	22,5	15,8	19,0
PCDD								
2378-TetraCDD	0,263	0,473	0,3	0,114	0,234	0,203	0,193	0,253
12378-PentaCDD	1,1	1,19	0,832	0,476	0,567	0,558	0,552	0,493
123478-HexaCDD	1,47	1,29	1,01	0,713	1,12	0,77	0,696	0,626
123678-HexaCDD	5,87	5,03	3,28	1,76	2,26	2,75	2,02	2,01
123789-HexaCDD	4,4	3,54	2,61	1,37	1,86	1,81	1,77	1,25
1234678-HeptaCDD	121,0	86,9	59,8	38,1	50,8	49,1	35,9	32,2
OctaCDD	735,0	533,0	353,0	230,0	328,0	308,0	220,0	166,0
Summe [pg/g]	962,21	745,91	488,31	313,35	437,52	417,80	301,24	243,78
TEQ (WHO) exkl. BG [a]	8,23	11,8	7,29	4,23	5,49	5,42	4,49	3,61
TEQ (WHO) inkl. BG [b]	8,23	11,8	7,29	4,23	5,49	5,42	4,49	3,61
I-TEQ (NATO/CCMS) exkl. BG [a]	8,38	11,7	7,22	4,21	5,52	5,44	4,43	3,53
I-TEQ (NATO/CCMS) inkl. BG [b]	8,38	11,7	7,22	4,21	5,52	5,44	4,43	3,53
WHO-PCB								
<i>Non-ortho PCB</i>								
PCB 77	317,0	180,0	211,0	166,0	191,0	181,0	138,0	62,1
PCB 81	< 11,6	< 5,5	< 7,3	< 5,3	< 5,2	< 8,1	< 5,1	< 5,9
PCB 126	27,6	19,9	20,5	14,4	20,2	16,6	17,2	12,5
PCB 169	< 5,3	< 5,2	< 5,2	< 5,1	< 5,2	< 5,1	< 5,1	< 5,9
<i>Mono-ortho PCB</i>								
PCB 105	2.220,0	1.540,0	1.440,0	1.340,0	1.670,0	1.530,0	1.080,0	370,0
PCB 114	83,0	61,7	50,0	61,1	58,6	80,5	38,1	19,1
PCB 118	6.170,0	4.510,0	5.850,0	4.390,0	5.370,0	4.950,0	3.880,0	1.050,0
PCB 123	107,0	69,4	60,4	61,2	79,2	66,8	56,7	17,0
PCB 156	1.010,0	784,0	1.310,0	680,0	988,0	916,0	661,0	315,0
PCB 157	175,0	137,0	141,0	115,0	144,0	118,0	99,5	51,2
PCB 167	481,0	378,0	635,0	395,0	564,0	497,0	420,0	193,0
PCB 189	158,0	106,0	191,0	104,0	139,0	133,0	111,0	66,7
SUMME [µg/kg]	10,7	7,8	9,9	7,3	9,2	8,5	6,5	2,1
TEQ 12 WHO PCB exkl. BG [a]	4,29	3,13	3,58	2,48	3,36	2,91	2,65	1,6
TEQ 12 WHO PCB inkl. BG [b]	4,35	3,18	3,63	2,53	3,42	2,96	2,7	1,66
7 Indikator PCB								
PCB 28	2.970,0	1.690,0	2.260,0	1.750,0	1.950,0	1.720,0	1.130,0	405,0
PCB 52	5.570,0	3.410,0	5.670,0	6.010,0	5.380,0	4.780,0	4.030,0	755,0
PCB 101	10.600,0	7.120,0	11.800,0	9.480,0	10.900,0	9.210,0	8.300,0	1.990,0
PCB 118	6.170,0	4.510,0	5.850,0	4.390,0	5.370,0	4.950,0	3.880,0	1.050,0
PCB 153	17.700,0	14.300,0	19.400,0	16.700,0	20.800,0	19.100,0	17.100,0	5.090,0
PCB 138	12.400,0	9.490,0	12.900,0	12.500,0	13.200,0	10.800,0	9.700,0	3.990,0
PCB 180	9.030,0	7.700,0	11.900,0	7.930,0	10.500,0	9.760,0	7.380,0	2.970,0
Summe 7 Ind-PCB exkl. BG[pg/g]	64.400	48.200	69.800	58.800	68.100	60.300	51.600	16.200
Summe 7 Indikator PCB inkl. BG [b]	64.400,0	48.200,0	69.800,0	58.800,0	68.100,0	60.300,0	51.600,0	16.200,0
Summe [µg/kg]	64,4	48,2	69,8	58,8	68,1	60,3	51,6	16,2

alle Werte sind auf maximal drei
signifikante Stellen gerundet

< : Konzentration unter der angegebenen
Bestimmungsgrenze

[a]: Berechnung des TEQ-Wertes unter
Einbeziehung nur der quantifizierten
Kongenerer

[b]: Berechnung des TEQ-Wertes unter
Einbeziehung nicht quantifizierter
Kongenerer mit dem vollen Wert ihrer BG

Annexe 4: Résultats des analyses de MES

	Detzem/Mosel	Bouxiere/Meurthe	Sarreinsming/Saar	Untereisenbach/Our	Ammeldingen/Our	Bous/Saar
Original Probenbezeichnung	40126	40127	40128	40171	40172	40173
GfA Probenbezeichnung	4N135909	4N135910	4N135911	4N135912	4N135913	4N135914
Trockenrückstand (%)	96,4	97,5	97,5	98,7	97,4	97,6
Dimension	pg/g	pg/g	pg/g	pg/g	pg/g	pg/g
PCDF						
2378-TetraCDF	6,17	19,9	1,7	1,06	3,26	4,4
12378-PentaCDF	2,29	14,4	0,914	0,959	1,93	2,92
23478-PentaCDF	3,77	10,1	0,968	1,19	1,86	3,7
123478-HexaCDF	2,14	7,06	1,4	1,39	1,78	3,63
123678-HexaCDF	1,31	7,29	0,858	1,11	1,23	2,31
123789-HexaCDF	0,126	0,84	< 0,066	0,099	0,13	0,153
234678-HexaCDF	1,36	4,43	0,797	0,965	1,35	2,2
1234678-HeptaCDF	7,59	14,9	5,58	6,3	7,38	14,7
1234789-HeptaCDF	0,743	2,04	0,482	0,588	0,711	1,18
OctaCDF	16,8	26,2	11,1	11,7	12,6	35,4
PCDD						
2378-TetraCDD	0,114	0,843	0,066	0,131	0,193	0,286
12378-PentaCDD	0,494	1,53	0,211	0,352	0,596	0,738
123478-HexaCDD	0,349	1,35	0,345	0,32	0,44	1,11
123678-HexaCDD	1,83	3,04	0,984	0,928	1,64	2,82
123789-HexaCDD	1,22	2,46	0,836	0,868	1,27	2,65
1234678-HeptaCDD	33,2	41,4	20,2	15,0	20,5	51,4
OctaCDD	189,0	241,0	116,0	71,3	82,3	332,0
Summe [pg/g]	268,51	398,78	162,38	114,26	139,17	461,60
TEQ (WHO) exkl. BG [a]	4,49	13,4	1,77	2,03	3,22	5,66
TEQ (WHO) inkl. BG [b]	4,49	13,4	1,78	2,03	3,22	5,66
I-TEQ (NATO/CCMS) exkl. BG [a]	4,43	12,9	1,78	1,93	3,01	5,62
I-TEQ (NATO/CCMS) inkl. BG [b]	4,43	12,9	1,79	1,93	3,01	5,62
WHO-PCB						
<i>Non-ortho PCB</i>						
PCB 77	275,0	121,0	32,4	142,0	116,0	614,0
PCB 81	< 5,1	< 5,4	< 5,5	7,9	< 5,7	< 8,4
PCB 126	23,0	10,9	< 5,5	7,8	14,1	32,6
PCB 169	< 5,1	< 5,4	< 5,5	< 5,4	< 5,7	< 5,4
<i>Mono-ortho PCB</i>						
PCB 105	1.710,0	1.190,0	341,0	267,0	470,0	4.110,0
PCB 114	71,0	53,2	13,0	24,1	21,8	145,0
PCB 118	5.010,0	2.610,0	845,0	542,0	1.370,0	9.170,0
PCB 123	86,1	52,9	17,4	13,5	20,3	190,0
PCB 156	810,0	419,0	172,0	122,0	374,0	1.210,0
PCB 157	126,0	71,1	35,9	23,0	50,5	225,0
PCB 167	442,0	189,0	82,8	72,3	237,0	546,0
PCB 189	97,3	47,2	19,8	22,6	79,1	127,0
SUMME [µg/kg]	8,6	4,8	1,5	1,2	2,7	16,4
TEQ 12 WHO PCB exkl. BG [a]	3,52	1,77	0,24	0,96	1,84	5,48
TEQ 12 WHO PCB inkl. BG [b]	3,58	1,82	0,84	1,02	1,9	5,53
7 Indikator PCB						
PCB 28	2.710,0	951,0	174,0	1.570,0	1.040,0	5.020,0
PCB 52	5.790,0	1.920,0	498,0	818,0	1.060,0	11.600,0
PCB 101	9.490,0	4.010,0	1.080,0	722,0	2.810,0	13.600,0
PCB 118	5.010,0	2.610,0	845,0	542,0	1.370,0	9.170,0
PCB 153	16.500,0	5.180,0	1.970,0	1.710,0	6.000,0	12.200,0
PCB 138	10.500,0	3.800,0	1.770,0	1.290,0	4.640,0	9.630,0
PCB 180	6.940,0	3.380,0	1.160,0	1.160,0	3.200,0	6.550,0
Summe 7 Ind-PCB exkl. BG [pg/g]	56.900	21.900	7.500	7.810	20.100	67.800
Summe 7 Indikator PCB inkl. BG [b]	56.900,0	21.900,0	7.500,0	7.810,0	20.100,0	67.800,0
Summe [µg/kg]	56,9	21,9	7,5	7,81	20,1	67,8

alle Werte sind auf maximal drei
signifikante Stellen gerundet

< : Konzentration unter der angegebenen
Bestimmungsgrenze

[a]: Berechnung des TEQ-Wertes unter
Einbeziehung nur der quantifizierten
Kongenerer

[b]: Berechnung des TEQ-Wertes unter
Einbeziehung nicht quantifizierter
Kongenerer mit dem vollen Wert ihrer BG

