

COMMISSION DEPARTEMENTALE DE LA
NAPPE ALLUVIALE DE LA MOSELLE



n° 4982

SERVICE TECHNIQUE DE SURVEILLANCE

ETUDE DE LA SALINITE DE LA

NAPPE ALLUVIALE DE LA MOSELLE

Ministère de l'Agriculture
Service Régional de l'Aménagement
des Eaux de Lorraine
2 en Bonne Ruelle - 57000 - METZ

Faculté des Sciences
Laboratoire de Chimie Minérale
Ile du Saulcy
57000 - METZ

Septembre 1976

SOMMAIRE

	<u>Page</u>
1 - INTRODUCTION - BUT DE L'ETUDE	1
2 - SECTEURS INTERESSES	1
3 - DEROULEMENT DE L'ETUDE	3
4 - RESULTATS	3
5 - INTERPRETATION DES RESULTATS	3
5.1 - Relation entre les teneurs en chlorures de la Moselle à ARS, de la Moselle à BERTRANGE et du Canal des Mines.	3
5.1.1. - Teneurs en chlorures du Canal des Mines.	3
5.1.2. - Comparaison de la Moselle à ARS et de la Moselle à BERTRANGE.	8
5.1.3. - Comparaison des teneurs de la Moselle et du Canal des Mines.	8
5.1.4. - Influence de la modulation des rejets des soudières.	8
5. 2 - Secteur de HAUCONCOURT.	8
5.2.1. - Captage de MAIZIERES-lès-METZ.	8
5.2.2. - Piézomètres P 281 et P 282.	9
5.2.3. - Conclusion.	11
5. 3 - Secteur de HAGONDANGE	11
5.3.1. - Captage de HAGONDANGE	11
5.3.2. - Conclusion.	12
5. 4 - Secteur de BERTRANCE - GUENANGE	12
5.4.1. - Piézomètre 153.	12
5.4.2. - Piézomètre 158.	13
5.4.3. - Captage de BERTRANGE.	13
5.4.4. - Conclusion.	13
6 - CONCLUSIONS GENERALES.	14
6. 1 - Zones de forte alimentation induite.	15
6. 2 - Zones d'alimentation induite moyenne.	15
6. 3 - Vitesses de transfert des eaux superficielles vers la nappe.	15

1 - INTRODUCTION - BUT DE L'ETUDE.

A la demande et sur financement du SRAE Lorraine, le laboratoire de Chimie Minérale de la Faculté des Sciences de METZ a procédé à l'étude de la salure de la nappe alluviale de la Moselle entre MAIZIERES-lès-METZ et BERTRANGE.

Le laboratoire s'est engagé à effectuer des prélèvements hebdomadaires d'eau de la nappe alluviale de la Moselle et d'eau de surface et à effectuer le dosage des chlorures.

La nappe alluviale de la Moselle est directement en relation avec la rivière ou le Canal des Mines. Elle peut être réalimentée par la rivière dans le secteur de BERTRANGE ou par le Canal des Mines dans le secteur de MAIZIERES-lès-METZ - HAUCONCOURT et HAGONDANGE, à la suite de la dépression créée par les pompages dans les zones de captage, ou, au contraire elle peut alimenter la rivière ou le canal, dans des secteurs non exploités, notamment en période d'étiage.

La présente étude a pour objet d'essayer de déterminer, d'une part, la part d'alimentation induite à partir de la Moselle ou du canal en chaque point analysé, et, d'autre part, la vitesse moyenne de transfert des chlorures entre les points contrôlés.

2 - SECTEURS INTERESSES .

Les zones d'étude sont les suivantes :

- secteur de HAUCONCOURT : un puits à la station de pompage d'HAUCONCOURT (captages de METZ-NORD); deux piézomètres, P 281 et P 282 ; un prélèvement dans le Canal des Mines de fer,
- secteur de HAGONDANGE : un puits de la station de pompage d'HAGONDANGE; un prélèvement dans le Canal des Mines de fer.
- secteur de BERTRANGE : un puits des captages de BERTRANGE-GÜENANGE ; deux piézomètres P 153, P 158 ; prélèvement en Moselle entre BERTRANGE et UCKANGE

Les différents points de prélèvement sont indiqués sur les cartes au 1/10000^{ème} des différents secteurs. Leur situation et leurs distances par rapport au canal ou à la Moselle sont indiquées dans le tableau 1.

