

# Inventaire de la faune piscicole du Rhin 1995

dans le cadre du programme „Saumon 2000”



INTERNATIONALE KOMMISSION ZUM SCHUTZE DES RHEINS  
COMMISSION INTERNATIONALE POUR LA PROTECTION DU RHIN



# **Inventaire de la faune piscicole du Rhin 1995**

**dans le cadre du programme „Saumon 2000“**

## Sommaire

1.	Synthèse	5
2.	Introduction	6
3.	Equipement et méthodes	7
	3.1 Capture des poissons	7
	3.2 Nombre d'échantillons et stations de prélèvement	8
	3.3 Capture et évaluation des données	9
4.	Résultats	10
	4.1 Vue d'ensemble	10
	4.2 Présence et fréquence des espèces piscicoles dans le Rhin	12
	4.3 Présence et fréquence des espèces piscicoles dans les affluents	13
	4.4 Répartition des espèces piscicoles en fonction de leur taille	14
	4.5 Diversité des espèces piscicoles	14
	4.6 Fréquence des individus par espèce	15
5.	Stations de la CIPR; localisation et résultats	17
	5.1 Teufen	18
	5.2 Ryburg-Schwörstadt	18
	5.3 Kembs - Gamsheim	18
	5.4 Mannheim - Ludwigshafen	18
	5.5 Mayence - Bingen	19
	5.6 Coblenze	19
	5.7 Bonn	19
	5.8 Rees	20
	5.9 Gorinchem	20
	5.10 Zwolle	20
6.	Discussion	21
	6.1 Les tronçons du Rhin	21
	6.2 Espèces piscicoles rares ou importées	23
	6.3 Présence confirmée du saumon	25
7.	Bibliographie	26
8.	Annexe	28

## 1. Synthèse

Dans le cadre du Programme d'Action Rhin de la Commission Internationale pour la Protection du Rhin (CIPR), il a été procédé, à la demande de la Suisse, la France, les Pays-Bas et les Länder allemands Rhénanie-du-Nord-Westphalie, Hesse, Rhénanie-Palatinat et Bade-Wurtemberg, à l'analyse de la faune piscicole du Rhin en juillet, août, septembre et octobre 1995. Des échantillons ont été prélevés par pêche électrique et au chalut dans 207 stations au total. Les résultats ont été évalués séparément pour le haut Rhin, le Rhin supérieur, le Rhin moyen, le Rhin inférieur et le Rhin deltaïque, conformément aux particularités hydrographiques et écologiques de ces tronçons fluviaux. Une attention particulière a été accordée aux stations de prélèvement de Mannheim-Ludwigshafen, Mayence-Bingen, Coblenche, Bonn, Rees, Gorinchem et Zwolle, toutes situées en aval de la chute d'Iffezheim. Dans ces stations de prélèvement, les pêches électriques et les pêches au chalut ont été réalisées simultanément.

Les quelque 25.300 poissons capturés ont pu être classés en 36 espèces. Les espèces sensibles à la qualité de l'habitat n'étaient que faiblement représentées. Cette faible représentation reflète d'une part les modifications dues à la navigation et la production énergétique, transformant en un tracé rectifié le cours du Rhin autrefois très ramifié, et d'autre part les graves vagues de pollution que le Rhin a subies.

Les espèces piscicoles les plus fréquentes dans le Rhin sont les brèmes, les gardons, les ablettes, les perches fluviatiles, les anguilles, les grémilles, les chevaines et les brèmes bordelières et représentent au total plus de 90 % des poissons capturés. On note à nouveau la présence régulière d'espèces piscicoles qui étaient rares il y a 20 ans env. dans le Rhin supérieur septentrional et plus en aval (chevaine, vandoise, barbeau, ide et goujon), de même que celle d'espèces économiquement intéressantes, comme le silure et le sandre. En revanche, les grands migrants tels que l'alose, la lamproie marine et le saumon, dont on observe à nouveau quelques exemplaires, et qui sont en mesure de remonter jusque dans le Rhin supérieur, n'ont pas été capturés au stade adulte dans le cadre de la présente étude.

C'est dans le Rhin supérieur que le nombre d'espèces (31 détectées) est le plus élevé. On a constaté la présence de 16 espèces dans le haut Rhin, 15 dans le Rhin moyen, 21 dans le Rhin inférieur, 13 dans le Rhin deltaïque - Waal et 18 dans le Rhin deltaïque - IJssel. Des espèces rhéophiles ont également été détectées dans tous les tronçons du Rhin. La répartition des espèces correspond en gros au zonage attendu des espèces piscicoles dans les cours d'eau.

## 2. Introduction

Dans le cadre du Programme d'Action Rhin de la Commission Internationale pour la Protection du Rhin (CIPR), des analyses régulières sont effectuées depuis 1988 sur le Rhin entre le Lac de Constance et la mer du Nord. Les inventaires du macrozoobenthos, du plancton et de la faune piscicole peuvent faire ressortir des modifications de l'écosystème du Rhin. Alors qu'au cours des opérations de pêche antérieures dans le Rhin on avait essentiellement utilisé les engins de capture électriques, qui ne permettent qu'une pêche à proximité des rives, et, dans une mesure beaucoup moins importante, le chalut qui permet de capturer les espèces benthiques, il a été possible d'utiliser simultanément ces deux types d'engins de capture dans le cadre de cet inventaire piscicole.

Les stations de prélèvement ont été fixées depuis la Suisse jusqu'au Pays-Bas dans le cadre des travaux préparatoires de la CIPR. Sur le haut Rhin, il a été procédé à des pêches électriques dans deux stations à hauteur des retenues de Teufen et de Ryburg-Schwörstadt. Dans la partie française du Rhin supérieur, les pêches électriques ont porté sur les stations de prélèvement suivantes: Vieux-Rhin à hauteur de Kembs, Vogelgrun près de Vieux-Brisach, Schaftheu près de Rhinau, Vieux-Rhin à hauteur de Rhinau, Rhin canalisé à hauteur de Rhinau et Rhin canalisé en amont du barrage de Gamsheim. Le Grand Canal d'Alsace, aménagement rigide parallèle au Rhin, n'a pas fait l'objet de prélèvements (Clauss, 1996).

Dans les 7 stations de prélèvement situées en aval d'Iffezheim, les poissons ont été capturés par pêche électrique et au chalut. Pour répondre au souhait de quelques Länder fédéraux, des pêches au chalut ont eu lieu dans des stations de prélèvement supplémentaires. Les résultats ont permis d'améliorer l'évaluation de l'inventaire de la faune piscicole (Cazemier et al. 1977).

En fonction des critères hydrogéographiques qui caractérisent le Rhin aujourd'hui encore, le fleuve se subdivise en Rhin alpin, haut Rhin, Rhin supérieur, Rhin moyen, Rhin inférieur et Rhin deltaïque. Les études ont été réalisées dans les cinq derniers tronçons mentionnés (figure 01).

### 3. Equipement et méthodes

#### 3.1 Capture des poissons

Les pêches **au chalut** se sont déroulées en 1995 (en août en Allemagne et en septembre en Hollande) à bord du bateau "Schollebaar", propriété du ministère néerlandais de l'agriculture, de l'environnement et de la pêche (La Haye). Elles n'ont eu lieu que dans les stations situées en aval de la chute d'Iffezheim. Développant une puissance de 240 CV, le bateau, long de 20 m, était suffisamment motorisé pour intervenir dans le trafic fluvial intense, tant sur le substrat rocheux qu'à proximité des rives. Le chalut était long de 10 m, large de 3 m et haut de 0,6 m. Le maillage (étiré) mesurait 20 mm à l'extrémité du chalut. En règle générale, trois passages ont été effectués dans chaque station de prélèvement: un passage près de chaque rive et un au milieu du fleuve. La pêche au chalut a duré en général 10 minutes.

A certains endroits peu profonds, il n'a pas été possible d'utiliser le chalut. Des pêches électriques ont alors été effectuées dans ces zones. Dans les affluents, on a utilisé dans la mesure du possible ces deux types d'engins de capture.



Les équipes responsables ont procédé à des **pêches électriques** à proximité des rives en veillant à rester si possible au même niveau. Ont participé:

- la "Fischereiforschungsstelle" du Land de Bade-Wurtemberg (Langenargen) et les garde-pêche des cantons suisses, avec la participation de l'OFEFP, Berne (juin) pour le haut Rhin.
- l'institut de recherche "Senckenberg" Francfort/Main (août), le "Bezirksregierung" de Hesse Rhénane-Palatinat, Neustadt an der W. (juillet), le Conseil Supérieur de la Pêche (Metz), l'"Institut für Umweltstudien" (Kandel) et la "Fischereiforschungsstelle" du Land de Bade-Wurtemberg (août) pour le Rhin supérieur;
- l'institut de recherche "Senckenberg" pour le Rhin moyen et le Rhin supérieur septentrional;
- la "Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten" à Albaum, Rhénanie-du-Nord-Westphalie (août) pour le Rhin inférieur;
- le RIVO-DLO, IJmuiden, pour le Rhin deltaïque et les fleuves Waal (août) et IJssel (septembre);

Tous les Etats et Länder riverains du Rhin ont donc participé aux études.

Les **pêches électriques** ont été effectuées avec des engins de puissance similaire (4,5 à 6 KW) et un courant continu ou pulsé d'une tension de 200 à 450 Volt, l'intensité du courant variant de 4 à 11 ampères en fonction de la conductivité électrique de l'eau. Les pêches ont eu lieu à partir de bateaux plats.

### 3.2 Nombre d'échantillons et stations de prélèvement

207 échantillons ont été prélevés au total, 127 au chalut et 80 à l'aide d'engins de pêche électrique. On trouvera dans le tableau 08 la localisation et le nombre de toutes les stations de prélèvement. 159 échantillons ont été collectés dans le Rhin, 48 dans les affluents (tableau 8).

On entend par affluents les installations portuaires, les canaux latéraux, les bras latéraux ainsi que les embouchures de la Moselle, du Neckar et du Main. Comme déjà mentionné en introduction, des pêches au chalut ont eu lieu dans 7 stations définies par la CIPR (tableau 07). Il a été tenu compte de la subdivision hydrographique en haut Rhin, Rhin supérieur, Rhin moyen, Rhin inférieur et Rhin deltaïque lors du prélèvement des échantillons.

Tab. 01: nombre de stations de prélèvement dans les tronçons du Rhin

<u>Tronçon fluvial</u>	<u>Stations dans le fleuve</u>		<u>Stations sur les affluents</u>	
haut Rhin PK 30-180	engin électrique chalut	2	engin électrique chalut	1
Rhin supérieur PK 334-510	engin électrique chalut	25	engin électrique chalut	14 12
Rhin moyen PK 510-659	engin électrique chalut	11	engin électrique chalut	2 9
Rhin inférieur PK 659-858	engin électrique chalut	12	engin électrique chalut	4
Rhin deltaïque Waal: PK 949-953	engin électrique chalut	4	engin électrique chalut	2 2
IJssel PK 975-981	engin électrique chalut	6	engin électrique chalut	2 1
Total pêche électrique et pêche au chalut		159		48

### 3.3 Capture et évaluation des données

Les données suivantes ont été notées pour chaque pêche au chalut: localisation (point kilométrique), heure et durée de la pêche au chalut, profondeur, visibilité et température de l'eau. Les poissons capturés ont été classés par espèce et leur taille a été arrondie au centimètre.

Sur certains sites où le "Bezirksregierung" de Hesse Rhénane-Palatinat et la "LÖBF" ont effectué des pêches électriques, seule une estimation du nombre des espèces capturées, sans indication de taille, a été possible. Dans ces cas, l'évaluation s'est limitée aux captures pour lesquelles on disposait au moins du nombre et de la taille estimée des poissons. Pour les espèces piscicoles subdivisées en catégories de taille de 5 cm ou 10 cm, on a seulement pu considérer la moyenne de ces catégories de taille. La longueur des tronçons sur lesquels ont été prélevés les échantillons par pêche électrique n'était pas toujours connue. Dans ces cas, le calcul des tronçons parcourus s'est fait sur la base de la durée moyenne des pêches sur les trajets connus (24,5 m par minute). Le CPUE ("catch per unit of effort") se réfère au nombre de poissons capturés au chalut par 1000 m<sup>2</sup> (trajet de 333 m avec un chalut d'une largeur de 3 m) ou capturés par pêche électrique sur un tronçon d'une longueur de 500 m. Dans le cadre des pêches électriques, on part de l'hypothèse que les poissons sont capturés dans une bande d'une largeur de 2 m, ce qui



correspond à une surface de 1000 m<sup>2</sup>. Au total, les échantillons ont été collectés sur plus de 88 km par chalut et sur 37 km par pêche électrique (tab. 10). Les stations de prélèvement proches des stations de la CIPR ainsi que celles situées sur le haut Rhin et en rive française ont été évaluées séparément.

## 4. Résultats

### 4.1 Vue d'ensemble

Les quelque 25 300 poissons capturés au total ont été classés en 36 espèces (tab. 02, 03, 04 et 09). La forme migratrice et la forme sédentaire de *Salmo trutta* (truite de mer et truite fario) ont été évaluées séparément. Se basant sur de nouvelles connaissances, on a procédé de la même manière pour la lamproie de Planer et la lamproie fluviatile qui appartiennent à l'espèce *Lamprota fluviatilis*. Par contre, les hybrides de poissons blancs n'ont pas été incorporés dans le nombre des espèces. Env. 13 100 individus ont été capturés dans le cadre des pêches au chalut et 12 200 par pêche électrique (tab. 04). Env. 13 600 poissons ont été pêchés dans les affluents et 11 700 dans le Rhin même (tab. 04). 21 espèces ont été détectées par pêche au chalut, 34 par pêche électrique (tab. 03). Le pourcentage des espèces piscicoles dans les captures globales ainsi que le nombre de poissons par espèce sont présentés dans les figures 02 et 03 pour tous les tronçons de prélèvement.



