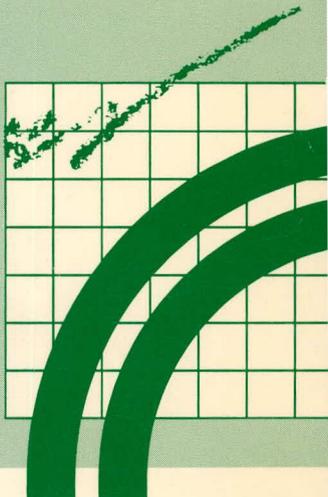


ÉTUDES ET
RECHERCHES
EN TRANSPORTS



ÉVALUATION DES IMPERMÉABILISANTS À BÉTON DESTINÉS AUX OUVRAGES D'ART

JEAN-GUY LÉTOURNEAU
DANIEL VÉZINA



ESSAIS
ET MATÉRIAUX

CANQ
TR
GE
SM
181
109

Québec 

177341

**ÉVALUATION DES IMPERMÉABILISANTS À BÉTON
DESTINÉS AUX OUVRAGES D'ART**

Do - Car - Man

CANQ
TR
GE
SM
181

MINISTÈRE DES TRANSPORTS
CENTRE DE DOCUMENTATION
700, BOUL. RENÉ-LÉVESQUE EST,
21^e ÉTAGE
QUÉBEC (QUÉBEC) - CANADA
G1R 5H1

Dépôt légal - 1^{er} trimestre 1988
Bibliothèque nationale du Québec
ISBN 2-550-18337-1



Titre et sous-titre du rapport Evaluation des imperméabilisants à béton destinés aux ouvrages d'art.				N° du rapport Transports Québec RTQ-87-12				
				Rapport d'étape	<input type="checkbox"/>	An	Mois	Jour
				Rapport final	<input checked="" type="checkbox"/>			
Auteur(s) du rapport Jean-Guy Létourneau Daniel Vézina				N° du contrat				
				Date du début d'étude		Date de fin d'étude		
				Coût de l'étude				
Étude ou recherche réalisée par (nom et adresse de l'organisme) Service du laboratoire central 2700, rue Einstein Sainte-Foy QC G1P 3W8				Étude ou recherche financée par (nom et adresse de l'organisme) Ministère des Transports du Québec 700, boul. Saint-Cyrille Est Québec QC G1R 5H1				
But de l'étude, recherche et renseignements supplémentaires Le but de cette étude a été d'évaluer l'efficacité de divers produits disponibles au Québec, produits destinés à imperméabiliser les ouvrages de béton exposés à l'eau et aux sels déglaçants.								
Résumé du rapport L'imperméabilisation des surfaces de béton exposées à l'eau et aux sels déglaçants a toujours été une solution attrayante pour les concepteurs, car elle permet de prévenir les dommages causés aux bétons et aux aciers des structures exposés aux intempéries. Depuis quelques années, une multitude de ces produits sont apparus sur le marché et sont proposés aux divers intervenants du ministère des Transports du Québec. La présente étude évalue vingt-deux produits qui ont été soumis au Service du laboratoire central pour en déterminer l'efficacité. Les mesures effectuées visaient à déterminer l'efficacité du produit désigné, lorsqu'il s'agit de prévenir l'infiltration d'eau à l'intérieur du béton tout en laissant sortir la vapeur d'eau. Le produit devait aussi prévenir l'infiltration d'ions chlorure dans le béton. Parmi les vingt-deux produits évalués, cinq seulement sont assez performants pour être utilisés sur les structures du ministère des Transports. Ces cinq produits sont tous à base de siloxane ou de silane. Ce sont les deux seules familles de produits qui nous semblent efficaces à l'heure actuelle.								
Nbre de pages 38	Nbre de photos ---	Nbre de figures	Nbre de tableaux	Nbre de références bibliographiques	Langue du document <input checked="" type="checkbox"/> Français <input type="checkbox"/> Anglais	Autre (spécifier)		
Mots-clés Imperméabilisants, béton, siloxane, silane, familles de produits, sels déglaçants, acier des structures, structures en béton,				Autorisation de diffusion <input checked="" type="checkbox"/> Diffusion autorisée <input type="checkbox"/> Diffusion interdite				
				Signature du directeur général <i>Yvan Fenech</i>		Date 88/01/15		

TABLE DES MATIERES

		PAGE
1.0	INTRODUCTION	1
2.0	PROCEDURE D'EVALUATION UTILISEE	
2.1	Norme utilisée	2
2.2	Méthode d'essais	2
3.0	PRODUITS EVALUES	5
4.0	DISCUSSION DES RESULTATS D'ESSAIS	5
4.2	Séchage à l'air et en présence de $Mg(ClO_4)$	6
4.3	Teneur en ions chlorures	9
5.0	PRODUITS ACCEPTABLES POUR LE MINISTERE	9
6.0	CONCLUSION	14
	REFERENCE	17
	 ANNEXE 1 Liste des produits évalués et adresse des distributeurs.....	19
	 ANNEXE 2 Résultats des essais de trempage dans l'eau et de séchage à l'air	25
	 <hr style="width: 20%; margin: 10px auto;"/>	
	FIGURE 1 Perte de poids du béton	4
	 <hr style="width: 20%; margin: 10px auto;"/>	
	TABLEAU 1 Gain et perte de poids en fonction du temps	7
	TABLEAU 2 Efficacité des produits basée sur l'imper- méabilité à l'eau	10
	TABLEAU 3 Efficacité des produits basée sur la réduc- tion de la pénétration des ions Cl^-	11
	 <hr style="width: 20%; margin: 10px auto;"/>	

EVALUATION DES IMPERMEABILISANTS A BETON

1.0 INTRODUCTION

La durabilité des structures en béton est souvent affectée par les conditions d'exposition. En effet, les causes de détérioration les plus courantes comme l'écaillage, la corrosion des aciers d'armature et l'éclatement du béton qui en résulte, sont occasionnées soit par les cycles de gel et dégel dans des conditions de saturation, soit par la pénétration d'eau contenant des chlorures jusqu'aux premières couches d'armature.

Depuis plusieurs années déjà, mais plus particulièrement depuis la publication du rapport de recherche "Concrete Sealers for Protection of Bridges Structures" par le National Cooperative Highway Research Program en décembre 1981, une multitude de produits destinés à la protection du béton sont apparus sur le marché.

Afin de fournir au Ministère, aux districts et au Service de l'entretien des structures, une juste évaluation des imperméabilisants actuellement disponibles, nous avons testé en laboratoire divers produits couvrant une vaste gamme de composition chimique; certains forment un film à la surface, d'autres pénètrent complètement dans le béton.

2.0 PROCEDURE D'EVALUATION UTILISEE

2.1 Norme utilisée

Présentement, aucune norme précise ne décrit les exigences et les méthodes d'essais pour ce type de produit. Toutefois, le National Cooperative Highway Research Program a déjà proposé certains critères d'évaluation, sur lesquels tous nos essais sont basés.

Dans cette étude sur les imperméabilisants, le Laboratoire central a considéré deux éléments principaux: 1) les différences d'absorption d'eau et d'ions chlorures 2) la perméabilité à la vapeur.

2.2 Méthode d'essais

Les spécimens utilisés, des prismes de béton de 75 X 75 X 100 mm, avaient les caractéristiques suivantes:

Ciment	: St-Laurent type 30
Sable	: Sable naturel St-Raphael
Pierre	: Calcaire - Béton Québec
Affaissement	: 75 à 100 mm
% air entraîné	: 1.5%
Résistance	: 35 à 40 MPa

Tous les prismes de béton ont été conservés 7 jours consécutifs en chambre humide avant d'être séchés 21 jours à l'air ambiant du laboratoire. Au cours de cette période, la perte de masse a été enregistrée à tous les 7 jours; la perte de poids moyenne étant est de 2.3% pour une série de 9 essais (voir figure 1). Deux prismes ont ensuite été enduits d'un imperméabilisant; l'un selon les recommandations du fabricant alors que l'autre a servi de témoin. A l'aide d'un pinceau, les scellants ont été appliqués sur toute la surface du prisme et au taux recommandé par le fabricant, généralement entre 100 et 200 pi²/gal. Une fois séchés, les cubes imperméabilisés et le témoin, complètement immergés 21 jours dans de l'eau contenant 15% de chlorure de sodium, ont été pesés à tous les 3 jours. Suite à cette période de trempage, tous les spécimens ont été disposés à l'air libre pour y être séchés 21 jours dans le laboratoire où ils ont été pesés à tous les 3 jours. Enfin, les spécimens ont été placés durant 3 jours dans un dessiccateur contenant du perchlorate de magnésium pour créer une atmosphère sèche autour du béton. L'essai complété, l'évaluation de la teneur en ion chlorure a été effectuée sur le béton.

