

**A propos de l'évolution de la contamination du lait
par des résidus de pesticides organochlorés
entre 1970 et 1976**

(fin)

RESULTATS ET COMMENTAIRES

par

H. MAHIEU*, F. M. LUQUET** et L. MOUILLET**

I. RESULTATS

Les résultats des différentes enquêtes sont rassemblés par région et pour la France. Dans la partie supérieure de chaque tableau sont retranscrites les moyennes arithmétiques régionales ou nationales pour chacun des résidus de pesticides analysés. Ces moyennes sont exprimées en microgrammes par kilogramme de matière grasse ($\mu\text{g}/\text{kg}$ de M.G.).

Dans la partie inférieure sont retranscrites les moyennes pondérées régionales ou nationales pour chacun des résidus de pesticides analysés. Ces moyennes sont exprimées en $\mu\text{g}/\text{kg}$ de M.G. Ces moyennes pondérées n'ont été calculées que pour les laits de grand mélange, excepté dans le Centre-Est ; région pour laquelle les litrages collectés correspondants aux cinq premiers prélèvements n'ont été indiqués que globalement.

Travail effectué dans le cadre des études et enquêtes financées par l'I.T.E.B.
Période 1970-1974 : laits de producteurs. Période 1974-1976 : laits de grand mélange.

* I.T.E.B., 149, rue de Bercy - 75579 Paris cedex 12.

** Labcodral, 105, rue de l'Université - 59509 Douai.

Les résultats énoncés correspondent :

- Aux résidus analysés suivants (colonnes des tableaux) :

α	H.C.H. isomère α
β	H.C.H. isomère β
$\alpha + \beta$	H.C.H. isomères $\alpha + \beta$
γ	H.C.H. isomère $\gamma =$ lindane
H.C.H.	H.C.H. isomères $\alpha + \beta + \gamma \neq$ H.C.H. total

H.E. Heptachlore époxyde = Heptachlore + Epoxyde

Dield. Dieldrine = Aldrine + Dieldrine

D.D.T. D.D.T. + Isomères

H.C.B. Hexachlorobenzène

- Aux moments des prélèvements suivants correspondants aux différentes enquêtes (lignes des tableaux) :

Enquête 1970-1972

Octobre-novembre

Janvier à mars

Juin

Septembre

Mars

Laits de producteurs

1970

1971

1971

1971

1972

Enquête 1972-1974

Juin et octobre

Mars et octobre

Mars

Laits de producteurs

1972

1973

1974

Enquête 1974-1976

Février, juin et octobre

Février, juin et octobre

Mars et octobre

Laits de grand mélange

1974

1975

1976

*

**

A chaque tableau de résultats correspond un graphique représentant l'évolution de la contamination du lait dans les huit régions considérées et la France.

Remarques sur les graphiques (fig. 2 à 10) :

— les années et les mois sont figurés en abscisse : F : février - A : Avril - J : juin - A : août - O : octobre - D : décembre ;

— les zones ombrées correspondent aux mois d'hiver : octobre à avril (automne + hiver) ;

— les zones claires correspondent aux mois d'été : avril à octobre (printemps + été).

A. L'évolution de la contamination du lait dans les différentes régions de l'enquête : Centre-Est (tab. 5 et fig. 2) ; Est (tab. 6 et fig. 3) ; Nord-Est (tab. 7 et fig. 4) ; Normandie (tab. 8 et fig. 5) ; Bretagne (tab. 9 et fig. 6) ; Ouest (tab. 10 et fig. 7) ; Sud-Ouest (tab. 11 et fig. 8) ; Centre Massif-Central (tab. 12 et fig. 9).

B. L'évolution de la contamination du lait en France (tab. 13 et fig. 10).

II. COMMENTAIRES

A. L'évolution de la contamination du lait par des résidus de pesticides organochlorés dans les différentes régions de l'enquête entre 1970 et 1976

1. RÉGION CENTRE-EST

a) *Résidus de $\alpha + \beta$ H.C.H.*

La contamination du lait par des résidus de $\alpha + \beta$ H.C.H. était importante au début de l'enquête (970 $\mu\text{g}/\text{kg}$ en février 1971 pour dix-huit producteurs). Cette même contamination n'est plus que de 130 $\mu\text{g}/\text{kg}$ en octobre 1976 (deux laiteries) et de 138 $\mu\text{g}/\text{kg}$ en mars 1976 (sept laiteries). La diminution de la contamination est donc importante. On peut observer sur la figure 2 que :

- la courbe de décontamination moyenne tend vers une asymptote voisine de 100 $\mu\text{g}/\text{kg}$;
- initialement la contamination était plus importante en fin d'hiver, du fait principalement du blanchiment et de la désinsectisation des étables ;
- l'arrêt de cette pratique (arrêté du 15 octobre 1969) se traduit par une nette baisse de la contamination durant l'hiver 1973-1974 ;
- Les pointes de pollution constatées lors des prélèvements qui ont suivi sont dues soit à des utilisations intempestives de H.C.H. (février 1975), soit à l'utilisation d'aliments contaminés.

b) *Autres contaminants*

Les résultats moyens des trente-deux laits de producteurs prélevés en mars 1974 et des dix laits de grand mélange prélevés en février 1974 sont semblables.

La contamination des laits par des résidus de lindane est toujours inférieure à 100 $\mu\text{g}/\text{kg}$ excepté en mars 1973 (101 $\mu\text{g}/\text{kg}$).

La présence de résidus de dieldrine est stable et se situe vers 50 $\mu\text{g}/\text{kg}$ excepté deux cas causés par une contamination alimentaire (tourteaux), l'un en juin 1971 (133 $\mu\text{g}/\text{kg}$) et février 1975 (123 $\mu\text{g}/\text{kg}$), l'autre en juin 1975 (108 $\mu\text{g}/\text{kg}$).

TABLEAU 5. — Région Centre-Est

Moyennes arithmétiques ($\mu\text{g}/\text{kg}$ de M.G.)

		α	β	$\alpha + \beta$	γ	HCH	H.E.	Diold.	DDT	HCB
Laits de producteurs	Novembre 1970	364	188	552	82	634	27	62	+	96
	Février 1971	579	391	970	82	1052	94	133	+	84
	Juin 1971	205	93	298	28	326	39	49	+	52
	Septembre 1971	157	96	253	78	331	24	42	+	57
	Mars 1972	184	183	367	44	411	62	27	+	59
	Jun 1972	290	206	496	95	591	55	73	+	99
	Octobre 1972	134	135	269	68	337	23	40	+	120
	Mars 1973	201	215	416	101	517	68	54	+	141
	Octobre 1973	216	131	347	91	438	34	58	+	110
	Mars 1974	128	66	194	64	258	59	50	+	84
Laits de grand mélange	Février 1974	100	102	202	79	281	55	46	+	52
	Juin 1974	86	83	169	90	259	42	45	+	61
	Octobre 1974	117	86	203	57	260	40	26	41	60
	Février 1975	112	104	216	92	308	32	123	30	45
	Juin 1975	76	56	132	82	214	40	108	70	40
	Octobre 1975	112	48	160	88	248	22	48	53	50
	Mars 1976	54	84	138	49	187	20	67	33	36
	Octobre 1976	70	60	130	50	180	50	35	30	20

Moyennes pondérées ($\mu\text{g}/\text{kg}$ de M.G.)

Laits de grand mélange	Février 1974	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Juin 1974	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Octobre 1974	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Février 1975	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Juin 1975	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Octobre 1975	110	61	171	72	243	20	43	33	36
	Février 1976	54	84	138	49	187	20	67	33	36
	Octobre 1976	66	57	123	50	173	43	33	30	17

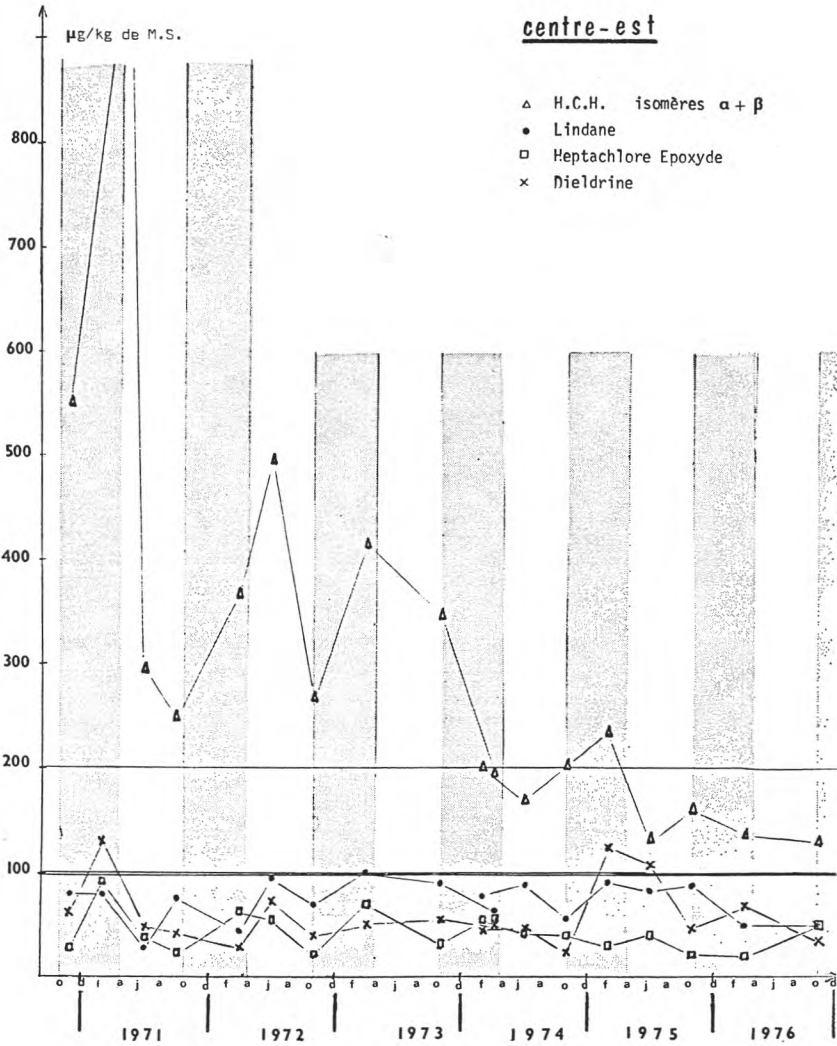


fig. 2

Evolution de la contamination du lait dans la région Centre-Est

TABLEAU 6. — Région Est

		α	β	$\alpha + \beta$	γ	HCH	H.E.	Dield.	DDT	HCB	
Laits de producteurs	Novembre 1970	184	100	284	57	341	59	36	+	94	
	Février 1971	302	116	418	42	460	205	108	+	60	
	Juin 1971	152	59	211	24	235	112	103	+	36	
	Septembre 1971	81	60	141	39	180	45	36	+	24	
	Mars 1972	198	119	317	103	420	285	39	+	39	
	Juin 1972	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Octobre 1972	18	16	34	20	54	44	24	+	12	
	Mars 1973	113	58	171	89	260	161	84	+	38	
	Octobre 1973	79	43	122	44	166	88	70	+	39	
	Mars 1974	128	70	198	105	303	65	45	+	48	
	Laits de grand mélange	Février 1974	87	74	161	100	261	101	51	+	64
		Juin 1974	53	59	112	74	186	65	43	+	44
		Octobre 1974	75	69	144	60	204	48	30	35	70
		Février 1975	58	40	98	60	158	38	37	32	33
Juin 1975		47	55	102	68	170	40	35	38	30	
Octobre 1975		96	66	162	83	245	32	56	38	49	
Mars 1976		51	62	113	61	175	26	30	20	32	
Octobre 1976		52	38	90	43	133	18	25	24	31	

Moyennes pondérées ($\mu\text{g}/\text{kg}$ de M.G.)