Tab. 02: espèces piscicoles constatées dans les captures globales et méthode de prélèvement

<u>Forme</u>	<u>espèce</u>	<u>chalut</u>	<u>engin électrique</u>
lamproie de Planér	<i>Lampetra fluviatilis</i>		+
lamproie fluviatile	<i>Lampetra fluviatilis</i>		+
anguille	<i>Anguilla anguilla</i>	+	+
truite fario	<i>Salmo trutta fario</i>		+
truite de mer	<i>Salmo trutta trutta</i>	+	
saumon	<i>Salmo salar</i>		+
brochet	<i>Esox lucius</i>	+	+
ide	<i>Leuciscus idus</i>	+	+
barbeau	<i>Barbus barbus</i>	+	+
--	<i>Pseudorasbora parva</i>		+
brème	<i>Abramis brama</i>	+	+
chevaine	<i>Leuciscus cephalus</i>		+
vairon	<i>Phoxinus phoxinus</i>		+
goujon	<i>Gobio gobio</i>	+	+
brème bordelière	<i>Blicca bjoerkna</i>	+	+
vandoise	<i>Leuciscus leuciscus</i>	+	+
carassin	<i>Carassius carassius</i>		+
carpe (sauvage)	<i>Cyprinus carpio</i>	+	+
hotu	<i>Chondrostoma nasus</i>		+
gardon	<i>Rutilus rutilus</i>	+	+
aspe	<i>Aspius aspius</i>	+	+
rotengle	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>		+
tanche	<i>Tinca tinca</i>	+	+
spirlin	<i>Alburnoides bipunctatus</i>		+
ablette	<i>Alburnus alburnus</i>	+	+
vimbe	<i>Vimba vimba</i>	+	
silure glane	<i>Silurus glanis</i>	+	+
lotte de rivière	<i>Lota lota</i>		+
perche fluviatile	<i>Perca fluviatilis</i>	+	+
grémille	<i>Gymnocephalus cernua</i>	+	+
perche-soleil	<i>Lepomis gibbosus</i>		+
sandre	<i>Stizostedion lucioperca</i>	+	+
loche franche	<i>Barbatula barbatula</i>		+
chabot	<i>Cottus gobio</i>	+	+
épinoche	<i>Gasterosteus aculeatus</i>		+
flet	<i>Pleuronectes flesus</i>	+	+
(hybrides de poissons blancs	(entre autres <i>Rutilus x Abramis</i> )	+	



Tab. 03: nombre d'espèces piscicoles capturées par tronçon fluvial

<u>Engin</u>	<u>Zone</u>	<u>haut Rhin</u>	<u>Rhin sup.</u>	<u>Rhin moyen</u>	<u>Rhin inf.</u>	<u>Rhin deltaique Waal</u>	<u>Rhin deltaique IJssel</u>	<u>Total</u>
chalut	fleuve	-	10	10	10	9	10	total
	affluents	-	13	9	8	10	8	21
engin élec- trique	fleuve	16	30	14	17	10	13	total
	affluents	-	21	9	8	7	11	24
total	fleuve	16	31	15	20	13	16	36
	affluents	-	22	11	8	10	13	24
total	fleuve et affluents	16	31	15	21	13	18	36

Tab. 04: nombre de poissons capturés par tronçon fluvial

<u>Engin</u>	<u>Zone</u>	<u>haut Rhin</u>	<u>Rhin sup.</u>	<u>Rhin moyen</u>	<u>Rhin inf.</u>	<u>Rhin deltaique Waal</u>	<u>Rhin deltaique IJssel</u>	<u>Total</u>
chalut	fleuve	-	113	122	131	530	896	1792
	affluents	-	6687	794	1947	1001	887	11343
engin élec- trique	fleuve	589	6358	653	1476	113	708	9897
	affluents	-	1414	168	0	141	580	2303
Total	fleuve	589	6471	775	1607	643	1604	11689
	affluents	-	8101	962	1974	1142	1467	13646
Total	fleuve et affluents	589	14572	1737	3581	1785	3071	25335

## 4.2 Présence et fréquence des espèces piscicoles dans le Rhin

Si l'on se base sur les captures faites au chalut, le nombre d'espèces varie peu selon le tronçon fluvial: 9 espèces dans le Rhin deltaïque - Waal et 10 espèces dans les autres tronçons (tab. 03 et 09). Les communautés d'espèces ne présentent également que de faibles différences (tab. 02, 03 et figure 06). Les espèces les plus fréquentes sont le gardon, la brème, la brème bordelière, l'ablette, la perche fluviatile, le sandre et la grémille. Leur présence relative, exprimée sous forme de CPUE, accuse de grandes différences en fonction des tronçons (tab. 10 et figure 06). Le gardon, la brème et la brème bordelière sont les espèces les plus fréquentes capturées au chalut dans le Waal et l'IJssel. La valeur CPUE augmente en aval pour les gardons, les brèmes et les brèmes bordelières.

Les espèces rhéophiles sont moins fréquentes dans les captures au chalut (p. ex. vandoise, ide, barbeau, goujon); elles sont principalement détectées à proximité des rives.

Le nombre d'espèces piscicoles est supérieur à proximité des rives que dans le cours principal du fleuve (tab. 09, 10 et figure 06). Le rapport entre les espèces piscicoles obtenues par pêche électrique et celles capturées au cours des pêches au chalut est respectivement de 30 à 10 dans le Rhin supérieur, 14 à 10 dans le Rhin moyen, 17 à 10 dans le Rhin inférieur, 10 à 9 dans le Rhin deltaïque (Waal) et 13 à 10 dans le Rhin deltaïque (IJssel). C'est sur le Rhin supérieur que les différences entre les deux méthodes de capture sont les plus grandes. Cependant, on note sur le Rhin inférieur également 7 espèces supplémentaires le long des rives. Dans la zone deltaïque, les différences sont plus faibles (tab. 03).

Exception faite d'une capture où le nombre de gardons est élevé (CPUE 172, figure 06) sur le Rhin supérieur, le nombre de poissons pêchés varie entre 0 et 97 par tronçon standard. La valeur CPUE des captures au chalut varie entre 0 et 18 et est donc sensiblement plus basse. Ceci montre que depuis le Rhin supérieur jusqu'au Rhin inférieur, le nombre des espèces est plus important à proximité des rives qu'au milieu du fleuve. D'après cette hypothèse, les méthodes employées sont équivalentes quant à leur efficacité. Les différences entre les stations de prélèvement situées à proximité des rives et celles dans le cours principal du fleuve s'amenuisent dans la zone deltaïque, mais les chaluts renferment plus de brèmes, brèmes bordelières, ablettes, sandres et grémilles (tab. 09 et 10, figures 04 et 06).

La capture de petits poissons, p. ex. spirilins, vairons et loches franches, ainsi que de lamproies de Planer dans le haut Rhin mérite d'être mentionnée. L'équipe française a également pu détecter un saumon juvénile (20 cm) à hauteur de Gamsheim.

### 4.3 Présence et fréquence des espèces piscicoles dans les affluents

Le nombre d'espèces piscicoles **capturées au chalut** dans les affluents du Rhin supérieur en aval d'Iffezheim est relativement élevé par rapport aux affluents des quatre autres tronçons du Rhin (13) et également plus élevé que dans le Rhin même.

Dans les autres affluents, le nombre varie peu, mais est plus faible que dans le Rhin même (tab. 03, 09 et figure 07). La composition des espèces piscicoles présentes dans les affluents concorde bien avec les stations de prélèvement situées à proximité sur le Rhin. Parmi les espèces rhéophiles, seuls quelques ablettes, vandoises, ides et barbeaux isolés ont pu être détectés (tab. 09 et figure 05); la plupart de ces espèces sont des ubiquistes.

L'abondance des poissons (CPUE) dans les affluents est en moyenne dix fois supérieure à celle dans les tronçons du Rhin. Dans tous les affluents, l'espèce la plus fréquente est la brème, suivie du gardon, de la grémille, du sandre et de la brème bordelière. La comparaison des populations piscicoles entre les divers tronçons du Rhin ne fait pas apparaître de différence no-

table. La diversité des espèces piscicoles n'est nettement plus grande que sur le Rhin supérieur (tab. 03, 09, 10 et figure 05).

**Les pêches électriques** font apparaître un nombre d'espèces piscicoles plus faible dans les affluents que dans le cours principal (tab. 03) et des écarts entre les stations généralement plus importants que dans les pêches au chalut. Le tronçon fluvial de Schaftheu fait ici exception, puisque l'on y a capturé beaucoup plus de poissons que dans les tronçons parallèles du Rhin. La diversité des espèces constatée dans le cadre des pêches électriques sur le Rhin supérieur est plus importante que dans les pêches au chalut et également plus élevée que dans les autres tronçons du Rhin. Toutes les espèces piscicoles détectées dans les affluents sont également présentes dans le fleuve même. Par contre, la lamproie fluviatile, la truite fario, la grémille et *Pseudorasbora parva* ne sont capturés que dans le fleuve. L'anguille, le gardon, l'ablette et la perche fluviatile sont essentiellement capturés par pêche électrique; la valeur CPUE est ici beaucoup plus élevée que dans la pêche au chalut. Par contre, les brèmes, brèmes bordelières, grémilles et sandres sont plus nombreux dans les captures au chalut que dans les pêches électriques (figures 05 et 07). Parmi les espèces fréquentes, seule l'ablette est capturée en quantités plus importantes dans le fleuve que dans les affluents (tab. 09).

#### 4.4 Répartition des espèces piscicoles en fonction de leur taille

Les figures 08a et 08b présentent la répartition des espèces piscicoles en fonction de leur taille dans les stations de la CIPR en aval de la chute d'Iffezheim. Les petits poissons, c'est-à-dire les juvéniles, sont capturés plus fréquemment dans les affluents.

#### 4.5 Diversité des espèces piscicoles

Le nombre des espèces piscicoles présentes dans les tronçons du Rhin varie entre 13 et 31 (tab. 03 et 09). Dans la plupart des stations de prélèvement où ont été effectuées des pêches électriques, le nombre d'espèces est plus élevé que dans les pêches au chalut. Comme on pouvait s'y attendre, le nombre des espèces piscicoles est plus élevé à proximité des rives qu'au milieu du fleuve ou dans les installations portuaires, ceci en raison de la diversité structurelle. Le fait que le nombre le plus élevé d'espèces piscicoles soit constaté dans les captures réalisées sur le Rhin supérieur à proximité des rives (30 espèces) est en partie dû à la fréquence variable des prélèvements selon les lieux. Les prélèvements d'échantillons ont été beaucoup plus nombreux sur le Rhin supérieur que sur le Rhin moyen ou le Rhin deltaïque (20 500 m<sup>2</sup> de pêche électrique sur 10,2 km). Toutefois, bien que les pêches aient été également intenses sur le

Rhin inférieur (18 800 m<sup>2</sup> de pêche électrique sur 9,4 km, tab. 10), on ne note que 17 espèces. Les inventaires sur le haut Rhin ne font état que de 16 espèces, ce qui est dû en partie aux prélèvements effectués dans les retenues, où la diversité des espèces est plus faible.

L'anguille, le gardon, la brème, la brème bordelière, l'ablette, la perche fluviatile, le sandre et la grémille sont présents dans presque toutes les stations de prélèvement. Les espèces rhéophiles, p. ex. l'aspe, le chevaine, le vairon, le hotu, le barbeau, le goujon et, en outre, le silure glane, sont capturés dans les tronçons situés plus en amont et notamment dans le Rhin supérieur. L'ide par contre est surtout observée dans le Rhin inférieur et le Rhin deltaïque. Le spiralin n'a pu être détecté que dans le haut Rhin et le Rhin supérieur à hauteur de Kembs.

D'après les résultats des pêches au chalut et pêches électriques, le nombre des espèces piscicoles est plus faible dans les affluents que dans le cours principal (tab. 03). La vitesse d'écoulement dans ces tronçons est faible, voire nulle lorsqu'il s'agit d'eaux calmes. Des barrages, situés le plus souvent juste avant l'embouchure des affluents, ralentissent le courant. Bien que la structure de ces zones soit moins appropriée aux rhéophiles, leur présence est constatée sur plusieurs de ces sites du Rhin supérieur et du Rhin moyen.

#### 4.6 Fréquence des individus par espèce

Les fréquences d'individus (tab. 09) ont été converties en valeur unitaire "CPUE" (tab. 10). La méthode de capture figure au tableau 05. Le nombre d'exemplaires (tab. 06) et le nombre d'espèces (tab. 03) accusent de très fortes variations locales. La densité globale est nettement supérieure dans les affluents que dans le fleuve, comme il a été constaté lors des pêches au chalut (tab. 06). Les résultats sont semblables avec les engins de capture électriques, sauf dans les zones riveraines du Rhin supérieur, où les gardons sont en général plus nombreux que dans les affluents. La plupart des espèces peu exigeantes étant dominantes dans les affluents, il faut supposer qu'elles recherchent de préférence des sites calmes où le courant est faible. Ceci permettrait d'expliquer la densité globale plus importante de ces espèces dans les affluents.

En comparant entre elles les captures au chalut dans le Rhin même (figure 04), on constate que les gardons, les brèmes, les brèmes bordelières, les ides, les ablettes, les sandres, les grémilles et les flets ne sont abondants que dans le Rhin deltaïque. Ce résultat ne peut toutefois être confirmé par les pêches électriques dans les tronçons à fort courant du Rhin (figure 06), étant donné que la composition des captures réalisées à proximité des rives diverge considérablement de celle de celles effectuées dans le tronçon d'eaux courantes. Il est donc difficile d'intégrer la

fréquence de ces espèces usuelles dans un schéma général. Seules les espèces rhéophiles, p. ex. l'aspe, la vandoise, le chevaine, le vairon, le goujon et le barbeau, semblent être sensiblement plus nombreuses dans le Rhin supérieur et le Rhin moyen. Ceci semble indiquer un certain zonage.

Tab. 05: Fréquence d'utilisation des engins de capture (utilisation respective sur 1000 m<sup>2</sup>)

<u>Engin</u>	<u>Zone</u>	<u>haut Rhin</u>	<u>Rhin sup.</u>	<u>Rhin moyen</u>	<u>Rhin inf.</u>	<u>Rhin deltaïque Waal</u>	<u>Rhin deltaïque IJssel</u>	<u>Total</u>
chalut	fleuve	-	79.3	43.6	41.0	16.2	29.4	209.5
	affluents	-	24.1	16.8	7.4	5.2	3.2	56.7
engin électrique	fleuve	4.2	20.5	7.1	18.8	4	6	60.6
	affluents	-	8.5	0.8	-	4	2	13.3
total	fleuve	4.2	99.8	50.7	59.8	20.2	35.4	270.1
	affluents	-	32.6	17.6	7.4	7.2	5.2	70
total	fleuve et affluents	4.2	132.4	68.3	67.2	27.4	40.6	340.1

Tab. 06: nombre d'individus capturés (CPUE) par méthode de capture et tronçon fluvial

<u>méthode de capture</u>	<u>zone</u>	<u>haut Rhin</u>	<u>Rhin sup.</u>	<u>Rhin moyen</u>	<u>Rhin inf.</u>	<u>Rhin delta. Waal</u>	<u>Rhin delta IJssel</u>
chalut	fleuve	-	1	3	3	33	30
	affluents	-	277	47	267	193	277
pêche électrique	fleuve	140	310	92	79	28	118
	affluents	-	166	210	-	71	290
total	fleuve	140	65	15	27	32	45
	affluents	-	248	55	-	159	282
total	fleuve et affluents	140	11	25	-	65	76



## 5. Les stations de la CIPR; localisation et résultats

Toutes les stations de la CIPR situées sur le haut Rhin (I, II), le Rhin supérieur (III - XI), le Rhin moyen (XII - XIII) et le Rhin inférieur (XIV - XVI) sont présentées ci-dessous (tab. 07). Cette présentation est suivie d'une description sommaire des résultats des inventaires.

Tab. 07: localisation des stations de la CIPR avec tronçons de prélèvement

<u>Tronçon</u>	<u>station de prélèvement</u>	<u>zone</u>	<u>PK du Rhin</u>
haut Rhin	I	Teufen	71
	II	Ryburg-Schwörstadt	142
Rhin supérieur français	III	Vieux Brisach/ Vogelgrun	226
	IV	Rastatt/Iffezheim	335
	V	Kembs/Vieux-Rhin	180
	VI	Schaftheu/Rhinau	254
	VII	Rhinau/Vieux-Rhin	254
	VIII	Rhinau/tronçon canalisé	261
	IX	Gambsheim(emb. de l'III)	312
Rhin supérieur	X	Mannheim - Ludwigshafen	400-450
	XI	Mayence - Bingen	490-540
Rhin moyen	XII	Coblence	570-620
	XIII	Bonn	630-680
Rhin inférieur	XIV	Rees	830-840
Waal	XV	Gorinchem	947-958
IJssel	XVI	Zwolle	975-981



## 5.1 Teufen

Les résultats des pêches électriques effectuées dans le haut Rhin se sont avérés difficiles à interpréter dans le cadre de l'inventaire. En effet, malgré l'utilisation d'un engin de capture électrique puissant, le nombre de poissons recensés est resté relativement faible, de même que le total des espèces (14) (tab. 11). On constate une très forte dominance d'anguilles de toutes tailles. Seuls les chevaines, les vairons et les goujons sont présents en densité élevée. Quelques spirilins, espèce piscicole rare, sont également observés. Le total des lamproies s'élève à 8 individus.