Tableau 1 ■

Secteur	Point de prélèvement	Situation par rapport au canal (ou à la Moselle:	Distance en mètres.
HAUCONCOURT	P 281	DUEST	400
	P 282	OUEST	470
	Captage	OUEST	620
HA GONDANGE	Captage	OUEST	180
BERTRANGE	P 153	EST	50
	P 158	SUD - EST	400
	Captage	SUD - EST	600

3. - DEROULEMENT DE L'ETUDE

L'étude a été réalisée par Messieurs SAUTEREAU et WILHELM et a comporté :

- les prélèvements effectués toutes les semaines à jour fixe (mardi) du 3.12.1974 au 25.11.1975 inclus.
- le dosage des chlorures par la méthode de Mohr.
- l'interprétation des résultats

Les teneurs en chlorures de la Moselle à ARS-SUR-MOSELLE pour la période de Juillet 1974 à Novembre 1975, nous ont été fournies par l'Agence de Bassin Rhin-Meuse (voir graphique 1).

Ces teneurs sont rassemblées dans le tableau 2.

Les hauteurs pluviométriques journalières relevées à THIONVILLE durant l'année 1975 et la courbe des hauteurs piézométriques au piézomètre P 283 en 1975 (secteur de HAUCONCOURT) nous ont été communiquées par le S.R.A.E.L. (graphique 2).

4. - RESULTATS

Les teneurs en chlorures sont exprimées en mgCl-/litre et rassemblées dans les tableaux 3, 4, 5, correspondant respectivement aux secteurs de HAUCONCOURT, HAGONDANGE et BERTRANGE.

Les variations de ces teneurs en fonction du temps et pour les différents points de prélèvement des trois secteurs étudiés, sont reportées sur les graphiques correspondant 3, 4 et 5.

5. - INTERPRETATION DES RESULTATS

5.1.- Relation entre les teneurs en chlorures de la Moselle à ARS, de la Moselle à BERTRANGE et du Canal des Mines.

5.1.1. Teneurs en chlorures du Canal des Mines.

La comparaison des graphiques correspondant aux variations de la teneur en chlorures du **Canal** des Mines à MALZIERES-lès-METZ et à HAGONDANGE, montre que ces variations **sont** simultanées et que **les** teneurs sont voisines.

Tableau 2 : Secteur de ARS - SUR - PIOSELLE

Teneurs en chlorures en $\text{mgCl}^-/\text{litre}$ de la Moselle,

Date	: mgCl^-/l	Date	: mgCl^-/l
(2/7/74	: 1250	(18/3/75	: 410
i 9/7/74	: 830	(25/3/75	: 380
(16/7/74	: 850	(1/4/75	: 350
(23/7/74	: 820	(8/4/75	: 400
(30/7/74	: a50	(15/4/75	: 410
(6/8/74	: 700	(22/4/75	: 235
(13/8/74	: 730	(29/4/75	: 280
(20/8/74	: 730	(6/5/75	: 490
(27/8/74	: 950	(13/5/75	: 400
(3/9/74	: 860	(20/5/75	: 400
(10/9/74	: 855	(27/5/75	: 510
(17/9/74	: 775	(3/5/75	: 475
(24/9/74	: a30	(10/6/75	: 400
(1/10/74	: 345	(17/6/75	: 495
(8/10/74	: 265	(24/6/75	: 420
(15/10/74	: 375	(1/7/75	: 410
(22/10/74	: 310	(8/7/75	: 530
(29/10/74	: 775	(15/7/75	: 520
(5/11/74	: 400	(22/7/75	: 530
(12/11/74	: 360	(29/7/75	: 455
(19/11/74	: 250	(5/8/75	: 495
(26/11/74	: 275	(12/8/75	: 520
i 3/12/74	: 110	(19/8/75	: 515
(10/12/74	: 190	(26/8/75	: 540
(17/12/74	: 20	(2/9/75	: 420
(24/12/74	: 135	(9/9/75	: 560
(31/12/74	: 130	(16/9/75	: 460
(7/1/75	: 160	(23/9/75	: 480
(14/1/75	: 17s	(30/9/75	: 365
(21/1/75	: 140	(7/10/75	: 460
(28/1/75	: 145	(14/10/75	: 435
(4/2/75	: 200	(21/10/75	: 500
(11/2/75	: 355	(28/10/75	: 460
(18/2/75	: 365	(4/11/75	: 470
(25/2/75	: 530	(11/11/75	: 510
(4/3/75	: 565	(16/11/75	: 540
(11/3/75	: 530	(25/11/75	: 465

Teneurs en chlorures en mgCl-/litre.