PERTE DE POIDS DU BETON

Specimens servant aux essais

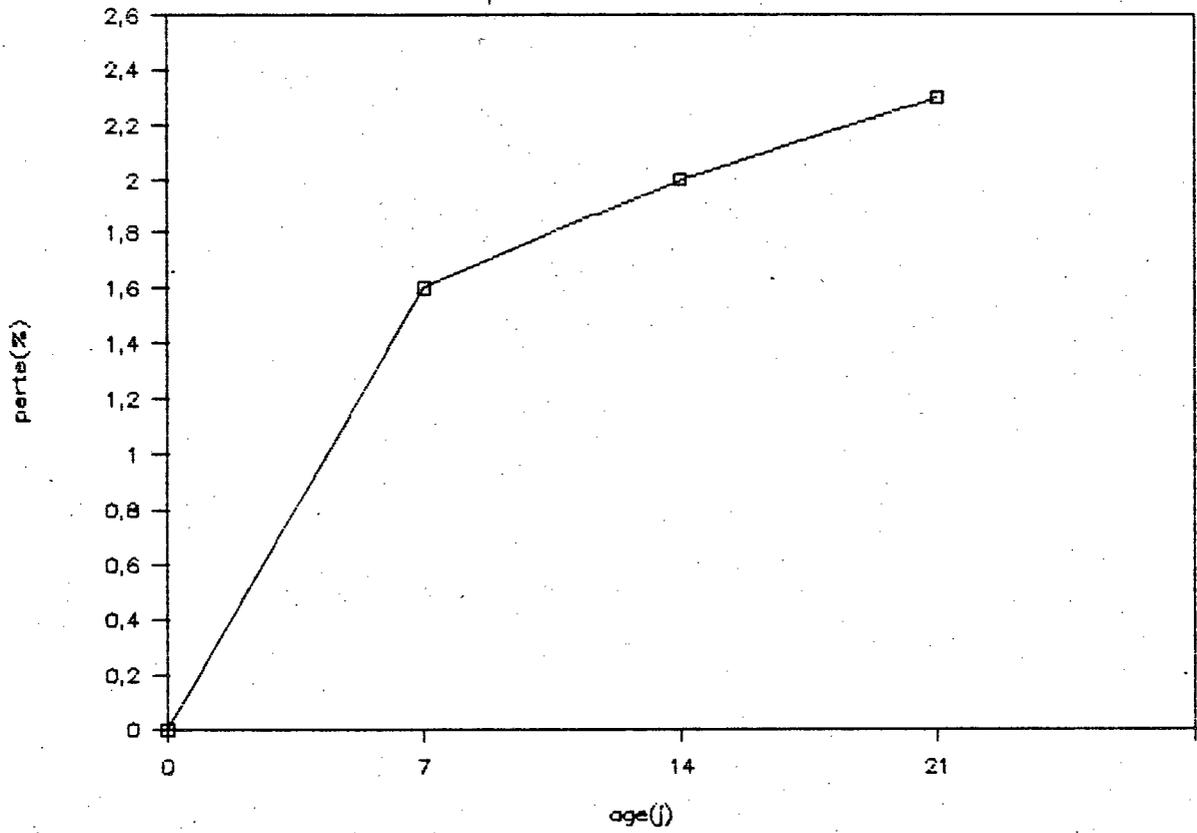


FIGURE 1

3.0 PRODUITS EVALUES

Les produits, qui ont été soumis aux essais, ont été proposés directement par les fabricants ou par l'intermédiaire d'autres services et régions du ministère des Transports. Il n'y a eu aucun tri dans le choix des produits, tous les imperméabilisants ont donc subi les mêmes essais, y compris ceux destinés à la protection des ouvrages de maçonnerie. Certains de ces produits forment une pellicule et donnent un aspect lustré alors que d'autres ne laissent aucune trace visible sur le béton. Le nom des produits évalués ainsi que l'adresse des distributeurs sont donnés à l'annexe 1.

4.0 DISCUSSION DES RESULTATS D'ESSAIS

Les premiers essais consistaient à mesurer la capacité de ces produits, à prévenir l'infiltration d'eau et à laisser filtrer la vapeur d'eau au cours de la période de séchage. Rappelons que pour être efficace, les imperméabilisants doivent prévenir la pénétration d'eau dans le béton et laisser sortir l'eau qui a pénétré; les produits ne doivent pas être des coupe-vapeur. Tous les résultats d'absorption d'eau et de perte de poids sont présentés au tableau 1. La représentation graphique est donnée pour chaque produit à l'annexe 2. Le gain de poids après 21 jours de trempage varie de

0.52 à 3.1% pour le béton imperméabilisé. Dans le but d'évaluer l'efficacité de ces produits, nous avons, regroupés en trois classes, selon les pourcentages d'absorption obtenus. (voir tableau 1).

CLASSIFICATION SELON LE GAIN DE POIDS

Classe	Gain %	Nombre de produits #
A	1.0	4 (#3,10,13 et 20)
B	1.0 Abs 2.42	9 (#1,2,5,7,8,11,12,14,15,17,19,21)
C	2.42	7 (#4,6,9,16)

Seulement quatre produits ont réduit l'absorption d'eau du béton à moins de 1.0% ce qui équivaut à une réduction de 69% et 70% par rapport au béton témoin. Comme l'exigence à ce chapitre est de 75%, nous pouvons considérer que seulement 4 produits sont efficaces soit les numéros 3,10,13 et 20.

4.2 Séchage à l'air et en présence de Mg (ClO₄)

Un autre point extrêmement important à vérifier est la possibilité que l'eau qui pénètre dans le

GAIN DE POIDS EN FONCTION DU TEMPS

FABRICANT	NUMERO	0	3	6	9	12	15	18	21
TRENCO TBS 960	1	0.00	1.10	1.30	1.50	1.60	1.80	1.80	1.80
STIFEL	2	0.00	0.70	1.20	1.40	1.50	1.55	1.60	1.70
SIKAGUARD 70	3	0.00	0.30	0.40	0.50	0.60	0.60	0.70	0.70
DYMACRYL 433	4	0.00	2.80	2.90	3.00	3.10	3.10	3.10	3.10
CHEMTRERE BSM	5	0.00	0.90	1.00	1.30	1.30	1.35	1.40	1.40
CHEMOR S-10	6	0.00	1.90	2.40	2.40	2.60	2.60	2.60	2.50
BIO-NEUTRA	7	0.00	0.60	0.80	0.90	1.00	1.00	1.10	1.10
BIO-NEUTRA 40321	8	0.00	0.80	1.00	1.10	1.20	1.40	1.40	1.60
SIKAGUARD 619	9	0.00	2.90	3.00	3.00	3.05	3.10	3.10	3.10
HYDROZO-30	10	0.00	0.30	0.40	0.50	0.50	0.50	0.60	0.60
GROTEK 208	11	0.00	0.90	1.80	2.40	2.30	2.40	2.40	2.40
DYMACRYL #20	12	0.00	1.70	1.80	1.90	1.90	2.00	2.00	2.10
ISOFLYX #618	13	0.00	0.40	0.40	0.40	0.50	0.50	0.60	0.60
CHEMOR SX-234	14	0.00	1.80	2.00	2.00	2.10	2.20	2.20	2.20
STIFEL NOX-CHEM	15	0.00	0.60	0.90	1.07	1.20	1.30	1.40	1.50
CHEMOR SX-239	16	0.00	1.80	2.33	2.33	2.40	2.42	2.45	2.50
STALDEC LSX	17	0.00	0.75	1.30	1.45	1.45	1.50	1.55	1.65
ISOFLYX 618	18	0.00	0.20	0.35	0.37	0.40	0.45	0.50	0.52
HUILE DE LIN	19	0.00	1.00	1.30	1.30	1.40	1.50	1.50	1.50
DURALTREAT	20	0.00	0.35	0.55	0.60	0.65	0.70	0.70	0.75
HYDROZO 30M	21	0.00	1.15	1.50	1.60	1.70	1.70	1.80	1.80
TEMOIN	22	0.00	2.08	2.21	2.28	2.32	2.35	2.36	2.42

PERTE DE POIDS EN FONCTION DU TEMPS

FABRICANT	NUMERO	3	6	9	12	15	18	21	24
TRENCO TBS 960	1	1.45	1.10	1.00	0.90	0.70	0.65	0.60	0.50
STIFEL	2	1.30	0.90	0.80	0.70	0.60	0.50	0.40	0.40
SIKAGUARD 70	3	0.40	0.10	0.10	0.00	0.00	0.00	-0.20	-0.50
DYMACRYL 433	4	2.65	2.20	1.75	1.30	1.20	1.00	0.90	0.80
CHEMTRERE BSM	5	0.70	0.60	0.50	0.40	0.30	0.20	0.20	-0.20
CHEMOR S-10	6	2.10	1.80	1.70	1.50	1.40	1.30	1.30	1.10
BIO-NEUTRA	7	0.80	0.70	0.60	0.50	0.50	0.40	0.40	0.20
BIO-NEUTRA 40321	8	0.90	0.70	0.70	0.50	0.50	0.40	0.30	0.20
SIKAGUARD 619	9	2.20	2.00	1.80	1.70	1.70	1.70	1.60	1.30
HYDROZO-30	10	0.30	0.20	0.20	-0.20	0.10	0.00	0.00	-0.10
GROTEK 208	11	1.60	1.40	1.20	1.10	0.90	0.90	0.90	0.80
DYMACRYL #20	12	1.60	1.30	1.10	1.00	0.90	0.90	0.80	0.60
ISOFLYX #618	13	0.30	0.10	0.02	-0.07	-0.11	-0.15	-0.19	-0.25
CHEMOR SX-234	14	1.60	1.30	1.10	1.00	0.90	0.80	0.70	0.50
STIFEL NOX-CHEM	15	1.00	1.00	0.73	0.44	0.60	0.28	0.15	0.00
CHEMOR SX-239	16	1.85	1.60	1.45	1.15	1.15	1.15	0.95	0.72
STALDEC LSX	17	1.45	1.40	1.25	1.20	1.10	1.05	1.05	0.85
ISOFLYX 618	18	0.40	0.18	0.14	0.10	-0.01	-0.03	-0.06	-0.09
HUILE DE LIN	19	1.30	1.20	1.10	1.00	1.00	0.95	0.95	0.85
DURALTREAT	20	0.40	0.35	0.25	0.20	0.05	0.05	0.05	-0.35
HYDROZO 30M	21	1.30	1.20	1.05	0.90	0.90	0.90	0.90	0.80
TEMOIN	22	1.54	1.40	1.26	1.16	1.06	0.96	0.88	0.73

TABLEAU I

béton puisse en ressortir, le produit ne doit pas être un coupe-vapeur. A partir de l'opération du séchage à l'air ambiant des spécimens, nous pouvons déterminer quelle quantité d'eau demeure à l'intérieur du béton. Cette quantité d'eau résiduelle doit être la plus faible possible pour éviter les dommages au béton causés par les effets du gel. Comme précédemment les produits ont été regroupés en trois classes pour faciliter l'analyse (voir tableau 1).

CLASSIFICATION SELON LE POIDS RESIDUEL

Classe	% poids résiduel	No de produits #
A	- 0.50 - 0.009	5 (#3, 5, 10, 13, 20)
B	0 à + 0.73	8 (#1, 2, 7, 8, 12, 14, 15, 16)
C	+0.73 à + 1.30	7 (#4, 6, 9, 11, 17, 19, 21)

Les produits classifiés A ne sont pas coupe-vapeur, car le poids final est inférieur au poids initial. Toute

l'eau et même plus absorbée durant le trempage a pu filtrer au travers du prisme. Ces produits sont donc perméables à la vapeur d'eau.

4.3 Teneur en ions chlorures

Une caractéristique importante de ces produits d'imperméabilisation est de prévenir l'infiltration d'ions chlorures dans le béton. Cette propriété est très importante, compte tenu des problèmes de corrosion des aciers d'armatures qui peuvent survenir lorsque le béton est saturé d'ions chlorures. Les résultats sont rapportés au tableau 3. D'après l'étude du National Cooperative Highway Research Program,(2), un produit doit réduire de 75% la pénétration des ions chlorures dans le béton pour prouver son efficacité; six produits peuvent donc être considérés comme efficaces pour prévenir l'infiltration des sels dans le béton soit les numéros 1,2,3,13,16,20.

5.0 PRODUITS ACCEPTABLES POUR LE MINISTERE

A partir des résultats obtenus, nous pouvons évaluer l'efficacité de chaque produit et ainsi sélectionner ceux qui nous apparaissent les plus prometteurs pour imperméabiliser les structures en béton.