## 5.2 Ryburg-Schwörstadt

Ce tronçon de retenue s'est avéré moins riche en espèces (10 au total) que le précédent. Les captures de truites fario se limitent à quelques exemplaires. Le chevaine est fréquent au stade juvénile.

## 5.3 Kembs - Gamsheim

30 espèces piscicoles ont été détectées par pêche électrique entre Kembs et Gamsheim. 5 des 6 stations de prélèvement sont situées sur le fleuve même, une sur un affluent parallèle. C'est dans cet affluent (le Schaftheu) qu'on obtient le CPUE total le plus élevé (204,5) sur l'ensemble du tronçon. Les résultats des pêches dans les tronçons canalisés du Rhin sont en partie sensiblement inférieurs à celui de Schaftheu. Ils ne représentent qu'un cinquième de ce chiffre dans la station de prélèvement située en aval du bac de Rhinau (VIII) et un tiers dans la station située dans la zone des méandres du Vieux-Rhin (VII). Le Grand Canal d'Alsace, aménagement rigide entre Kembs et Vieux-Brisach (voie de navigation), n'a pas été pris en compte dans le cadre de cette étude.

L'ablette, le gardon, le goujon, l'anguille et le chevaine sont les espèces les plus fréquentes et représentent 65 % du total des individus. Il n'est constaté de dominance de l'une ou l'autre de ces espèces dans aucune des stations de prélèvement. La capture de 30 spirilins dans le Vieux-Rhin à hauteur de Kembs laisse supposer la présence d'un stock de reproducteurs de cette espèce rare. Un saumon juvénile (20 cm) au stade de smolt et plusieurs saumoneaux (7 à 15 cm) ont été détectés, le premier à la station de prélèvement en aval de la chute de Gamsheim, les seconds dans le Vieux-Rhin.

## 5.4 Mannheim - Ludwigshafen

Les espèces piscicoles et la densité d'individus sont faibles dans le courant du Rhin aménagé. Des différences notables n'appar-

raissent que dans les stations de prélèvement proches des rives. Seules 10 des 22 espèces piscicoles détectées ont été capturées par chalut dans le courant, alors que les 22 espèces ont toutes été recensées par pêche électrique à proximité des rives. A l'inverse du cours principal du Rhin, on note dans les affluents (Vieux-Rhin à Reffental, Port de Mühlau à Mannheim, tronçon du Neckar le plus en aval, Vieux-Rhin à Lampertheim, port commercial de Worms) une forte abondance de poissons. Les espèces piscicoles les plus fréquentes dans les tronçons d'eaux calmes sont le gardon, la brème, la brème bordelière, l'ablette, le chevaine, la perche fluviatile, le sandre et la grémille (tab. 12 et figure 09).

### 5.5 Mayence - Bingen

On a relevé au total 19 espèces piscicoles ainsi que des formes hybrides de poissons blancs: 19 recensées par pêche électrique et 12 par chalut. Dans le cours principal du Rhin, le total est de 19 espèces alors qu'il se limite à 12 dans les affluents (débouché du Main, bras mort de Kastell, port de Schierstein). Le gardon, l'ablette, la perche fluviatile, l'anguille et le chevaine dominent dans le fleuve; la brème est l'espèce la plus fréquente dans les tronçons d'eaux calmes (tab. 12 et figure 10).

### 5.6 Coblenze

Seules 13 espèces ont été détectées au total, 8 capturées par chalut et 10 par pêche électrique. On note également dans ce tronçon la présence de chabots, vandoises, chevaines, hotus et barbeaux. On observe une très forte densité d'ablettes dans le Rhin et à l'embouchure de la Moselle. Par ailleurs, on constate une densité particulièrement notable d'anguilles, de chevaines et de perches fluviatiles dans la Moselle à proximité de la passe à poissons. Le tronçon du bras fluvial de Vallendar et celui du port de Coblenze-Wallersheim, où les prélèvements ont eu lieu par chalut, ne recelaient qu'un faible nombre d'individus (tab. 12 et figure 11).

### 5.7 Bonn

Il n'a été constaté dans ce tronçon que 15 espèces piscicoles. Malgré une pêche intensive au chalut, seules 7 espèces ont été détectées au milieu du fleuve et 13 par pêche électrique. Dans le port de Wesseling-Godorf, les pêches au chalut n'ont également fourni qu'un nombre réduit d'espèces et d'exemplaires. Les espèces rhéophiles telles que l'ablette, la vandoise, le chevaine, le hotu, le barbeau et le goujon sont relativement fréquentes. La capture d'un flet est à signaler pour son caractère particulier. Dans le tronçon à courant rapide, le CPUE des ablettes présente une valeur élevée. Les brèmes et grémilles dominent dans les affluents (tab.12 et figure 12).

## 5.8 Rees

Cette station se caractérise par des endroits très profonds restés en communication avec le cours principal du Rhin après la fin de l'exploitation des gravières. En raison de ces grandes profondeurs et de la pente abrupte des bordures riveraines, on s'attendait à ce que les résultats des pêches électriques et au chalut soient minimales. 14 espèces ont été recensées au total dans cette zone. Les populations sont faibles dans l'ensemble. On observe cependant une zoocénose composée d'ablettes, aspes, ides, barbeaux et chabots. On note en outre la présence de brèmes, gardons, anguilles, sandres et perches fluviatiles. Au niveau de cette station de prélèvement également, on constate que la plupart des espèces piscicoles évitent le cours principal du Rhin et préfèrent séjourner près des rives. De toutes les stations de prélèvement, celle de Rees recèle la plus grande population de brèmes en zone riveraine (tab. 12, figure 13).

## 5.9 Gorinchem

Dans le Waal, le courant est moins rapide que dans le Rhin. C'est probablement pourquoi les espèces rhéophiles telles que la vandoise, le chevaine, le hotu, le barbeau et le chabot y sont pratiquement absents. En revanche, l'ide et le flet sont plus fréquents. Les espèces courantes telles que le gardon, la brème, la brème bordelière, la perche fluviatile, le sandre, l'anguille et la grémille sont plus fréquentes d'après le CPUE. Les écarts des données sur le CPUE entre les pêches au chalut et les pêches électriques sont beaucoup plus faibles que dans les tronçons du Rhin situés plus en aval. Ceci montre que les espèces piscicoles sont plus régulièrement réparties dans ce tronçon fluvial. Au total, 13 espèces ont été capturées, auxquelles il faut ajouter des formes hybrides de poissons blancs. La densité d'individus est la plus forte dans l'Afgedamde Maas, un affluent du Waal (tab. 12 et figure 14).

## 5.10 Zwolle

A proximité de Zwolle, 18 espèces piscicoles et plusieurs formes hybrides de poissons blancs ont été détectées dans l'IJssel et ses affluents. Entre le fleuve et les affluents, on note des différences sensibles au niveau des espèces ubiquistes et des espèces rhéophiles. Dans les affluents (Apeldoorns Kanal et Zwolle-IJssel-Kanal), les espèces dominantes sont l'anguille, le brochet et le gardon, et plus encore la brème (CPUE 246), la brème bordelière, la perche fluviatile, le sandre et la grémille. On trouve dans l'IJssel des ablettes, aspes, vandoises, ides, barbeaux et loches franches en grand nombre. Seuls les gardons, ablettes et brèmes sont plus fréquents au milieu du fleuve (tab. 12 et figure 15).

## 6. Discussion

### 6.1 Les tronçons du Rhin

Le présent rapport se limite à une description et un commentaire sommaires des résultats obtenus dans les différents tronçons du Rhin. On trouvera des informations plus détaillées p.ex. dans les publications de Berg et al. (1989), Kinzelbach (1987), Lelek & Buhse (1992), Weibel (1991, 1994) ainsi que Köhler & Lelek (1992), qui incluent également des informations plus anciennes.

Grâce à la coopération efficace des équipes associées à cette étude internationale, les opérations de prélèvement avec différents engins de pêche, réalisées la plupart du temps en parallèle, ont permis de dresser sur un tronçon de 950 km un état relativement détaillé de la composition momentanée des espèces piscicoles dans le Rhin. Les pêches électriques ont fait ressortir plus d'espèces piscicoles que les pêches au chalut. Sur les larges plans d'eau, l'engin de pêche électrique n'était utilisable que de manière restreinte. Le chalut, qui permet un prélèvement rapide et fiable dans ces larges plans d'eau, présente des avantages indéniables. A l'inverse, à proximité immédiate des rives, la pêche électrique s'est avérée plus efficace. Le résultat global de l'étude offre une vue d'ensemble de la répartition et de la composition des espèces piscicoles dans le cours principal du Rhin et dans ses affluents.

Il faut ici signaler qu'il n'existe pas de méthode universelle permettant un recensement quantitatif fiable de la population piscicole globale de grands fleuves. On peut cependant améliorer sensiblement le résultat en combinant plusieurs méthodes. Le CPUE n'est pas non plus entièrement satisfaisant du point de vue méthodique, mais il n'existe pas à l'heure actuelle de meilleure approche.

L'étude montre que la plupart des espèces piscicoles séjournent à proximité des rives et que les tronçons à fort courant ne sont colonisés que par les espèces rhéophiles. Pour de nombreuses espèces, les affluents ont une fonction de refuges. S'y ajoutent des conditions d'alimentation probablement plus favorables (p.ex. en zooplancton et en larves de moucheron), ce qui peut expliquer la fréquence élevée de poissons dans les affluents.

On a recensé au total 36 espèces piscicoles. Ce chiffre recouvre largement les résultats obtenus antérieurement (Lelek & Köhler, 1990). Les populations d'aspes et de silures semblent avoir augmenté dans les tronçons allemands du Rhin, notamment dans le Rhin supérieur. Il convient de signaler également la présence aujourd'hui fréquente de l'ide, du chevaine, du hotu et du barbeau. Ces espèces sont désormais souvent déclarées par les pêcheurs en Hollande également (Cazemier et al. 1995). Bien que l'on n'ait pu prouver la présence de saumons adultes dans le cadre de ce programme et que les captures de salmonidés se

soient limitées à une truite fario et une truite de mer, cette famille est plus fréquente dans le Rhin que jadis, comme le montrent les captures effectuées en aval du barrage d'Iffezheim et le retour de salmonidés en Rhénanie-du-Nord-Westphalie (Cazemier 1995, Steinberg et Lubieniecki 1991, Steinberg et al. 1991, Weibel 1991).

On constate au cours des deux dernières décennies une baisse lente mais néanmoins constante de la pollution. La preuve en est donnée en premier lieu par le bilan d'oxygène qui se répercute positivement sur l'évolution des populations piscicoles.

Les espèces ubiquistes constituent dans le Main et l'Elbe (Barlas et al. 1987), comme dans plusieurs fleuves néerlandais (Cazemier et al. 1995), la majeure partie de la biomasse piscicole. Dans certaines stations, principalement celles où les pêches ont été effectuées par chalut, on recense un nombre plus faible de captures. La présente étude ne donne aucune explication à cette constatation. Il est possible que le courant entraîne les poissons vers les rives ou vers les affluents à moindre courant. On ne peut non plus exclure que les conditions d'alimentation y soient plus favorables. A plusieurs endroits du cours principal, les différences entre le milieu du fleuve et les zones riveraines sont moins prononcées dans le Waal et dans l'IJssel que dans le Rhin, ce qui est vraisemblablement dû à l'écoulement moins rapide des eaux dans ces tronçons.

Au cours des opérations de pêche, seuls deux lamproies fluviatiles adultes, une truite de mer et un saumoneau ont été capturés. Ce faible résultat pour les poissons anadromes vient essentiellement du fait que les méthodes de capture sont peu adaptées au recensement de ces espèces (formes). Avec des engins de pêche passifs (p.ex. nasses à saumons, filet ancré ou tendu), on obtiendrait probablement de meilleurs résultats, même si la densité des populations reste encore faible aujourd'hui (Cazemier 1995).

Malgré une aire de répartition étendue, les espèces rhéophiles n'ont pas été détectées dans tous les tronçons du Rhin. D'après les données du CPUE, on les rencontre le plus fréquemment dans le haut Rhin et le Rhin supérieur. Le chabot n'est également observé que sporadiquement. Seuls 12 exemplaires de cette espèce ont été recensés au total, dont 8 dans l'IJssel. L'absence quasi totale de chabots dans les tronçons suisses et allemands du Rhin est énigmatique, car les chabots étaient très nombreux en novembre 1992 dans le tronçon compris entre la frontière germano-néerlandaise et Düsseldorf (Köhler et al. 1993). Les résultats actuels s'expliquent peut-être par les températures élevées de l'eau (22 à 27°C) au cours du programme. Il est également envisageable que la présence du chabot dans le Rhin soit inhabituelle et soumise à de fortes variations irrégulières.

En comparant les populations piscicoles dans les différents tronçons hydrographiques et hydrologiques du Rhin, on constate des différences spécifiques.

Seules 16 espèces piscicoles ont été détectées dans le haut Rhin. Ce faible résultat dans cette zone de transition entre région à salmonidés et région à cyprinidés, réputée pour être la plus riche en espèces (Illies 1961), est inhabituel. La pauvreté en espèces est probablement due à l'aménagement rigide des rives, à la succession de retenues sur ce tronçon, à la technique de prélèvement et au fait que les prélèvements n'ont porté que sur deux stations.

31 espèces piscicoles ont été détectées dans le Rhin supérieur, parmi elles de nombreuses espèces rhéophiles. Ce chiffre élevé est à mettre sur le compte de la diversité structurelle des bras morts du Rhin subsistants et des débouchés d'affluents.

Avec 15 espèces au total, la diversité du Rhin moyen est beaucoup plus faible. Les espèces relativement fréquentes sont ici les espèces rhéophiles telles que la vandoise, le chevaine, le barbeau, le goujon et l'ablette. Le faible nombre d'espèces n'est pas imputable à une eau de moindre qualité, mais beaucoup plus au manque de diversité structurelle.

On constate la présence de 21 espèces piscicoles dans le Rhin inférieur, un nombre sensiblement plus élevé que celui obtenu dans le Rhin moyen et le Rhin deltaïque. Les gardons, brèmes, ablettes, sandres et grémilles sont les espèces les plus fréquentes. Dans une moindre mesure, on y trouve également des aspes, ides, vandoises, hotus, barbeaux et goujons. Le nombre d'espèces le moins élevé est recensé dans le tronçon du Rhin deltaïque-Waal avec un total de 13. Il n'y a pas d'explication évidente à ce résultat. Les espèces détectées sont la brème bordelière, l'ide, le hotu, le goujon et le chabot. L'année précédente, on avait relevé dans des nasses des lamproies fluviatiles, barbeaux, loches franches, silures, saumons, truites de mer et truites arc-en-ciel (Cazemier 1995, Cazemier et al. 1995).

Dans le Rhin deltaïque-IJssel, 18 espèces piscicoles ont été observées. La zoocénose est similaire à celle du Rhin inférieur et laisse supposer l'existence de refuges écologiques diversifiés.

## 6.2 Espèces piscicoles rares ou importées

Le **brochet** doit aujourd'hui être compté parmi les espèces piscicoles rares. Pour assurer son avenir, des mesures techniques à caractère écologique sont à prendre à grande échelle (création de zones de frayères). Les alevinages effectués notamment dans les bras morts du Rhin, avec leurs larges plans d'eau, sont la plupart du temps réduits à néant par les poissons piscivores, dont les proies favorites sont les jeunes poissons immatures.

La **carpe sauvage** peut redevenir une espèce économiquement précieuse. Pour stabiliser les peuplements, il faudrait cependant veiller à ce que les ceintures végétales de certains affluents n'obstruent pas le passage entre le cours principal du fleuve et ces affluents, même en période de niveau moyen des eaux.