Laits de grand mélange	Février 1974	83	73	156	92	248	48	46	+	56
	Juin 1974	51	55	106	67	172	38	39	+	41
	Octobre 1974	77	55	132	48	180	27	29	33	62
	Février 1975	60	43	103	63	166	39	37	31	36
	Juin 1975	49	57	106	67	173	37	34	39	30
	Octobre 1975	91	59	150	78	228	30	55	37	52
	Février 1976	51	65	116	64	180	25	31	22	36
	Octobre 1976	55	39	94	47	141	17	25	24	33

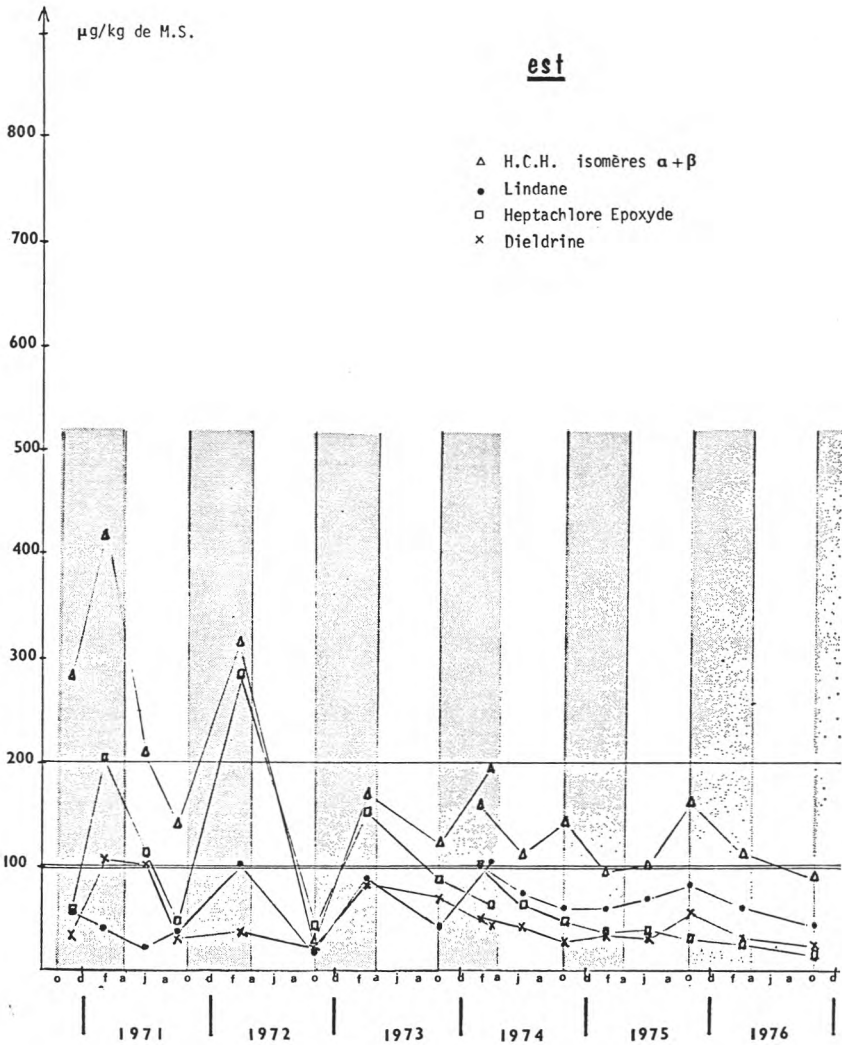


fig. 3

Evolution de la contamination du lait dans la région Est

TABLEAU 7. — Région Nord-Est

		α	β	$\alpha + \beta$	γ	HCH	H.E.	Dield.	DDT	HCB	
Moyennes arithmétiques ($\mu\text{g}/\text{kg}$ de M.G.)											
Laites de producteurs	Novembre 1970	107	60	167	31	198	445	123	+	71	
	Février 1971	140	69	209	36	245	581	129	+	53	
	Juin 1971	56	28	84	26	110	441	136	+	48	
	Septembre 1971	96	40	136	33	169	267	67	+	33	
	Mars 1972	24	20	44	31	75	886	104	+	34	
	Juin 1972	21	10	31	29	60	950	76	+	35	
	Octobre 1972	39	14	53	21	74	363	73	+	78	
	Mars 1973	142	46	188	105	293	885	209	+	160	
	Octobre 1973	79	60	139	42	181	364	54	+	76	
	Mars 1974	60	93	133	61	194	361	69	+	123	
	Laites de grand mélange	Février 1974	193	100	293	123	417	307	167	+	317
		Juin 1974	74	94	168	86	240	244	74	+	162
		Octobre 1974	80	42	122	58	180	132	54	30	92
		Février 1975	130	117	247	53	300	87	30	23	80
Juin 1975		—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Octobre 1975		90	49	139	54	193	118	71	49	70	
Mars 1976		54	76	130	44	174	88	54	18	190	
Octobre 1976		59	78	137	397	534	59	58	27	53	

Moyennes pondérées ($\mu\text{g}/\text{kg}$ de M.G.)

Laites de grand mélange	Février 1974	183	96	279	120	398	327	144	+	301
	Juin 1974	73	77	150	85	235	237	79	+	238
	Octobre 1974	80	48	128	53	180	115	50	34	121
	Février 1975	123	106	229	51	280	90	30	22	79
	Juin 1975	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Octobre 1975	104	55	159	51	210	115	72	47	78
	Février 1976	57	79	136	44	181	80	50	16	275
	Octobre 1976	53	78	131	100	231	65	52	27	61

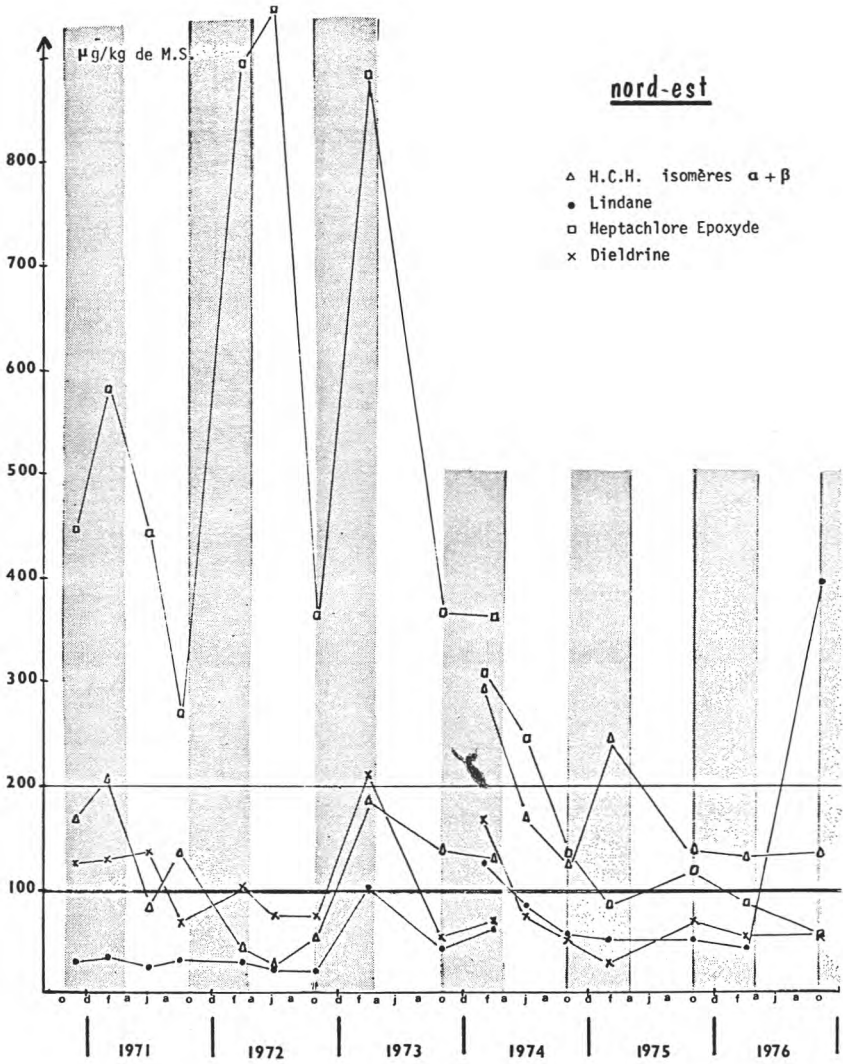


fig. 4

Evolution de la contamination du lait dans la région Nord-Est

TABLEAU 8. — Région Normandie

Moyennes arithmétiques ($\mu\text{g}/\text{kg}$ de M.G.)

		α	β	$\alpha + \beta$	γ	HCH	H.E.	Dield.	DDT	HCB
Laits de producteurs	Novembre 1970	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Février 1971	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Juin 1971	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Septembre 1971	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Mars 1972	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Jun 1972	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Octobre 1972	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Mars 1973	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Octobre 1973	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Mars 1974	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Laits de grand mélange	Février 1974	127	63	190	96	286	96	73	+	56
	Juin 1974	43	55	98	109	206	56	37	+	49
	Octobre 1974	61	64	125	77	203	36	40	39	70
	Février 1975	94	66	160	62	222	52	38	44	44
	Juin 1975	30	50	80	310	390	28	35	35	27
	Octobre 1975	50	52	102	258	360	42	78	120	40
	Mars 1976	40	62	102	35	137	32	30	17	22
	Octobre 1976	50	79	129	59	188	42	39	27	31

Moyennes pondérées ($\mu\text{g}/\text{kg}$ de M.G.)

Laits de grand mélange	Février 1974	137	134	271	112	383	141	99	+	69
	Juin 1974	39	56	95	93	188	65	52	+	71
	Octobre 1974	67	64	131	76	208	33	48	43	83
	Février 1975	99	63	162	65	227	43	40	41	43
	Juin 1975	33	45	78	287	365	25	32	38	31
	Octobre 1975	48	64	112	546	658	26	64	86	40
	Février 1976	42	68	110	40	150	27	30	19	24
	Octobre 1976	52	81	133	55	188	43	36	28	25

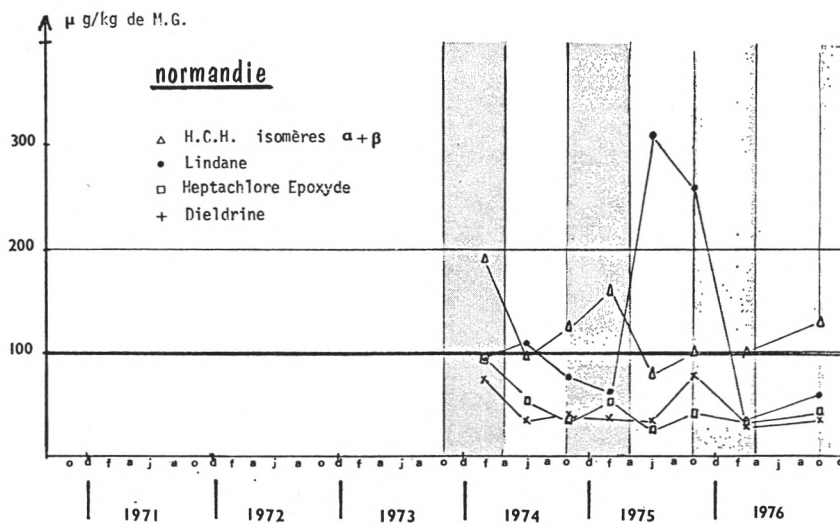


fig. 5

Evolution de la contamination du lait dans la région Normandie

TABLEAU 9. — Région Bretagne

Moyennes arithmétiques ($\mu\text{g}/\text{kg}$ de M.G.)

		α	β	$\alpha + \beta$	γ	HCH	H.E.	Dield.	DDT	HCB
Laits de producteurs	Novembre 1970	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Février 1971	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Juin 1971	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Septembre 1971	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Mars 1972	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Juin 1972	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Octobre 1972	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Mars 1973	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Octobre 1973	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Mars 1974	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Laits de grand mélange	Février 1974	50	175	225	65	290	60	45	+	50
	Juin 1974	68	28	96	52	148	50	42	+	46
	Octobre 1974	55	70	125	55	180	40	30	27	72
	Février 1975	35	73	108	83	190	58	35	43	55
	Juin 1975	60	90	150	150	300	50	45	50	55
	Octobre 1975	58	80	138	106	244	52	90	43	42
	Mars 1976	42	54	96	76	172	34	74	18	40
	Octobre 1976	38	56	94	46	140	34	66	20	26

Moyennes pondérées ($\mu\text{g}/\text{kg}$ de M.G.)

