

MODELISATION DES ECHANGES DE PRODUITS ALIMENTAIRES EN VUE DE
L'EVALUATION DES DOSES COLLECTIVES

Garnier A.* , Brenot J.** , Obino A.M.*** , Herbecq J.M.***

Département de Protection, Commissariat à l'Energie Atomique,
BP N° 6, 92 260 Fontenay-aux-Roses, France

* Association EURATOM/CEA, ** LSEES, *** CEPN

RESUME

A partir d'informations statistiques sur les productions, transformations et échanges, des modèles sont construits en vue d'établir les relations entre la contamination initiale des produits et celle des aliments consommés, et d'évaluer les doses collectives et leur répartition dans diverses hypothèses de contamination du milieu ambiant.

INTRODUCTION

La prévision des contaminations potentielles des produits livrés à la consommation humaine, en cas de rejets normaux ou accidentels dans le milieu ambiant, est l'un des éléments d'évaluation des doses collectives et individuelles. Connaître le cheminement et la destination des produits afin d'établir les schémas de répartition des doses résultant de contaminations éventuelles plus ou moins intenses et étendues n'est pas chose aisée, ainsi qu'on l'a précédemment exposé à propos des cas du lait de consommation [1] et des céréales [2] [3]. Aux problèmes de méthodologie générale s'ajoutent ceux particuliers à chaque catégorie de produits. Les résultats très brièvement présentés ici concernent les produits de la mer et les produits laitiers.

PRODUITS DE LA MER [4] :

On a rassemblé les informations concernant les zones de pêche, les quantités pêchées en chacune d'elles par les pêcheurs français, la destination des prises, les agents intervenant dans la production et la distribution des produits de la mer. Une étude des transports et des échanges extérieurs a complété la précédente.

Un modèle d'échanges a été établi sur ces bases, tant pour les produits consommés en frais que pour les conserves et surgelés. Il permet de connaître l'origine, selon les zones de pêche, des quantités (pêchées ou importées) disponibles pour la consommation dans les différentes régions françaises. Il permet également d'estimer les consommations (totales et moyennes individuelles) par régions (exemple tableau 1).

TABLEAU 1. Produits de la mer - Estimation des consommations dans une région donnée, en 1976 : a/ par région, en tonnes, b/ par personne, en kg

Régions	Poisson frais salé, fumé		Crustacés, coquillages		Conserves de poisson		Surgelés, congelés	
	(a)	(b)	(a)	(b)	(a)	(b)	(a)	(b)
1.NORD	17925	4,54	10343	2,62	19007	2,53	3964	1
2.PICARDIE	8845	5,22	3459	2,04	4459	2,63	1768	1,04
3.REGION PAR.	58070	5,83	49324	4,95	32981	3,31	13070	1,31
4.CENTRE	11320	5,22	4426	2,04	5707	2,63	2263	1,04
5.HAUTE NOR.	8412	5,22	3289	2,04	4241	2,63	1682	1,04
6.BAS.NORM.	6873	5,22	2688	2,04	3465	2,63	1374	1,04
7.BRETAGNE	17854	6,82	20472	7,82	7225	2,76	2862	1,09
8.LOIRE	19043	6,82	21829	7,82	7708	2,76	3053	1,09
9.POITOU	10503	6,82	12043	7,82	4251	2,76	1684	1,09
10.LIMOUSIN	3605	4,82	2019	2,70	1787	2,39	709	1,09
11.AQUITAINE	12390	4,82	6950	2,70	6154	2,39	2438	0,9
12.MIDI PYR.	11012	4,82	6169	2,70	5461	2,39	2167	0,9
13.CHAMPAGNE	7040	5,22	2759	2,04	3554	2,63	1407	1,04
14.LORRAINE	7630	3,25	3027	1,29	6492	2,77	2572	1,1
15.ALSACE	4992	3,25	1978	1,29	4246	2,77	1681	1,1
16.FR.COMTE	3478	3,25	1381	1,29	2965	2,77	1173	1,1
17.BOURGOGNE	8287	5,22	3240	2,04	4178	2,63	1657	1,04
18.AUVERGNE	4408	3,28	1829	1,36	3633	2,70	1441	1,1
19.RHONE	15856	3,28	6584	1,36	13063	2,70	5182	1,1
20.LANGUEDOC	10932	6,06	5274	2,92	5596	3,32	2375	1,3
21.COTE D'AZ.	22475	6,06	10829	2,92	12325	3,32	4882	1,3
TOTAL	270950		179912		149498		59448	
MOYENNE		5,11		3,39		2,84		1,42