Annexe 4: Résultats des analyses de MES

	Freimersdorf/Saar	Güdingen/Saar	Saarhölzbach/Saar	Traben Tr./Mosel	Ko-Metternich/Mosel	Kordel/Kyll	Schoden/Saar
Original Probenbezeichnung	40174	40175	40176	40177	40178	40179	40180
GfA Probenbezeichnung	4N135915	4N135916	4N135917	4N135918	4N135919	4N135920	4N135921
Trockenrückstand (%)	98,5	97,1	97,2	98	96,2	97,4	97,4
Dimension	pg/g	pg/g	pg/g	pg/g	pg/g	pg/g	pg/g
PCDF							
2378-TetraCDF	5,14	3,23	5,19	7,57	5,21	1,76	5,67
12378-PentaCDF	2,5	1,71	3,24	2,96	1,66	1,54	3,1
23478-PentaCDF	3,07	2,37	4,11	3,66	4,07	2,1	3,91
123478-HexaCDF	2,7	2,23	3,34	2,84	1,94	2,1	3,24
123678-HexaCDF	1,82	1,2	1,93	2,0	2,16	1,4	2,06
123789-HexaCDF	0,199	0,122	0,21	0,239	0,322	0,15	0,129
234678-HexaCDF	1,87	1,44	2,1	1,61	1,55	1,35	2,12
1234678-HeptaCDF	13,7	11,3	13,7	9,53	4,92	6,06	13,1
1234789-HeptaCDF	1,05	1,09	1,1	1,05	0,505	0,615	1,16
OctaCDF	32,3	27,0	30,9	20,6	10,4	16,9	26,8
PCDD							
2378-TetraCDD	0,329	0,262	0,278	0,285	0,574	0,219	0,237
12378-PentaCDD	0,878	0,565	0,84	0,631	0,792	0,514	0,785
123478-HexaCDD	0,888	0,735	0,777	0,668	0,826	0,579	0,954
123678-HexaCDD	3,55	2,19	3,18	2,64	1,31	2,56	2,59
123789-HexaCDD	2,76	1,08	2,09	1,83	1,21	1,36	1,91
1234678-HeptaCDD	50,1	36,5	45,4	39,8	21,2	30,3	43,9
OctaCDD	280,0	224,0	284,0	241,0	126,0	125,0	271,0
Summe [pg/g]	402,85	317,02	402,39	338,91	184,65	194,51	382,67
TEQ (WHO) exkl. BG [a]	5,44	3,95	5,85	5,36	5,37	3,37	5,61
TEQ (WHO) inkl. BG [b]	5,44	3,95	5,85	5,36	5,37	3,37	5,61
I-TEQ (NATO/CCMS) exkl. BG [a]	5,28	3,9	5,71	5,28	5,1	3,24	5,48
I-TEQ (NATO/CCMS) inkl. BG [b]	5,28	3,9	5,71	5,28	5,1	3,24	5,48
WHO-PCB							
<i>Non-ortho PCB</i>							
PCB 77	429,0	204,0	458,0	277,0	189,0	41,6	461,0
PCB 81	< 6,0	< 5,1	< 5,4	< 7,1	< 5,4	< 5,2	< 6,9
PCB 126	39,1	21,0	44,5	35,6	22,2	17,8	32,3
PCB 169	< 5,4	< 5,1	5,4	< 5,0	< 5,4	< 5,2	< 4,9
<i>Mono-ortho PCB</i>							
PCB 105	2.370,0	1.070,0	2.860,0	1.600,0	1.190,0	160,0	2.850,0
PCB 114	87,2	43,5	111,0	72,0	51,7	11,4	88,4
PCB 118	6.240,0	2.770,0	7.030,0	4.090,0	3.340,0	511,0	6.840,0
PCB 123	107,0	44,7	134,0	86,6	59,7	< 10,4	122,0
PCB 156	1.070,0	580,0	1.190,0	817,0	635,0	258,0	1.100,0
PCB 157	167,0	90,6	204,0	147,0	100,0	40,0	209,0
PCB 167	494,0	258,0	545,0	459,0	357,0	156,0	543,0
PCB 189	133,0	70,6	152,0	144,0	83,7	56,9	138,0
SUMME [µg/kg]	11,1	5,1	12,7	7,7	6,0	1,2	12,4
TEQ 12 WHO PCB exkl. BG [a]	5,51	2,87	6,33	4,7	3,11	2,01	4,97
TEQ 12 WHO PCB inkl. BG [b]	5,56	2,92	6,33	4,75	3,16	2,06	5,02
7 Indikator PCB							
PCB 28	3.770,0	1.510,0	3.880,0	2.010,0	1.460,0	108,0	3.720,0
PCB 52	7.520,0	3.100,0	7.630,0	3.860,0	3.070,0	200,0	8.000,0
PCB 101	9.450,0	4.370,0	11.000,0	7.040,0	6.300,0	1.090,0	10.600,0
PCB 118	6.240,0	2.770,0	7.030,0	4.090,0	3.340,0	511,0	6.840,0
PCB 153	11.700,0	6.680,0	12.800,0	13.400,0	11.900,0	3.110,0	13.200,0
PCB 138	9.950,0	5.600,0	10.900,0	9.540,0	7.960,0	2.560,0	11.500,0
PCB 180	5.860,0	3.460,0	7.240,0	7.870,0	5.920,0	2.300,0	6.840,0
Summe 7 Ind-PCB exkl. BG [pg/g]	54.500	27.500	60.600	47.800	40.000	9.870	60.700
Summe 7 Indikator PCB inkl. BG [b]	54.500,0	27.500,0	60.600,0	47.800,0	40.000,0	9.870,0	60.700,0
Summe [µg/kg]	54,5	27,5	60,6	47,8	40,0	9,87	60,7

alle Werte sind auf maximal drei
signifikante Stellen gerundet

< : Konzentration unter der angegebenen
Bestimmungsgrenze

[a]: Berechnung des TEQ-Wertes unter
Einbeziehung nur der quantifizierten
Kongenerne

[b]: Berechnung des TEQ-Wertes unter
Einbeziehung nicht quantifizierter
Kongenerne mit dem vollen Wert ihrer BG

Annexe 4: Résultats des analyses de MES

	Oberlahnstein/Rhein	Oberwinter/Rhein	Niedaltdorf/Nied	Geislauern/Rossel	Reinheim/Blies	Dieffern/Prims
Original Probenbezeichnung	40181	40182	40183	40184	40185	40186
GfA Probenbezeichnung	4N135922	4N135923	4N135924	4N135925	4N135926	4N135927
Trockenrückstand (%)	97,6	98,1	96,9	96,6	97,4	98
Dimension	pg/g	pg/g	pg/g	pg/g	pg/g	pg/g
PCDF						
2378-TetraCDF	6,3	7,57	1,13	5,72	4,78	2,39
12378-PentaCDF	3,53	4,59	0,56	4,88	2,62	1,29
23478-PentaCDF	3,55	4,41	0,903	5,02	3,53	2,06
123478-HexaCDF	8,46	14,8	0,71	7,77	3,54	1,83
123678-HexaCDF	3,15	4,61	0,661	4,79	2,38	0,882
123789-HexaCDF	0,243	0,263	< 0,067	0,681	0,236	0,137
234678-HexaCDF	2,17	2,72	0,626	4,93	2,29	1,28
1234678-HeptaCDF	18,0	24,4	2,88	34,7	16,2	8,8
1234789-HeptaCDF	2,68	4,31	< 0,445	2,9	1,37	0,623
OctaCDF	136,0	206,0	5,76	83,8	44,6	29,1
PCDD						
2378-TetraCDD	0,356	0,667	< 0,032	0,65	0,246	0,102
12378-PentaCDD	0,912	1,04	0,261	2,07	0,679	0,478
123478-HexaCDD	0,895	1,18	0,213	2,62	1,21	0,296
123678-HexaCDD	3,09	3,82	0,719	5,84	2,87	1,48
123789-HexaCDD	2,11	2,56	0,347	4,19	2,1	0,911
1234678-HeptaCDD	49,2	60,1	10,2	122,0	46,4	20,3
OctaCDD	908,0	1.230,0	64,8	857,0	269,0	156,0
Summe [pg/g]	1148,65	1573,04	89,23	1149,56	404,05	227,96
TEQ (WHO) exkl. BG [a]	6,66	8,93	1,32	10,8	5,43	2,91
TEQ (WHO) inkl. BG [b]	6,66	8,93	1,36	10,8	5,43	2,91
I-TEQ (NATO/CCMS) exkl. BG [a]	7,15	9,7	1,25	10,6	5,37	2,84
I-TEQ (NATO/CCMS) inkl. BG [b]	7,15	9,7	1,29	10,6	5,37	2,84
WHO-PCB						
<i>Non-ortho PCB</i>						
PCB 77	327,0	309,0	47,7	1.240,0	358,0	106,0
PCB 81	< 5,1	< 4,9	< 5,6	< 24,1	< 5,6	< 5,3
PCB 126	26,2	29,9	4,4	83,5	33,6	16,5
PCB 169	< 5,1	< 4,9	< 5,6	< 13,8	< 5,6	< 5,3
<i>Mono-ortho PCB</i>						
PCB 105	789,0	886,0	427,0	13.800,0	1.570,0	543,0
PCB 114	31,7	52,6	13,8	589,0	63,3	22,5
PCB 118	2.690,0	2.710,0	1.130,0	32.700,0	4.170,0	1.490,0
PCB 123	49,8	43,4	19,0	580,0	94,1	22,9
PCB 156	591,0	599,0	152,0	3.890,0	946,0	450,0
PCB 157	115,0	104,0	32,0	666,0	162,0	67,2
PCB 167	330,0	334,0	74,3	1.590,0	490,0	231,0
PCB 189	102,0	117,0	16,2	326,0	150,0	62,1
SUMME [µg/kg]	5,0	5,2	1,9	55,4	8,0	3,0
TEQ 12 WHO PCB exkl. BG [a]	3,39	3,78	0,7	15,8	4,59	2,15
TEQ 12 WHO PCB inkl. BG [b]	3,44	3,83	0,76	15,9	4,64	2,2
7 Indikator PCB						
PCB 28	1.810,0	1.500,0	259,0	9.990,0	2.460,0	690,0
PCB 52	2.210,0	2.280,0	757,0	34.900,0	5.730,0	1.230,0
PCB 101	4.360,0	4.370,0	1.410,0	40.600,0	7.540,0	2.890,0
PCB 118	2.690,0	2.710,0	1.130,0	32.700,0	4.170,0	1.490,0
PCB 153	7.870,0	8.390,0	1.960,0	35.500,0	11.000,0	4.980,0
PCB 138	6.500,0	6.680,0	1.690,0	32.800,0	9.650,0	4.370,0
PCB 180	4.550,0	5.330,0	1.040,0	21.300,0	7.010,0	2.760,0
Summe 7 Ind-PCB exkl. BG [pg/g]	30.000	31.300	8.240	208.000	47.600	18.400
Summe 7 Indikator PCB inkl. BG [b]	30.000,0	31.300,0	8.240,0	208.000,0	47.600,0	18.400,0
Summe [µg/kg]	30,0	31,3	8,24	208,0	47,6	18,4

alle Werte sind auf maximal drei
signifikante Stellen gerundet

< : Konzentration unter der angegebenen
Bestimmungsgrenze

[a]: Berechnung des TEQ-Wertes unter
Einbeziehung nur der quantifizierten
Kongenerne

[b]: Berechnung des TEQ-Wertes unter
Einbeziehung nicht quantifizierter
Kongenerne mit dem vollen Wert ihrer BG

Annexe 5: Données relatives aux échantillons mixtes de poissons

Herkunftsland	Frankreich	Frankreich	Frankreich	Frankreich	Frankreich	Frankreich	Frankreich	Luxembourg	Luxembourg
Fluß	Meurthe	Mosel	Mosel	Mosel	Mosel	Mosel	Saar	Mosel	Sauer
Standort	Bouxière	Maron	Autreville	Ars sur Mosel	Bousse/Uckange	Berg sur Moselle	Willerwald	Palzem / Hettermillen	Sauer Mündung
Fischart	Aal	Aal	Aal	Aal	Aal	Aal	Aal	Aal	Aal
Fettgehalt (%)	31	17,4	28,3	30,3	26,2	28,9	6,42	35,4	23,9
Original Probenbezeichnung	21/04/04 Ang 1	21/04/04 Ang 3	21/04/04 Ang 3	19/05/04 Ang 3	25/05/04 Ang 3	26/05/04 Ang 3	03/06/04 Ang 2	01/06/04 Ang 3	01/06/04 Ang 3
GfA Probenbezeichnung	4N232901	4N232902	4N232903	4N232904	4N232905	4N232906	4N232907	4N232908	4N232909
Dimension	pg/g	pg/g	pg/g	pg/g	pg/g	pg/g	pg/g	pg/g	pg/g
Bezug	Frischgewicht	Frischgewicht	Frischgewicht	Frischgewicht	Frischgewicht	Frischgewicht	Frischgewicht	Frischgewicht	Frischgewicht
Anzahl der Fische	1	3	3	3	3	3	2	3	3
Länge der Fische [cm]	67	60, 60, 60	77, 82, 56	69, 81, 63	74, 68, 63	74, 67, 64	65, 62	70, 64, 53	60, 50, 40
Frischgewicht Mischprobe Filets [g]	186	501	1159	879	903	1007	425	737	336
Fettgehalt (%)	31	17,4	28,3	30,3	26,2	28,9	6,42	35,4	23,9

Annexe 5: Données relatives aux échantillons mixtes de poissons

Herkunftsland	Frankreich	Frankreich	Frankreich	Frankreich	Frankreich	Frankreich	Frankreich	Luxembourg	Luxembourg	Frankreich
Fluß	Mosel	Mosel	Mosel	Mosel	Mosel	Mosel	Sarre	Mosel	Sauer	Meurthe
Standort	Maron	Autreville	Chatel	Ars sur Moselle	Bousse/Uckange	Berg sur Moselle	Willerwald	Palzem / Hettremillen	Sauer Mündung	Bouxière
Fischart	Rotauge	Rotauge	Rotauge	Rotauge	Rotauge	Rotauge	Rotauge	Rotauge	Rotauge	Dobel
Fettgehalt (%)	1,06	0,84	0,96	0,94	0,86	1,7	0,84	0,89	0,73	1,83
Original Probenbezeichnung	21/04/04 Gar 15	21/04/04 Gar 5	17/05/04 Gar 15	19/05/04 Gar 24	25/05/04 Gar 15	26/05/04 Gar 3	03/06/04 Gar 15	01/06/04 Gar 4	01/06/04 Gar 12	21/04/04 Chev 2
GfA Probenbezeichnung	4N232910	4N232911	4N232912	4N232913	4N232914	4N232915	4N232916	4N232917	4N232918	4N232919
Dimension	pg/g	pg/g	pg/g	pg/g	pg/g	pg/g	pg/g	pg/g	pg/g	pg/g
Bezug	Frischgewicht	Frischgewicht	Frischgewicht	Frischgewicht	Frischgewicht	Frischgewicht	Frischgewicht	Frischgewicht	Frischgewicht	Frischgewicht
Anzahl der Fische	15	5	15	25	15	3	15	4	12	2
Länge der Fische [cm]	15, 15,5, 17,5, 16,5, 16, 16,5, 19, 21, 19, 20, 14, 18, 16, 16, 15,5, 15,5, 32	16,5, 16, 18,5, 16, 15	14,5, 17, 15, 17,5, 15,5, 15, 18, 15,5, 18, 17, 15,5, 19, 17, 19,5, 22,5, 24,5	11, 10,5, 9, 10,5, 12, 10,5, 13, 15, 13, 12, 12,5, 12,5, 12,5, 11, 10, 10,5, 11,5, 10,5, 12, 13, 12, 10, 11,5, 18, 24	9, 10,5, 11,5, 13, 12, 14, 16, 14,5, 16, 17,5, 17,5, 17,5, 19,5, 20, 25,5	16,5, 16, 16	15, 13, 10, 12, 12, 12, 10,5, 10,5, 16,5, 14,5, 16, 16, 19,5, 21, 21,5	20, 22, 20, 25,5	19,5, 18, 18, 19,5, 17,5, 18,5, 18, 22, 21,5, 25, 23, 24	17,5, 25
Frischgewicht Mischprobe Filets [g]	361	60	259	93	223	60	206	160	319	62
Fettgehalt (%)	1,06	0,84	0,96	0,94	0,86	1,7	0,84	0,89	0,73	1,83