Laits de grand mélange	Février 1974	49	180	229	64	293	60	45	+	50
	Juin 1974	66	29	95	56	151	51	41	+	41
	Octobre 1974	57	69	126	57	183	43	31	26	72
	Février 1975	34	46	80	95	176	65	31	38	54
	Juin 1975	65	106	171	150	321	45	42	50	52
	Octobre 1975	58	56	114	86	200	47	78	38	36
	Février 1976	44	61	105	118	223	35	70	22	54
	Octobre 1976	37	55	92	61	153	41	60	20	30

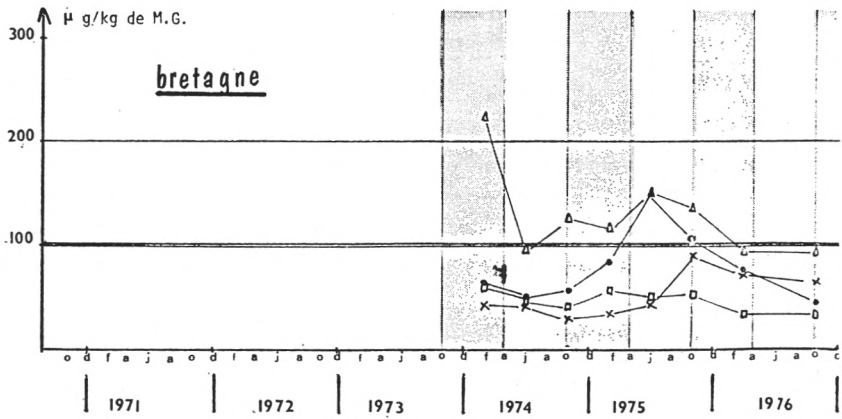


fig. 6

Evolution de la contamination du lait dans la région Bretagne

TABLEAU 10. — Région Ouest

Moyennes arithmétiques ($\mu\text{g}/\text{kg}$ de M.G.)

		α	β	$\alpha + \beta$	γ	HCH	H.E.	Dield.	DDT	HCB
Laits de producteurs	Novembre 1970	434	150	583	67	650	97	103	+	53
	Février 1971	546	221	767	56	823	106	46	+	51
	Juin 1971	219	108	327	45	372	115	118	+	60
	Septembre 1971	106	88	194	30	224	70	49	+	37
	Mars 1972	80	80	160	84	244	109	51	+	40
	Jun 1972	51	65	116	46	162	179	41	+	23
	Octobre 1972	45	53	98	39	137	159	28	+	52
	Mars 1973	63	62	125	68	193	101	42	+	113
	Octobre 1973	71	38	109	71	180	76	42	+	78
	Mars 1974	70	73	143	95	238	94	56	+	52
Laits de grand mélange	Février 1974	57	81	138	87	225	88	49	+	37
	Juin 1974	43	70	113	116	229	58	41	+	46
	Octobre 1974	55	65	120	70	190	45	42	44	51
	Février 1975	56	88	144	67	211	34	49	46	43
	Juin 1975	38	58	96	114	210	31	41	31	24
	Octobre 1975	56	54	110	87	197	24	54	41	41
	Mars 1976	53	70	123	73	196	52	43	23	33
	Octobre 1976	47	58	105	82	187	41	45	35	35

Moyennes pondérées ($\mu\text{g}/\text{kg}$ de M.G.)

Laits de grand mélange	Février 1974	57	75	132	90	224	90	49	+	36
	Juin 1974	54	78	132	117	249	63	36	+	51
	Octobre 1974	57	65	122	77	202	47	37	41	54
	Février 1975	49	72	121	66	187	33	46	39	42
	Juin 1975	35	52	87	130	217	31	42	29	26
	Octobre 1975	55	57	112	87	199	32	44	38	41
	Février 1976	45	70	115	70	185	39	46	27	26
	Octobre 1976	47	52	99	84	183	44	39	31	33

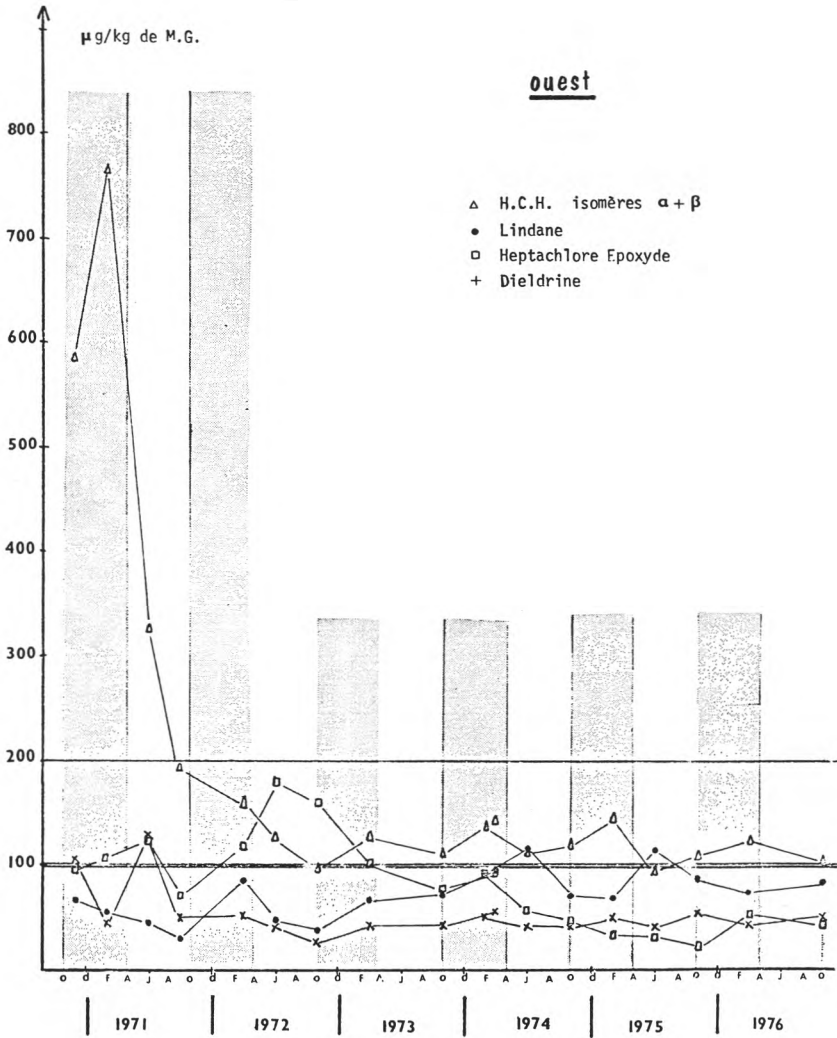


fig. 7

Evolution de la contamination du lait dans la région Ouest

TABLEAU 11. — Région Sud-Ouest

Moyennes arithmétiques ($\mu\text{g}/\text{kg}$ de M.G.)

		α	β	$\alpha + \beta$	γ	HCH	H.E.	Dield.	DDT	HCB
Laits de producteurs	Novembre 1970	1361	625	1986	72	2058	24	52	+	91
	Février 1971	1311	399	1710	78	1788	53	69	+	41
	Juin 1971	323	232	555	58	613	47	88	+	46
	Septembre 1971	503	290	793	54	847	33	58	+	98
	Mars 1972	139	96	235	61	296	35	48	+	41
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Juin 1972	62	45	107	41	148	18	33	+	54
	Octobre 1972	97	244	341	69	410	52	59	+	52
	Mars 1973	97	244	341	69	410	52	59	+	52
	Octobre 1973	54	57	111	66	177	58	25	+	85
Mars 1974	63	78	141	35	176	69	53	+	25	
Laits de grand mélange	Février 1974	70	105	175	67	242	48	67	+	45
	Juin 1974	58	66	124	84	208	34	58	+	52
	Octobre 1974	60	72	132	60	192	25	60	50	55
	Février 1975	60	120	180	125	305	65	120	55	30
	Juin 1975	48	85	133	77	210	25	115	153	28
	Octobre 1975	95	61	156	80	236	37	67	57	49
	Mars 1976	47	75	122	53	175	40	93	28	35
	Octobre 1976	38	74	112	64	176	36	52	36	48

Moyennes pondérées ($\mu\text{g}/\text{kg}$ de M.G.)

Laits de grand mélange	Février 1974	66	105	171	74	245	50	67	+	53
	Juin 1974	50	67	117	102	219	36	59	+	50
	Octobre 1974	53	65	118	75	193	24	56	46	53
	Février 1975	60	125	185	142	327	56	123	59	27
	Juin 1975	45	92	137	89	226	25	104	128	25
	Octobre 1975	87	63	150	85	236	37	64	56	46
	Février 1976	46	81	127	58	185	35	83	32	39
	Octobre 1976	37	70	107	36	143	31	36	35	42

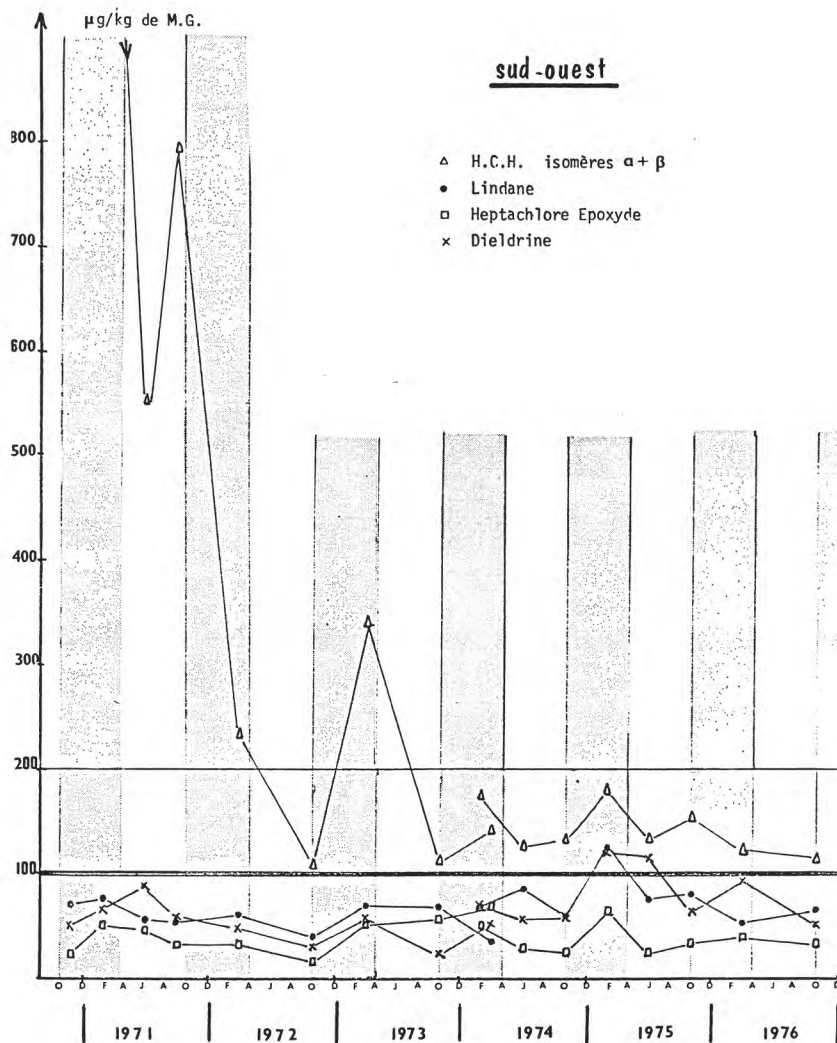


fig. 8

Evolution de la contamination du lait dans la région Sud-Ouest

TABLEAU 12. — Région Centre - Massif Central

		α	β	$\alpha + \beta$	γ	HCH	H.E.	Diéld.	DDT	HCB
Lait de producteurs	Novembre 1970	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Février 1971	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Juin 1971	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Septembre 1971	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Mars 1972	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Juin 1972	63	53	116	23	139	23	34	51	22
	Octobre 1972	84	34	118	78	196	+	+	+	70
	Mars 1973	43	71	114	65	179	+	63	+	29
	Octobre 1973	79	31	110	67	177	31	24	+	28
	Mars 1974	55	40	95	65	160	68	+	+	53
Lait de grand mélange	Février 1974	195	95	290	92	382	57	37	+	65
	Juin 1974	75	60	135	70	205	45	42	48	72
	Octobre 1974	97	56	153	47	200	33	23	33	53
	Février 1975	90	55	145	65	210	25	20	20	35
	Juin 1975	85	80	165	80	245	30	65	45	50
	Octobre 1975	97	31	128	54	182	32	75	32	55
	Mars 1976	74	81	155	46	201	21	41	20	31
	Octobre 1976	60	67	127	47	174	26	36	40	23

Moyennes pondérées ($\mu\text{g}/\text{kg}$ de M.G.)