Le **rotengle** et la **tanche** sont devenus rares dans le Rhin,

notamment dans les tronçons sans végétation sous-marine. Dans les bras morts du Rhin, les populations de tanches dépendent en partie de la densité des peuplements de silures. Le **silure** progresse sans que l'on sache clairement si une reproduction naturelle ou des alevinages incontrôlés en sont la cause.

**L'ide** est surtout observée dans les tronçons aval du Rhin. Les inventaires indiquent une lente progression vers l'amont.

Les espèces de poissons de petite taille comme la **loche franche**, la **bouvière**, le **vairon**, le **spirlin** et **l'able de Heckel** ont également été recensés dans le Rhin. Leurs populations restent cependant faibles, car leur présence est subordonnée à des conditions spécifiques d'habitat. En raison du manque d'intérêt économique de ces espèces par le passé, on ne peut comparer les résultats actuels avec ceux d'années antérieures. Des mesures de renaturation pourraient permettre d'augmenter les stocks.

Depuis les années 80, on constate à divers endroits la présence de **truites de mer** et de **lamproies marines et fluviatiles**. L'avenir de ces espèces dépend des possibilités d'accès à leurs frayères. Les efforts en cours pour améliorer le libre passage des espèces dans le fleuve et ses affluents peuvent permettre d'assurer, voire d'accélérer le développement de ces peuplements.

Soutenu par des opérations ciblées d'alevinage, le **saumon** est réapparu dans le Rhin. Le succès de ce grand programme ambitieux dépend de l'amélioration de la qualité des frayères et du rétablissement du libre passage dans le Rhin et ses affluents. La condition première demeure cependant la reconstitution d'une ou plusieurs souches de saumons adaptées au Rhin. **L'ombre commun** (*Thymallus thymallus*), un salmonidé présent dans le Rhin méridional et dans le haut Rhin (Berg et al. 1989), n'a cependant pas été détecté lors de la campagne de pêche de 1995. La succession de retenues sur le haut Rhin et le Rhin supérieur a fortement restreint son habitat.

La **grande alose** et **l'alose feinte**, espèces jadis d'une grande importance économique, n'ont pu être détectées dans le cadre de l'inventaire 1995. Ces dernières années, on a pu observer à nouveau quelques aloses feintes isolées dans le Waal et l'IJsselmeer. La présence de la grande alose n'a plus été constatée à partir de 1963 et pendant une période de 15 ans dans le Rhin. Depuis 1978, on capture toutefois à nouveau régulièrement des grandes aloses en faibles quantités dans tout le bassin du Rhin en aval de la chute de Gamsheim (Bartl & Troschel 1995).

**L'esturgeon** et le **houting** sont les seules espèces autochtones absentes du Rhin. La capture dans le Rhin d'acipenséridés allochènes (p.ex. *Acipenser ruthenus* et *Huso huso*) confirme au moins que ces espèces sont en mesure de vivre dans le Rhin. Il n'a pas encore été constaté cependant de reproduction naturelle. Des mesures préparatoires ont été prises pour réintroduire l'esturgeon atlantique dans le Rhin. Il s'est avéré impossible jusqu'à présent d'obtenir des exemplaires en vue d'un élevage.

22 espèces piscicoles néozoaires ont été détectées jusqu'à présent dans le Rhin. Depuis que les plus grands bassins versants

européens sont reliés par le Canal Rhin-Main-Danube, 12 espèces peuvent théoriquement migrer dans le Rhin. Les captures croissantes de **vimbres** (*Vimba vimba*) et **d'Abramis sapa** viennent peut-être confirmer cette hypothèse. Il est toutefois plus vraisemblable que leur apparition soit due au commerce d'alevins étendu à l'Europe entière. On n'a pu prouver jusqu'à présent si un risque concret émanait de ces espèces néozoaires. Si c'était toutefois le cas, les mesures de lutte arriveraient probablement déjà trop tard (Lelek 1996). Les populations de ces espèces piscicoles font actuellement l'objet d'observations et de recensements minutieux. On s'efforce par ailleurs, en conformité avec les réglementations de pêche, d'empêcher l'introduction d'espèces néozoaires dans le Rhin.

### 6.3 Présence confirmée du saumon

Les premiers saumons de retour ont été capturés en 1990 dans la Sieg, en 1992 à hauteur de la dernière chute sur la Moselle et en 1993 dans le Rhin près de Neuwied. Au travers de pêches électriques réalisées entre juillet et novembre 1995, on a pu prouver pour la première fois la présence de saumons adultes en aval de la chute d'Iffezheim. Il s'agissait de neuf adultes de retour, de 62 à 78 cm de long, originaires d'alevinages réalisés plus en amont d'Iffezheim. Des alevins de saumons sont déversés depuis 1991 dans l'hydrosystème de l'Ill alsacienne. Dans le Vieux-Rhin également, considéré comme une zone potentielle de frayères, le Conseil Supérieur de la Pêche a effectué des alevinages entre Kembs et Chalampé avec 78 200 alevins de saumons en 1994 et même 502 250 en 1995. Les pêches de contrôle montrent que les saumoneaux se sont bien développés dans la Bruche et dans le Vieux-Rhin. Les saumons adultes capturés en 1995 ont été transportés en amont de la chute, afin qu'ils puissent accéder aux frayères en remontant les tronçons franchissables des hydrosystèmes de la Moder ou de l'Ill (Roche et al. 1996, Largiadère et al. 1996).

En Rhénanie-du-Nord-Westphalie, les efforts intensifs visant au rétablissement de saumons au travers d'alevinages d'amorçage ont donné de très bons résultats. Neuf géniteurs ont pu être capturés dans l'hydrosystème de la Sieg en 1994/95. Des larves de saumon fraîchement écloses, détectées dans trois différents nids de ponte naturels, prouvent le succès des mesures de réintroduction dans l'hydrosystème de la Sieg. Entre 1990 et 1995, on a dénombré au total 43 saumons de retour remontant la Sieg (CIPR 1996). En 1996 également, on a pu prouver la présence de 10 adultes de retour dans l'hydrosystème de la Sieg, dont 3 poissons oeuvés ayant déjà frayé. Partant d'un taux de retour estimé, on obtient un total extrapolé de 100 à 150 saumons pour cet hydrosystème (Schmidt 1996). En ajoutant à ces captures celles de quelques saumons adultes supplémentaires dans le Saynbach, la Moselle inférieure (chute de Coblenz) et en aval de la chute d'Iffezheim, on peut affirmer qu'un processus de retour régulier est à présent engagé.



## 7. Bibliographie

- Barlas, M., H. Brunken, A. Lelek, W. Meinel & G. R. Pelz (1987): Natur in Hessen; Das Vorkommen der Fische in Fließgewässern des Landes Hessens. - MLFN, Wiesbaden, 72 p.
- Bartl, G. & H. J. Troschel (1995): Maifische im Rheinsystem. Historische und aktuelle Situation von *Alosa alosa* und *Alosa fallax* im Rheingebiet. - Studie im Auftrag des Regierungspräsidiums Freiburg, 55 p.
- Berg, R., S. Blank & T. Strubelt (1989): Fische in Baden-Württemberg- Ergebnisse einer landesweiten Fischkartierung und Bestandsuntersuchung. - Min. Ländlichen Raum, Ernährung, Landw. u. Forsten, Stuttgart, 158 p.
- Cazemier, W. G. (1995): Überwachung der Fischmigration in den Niederlanden. Dritter Tätigkeitsbericht. Projekt "Rückkehr der Langdistanz-Wanderfische in den Rhein". - RIVO Rapport C 052/95.
- Cazemier, W. G., H. B. H. J. De Jong, H. J. Westerink & J. A. M. Wiegerinck (1995): Biologische Monitoring Zoete Rijkswateren. Samenstelling van de visstand in 1994 op basis van vangsten met fuiken. - RIVO Rapport C 017/95. RIZA Rapport BM 94.12.
- Cazemier, W.G., Lelek, A. & Brenner T. (1997): Bestandsaufnahme der Rheinfischfauna IKSR Datenerhebung 1995, RIVO-DLO Bericht Nummer CO20/97, Ijmuiden, 21 p. + annexe
- CIPR (1996): Saumon 2000. Etat d'avancement des projets début 1996. Commission Internationale pour la Protection du Rhin, Coblenz, 48 p.
- Clauss, T. (1996): Peuplements piscicoles - Résultats des campagnes de pêches électriques ANNEE 1995. Dans: Compte rendu de l'observatoire RHIN / Peuplement piscicole et faune benthique. CSP, Délégation Régionale N° 3, Champagne - Ardenne, Lorraine, Alsace; Montigny-les-Metz.
- Illies, J. (1961): Versuch einer allgemeinen biozönotischen Gliederung der Fließgewässer. - Int. Rev. Ges. Hydrobiol., 46: 205-213.
- Kinzelbach, R. (1987): Das ehemalige Vorkommen des Störs, *Acipenser sturio* (Linnaeus 1758), im Einzugsgebiet des Rheins (Chondrostei: Acipenseridae). - Z. angew. Zool., 2 : 167-200.
- Köhler, Ch. & A. Lelek (1992): Die Fischfauna des Rheins: Analyse der Artengemeinschaften sowie Daten zur Morphometrie und Meristik der vorkommenden Arten. - Cour. Forsch. Inst. Senckenberg 148: 53-153.
- Köhler, Ch., A. Lelek & W. G. Cazemier (1993): Die Groppe (*Cottus gobio*) im Niederrhein. Merkwürdigkeit oder etablierter Bestandteil der Fischartengemeinschaft? - Natur und Museum 123: 373-386.

Largiadère, C.R., R. Guyomard & P. Roche (1996): Mise en évidence de la reproduction naturelle du saumon atlantique (*Salmo salar* L.) dans un affluent français du Rhin par analyse génétique d'oeufs prélevés dans des frayères. - Bull. Fr. Pêche Piscic. 343: 183-188.

Lelek, A. (1996): Die allochthonen und die beheimateten Fischarten unserer großen Flüsse - Neozoen der Fischfauna, p. 197-215, in : Gebietsfremde Tierarten (Hg. Gebhardt-Kinzelbach-Schmidt-Fischer), ecomed, Landsberg.

Lelek, A. & G. Buhse (1992): Fische des Rheins - früher und heute. Springer, Berlin. 214 p.

Lelek, A. & Ch. Köhler (1990): Restoration of fish communities of the Rhine River two years after a heavy pollution wave. - Regulated Rivers: Res. Managem., 5 : 57-66.

Roche, P., G. Edel & M. Gerlier (1996): Premières captures de saumons (*Salmo salar* L.) dans le Rhin franco-allemand et mise en évidence de frayères dans la Bruche. Rapport Conseil Supérieur de la Pêche, Metz, 7 p.

Schmidt, G. W. (1996): Wiedereinbürgerung des Lachses *Salmo salar* L. in Nordrhein-Westfalen - Allgemeine Biologie des Lachses sowie Konzeption und Stand des Wiedereinbürgerungsprogramms unter besonderer Berücksichtigung der Sieg. Hrsg.: Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten / Landesamt für Agrarordnung Nordrhein-Westfalen, LÖBF-Schriftenreihe, Bd. 11, 194 p.

Steinberg, L. (1992): Fische unserer Bäche und Flüsse - Verbreitung, Gefährdung und Schutz in NRW. - MURL NRW, Düsseldorf, 121 p.

Steinberg, L. & B. Lubieniecki (1991): Die Renaissance der Meerforelle (*Salmo trutta trutta* L.) und erste Versuche zur Wiedereinbürgerung des Lachses (*Salmo salar* L.) in Nordrhein-Westfalen. - Fischökologie 5: 19-33.

Steinberg, L., G. Marmulla, G.W. Schmidt & J. Lehmann (1991): Erster gesicherter Nachweis des Lachses (*Salmo salar* L.) im Gewässersystem der Sieg seit über drei Jahrzehnten. - Fischökologie Aktuell 5: 2-3.

Weibel, U. (1991): Neue Ergebnisse zur Fischfauna des nördlichen Oberrheins - ermittelt im Rechengut von Kraftwerken. -Fischökologie 5: 43 - 68.

Weibel, U. (1994): Gutachten zur ökologisch angepaßten fischereilichen Bewirtschaftung des rheinland-pfälzischen Rheinabschnittes. IUS, MLWF, Mainz, 101 p.

## **8. Annexe**

Tab. 08: localisation et nombre des stations de prélèvement dans les tronçons du Rhin (PK Rhin)

haut Rhin			Rhin supérieur			Rhin moyen			Rhin inférieur			Rhin deltaïque-Waal			Rhin deltaïque-Lijssel								
fleuve	fleuve		afluent	chalut	engin électrique	fleuve	afluent		chalut	engin électrique	fleuve	afluent		chalut	engin électrique	fleuve	afluent		chalut	engin électrique			
	chalut	engin électrique					chalut	engin électrique				chalut	engin électrique				chalut	engin électrique			chalut	engin électrique	chalut
	71,2	180,4	371,0	385,5	254,0	510,0	510,0	592,3	660,0	664,3	672,0	660,0	664,3	672,0	947,0	947,0	952,6	952,6	975,5	975,5	977,0	977,0	
	142,5	226,4	371,0	406,3	371,1	510,0	513,3	592,3	660,0	665,0	696,0	660,0	665,0	696,0	947,0	947,0	952,6	952,6	975,5	975,5	977,0	977,0	
		253,6	371,0	427,4	385,5	510,0	514,0	592,3	660,0	704,3	740,0	660,0	704,3	740,0	947,0	950,0			975,5	975,5	977,0	977,0	
		261,0	382,5	428,2	406,3	513,5	522,4	592,3	665,0	705,0	743,0	665,0	705,0	743,0	950,0	950,0			977,0	977,0	980,1	980,1	
		312,0	382,5	428,2	428,2	522,0	539,0	592,3	665,0	723,5		665,0	723,5		950,0	950,0			977,0	977,0	980,1	980,1	
		371,0	382,5	440,5	428,2	522,0	536,0	594,3	705,0	767,8		705,0	767,8		950,0	950,0			977,0	977,0	980,1	980,1	
		371,0	390,0	444,5	428,2	522,0	539,0	594,3	705,0	768,5		705,0	768,5		950,0	950,0			977,0	977,0	980,1	980,1	
		375,2	390,0	474,0	435,0	529,0	593,8	594,3	705,0	791,3		705,0	791,3		980,1	980,1			980,1	980,1			
		380,3	390,0	480,5	440,2	529,0	593,8	596,8	722,5	792,0		722,5	792,0										
		389,0	410,0	496,5	448,5	529,0	642,3		722,5	836,3		722,5	836,3										
		390,0	410,0	499,0	461,4	537,5	643,0		722,5	837,0		722,5	837,0										
		409,5	421,0	505,8	473,9	556,5			768,5			768,5											
		409,8	421,0	502,3	473,9	556,5			768,5			768,5											
		409,8	434,0			586,5			792,0			792,0											
		434,0	434,0			586,5			792,0			792,0											
		446,0	434,0			586,5			792,0			792,0											
		448,5	451,0			590,0			837,0			837,0											
		452,1	455,0			590,0			837,0			837,0											
		454,0	455,0			643,0			837,0			837,0											
		474,0	455,0			643,0																	
		498,0	456,3			643,0																	
		498,0	456,3																				
		499,0	464,0																				
		499,0	464,0																				
		474,5	479,0																				
		479,0	479,0																				
		479,0	479,0																				
		489,0	489,0																				
		489,0	489,0																				
		493,0	493,0																				
		493,0	493,0																				
		493,0	493,0																				
		497,0	497,0																				
		497,0	497,0																				
nombre	2	40	25	12	14	23	11	9	2	21	12	4	4	2	2	6	4	2	2	9	6	1	2