Annexe 5: Données relatives aux échantillons mixtes de poissons

Herkunftsland	Frankreich	Rheinland-Pfalz	Rheinland-Pfalz	Rheinland-Pfalz	Rheinland-Pfalz	Rheinland-Pfalz	Rheinland-Pfalz	Rheinland-Pfalz	Rheinland-Pfalz	Rheinland-Pfalz
Fluß	Mosel	Mosel	Mosel	Kyll	Kyll	Saar	Saar	Rhein	Rhein	Our
Standort	Autreville Döbel	Detzem	Traben-Trarbach km 106	Kyll Mündung	Kyll Mündung	Schoden	Schoden, km 8, rechts	Rhein km 638	Rhein km 638	Our Rehles Mühle
Fischart	Dobel	Aal	Aal	Aal	Weißfisch	Weißfisch gem.	Aal	Aal	Rotaugen	Döbel/Rotauge
Fettgehalt (%)	1,36	19,3	16,1	25,9	1,38	2,92	22,1	24,1	1,22	2,01
Original Probenbezeichnung	21/04/04 Cher 18	RP 2, Mosel, Aal, 01.06	RP3, Mosel, Aal, 07.04	RP5, Kyll, Aal, 19.05	RP5, Kyll, gem. Weißfisch	RP6, Saar, gem. Weißf.	RP6, Saar, Aal, 26.05	RP8, Rhein, Aal, 25.05	RP8, Rhein, Rotaugen25.05	L3, Our, 18.05.
GfA Probenbezeichnung	4N232920	4N232921	4N232922	4N232923	4N232924	4N232925	4N232926	4N232927	4N232928	4N232929
Dimension	pg/g	pg/g	pg/g	pg/g	pg/g	pg/g	pg/g	pg/g	pg/g	pg/g
Bezug	Frischgewicht	Frischgewicht	Frischgewicht	Frischgewicht	Frischgewicht	Frischgewicht	Frischgewicht	Frischgewicht	Frischgewicht	Frischgewicht
Anzahl der Fische	18	5	5	5	6	16	3	5	15	7
Länge der Fische [cm]	24,5, 25,5, 23,5, 20,5, 17, 19, 24, 21,5, 23, 24,5, 23,5, 24, 25, 23, 20,5, 24,5, 23, 27,5	55,5, 54, 65, 60, 52,5	59, 57, 60 ,56 ,56	65, 58,5, 53, 53,5, 53	22,5, 20,5, 29,5, 36,5, 35,5, 38	26,5, 19,5, 19,5, 21,5, 19,5, 20,5, 22,5, 25,5, 21,5, 31,5, 26,5, 25, 34, 36, 35, 37	65, 53,5, 50	60, 59, 59, 53, 49	26, 25, 24,5, 21,5, 23,5, 26,5, 23,5, 22, 21, 23, 26, 25,5, 25, 30, 32	17,5 ,17,5, 15, 17, 21,5, 21,5, 33
Frischgewicht Mischprobe Filets [g]	678	884	685	781	590	1076	524	944	1018	185
Fettgehalt (%)	1,36	19,3	16,1	25,9	1,38	2,92	22,1	24,1	1,22	2,01

Annexe 5: Données relatives aux échantillons mixtes de poissons

Herkunftsland	Rheinland-Pfalz	Rheinland-Pfalz	Saarland	Saarland	Saarland	Saarland	Saarland	Saarland	Saarland
Fluß	Our	Mosel	Saar	Saar	Saar	Blies	Rosel	Saar	Nied
Standort	Our Mündung	Detzem	Bous	Fremersdorf	Dillingen/Diffen	Reinheim	Rosel Mündung	Güdingen	Niedaltdorf
Fischart	Aal	Rotaugen	Rotaugen	Rotaugen	Rotaugen	Rotaugen	Rotaugen	Rotaugen	Rotaugen
Fettgehalt (%)	30,9	1,42	1,04	1,62	1,2	1,32	1,09	1,16	1,09
Original Probenbezeichnung	K4, 18.05., Our, Aal	21.08.06.Mosel.Rot.	14/06 1800 Saar Bous	Saar Fremersdorf 14/6. 18	Prims Diefflen 14/6/04	Reinheim 130 15/06	Pössel 15/6.04 1700	Saar Güdingen 14/05 06 9	Niedaltdorf 15/06/70
GfA Probenbezeichnung	4N232930	4N232931	4N232932	4N232933	4N232934	4N232935	4N232936	4N232937	4N232938
Dimension	pg/g	pg/g	pg/g	pg/g	pg/g	pg/g	pg/g	pg/g	pg/g
Bezug	Frischgewicht	Frischgewicht	Frischgewicht	Frischgewicht	Frischgewicht	Frischgewicht	Frischgewicht	Frischgewicht	Frischgewicht
Anzahl der Fische	4	10	16	17	17	17	17	17	15
Länge der Fische [cm]	51,5, 60, 66, 65	17,5, 19,5, 19,5, 20,5, 21, 20,5, 20,5, 20,5, 25, 21,5	27, 19, 21,5, 20, 23, 24, 22,5, 19, 21, 22, 25, 20, 21, 19, 18,5, 18,5, 21, 22	18, 17,5, 21,5, 23, 28, 24,5, 22, 20,5, 16, 16, 16,5, 18, 18, 19,5, 20	18, 17,5, 18,5, 22,5, 18, 18,4, 14,5, 15,5, 21, 15, 16, 14, 21,5, 18, 18, 25	15,5, 21,5, 23, 20, 28, 24, 21, 17, 17, 22, 20, 24, 22, 21, 14, 20,5, 16, 15	19, 20, 22, 25, 18, 17, 16,5, 19, 19,5, 17, 17, 18, 17,5, 16,5, 17, 18, 23, 22	13, 18,5, 19, 18, 20, 21, 20,5, 19, 20,5, 19, 20, 20, 17, 20, 19, 27	22,5, 14,5, 13, 13,5, 20, 16, 17, 16, 17,5, 15,5, 17, 14, 20, 15,5, 22, 20,5, 22
Frischgewicht Mischprobe Filets [g]	903	350	666	474	290	550	493	518	366
Fettgehalt (%)	30,9	1,42	1,04	1,62	1,2	1,32	1,09	1,16	1,09

**Annexe 6 : Résultats des analyses de poissons
(poids frais)**

**Annexe 6 ad PLEN 8/2005
(= Annexe 6 ad EQ 2/05 Etat 12/05)**

Herkunftsland Fluß	Frankreich Meurthe	Frankreich Mosel	Frankreich Mosel	Frankreich Mosel	Frankreich Mosel	Frankreich Mosel	Frankreich Saar
Standort Fischart	Bouxière Aal	Maron Aal	Autreville Aal	Ars sur Mosel Aal	Bousse/Uckange Aal	Berg sur Moselle Aal	Willerwald Aal
Fettgehalt (%)	31	17,4	28,3	30,3	26,2	28,9	6,42
Original Probenbezeichnung	21/04/04 Ang 1	21/04/04 Ang 3	21/04/04 Ang 3	19/05/04 Ang 3	25/05/04 Ang 3	26/05/04 Ang 3	03/06/04 Ang 2
GfA Probenbezeichnung	4N232901	4N232902	4N232903	4N232904	4N232905	4N232906	4N232907
Dimension	pg/g	pg/g	pg/g	pg/g	pg/g	pg/g	pg/g
Bezug	Frischgewicht	Frischgewicht	Frischgewicht	Frischgewicht	Frischgewicht	Frischgewicht	Frischgewicht
PCDF							
2378-TetraCDF	0,666	0,116	0,258	0,217	< 0,304	0,156	0,034
12378-PentaCDF	0,12	< 0,029	0,058	< 0,04	< 0,135	0,032	< 0,006
23478-PentaCDF	3,22	0,937	2,34	2,67	2,05	3,75	0,149
123478-HexaCDF	0,425	0,137	0,3	0,301	0,307	0,63	0,04
123678-HexaCDF	0,289	0,078	0,187	0,174	< 0,203	0,275	0,018
123789-HexaCDF	< 0,026	< 0,015	< 0,024	< 0,026	< 0,203	< 0,024	< 0,009
234678-HexaCDF	0,173	0,091	0,168	0,234	0,205	0,471	0,02
1234678-HeptaCDF	< 0,176	< 0,099	< 0,158	< 0,173	< 1,35	< 0,158	< 0,058
1234789-HeptaCDF	< 0,176	< 0,099	< 0,158	< 0,173	< 1,35	< 0,158	< 0,058
OctaCDF	< 0,441	< 0,247	< 0,395	< 0,433	< 3,38	< 0,395	< 0,145
PCDD							
2378-TetraCDD	0,759	0,118	0,428	0,324	0,211	0,271	0,023
12378-PentaCDD	0,754	0,36	0,724	0,638	0,468	1,21	0,071
123478-HexaCDD	0,153	0,129	0,133	0,15	< 0,203	0,275	0,019
123678-HexaCDD	0,638	0,69	0,757	0,844	0,576	1,26	0,113
123789-HexaCDD	0,074	0,116	0,142	0,161	< 0,203	0,38	0,019
1234678-HeptaCDD	0,54	0,525	0,461	0,604	< 1,35	0,856	0,104
OctaCDD	0,492	0,547	0,576	0,661	< 3,38	0,893	0,229
TEQ (WHO) exkl. BG [a]	3,38	1,09	2,52	2,51	1,81	3,71	0,196
TEQ (WHO) inkl. BG [b]	3,38	1,09	2,53	2,52	1,97	3,71	0,198
I-TEQ (NATO/CCMS) exkl. BG [a]	3,0	0,908	2,16	2,19	1,58	3,1	0,161
I-TEQ (NATO/CCMS) inkl. BG [b]	3,01	0,913	2,17	2,2	1,74	3,11	0,163
WHO-PCB							
<i>Non-ortho PCB</i>							
PCB 77	20,5	11,1	13,8	14,3	13,9	11,4	1,59
PCB 81	2,85	1,73	2,28	1,89	< 3,38	1,53	0,212
PCB 126	171,0	106,0	176,0	214,0	179,0	258,0	25,3
PCB 169	19,2	13,7	24,0	27,4	24,3	39,3	3,18
<i>Mono-ortho PCB</i>							
PCB 105	41.600,0	15.600,0	36.700,0	22.600,0	28.600,0	31.000,0	3.390,0
PCB 114	3.650,0	1.480,0	1.520,0	958,0	1.430,0	1.440,0	153,0
PCB 118	131.000,0	47.800,0	130.000,0	102.000,0	117.000,0	126.000,0	10.000,0
PCB 123	1.390,0	746,0	1.700,0	1.180,0	1.470,0	1.500,0	149,0
PCB 156	20.700,0	6.470,0	17.900,0	12.700,0	13.700,0	21.800,0	1.710,0
PCB 157	3.230,0	1.040,0	2.640,0	1.810,0	1.840,0	2.900,0	349,0
PCB 167	11.600,0	3.340,0	11.400,0	11.300,0	11.400,0	13.200,0	1.070,0
PCB 189	2.440,0	662,0	2.090,0	1.280,0	1.450,0	2.600,0	166,0
TEQ 12 WHO PCB exkl. BG [a]	48,4	21,7	46,0	42,2	41,5	55,5	5,06
TEQ 12 WHO PCB inkl. BG [b]	48,4	21,7	46,0	42,2	41,5	55,5	5,06
7 Indikator PCB							
PCB 28	7.370,0	5.310,0	5.870,0	5.090,0	6.330,0	4.610,0	446,0
PCB 52	46.800,0	19.300,0	42.500,0	46.000,0	66.900,0	43.300,0	3.480,0
PCB 101	79.200,0	42.700,0	115.000,0	103.000,0	135.000,0	123.000,0	5.950,0
PCB 118	131.000,0	47.800,0	130.000,0	102.000,0	117.000,0	126.000,0	10.000,0
PCB 153	400.000,0	137.000,0	461.000,0	476.000,0	558.000,0	610.000,0	30.600,0
PCB 138	257.000,0	99.300,0	257.000,0	225.000,0	243.000,0	362.000,0	19.600,0
PCB 180	205.000,0	48.900,0	195.000,0	131.000,0	141.000,0	251.000,0	11.400,0
Summe 7 Indikator PCB exkl. BG [a]	1.130.000,0	400.000,0	1.210.000,0	1.090.000,0	1.270.000,0	1.520.000,0	81.500,0
Summe 7 Indikator PCB inkl. BG [b]	1.130.000,0	400.000,0	1.210.000,0	1.090.000,0	1.270.000,0	1.520.000,0	81.500,0

alle Werte sind auf maximal drei
signifikante Stellen gerundet

': Konzentration unter der angegebenen
Bestimmungsgrenze

[a]: Berechnung des TEQ-Wertes unter
Einbeziehung nur der quantifizierten
Kongenerer