Lait de grand mélange	Février 1974	211	79	290	93	383	58	53	+	65
	Juin 1974	70	51	121	65	186	46	40	47	78
	Octobre 1974	110	46	157	46	203	34	23	35	50
	Février 1975	90	55	145	65	210	25	20	20	35
	Juin 1975	85	80	165	80	245	30	65	45	50
	Octobre 1975	96	26	122	47	169	27	93	39	66
	Février 1976	78	79	157	44	201	18	39	18	31
	Octobre 1976	64	66	130	43	173	24	33	36	21

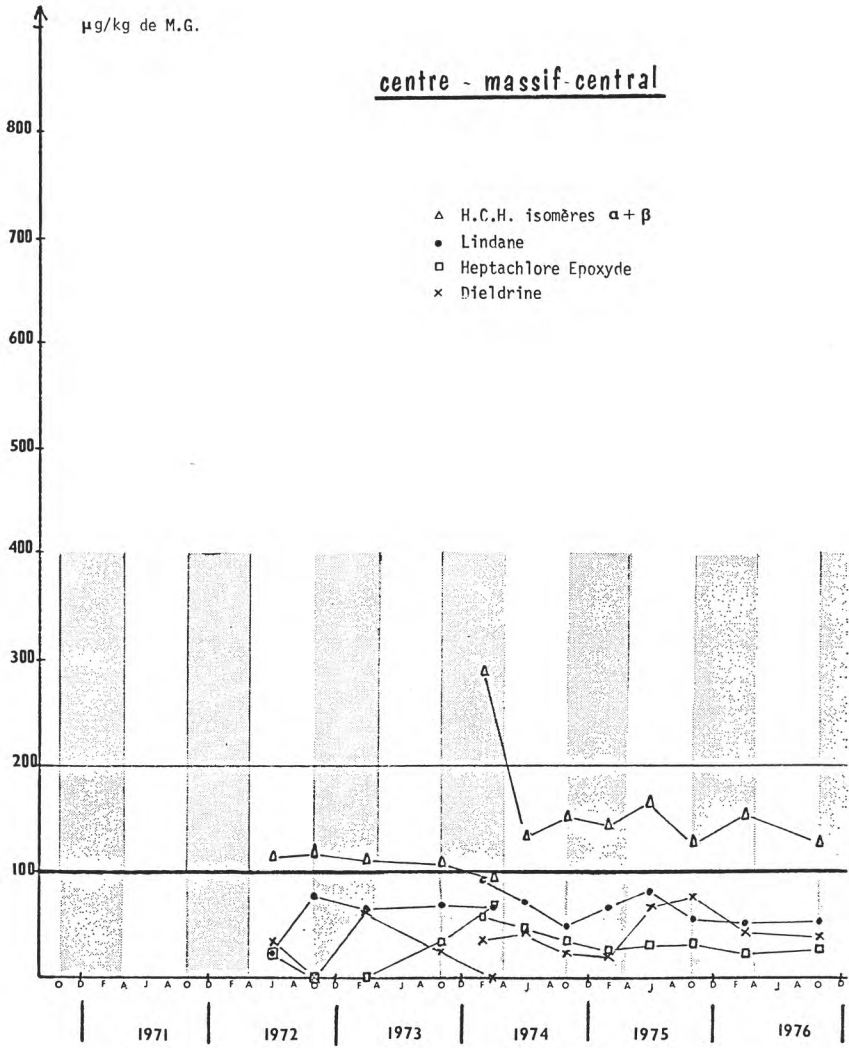


fig. 9

Evolution de la contamination du lait dans la région Centre - Massif Central

TABLEAU 13. — France

		α	β	$\alpha + \beta$	γ	HCH	H.E.	Dield.	DDT	HCB
Laits de producteurs	Novembre 1970	470	207	677	64	741	130	83	+	76
	Février 1971	579	252	831	61	892	165	89	+	59
	Juin 1971	202	105	307	37	344	123	97	+	51
	Septembre 1971	171	109	280	46	326	71	48	+	48
	Mars 1972	127	106	233	69	302	203	49	+	44
	Jun 1972	130	103	233	57	290	254	58	+	52
	Octobre 1972	69	59	128	44	172	114	37	+	71
	Mars 1973	120	128	248	85	333	227	85	+	103
	Octobre 1973	105	68	173	67	240	113	46	+	78
	Mars 1974	83	71	154	70	224	125	58	+	68
Laits de grand mélange	Février 1974	102	107	209	89	298	102	67	+	86
	Juin 1974	62	65	127	85	210	74	48	+	67
	Octobre 1974	74	67	141	61	201	50	38	37	65
	Février 1975	78	85	163	75	237	44	63	37	45
	Juin 1975	49	63	112	132	244	34	60	56	32
	Octobre 1975	84	53	137	92	229	46	64	51	50
	Mars 1976	54	71	125	55	180	37	52	20	50
	Octobre 1976	51	63	114	113	227	38	44	30	34

Moyennes pondérées ($\mu\text{g}/\text{kg}$ de M.G.)

Laits de grand mélange	Février 1974	97	90	187	92	280	113	68	+	84
	Juin 1974	58	62	120	91	210	76	46	+	74
	Octobre 1974	67	59	126	66	193	47	39	37	67
	Février 1975	68	77	145	75	220	47	52	36	47
	Juin 1975	45	64	109	131	240	32	55	51	31
	Octobre 1975	74	54	128	103	231	44	63	42	47
	Février 1976	50	71	121	70	191	36	53	24	60
	Octobre 1976	48	62	110	69	179	43	43	28	36

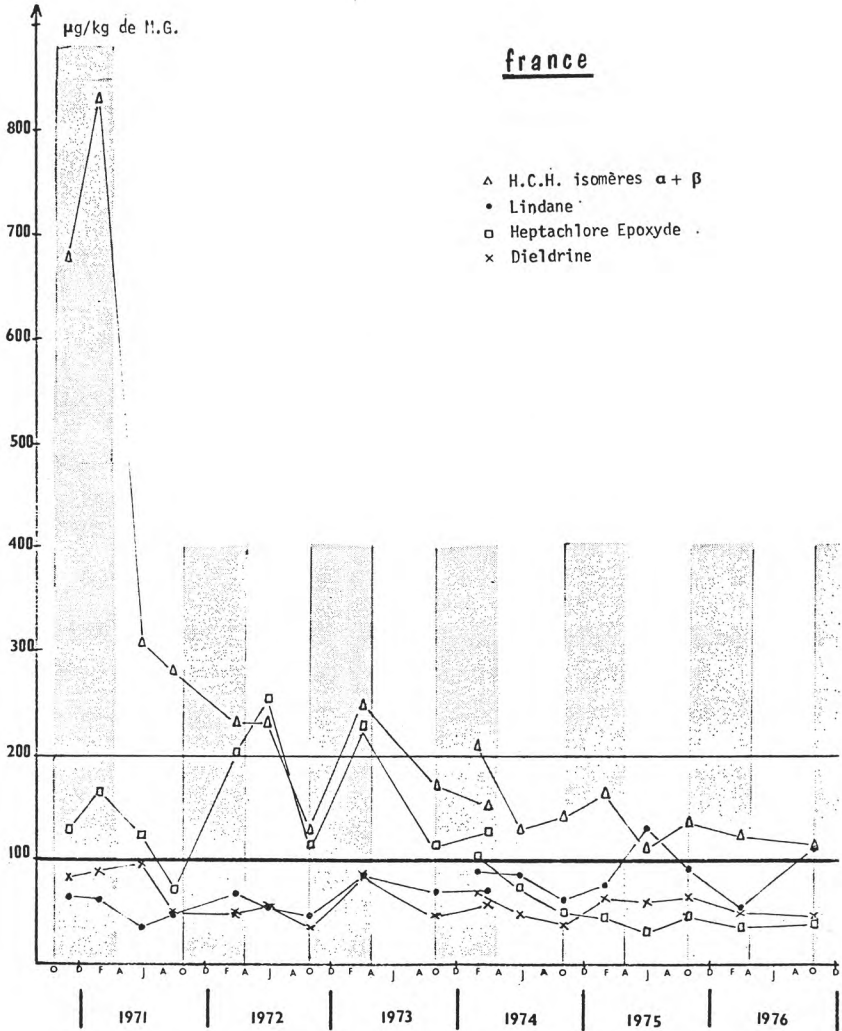


fig. 10

Evolution de la contamination du lait en France

Les résidus de D.D.T. et d'heptachlore époxyde sont négligeables et toujours inférieurs à 100 µg/kg.

La contamination des laits par le H.C.B est variable. Négligeable sur des laits de grand mélange, elle s'est avérée relativement importante sur les laits de producteurs. Ceci s'explique par le fait que la plupart des producteurs choisis étaient situés dans la zone présumée contaminante des usines fabriquant le H.C.B. ou le P.C.N.B.

2. RÉGION EST

a) *Résidus de $\alpha + \beta$ H.C.H.*

La contamination des laits par des résidus de $\alpha + \beta$ H.C.H. était importante au début de l'enquête (418 µg/kg) en février 1971. Elle est inférieure à 100 µg/kg en octobre 1976. On peut constater sur la figure 3 que :

- initialement la contamination était plus importante en fin d'hiver, du fait de l'utilisation de produits organochlorés lors des traitements de blanchiment des surfaces ;

- l'arrêt de cette pratique se traduit par une inversion des phénomènes : on constate une diminution de la contamination durant l'hiver 1974-1975 ; la pointe constatée en octobre 1975 (162 µg/kg) étant due à l'alimentation.

b) *Résidus d'heptachlore époxyde et de dieldrine*

La contamination des laits par ces résidus était une contamination importée : utilisation de pulpes sèches durant l'hiver. Cette contamination dépendait donc de la « qualité » des pulpes et se traduisait par une augmentation plus ou moins importante durant les trois premiers hivers de l'enquête. A partir du mois de juin 1974 la présence de ces deux résidus dans le lait est généralement inférieure à 50 µg/kg.

c) *Autres contaminations*

Les résultats moyens des treize laits de producteurs prélevés en mars 1974 et des sept laits de grand mélange prélevés en février 1974 sont proches, excepté peut-être ceux du H.C.B. $\alpha + \beta$ et de l'heptachlore époxyde.

Les résidus de D.D.T. et de H.C.H. sont négligeables et souvent largement inférieurs à 50 µg/kg.

La contamination des laits par des résidus de lindane est toujours inférieure à 100 µg/kg excepté en mars 1972 (103 µg/kg) et mars 1974 (105 µg/kg).

3. RÉGION NORD-EST

a) *Résidus d'heptachlore époxyde et de dieldrine*

Dans cette région où la culture de la betterave sucrière a un caractère dominant, l'escalade de la contamination, principalement

par les résidus d'heptachlore époxyde, était catastrophique ; certains sols étaient même arrivés à un point de saturation. La contamination du lait était due à l'utilisation dans l'alimentation des vaches laitières de pulpes rétrocedées producteurs. Du fait de la rémanence de ces corps chimiques, ce n'est qu'en 1975 que l'on ressent l'interdiction d'utiliser les cyclodiènes en agriculture (arrêté du 2 octobre 1972) (fig. 4).

b) *Résidus de ($\alpha + \beta$) H.C.H.*

Dans cette région, la contamination des laits par des résidus de ($\alpha + \beta$) H.C.H. est principalement due à l'alimentation ; ceci explique les diverses variations représentées sur la figure 4. Depuis octobre 1975 les résidus semblent se stabiliser entre 130 et 140 μg par kg de lait.

c) *Résidus de lindane (H.C.H. γ)*

Jusqu'à l'hiver 1972-1973 les résidus de lindane ont été négligeables, toujours inférieurs à 40 $\mu\text{g}/\text{kg}$. Depuis, la contamination est variable mais toujours supérieure à 50 $\mu\text{g}/\text{kg}$ avec un maximum à 397 $\mu\text{g}/\text{kg}$ en octobre 1976 et plusieurs pointes au-dessus de 100 $\mu\text{g}/\text{kg}$.

La substitution du lindane aux cyclodiènes pourrait en partie expliquer ces phénomènes, tout en tenant compte de traitements vétérinaires intempestifs, simultanés et fortement localisés : en octobre 1976, la moyenne élevée de ce contaminant n'est le fait que d'une des neuf usines suivies.

d) *Résidus de D.D.T.*

Ils sont négligeables et toujours inférieurs à 50 $\mu\text{g}/\text{kg}$.

e) *Résidus de H.C.B.*

On constate (tab. 7) une contamination importante des laits à la sortie de l'hiver. Il a été montré que cette forte contamination correspondait à la présence dans les rations de racines d'endives ; les endives sont traitées par un fongicide (le P.N.C.B.) dont une impureté est le H.C.B.