SCCELLANT A BETON

no	COMPOSITION	FABRICANT	% solides	%gain	% reduct.	%residuel	%per/%gain	%cl	%reduct	
18	SILANE	ISOFLEX #618(REP)		0.52	74.00	-0.06	112.00	0.055	88.00	
10	URETHANE	HYDROZO-30	29.70	0.53	79.00	-0.07	113.00	0.109	57.00	
13	SILANE	ISOFLEX #618		0.60	75.00	-0.25	146.00	n.d.	n.d.	
3	POLYSILOXANE	SIKAGUARD 70	9.00	0.68	73.00	-0.48	170.00	0.033	87.00	
20		DURALTREAT		0.75	69.00	-0.35	147.00	0.088	71.00	
7	COPOLYMERE STYRENE ACRYLATE	BIO-NEUTRA	5.70	1.13	55.00	0.18	84.00	n.d.	n.d.	
5	ALKYL ALKOXY SILANE	CHEMTRYTE BSM	20.80	1.37	45.00	-0.18	137.00	0.089	65.00	
16	ALKYL ALKOXY SILANE	STIFEL NOX-CRETE		1.45	40.00	0.00	100.00	0.061	84.40	
19		HUILE DE LIN		1.50	38.00	0.85	63.00	0.289	5.00	
2	ALKYL ALKOXY SILANE	STIFEL	9.50	1.50	40.00	0.39	74.00	0.028	89.00	
8	COPOLYMERE STYRENE ACRYLATE	BIO-NEUTRA 40321	7.90	1.54	38.00	0.16	90.00	0.127	50.00	
17		STALDEC LSX		1.65	34.00	0.85	47.00	0.252	20.00	
1	POLYURETHANE	TREMCO TBS 960	39.50	1.80	28.00	0.49	73.00	0.041	84.00	
21		HYDROZO 30M		1.80	26.00	0.90	50.00	0.370	26.00	
14		CHEMOR #SX-234		2.10	4.50	0.45	78.50	n.d.	n.d.	
12		DYNACRYL #20	20.00	2.10	22.00	0.64	69.00	n.d.	n.d.	
11	COPOLYMERE FLUORE	GEOTEK 208	0.52	2.40	3.00	0.85	65.00	n.d.	n.d.	
22	BETON 35 MPA	TEMOIN		2.42	N.A.	0.73	70.00	0.303	N.A.	
6	ACRYLIQUE	CHEMOR S-10	10.00	2.53	-3.00	1.09	57.00	0.205	20.00	
15		CHEMOR #SX-239		2.60	4.00	0.75	71.00	0.349	4.20	
4	COPOLYMERE MMA ETHYLACRYLATE	DYNACRYL 433	9.50	3.07	-25.00	0.77	75.00	0.225	12.00	
9	EPOXIE	SIKAGUARD 619		3.09	-26.00	1.30	58.00	0.205	20.00	
EXIGENCES NCHRP #244				75% min				75% min		

TABLEAU 2

EFFICACITE DES PRODUITS, BASEE SUR L'IMPERMEABILITE A L'EAU

SCELLANT A BETON

no	COMPOSITION	FABRICANT	% solides	%gain	% reduct.	%residuel	%per/%gain	%cl	%reduct
12		DYMACRYL #20	20.00	2.10	22.00	0.64	69.00	n.d.	n.d.
7	COPOLYMERE STYRENE ACRYLATE	BIO-NEUTRA	5.70	1.13	55.00	0.18	84.00	n.d.	n.d.
13	SILANE	ISOFLEX #618		0.60	75.00	-0.25	146.00	n.d.	n.d.
11	COPOLYMERE FLUORE	GEOTEK 208	0.52	2.40	3.00	0.85	65.00	n.d.	n.d.
14		CHEMOR #SX-234		2.10	4.50	0.45	78.50	n.d.	n.d.
2	ALKYL ALKOXY SILANE	STIFEL	9.50	1.50	40.00	0.39	74.00	0.028	89.00
3	POLYSILOXANE	SIKAGUARD 70	9.00	0.68	73.00	-0.48	170.00	0.033	87.00
1	POLYURETHANE	TRENCO TBS 960	39.50	1.80	28.00	-0.49	73.00	0.041	84.00
18	SILANE	ISOFLEX #618(REP)		0.52	74.00	-0.06	112.00	0.055	88.00
16	ALKYL ALKOXY SILANE	STIFEL NOX-CRETE		1.45	40.00	0.00	100.00	0.061	84.40
20		DURALTREAT		0.75	69.00	-0.35	147.00	0.088	71.00
5	ALKYL ALKOXY SILANE	CHEMTRETE BSM	20.80	1.37	45.00	-0.18	137.00	0.089	65.00
10	URETHANE	HYDROZO-30	29.70	0.53	79.00	-0.07	113.00	0.109	57.00
8	COPOLYMERE STYRENE ACRYLATE	BIO-NEUTRA 40321	7.90	1.54	38.00	0.16	90.00	0.127	50.00
9	EPOXIE	SIKAGUARD 619		3.09	-26.00	1.30	58.00	0.205	20.00
6	ACRYLIQUE	CHEMOR S-10	10.00	2.53	-3.00	1.09	57.00	0.205	20.00
4	COPOLYMERE MMA ETHYLACRYLATE	DYMACRYL 433	9.50	3.07	-25.00	0.77	75.00	0.225	12.00
17		STALDEC LSX		1.65	34.00	0.85	47.00	0.252	20.00
19		HUILE DE LIN		1.50	38.00	0.85	63.00	0.289	5.00
22	BETON 35 MPA	TEMOIN		2.42	N.A.	0.73	70.00	0.303	N.A.
15		CHEMOR #SX-239		2.60	4.00	0.75	71.00	0.349	4.20
21		HYDROZO 30M		1.80	26.00	0.90	50.00	0.370	26.00
EXIGENCES NCHRP #244				75% min				75% min	

TABLEAU 3

EFFICACITE DES PRODUITS BASEE SUR LA REDUCTION DE LA
 PENETRATION DES IONS Cl^-

Pour être acceptables, ces produits doivent prévenir réellement l'infiltration d'eau, ne pas agir comme coupe-vapeur et diminuer de façon appréciable l'intrusion des ions Cl^- dans le béton.

En fait, le choix des produits peut s'effectuer facilement par la consultation des tableaux 2 et 3 qui présentent l'efficacité des produits en se basant sur le pourcentage de réduction de l'absorption d'eau (voir tableau 2) et le pourcentage de réduction de l'intrusion des ions Cl^- (voir tableau 3).

Selon ces résultats, on obtient les produits suivants:

1. Efficacité basée sur la réduction de l'absorption d'eau (+ de 69%):
#13, 3, 2

2. Efficacité basée sur la réduction de l'intrusion des ions Cl^- (+ de 70%):
#2, 3, 1, 13, 16, 20

Idem (2 et 16)

Donc, les seuls produits qui procurent une véritable protection sont les numéros 3, 13 et 20, soit:

No	Nom	Composition
3	= Sikaguard 70	Polysiloxane
13	= Isoflex 618	Silane
20	= Duraltreat	Mélange silane-siloxane

Parmi les produits ayant des performances inférieures à nos exigences, tout en étant de très bonne qualité, on retrouve:

No	Nom	Composition
5	Chemtrete BSM	Alkyl alkoxy silane
2 ou 16	Stifel	Silane

A la lumière de ces résultats, il est évident que seuls les produits à base de "silane" ou "siloxane" réagissent bien à l'essai proposé par le National Cooperative Highway Research Program. D'autres produits ont aussi de bons résultats comme le numéro 1 (Tremco TBS 960) ou le numéro 10 (Hydrozo 30), mais ceux-ci donnent une coloration foncée ou lustrée au béton, ce qui est inacceptable.

6.0 CONCLUSION

1. L'essai proposé par le National Cooperative Highway Research Program pour évaluer la performance des imperméabilisants destiné aux ouvrages routiers est très efficace et remplit bien son rôle.

2. Les produits suivants donnent de bons résultats:

- Sikaguard 70 (Compagnie Sika)
- Isoflex 618 (Harry S. Peterson Inc.)
- Duraltreat (Dural Inc.)

D'autres produits, quoique d'efficacité inférieure, méritent d'être pris en considération :

- Chemtrete BSM (Trocal Ltée)
- Stifel (Nox-Chem Ltée)

3. Tous les produits, qui fournissent une protection adéquate, sont à base de "silane", "siloxane" ou un mélange des deux. Ils sont incolores et ne changent aucunement l'apparence du béton.

4. Certains produits, particulièrement les produits à base d'uréthane, donnent une apparence plus foncée ou lustrée au béton, ce qui est inacceptable.

5. Les produits à base de silane ou siloxane réagissent chimiquement avec la pâte de ciment pour procurer l'imperméabilisation désirée. Ceux-ci sont donc inefficaces sur les briques ou les pierres pures puisqu'ils n'imperméabilisent pas en formant une pellicule ou en obturant les pores.
6. Certains produits, autres que les "silane", "siloxane", qui ont été jugés inefficaces par l'essai que nous avons réalisé, peuvent très bien avoir un effet de protection sur les bâtiments de briques ou de pierres naturelles. Cet essai avait uniquement pour but d'évaluer les produits applicables sur les bétons destinés aux travaux routiers.

REFERENCE

1. National Cooperative Highway Research Program.
Concrete Sealers for Protection of Bridges Structures
Rapport No. 244.

ANNEXE 1

LISTE DES PRODUITS EVALUES

ET

ADRESSE DES DISTRIBUTEURS

NO	NOM	FOURNISSEUR
1	Tremco TBS 960	Tremco Ltée 1280 Graham Bell Boucherville, QC J4B 6H5 (514) 521-9555
2	Stifel	Les Entreprises Sercon 2615 Paulus Ville St-Laurent, QC H4S 1E9 (514) 331-4431
3	Sikaguard 70	Sika Canada Inc. 601 Delmar Avenue Pointe Claire, QC H9R 4A9 (514) 697-2610
4	Dymacryl 433	La Compagnie Dampney 810, Place de la Gironde Charlesbourg, QC G1G 3S1 (418) 622-5088

NO	NOM	FOURNISSEUR
5	Chemtrete BSM	Dynamit Nobel of America 1, Paragon Durce New-Jersey 07645 USA (201) 573-8700
6	Chemor S-10	Chemor Inc. 236 Saint-Augustin Montréal, QC H4C 2N6 (514) 935-4665
7	Bio-Neutra	Cirthane Ltée 755, 5e rue, suite 2 C.P. 3055 Shawinigan, QC G9N 7Y5 (819) 536-2615
8	Bio-Neutra Plus	Idem à 7

NO	NOM	FOURNISSEUR
9	Sikaguard 619	Idem à 3
10	Hydrozo 30	Scelco Inc. 5265 John-Molson Québec, QC GIX 3X4 (418) 657-7942
11	Géotek 208	La Rocque Géotek Inc.
12	Dymacryl 20	Idem à 4
13	Isoflex 618	Harry S. Peterson du Canada 17 Roselawn Cr Ville Mont-Royal Québec, QC H3P 1H8 (514) 735-0944
14	Chemor SX-234	Idem à 6
15	Chemor SX-239	Idem à 6

NO	NOM	FOURNISSEUR
16	Sofel Nox-Crete	Nox Crete Chemicals Inc. 20th William Omaha Nebraska 68108 (402) 341-2080
17	Staldec LSX	Idem à 16
18	Isoflex 618	Idem à 16
19	Duraltrat	Expermat Saguenay
20	Hydrozo 30 m	Idem à 10