[b]: Berechnung des TEQ-Wertes unter
Einbeziehung nicht quantifizierter
Kongenerer mit dem vollen Wert ihrer BG

**Annexe 6 : Résultats des analyses de poissons
(poids frais)**

**Annexe 6 ad PLEN 8/2005
(= Annexe 6 ad EQ 2/05 Etat 12/05)**

Herkunftsland Fluß	Luxembourg Mosel Palzem / Hettermillen	Luxembourg Sauer Sauer Mündung	Frankreich Mosel Maron Rotaue	Frankreich Mosel Autreville Rotaue	Frankreich Mosel Chatel Rotaue	Frankreich Mosel Ars sur Moselle Rotaue	Frankreich Mosel Bousse/Uckange Rotaue
Standort Fischart	Aal	Aal					
Fettgehalt (%)	35,4	23,9	1,06	0,84	0,96	0,94	0,86
Original Probenbezeichnung	01/06/04 Ang 3	01/06/04 Ang 3	21/04/04 Gar 15	21/04/04 Gar 5	17/05/04 Gar 15	19/05/04 Gar 24	25/05/04 Gar 15
GfA Probenbezeichnung	4N232908	4N232909	4N232910	4N232911	4N232912	4N232913	4N232914
Dimension	pg/g	pg/g	pg/g	pg/g	pg/g	pg/g	pg/g
Bezug	Frischgewicht	Frischgewicht	Frischgewicht	Frischgewicht	Frischgewicht	Frischgewicht	Frischgewicht
PCDF							
2378-TetraCDF	0,1	0,132	1,06	1,26	0,613	0,711	0,539
12378-PentaCDF	< 0,02	0,037	0,037	0,051	0,012	0,023	0,021
23478-PentaCDF	1,14	2,39	0,119	0,14	0,071	0,097	0,088
123478-HexaCDF	0,195	0,289	0,007	0,007	0,007	0,008	0,007
123678-HexaCDF	0,104	0,144	0,006	< 0,005	< 0,003	0,003	0,003
123789-HexaCDF	< 0,03	< 0,012	< 0,006	< 0,005	< 0,003	< 0,003	-0,003
234678-HexaCDF	0,139	0,193	0,011	< 0,005	0,005	0,004	0,004
1234678-HeptaCDF	< 0,198	< 0,082	< 0,021	< 0,034	< 0,021	< 0,021	-0,02
1234789-HeptaCDF	< 0,198	< 0,082	< 0,025	< 0,034	< 0,021	< 0,021	-0,02
OctaCDF	< 0,495	< 0,206	< 0,052	< 0,084	< 0,051	< 0,053	-0,05
PCDD							
2378-TetraCDD	0,167	0,199	0,011	0,022	0,007	0,012	0,009
12378-PentaCDD	0,491	0,746	0,025	0,018	0,019	0,011	0,011
123478-HexaCDD	0,099	0,123	0,008	< 0,005	0,003	< 0,003	0,003
123678-HexaCDD	0,625	0,628	0,024	0,012	0,014	0,008	0,008
123789-HexaCDD	0,105	0,2	0,007	< 0,005	0,004	< 0,003	-0,003
1234678-HeptaCDD	0,448	0,308	0,036	0,039	0,029	< 0,021	-0,02
OctaCDD	0,699	0,567	0,136	0,282	0,101	< 0,053	-0,05
TEQ (WHO) exkl. BG [a]	1,37	2,32	0,21	0,241	0,126	0,146	0,122
TEQ (WHO) inkl. BG [b]	1,38	2,32	0,211	0,244	0,127	0,147	0,123
I-TEQ (NATO/CCMS) exkl. BG [a]	1,12	1,94	0,198	0,232	0,117	0,14	0,116
I-TEQ (NATO/CCMS) inkl. BG [b]	1,13	1,95	0,199	0,235	0,118	0,142	0,118
WHO-PCB							
<i>Non-ortho PCB</i>							
PCB 77	8,35	8,75	112,0	67,8	52,5	45,3	43,4
PCB 81	1,25	1,15	5,58	2,76	2,3	2,16	1,99
PCB 126	166,0	201,0	10,3	8,58	10,7	10,5	7,06
PCB 169	27,2	35,2	0,623	0,422	0,693	0,602	0,391
<i>Mono-ortho PCB</i>							
PCB 105	24.100,0	26.800,0	1.020,0	798,0	919,0	623,0	611
PCB 114	918,0	1.160,0	51,5	45,8	50,8	41,2	37,6
PCB 118	80.900,0	96.600,0	3.120,0	3.130,0	3.470,0	2.720,0	2390
PCB 123	1.270,0	933,0	55,2	38,2	48,8	36,5	32,7
PCB 156	17.100,0	19.500,0	420,0	414,0	642,0	503,0	412
PCB 157	2.400,0	2.640,0	63,9	63,8	94,5	67,5	58,2
PCB 167	10.300,0	11.500,0	267,0	258,0	409,0	338,0	282,0
PCB 189	1.990,0	2.590,0	58,1	46,8	92,9	76,7	57,1
TEQ 12 WHO PCB exkl. BG [a]	38,0	44,9	1,75	1,54	1,94	1,72	1,28
TEQ 12 WHO PCB inkl. BG [b]	38,0	44,9	1,75	1,54	1,94	1,72	1,28
7 Indikator PCB							
PCB 28	2.330,0	3.170,0	934,0	695,0	400,0	525,0	431
PCB 52	28.900,0	37.600,0	2.100,0	2.480,0	1.310,0	1.920,0	1610
PCB 101	70.000,0	67.700,0	4.910,0	6.090,0	4.400,0	6.210,0	4170
PCB 118	80.900,0	96.600,0	3.120,0	3.130,0	3.470,0	2.720,0	2390
PCB 153	371.000,0	502.000,0	9.260,0	8.610,0	12.900,0	14.100,0	12200
PCB 138	224.000,0	296.000,0	6.160,0	4.180,0	9.200,0	8.550,0	7070
PCB 180	148.000,0	237.000,0	3.630,0	3.430,0	7.010,0	6.430,0	5430
Summe 7 Indikator PCB exkl. BG [a]	925.000,0	1.240.000,0	30.100,0	28.600,0	38.700,0	40.400,0	33300
Summe 7 Indikator PCB inkl. BG [b]	925.000,0	1.240.000,0	30.100,0	28.600,0	38.700,0	40.400,0	33300

alle Werte sind auf maximal drei
signifikante Stellen gerundet

‘-‘: Konzentration unter der angegebenen
Bestimmungsgrenze

[a]: Berechnung des TEQ-Wertes unter
Einbeziehung nur der quantifizierten
Kongenerer

[b]: Berechnung des TEQ-Wertes unter
Einbeziehung nicht quantifizierter
Kongenerer mit dem vollen Wert ihrer BG

**Annexe 6 : Résultats des analyses de poissons
(poids frais)**

**Annexe 6 ad PLEN 8/2005
(= Annexe 6 ad EQ 2/05 Etat 12/05)**

Herkunftsland Fluß	Frankreich Mosel	Frankreich Sarre	Luxembourg Mosel Palzem / Hettremillen	Luxembourg Sauer	Frankreich Meurthe	Frankreich Mosel	Rheinland-Pfalz Mosel
Standort Fischart	Berg sur Moselle Rotaue	Willerwald Rotaue	Hettremillen Rotaue	Sauer Mündung Rotaue	Bouxière Dobel	Autreville Döbel Dobel	Detzem Aal
Fettgehalt (%)	1,7	0,84	0,89	0,73	1,83	1,36	19,3
Original Probenbezeichnung	26/05/04 Gar 3	03/06/04 Gar 15	01/06/04 Gar 4	01/06/04 Gar 12	21/04/04 Chev 2	21/04/04 Cher 18	RP 2, Mosel, Aal, 01.06
GfA Probenbezeichnung	4N232915	4N232916	4N232917	4N232918	4N232919	4N232920	4N232921
Dimension	pg/g	pg/g	pg/g	pg/g	pg/g	pg/g	pg/g
Bezug	Frischgewicht	Frischgewicht	Frischgewicht	Frischgewicht	Frischgewicht	Frischgewicht	Frischgewicht
PCDF							
2378-TetraCDF	1,72	0,149	0,996	0,528	0,973	1,57	0,113
12378-PentaCDF	0,059	-0,004	0,029	0,011	0,064	0,059	-0,016
23478-PentaCDF	0,246	-0,021	0,166	0,083	0,174	0,248	1,27
123478-HexaCDF	0,014	0,003	0,011	0,004	0,013	0,014	0,198
123678-HexaCDF	0,008	-0,003	0,004	-0,003	0,01	0,006	0,106
123789-HexaCDF	-0,005	-0,003	-0,003	-0,003	-0,005	-0,003	-0,011
234678-HexaCDF	0,011	-0,003	0,005	-0,003	0,008	0,008	0,14
1234678-HeptaCDF	-0,031	-0,02	-0,02	-0,02	-0,03	-0,022	-0,076
1234789-HeptaCDF	-0,031	-0,02	-0,02	-0,02	-0,03	-0,022	-0,076
OctaCDF	-0,078	-0,049	-0,05	-0,05	-0,076	-0,056	-0,189
PCDD							
2378-TetraCDD	0,025	-0,003	0,013	0,008	0,037	0,047	0,105
12378-PentaCDD	0,036	-0,004	0,017	0,009	0,029	0,029	0,338
123478-HexaCDD	-0,007	-0,003	-0,003	-0,003	0,006	0,005	0,081
123678-HexaCDD	0,014	-0,003	0,008	0,005	0,017	0,014	0,454
123789-HexaCDD	-0,005	-0,003	-0,003	-0,003	-0,005	0,007	0,103
1234678-HeptaCDD	-0,031	-0,02	-0,02	-0,02	0,05	0,029	0,267
OctaCDD	0,079	-0,049	0,052	-0,05	0,419	0,206	0,338
TEQ (WHO) exkl. BG [a]	0,364	0,0152	0,216	0,113	0,26	0,366	1,2
TEQ (WHO) inkl. BG [b]	0,367	0,0355	0,217	0,115	0,261	0,366	1,2
I-TEQ (NATO/CCMS) exkl. BG [a]	0,346	0,0152	0,208	0,108	0,245	0,351	1,03
I-TEQ (NATO/CCMS) inkl. BG [b]	0,349	0,0334	0,209	0,11	0,247	0,352	1,03
WHO-PCB							
<i>Non-ortho PCB</i>							
PCB 77	86	10,9	49,4	36	38,6	80,5	13,6
PCB 81	3,39	0,508	2,09	1,84	2,12	4,3	1,73
PCB 126	14,5	2,21	10,3	7,93	6,02	16	148
PCB 169	0,764	0,136	0,596	0,466	0,357	0,924	21,4
<i>Mono-ortho PCB</i>							
PCB 105	1110	182	695	501	777	1690	21000
PCB 114	58,5	8,16	35,9	27	27,1	89	1150
PCB 118	4120	649	2880	1780	2240	6890	70500
PCB 123	52,4	10,1	39,9	25,1	32	92,6	1210
PCB 156	725	85	478	363	282	841	11000
PCB 157	98,4	15,3	78,6	51,8	41,5	130,0	1.810,0
PCB 167	451,0	60,1	370,0	243,0	140,0	507,0	7.540,0
PCB 189	81,3	10,9	75,9	56,1	27,5	73,1	1.200,0
TEQ 12 WHO PCB exkl. BG [a]	2,45	0,364	1,71	1,26	1,09	3,02	31,5
TEQ 12 WHO PCB inkl. BG [b]	2,45	0,364	1,71	1,26	1,09	3,02	31,5
7 Indikator PCB							
PCB 28	694	278	403	255	610	734	5860
PCB 52	2320	505	1540	914	1700	2950	35800
PCB 101	5700	816	4750	2770	2410	9060	54300
PCB 118	4120	649	2880	1780	2240	6890	70500
PCB 153	17800	1830	13800	8200	3980	14500	268000
PCB 138	11400	1130	8040	4830	3040	7100	154000
PCB 180	7500	752	6690	3830	2040	5610	95000
Summe 7 Indikator PCB exkl. BG [a]	49600	5970	38200	22600	16000	46900	683000
Summe 7 Indikator PCB inkl. BG [b]	49600	5970	38200	22600	16000	46900	683000

alle Werte sind auf maximal drei
signifikante Stellen gerundet

‘-’: Konzentration unter der angegebenen
Bestimmungsgrenze

[a]: Berechnung des TEQ-Wertes unter
Einbeziehung nur der quantifizierten
Kongenerne

[b]: Berechnung des TEQ-Wertes unter
Einbeziehung nicht quantifizierter
Kongenerne mit dem vollen Wert ihrer BG