4. RÉGIONS NORMANDIE ET BRETAGNE

Dans ces deux régions, où seule l'enquête sur les laits de grand mélange a été réalisée, on peut constater sur les figures 5 et 6 que :

- la contamination des laits par des résidus de $\alpha + \beta$ H.C.H. est vraisemblablement due à des contaminations résiduelles (février 1974) et à une contamination des aliments. Le niveau actuel est cependant bas ;

- la contamination des laits par des résidus de lindane est importante en juin et octobre 1975, surtout en Normandie : deux

échantillons se sont montrés contaminés en juin et un en octobre. Comme dans la région Nord-Est, un risque temporaire peut être provoqué par une telle contamination ; aucune usine n'est à l'abri d'un tel accident ;

• le taux de présence des autres contaminants est faible dans ces deux régions ; la contamination de quelques concentrés restant la principale cause de leur présence dans le lait (dieldrine de certains tourteaux). A noter cependant en octobre 1975 les 120 μg de D.D.T. par kg trouvés dans des laits normands (tab. 8) et non décelés par la suite.

5. RÉGION OUEST

a) *Résidus de $\alpha + \beta$ H.C.H.*

La présence de 767 μg de ces résidus par kg de lait en février 1971 est due au blanchiment des étables avec des produits contenant du H.C.H. (fig. 7). L'effet de l'interdiction d'un tel usage se fait ressentir dès l'hiver suivant, si bien que depuis juin 1972, les résultats moyens des vingt-sept producteurs puis des dix usines sont toujours inférieurs à 150 $\mu\text{g}/\text{kg}$ et même souvent voisins, ces derniers temps des 100 $\mu\text{g}/\text{kg}$.

b) *Résidus d'heptachlore époxyde et de dieldrine*

On observe (fig. 7 et tab. 10) une forte augmentation de la teneur des laits en ces deux résidus (principalement heptachlore époxyde) en fin d'hiver et aux printemps 1971 et 1972. Il semble que cela corresponde à l'implantation de la culture du maïs dans cette région. De grandes quantités de surfaces de prairies permanentes ont été retournées et un traitement insecticide de fond a été effectué à ce moment principalement avec de l'heptachlore. Cette implantation étant récente, l'effet de l'interdiction d'emploi des cyclodiènes en agriculture (arrêté du 2 octobre 1972) s'est fait ressentir dès l'année suivante ; et depuis la contamination est négligeable et généralement inférieure à 50 $\mu\text{g}/\text{kg}$.

c) *Résidus de lindane*

La présence de ce résidu a été négligeable jusqu'en octobre 1972. A partir de ce moment la contamination a augmenté et dépasse les 100 $\mu\text{g}/\text{kg}$ à chaque mois de juin. Il semble que la substitution du lindane à l'heptachlore lors de l'implantation de la culture du maïs puisse constituer une explication.

d) *Autres résidus*

Les résultats moyens des vingt-sept laits de producteurs prélevés en mars 1974 et des dix laits de grand mélange prélevés en février 1974 sont semblables.

La contamination des laits par des résidus de D.D.T. ou de H.C.B. est négligeable et souvent inférieure à 50 $\mu\text{g}/\text{kg}$; excepté en mars 1973 pour le H.C.B. (113 $\mu\text{g}/\text{kg}$).

6. RÉGION SUD-OUEST

a) *Résidus de $\alpha + \beta$ H.C.H.*

La contamination du lait par des résidus de $\alpha + \beta$ H.C.H. était importante au début de l'enquête, près de 2 000 $\mu\text{g}/\text{kg}$ durant l'hiver 1970-1971 pour douze producteurs. Elle était due non seulement à l'utilisation du H.C.H. pour le « blanchiment » des étables, mais encore à une contamination très élevée des concentrés utilisés et principalement des grains.

On constate (fig. 8 et tab. 11) que dès le mois d'octobre 1973 la contamination du lait par ces résidus a été ramenée dans des limites raisonnables et qu'en octobre 1976 l'on se rapproche très fortement des 100 $\mu\text{g}/\text{kg}$.

b) *Autres résidus*

La contamination du lait par les autres résidus de pesticides organochlorés est négligeable et due principalement à l'utilisation de certains aliments concentrés eux-mêmes contaminés. Seuls dépassent le seuil des 100 $\mu\text{g}/\text{kg}$:

- la dieldrine en février et juin 1975 ;
- le lindane en février 1975 ;
- le D.D.T. en juin 1975.

7. RÉGION CENTRE - MASSIF CENTRAL

On constate une nette différence entre les résultats obtenus sur laits de producteurs et ceux obtenus sur laits de grand mélange (fig. 9 et tab. 12). Ceci est dû au fait que l'enquête chez les producteurs s'est déroulée essentiellement dans l'Aveyron, alors que celle effectuée dans les usines concerne l'ensemble de la région.

La contamination des laits est faible, excepté pour les résidus de H.C.H., et principalement due à l'utilisation de quelques aliments contaminés.

Il a été observé à propos du lindane une utilisation de cet insecticide lors de traitements de parasites externes. La simultanéité de ces traitements vétérinaires peut expliquer une certaine contamination du lait ; constatation qui sur les laits des espèces ovines et caprines s'est avérée effective.

Si la contamination des laits par des résidus de ($\alpha + \beta$) H.C.H. était faible chez les producteurs de l'Aveyron, elle s'avère encore importante sur les laits de grand mélange de la région.

B. L'évolution de la contamination du lait par des résidus de pesticides organochlorés en France, entre 1970 et 1976

1. RÉSIDUS DE $\alpha + \beta$ H.C.H. : SEUIL 100 $\mu\text{g}/\text{kg}$

On constate une diminution importante de la présence de résidus de $\alpha + \beta$ H.C.H. dans le lait d'un hiver sur l'autre. Dès mars 1972 les tolérances nord-américaines sont approchées, mais la diminution est lente, d'autant plus que dans certaines régions, on constate une légère remontée en mars 1974.

Depuis 1974 la présence de ces résidus décroît lentement et la contamination moyenne se rapproche d'une asymptote située vers le seuil de 100 $\mu\text{g}/\text{kg}$. On a observé cependant une légère augmentation de la contamination en octobre 1975 dans l'Est et le Sud-Ouest. Durant la période estivale les régions Est, Ouest, Normandie et Bretagne se caractérisent par un taux inférieur ou tout au moins proche du seuil.

Le nombre d'usines recevant des laits contenant en moyenne moins de 100 μg de $\alpha + \beta$ H.C.H. par kg est en augmentation ; et en octobre 1976, aucun résultat n'a dépassé les 200 $\mu\text{g}/\text{kg}$.

2. RÉSIDUS DE LINDANE : SEUIL 200 $\mu\text{g}/\text{kg}$

La présence de ce résidu dans le lait est stable et généralement en dessous de 100 $\mu\text{g}/\text{kg}$. On peut cependant constater qu'aucune usine n'est à l'abri d'un accident : deux résultats en Normandie en juin et octobre 1975 et un en octobre 1976 dans le Nord-Est, en sont un exemple.

Cette contamination peut s'expliquer par certains traitements vétérinaires, mais il est pensable que, la substitution des cyclo-diènes s'étant portée principalement sur le lindane, la tendance à l'augmentation de la présence de ce résidu dans les régions situées au Nord de la Loire soit due au traitement des sols par le lindane.

3. RÉSIDUS D'HEPTACHLORE ÉPOXYDE : SEUIL 150 $\mu\text{g}/\text{kg}$

Dans les régions de culture betteravière, l'escalade de la contamination était catastrophique ; ceci correspond à la rétrocession de pulpes pour l'alimentation des animaux. Vu la rémanence de ce produit dans les sols, les effets de l'interdiction d'utiliser les cyclo-diènes (arrêté du 2 octobre 1972) en agriculture n'ont commencé à se faire sentir que durant l'hiver 1973-1974.

La diminution de la contamination est importante depuis 1974. Si bien que depuis octobre 1974 les quantités observées de ce résidu sont négligeables, excepté dans la région Nord-Est où elles restent encore proches de 100 $\mu\text{g}/\text{kg}$.

4. RÉSIDUS DE DIELDRINE : SEUIL 150 µG/KG

Les quantités relevées sont en permanence inférieures à 100 µg/kg. Cependant, dans la plupart des régions, à certaines périodes, on constate une relative augmentation de la présence de ce résidu.

Si les remarques énoncées à propos des résidus d'heptachlore époxyde restent valables pour ceux de dieldrine, il faut cependant remarquer que depuis février 1975 cette dernière contamination est supérieure à celle provoquée par l'utilisation de l'heptachlore. Ceci pourrait s'expliquer par l'utilisation de concentrés (tourteaux) contaminés par des résidus de dieldrine.

5. RÉSIDUS DE D.D.T. ET DÉRIVÉS : SEUIL 1 000 µG/KG

La contamination du lait par ce résidu est négligeable et généralement inférieure à 50 µg/kg. On a cependant relevé en juin et octobre 1975 quelques échantillons en contenant plus de 100 µg/kg.

6. RÉSIDUS DE H.C.B. : SEUIL 300 µG/KG

Aucun des résultats n'atteint le seuil des 300 µg/kg. On constate que cette contamination est ponctuelle dans le temps et dans l'espace : certaines laiteries dont l'échantillon était contaminé à un prélèvement ne montraient plus cette contamination lors des prélèvements suivants.

Cependant dans le Nord de la France et dans le Centre-Est cette contamination semble persister. Ceci peut s'expliquer par le voisinage des usines de fabrication du H.C.B. et du P.C.N.B. dont le H.C.B. constitue un résidu, mais plus certainement par l'utilisation de racines d'endives traitées au P.C.N.B. dans la ration alimentaire des vaches laitières.

CONCLUSION

La figure et les deux tableaux suivants permettent de situer les résultats énoncés par rapport à d'autres résultats français et étrangers effectués sur des laits et donnent une idée des importants progrès faits ces dernières années à propos de la contamination des laits par des résidus de pesticides organochlorés.

Tableau 14 : Niveau de la contamination des laits en octobre 1976 par rapport à celle de février 1971 et février 1974 (en p. 100) (enquêtes I.T.E.B.-Labcodral).

Le tableau traduit en pourcentage la baisse importante du niveau de la contamination des laits par les différents résidus étudiés, dans les différentes régions de l'enquête.

TABLEAU 14

Niveau de la contamination des laits en octobre 1976
par rapport à celle de février 1971 (1) et février 1974 (2) :
en p. 100 (enquêtes I.T.E.B. - Labcodral)

Pourcentages	HCH ($\alpha + \beta$)		Lindane		Heptachlore époxyde		Dieldrine	
	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)
Centre-Est	13,4	64,4	61,0	63,3	53,2	90,9	26,3	76,1
Est	21,5	55,9	102,4	43,0	8,8	17,8	23,1	49,0
Nord-Est	65,6	46,8	1102,8	322,8	10,2	19,2	45,0	34,7
Normandie	—	67,9	—	61,5	—	43,8	—	53,4
Bretagne	—	41,8	—	70,8	—	56,7	—	146,7
Ouest	13,7	76,1	146,4	94,3	38,7	46,6	97,8	91,8
Sud-Ouest	6,5	64,0	82,1	95,5	67,9	75,0	75,4	77,6
Centre - Massif Central	—	43,8	—	51,1	—	45,6	—	97,3
France	13,7	54,5	185,2	127,0	23,0	37,3	49,4	65,7

(1) $\frac{\text{Octobre 1976}}{\text{Février 1971}}$ en p. 100.

(2) $\frac{\text{Octobre 1976}}{\text{Février 1974}}$ en p. 100.

Figure 11 et tableau 15 : Evolution des teneurs en résidus de pesticides organochlorés dans les laits et les produits laitiers (résultats Labcodral).

La figure 11 présente l'évolution de la contamination dans l'ensemble des échantillons de laits et produits laitiers parvenus au Labcodral entre 1969 et 1975. Elle est conforme à la figure 10 (la courbe en trait plein concerne le H.C.H. pour l'ensemble de ses isomères, alors que dans la figure 10 sont présentés séparément le H.C.H. ($\alpha + \beta$) et le lindane).

Le tableau 15 montre que les produits destinés à l'exportation et ceux consommés par les français ont une contamination semblable en 1976.