ANNEXE 2

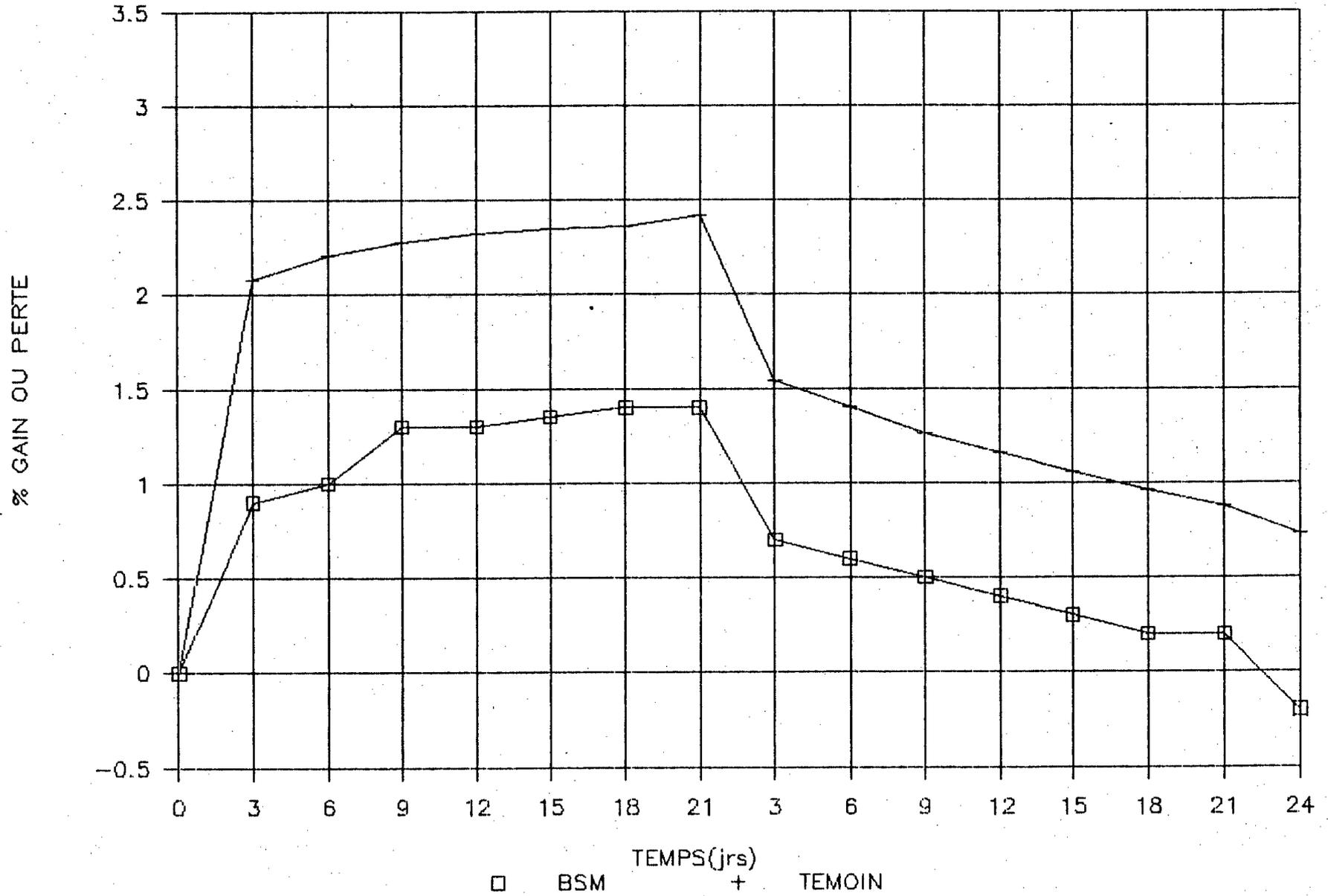
RESULTATS DES ESSAIS DE TREMPAGE DANS L'EAU

ET

DE SECHAGE A L'AIR

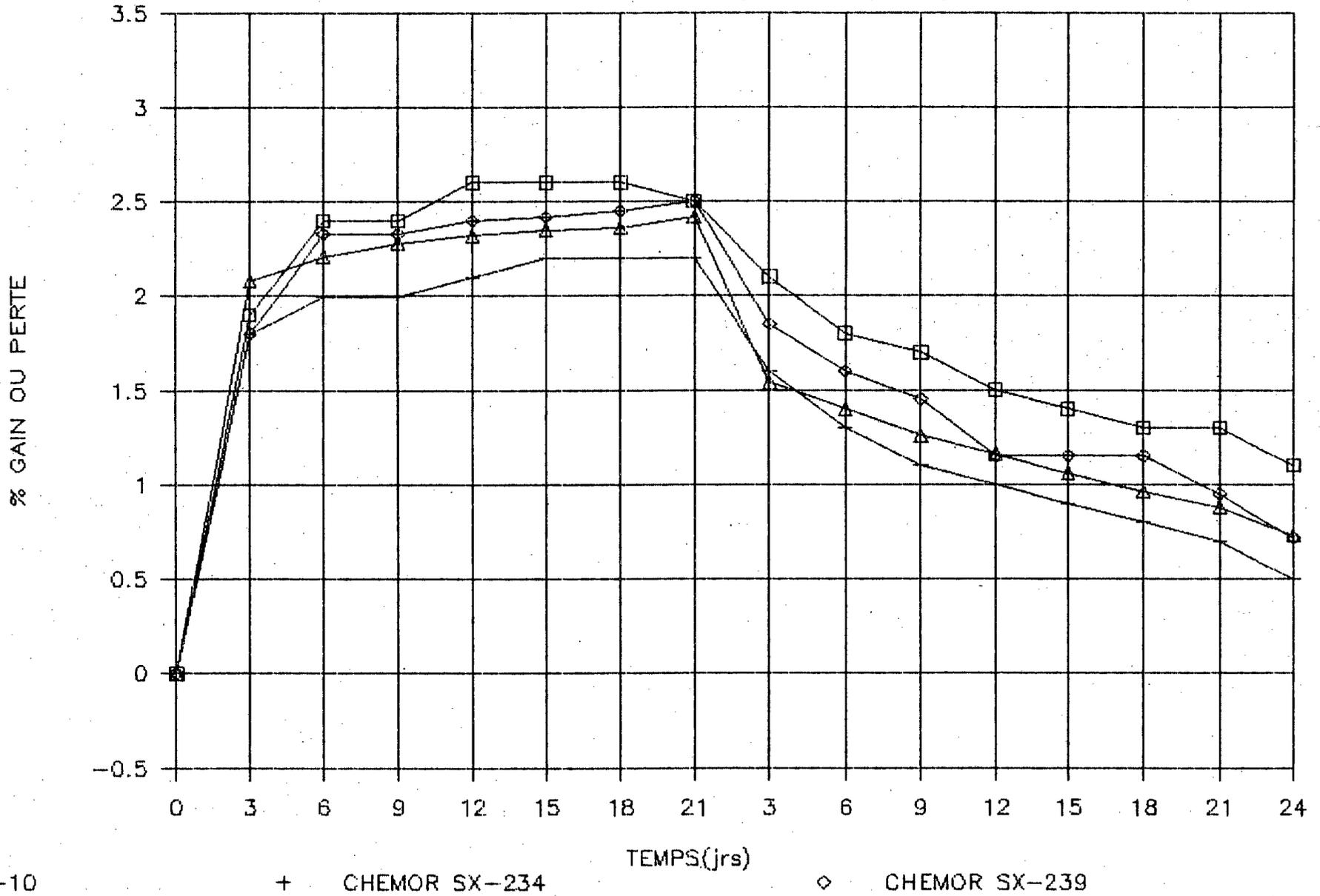
SCELLANT DE CHEMTRETE

GAIN ET PERTE DE MASSE (Acceptable)



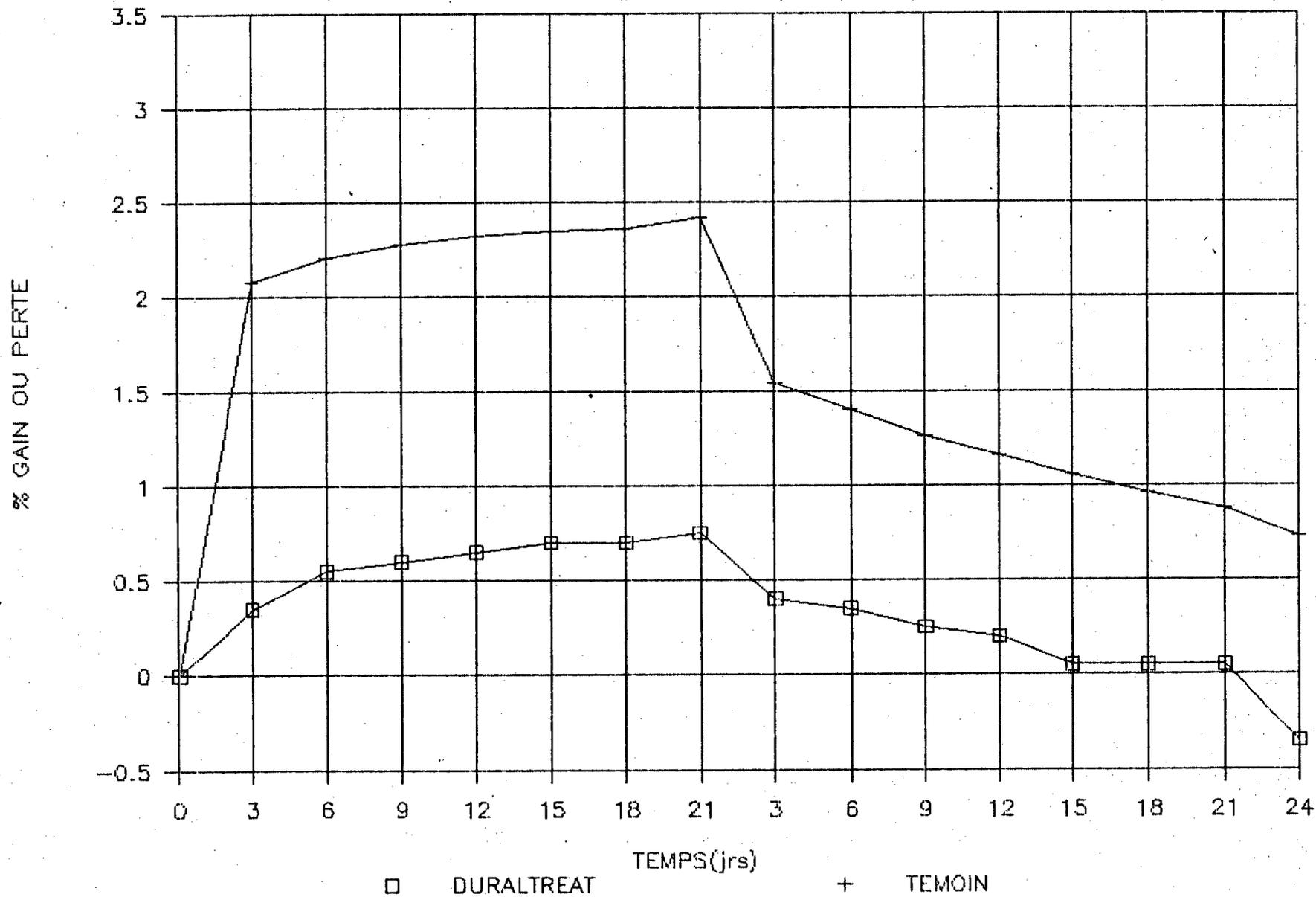
SCELLANT DE CHEMOR

GAIN ET PERTE DE MASSE (Non-acceptable)