**Annexe 6 : Résultats des analyses de poissons
(poids frais)**

**Annexe 6 ad PLEN 8/2005
(= Annexe 6 ad EQ 2/05 Etat 12/05)**

Herkunftsland Fluß	Rheinland-Pfalz Mosel	Rheinland-Pfalz Kyll	Rheinland-Pfalz Kyll	Rheinland-Pfalz Saar	Rheinland-Pfalz Saar	Rheinland-Pfalz Rhein
Standort Fischart	Traben-Trarbach km 106 Aal	Kyll Mündung Aal	Kyll Mündung Weißfisch	Schoden Weißfisch gem.	Schoden, km 8, recht Aal	Rhein km 638 Aal
Fettgehalt (%)	16,1	25,9	1,38	2,92	22,1	24,1
Original Probenbezeichnung	RP3, Mosel,	RP5, Kyll,	RP5, Kyll,	RP6, Saar,	RP6, Saar,	RP8, Rhein,
GfA Probenbezeichnung	Aal, 07.04	Aal, 19.05	gem. Weißfisch	gem. Weißf.	Aal, 26.05	Aal, 25.05
Dimension	4N232922	4N232923	4N232924	4N232925	4N232926	4N232927
Bezug	pg/g Frischgewicht	pg/g Frischgewicht	pg/g Frischgewicht	pg/g Frischgewicht	pg/g Frischgewicht	pg/g Frischgewicht
PCDF						
2378-TetraCDF	0,071	0,549	1,6	7,06	0,065	0,176
12378-PentaCDF	-0,035	0,055	0,086	0,24	-0,014	0,048
23478-PentaCDF	1,73	1,89	0,45	1,26	0,779	1,6
123478-HexaCDF	0,223	0,286	0,013	0,05	0,151	0,574
123678-HexaCDF	0,135	0,173	0,007	0,027	0,068	0,19
123789-HexaCDF	-0,012	-0,022	-0,004	-0,006	-0,019	-0,014
234678-HexaCDF	0,167	0,235	0,009	0,033	0,095	0,192
1234678-HeptaCDF	-0,074	-0,146	-0,024	-0,022	-0,126	0,18
1234789-HeptaCDF	-0,074	-0,146	-0,024	-0,022	-0,126	-0,093
OctaCDF	-0,186	-0,365	-0,061	-0,056	-0,314	-0,233
PCDD						
2378-TetraCDD	0,073	0,17	0,043	0,16	0,098	0,583
12378-PentaCDD	0,395	0,452	0,052	0,154	0,279	0,791
123478-HexaCDD	0,066	0,139	0,006	0,02	0,086	0,215
123678-HexaCDD	0,367	1,21	0,019	0,068	0,425	1,05
123789-HexaCDD	0,174	0,188	0,006	0,022	0,074	0,207
1234678-HeptaCDD	0,232	0,9	-0,024	0,073	0,32	0,789
OctaCDD	0,279	0,92	-0,061	0,109	0,351	1,07
TEQ (WHO) exkl. BG [a]	1,45	1,86	0,491	1,69	0,867	2,45
TEQ (WHO) inkl. BG [b]	1,46	1,86	0,492	1,69	0,872	2,45
I-TEQ (NATO/CCMS) exkl. BG [a]	1,26	1,63	0,465	1,61	0,728	2,05
I-TEQ (NATO/CCMS) inkl. BG [b]	1,26	1,64	0,466	1,61	0,733	2,05
WHO-PCB						
<i>Non-ortho PCB</i>						
PCB 77	5,45	58,7	329	876	12,6	24,3
PCB 81	0,711	6,9	22,6	39,5	1,52	2,11
PCB 126	119	344	47,1	117	158	204
PCB 169	18,4	56,8	2,83	7,02	20,7	29
<i>Mono-ortho PCB</i>						
PCB 105	12600	32500	3180	10800	27900	23000
PCB 114	529	1330	140	519	3650	1140
PCB 118	39900	108000	11100	36100	95800	95600
PCB 123	576	1370	194	643	1280	1480
PCB 156	7850	21600	2070	4440	12300	14100
PCB 157	1.360,0	3.330,0	308,0	652,0	2.080,0	1.590,0
PCB 167	5.000,0	13.400,0	1.250,0	3.150,0	7.460,0	12.200,0
PCB 189	1.030,0	2.850,0	239,0	340,0	989,0	1.420,0
TEQ 12 WHO PCB exkl. BG [a]	22,4	62,7	7,52	19,5	37,7	41,4
TEQ 12 WHO PCB inkl. BG [b]	22,4	62,7	7,52	19,5	37,7	41,4
7 Indikator PCB						
PCB 28	3140	13000	9210	5030	5520	10600
PCB 52	18300	32200	9960	26200	65900	53500
PCB 101	33000	62900	12400	48900	77700	91100
PCB 118	39900	108000	11100	36100	95800	95600
PCB 153	170000	427000	22900	81900	224000	374000
PCB 138	119000	275000	13500	55100	151000	199000
PCB 180	71600	195000	12600	25900	69000	109000
Summe 7 Indikator PCB exkl. BG [a]	455000	1110000	91700	279000	690000	932000
Summe 7 Indikator PCB inkl. BG [b]	455000	1110000	91700	279000	690000	932000

alle Werte sind auf maximal drei
signifikante Stellen gerundet

‘-’: Konzentration unter der angegebenen
Bestimmungsgrenze

[a]: Berechnung des TEQ-Wertes unter
Einbeziehung nur der quantifizierten
Kongenerer

[b]: Berechnung des TEQ-Wertes unter
Einbeziehung nicht quantifizierter
Kongenerer mit dem vollen Wert ihrer BG

**Annexe 6 : Résultats des analyses de poissons
(poids frais)**

**Annexe 6 ad PLEN 8/2005
(= Annexe 6 ad EQ 2/05 Etat 12/05)**

Herkunftsland Fluß	Rheinland-Pfalz Rhein	Rheinland-Pfalz Our	Rheinland-Pfalz Our	Rheinland-Pfalz Mosel	Saarland Saar
Standort Fischart	Rhein km 638 Rotaugen	Our Rehles Mühle Döbel/Rotauge	Our Mündung Aal	Detzem Rotaugen	Bous Rotaugen
Fettgehalt (%)	1,22	2,01	30,9	1,42	1,04
Original Probenbezeichnung	RP8, Rhein, Rotaugen25.05	L3, Our, 18.05.	K4, 18.05., Our, Aal	21.08.06, Mosel, Rot.	14/06 1800 Saar Bous
GfA Probenbezeichnung	4N232928	4N232929	4N232930	4N232931	4N232932
Dimension	pg/g	pg/g	pg/g	pg/g	pg/g
Bezug	Frischgewicht	Frischgewicht	Frischgewicht	Frischgewicht	Frischgewicht
PCDF					
2378-TetraCDF	2,35	0,414	0,096	1,31	0,592
12378-PentaCDF	0,141	0,017	-0,018	0,042	0,035
23478-PentaCDF	0,469	0,065	0,617	0,239	0,182
123478-HexaCDF	0,049	0,005	0,123	0,009	0,01
123678-HexaCDF	0,017	-0,003	0,079	0,006	0,005
123789-HexaCDF	-0,003	-0,003	-0,026	-0,003	-0,003
234678-HexaCDF	0,015	-0,003	0,099	0,011	0,007
1234678-HeptaCDF	-0,022	-0,022	-0,176	-0,02	-0,021
1234789-HeptaCDF	-0,022	-0,022	-0,176	-0,02	-0,021
OctaCDF	-0,055	-0,056	-0,439	-0,051	-0,052
PCDD					
2378-TetraCDD	0,176	0,013	0,07	0,014	0,027
12378-PentaCDD	0,102	0,014	0,198	0,021	0,036
123478-HexaCDD	0,016	-0,003	0,066	0,005	0,006
123678-HexaCDD	0,037	0,007	0,304	0,014	0,024
123789-HexaCDD	0,01	-0,003	0,074	0,004	0,004
1234678-HeptaCDD	0,035	-0,022	0,243	0,022	0,038
OctaCDD	0,083	-0,056	-0,439	0,065	0,127
TEQ (WHO) exkl. BG [a]	0,77	0,103	0,662	0,293	0,221
TEQ (WHO) inkl. BG [b]	0,771	0,105	0,669	0,294	0,222
I-TEQ (NATO/CCMS) exkl. BG [a]	0,719	0,0956	0,563	0,283	0,203
I-TEQ (NATO/CCMS) inkl. BG [b]	0,72	0,0981	0,571	0,284	0,204
WHO-PCB					
<i>Non-ortho PCB</i>					
PCB 77	232	238	6,81	129	155
PCB 81	8,06	23,6	1,21	6,52	9
PCB 126	27,8	7,94	72,1	19,8	26,5
PCB 169	2,3	0,488	11,3	1,2	1,38
<i>Mono-ortho PCB</i>					
PCB 105	1470	700	5950	1330	1770
PCB 114	99	74,4	295	91	76,7
PCB 118	5650	1570	22800	5380	5750
PCB 123	83,6	38,3	271	91,4	87,3
PCB 156	831	188	5740	772	948
PCB 157	127,0	32,6	744,0	120,0	144,0
PCB 167	688,0	144,0	3.560,0	609,0	500,0
PCB 189	90,3	30,1	743,0	88,2	101,0
TEQ 12 WHO PCB exkl. BG [a]	4,09	1,21	13,7	3,19	4,0
TEQ 12 WHO PCB inkl. BG [b]	4,09	1,21	13,7	3,19	4,0
7 Indikator PCB					
PCB 28	1230	3730	3160	825	1240
PCB 52	3520	2700	7370	3300	4290
PCB 101	8950	1800	12000	7670	8040
PCB 118	5650	1570	22800	5380	5750
PCB 153	17800	3760	102000	16600	15300
PCB 138	12600	2480	69200	11200	9910
PCB 180	5910	1580	41000	6750	6140
Summe 7 Indikator PCB exkl. BG [a]	55600	17600	257000	51700	50700
Summe 7 Indikator PCB inkl. BG [b]	55600	17600	257000	51700	50700

alle Werte sind auf maximal drei
signifikante Stellen gerundet

': Konzentration unter der angegebenen
Bestimmungsgrenze

[a]: Berechnung des TEQ-Wertes unter
Einbeziehung nur der quantifizierten
Kongenerer

[b]: Berechnung des TEQ-Wertes unter
Einbeziehung nicht quantifizierter
Kongenerer mit dem vollen Wert ihrer BG

Annexe 6 : Résultats des analyses de poissons (teneur en matières grasses)