Ce modèle d'échanges susceptible d'être généralisé au niveau européen avec les données adéquates permet d'établir la relation entre les niveaux de contamination des zones de pêche et les niveaux de contamination au stade de la consommation en différentes régions.

On peut en déduire les activités ingérées. La figure 1 donne, par exemple, l'activité ingérée par tête en trois régions (Bretagne, Région Parisienne, Pyrénées) en fonction de répartitions hypothétiques dans les zones de pêche d'une contamination de l'eau de mer par le césium 137. Les zones concernées sont, d'une part, l'ensemble Mer du Nord, Manche Est et Ouest et Canal de Bristol, d'autre part, la Mer d'Irlande, les niveaux dans les autres zones, inspirés de résultats d'observations, demeurant faibles et inchangés. Les différences de consommation dans les diverses régions ne suffisent pas à expliquer les différences qui sont constatées entre les activités ingérées. Le choix des lieux de pêche et les caractéristiques de la distribution interviennent aussi de manière sensible.

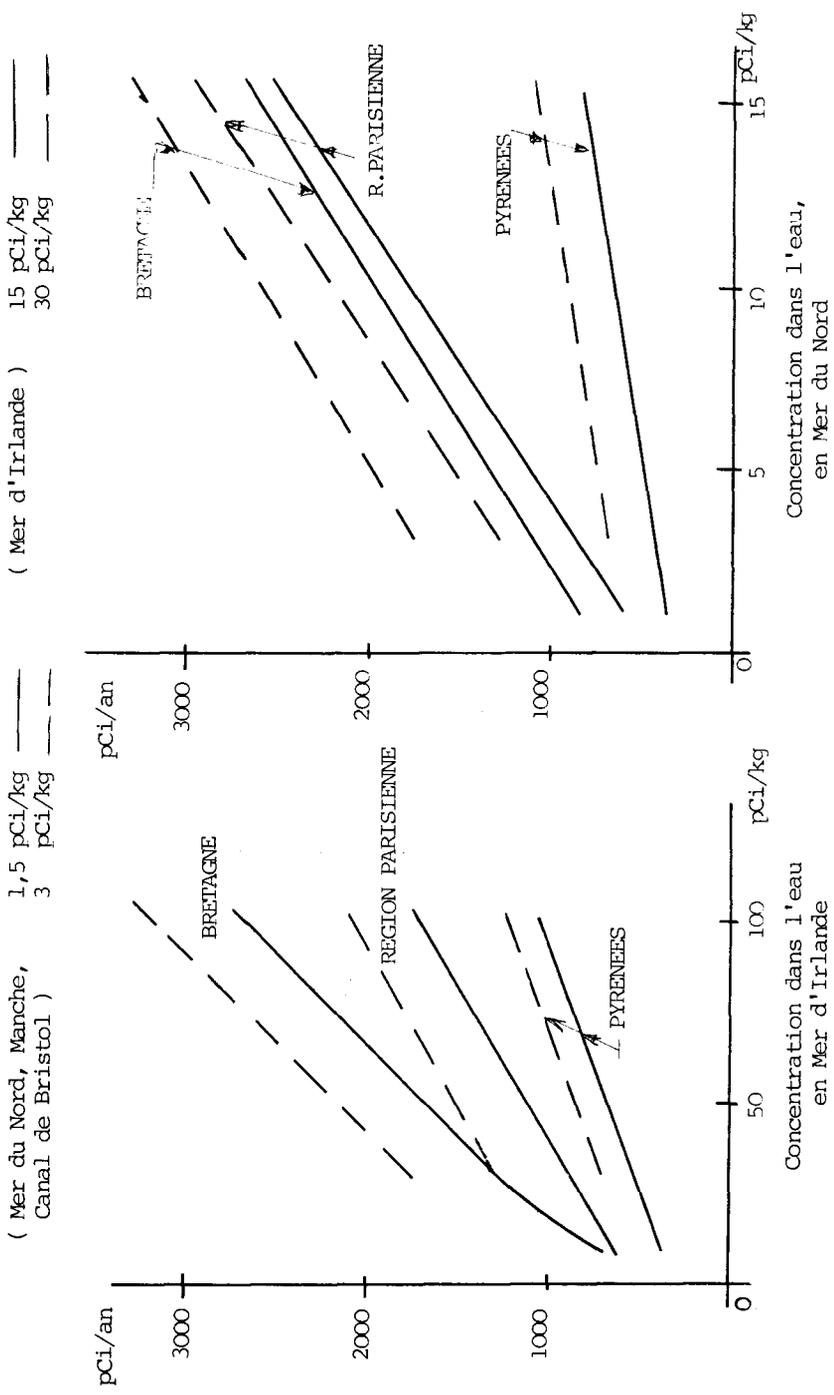


Fig.1: Activité ingérée par tête en fonction de la contamination des zones de pêche (¹³⁷Cs)

PRODUITS LAITIERS [5] :

On a recueilli à l'échelle européenne et pour plusieurs années consécutives les données concernant la production, la collecte et la structure de distribution. Des regroupements de produits ont été imposés tant par le nombre et la variété des produits que par le but de l'étude : l'accent a été mis sur l'utilisation du lait de chaque région ou pays en tant que produit frais, produit transformé, ou produit non destiné à l'alimentation humaine. Les disparités observées entre pays sont importantes. Ainsi, pour le Marché Commun, et pour les années 1973-1976, la proportion de lait entier collecté, par rapport à la production, a été de 80% en moyenne (73 à 95,6% selon les pays), et son utilisation en produits frais a été de 25,7% en moyenne (11,7 à 65,7% selon les pays), les utilisations correspondantes en beurre et fromage ont été respectivement de 44,9% (12,6 à 63) et 