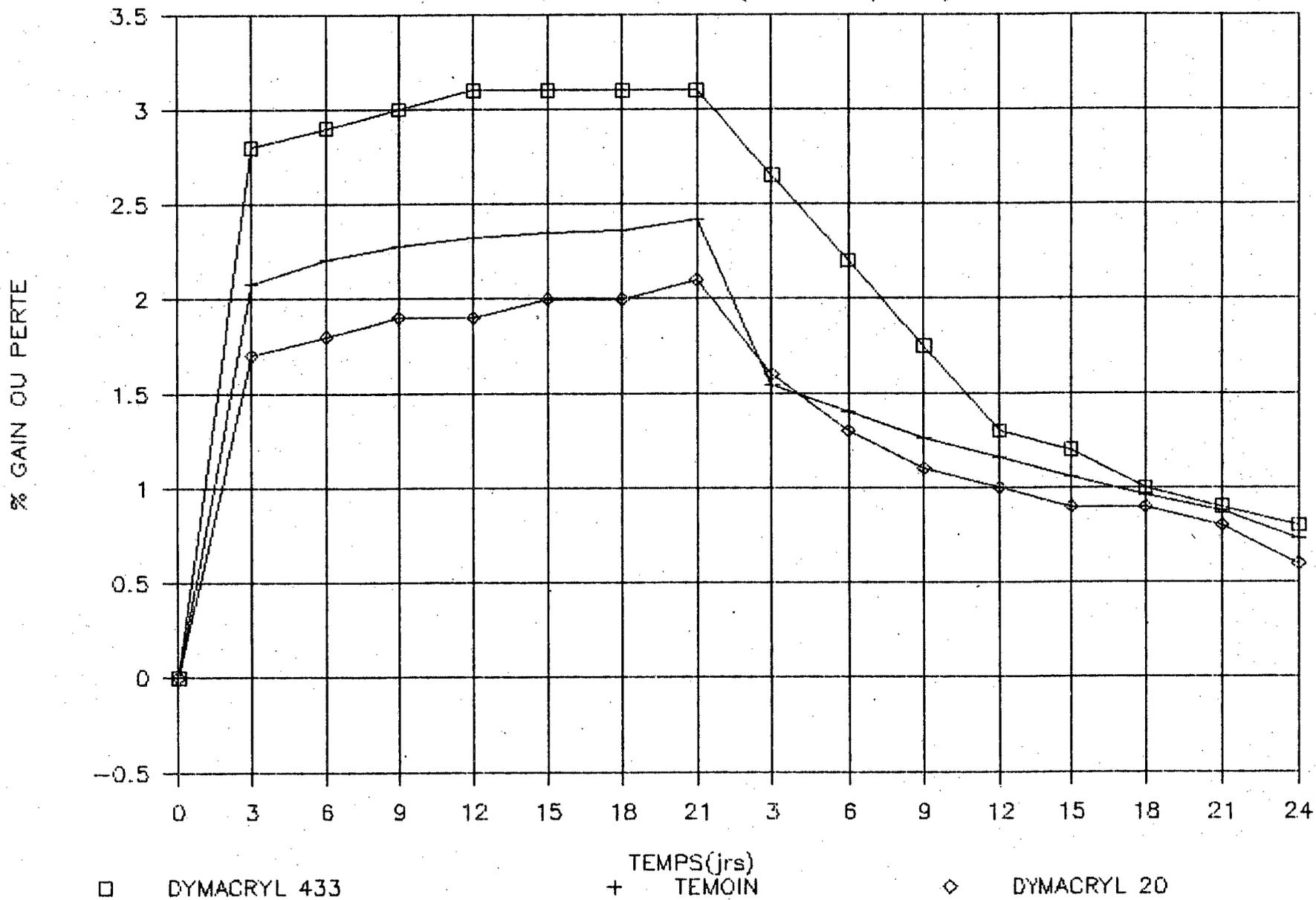
SCELLANT DE DURAL

GAIN ET PERTE DE MASSE (Acceptable)



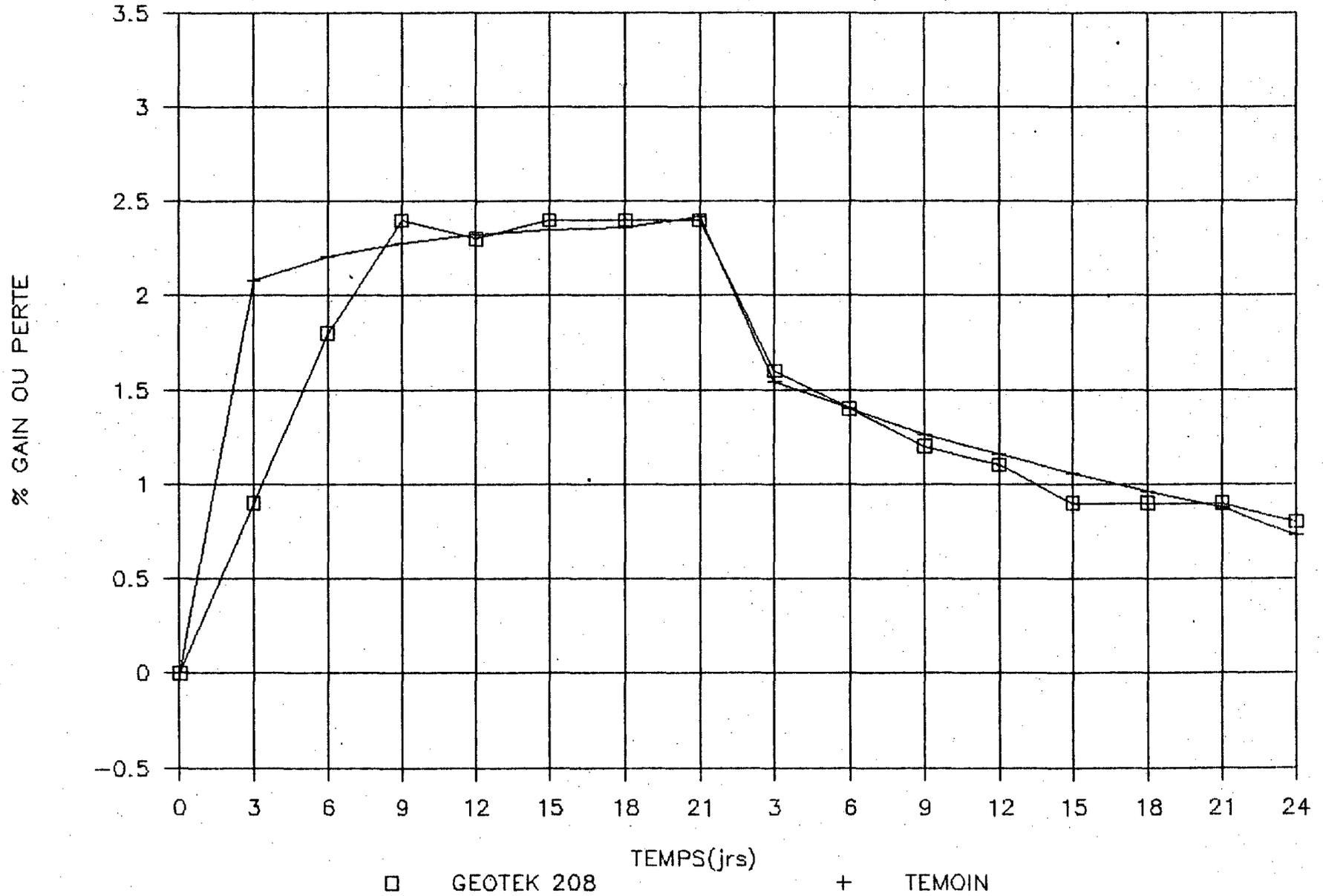
SCELLANT DE DYMACRYL

GAIN ET PERTE DE MASSE (Non-acceptable)



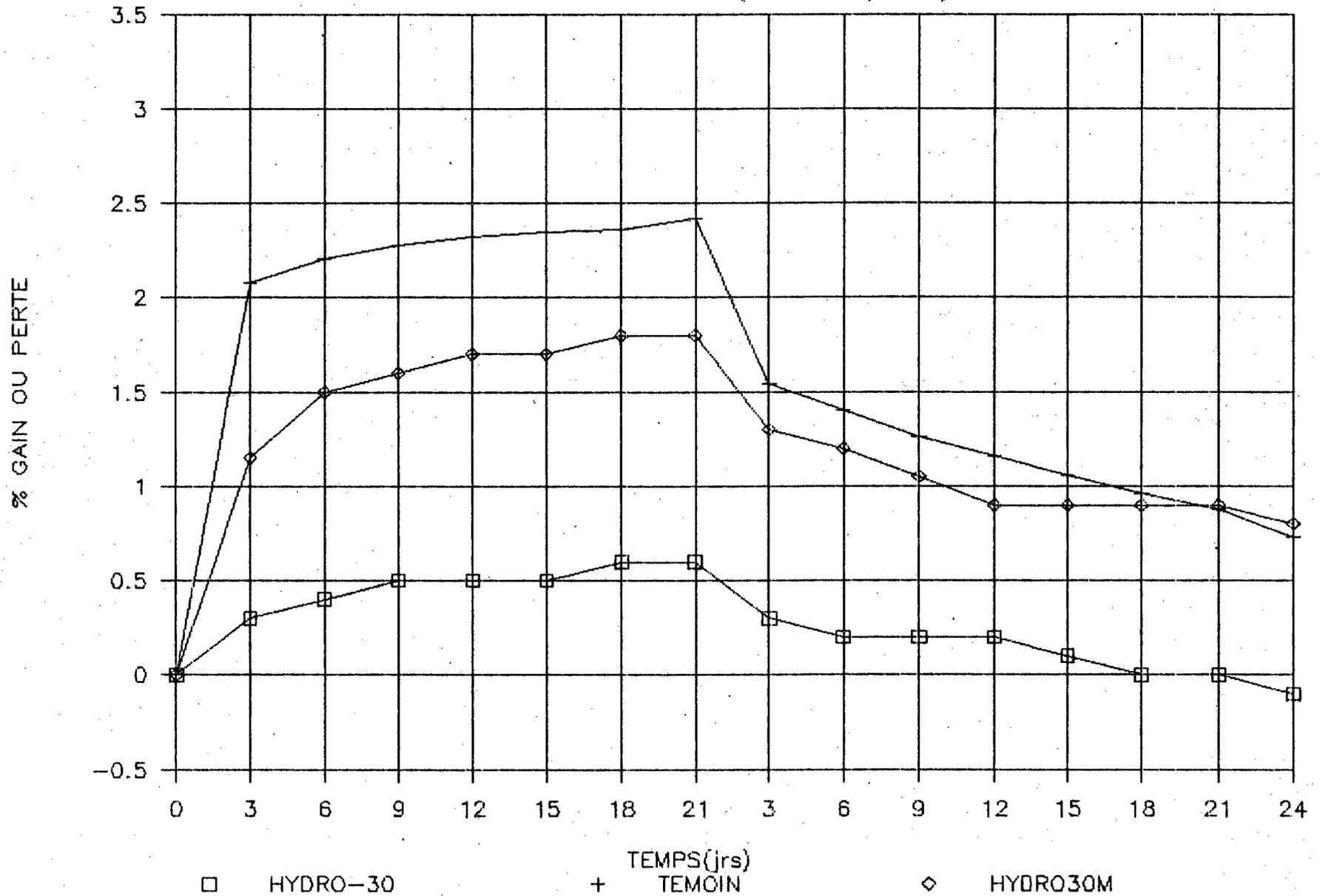
SCELLANT DE GEOTEK

GAIN ET PERTE DE MASSE (Non-acceptable)