Herkunftsland Fluß Standort Fischart	Frankreich Mosel Bouxière Aal	Frankreich Mosel Maron Aal	Frankreich Mosel Autreville Aal	Frankreich Mosel Ars sur Mosel /Champey Aal	Frankreich Mosel Bousse/Uckange Aal	Frankreich Mosel Berg sur Moselle Aal	Frankreich Mosel Saar Willerwald Aal	Luxembourg Mosel Palzem / Hettremillen Aal	Luxembourg Sauer Mündung Aal	Frankreich Mosel Maron Rotauge
Fettgehalt (%)	31	17,4	28,3	30,3	26,2	28,9	6,42	35,4	23,9	1,06
Original Probenbezeichnung	21/04/04 Ang 1	21/04/04 Ang 3	21/04/04 Ang 3	19/05/04 Ang 3	25/05/04 Ang 3	26/05/04 Ang 3	03/06/04 Ang 2	01/06/04 Ang 3	01/06/04 Ang 3	21/04/04 Gar 15
GfA Probenbezeichnung	4N232901	4N232902	4N232903	4N232904	4N232905	4N232906	4N232907	4N232908	4N232909	4N232910
Dimension	pg/g	pg/g	pg/g	pg/g	pg/g	pg/g	pg/g	pg/g	pg/g	pg/g
Bezug	Fett	Fett	Fett	Fett	Fett	Fett	Fett	Fett	Fett	Fett
PCDF										
2378-TetraCDF	2,15	0,66	0,91	0,72	< 1,16	0,54	0,54	0,28	0,55	100,0
12378-PentaCDF	0,39	< 0,17	0,21	< 0,13	< 0,52	0,11	< 0,09	< 0,06	0,16	3,48
23478-PentaCDF	10,4	5,39	8,26	8,81	7,83	13,0	2,32	3,22	10,0	11,2
123478-HexaCDF	1,37	0,79	1,06	0,99	1,17	2,18	0,62	0,55	1,21	0,62
123678-HexaCDF	0,93	0,45	0,66	0,57	< 0,77	0,95	0,29	0,3	0,6	0,56
123789-HexaCDF	< 0,09	< 0,09	< 0,09	< 0,09	< 0,77	< 0,08	< 0,14	< 0,08	< 0,05	< 0,59
234678-HexaCDF	0,56	0,52	0,59	0,77	0,78	1,63	0,31	0,39	0,81	1,01
1234678-HeptaCDF	< 0,57	< 0,57	< 0,56	< 0,57	< 5,15	< 0,55	< 0,9	< 0,56	< 0,34	< 1,96
1234789-HeptaCDF	< 0,57	< 0,57	< 0,56	< 0,57	< 5,15	< 0,55	< 0,9	< 0,56	< 0,34	< 2,39
OctaCDF	< 1,42	< 1,42	< 1,4	< 1,43	< 12,9	< 1,37	< 2,25	< 1,4	< 0,86	< 4,9
Summe Dioxine pg/l	13,15	4,99	9,09	9,07	< 16,64	15,86	< 0,2	2,08	11,74	107,03
PCDD	< 2,09									
2378-TetraCDD	2,45	0,68	1,51	1,07	0,8	0,93	0,36	0,47	0,83	1,06
12378-PentaCDD	2,43	2,07	2,56	2,11	1,78	4,16	1,1	1,39	3,13	2,31
123478-HexaCDD	0,49	0,74	0,47	0,49	< 0,77	0,95	0,29	0,28	0,52	0,79
123678-HexaCDD	2,06	3,97	2,68	2,79	2,2	4,34	1,76	1,77	2,63	2,24
123789-HexaCDD	0,24	0,66	0,5	0,53	< 0,77	1,31	0,29	0,3	0,84	0,65
1234678-HeptaCDD	1,74	3,02	1,63	1,99	< 5,15	2,96	1,62	1,27	1,29	3,43
OctaCDD	1,59	3,14	2,04	2,18	< 12,9	3,08	3,57	1,98	2,38	12,8
TEQ (WHO) exkl. BG [a]	10,9	6,25	8,92	8,29	6,91	12,8	3,05	3,87	9,7	19,8
TEQ (WHO) inkl. BG [b]	10,9	6,28	8,94	8,31	7,52	12,8	3,09	3,89	9,71	19,9
I-TEQ (NATO/CCMS) exkl. BG [a]	9,67	5,22	7,64	7,23	6,02	10,7	2,5	3,18	8,14	18,6
I-TEQ (NATO/CCMS) inkl. BG [b]	9,69	5,25	7,66	7,26	6,65	10,7	2,54	3,2	8,15	18,7
WHO-PCB										
Non-ortho PCB										
PCB 77	66,3	63,8	48,9	47,2	52,9	39,5	24,7	23,6	36,7	10.600,0
PCB 81	9,18	9,93	8,06	6,25	< 12,9	5,28	3,3	3,54	4,8	525,0
PCB 126	550,0	610,0	621,0	708,0	682,0	891,0	395,0	470,0	844,0	972,0
PCB 169	62,0	78,5	85,0	90,3	92,6	136,0	49,6	77,0	148,0	58,6
Mono-ortho PCB										
PCB 105	134.000,0	89.800,0	130.000,0	74.700,0	109.000,0	107.000,0	52.700,0	68.200,0	112.000,0	96.000,0
PCB 114	11.800,0	8.500,0	5.360,0	3.160,0	5.470,0	4.980,0	2.380,0	2.590,0	4.870,0	4.850,0
PCB 118	423.000,0	275.000,0	461.000,0	337.000,0	445.000,0	434.000,0	156.000,0	229.000,0	405.000,0	294.000,0
PCB 123	4.490,0	4.280,0	6.010,0	3.900,0	5.620,0	5.190,0	2.320,0	3.590,0	3.910,0	5.200,0
PCB 156	66.700,0	37.200,0	63.200,0	42.000,0	52.400,0	75.300,0	26.700,0	48.300,0	81.700,0	39.500,0
PCB 157	10400	5980	9330	5980	7010	10000	5440	6790	11100	6020
PCB 167	37500	19200	40200	37100	43400	45600	16600	29200	48000	25100
PCB 189	7880	3800	7370	4240	5530	8980	2590	5630	10800	5470
TEQ 12 WHO PCB exkl. BG [a]	157,4	125,1	162,7	139,6	158	191,6	78,8	107,5	188,4	164
TEQ 12 WHO PCB inkl. BG [b]	157,4	125,1	162,7	139,6	158	191,6	78,8	107,5	188,4	164
7 Indikator PCB										
PCB 28	23.800,0	30.500,0	20.800,0	16.800,0	24.100,0	15.900,0	6.950,0	6.570,0	13.300,0	87.900,0
PCB 52	151.000,0	111.000,0	150.000,0	152.000,0	255.000,0	150.000,0	54.200,0	81.700,0	157.000,0	197.000,0
PCB 101	255.000,0	245.000,0	405.000,0	340.000,0	515.000,0	424.000,0	92.700,0	198.000,0	284.000,0	462.000,0
PCB 118	423.000,0	275.000,0	461.000,0	337.000,0	445.000,0	434.000,0	156.000,0	229.000,0	405.000,0	294.000,0
PCB 153	1.290.000,0	786.000,0	1.630.000,0	1.570.000,0	2.130.000,0	2.110.000,0	476.000,0	1.050.000,0	2.100.000,0	872.000,0
PCB 138	828.000,0	570.000,0	910.000,0	742.000,0	928.000,0	1.250.000,0	306.000,0	635.000,0	1.240.000,0	580.000,0
PCB 180	660.000,0	281.000,0	690.000,0	432.000,0	539.000,0	869.000,0	177.000,0	418.000,0	993.000,0	342.000,0
Summe 7 Indikator PCB exkl. BG [a]	3.630.000,0	2.300.000,0	4.270.000,0	3.590.000,0	4.840.000,0	5.250.000,0	1.270.000,0	1.270.000,0	1.270.000,0	1.270.000,0
Summe 7 Indikator PCB inkl. BG [b]	3.630.000,0	2.300.000,0	4.270.000,0	3.590.000,0	4.840.000,0	5.250.000,0	1.270.000,0	2.620.000,0	5.190.000,0	2.840.000,0

alle Werte sind auf maximal dre
signifikante Stellen gerundet

': Konzentration unter der
angegebenen Bestimmungsgrenze

[a]: Berechnung des TEQ-Wertes unter
Einbeziehung nur der
quantifizierten Kongenere

[b]: Berechnung des TEQ-Wertes unter
Einbeziehung nicht
quantifizierter Kongenere mit dem vollen
Wert ihrer BG

Annexe 6 : Résultats des analyses de poissons (teneur en matières grasses)

Herkunftsland Fluß Standort Fischart	Frankreich Mosel Autreville Rotauge 0,84	Frankreich Mosel Chatel Rotauge 0,96	Frankreich Mosel Ars sur Mosel /Champey Rotauge 0,94	Frankreich Mosel Bousse/Uckange Rotauge 0,86	Frankreich Mosel Berg sur Moselle Rotauge 1,7	Frankreich Sarre Willerwald Rotauge 0,84	Luxembourg Mosel Palzem / Hettremillen Rotauge 0,89	Luxembourg Sauer Mündung Rotauge 0,73	Frankreich Mosel Meurthe Bouxière Dobel 1,83	Frankreich Mosel Autreville Dobel 1,36
Original Probenbezeichnung GfA Probenbezeichnung Dimension	21/04/04 Gar 5 4N232911	17/05/04 Gar 15 4N232912	19/05/04 Gar 24 4N232913	25/05/04 Gar 15 4N232914	26/05/04 Gar 3 4N232915	03/06/04 Gar 15 4N232916	01/06/04 Gar 4 4N232917	01/06/04 Gar 12 4N232918	21/04/04 Chev 2 4N232919	21/04/04 Cher 18 4N232920
Bezug	Fett	Fett	Fett	Fett	pg/g Fett	pg/g Fett	pg/g Fett	pg/g Fett	pg/g Fett	pg/g Fett
PCDF										
2378-TetraCDF	149,0	63,6	75,8	63,0	101	17,7	112	72,9	53,3	115
12378-PentaCDF	6,02	1,2	2,49	2,47	3,48	-0,45	3,24	1,55	3,52	4,37
23478-PentaCDF	16,6	7,33	10,3	10,3	14,5	-2,48	18,6	11,4	9,53	18,2
123478-HexaCDF	0,82	0,72	0,85	0,85	0,81	0,36	1,23	0,55	0,71	1,03
123678-HexaCDF	< 0,6	< 0,32	0,35	0,39	0,47	-0,35	0,4	-0,42	0,53	0,47
123789-HexaCDF	< 0,6	< 0,32	< 0,34	< 0,35	-0,28	-0,35	-0,34	-0,42	-0,25	-0,25
234678-HexaCDF	< 0,6	0,48	0,45	0,51	0,63	-0,35	0,52	-0,42	0,46	0,56
1234678-HeptaCDF	< 4,0	< 2,13	< 2,25	< 2,35	-1,83	-2,35	-2,25	-2,78	-1,67	-1,64
1234789-HeptaCDF	< 4,0	< 2,13	< 2,25	< 2,35	-1,83	-2,35	-2,25	-2,78	-1,67	-1,64
OctaCDF	< 10,0	< 5,32	< 5,62	< 5,88	-4,59	-5,88	-5,62	-6,94	-4,17	-4,1
Summe Dioxine pg/l	152,64	63,11	79,78	66,59	112,36	3,5	125,53	72,64	60,29	132,0
PCDD										
2378-TetraCDD	2,66	0,7	1,23	1,07	1,49	-0,35	1,41	1,08	2,02	3,49
12378-PentaCDD	2,13	1,92	1,16	1,29	2,15	-0,51	1,9	1,3	1,6	2,14
123478-HexaCDD	< 0,6	0,35	< 0,34	0,39	-0,39	-0,35	-0,34	-0,42	0,34	0,34
123678-HexaCDD	1,46	1,49	0,83	0,92	0,85	-0,37	0,86	0,67	0,91	1,01
123789-HexaCDD	< 0,6	0,37	< 0,34	< 0,35	-0,32	-0,35	-0,34	-0,42	-0,25	0,49
1234678-HeptaCDD	4,63	3,03	< 2,25	< 2,35	-1,83	-2,35	-2,25	-2,78	2,73	2,1
OctaCDD	33,5	10,5	< 5,62	< 5,88	4,67	-5,88	5,9	-6,94	22,9	15,1
TEQ (WHO) exkl. BG [a]	28,6	13,1	15,5	14,2	21,5	1,81	24,3	15,6	14,2	26,9
TEQ (WHO) inkl. BG [b]	29,0	13,2	15,7	14,4	21,6	4,22	24,4	15,9	14,3	26,9
I-TEQ (NATO/CCMS) exkl. BG [a]	27,6	12,1	14,9	13,6	20,4	1,81	23,3	14,9	13,4	25,8
I-TEQ (NATO/CCMS) inkl. BG [b]	28,0	12,2	15,1	13,7	20,6	3,97	23,5	15,2	13,5	25,9
WHO-PCB										
<i>Non-ortho PCB</i>										
PCB 77	8.060,0	5.440,0	4.830,0	5.070,0	5080	1290	5550	4970	2110	5920
PCB 81	328,0	239,0	230,0	232,0	200	60,5	235	254	116	316
PCB 126	1.020,0	1.110,0	1.120,0	825,0	858	263	1160	1090	329	1170
PCB 169	50,2	71,9	64,1	45,8	45,1	16,2	67	64,2	19,5	67,9
<i>Mono-ortho PCB</i>										
PCB 105	94.900,0	95.300,0	66.400,0	71.400,0	65200	21700	78100	69100	42500	124000
PCB 114	5.450,0	5.270,0	4.390,0	4.400,0	3450	971	4040	3720	1480	6540
PCB 118	372.000,0	360.000,0	290.000,0	279.000,0	243000	77200	324000	246000	123000	506000
PCB 123	4.540,0	5.060,0	3.890,0	3.820,0	3090	1200	4490	3460	1750	6810
PCB 156	49.200,0	66.600,0	53.600,0	48.100,0	42700	10100	53800	50000	15400	61800
PCB 157	7590	9800	7200	6800	5800	1820	8840	7150	2270	9580
PCB 167	30700	42400	36000	33000	26600	7150	41600	33500	7640	37300
PCB 189	5560	9640	8170	6680	4790	1290	8530	7730	1510	5370
TEQ 12 WHO PCB exkl. BG [a]	182	201	183	150	145	43,3	193	174	59,9	222
TEQ 12 WHO PCB inkl. BG [b]	182	201	183	150	145	43,3	193	174	59,9	222
7 Indikator PCB										
PCB 28	82.600,0	41.500,0	56.000,0	50.400,0	40900	33000	45400	35200	33400	53900
PCB 52	295.000,0	135.000,0	204.000,0	188.000,0	137000	60100	173000	126000	93000	217000
PCB 101	723.000,0	456.000,0	662.000,0	488.000,0	336000	97000	534000	382000	132000	666000
PCB 118	372.000,0	360.000,0	290.000,0	279.000,0	243000	77200	324000	246000	123000	506000
PCB 153	1.020.000,0	1.340.000,0	1.500.000,0	1.430.000,0	1050000	218000	1550000	1130000	218000	1070000
PCB 138	497.000,0	955.000,0	911.000,0	826.000,0	674000	135000	904000	665000	166000	522000
PCB 180	408.000,0	727.000,0	685.000,0	634.000,0	443000	89500	753000	529000	111000	412000
Summe 7 Indikator PCB exkl. BG [a]	1.270.000,0	1.270.000,0	1.270.000,0	1.270.000,0	1.270.000,0	1.270.000,0	1.270.000,0	1.270.000,0	1.270.000,0	1.270.000,0
Summe 7 Indikator PCB inkl. BG [b]	3.400.000,0	4.020.000,0	4.310.000,0	3.890.000,0	2920000	710000	4290000	3110000	877000	3450000

alle Werte sind auf maximal dre
signifikante Stellen gerundet

': Konzentration unter der
angegebenen Bestimmungsgrenze

[a]: Berechnung des TEQ-Wertes unter
Einbeziehung nur der
quantifizierten Kongenere

[b]: Berechnung des TEQ-Wertes unter
Einbeziehung nicht
quantifizierter Kongenere mit dem vollen
Wert ihrer BG