Evolution des Teneurs en Résidus de Pesticides Organochlorés dans les Laites et Produits laitiers

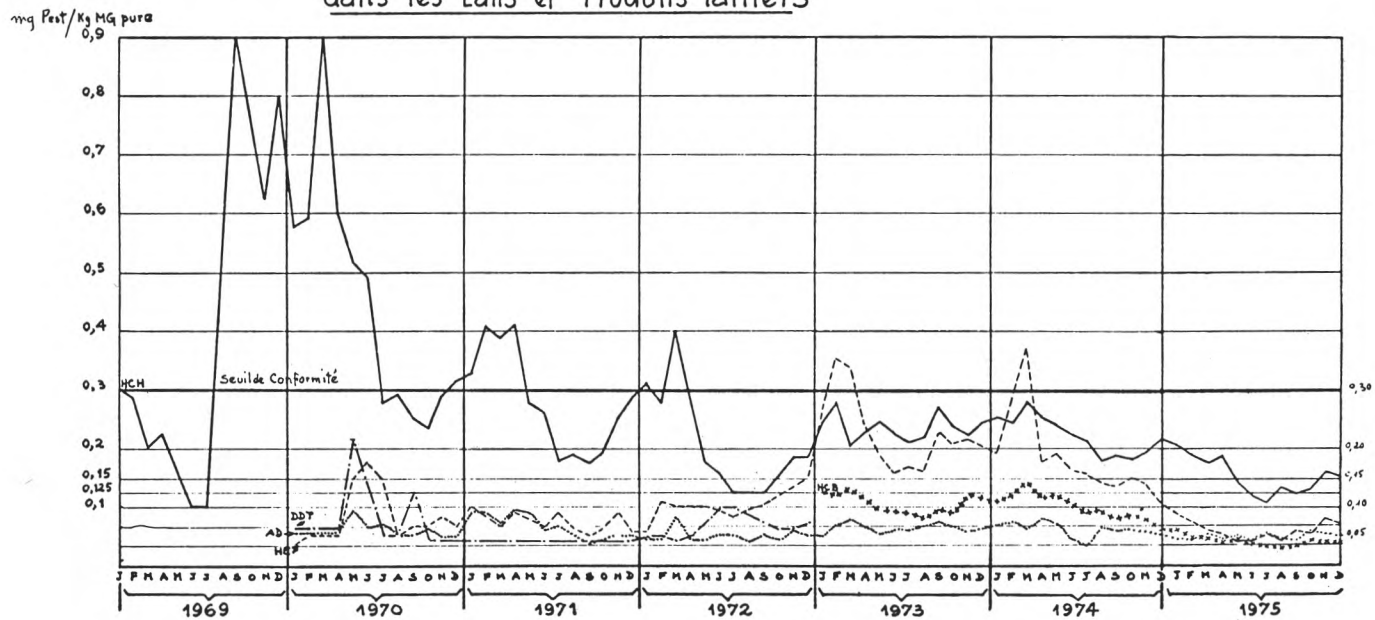


fig. 11

LABCODRAL

TABLEAU 15. — Résultats Labcodral 1976

Moyennes arithmétiques sur 2 000 échantillons analysés de laits et produits laitiers destinés pour 75 p. 100 aux exportations et pour 25 p. 100 à la consommation intérieure (unité : $\mu\text{g}/\text{kg}$)

	Exportation						Consommation intérieure					
	HCB	($\alpha + \beta$) HCH	Lindane	H.E.	Dield.	DDT	HCB	($\alpha + \beta$) HCH	Lindane	H.E.	Dield.	DDT
Janvier	42	112	82	60	55	22	42	115	60	45	70	30
Février	32	108	48	64	64	32	85	120	55	65	55	35
Mars	63	103	43	53	50	20	55	110	60	45	42	30
Avril	50	136	54	52	44	24	260*	210*	100*	160*	80*	40*
Mai	52	150	68	78	58	22	85	125	90	100	70	25
Juin	40	106	56	34	36	18	110*	150*	80*	130*	80*	30*
Juillet	47	90	63	50	53	50	50	70	55	40	60	50
Août	32	97	45	30	25	90	35	80	40	40	40	20
Septembre	42	84	32	30	40	27	50	90	55	65	60	35
Octobre	70	142	42	52	50	27	80*	140*	100*	100*	80*	40*
Novembre	52	107	45	55	45	27	55	125	90	70	65	30
Décembre	40	92	46	38	46	30	180*	160*	90*	110*	80*	50*
Année 1976	47	111	52	50	47	32	72	116	67	67	61	33

* Echantillonnage faible et issu exclusivement de la région Nord-Est.

TABLEAU 16

Contamination des laits et produits laitiers par des résidus de pesticides organochlorés (1-2)

	Danemark		Hollande	Suisse	Japon	Allemagne			France		
	1966		1968	1969	1969		1970		1975	1976	
Nombre d'échantillons	Laits	304					405				
	Produits laitiers		381	359		20	234	290	1100	300	
HCH ($\alpha + \beta$)		50 (3)	50 (3)	40 (3)	61,6 (3)	1250	160	190	140	94	104
Lindane		20	10	20	27	60	50	40	50	44	46
Heptachlore époxyde		—	—	20	—	60	90	80	40	38	20
Dieldrine		30	30	50	25,2	—	160 (4)	70	140 (4)	29	29
DDT		100	60	115	34,6	1015	280	440	320	ND	ND
HCB		—	—	—	—	—	—	—	—	37	36

(1) Résultats exprimés en $\mu\text{g}/\text{kg}$ de matière grasse.

(2) Résultats étrangers : communication personnelle du professeur-docteur W. Heesch (R.F.A. - Kiel). Produits laitiers français : commissions pesticides.

(3) Résidus de α HCH.

(4) Résidus de Aldrine + Dieldrine + DDE.

Tableau 16 : Contamination des laits par des résidus de pesticides organochlorés. Résultats étrangers. Communication personnelle du professeur-docteur W. Heeschen (R.F.A. - Kiel).

Ce tableau bibliographique permet de situer la France en 1976 par rapport à ses partenaires de la C.E.E. et d'autres pays.



Les effets des différentes réglementations interdisant l'emploi des cyclodiènes en agriculture et restreignant l'utilisation des insecticides organochlorés commencent à se faire sentir en 1974.

Jusqu'à cette date, quel que soit le pesticide considéré, l'époque où le niveau de contamination était le plus élevé se situait en hiver et surtout à la fin de l'hiver, c'est-à-dire au moment où les animaux sont à l'étable ou en stabulation.

Depuis, la contamination semble dépendre largement des pratiques alimentaires ; en conséquence, des régions ayant une certaine homogénéité dans le mode d'alimentation présentent des contaminations semblables.

Ainsi les résidus d'heptachlore époxyde sont en nette diminution ; ceux de dieldrine et de lindane ont tendance à se stabiliser ; les premiers du fait de la contamination de certains concentrés, les seconds du fait de traitement de sols et aussi de quelques traitements vétérinaires.



La présence des résidus de pesticides organochlorés à des doses dépassant les limites généralement admises est de moins en moins importantes. Il faut cependant rester vigilant car le seuil des 100 µg/kg pour les résidus de $(\alpha + \beta)$ H.C.H. n'est pas encore atteint pour toutes les régions ; et des contaminations parfois frauduleuses peuvent encore survenir : par exemple par des résidus de lindane ou de dieldrine.

C'est pourquoi le réseau constitué par l'I.T.E.B. fonctionnera dorénavant comme une station d'avertissement. Deux fois par an (en mars et en octobre), il sera demandé aux soixante-dix laiteries du réseau, d'envoyer un échantillon au laboratoire. Au cas où des résultats anormaux seraient décelés, ils seraient immédiatement signalés afin qu'une recherche d'explication soit effectuée et que l'action nécessaire soit rapidement envisageable.



Par extension, cette station d'avertissement pourra fonctionner pour le dépistage de toute autre contamination. C'est ainsi que depuis 1976 sont recherchés systématiquement les résidus de pesticides organophosphorés et de carbamates.

Les courbes étalons ont été établies ; aucune trace analysable des résidus actuellement réglementés au niveau de la F.A.O./O.M.S., n'a pu être décelée.

*
*
*

Depuis 1976, le réseau mis sur pied par l'I.T.E.B. permet de constituer des cartes de la contamination des laits français par des résidus de P.C.B.'s (biphényles polychlorés). En relation avec l'I.N.R.A., les services vétérinaires et le Ministère de l'environnement, des études sont réalisées pour déterminer les causes de la présence de tels résidus dans le lait et les produits laitiers.

*
*
*

Il faut donc rester vigilant afin de garantir au lait et aux produits laitiers français un label de qualité vis-à-vis de l'ensemble des résidus déjà pourchassés, ou à pourchasser.

Remerciements

Nous tenons à remercier :

1) *Pour la documentation, la bibliographie et les éléments de recherches fournis : MM. Casalis, professeur à l'E.N.S.I.A. de Douai - Goursaud, E.N.S.I.A. de Douai - Guibert, Centre Français du Commerce Extérieur à Paris - Hascoet, I.N.R.A. Phytopharmacie à Versailles - Jacquet, professeur à l'université de Caen - Kerhoas, I.N.R.A. Phytopharmacie à Versailles - Richou-Bac, Laboratoire Central de Recherches Vétérinaires, Paris - Viel, I.N.R.A. Phytopharmacie à Versailles.*

2) *Pour l'aide apportée dans les analyses : le personnel du Laboratoire d'Industrie Laitière et du Labcodral - E.N.S.I.A. - 59509 Douai.*

3) *Les laiteries qui ont participé aux enquêtes : * O.R.L.A.C. - * Sté Nouvelle des Fromageries Girod - * Comité Technique du Comté - * S.A. Bongrain Gérard - * Fromageries Bel - * Fromageries F. Paul Renard - Coopérative Laitière de Crest - * Lorraine Lait - * Fromageries Lincet - Fromageries Loevenbruck - * Prospérité Fermière - La Roche aux Fées - La S.O.P.A.D. - * Coopérative Laitière de la Thiérache - Fromageries Lutin - La C.L.A.R.A. - La C.L.H.N. - Gervais Danone - Union Laitière Normande - La Sapiem Préval - Coopérative Laitière de Ploudaniel - Union Laitière Bretonne - La Co La Ré Na - * La C.A.N.A. - * Coopérative Laitière de Sèvre et Belle - Coopérative Laitière de Lezay - * Union Laitière Pyrénées Aquitaine Charentes - * Tempé Lait - * S.L.M. et F.G.T. Réunies à Rodez - Laiteries Riches Monts - Centre Lait - S.A. Laiteries Hubert Triballat - Coopérative Laitière de la Vallée du Nahon.*

4) *Les producteurs qui ont accepté de répondre au questionnaire et fourni du lait.*

* Laiteries ou groupes de laiteries ayant participé aux enquêtes chez les producteurs.

