

BULLETIN ZOOLOGISCH MUSEUM



Vol. 4 No. 5 19-XI-1974

EXTENSION DE L'AIRE DE REPARTITION DE *GAMMARUS TIGRINUS* SEXTON EN 1973 AUX PAYS-BAS, ET QUELQUES REMARQUES SUR LA CONCURRENCE AVEC LES GAMMARES INDIGENES (CRUSTACEA, AMPHIPODA)

Harry SMIT

SUMMARY

Range extensions of the alien amphipod *Gammarus tigrinus* Sexton, 1939, in the Netherlands have been surveyed in 1973. Only a few extensions were discovered, whereas some localities where the species previously has been recorded, now were found deserted. The present occurrence of competing local gammarid species is also discussed.

INTRODUCTION

Au cours de la période 1965-1971 l'Amphipode *Gammarus tigrinus* Sexton, 1939, s'est propagé sur de vastes zones des Pays-Bas, notamment dans la province de Hollande septentrionale, dans certaines régions des provinces de Hollande méridionale, de Frise, de Groningue, d'Utrecht, ainsi que dans quelques endroits de Gueldre, Overyssel, et Drente. En 1973, toutes les stations où *G. tigrinus* a été trouvé dans le passé ont de nouveau été l'objet d'échantillonnages destinés à véri-

fier la présence de Gammare indigènes; il a été également procédé à la recherche de nouvelles zones de propagation.

Avant l'introduction de *Gammarus tigrinus* aux Pays-Bas au début des années 1960, on rencontrait principalement trois espèces de Gammare dans les eaux du pays: *G. pulex* (Linnaeus), *G. duebeni* Liljeborg, et *G. zaddachi* Sexton. *G. pulex* se rencontrait notamment dans les voies d'eau courante et autres eaux douces que l'on trouve surtout dans les terrains sablonneux à l'est et au sud du pays. On l'a également rencontré en Hollande septentrionale et méridionale et en Frise. *G. duebeni* a été rencontré dans les zones peu ou moyennement saumâtres, telles que les eaux le long des digues côtières de Frise et de Groningue, la région des lacs frisons, en Hollande septentrionale (surtout dans le Waterland) et dans les îles de Zélande et de Hollande méridionale. *G. duebeni* était également le Gammare le plus

commun dans le IJsselmeer (lac d'Yssel). Quant à *G. zaddachi*, on l'a rencontré surtout dans les eaux moyennement à très saumâtres le long des digues côtières de Frise et de Groningue, dans le Noordzeekanaal (Canal de la Mer du Nord), les petits lacs derrière le Hondsbossche Zeewering (l'Endiguement de Hondsbosch), dans le Waterland et dans les fles de Zélande et de Hollande méridionale (voir Den Hartog & Tulp, 1960; Den Hartog, 1964; De Vos, 1941 et 1954a, b).

G. tigrinus a probablement été introduit dans les environs d'Enkhuizen. Son origine n'a jamais pu être constatée avec précision. D'Enkhuizen il s'est répandu dans toute la Hollande septentrionale, le IJsselmeer (lac d'Yssel), en Frise, en Groningue, en Hollande méridionale, dans la province d'Utrecht, les polders du lac d'Yssel et dans quelques petites zones des provinces d'Overijssel, de Gueldre et de Drente. Une population isolée se trouve dans le Brielse Meer (lac de Brielle), où *Gammarus tigrinus* a probablement été réintroduit. Les expansions de l'aire de répartition dans les années consécutives ont été décrites par Nijssen & Stock, 1966; Pinkster & Stock, 1967; Dennert et al., 1968; Gras, 1971, et Lourens, 1972.