Tab. 09: nombre d'individus par espèce piscicole détectée dans les tronçons du Rhin

espèce / forme	haut Rhin			Rhin supérieur			Rhin moyen			Rhin inférieur			Rhin deltaïque-Waal			Rhin deltaïque-IJssel			total							
	châlot	engin électrique		châlot	engin électrique		châlot	engin électrique		châlot	engin électrique		châlot	engin électrique		châlot	engin électrique									
		fleuve	affluent		fleuve	affluent		fleuve	affluent		fleuve	affluent		fleuve	affluent		fleuve	affluent		fleuve	affluent	fleuve	affluent			
lamproie de Planer		8																	8							
lamproie fluviatile																			2							
anguille		125		4	13	435	204												1250							
truite fario		10				1													11							
saumon						1													1							
truite de mer																			1							
brochet						5	33	25											79							
ides																			15							
barbeau						9													79							
pseudorasbora parva																			6							
brème						42	4633	111	38	55	596	11	1	4	186	784	7	21	9228							
chevaine						203		322	144										720							
vairon						101		16											117							
goujon						100		218	36										368							
brème bordilère						24	240	68	20	4	8	20	20	20	57	21	1	2	628							
vandoise							1	129	6										179							
carassin								5											5							
carpe								1	5	3									12							
hotu								4	60	8									112							
aspe								1	34	6									46							
gardon						3	860	3536	522	16	48	123	63	5	162	339	2	1	7011							
rotengle						2		15	14										35							
tanche						2		1	41										45							
sprin						4		30											34							
ablette						3	1	580	96	16	4	361	31	8	5	714	5	1	2036							
vimbe																			1							
silure						2		3	79	5									89							
lotte de rivière						1		3	1										5							
perche fluviatile						3	76	458	140	2	2	9	47	1	9				1257							
grémille						5	660	51	36	1	92	1	7	183	9	42	2	28	1118							
perche-soleil								30	59										89							
sandre						1	188	13	4	5	34	2	3	2	100	12	1	14	482							
loche franche						14		11											26							
chabot																			1							
épinoche								1											8							
flét																			1							
hybrides de poissons blancs								5											21							
nombre d'espèces *						16	13	30	21	10	9	14	9	10	8	17			36							
nombre de poissons						589	6687	6338	1414	113	687	794	653	168	131	1974	1476	550	1001	113	141	896	887	708	580	25334

\*: il n'est pas tenu compte des hybrides de poissons blancs dans le nombre des espèces





Tab. 11: nombre d'individus par espèce piscicole capturée dans les stations de la CIPR (suite)

espèce	Coblence				Bonn				Rees				Gorlichheim				Zwalle							
	chalut		engin électrique		chalut		engin électrique		chalut		engin électrique		chalut		engin électrique		chalut		engin électrique					
	fleuve	affluent	fleuve	affluent	fleuve	affluent	fleuve	affluent	fleuve	affluent	fleuve	affluent	fleuve	affluent	fleuve	affluent	fleuve	affluent	fleuve	affluent				
lamproie de Planer																								
lamproie fluviatile																								
anguille	9	8	1	7	13	5	59			3		18			2	68	4		1		98	64		
truite fario																								
saumon																								
truite de mer																								
brochet																							15	
ides												6			5	1	7	10	5		1	79	6	
barbeau	2	2	1	2	3	3	4					1										1		
pseudorasbora																								
brème	48	436	6	1	10	201	19			10		90			295	701	1	4	186		784	7	21	
chevaine			4	12			7																	
vairon																								
goujon							5																	
brème bordelière	3	2	6				12			15		5			84	39					57	21	1	2
vandoise			2				15																	4
carassin																								
carpe												1												
hotu			4	2			13																	
aspe												2												
gardon	8	44	28	63	1		95			1					78	79	27	84	434		40	320	251	4
rotengle																								
tanche																								
ablette		4	149	31	2		464			2		6			4	9	2	5	190		1	5	1	
vimbe					1																			
silure																								
lotte de rivière																								
perche fluviatile	1	1	2	47	1		10			1		2			4	72	2	33			2	183	214	
grémille		61			2	57	1			2					9	42			2		28		1	
perche-soieil																								
sandre	1	20		3		13				1		10			39	54		1	14		10			
loche franche																								
chabot	1									1														1
épinouche																								
flet							1																	
hybrides de poissons blancs															12	1	3		1					
nombre d'espèces*	8	9	10	9	7	5	13			6	0	12			9	10	7	10	8	10	8	13	11	
nombre de poissons	73	578	203	168	32	277	705			32	0	177			530	1001	113	141	896		887	709	580	

\*: il n'est pas tenu compte des hybrides de poissons blancs dans le nombre des espèces





Tab. 12: CPUE des espèces piscicoles capturées dans les stations de la CIPR (suite)

espèce	Coblence				Bonn				Rees				Gornheim				Zwolle				
	chalut		engin électrique		chalut		engin électrique		chalut		engin électrique		chalut		engin électrique		chalut		engin électrique		
	fleuve	affluent	fleuve	affluent	fleuve	affluent	fleuve	affluent	fleuve	affluent	fleuve	affluent	fleuve	affluent	fleuve	affluent	fleuve	affluent	fleuve	affluent	
lamproie de Planer																					
lamproie fluviatile																					
anguille	0,78	0,51	0,59	8,93	0,83	3,78	1		0,50		5,29						0,38	17,00	2,00	0,03	16,33
truite fario																					32,00
saumon																					
truite de mer																					
brochet											0,29										7,50
ides											1,76										3,00
barbeau	0,17	0,13	0,59	2,55	0,19		0,68				0,29										0,17
pseudorasbora parva																					
brème	4,14	27,69	3,55	1,28	0,64	152,12	3,22		1,68		26,47						18,26	134,16	2,00	6,33	246,29
chevaine			2,37	15,31			1,19														
vairon																					
goujon							0,85														
brème bordelière	0,26	0,13	3,55				2,03		2,52		1,47						5,20	7,46		0,03	0,17
vandoise			1,18				2,54														1,94
carassin																					6,60
carpe																					
hotu			2,37	2,55			2,20				0,29										
aspe											0,59										
gardon	0,69	2,80	16,57	80,36	0,06		16,10				10,29						4,83	15,12	6,75	14,78	12,57
rotengle																					42,00
tanche																					53,33
spirin																					125,50
ablette																					2,00
vimbe																					
silure																					
lotte de rivière																					
perche fluviatile	0,09	0,06	1,18	59,95			0,76	1,69			0,59						0,25	13,78	0,50	0,63	30,50
grémille			3,88				43,14	0,17	0,34		8,04						0,56	8,04		0,07	8,80
perche-soleil																					0,50
sandre	0,09	1,27		3,83			9,84		0,17		2,94						2,41	10,33	0,50	0,48	3,14
loche franche																					
chabot	0,09								0,17												0,17
épinoche																					1,33
flét								0,17													0,50
hybrides de poissons blancs																					
trajet total (m)	3860	5240	845	392	5210	440	2950	0	1980		1700					5380	1740	2000	1000	9780	1060
Units of Effort	12	16	2	1	16	1	6	0	6		3				16	5	4	2	29	3	6

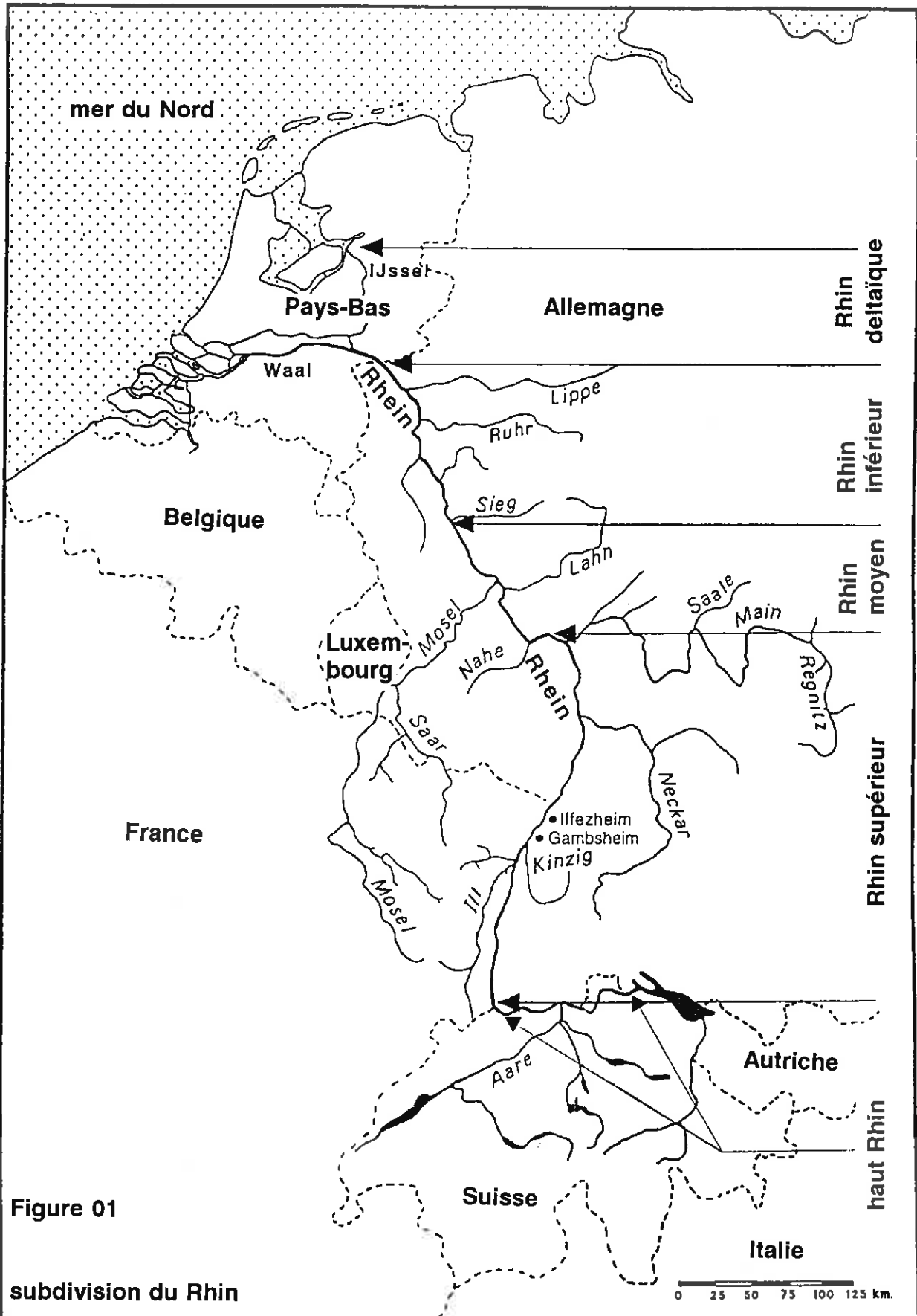


Figure 01

subdivision du Rhin

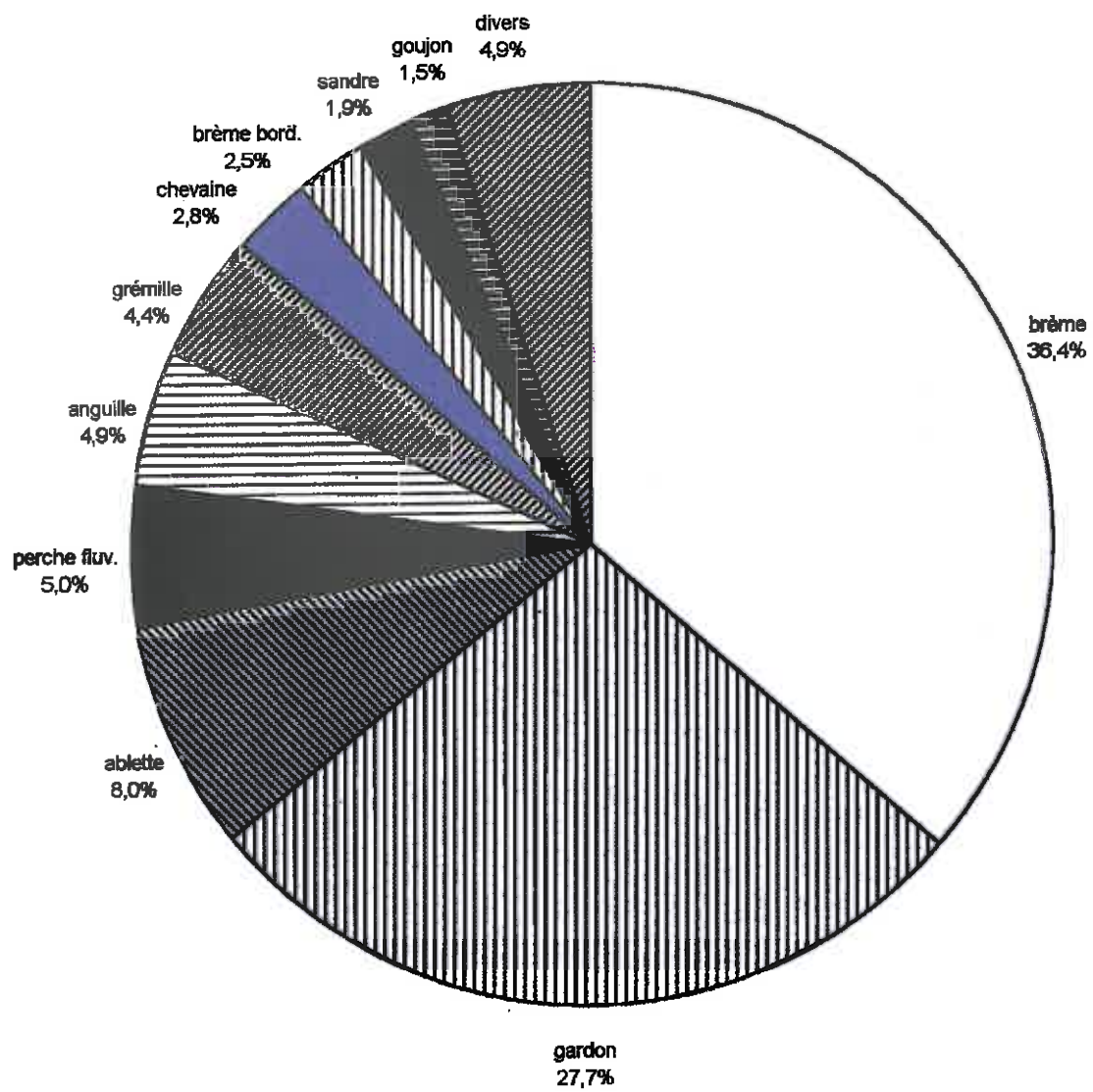


Figure 02: pourcentage des espèces piscicole dans l'ensemble des captures (N=25334)