Bibliographie

1. ACKER (L.) und SCHULTE (E.) (1970). — Über das Vorkommen von chlorierten Biphenylen und Hexachlorbenzol neben chlorierten Insektiziden in Humanmilch und menschlichen Fettgewebe. *Naturwissenschaften*, 57, 497-498.
2. ACKER (L.) und SCHULTE (E.) (1970). — Über das Vorkommen chlorierten Kohlenwasserstoffe im menschlichen Fettgewebe und in Humanmilch. *Dtsche Lebensm.-Rundsch.*, 66, 385-390.
3. ACKER (L.) und SCHULTE (E.) (1972). — Zum Vorkommen von Hexachlorbenzol und polychlorierten Biphenylen neben chlorierten Insektiziden in menschlichem Fettgewebe und in Humanmilch. *Ernährungsforsch.*, 16, 559-567.
4. AVRAHAMI (M.) and GERNERT (I.) (1972). — Hexachlorobenzene antagonism to dieldrin storage in adipose tissue of female rats. *New. Zeal. J. agric. Res.*, 15, 783-787.
5. BAILLY (R.) et DUBOIS (G.) (1974). — Index des produits phytosanitaires. A.C.T.A., Paris, 2^e éd.
6. BALDWIN (M.), BEYNON (K.) and ECKENHAUSEN (F.) (1975). — The relationship between the level of organochlorine compounds in mothers and their babies. C.C.E. : Problèmes posés par la contamination de l'homme et de son milieu par les pesticides et les composés organohalogénés persistants. Un vol., J.O. éd., Paris, 447-457.
7. BARKOW (W.) (1970). — Hexachlorobenzene by a continuous one-step chlorination process. *Ger. Offen.*, 2, 026, 511 (Cl. C 07c), 23 déc.
8. BECK (G.), BRADEN (R.) and DEGENER (E.) (1971). — Pentahalophenylhydrazines. *Ger. Offen.*, 2, 015, 405 (Cl. C 07c. A 01n), 21 oct.
9. BOCHKAREVA (Z.), OSTROUKHOV (M.) and KHOLODNYUK (M.) (1968). — Effectiveness of mercurhexane. *Khim. Sel. Khoz.*, 6, 831-832.
10. BORZELLECA (J.), LARSON (P.), CRAWFORD (E.), HENNIGAR (G.) Jr., KUCCHAR (E.) and KLEIN (H.) (1971). — Toxicologic and metabolic studies on pentachloronitrobenzene. *Toxicol. Appl. Pharmacol.*, 18, 522-534.
11. BRADEN (R.) (1970). — Hexachlorobenzene from hexachlorocyclopentadiene. *Ger. Offen.*, 1, 905, 561 (Cl. C 07c), 20 août.
12. BRADY (M.) and SIYALI (D.) (1972). — Hexachlorobenzene in human body fat. *Med. J. Austr.*, 59, 158-161.
13. BRICE (A.) (1974). — Contamination de quelques milieux naturels par les résidus de pesticides. Thèse de Doctorat d'Etat en Pharmacie, Lille II.
14. BUENS (S.) (1971). — Hexachlorobenzene. *Ger. Offen.*, 2, 054, 072 (Cl. C 07c), 19 mai.
15. CASALIS (J.), LUQUET (F.), GOURSAUD (J.) et ROUX (M.). — L'évolution du taux de résidus de pesticides organochlorés dans les beurres pasteurisés français entre 1967 et 1972. 2^{es} Journées d'Etudes Bromatologiques Franco-Allemandes, Vittel 4-6 juin 1973, 1-13.
16. CHU (T.) and CHU (E.) (1970). — Effect of various additives on porphyrin biosynthesis. *Biochim. biophys. Acta*, 215, 377-392.
17. COLEBOURNE (N.) and WILD (J.) (1971). — Reduction of perchlorinated hydrocarbons. *Ger. Offen.*, 2, 127, 182 (Cl. C 07c), 30 déc.
18. COLLINS (G.), HOLMES (D.) and WALLEN (M.) (1972). — Identification of hexachlorobenzene residues by gas-liquid chromatography. *J. Chromatogr.*, 69, 198-200.
19. CRIST (H.) and MOSEMAN (R.) (1976). — Improved recovery of Hexachlorobenzene in adipose tissue with a modified micro multiresidue procedure. *J. Chromatogr.*, 117, 143-147.

20. DEJONCKHEERE (W.), STEURBAUT (W.) et KIPS (R.) (1975). — Problèmes posés par les résidus d'hexachlorobenzène dans les cultures de laitue et de witloof. *Rev. Agric.*, 3, 581-591.
21. DEJONCKHEERE (W.), STEURBAUT (W.) et KIPS (R.). — Résidus de pesticides dans la viande et les produits de la viande. *Rev. Agric.*, 6, 1541-1553.
22. DI MUCCIO (A.), BONIFORTI (L.) and MONACELLI (R.) (1972). — Gas-chromatographic separation of hexachlorobenzene and the α , β , γ and δ isomers of hexachlorocyclohexane. *J. Chromatogr.*, 71, 340-346.
23. EBING (W.) (1969). — Method yielding highly reproducible R_f values suitable for thin-layer chromatography in series. Routine method for identification of chlorinated hydrocarbon insecticides. *J. Chromatogr.*, 44, 81-94.
24. ELDER (G.) (1972). — Identification of a group of tetracarboxylate porphyrins, containing one acetate and three propionate β -substituents, in faeces from patients with symptomatic cutaneous hepatic porphyria and from rats with porphyria due to hexachlorobenzene. *Biochem. J.*, 126, 877-891.
25. Encyclopédie Internationale des Sciences et des Techniques (1973). — *Les Presses de la Cité éd., Paris*, 9, 89-91.
26. F.A.O., W.H.O. (1970). — 1969 : Evaluations of some pesticide residues in food. *W.H.O., Food add.*, 70.38, 1 vol., 161-175, 199-210.
27. GEIKE (F.) (1971). — Thin-layer chromatographic-enzymic identification and the mode of action of chlorinated hydrocarbon insecticides. III. Identification by phosphatase inhibition. *J. Chromatogr.*, 61, 279-283.
28. GOMBOS (B.), PECHANOVA (A.), KOZIÁK (B.) and MOSCOVICOVA (R.) (1969). — Porphyria cutanea tarda and acne chlorina from the production of cyclic chlorinated hydrocarbons. *Bratislav. Lek. Listy*, 51, 640-645.
29. GOURSAUD (J.), LUQUET (F.) et CASALIS (J.) (1968). — Méthode rapide de contrôle de la teneur en résidus de quelques pesticides organochlorés dans les produits laitiers. *Le Lait*, 48, 645-654.
30. GOURSAUD (J.), LUQUET (F.) et CASALIS (J.) (1970). — Note sur le dosage des résidus de pesticides dans le lait et les produits laitiers. *Rev. lait. fr.*, 282, 897-900.
31. GOURSAUD (J.), LUQUET (F.) et CASALIS (J.) (1971). — Sur la pollution des laits de femme par les résidus de pesticides dans les départements du Nord et du Pas-de-Calais. *Le Lait*, 51, 559-567.
32. GOURSAUD (J.), LUQUET (F.), BOUDIER (J.) et CASALIS (J.) (1972). — Sur la pollution du lait par les résidus d'hexachlorobenzène (HCB). *Industr. aliment. agric.*, 89, 31-35.
33. GOURSAUD (J.), LUQUET (F.) et CASALIS (J.) (1972). — Dosage des résidus de pesticides dans les fromages. Adaptation de la technique de la Food and Drug Administration. *Rev. lait. fr.*, 302, 779-785.
34. GUINGAMP (M.) (1973). — Les pesticides organochlorés dans les produits laitiers, dosage et stabilité au cours de divers traitements. Thèse de Doctorat en Chimie, Nancy I.
35. GUSEINOV (M.), KICHIEVA (D.), AKHUNDOVA (P.) and MAMEDOV (S.) (1967). — Thermal conversion of chlorocarbons. *Sin. Prevrashch. Monomernykh Soedin.*, 199-201.
36. HAFNER (M.) (1975). — Über die Aufnahme von Hexachlorbenzol und Pentachlornitrobenzol durch Gemüsepflanzen. *Gesunde Pfl.*, 27, 169-178.
37. HASCOET (M.) (1970). — Les résidus de pesticides dans les produits laitiers. *Bull. tech. Inform.*, 252, 521-534.
38. HASCOET (M.) et DE LAVAUR (E.) (1975). — Contamination par les composés organochlorés persistants. Niveaux observés dans la faune sauvage et dans

- certaines productions végétales destinées à l'alimentation du bétail laitier. C.C.E. : Problèmes posés par la contamination de l'homme et de son milieu par les pesticides et les composés organohalogénés persistants. Un vol., J.O. éd. Paris, 119-135.
39. HEESCHEN (W.), BLÜTHGEN (A.) und TOLLE (A.) (1975). — Vorkommen und Lebensmittelhygienischenbedeutung chlorierten Pestizide in Milch und Milchprodukten. C.C.E. : Problèmes posés par la contamination de l'homme et de son milieu par les pesticides et les composés organohalogénés persistants. Un vol., J.O. éd., Paris, 99-117.
 40. HITZKE (J.), PETER (F.) and GUION (J.) (1972). — Comparative mass-spectrometric study of serie of perchlorofluorobenzenes and perchlorofluoropyridines. *Org. Mass-Spectrom.*, 6, 349-366.
 41. HRIVNAK (J.) and MICHALEK (M.) (1970). — Gas-chromatographic separation of chlorine-substituted benzene derivatives. *Chromatographia*, 3, 123-124.
 42. IBRAGIMOV (G.), AKHMEDOV (S.) and GARADAGI (S.) (1966). — Disinfectants for combating *Ascochyta* infection and fusarial wilting of chick pea and broad beans. *Tr. Azerb. Nauch. - Issled. Inst. Zemled.*, 13, 130-135.
 43. ILLES-TICHE (S.) (1973). — Les résidus de pesticides dans l'environnement. Méthodes d'analyse et inventaire de la pollution d'un milieu aquatique. Thèse de Doctorat en Pharmacie, Montpellier I.
 44. ILYUKHIN (G.) (1971). — Effectiveness of some preparations against common blight of whey. *Khim. Sel. Khoz.*, 9, 594.
 45. IPPEN (H.) and AUST (D.) (1972). — Clinical-experimental studies on the origin of porphyria cutanea tarda. I. General and animal experimental tests. *Arch. Dermatol. Forsch.*, 245, 110-124.
 46. ITZEROTT (H.) (1971). — Compositions for disinfecting seeds. *Ger. Offen.* I, 960, 940 (Cl. A 0 In), 9 juin.
 47. JACKSON (T.), NORRIS (J.) and LEGENDRE (R.) (1971). — Formation of by-products in the nitration of pentachlorobenzene. *J. Org. Chem.*, 36, 3638-3639.
 48. KALASHNIKOV (K.) (1968). — Effectiveness of the combined disinfection of seeds. *Khim. Sel. Khoz.*, 6, 907-909.
 49. KILGORE (W.) and WHITE (E.) (1970). — Gas chromatographic separations of mixed chlorinated fungicides. *J. chromatogr. Sci.*, 8, 166-168.
 50. KOEMAN (J.), TEN NOEVER DE BRAUW (M.) and DE VOS (R.) (1969). — Chlorinated biphenyls in fish, mussels, and birds from the river Rhine and the Netherlands coastal area. *Nature*, 221, 1126-1128.
 51. LADYZHENSKAYA (N.), GULIDOVA (L.), ZLOTINA (A.) and GNIDA (Z.) (1969). — Activity of antimut seed disinfectants. *Khim. Sel. Khoz.*, 7, 119-121.
 52. LEE (B.) and PACK (J.) (1970). — Analysis of impurities incorporated during manufacture of PCP (pentachlorophenol). I. Determination of impurities incorporated during industrial hydrolysis of hexachlorobenzene. *Punsok Hwahak*, 8, 5-8.
 53. LEEUWANGH (P.) (1972). — Limitations in the use of enzyme induction as a parameter for the assessment of environmental effects of pesticides. *T.N.O. Nieuws*, 27, 611-614.
 54. LEHOTZKY (K.), DESI (I.) and BORDAS (S.) (1971). — Neurotoxic effect of hexachlorobenzene. *Egeszsegtudomány*, 15, 52-58.
 55. LHOSTE (J.) et RAVAUULT (L.) (1949). — Contribution à l'étude de l'hexachlorobenzène, produit actif contre les spores *Tilletia Tritici* Berk. Proceedings of the IInd International Congress of Crop Protection, London, 1 vol. 251-259.
 56. LUNDIN (B.), ABEZGAUZ (F.), MAREK (E.) and STRIZHEVSKII (I.) (1968). — Preparing polyfluoroaromatic compounds. *Tr. Inst. Khim., Akad. Nauk SSSR, Ural. Filial*, 16, 67-74.