LOCALITÉS DES GAMMARES INDIGÈNES EN 1973

En 1973, tous les endroits où *G. tigrinus* avait déjà été trouvé auparavant furent échantillonnés systématiquement; on trouvera les résultats de ces opérations dans les figures 1 à 4 incluse. Les figures 1 à 3 incluse montrent respectivement les localités de *G. pulex*, *G. duebeni* et *G. zaddachi*. L'apparition de *G. tigrinus* a causé la disparition de ces Gammare indigènes dans de grandes parties de leur aréal local. En Frise, ce phénomène a été l'objet de recherches de la part de Chambers en 1973. Selon cet auteur, on a constaté que *G. pulex* et *G. duebeni* ont presque entièrement disparu de la région des lacs frisons, fait confirmé par les propres recherches de 1973; *G. duebeni* n'a été trouvé nulle part. Quant à *G. pulex*, c'est principalement dans les eaux douces à l'est et au sud du pays qu'on le trouve encore, ainsi que dans la région des lacs de Hollande méridionale et d'Utrecht. Là où l'on a trouvé *G. pulex* en Hollande septentrionale, il ne

s'agissait, en général, que de quelques exemplaires, et, presque toujours, on a rencontré également *G. tigrinus* dans ces parages. Le seul endroit, dans cette province, où l'on a trouvé une population pure ne comprenant que des *G. pulex* était un petit cours d'eau alimenté par de l'eau douce filtrée par les dunes. *G. duebeni* est encore très nombreux dans le Waterland, dans les eaux derrière le Hondsbossche Zeewering (Endiguement de Hondsbosch) et le long des digues côtières de Frise et de Groningue, mais il ne se présente qu'assez rarement dans le IJsselmeer (lac d'Yssel), où l'on trouve *G. tigrinus* partout. Cependant, notons que depuis 1950 on retrouve *G. duebeni* dans le Buiten IJ (Y extérieur) (Nijssen & Stock, 1966).

G. zaddachi, en Hollande septentrionale, a presque complètement disparu de la région du Waterland, où on n'a pêché qu'un seul exemplaire, mais il est encore très commun dans le Noordzeekanaal (Canal de la Mer du Nord) et dans les petits lacs derrière le Hondsbossche Zeewering (Endiguement de Hondsbosch), ainsi que dans les eaux le long de la côte de Frise et de Groningue, où il se maintient.

EXTENSIONS DE L'AIRES DE RÉPARTITION DE *G. TIGRINUS* EN 1973

En 1973, on n'a constaté qu'une faible extension de l'aire de répartition (dans le Haringvliet, le Kralingse Plas, le Polder du Nord-Est et le Zwarte Meer comme endroits principaux). Les nouvelles localités sont indiquées au tableau I; la figure 4 présente toutes les localités. Le Lauwersmeer (lac côtier créé, il y a quelques années, par un barrage le séparant de la Mer Frisonne) s'est révélé peuplé de *G. tigrinus*. Dans la province de Groningue, on a constaté que quelques anciens habitats sont désertés. Dans cette province, l'extension est limitée au sud-est par des eaux très fortement polluées, dans lesquelles on n'a trouvé aucun Gammare. Le nord-est convient à *G. tigrinus*, mais jusqu'à présent on n'y trouve que des Gammare indigènes. D'autres extensions ont été constatées dans le Noord-Oostpolder (Polder du Nord-Est), dans le Zwarte Meer (Lac Noir) et dans les eaux situées le long du Veluwemeer (lac de Veluwe). Dans la province de Hollande méridio-

nale on n'a trouvé qu'une seule nouvelle station, tandis que d'anciennes stations étaient désertées. Le nouvel habitat du Kralingse Plas (lac de Kralingen), près de Rotterdam, est isolé des autres stations, ce qui indiquerait que *G. tigrinus* a été réintroduit dans cet habitat. L'extension dans le Haringvliet, isolé de la mer il y a quelques années, en est encore à ses débuts. On a trouvé *G. tigrinus* à un seul endroit, mais c'était de l'autre côté du Haringvliet, en face de l'île de Voorne, où l'on avait déjà trouvé ce Gammarus.

Près de 350 échantillons ont été prélevés; ce grand nombre donne une image assez fidèle de l'aire de répartition telle que la figure 5 la présente.