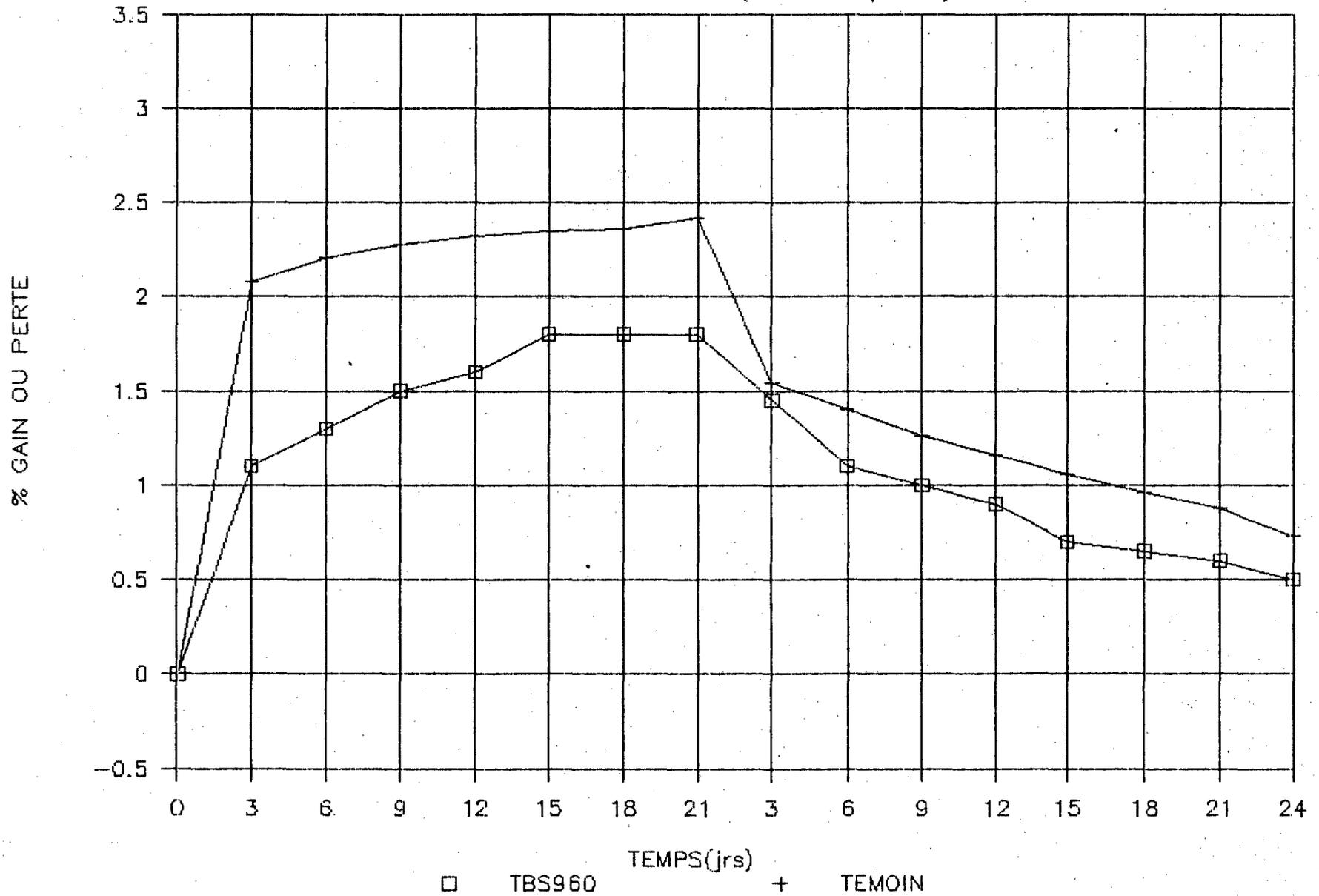
SCELLANT DE HYDROZO

GAIN ET PERTE DE MASSE(Non-acceptable)



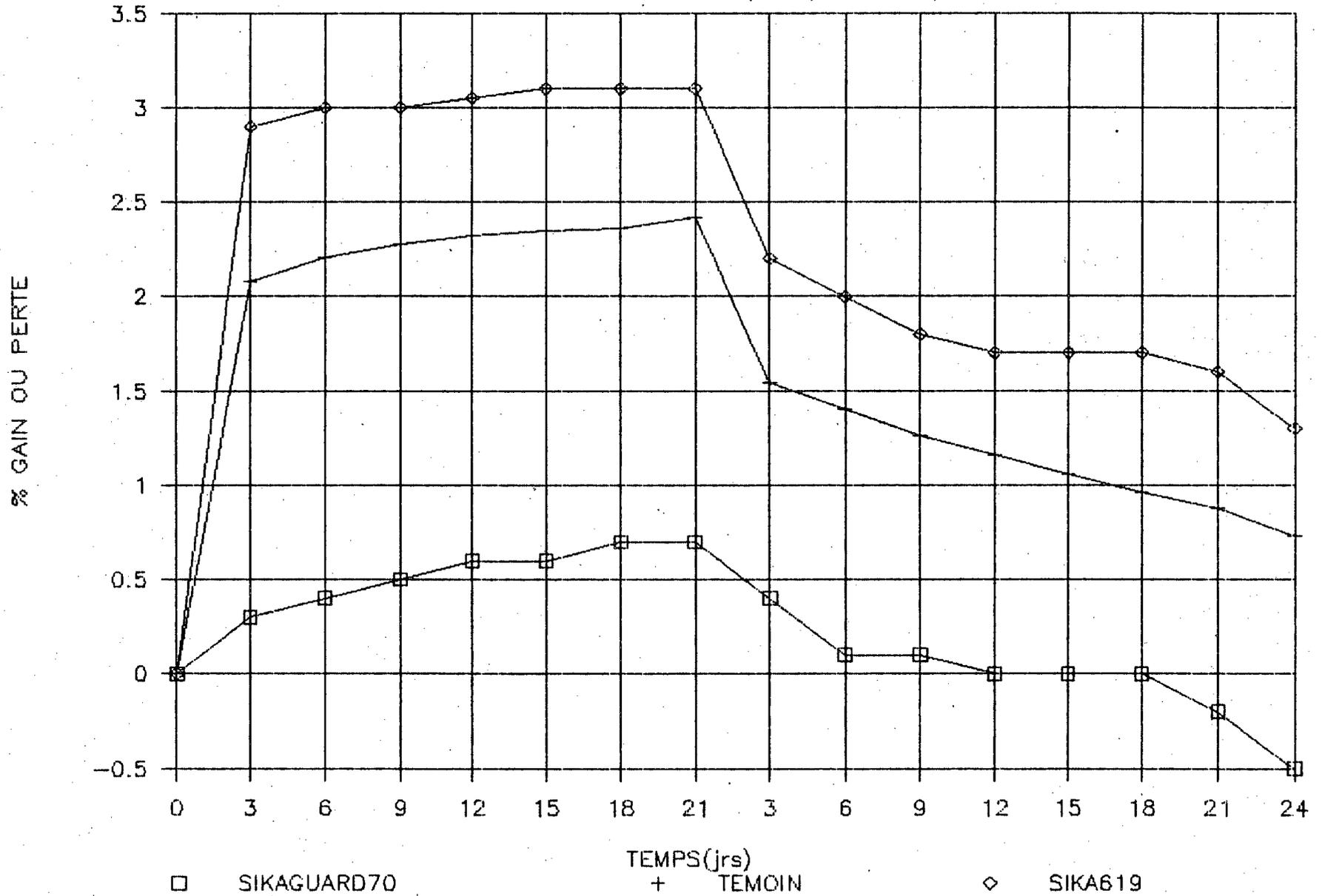
SCELLANT DE TREMCO

GAIN ET PERTE DE MASSE(Non-acceptable)