Annexe 6 : Résultats des analyses de poissons (teneur en matières grasses)

Herkunftsland Fluß Standort Fischart	Rheinland-Pfalz Mosel	Rheinland-Pfalz Mosel	Rheinland-Pfalz Kyll	Rheinland-Pfalz Kyll	Rheinland-Pfalz Saar	Rheinland-Pfalz Saar	Rheinland-Pfalz Rhein	Rheinland-Pfalz Rhein	Rheinland-Pfalz Our	Rheinland-Pfalz Our
Original Probenbezeichnung GIA Probenbezeichnung	Aal 19,3	106, rechts Aal 16,1	1 km oberhalb Mündung Aal 25,9	1 km oberhalb Mündung Weißfisch 1,38	Schoden, km 8, rechts Weißfisch gem. 2,92	Schoden, km 8, rechts Aal 22,1	Rhein 638, Hafen Aal 24,1	Rhein 638, Hafen Rotaugen 1,22	Our Rehles Mühle Döbel/Rotaugen 2,01	Our 800m oberhalb Mündung Aal 30,9
Dimension Bezug	pg/g Fett	pg/g Fett	pg/g Fett	pg/g Fett	pg/g Fett	pg/g Fett	pg/g Fett	pg/g Fett	pg/g Fett	pg/g Fett
PCDF										
2378-TetraCDF	0,59	0,44	2,12	116	242	0,29	0,73	193	20,6	0,31
12378-PentaCDF	-0,08	-0,21	0,21	6,26	8,23	-0,06	0,2	11,5	0,86	-0,06
23478-PentaCDF	6,56	10,7	7,28	32,7	43,2	3,52	6,63	38,4	3,24	2
123478-HexaCDF	1,02	1,38	1,1	0,96	1,73	0,68	2,38	4,01	0,23	0,4
123678-HexaCDF	0,55	0,84	0,67	0,48	0,93	0,31	0,79	1,38	-0,17	0,26
123789-HexaCDF	-0,06	-0,07	-0,08	-0,27	-0,22	-0,09	-0,06	-0,27	-0,17	-0,09
234678-HexaCDF	0,73	1,04	0,91	0,68	1,15	0,43	0,8	1,2	-0,17	0,32
1234678-HeptaCDF	-0,39	-0,46	-0,56	-1,77	-0,76	-0,57	-0,75	-1,8	-1,12	-0,57
1234789-HeptaCDF	-0,39	-0,46	-0,56	-1,77	-0,76	-0,57	-0,39	-1,8	-1,12	-0,57
OctaCDF	-0,98	-1,16	-1,41	-4,42	-1,9	-1,42	-0,97	-4,5	-2,79	-1,42
Summe Dioxine pg/l	7,55	12,04	9,68	148,85	293,6	2,52	10,86	241,12	19,39	0,58
PCDD										
2378-TetraCDD	0,55	0,45	0,66	3,14	5,48	0,44	2,42	14,4	0,62	0,23
12378-PentaCDD	1,75	2,45	1,74	3,77	5,28	1,26	3,28	8,36	0,71	0,64
123478-HexaCDD	0,42	0,41	0,53	0,44	0,7	0,39	0,89	1,33	-0,17	0,21
123678-HexaCDD	2,35	2,28	4,67	1,34	2,32	1,92	4,35	2,99	0,34	0,98
123789-HexaCDD	0,53	1,08	0,72	0,44	0,77	0,34	0,86	0,8	-0,17	0,24
1234678-HeptaCDD	1,38	1,44	3,47	-1,77	2,52	1,45	3,27	2,89	-1,12	0,79
OctaCDD	1,75	1,73	3,55	-4,42	3,75	1,59	4,45	6,8	-2,79	-1,42
TEQ (WHO) exkl. BG [a]	6,21	9,03	7,16	35,6	57,8	3,92	10,1	63	5,1	2,14
TEQ (WHO) inkl. BG [b]	6,22	9,06	7,18	35,7	57,8	3,94	10,2	63,1	5,22	2,17
I-TEQ (NATO/CCMS) exkl. BG [a]	5,33	7,81	6,29	33,7	55,1	3,29	8,51	58,8	4,75	1,82
I-TEQ (NATO/CCMS) inkl. BG [b]	5,35	7,83	6,31	33,8	55,2	3,31	8,52	58,9	4,87	1,85
WHO-PCB										
<i>Non-ortho PCB</i>										
PCB 77	70,1	33,8	227	23900	30000	56,8	101	19000	11800	22
PCB 81	8,98	4,41	26,6	1640	1350	6,86	8,75	659	1170	3,91
PCB 126	766	738	1330	3420	4010	714	845	2270	395	233
PCB 169	111	114	219	205	241	93,6	120	188	24,2	36,4
<i>Mono-ortho PCB</i>										
PCB 105	109000	77900	125000	231000	370000	126000	95300	120000	34800	19300
PCB 114	5940	3290	5140	10200	17800	16500	4740	8100	3700	954
PCB 118	365000	248000	417000	806000	1240000	433000	397000	462000	78100	73700
PCB 123	6240	3580	5290	14000	22000	5790	6140	6840	1900	876
PCB 156	56800	48800	83200	150000	152000	55500	58300	67900	9330	18600
PCB 157	9340	8410	12800	22300	22300	9400	6600	10400	1620	2410
PCB 167	39000	31100	51900	91000	108000	33700	50500	56300	7150	11500
PCB 189	6220	6410	11000	17300	11600	4470	5900	7390	1500	2400
TEQ 12 WHO PCB exkl. BG [a]	162,8	139,1	242,1	545	668	170,3	171,5	334	60	44,4
TEQ 12 WHO PCB inkl. BG [b]	162,8	139,1	242,1	545	668	170,3	171,5	334	60	44,4
7 Indikator PCB										
PCB 28	30300	19500	50300	668000	172000	24900	43800	101000	185000	10200
PCB 52	185000	113000	124000	723000	898000	298000	222000	288000	134000	23900
PCB 101	281000	205000	243000	900000	1670000	351000	780000	732000	89200	38700
PCB 118	365000	248000	417000	806000	1240000	433000	397000	462000	78100	73700
PCB 153	1390000	1050000	1650000	1660000	2810000	1010000	1550000	1450000	187000	329000
PCB 138	794000	740000	1060000	981000	1890000	684000	824000	1030000	123000	224000
PCB 180	491000	444000	751000	913000	886000	312000	450000	483000	78500	133000
Summe 7 Indikator PCB exkl. BG [a]	1.270.000,0	1.270.000,0	1.270.000,0	1.270.000,0	1.270.000,0	1.270.000,0	1.270.000,0	1.270.000,0	1.270.000,0	1.270.000,0
Summe 7 Indikator PCB inkl. BG [b]	3370000	2820000	4290000	6650000	9560000	3120000	3870000	4550000	876000	832000

alle Werte sind auf maximal dre
signifikante Stellen gerundet

': Konzentration unter der
angegebenen Bestimmungsgrenze

[a]: Berechnung des TEQ-Wertes unter
Einbeziehung nur der
quantifizierten Kongenere

[b]: Berechnung des TEQ-Wertes unter
Einbeziehung nicht
quantifizierter Kongenere mit dem vollen
Wert ihrer BG

Annexe 6 : Résultats des analyses de poissons (teneur en matières grasses)

Herkunftsland Fluß Standort Fischart	Rheinland-Pfalz Mosel 171 Rotaugen 1,42	Saarland Saar Bous Rotaugen 1,04	Saarland Saar Fremmersdorf Rotaugen 1,62	Saarland Saar Dillingen/Diffeln Rotaugen 1,29	Saarland Blies Reinheim Rotaugen 1,32	Saarland Rossel Völklingen Mündung Rotaugen 1,09	Saarland Saar Güdingen Rotaugen 1,16	Saarland Nied Niedaltdorf Rotaugen 1,09	
Original Probenbezeichnung GfA Probenbezeichnung	21,08.06.Mosel.Rot. 4N232931	14/06 1800 Saar Bous 4N232932	Saar Fremersdorf 14/6. 18 4N232933	Prims Diefflen 14/6/04 4N232934	Blies Reinheim 130 15/06 4N232935	Pössel 15/6.04 1700 4N232936	Saar Geidingen 14/05 06 9 4N232937	Nied-Niedaltdorf 15/06/70 4N232938	
Dimension Bezug	pg/g Fett	pg/g Fett	pg/g Fett	pg/g Fett	pg/g Fett	pg/g Fett	pg/g Fett	pg/g Fett	
PCDF									
2378-TetraCDF		92,4	56,9	75,6	48,9	50,2	55,3	45,1	21,9
12378-PentaCDF		2,95	3,39	3,4	2,64	2,23	2,48	1,9	1,1
23478-PentaCDF		16,8	17,5	15,3	12,9	10,6	11,3	7,68	4,26
123478-HexaCDF		0,62	0,99	0,82	0,93	0,83	0,87	0,63	0,42
123678-HexaCDF		0,43	0,51	0,48	0,49	0,44	0,37	0,3	-0,4
123789-HexaCDF		-0,22	-0,3	-0,2	-0,28	-0,25	-0,27	-0,28	-0,4
234678-HexaCDF		0,75	0,67	0,52	0,8	0,61	0,53	0,31	-0,4
1234678-HeptaCDF		-1,44	-2,01	-1,32	-1,85	1,84	-1,8	-1,83	-2,65
1234789-HeptaCDF		-1,44	-2,01	-1,32	-1,85	-1,67	-1,8	-1,83	-2,65
OctaCDF		-3,6	-5,04	-3,31	-4,63	4,91	-4,5	-4,59	-6,61
Summe Dioxine pg/l		107,25	70,6	89,97	58,05	69,74	62,48	47,39	14,57
PCDD									
2378-TetraCDD		1,01	2,6	1,92	1,47	1,5	1,88	1,36	0,49
12378-PentaCDD		1,49	3,46	2,57	2,07	1,81	2,26	1,82	0,77
123478-HexaCDD		0,32	0,61	0,4	0,41	0,38	0,4	0,4	-0,4
123678-HexaCDD		0,97	2,27	1,45	1,23	1,03	1,25	0,82	0,66
123789-HexaCDD		0,25	0,41	0,3	0,31	0,32	-0,27	0,28	-0,4
1234678-HeptaCDD		1,52	3,65	2,09	2,47	2,17	2,24	-1,83	-2,65
OctaCDD		4,58	12,2	11,2	7,87	7,87	8,74	-4,59	-6,61
TEQ (WHO) exkl. BG [a]		20,7	21,3	20,3	15,4	14,1	15,8	11,9	5,74
TEQ (WHO) inkl. BG [b]		20,7	21,3	20,4	15,5	14,2	15,9	12	6,02
I-TEQ (NATO/CCMS) exkl. BG [a]		19,9	19,6	19	14,4	13,2	14,7	11	5,36
I-TEQ (NATO/CCMS) inkl. BG [b]		20	19,6	19,1	14,5	13,3	14,8	11,1	5,65
WHO-PCB									
<i>Non-ortho PCB</i>									
PCB 77		9080	14900	17300	7010	10100	11300	6280	2060
PCB 81		459	865	757	459	556	667	363	91
PCB 126		1390	2550	2230	2890	1640	1920	1110	335
PCB 169		84,6	133	109	143	87,4	86	59	23,7
<i>Mono-ortho PCB</i>									
PCB 105		93800	170000	167000	637000	93200	120000	60000	39700
PCB 114		6410	7380	12100	39300	5770	5350	4530	2100
PCB 118		379000	552000	548000	1830000	327000	381000	210000	127000
PCB 123		6440	8390	9800	31900	5150	6080	3970	1900
PCB 156		54300	91200	80700	435000	56700	61200	38300	20200
PCB 157		8460	13900	13300	55600	8620	9880	6620	3460
PCB 167		42800	48000	44600	256000	34700	34600	24500	10600
PCB 189		6210	9750	7910	58000	6940	6520	4910	2140
TEQ 12 WHO PCB exkl. BG [a]		224	388,6	353	814	245	284	165	64
TEQ 12 WHO PCB inkl. BG [b]		224	388,6	353	814	245	284	165	64
7 Indikator PCB									
PCB 28		58100	120000	81300	40200	88800	118000	67900	6300
PCB 52		232000	413000	468000	321000	283000	381000	188000	30100
PCB 101		540000	773000	788000	2060000	428000	557000	302000	109000
PCB 118		379000	552000	548000	1830000	327000	381000	210000	127000
PCB 153		1170000	1470000	600000	4760000	775000	834000	310000	294000
PCB 138		788000	953000	451000	4210000	620000	664000	230000	197000
PCB 180		475000	591000	243000	2170000	365000	407000	162000	125000
Summe 7 Indikator PCB exkl. BG [a]		1.270.000,0	1.270.000,0	1.270.000,0	1.270.000,0	1.270.000,0	1.270.000,0	1.270.000,0	1.270.000,0
Summe 7 Indikator PCB inkl. BG [b]		3640000	4870000	3180000	15400000	2890000	3340000	1470000	887000

alle Werte sind auf maximal dre
signifikante Stellen gerundet

': Konzentration unter der
angegebenen Bestimmungsgrenze

[a]: Berechnung des TEQ-Wertes unter
Einbeziehung nur der
quantifizierten Kongenere

[b]: Berechnung des TEQ-Wertes unter
Einbeziehung nicht
quantifizierter Kongenere mit dem vollen
Wert ihrer BG

Annexe 7.1: Prise de position de la France

RECOMMANDATIONS DE NON CONSOMMATION DES ANGUILLES PECHEES DANS LA MOSELLE ET SES AFFLUENTS POUR LES FEMMES ENCEINTES ET ALLAITANTES ET LES JEUNES ENFANTS

Au cours de l'année 2004, les Commissions internationales de protection de la Moselle et de la Sarre (CIPMS), structure intergouvernementale réunissant la France, l'Allemagne et le Luxembourg, ont mené une campagne de mesure des teneurs en dioxines, furannes et polychlorobiphényles (PCB) dans les matières en suspensions (MES), dans certains poissons blancs (gardons, chevesnes) et dans les anguilles du bassin versant international de la Moselle et de ses affluents.