4 du prhlevement.	Date	Canal	P 281	P 282	Captage
43	23/9/75	305	344	270	87
44	30/9/75	323	380	277	131
45	7/10/75	309	369	298	106
46	14/10/75	348	394	284	153
47	21/10/75	394	390	288	144
48	28/10/75	444	440	217	105
49	4/11/75	419	405	291	114
50	11/11/75	550	412	316	126

Tableau 4 : SECTEUR DE HAGONDANGE

Teneurs en chlorures en mgCl-/litre.

(N° (du prélèvement) :	Date :	Canal :	Captage :
(1 :	3/12/74 :	271 :	649)
(2 :	10/12/74 :	144 :	640)
(3 :	17/12/74 :	172 :	625)
(4 :	24/12/74 :	147 :	562)
(5 :	31/12/74 :	160 :	538)
(6 :	7/1/75 :	181 :	526)
(7 :	14/1/75 :	180 :	508)
(8 :	21/1/75 :	198 :	506)
(9 :	28/1/75 :	256 :	456)
(10 :	4/2/75 :	151 :	454)
(11 :	11/2/75 :	208 :	428)
(12 :	18/2/75 :	352 :	430)
(13 :	25/2/75 :	426 :	401)
(14 :	4/3/75 :	485 :	355)
(15 :	11/3/75 :	509 :	362)
(10 :	18/3/75 :	437 :	327)
(17 :	25/3/75 :	390 :	362)
(18 :	1/4/75 :	366 :	355)
(19 :	8/4/75 :	337 :	355)
(20 :	15/4/75 :	311 :	351)
(21 :	22/4/75 :	288 :	369)
(22 :	29/4/75 :	266 :	366)
(23 :	6/5/75 :	302 :	366)
(24 :	13/5/75 :	454 :	373)
(25 :	20/5/75 :	435 :	390)
(25 :	27/5/75 :	424 :	376)
(27 :	3/6/75 :	481 :	355)
(28 :	10/6/75 :	497 :	387)
(29 :	17/6/75 :	427 :	375)
(30 :	24/6/75 :	451 :	368)
(31 :	1/7/75 :	382 :	380)
(32 :	8/7/75 :	393 :	389)
(33 :	15/7/75 :	465 :	386)
(34 :	22/7/75 :	503 :	417)
(35 :	29/7/75 :	504 :	422)
(36 :	5/8/75 :	525 :	412)
(37 :	12/8/75 :	532 :	415)
(38 :	19/6/75 :	532 :	415)
(39 :	26/8/75 :	465 :	426)
(40 :	2/9/75 :	440 :	422)
(41 :	9/9/75 :	383 :	440)
(42 :	15/9/75 :	511 :	444)
(43 :	23/9/75 :	440 :	433)
(44 :	30/9/75 :	359 :	461)
(45 :	7/10/75 :	359 :	444)
(46 :	14/10/75 :	359 :	454)
(47 :	21/10/75 :	383 :	472)
(48 :	28/10/75 :	447 :	479)
(49 :	4/11/75 :	415 :	447)
(50 :	11/11/75 :	419 :	444)
(51 :	18/11/75 :	522 :	X)
(52 :	25/11/75 :	450 :	X')

Tableau 5 : SECTEUR DE BERTRANGE

Teneurs en chlorures en mgCl⁻/litre.