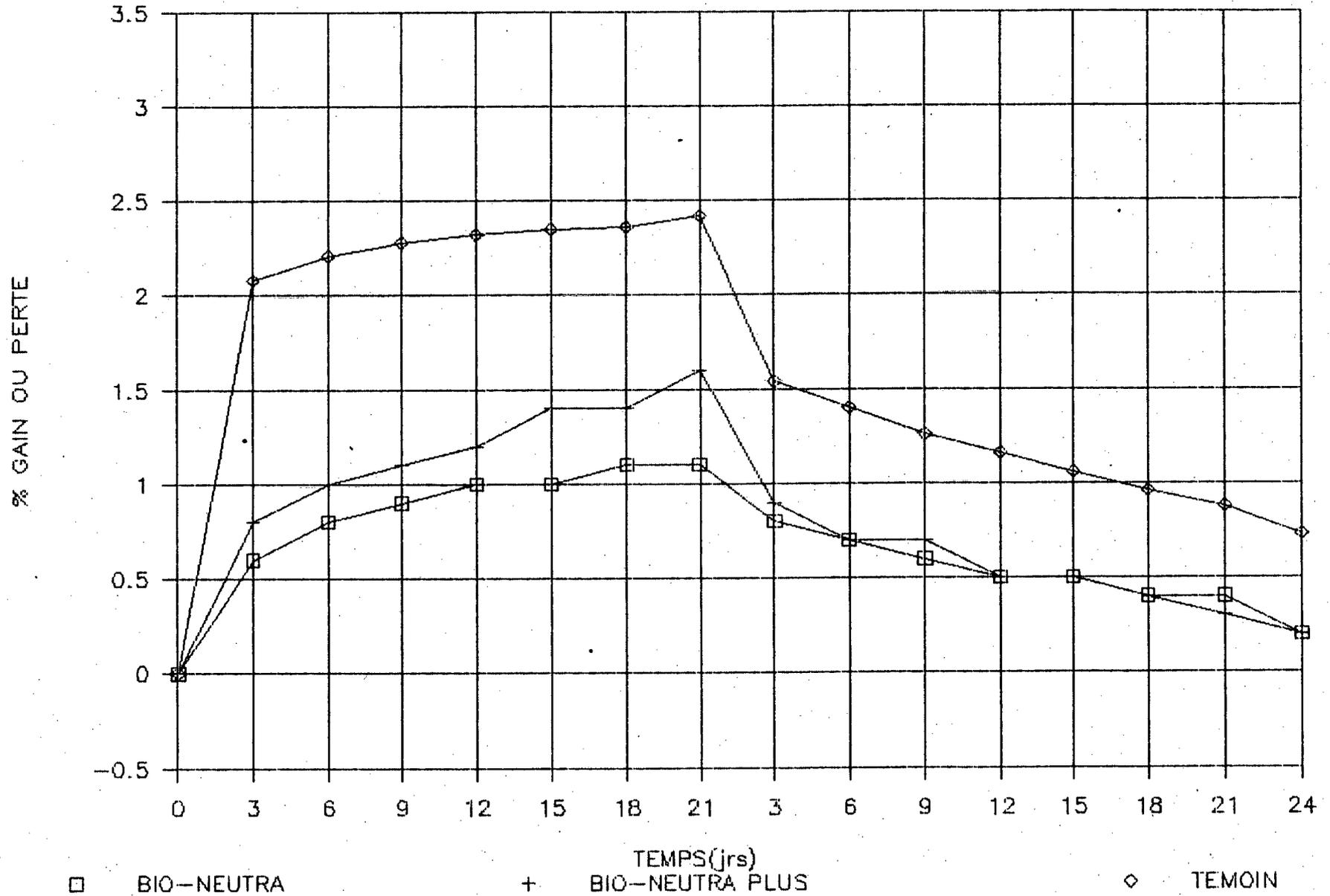
SCELLANT DE SIKA

GAIN ET PERTE DE MASSE (Accepte: Sika70)



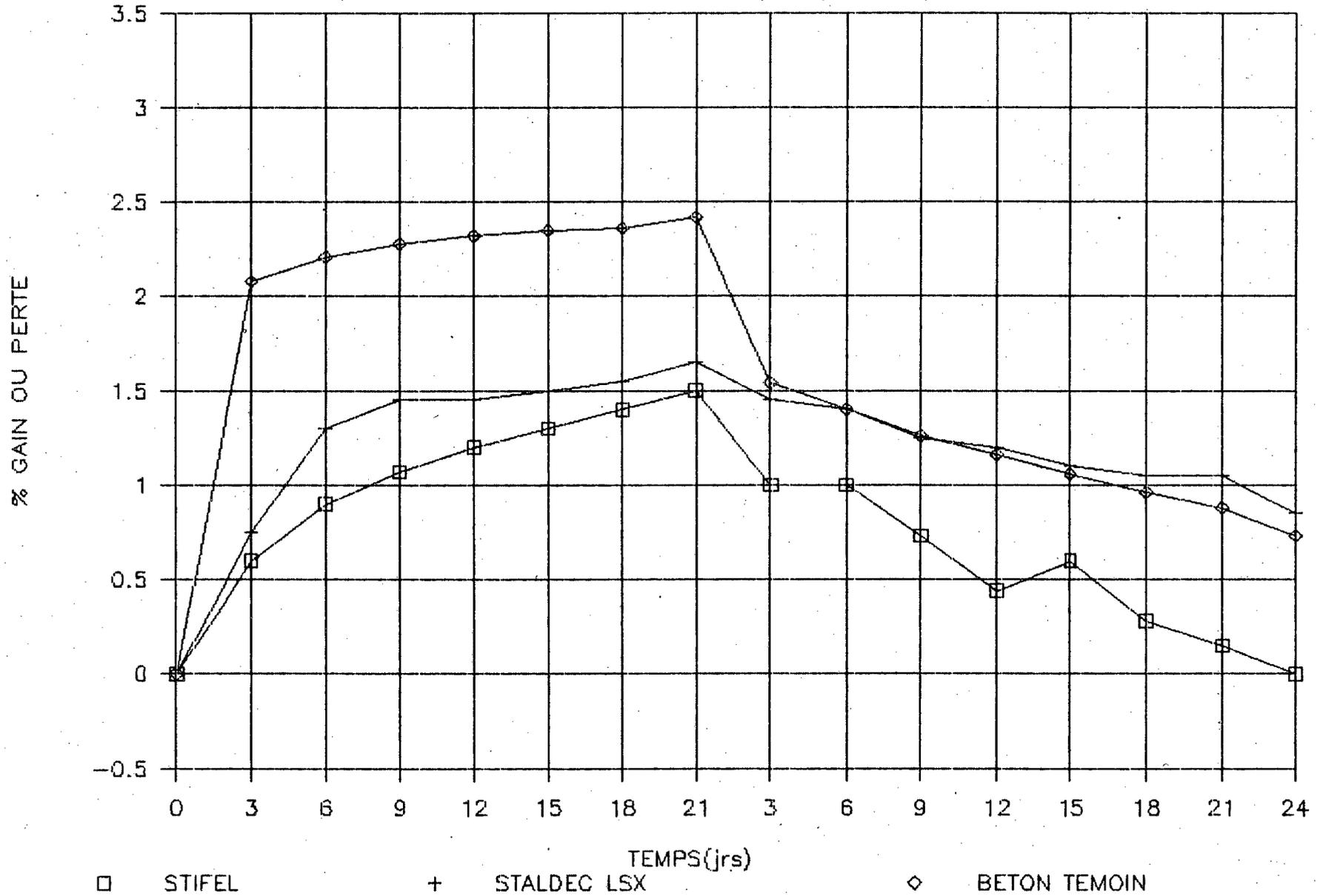
SCELLANT DE CIRTHANE

GAIN ET PERTE DE MASSE (Non-acceptable)



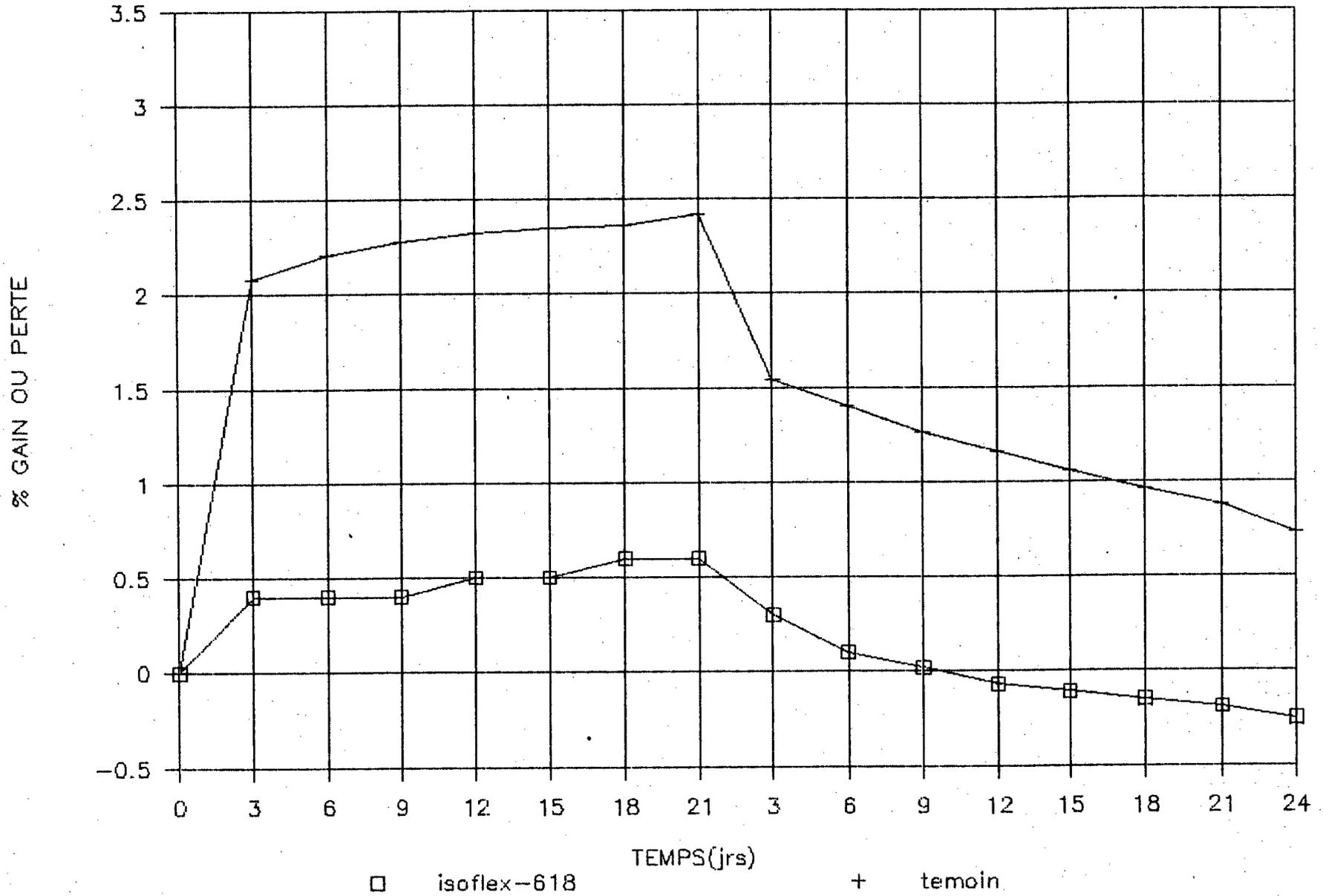
PRODUITS NOX-CRETE

GAIN ET PERTE DE MASSE (Accepte:Stifel)