Les résultats du programme de mesure mené par les CIPMS, pour la France, ont permis de mettre en évidence que la qualité des poissons blancs pêchés était globalement satisfaisante vis-à-vis des contaminants considérés.

En revanche, en ce qui concerne les anguilles, les résultats rendus montrent des taux, pour l'ensemble dioxines, furannes et PCB, très largement supérieurs à la norme actuellement en cours d'adoption par la Commission européenne de 8 pg I-TEQ (International Toxic Equivalent Quantity)/g de poids frais. Il faut cependant préciser que le dépassement de cette norme est essentiellement le fait des PCB, les teneurs en dioxines et furannes seules restant largement inférieures aux seuils réglementaires.

En conséquence et à la lumière des soupçons qui pèsent à l'heure actuelle sur les PCB en ce qui concerne leurs effets sur les fœtus *in utero* ou sur les nourrissons via l'allaitement maternel lorsque la mère est intoxiquée de façon chronique, et sur les jeunes enfants⁽¹⁾ il est recommandé aux femmes enceintes et allaitantes et aux jeunes enfants de ne plus consommer les anguilles pêchées dans la Moselle et ses affluents.

⁽¹⁾ Late lessons from early warnings : the precautionary principle 1886-2000 ; environmental issue report n° 22. European Environment Agency. January 2002 .

Annexe 7.2: Prise de position du Luxembourg

Großherzogtum Luxemburg

Gesundheitsdirektion

Abteilung für gesundheitliche Überwachung

Luxemburg, 03.05.2005

Prise de position concernant le rapport sur le programme de mesures „Les PCB dans la Moselle et la Sarre 2004“, rédigée par Irene Krauss-Kalweit

Les collaborateurs du « Ministère de la Santé » ont pris connaissance avec intérêt du rapport des CIPMS.

On remarque que les valeurs TEQ mesurées dans la Moselle et la Sûre frontalière sont légèrement inférieures à des mesures faites précédemment au Luxembourg.

Des évaluations du risque peuvent en principe être réalisées de manière plus conservatrice ou plus offensive. Toutefois, les réflexions suivantes nous semblent indiquées :

La comparaison avec les valeurs limites et les quantités de consommation qui en résultent par le calcul reposent sur une concentration TEQ moyenne sur toute la Sarre/Sûre/Moselle en plus de l'absorption maximale de la dose acceptable hebdomadaire/mensuelle de dioxines avec des PCB analogues aux dioxines par le biais d'une ration de poisson.

Une étude du groupe expert POP de l'UE a révélée que le citoyen moyen du BENELUX absorbe 30% du TWI de l'OMS (tolerable weekly intake, 14 pg/kg bw) via le poisson (en Allemagne plus de 50%), 30% via la viande, 15% via les produits laitiers et 15% via d'autres aliments (les huiles végétales etc.).

Si l'on considère également ceci dans l'évaluation du risque, la recommandation de consommation avec une contamination moyenne des poissons de 2,7 pg TEQ/g de poisson (3,9 pg en considérant également Schoden), devrait être limitée à 2 fois par mois (poissons blancs et truites).

En raison des réflexions mentionnées ci-dessus, il ne nous paraît pas acceptable d'autoriser la consommation des anguilles malgré les dépassements indiqués dans le même tableau.

Dr. Pierrette Huberty-Krau
Médecin-inspecteur
Chef de division

Dr Carole Dauberschmidt
Laboratoire National de Santé

Annexe 7.3 : Prise de position du Land de Sarre

Avis de l'Office du land pour la protection des consommateurs, la protection sanitaire et la sécurité du travail, relatif aux résultats du programme de mesure des PCB (2004) des CIPMS
Réunion CK du 14 février 2004

Mesdames, Messieurs,

l'Office du land pour la protection des consommateurs, la protection sanitaire et la sécurité du travail, compétent en matière de consommation des denrées alimentaires, a élaboré, en décembre dernier, l'avis suivant sur la base des résultats d'analyse qui avaient été mis à la disposition du groupe de travail ad hoc « PCB » (une copie de cet avis vous a été transmis):

Deux règles de droit sont actuellement applicables pour l'évaluation de la teneur en dioxines et en PCB dans les poissons d'eau douce mis sur le marché à des fins commerciales.

1. *L'ordonnance relative à la quantité maximale de substances nuisibles dans les denrées alimentaires du 19 décembre 2003 (BGBl. I p. 2755)*

Cette ordonnance fixe les quantités maximales suivantes pour les poissons d'eau douce :

Quantités maximales en mg/kg de part comestible

<i>PCB 28</i>	<i>0,2</i>
<i>PCB 52</i>	
<i>PCB 101</i>	
<i>PCB 180</i>	
<i>PCB 138</i>	<i>0,3</i>
<i>PCB 138</i>	
<i>PCB 153</i>	

2. *Règlement (CE) n° 466/2001 de la Commission du 8 mars 2001 portant fixation de teneurs maximales pour certains contaminants dans les denrées alimentaires (Abl. N° L77 p. 1)*

La section 5 de ce règlement fixe les quantités maximales pour les dioxines en 1997 (somme totale des dibenzo-para-dioxines polychlorés (PCDD) et des dibenzofuranes (PCDF), exprimées en équivalents toxiques de l'OMS et en appliquant les facteurs de l'équivalence toxique (TEF) de cette dernière) :

Quantité maximale rapportée à 1 g de poids frais :

<i>5.2 Chair des poissons et produits à base de poissons ainsi que produits transformés</i>	<i>4 pg</i>
---	-------------

Annexe 7.3 ad PLEN 8/2005

(= Annexe 7.3 ad EQ 2/05 Etat 12/05)

(= EQ 14/05)

*En ce qui concerne les teneurs constatées en **dioxines** et en **furanes**, tous les poissons blancs et toutes les anguilles (fig. 2 et 3 du rapport succinct) sont aptes à être mis sur le marché, et aucun contrôle des denrées alimentaires ne formulerait d'objections.*

*En ce qui concerne les teneurs en **PCB** (fig. 8 et 9 du rapport succinct), l'échantillon de poissons blanc de Schoden ne pourrait pas être mis sur le marché, et pour les anguilles, seuls les poissons prélevés à Maron, Detzem, km 106 rive droite de la Moselle, Schoden km 8 rive droite, à l'embouchure de la Sûre ainsi qu'à Willerwald pourraient l'être. Parmi les autres anguilles prélevées, aucune ne devrait être mise sur le marché à des fins commerciales.*

Faute de prescriptions en matière de droit alimentaire, les autres considérations faites dans le rapport succinct n'ont pas de signification.

Annexe 7.4: Merkblatt Rheinland-Pfalz

Rhénanie-Palatinat

Ministerium für Umwelt und Forsten

Notice pour les pêcheurs dans le bassin de la Moselle et de la Sarre

Éditée en avril 2005

Depuis 1977, les poissons d'eau douce ont régulièrement été examinés par rapport à d'éventuels résidus des métaux lourds plomb, cadmium et mercure et d'hydrocarbures chlorés. Les analyses des hydrocarbures chlorés s'étendent entre autres à l'hexachlorobenzène (HCB) et à l'hexachlorocyclohexane (HCH), depuis 1984 également aux biphenyles polychlorés (PCB) non-analogues aux dioxines qui ont connu une importance croissante en tant que substance contaminante et pour lesquelles ils existent en Allemagne depuis 1988 un règlement fixant des quantités maximales admissibles.

Les dioxines et les furanes sont déterminées dans les poissons d'eau douce en Rhénanie-Palatinat depuis le début des années 90. Ils existent des règlements fixant des quantités maximales pour ces substances depuis 2001 au sein de la communauté.

Récemment, l'étendu des analyses a été élargi au groupe de substances des PCB analogues aux dioxines (dl-PCB, également nommés les PCB de l'OMS), pour lequel il existe avec les dioxines/furanes par des raisons de précaution sanitaire une valeur tolérable d'une absorption. D'après celle-ci, la quantité d'absorption tolérable hebdomadairement de dioxines et de PCB analogues aux dioxines est de 14 pg/kilogramme de poids. Pour une personne pesant 70 kg, l'absorption hebdomadaire tolérable est donc de 980 pg. Pour estimer le risque pour la santé, on se sert de la recommandation de « l'Institut fédéral de l'évaluation du risque » (Bundesinstitut für Risikobewertung) est consulté.

Des dépassements des quantités maximales fixées par la loi pour les métaux lourds (plomb, cadmium, mercure) ne sont en règle générale pas recensés dans le bassin de la Moselle et de la Sarre.

Un dépassement des quantités maximales fixées par la loi a pour conséquence que les poissons concernés ne peuvent pas être commercialisés. La non-commercialisation ne signifie néanmoins pas que la consommation de tels poissons représente un risque pour la santé.

Des analyses systématiques des pesticides organochlorés, des PCB non-analogues aux dioxines et des dioxines/furanes dans les poissons du bassin Moselle-Sarre démontrent que les poissons blancs, tels les gardons et les chevênes, et les

poissons voraces tels les brochets, les sandres et les perches ne dépassent quasiment pas les quantités maximales en vigueur. Par contre, en ce qui concerne les anguilles, il faut s'attendre à des concentrations de PCB élevées de sorte que les valeurs limites sont régulièrement dépassées. Les teneurs mesurés de dioxines et de furanes n'ont pas dépassées les valeurs limites, ni pour les anguilles, ni pour les poissons blancs. Toutefois, les teneurs en dioxines des anguilles sont nettement plus proches des valeurs limites que celles des poissons blancs. La contamination pour les dioxines se situe au niveau de la contamination rencontrée en générale dans l'environnement.

Les analyses des PCB analogues aux dioxines ont débouchées sur des teneurs élevées dans les anguilles. Les poissons blancs présentent également en partie des teneurs en dl-PCB non-négligeables.

Il en résulte la recommandation suivante en terme de consommation :

Poissons blancs Quantité maximale hebdomadaire recommandée :
Jusqu'à 2 portions de 230 g par semaine.

Anguilles Leur consommation est déconseillée en raison des résultats
d'analyses.

Annexe 7.5 : Directives/ Recommandations/ Littérature

- [1] Prüfbericht 61761-003 P01 139 Schwebstoffanalysen vom 15.06.2004
GfA Gesellschaft für Arbeitsplatz und Umweltanalytik mbH, Otto Hahn-Straße 22,
48161 Münster-Roxel
- [2] Prüfbericht 61761-004 P02 Fischanalysen vom 22.09.2004
GfA Gesellschaft für Arbeitsplatz und Umweltanalytik mbH, Otto Hahn-Straße 22,
48161 Münster-Roxel
- [3] Verordnung (EG) Nr. 2375/2001 des Rates vom 29. November 2001 zur Änderung
der Verordnung (EG) Nr. 466/2001 der Kommission zur Festsetzung der
Höchstgehalte für gewisse Kontaminanten in Lebensmitteln, zuletzt geändert durch
VO (EG) Nr. 84/2004 der Kommission vom 13.04.2004
- [4] European Commission, Health and Consumer Protection DG, 2000. Risk assessment
of dioxins and dioxin-like PCBs in food. Opinion of the Scientific committee on food
(SCF), 30.05 2001
- [5] Bundesrepublik Deutschland :Vorschlag der deutschen Umwelt-und
Verbraucherschutzverwaltung für einen separaten Grenzwert für WHO-PCB an die
Kommission (DG SANCO), 2004
- [6] Vorschlag der DG SANCO vom 01.10.2004 , Dokument SANCO 0072/2004
- [7] Frankreich; Nationaler Erlass vom 16.Februar 1988
- [8] Frankreich ; Avis du 11 Juin 1999 relatif à la contamination de produits et de denrées
alimentaire par de dioxines (AFSSA)
- [9] Bundesrepublik Deutschland : Verordnung über Höchstmengen an Schadstoffen
(Schadstoffhöchstmengenverordnung SHmV) vom 19.12.2003
- [10] United States Environmental Protection Agency (US-EPA), 2000: Guidance for
assessing chemical contaminant data for use in fish advisories. Volume 2: Risk
assessment and fish consumption limits (third edition)
- [11] Luxemburg: Services de la gestion de l'eau, Februar 2003. Belastung von Fischen
der Hauptflüsse Luxemburgs mit Dioxinen, PCB und Schwermetallen, Biomonitor