N° (du prélèvement)	Date	Moselle	P 153	P 158	Captage
1	3/12/74	113	117	177	312
2	10/12/74	178	115	179	302
3	17/12/74	195	105	21*	277
4	24/12/74	159	100	78	263
5	31/12/74	117	103	107	228
6	7/1/75	171	110	119	139
7	14/1/75	184	117	131	162
H	21/1/75	157	125	128	149
9	28/1/75	117	146	131	144
10	4/2/75	184	164	135	125
11	11/2/75	316	199	135	107
12	18/2/75	320	1a5	129	93
13	25/2/75	396	180	133	104
14	4/3/75	444	184	142	114
15	11/3/75	394	194	149	130
19	18/3/75	373	188	147	133
17	25/3/75	295	191	120	149
18	1/4/75	307	182	117	137
19	8/4/75	298	172	70	133
20	15/4/75	355	165	99	145
21	22/4/75	245	158	a7	144
22	29/4/75	252	156	71	133
23	6/5/75	398	137	96	133
24	13/5/75	359	143	96	123
25	20/5/75	398	152	122	128
2b	27/5/75	430	138	149	118
27	3/6/75	422	141	150	114
2n	10/6/75	415	153	142	119
29	17/6/75	389	145	136	110
30	24/6/75	413	134	138	114
31	1/7/75	401	131	145	119
32	8/7/75	465	139	155	117
33	15/7/75	424	127	165	110
34	22/7/75	413	115	179	115
35	29/7/75	511	110	186	114
39	5/8/75	476	114	186	119
37	12/8/75	501	114	201	122
38	19/8/75	412	121	192	67
39	26/8/75	469	126	195	94
40	2/9/75	362	140	195	108
41	9/9/75	461	151	194	121
42	16/9/75	437	162	193	121
43	23/9/75	288	149	192	115
44	30/9/75	376	179	202	122
45	7/10/75	319	177	192	131
16	14/10/75	337	195	199	142
47	21/10/75	422	196	202	163
48	28/10/75	408	195	201	158
49	4/11/75	401	195	190	145
50	11/11/75	518	205	209	149
51	18/11/75	486	221	196	149
52	25/11/75	376	215	195	146

* Piézomètre inondé.

5.1.2 - Comparaison de la Moselle à ARS et de la Moselle à BERTRANGE.

Pour la période du 3.12.1974 au 25.11.1975, on remarquera que les courbes de variation des teneurs sont sensiblement parallèles, avec toutefois des valeurs absolues en chlorures plus faibles à **BERTRANGE**, par suite d'une dilution provenant de l'apport supplémentaire d'eau par l'Orne.

5.1.3. - Comparaison des teneurs de la Moselle et du Canal des Mines.

Pour la période précitée, on constate que ces variations sont également étroitement liées. Les teneurs sont **en** général légèrement supérieures à celles de la Moselle à **BERTRANGE** pour la raison évoquée au paragraphe précédent.

5.1.4. - Influence de la modulation des rejets des soudières.

L'examen de la courbe de variation des teneurs en chlorures de la Moselle et du canal pour la période du 3.12.1974 au **25.11.1975** montre que **le** taux maximum ne dépasse pratiquement jamais **500 mgCl⁻/litre à BERTRANGE** et dans le canal et **550 mgCl⁻/litre à ARS**.

Par contre au cours de la période précédente (été - automne 1974) les teneurs enregistrées à **ARS** étaient deux à trois fois plus élevées, en raison de la non modulation des rejets des soudières (voir tableau

5.2. - Secteur de HAUCONCOUKT

5.2.1. Captage de MAIZIERES-lès-METZ

On remarque **la** faible teneur en chlorures dans le captage (moyenne annuelle **96 mg Cl⁻/litre**). La dilution est importante en raison d'un apport d'eau à faible teneur en chlorures par le côté ouest.

Les variations autour de cette moyenne sont faibles et difficiles à relier aux variations observées dans **le canal**. Pour apprécier la part d'alimentation induite du canal vers **le** captage, on peut admettre une moyenne de **96 mg Cl⁻/litre** pour l'eau du captage **et** de **380** pour l'eau du Canal ■

D'où le pourcentage **k** d'eau du canal dans **la** nappe:

$$k = \frac{t - n}{n - m}$$

où t est la teneur en chlorures de l'eau du captage ;

m la teneur en chlorures de l'eau du canal (ou de la Moselle) ;

n la teneur en chlorures de l'eau de la nappe.

Pour n on admettra les valeurs de 12 à 70 mg Cl^- /litre en période d'étiage. (valeurs communiquées par le S.R.A.E.L.).

On constate (voir tableau 6) qu'en période d'étiage, l'influence du canal est plus importante (k maxi = 27 à 38%), qu'en période de hautes eaux (k min = 0 à 15%).