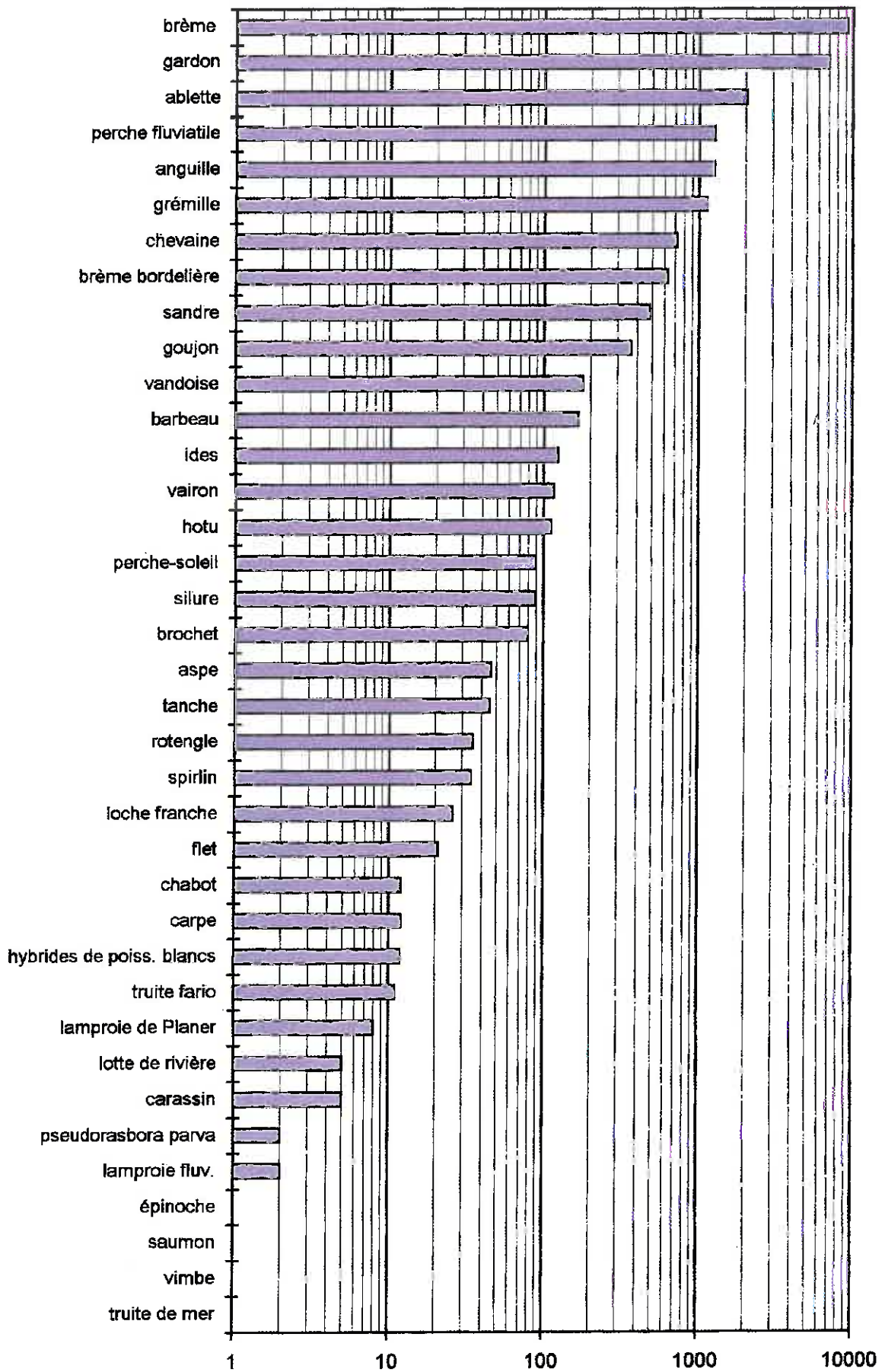


Figure 03: nombre d'individus par espèce piscicole (sur tous les troncons examinés)

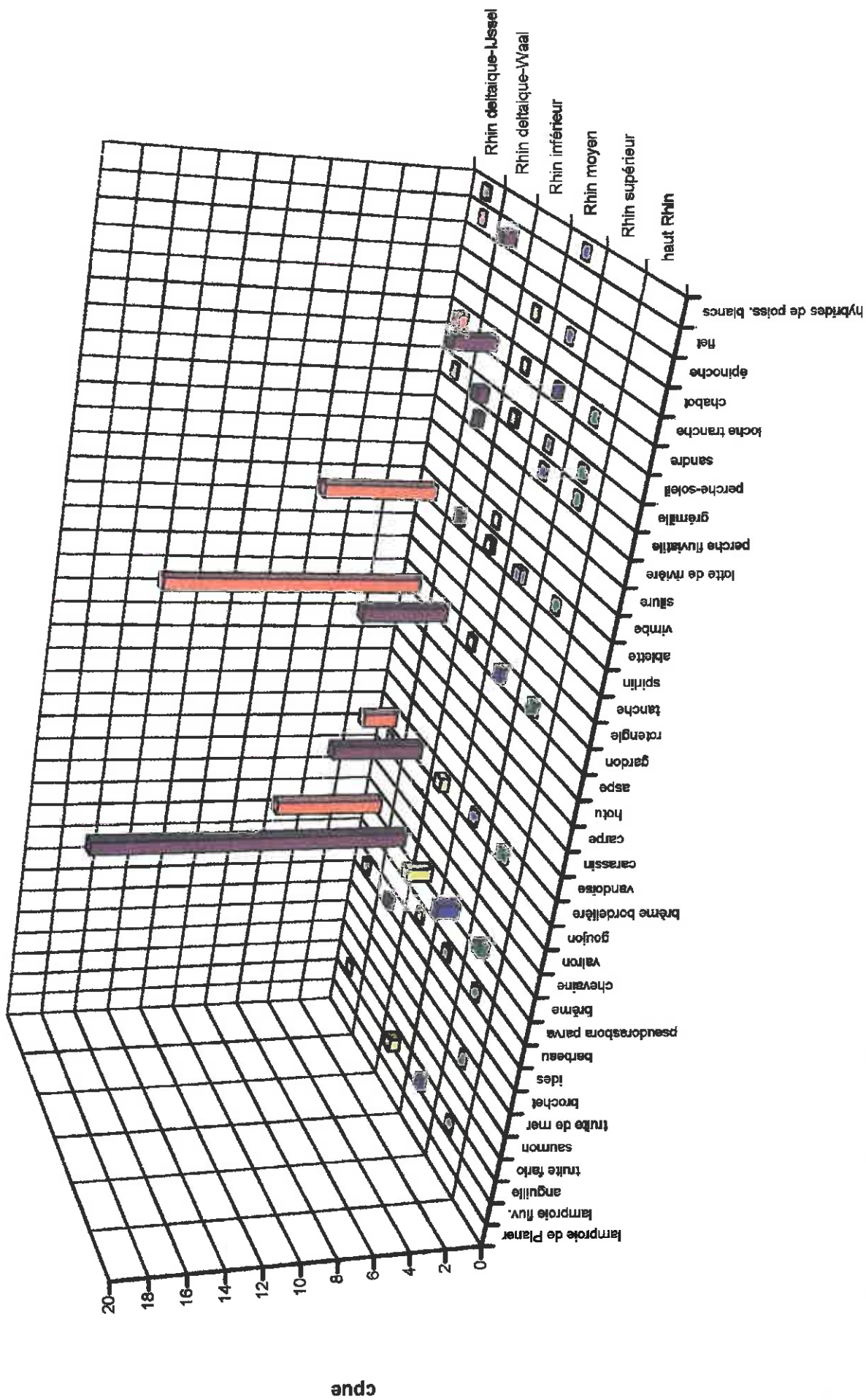


Figure 04: captures par chalut dans les tronçons du Rhin (les peches par chalut n'ont eu lieu qu'en aval d'Iffezheim)

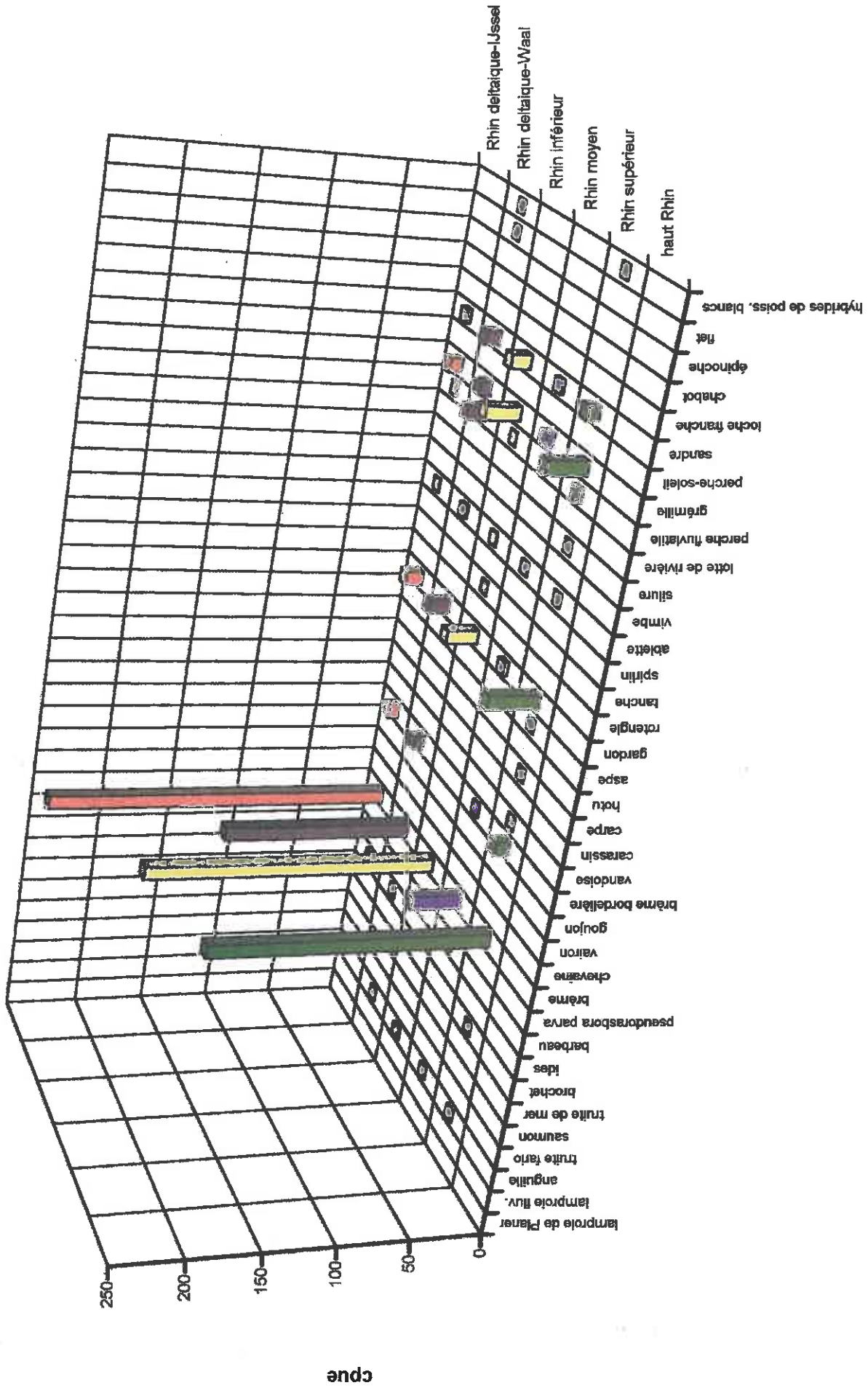


Figure 05: captures par chalut dans les affluents du Rhin (les peches par chalut n'ont eu lieu qu'en aval d'Iffezheim)