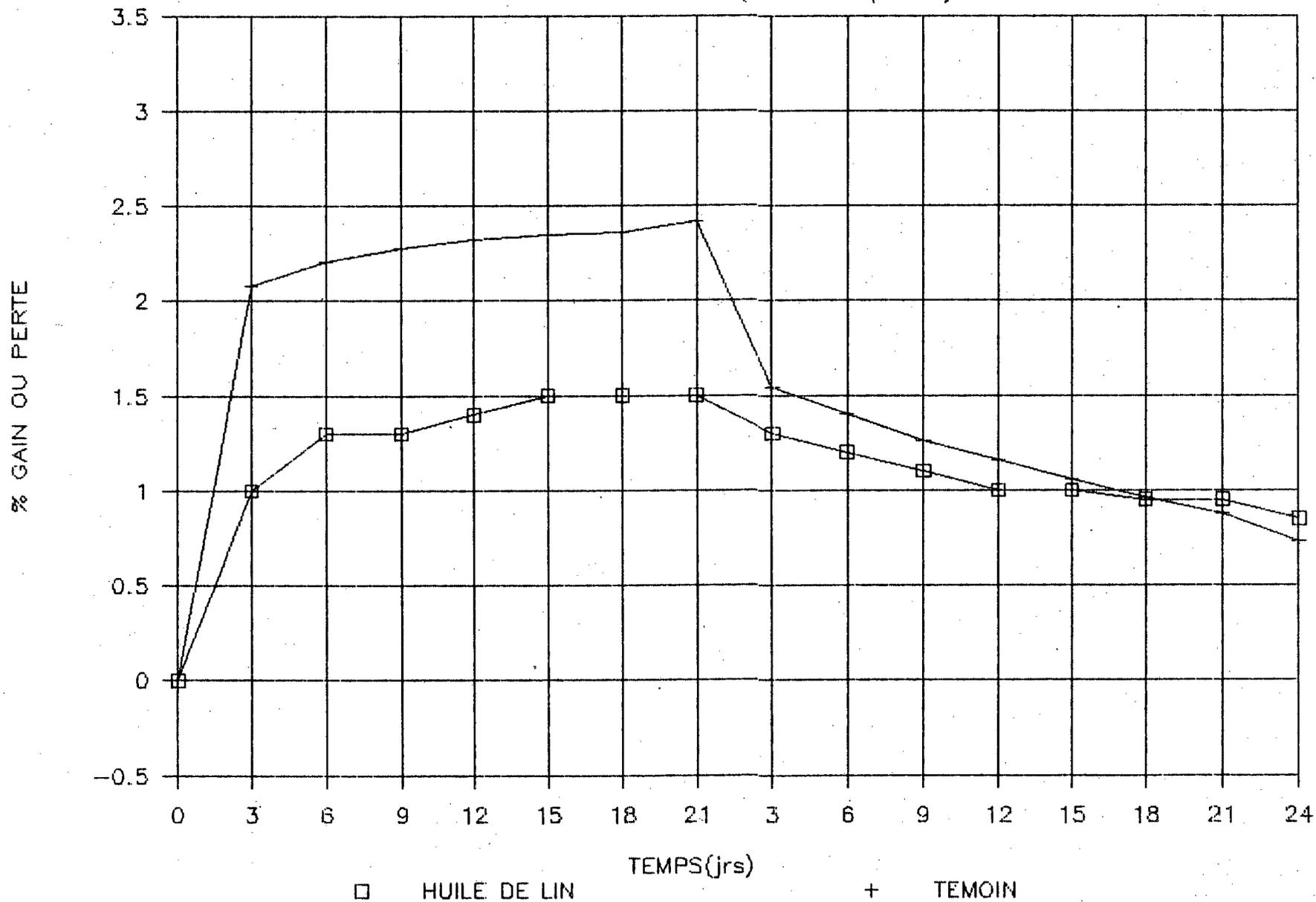
IMPERMEABILISANT A BETON

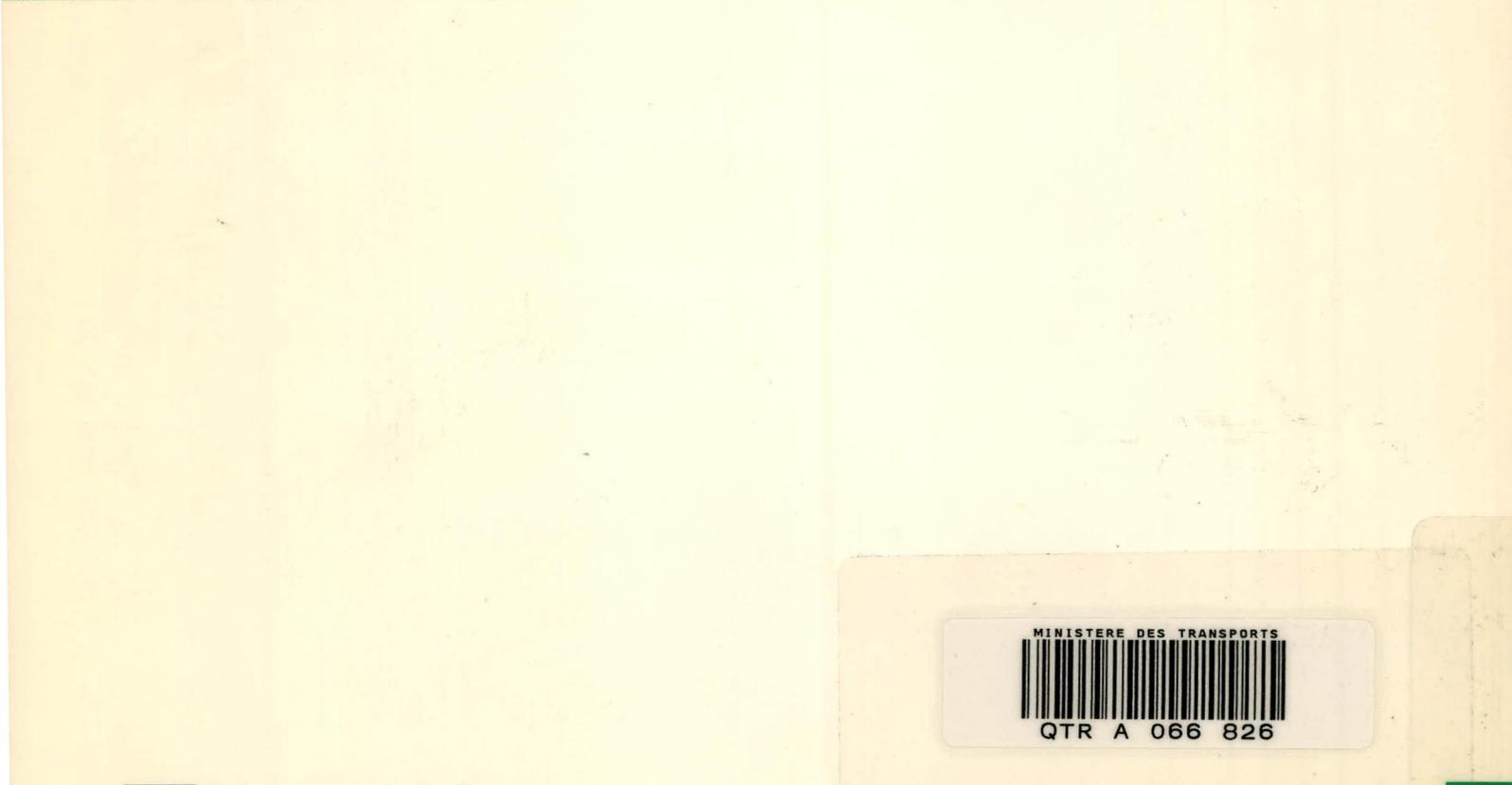
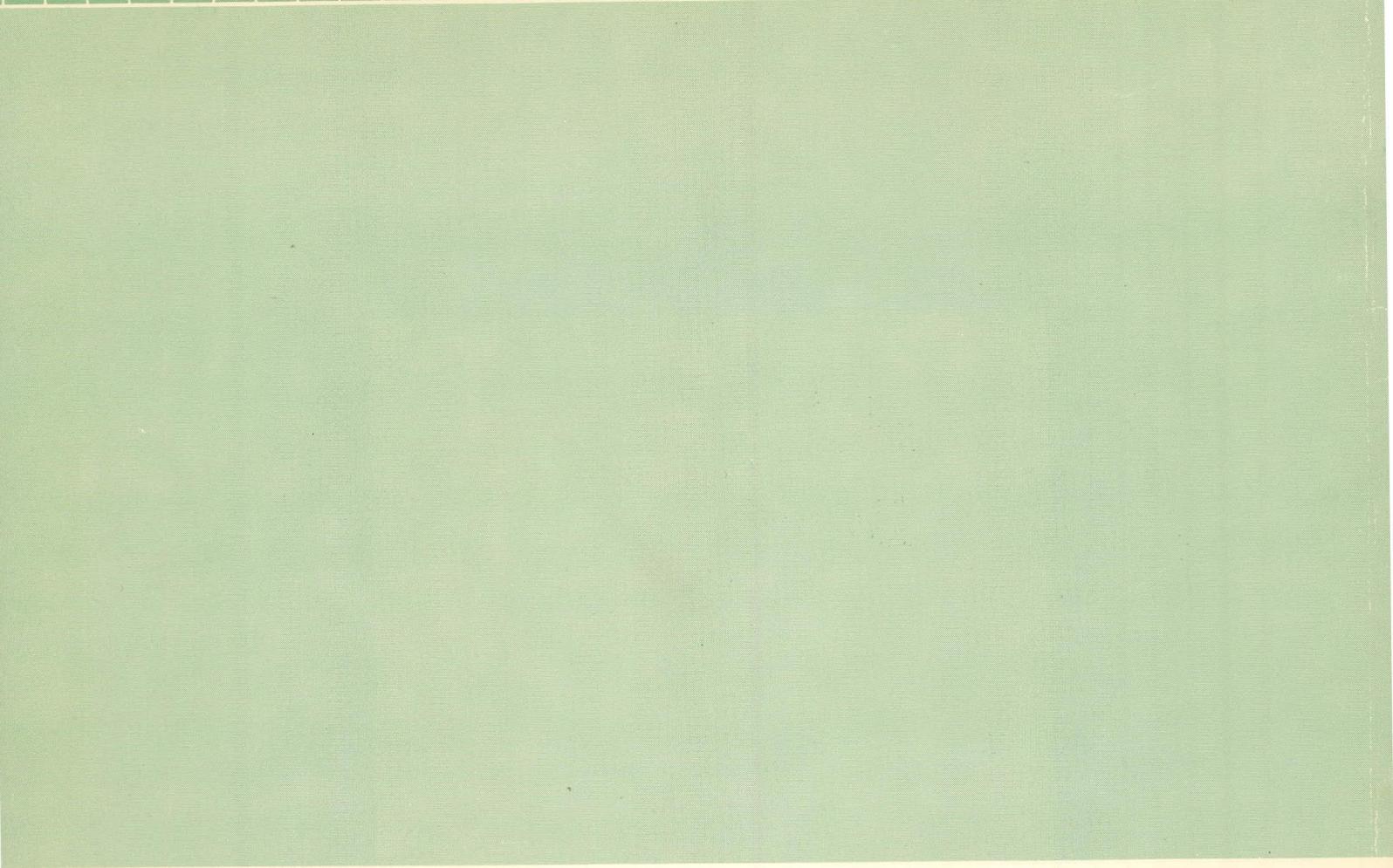
GAIN ET PERTE DE MASSE (Acceptable)



HUILE DE LIN

GAIN ET PERTE DE MASSE (Non-acceptable)





MINISTÈRE DES TRANSPORTS



QTR A 066 826