Tableau 6

Teneur (t) Cl^- /l dans le captage	k% (t = 70 à 12)
49 (t minimum)	0 à 15
153 (t maximum)	27 à 38
96 (t moyen)	8 à 23

5.2.2.- Piezomètres P 281 et P 282.

On notera les teneurs relativement élevées, dans les piézomètres P 281 et 282, situés respectivement à 400 et 470 mètres du Canal des Mines, alors que le captage, dont les distances aux piézomètres ne sont que de 220 et 150 mètres, est caractérisé par des teneurs beaucoup plus faibles. On peut expliquer ces teneurs élevées par l'influence de la forte salure de la Moselle observée au cours de l'été et du début de l'automne 1974 (voir graphique 3).

On remarque que le taux de chlorures décroît très lentement, même en période très pluvieuse comme l'hiver 1974-1975. Cette diminution est sans rapport avec les fluctuations en chlorures de l'eau du Canal durant cette période. On peut conclure à une très grande " inertie " de la nappe à cet endroit et on peut se demander si la couverture de limon argileux n'influe pas sur la salinité de la nappe en limitant les infiltrations d'eau de pluie.

Toutefois, il est possible d'établir certaines corrélations entre la salinité dans les piézomètres et le canal lorsque le taux de chlorure de ce dernier présente des augmentations sensibles. On distingue trois périodes de teneurs plus élevées correspondant à une pluviométrie plus faible comme le montre le graphique 3.

Le maximum de la teneur de l'eau du Canal correspondant à la période du **25 Février** au **11 Mars 1975** n'est supérieur que d'environ $100 \text{ mg Cl}^-/\text{l}$ teneurs en chlorures des piézomètres et semble être à l'origine des maxima observés le **22 Avril 1975** dans P **281** et P **282**. L'influence se fait donc sentir avec un décalage d'environ six semaines pour P **281** et 7 semaines pour P **282**, soient des vitesses de transfert de l'ordre de **9** mètres par jour.

Une deuxième période de teneurs élevées dans le canal apparaît du **13 Mai** au **24 Juin**. Cet effet commence à se faire sentir vers le **8 Juillet** au piézomètre P **281** et vers le **22 Juillet** au P **282**, avec des décalages respectifs de huit et dix semaines, soient des vitesses de l'ordre de **7** par jour.

Une troisième période de teneurs élevées dans le canal du **29 Juillet** au **2 Septembre 1975** se traduit également par une remontée progressive de la teneur en chlorures dans les piézomètres P **281** et P **282**, avec des décalages respectifs de huit et dix semaines.

On peut d'ailleurs confirmer ces décalages en considérant la courbe de la salinité de la Moselle à ARS-sur-MOSELLE (Graphique 1) au cours de période précédant notre étude (juillet à novembre **1974**). En effet, pour retrouver dans la Moselle à ARS des teneurs supérieures à $500 \text{ mg Cl}^-/\text{lit}$ (teneurs observées dans P **281** et P **282** au **3.12.1974**), il faut remonter à **29.10.1974**. Le pic de salinité dans la Moselle à cette date ($775 \text{ mg Cl}^-/\text{lit}$) pourrait correspondre aux maxima observés les **24.12.1974** et **31.12.1974**, respectivement aux piézomètres P **281** ($462 \text{ mg Cl}^-/\text{Litre}$) et P **282** ($515 \text{ mg Cl}^-/\text{litre}$), soient effectivement des décalages respectifs de **8** et **9** semaines.

Pour ces trois périodes on peut déterminer la part d'alimentation induite d'eau du canal vers les piézomètres en tenant compte des décalages observés.

Le tableau 7 donne les résultats obtenus. Les deux valeurs de k données correspondent respectivement à $n = 70 \text{ mg Cl}^-/\text{litre}$ et $n = 12 \text{ mg Cl}^-/\text{litre}$.

Tableau 7

Date analyse	Teneur canal (m)	Date analyse		Teneur nappe (t)			
		mg Cl ⁻ /litre		k %			
Canal		P 281	P 282	P 281	P 282	P 281	P 282
11. 3. 75	513	22. 4. 75	29. 4. 75	349	362	63 à 67	66 à 70
3. 6. 75	481	29. 7. 75	12. 8. 75	383	375	76 à 79	75 à 78
29. 7. 75	515	23. 9. 75	7. 10. 75	344	298	62 à 66	51 à 57

5.2.3. - Conclusions

on peut conclure que l'influence du canal sur le captage de **MAIZIERES-lès-METZ** - HAUCONCOURT est relativement importante.