22,2% (5,8 à 51,2). Le lait écrémé obtenu est surtout utilisé pour les conserves : 57,5% en moyenne (26 à 78,5). De semblables disparités sont observées au niveau de la consommation des différents produits (celle du lait varie en 1976 de 71 kg/tête à 206 kg/tête parmi les neuf pays de la Communauté Européenne). Une analyse détaillée a permis d'estimer les échanges entre les régions françaises et allemandes et les pays de la Communauté Européenne et de connaître l'origine et les quantités de produits frais consommés en chaque région. Les tableaux d'échange mettent généralement en évidence la prédominance d'utilisation de la production régionale de cette catégorie de produits. Par contre, les échanges sont importants pour les produits transformés (fromage et poudre) et ils concernent essentiellement les régions fortement urbanisées.

L'effet des échanges sur les activités ingérées totales par an et par tête n'est donc pas négligeable. Il est supérieur à 10% pour la moitié des régions d'Europe dans l'hypothèse d'une contamination à la production variant relativement peu (de l'ordre d'un facteur 5 entre les extrêmes). Mais dans l'hypothèse de contamination très élevée d'une région, le schéma de répartition des activités ingérées par tête est fortement influencé par la structure des échanges.

REFERENCES

- [1] Garnier A., (1977) : 4ème Congrès International de l'AIIRP, Paris, P. 151
- [2] Maccia C. et al. (1977) : 4ème Congrès International de l'AIIRP, Paris, P. 426
- [3] Maccia C. et al. (1977) : Contamination par la chaîne alimentaire - Prévision des échanges agricoles et calcul des doses délivrées - Le cas du blé en France - Rapport CEA-R-4885
- [4] Brenot J. et al. : Radiocontamination de l'homme par la chaîne alimentaire : le cas des produits de la mer en France en 1976 - Rapport CEA-, à paraître
- [5] Obino A.M., (1979) : A propos des risques de contamination par les produits laitiers : Données statistiques, rapport CEPN N°13, 1978, Analyse économique des circuits et des flux, rapport CEPN N°19, 1979 - Calcul des activités ingérées, rapport CEPN N° 26, 1979.