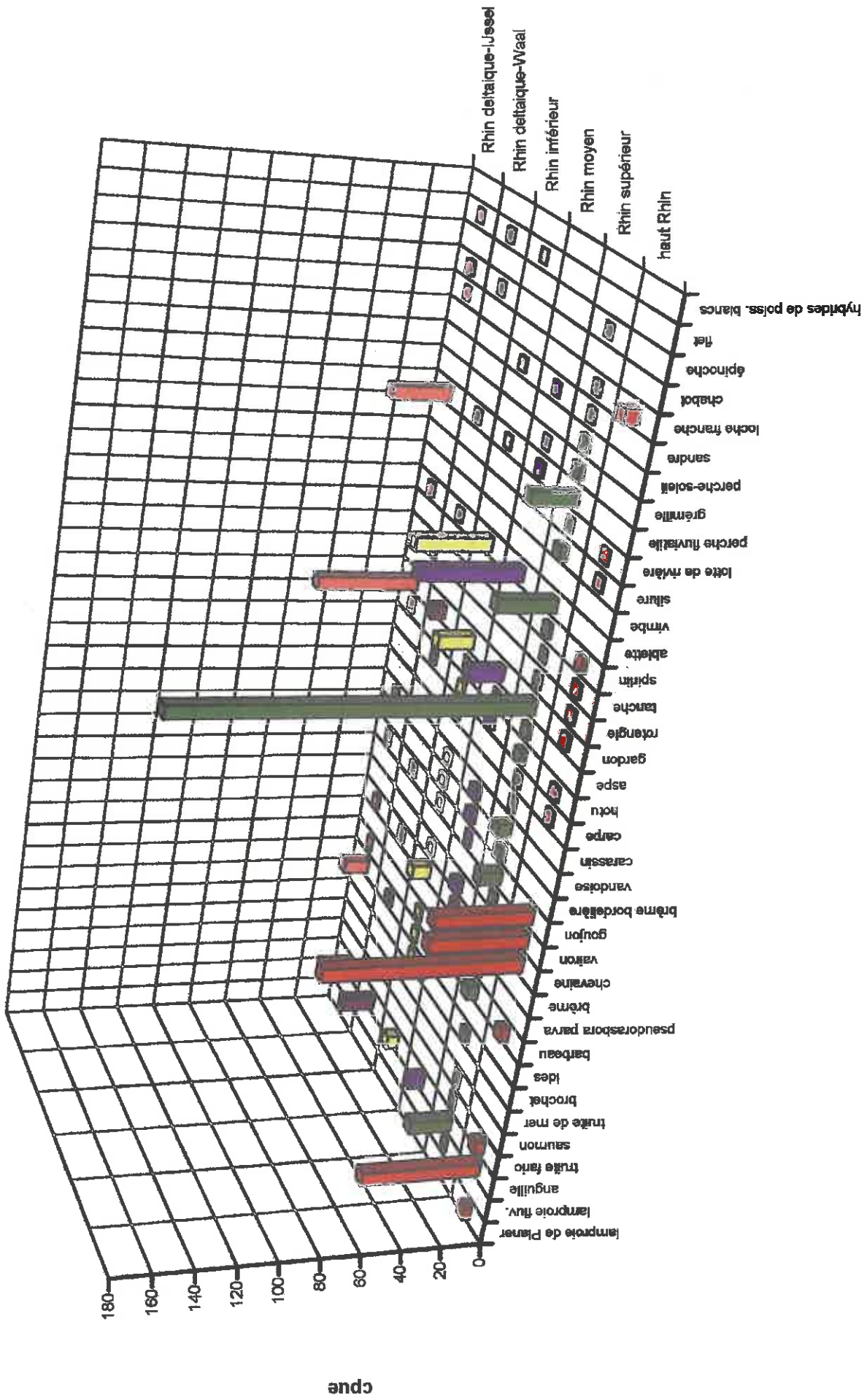


Figure 06: peches électriques dans les tronçons du Rhin



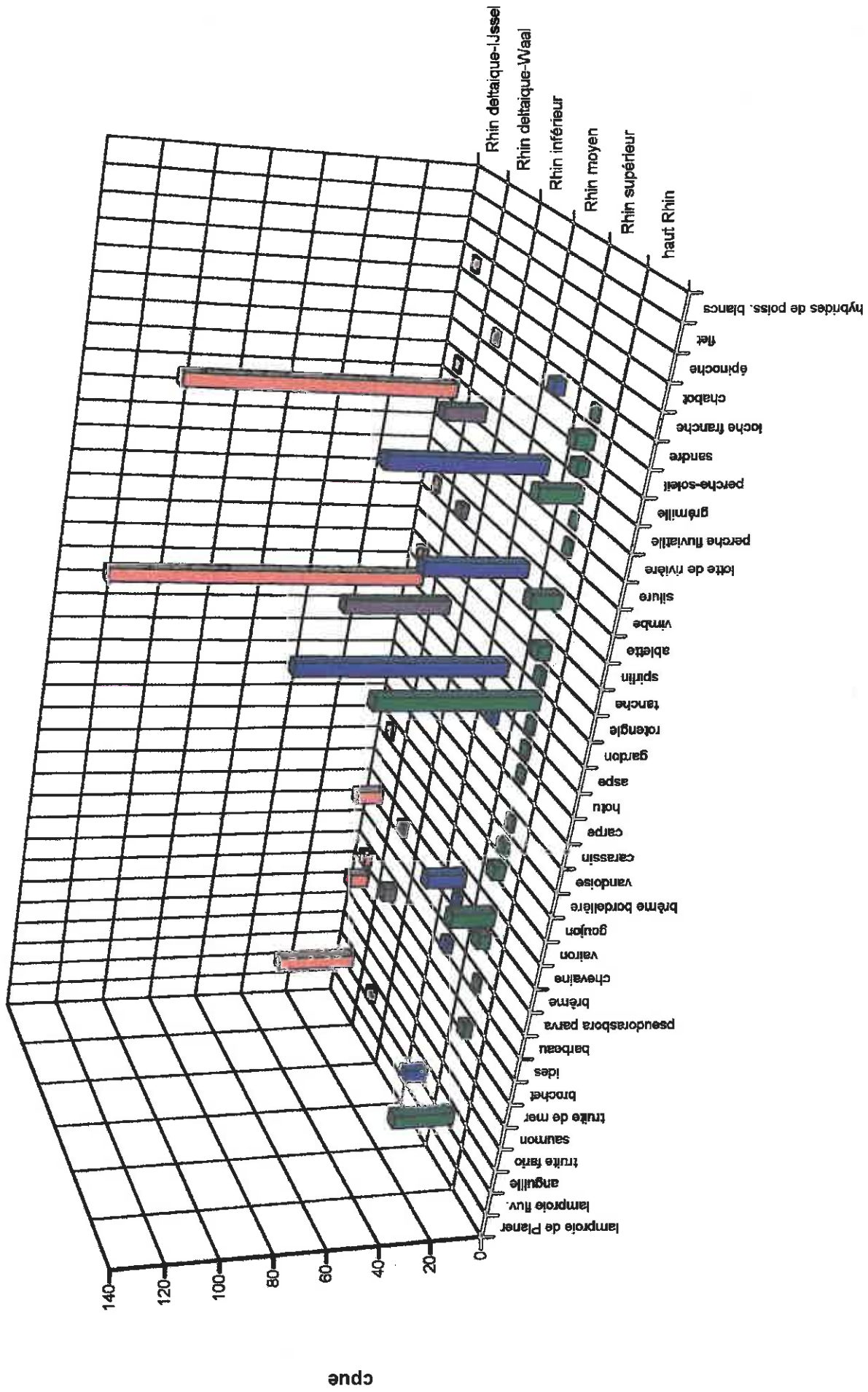


Figure 07: peches électriques dans les affluents du Rhin

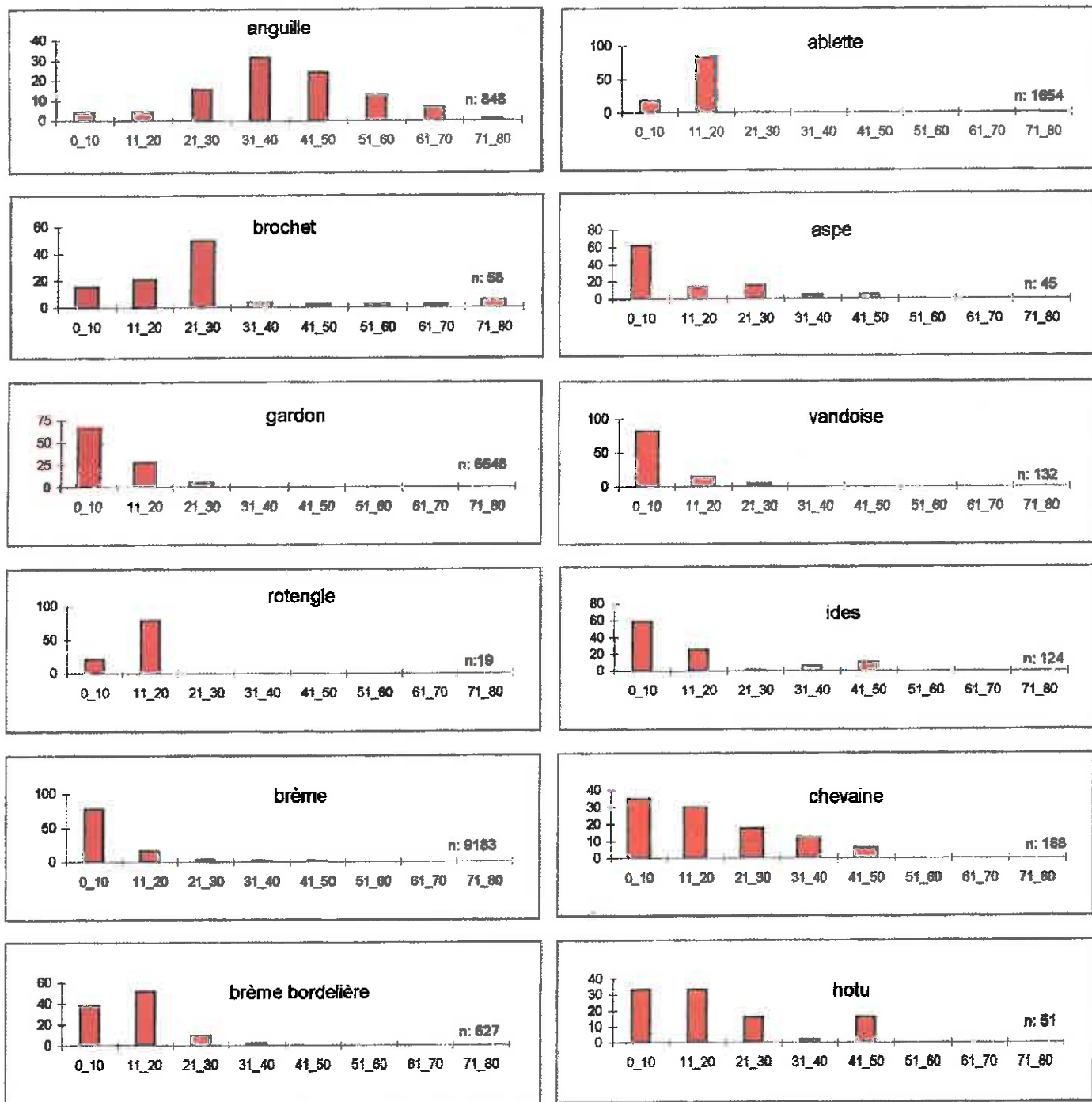


Figure 08a: répartition de quelques espèces fréquentes en fonction de leur taille (pourcentage) dans les tronçons examinés en aval de la chute d'Iffezheim

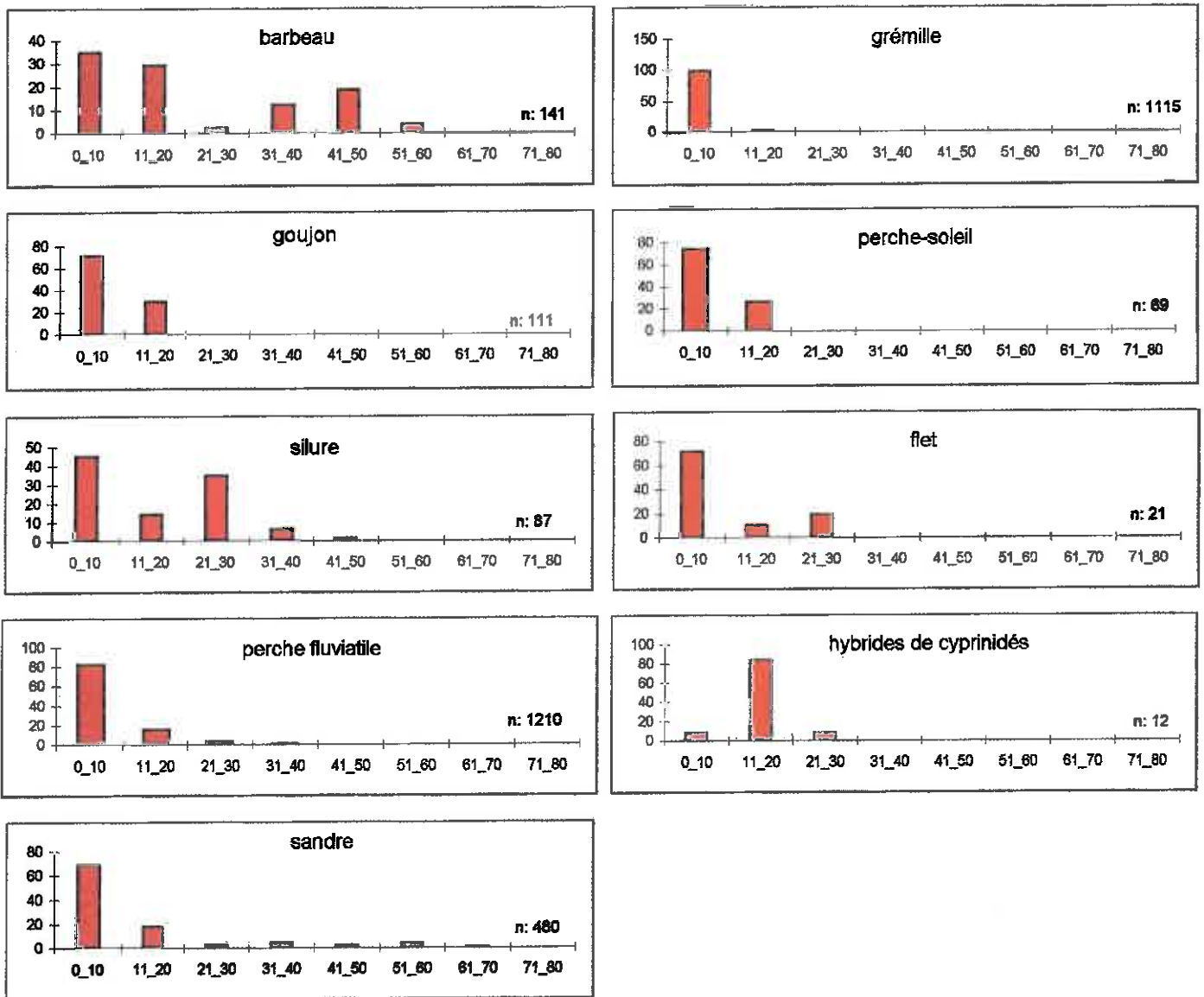


Figure 08b: répartition de quelques espèces fréquentes en fonction de leur taille (pourcentage) dans les tronçons examinés en aval de la chute d'Iffezheim (suite)