L'eau de la nappe des piézomètres P 281 et P 282 présente des teneurs en chlorures relativement élevées et n'est sensible aux variations des teneurs dans le canal que lorsque celles-ci accusent une élévation suffisante. Les vitesses de transfert du canal aux piézomètres seraient de l'ordre de 7 à 10 mètres par jour suivant les périodes étudiées. La part d'alimentation induite au niveau des piézomètres peut varier de 50 à 80 % En effet, la courbe des hauteurs piézométriques (voir graphique 2) montre particulièrement bien au mois d'août 1975 que la remontée de la salinité dans le piézomètre P 282 correspond à un faible niveau piézométrique, donc à une forte alimentation de la nappe par le canal. Au niveau du captage de MAIZIEREÇ, la part d'alimentation induite est réduite par dilution, en raison de l'apport d'eau peu salée en provenance du côté ouest (k = 8 à 23 %).

5.3- Secteur de HAGONDANGE.

5.3.1. - Captage de HAGONDANGE

Dans le secteur de HAGONDANGE on retrouve des caractéristiques analogues à celles des piézomètres P 281 et P 232.

En effet, à la station de pompage de HAGONDANGE, située à 100 mètres du Canal des Mines, l'eau présente des teneurs en chlorures relativement élevées pour une eau potable ; celles-ci sont comprises entre 327 et 649 mg Cl⁻/litre.

Ces taux de chlorures diminuent régulièrement au cours de l'hiver 1974-1975. Les remontées de la teneur, consécutives à l'augmentation de la salinité du canal et aussi à la diminution des précipitations au cours des périodes suivantes, sont trop progressives pour établir des corrélations bien nettes. Toutefois, on peut estimer la durée du transfert est de l'ordre de six semaines, soit 42 jours, en étudiant les mêmes périodes que précédemment. Ainsi aux maxima observés le 11.3.1975, le 10.6.1975, le 19.8.1975 et le 16.9.1975 correspondraient les maxima de salinité dans le captage aux dates du 22.4.1975, du 22.7.1975, du 30.9.1975 et du 28.10.1975.

5.3.2 - Conclusion

Les valeurs de k obtenues, en tenant compte de cette estimation, figurent dans le tableau 8.

On remarque la très forte influence du canal sur le captage, spécialement en période de faible pluviométrie, lorsque la dilution par les eaux d'infiltration est faible.

Tableau 8

Date analyse	Teneur Canal (m)	Date analyse	Teneur captage (t)
	mg Cl ⁻ /litre		mg Cl ⁻ /litre
11. 3. 75	509	22. 4. 75	369
10. 6. 75	497	22. 7. 75	417
19. 8. 75	532	30. 9. 75	461
16. 9. 75	511	28.10. 75	479

5.4.- Secteur de BERTRANGE- GUENANGE

5.4.1 Piézomètre-153

Ce piézomètre situé à environ 50 mètres du bord de la Moselle est le plus rapidement sensible aux fluctuations de la teneur en chlorures de la Moselle et présenter des taux voisins.

Cependant, la teneur maximum de l'eau dans ce piézomètre ne dépasse guère 200 mg Cl⁻/litre, tandis que la teneur minimum est de 100 mg Cl⁻/litre. Il en résulte que les variations restent faibles d'une semaine à l'autre, voire d'un mois à l'autre.

5.4.2.- Piézomètre 158

Les observations précédentes restent valables pour le piézomètre P 158 qui se trouve à environ 400 mètres de la Moselle.

5.4.3.- Captage de BERTRANGE

A part des teneurs relativement plus élevées observées tout au début de cette étude, c'est-à-dire en Décembre 1974 (250 à 300 mg Cl⁻/litre), la salinité de l'eau du captage situé à 000 mètres de la Moselle, reste faible, entre 70 et 150 mg Cl⁻/litre. Les variations sont également peu importantes.

5.4.4. - Conclusions

Les cartes piézométriques du secteur de BERTRANGE-GUENANGE montrent que ce secteur devrait être influencé par la Moselle en toute période. Toutefois, il ressort des analyses recueillies que les teneurs en chlorures restent peu élevées, en raison de l'importante dilution, consécutive aux apports d'eau de pluie.