57. LUQUET (F.) (1973). — Contribution à la connaissance de la pollution. Les résidus de pesticides organochlorés dans les laits français, laits de vache, brebis, chèvre, femme. Thèse de Doctorat d'Université, Caen.
58. LUQUET F., GOURSAUD (J.) et CASALIS (J.) (1975). — La pollution des laits humains français par les résidus d'insecticides organochlorés. *Path. Biol.*, 23, 45-49.
59. MACIAS (W.) (1969). — Experiments on chemical control of onion smut (*Urocystis cepulae*). *Biul. Warywn.*, 10, 83-103.
60. MEDLINE (A.), BAIN (E.), MENON (A.) and HABERMAN (H.) (1973). — Hexachlorobenzene and rat liver. *Arch. Path.*, 91, 61-65.
61. MESTRES (R.), LEONARDI (G.), CHEVALLIER (Ch.) et TOURTE (J.) (1969). — Résidus de pesticides. Méthode de recherche des résidus de pesticides dans les eaux naturelles. *Ann. Falsif. Expert. chim.*, 62, 75-85.
62. MESTRES (R.) (1975). — The content of organohalogen compounds detected between 1968 and 1972 in water, air and foodstuffs and the methods of analysis used in the nine member States of the European Community. C.C.E. : Problèmes posés par la contamination de l'homme et de son milieu par les pesticides et les composés organohalogénés persistants. Un vol., J.O. éd., Paris, 41-66.
63. MEYER (J.) (1969). — Les porphyries cutanées. *Concours méd. Fr.*, 91, 7149-7158.
64. MILLS (J.) and WALLACE (M.) (1969). — Effect of fungicides on *Cochliobolus sativus* and other fungi on barley seed in soil. *Canad. J. Plant Sci.*, 49, 543-548.
65. MILLS (J.) and WALLACE (H.) (1970). — Differential action of fungicides upon fungi occurring on barley seed. *Canad. J. Plant Sci.*, 50, 129-136.
66. MOUILLET (L.), GOURSAUD (J.) et LUQUET (F.) (1974). — Dosages par chromatographie en phase gazeuse des résidus de pesticides organochlorés dans les produits laitiers. Critique de certaines méthodes. Facteurs limitants. *Aliment. Vie*, 62, 228-235.
67. NAKADA (M.), FUKUSHI (S.), TOMITA (H.) and MASHIKO (Y.) (1970). — Gas-chromatographic analysis of bromobenzenes and influence of thermal decomposition of stationary liquid on retention time. *Kogyo Kagaku Zasshi*, 73, 929-932.
68. NEWTON (K.) and GREENE (N.) (1972). — Organochlorine pesticide residue levels in human milk. Victoria, Australia, 1970. *Pest. Monit. J.*, 6, 4-8.
69. NOIRFALISE (A.) (1975). — Conséquences écologiques de l'emploi des pesticides organochlorés. C.C.E. : Problèmes posés par la contamination de l'homme et de son milieu par les pesticides et les composés organohalogénés persistants. Un vol., J.O. éd., Paris, 271-283.
70. ØMAND (H.) (1969). — Lutte contre *Ophiobolus graminis* avec le quintozone et le DNOC. *T. Planteavl*, 73, 458-460.
71. PIETSCHMANN (H.) and RAAB (W.) (1967). — Hepatic porphyrias. Alterations in serum enzyme activities and histological findings in humans and rats. *Congr. Int. Dermatol.*, 13 th, 2, 1293-1294.
72. PLACE (M.) et DUTREMEE (C.) (1972). — Les résidus de pesticides dans le lait. *Techn. lait.*, 734, 27-29.
73. RAJAMANICKAM (C.), AMRUTAVALLI (J.), RAO (M.) and PADMANABAN (G.) (1972). — Effect of hexachlorobenzene on heme synthesis. *Biochem. J.*, 129, 381-387.
74. RALEY (C.) Jr. (1972). — Difficulty flammable olefin polymer compositions. *Ger. Offen.*, 2, 133, 557 (Cl. C 08f), 13 janv.
75. RANKIN (P.) (1971). — Negative ion mass spectra of some pesticidal compounds. *J. Ass. off. anal. Chem.*, 54, 1340-1348.

76. RICHOU-BAC (L.) et HASCOET (M.) (1975). — Les résidus de pesticides et de polluants organochlorés dans les denrées d'origine animale. C.C.E. : Problèmes posés par la contamination de l'homme et de son milieu par les pesticides et les composés organohalogénés persistants. Un vol., *J.O. éd.*, Paris, 163-174.
77. RIEMENSCHNEIDER (W.) and QUADFLIEG (T.) (1972). — Halomethanes. *Ger. Offen.*, 2, 038, 464 (Cl. C 07c) 10 fév.
78. ST. JOHN (L.) Jr, AMMERING (J.), WAGNER (D.), WAGNER (R.) and LISK (D.) (1965). — Fate of 4,6-dinitro-2-isobutylphenol, 2-chloro-4-6 bis (ethylamino) S triazine, and pentachloronitrobenzene in the dairy cow. *J. dairy Sci*, 48, 502-503.
79. SAN MARTIN DE VIALE (L.), VIALE (A.), NACHT (S.) and GRINSTEIN (M.) (1970). — Experimental porphyria induced in rats by hexachlorobenzene. Study of the porphyrins excreted by urine. *Clin. Chim. Acta*, 28, 13-23.
80. SBORSHCHIKOVA (M.) (1967). — Rice pests in central Asia and measures for combatting them. *Vazhmeishie Probl. Selekt., Orosheniva Agrotekh. Risa, Mater. Vses. Soveshch.*, 209-212.
81. SIMON (M.), DOBOZY (A.) and BERKO (G.) (1970). — Porphyrin metabolism and clinical laboratory examinations in model experiments and in patients with porphyria cutanea tarda. *Borgyogy. Venerol. Szemle*, 46, 231-235.
82. SIYALI (D.). — Hexachlorobenzene and other organochloride pesticides in human blood. *Med. J. Austr.*, 2, 1063-1066.
83. SMYTH (R.) (1972). — Detection of hexachlorobenzene residues in dairy products, meat, fat and eggs. *J. Ass. off. anal. Chem.*, 55, 806-808.
84. STEPANOVSKIKH (A.) (1971). — Effectiveness of mercury free disinfectants. *Zashish Rast.*, 16, 26-27.
85. STIJVE (T.) (1971). — Determination and occurrence of hexachlorobenzene residues. *Mitt. Geb. Lebensmittelunters. Hyg.*, 62, 406-414.
86. STIJVE (T.) (1973). — Shortcomings of residue analysis. Applied to control chemicals and some other substances polluting the environment. *Chem. Tech.*, 28, 47-50.
87. STRIK (J.) and WIT (J.) (1972). — Hepatic porphyria in birds and mammals. *T.N.O. Nieuws*, 27, 604-610.
88. STRIK (J.) (1973). — Toxicity of hexachlorobenzene (HCB) and hexabromobiphenyl (HBB). 25^e Symposium de Phytopharmacie, Gand, 709-716.
89. TALJAARD (J.), SHANLEY (B.), DEPPE (W.) and JOUBERT (S.) (1972). — Porphyrin metabolism in experimental hepatic siderosis in the rat. II. Combined effect of iron overload and hexachlorobenzene. *Brit. J. Haematol.*, 23, 513-519.
90. TALJAARD (J.), SHANLEY (B.), DEPPE (W.) and JOUBERT (S.) (1972). — Porphyrin metabolism in experimental hepatic siderosis in the rat. III. Effect of iron overload and hexachlorobenzene on liver heme biosynthesis. *Brit. J. Haematol.*, 23, 587-593.
91. TAYLOR (I.) (1970). — Design of column for the gas-chromatographic analysis of chlorinated hydrocarbon pesticides. *J. Chromatogr.*, 52, 141-144.
92. TAYLOR (I.) and KEENAN (F.) (1970). — Analysis of hexachlorobenzene residues in foodstuffs. *J. Ass. off. anal. Chem.*, 53, 1293-1295.
93. THOMPSON (R.), HILL (E.) and FISHWICK (F.) (1970). — Pesticide residues in foods in Great Britain. XIII. Organochlorine residues in cereals, pulses, and nuts. *Pestic. Sci.*, 1, 93-98.
94. TUINSTRAL (L.) and ROOS (J.) (1970). — Residual content of organochlorine insecticides in butter and cheese in the Netherlands. *Netherl. Milk Dairy J.*, 24, 65-78.

95. TUINSTRAL (L.) (1971). — Organochlorine insecticide residues in human milk in the Leiven region. *Netherl. Milk Dairy J.*, 25, 24-32.
96. VAUDOIS (J.) (1975). — Production légumière, progrès technique et organisation économique des producteurs : l'endive dans la région du Nord. *Hommes et Terres du Nord*, 1, 29-78.
97. VETTORAZZI (G.) (1975). — State of the art of toxicological evaluation of organochlorine insecticides used in public health and agriculture. C.C.E. : Problèmes posés par la contamination de l'homme et de son milieu par les pesticides et les composés organohalogénés persistants. Un vol., J.O. éd., Paris, 461-475.
98. VIRTANEN (P.) and JAAKKOLA (P.) (1969). — Hydrogenolysis of chlorobenzenes with lithium aluminum hydride. *Tetrahedron Lett.*, 16, 1223-1226.
99. VOISIN (J.) (1974). — L'origine des résidus d'hexachlorobenzène dans le lait de quelques producteurs. E.N.S.I.A., Douai, *Mémoire Spilab*, 1 vol., 1-47.
100. VOROZHTSOV (N.) Jr, DVORNIKOVA (K.), KOLLEGOV (V.), PLATONOV (V.), PUSHKINA (N.), SOKOLOV (S.), TATAUROV (G.) and YAKOBSON (G.) (1969). — Formation of chloroheptafluorotoluenes in the reaction of hexachlorobenzene with potassium fluoride. *Zh. Vses. Khim. Obschest.*, 14, 114.
101. VOS (J.), BREEMAN (H.) and BENSCHOP (H.) (1968). — Occurrence of the fungicide hexachlorobenzene in wild birds and its toxicological importance. A preliminary communication. *Meded Rijksfac Landbouwwetensch.*, 33, 1263-1269.
102. VOS (J.), VAN DER MAAS (H.), MUSCH (A.) and RAM (E.) (1971). — Toxicity of hexachlorobenzene in Japanese quail with special reference to porphyria, liver damage, reproduction and tissue residues. *Toxicol. appl. Pharmacol.*, 18, 944-957.
103. VOS (J.), BOTTERWEG (P.), STRIK (J.) and KOEMAN (J.) (1972). — Experimental studies with HCB (hexachlorobenzene) in birds. *T.N.O. Nieuws*, 27, 599-603.
104. WADA (O.), TOYOKAWA (K.), URATA (G.), YANO (Y.) and NAKAO (K.) (1969). — Cholesterol biosynthesis in the liver of experimentally induced porphyric mice. *Biochem. Pharmacol.*, 18, 1533-1535.
105. WEBER (R.), WOLLENBERG (H.), DROSSEL (C.) (1973). — Die Sicherung des gaschromatographischen Nachweises von Hexachlorbenzol (HCB) durch Derivathildung. *Arch. Lebensmittel-Hyg.*, 24, 11-13.
106. WENNIG (R.) (1975). — Evaluation des résidus de pesticides organochlorés persistants contenus dans les tissus adipeux humains. C.C.E. : Problèmes posés par la contamination de l'homme et de son milieu par les pesticides et les composés organohalogénés persistants. Un vol, J.O. éd., Paris, 239-248.
107. WILBOURN (J.) (1975). — Carcinogenicity of some organochlorine pesticides. C.C.E. : Problèmes posés par la contamination de l'homme et de son milieu par les pesticides et les composés organohalogénés persistants. Un vol., J.O. éd., Paris, 557-564.
108. YERSIN (H.), CHOMETTE (A.), BAUMANN (G.) et LHOSTE (J.) (1945). — L'hexachlorobenzène, produit organique de synthèse utilisé dans la lutte contre la carie du blé. *C.R. Acad. Agric. Fr.*, 31, 24-27.
109. YLIMAKI (A.) (1969). — Fungicidal effects of some chemicals on *Sclerotinia trifoliorum*. *J. sci. agric. Soc. Finland*, 41, 243-250.
110. ZEMAN (A.), WOLFRAM (G.) und ZOELLNER (N.) (1971). — Uber das Vorkommen von Hexachlorbenzol in menschlichen Serum. *Naturwissenschaften*, 58, 276.
111. ZIMMERLI (B.), MAREK (B.) and ZIMMERMANN (H.) (1972). — Development of gas-chromatographic methods for determination and confirmation of hexachlorbenzene residues in fats and oils. *Mitt. Geb. Lebensmittelunters. Hyg.*, 63, 273-289.

112. ZWATZ (B.) (1971). — Dwarf bunt (*Tilletia controversa*) (wheat smut): control studies with new fungicides through seed disinfection. *Pflanzenarzt*, 24, 17-19.
113. MAHIEU (H.) (1973). — Les sources de contamination du lait par des résidus de pesticides organochlorés. Résultats d'une enquête. Rappel de la législation internationale. I.T.E.B., Section Lait, nov.
114. MAHIEU (H.) (1974). — L'évolution de la contamination du lait par les insecticides organochlorés entre 1970 et 1972. *Le Lait*, tome LIV, 533-534, 165-179, mars-avril.
115. MAHIEU (H.), GOURSAUD (J.) et KERHOAS (L.) (1974). — L'évolution de la contamination du lait par les insecticides organochlorés entre 1970 et 1972. *Phytatrie-Phytopharmacie* (23), 29-40.

*

**

Afin d'aider les producteurs de lait et les différents utilisateurs lors des manipulations des produits de traitement, la Section Lait de l'I.T.E.B., en collaboration avec le Centre d'Etudes et d'Information « Protection des Plantes et Environnement » a publié en septembre 1975 une brochure :

*Comment éviter la contamination du lait par les produits
antiparasitaires*