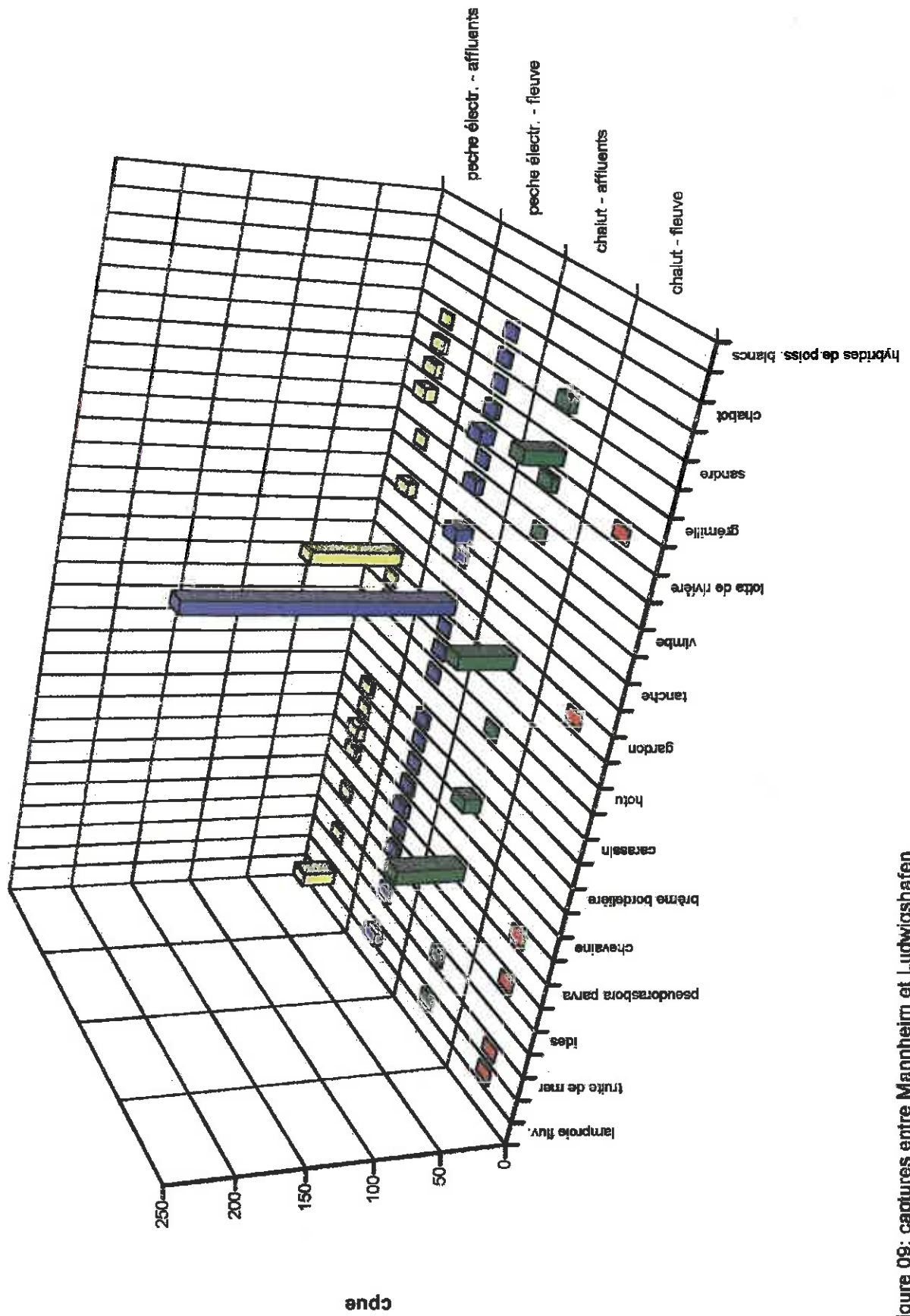


Figure 09: captures entre Mannheim et Ludwigshafen

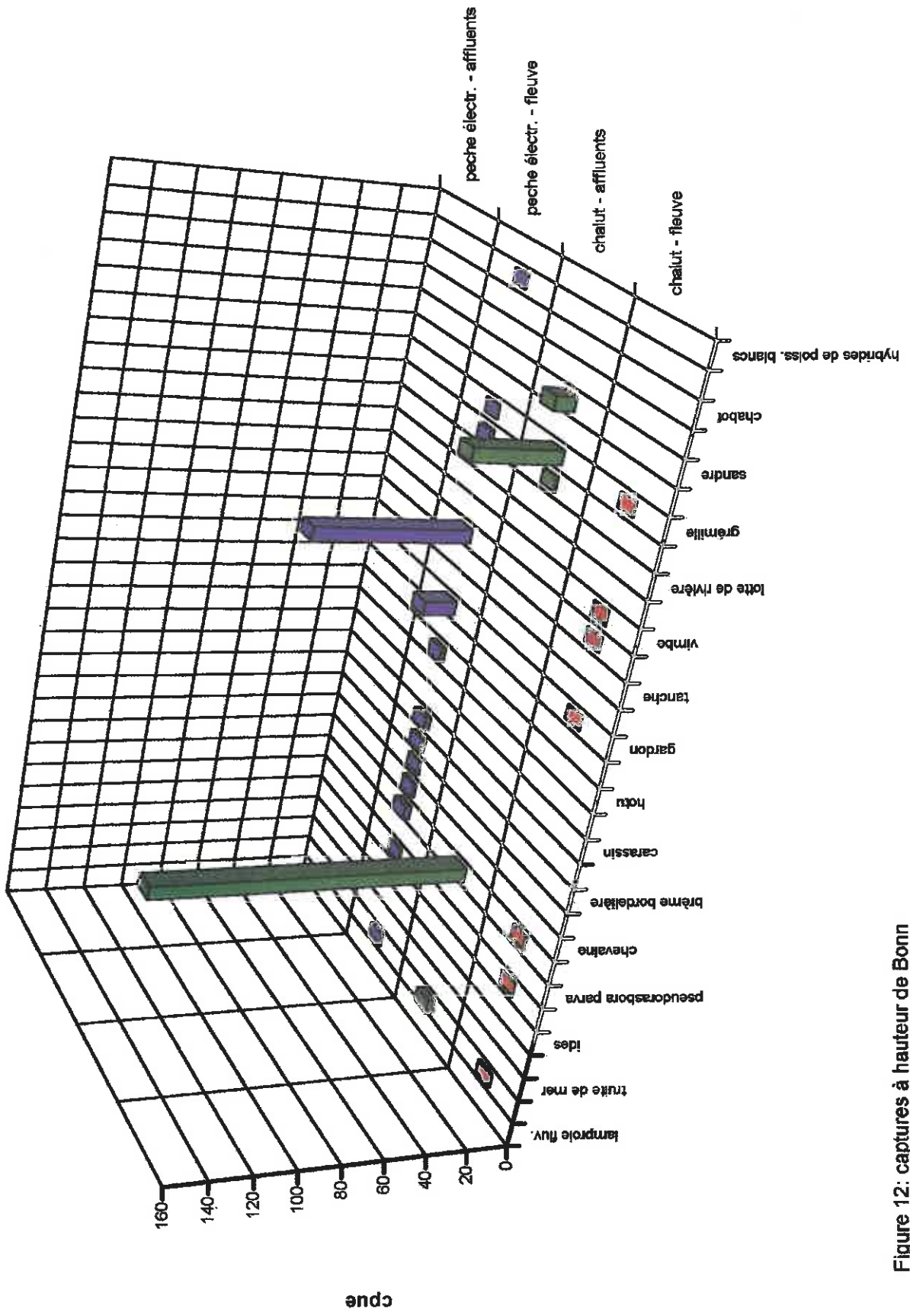


Figure 12: captures à hauteur de Bonn

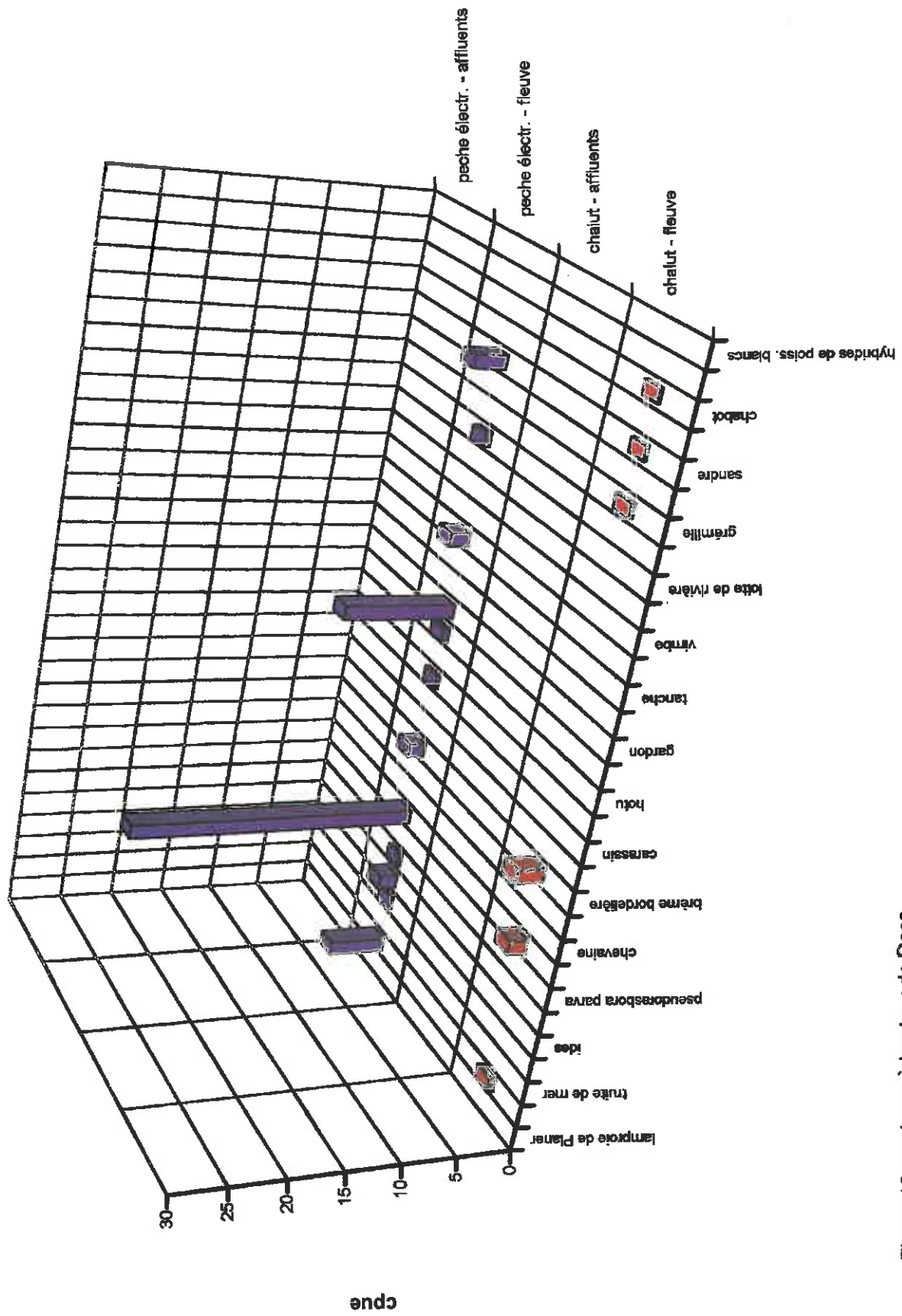


Figure 13: captures à hauteur de Roos

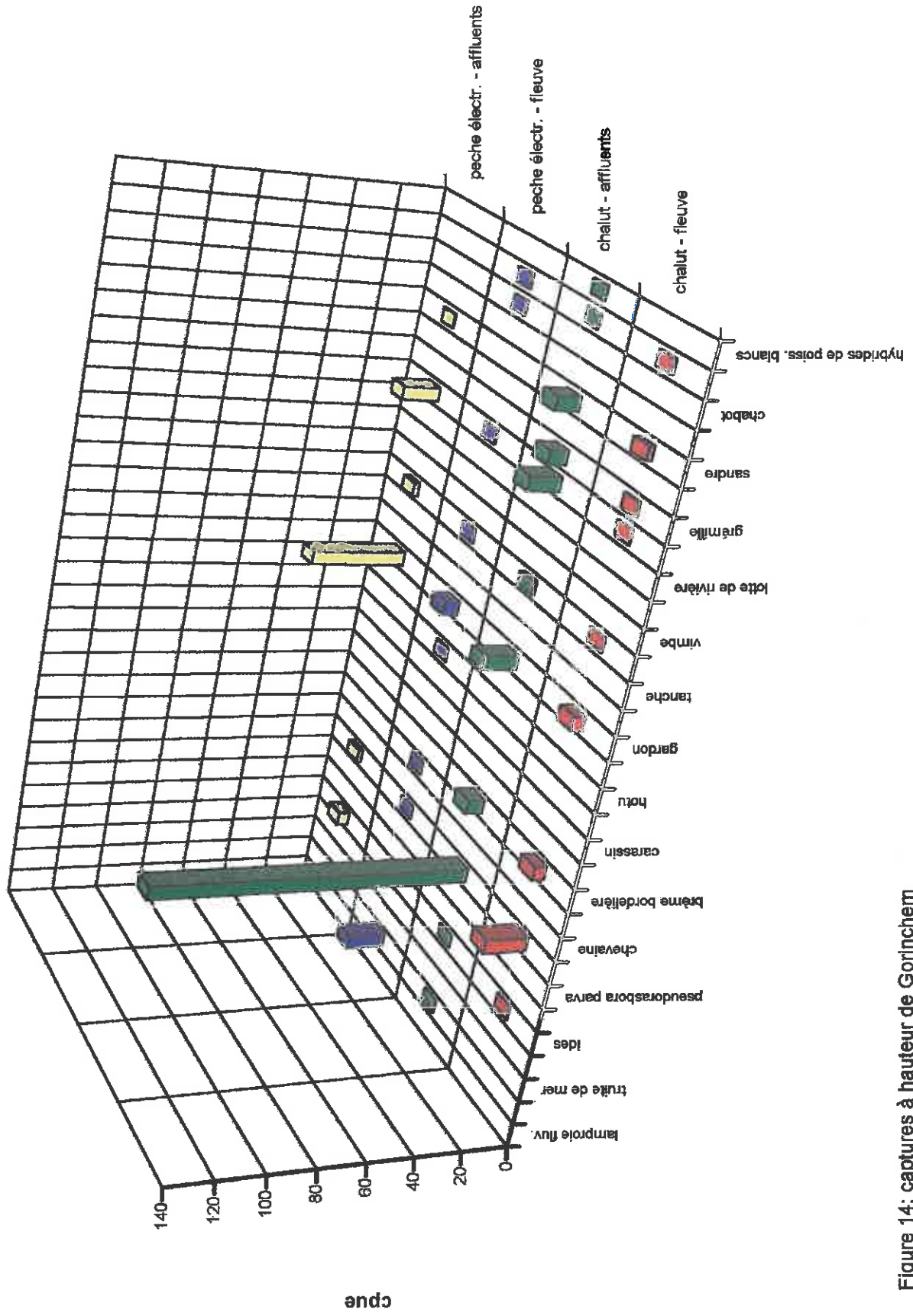


Figure 14: captures à hauteur de Gorinchem

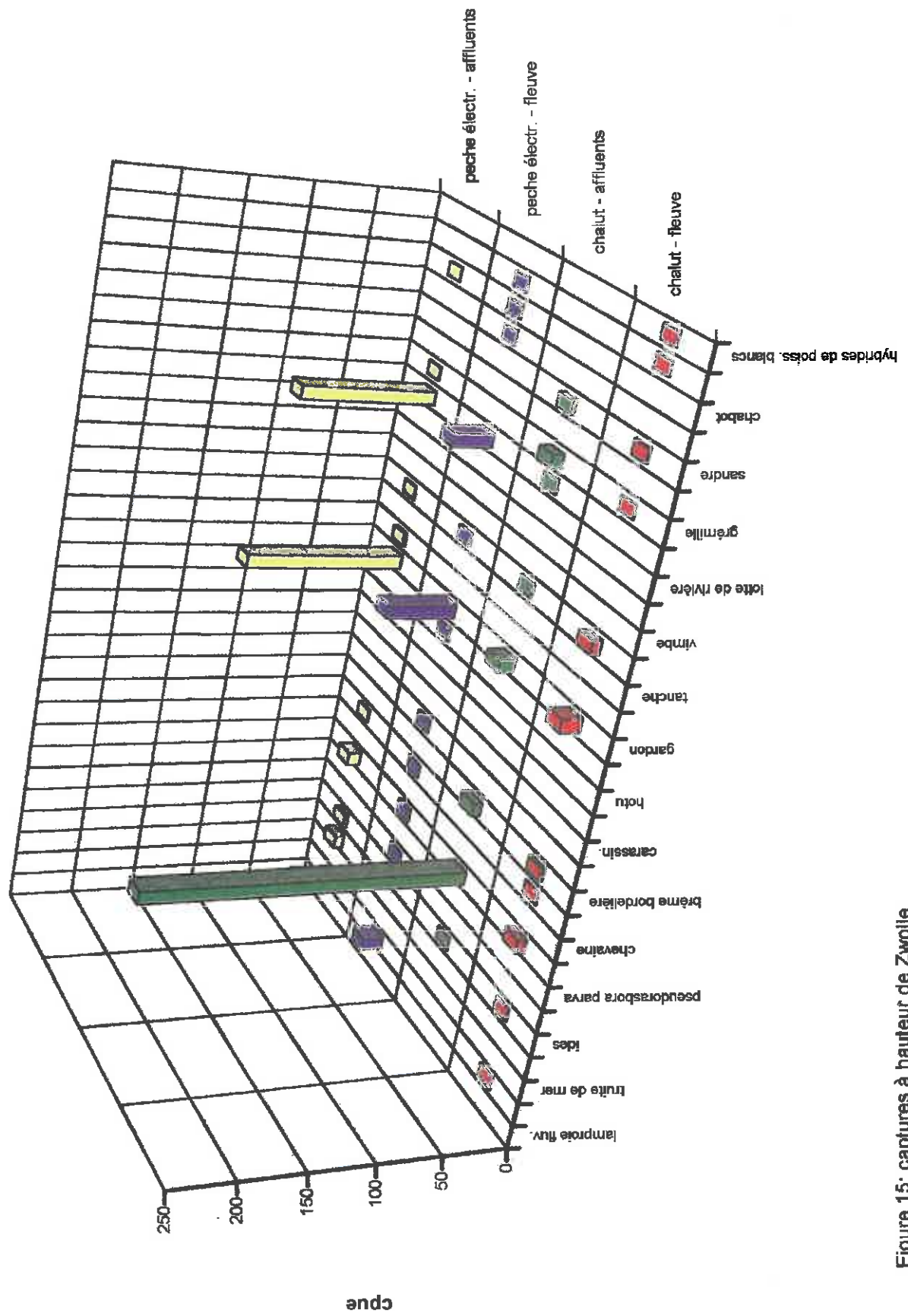


Figure 15: captures à hauteur de Zwoille





## Impressum

Editeur: Commission Internationale pour la Protection du Rhin (CIPR)  
Secrétariat technique et scientifique  
Postfach 309  
D-56003 Koblenz  
Téléphone:(0261) 12495  
Téléfax: (0261) 36572  
Adresse électronique: iksr@rz-online.de

Date de parution: octobre 1997

Rapport du Groupe de travail 'Ecologie' avec le concours des experts piscicoles  
des services associés

Rédaction: Dr. T. Brenner  
Adaptation: W. G. Cazemier<sup>1)</sup>, A. Lelek<sup>2)</sup>, T. Brenner<sup>3)</sup> et H. J. Troschel<sup>4)</sup>

<sup>1)</sup> RIVO-DLO, IJmuiden, Pays-Bas.

<sup>2)</sup> Forschungsinstitut und Naturmuseum Senckenberg, Francfort/Main, Allemagne.

<sup>3)</sup> Ministerium für Umwelt und Forsten, Rhénanie-Palatinat, Allemagne.

<sup>4)</sup> Büro für Gewässerbiologie und Umweltplanung LIMNOFISCH, March-Hugstetten, Allemagne.

Photos: Photo de couverture: hotu (M. Roggo); page 7: Schollebaar (T. Brenner); page 10:  
pêche au chalut (A. Lelek); page 11: gardons (M. Roggo); page 16: brochet  
(M. Roggo)

Impression: cette brochure a été imprimée dans le cadre du projet NORSPA/LIFE "Saumon 2000".  
Inventaire de la faune piscicole du Rhin 1995 dans le cadre du Programme "Saumon 2000"