La valeur maximum est de l'ordre de 200 mg Cl⁻/litre de Janvier à Décembre 1975. La teneur en chlorures diminue rapidement de la Moselle aux captages : à 50 mètres du bord de la Moselle (piézomètre P 153), la dilution est aussi importante que pour les points de prélèvement plus éloignés (piézomètre P 158 et puits de la station de BERTRANGE).

En prenant les teneurs minimales, maximales et moyennes pour les différents points de prélèvement, on peut donner une estimation de la part d'alimentation induite de la Moselle vers ces divers points (voir tableau 9).

Tableau 9

	t min	t max.	t moyen	k% min	k% max.	k% moyen
P 153	100	227	153	11 à 25	57 à 64	30 à 42
P 158	70	209	152	0 à 17	50 à 59	30 à 42

Moyenne Moselle 347 mg/litre

* Pour la période du 7. 1. 75 au 25. 11. 75.

La part d'alimentation maximum de la Moselle vers la nappe serait de l'ordre de 30 à 60% .

Si l'on considère la date du 29 Avril 1975, on constate qu'à partir de cette date, les teneurs de la Moselle augmentent régulièrement.

Les réactions au point P 158 et au captage se font sentir les 17 Juin et 19 Août 1975 respectivement. On peut donc déduire les temps de transfert suivants : 7 semaines entre la Moselle et P 158 et 16 semaines entre la Moselle et le captage. D'où des vitesses de transfert de 0,8 m/jour et 0,3 m/jour respectivement.

6. - CONCLUSIONS GENERALES

En résumé, cette étude a permis de suivre régulièrement l'évolution de la salinité de la nappe alluviale de la Moselle et de tracer les courbes de teneurs en chlorures en fonction du temps sur une période d'un an, aux différents points de prélèvements.

Il apparaît que l'influence de la Moselle ou du Canal des Mines sur les teneurs en chlorures des eaux des différents points de prélèvement est plus facilement mise en évidence lorsque la teneur en chlorures de la Moselle est très élevée (supérieure à 1g/litre) et que les réserves de la nappe sont faibles. C'est ce qui est arrivé en été et au début de l'automne 1974.

Les points suivants se dégagent notamment :

5.1. - Zones de forte alimentation induite :

A l'ouest du Canal des Mines (piézanètres P 281, P 282 à MAIZIERES-LES-METZ et station de HAGONDANGE) les teneurs en chlorures sont relativement élevées pour la nappe et on observe une dilution très lente, même en période de précipitations importantes. Dans ces secteurs, la part d'alimentation induite par le canal est importante : 50 à 80 % au niveau des piézanètres P 281 et P 282 et 68 à 94 % au captage de HAGONDANGE,

6.2. - Zones d'alimentation induite moyenne :

- Au niveau du captage de MAIZIEKES-LES-METZ, la part d'alimentation induite est plus faible ($k_{max} = 27$ à **38 %**), en raison d'une importante dilution par une eau peu salée provenant de la nappe située à l'ouest du captage.
- Dans le secteur de BERTRANGE - GUENANGE, la part d'alimentation induite moyenne par la Moselle est ramenée à 26 à 42 %, en raison d'une dilution très rapide des infiltrations d'eau de Moselle.

6.3. - Vitesses de transfert des eaux superficielles vers la nappe :

La modulation des rejets des soudières a ramené le taux de chlorures à un maximum d'environ 500 mg Cl⁻/litre dans la Moselle. Dans ces conditions, les variations de la salinité de la nappe alluviale sont beaucoup plus atténuées que lors d'une période antérieure où la salinité de la rivière dépassait 1g Cl⁻/litre. Il en résulte que les corrélations concernant les vitesses de transfert entre la Moselle et la nappe sont délicates à établir. Celles-ci peuvent néanmoins être estimées à :

- 7 à 9 m/jour entre le Canal des Mines et le captage à MAIZIERES-LES-METZ
- 4 m/jour entre le Canal des Mines et le captage de HAGONDANGE
- 5 à 8 m/jour entre la Moselle et les captages de BERTRANGE.

L'ensemble des résultats obtenus est rassemblé dans le tableau récapitulatif 10.