CONCURRENCE DE *G. TIGRINUS* AVEC LES GAMMARES INDIGÈNES

Comme les recherches précédentes l'ont déjà démontré, *G. tigrinus* n'est pas à même de concurrencer *G. pulex* dans les eaux douces courantes (Hynes, 1955; Nijssen & Stock, 1966). *G. tigrinus* peut toutefois vivre dans les eaux douces stagnantes, telles que celles d'Irlande (Hynes, 1955) et des lacs de la province d'Utrecht aux Pays-Bas (propres recherches); dans cette dernière région, l'espèce coexiste avec *G. pulex*, mais *G. tigrinus* ne se risque pas plus avant dans la zone d'eau douce, où la teneur en chlorure devient peut-être trop faible pour permettre à ce Gammarus de concurrencer avec succès *G. pulex*. On devrait vérifier cela au moyen d'expériences de compétition. Un des facteurs jouant un rôle important dans la concurrence est la vitesse de reproduction. Comme Hynes l'a déjà démontré en 1954, cette vitesse est nettement à l'avantage de *G. tigrinus*, qui a une descendance potentielle de 1500 exemplaires par ♀ par an, face à *G. pulex* qui n'en a que 200 à 300.

G. zaddachi ne se maintient plus que dans les eaux moyennement ou très saumâtres, parages dans lesquels on trouve certes fréquemment *G. tigrinus*, mais jamais en grand nombre. Dans le Buiten IJ, près d'Amsterdam, où l'on trouve *G. tigrinus* coexistant avec *G. duebeni*, on a constaté une séparation spatiale entre les deux populations. On rencontre ici *G. duebeni* tout près du bord de

l'eau, milieu aux conditions de vie plutôt extrêmes: le niveau d'eau varie sensiblement et la houle est puissante. *G. tigrinus* apparaît à 3 ou 4 mètres du bord de l'eau. La salinité du Buiten IJ est également variable à un très haut degré. La séparation spatiale, possible ici, permet cependant aux deux espèces de vivre dans la même aire.

REMERCIEMENTS

L'auteur de ces lignes tient particulièrement à remercier M. le Professeur J.H. Stock, M. le Dr. S. Pinkster et M. le drs. H.G. Dennert, ainsi que tous ceux qui, à un titre ou à un autre, l'ont aidé dans ces travaux. Ces recherches ont été rendues possibles grâce à une subvention du Rijksinstituut voor Natuurbeheer (Institut National des Pays-Bas de Gestion de l'Environnement naturel).

BIBLIOGRAPHIE

- CHAMBERS, M.R., 1973. Notes on the gammarid fauna of the Frisian lake district following the invasion of the alien amphipod *Gammarus tigrinus* Sexton. Bull. zool. Mus. Univ. Amsterdam, 3 (1): 1-6.
- DENNERT, H.G., A.L. DENNERT & J.H. STOCK, 1968. Range extension in 1967 of the alien amphipod *Gammarus tigrinus* Sexton, 1939, in the Netherlands. Bull. zool. Mus. Univ. Amsterdam, 1 (7): 79-81.
- GRAS, J.M.J.F., 1971. Range extension in the period 1968-1970 of the alien amphipod *Gammarus tigrinus* Sexton, 1939, in the Netherlands. Bull. zool. Mus. Univ. Amsterdam, 2 (2): 5-9.
- HARTOG, C. DEN & A.S. TULP, 1960. Hydrobiologische waarnemingen in Friesland (slot), Lev. Nat., 63 (6): 133-140.
- HARTOG, C. DEN, 1964. The amphipods of the deltaic region of the rivers Rhine, Meuse and Scheldt in relation to the hydrography of the area. 3. The Gammaridae. Neth. J. Sea Research, 2 (3): 407-457.
- HYNES, H.B.N., 1954. The reproductive cycle of some British freshwater Gammaridae. J. Anim. Ecol., 24: 352-387.
- , 1955. Distribution of some freshwater Amphipoda in Britain. Verh. intern. Ver. theor. angew. Limnol., 12: 620-628.
- LOURENS, J.H., 1972. Range extension of the alien amphipod *Gammarus tigrinus* Sexton, 1939, in the Netherlands, in 1971. Bull. zool. Mus. Univ. Amsterdam, 2 (11): 115-120.
- NIJSSSEN, H. & J.H. STOCK, 1966. The amphipod *Gammarus tigrinus* Sexton, 1939, introduced in the Netherlands (Crustacea). Beaufortia, 13 (160): 197-206.
- PINKSTER, S. & J.H. STOCK, 1967. Range extension of the alien amphipod *Gammarus tigrinus* Sexton,

1939, in the Netherlands. Beaufortia, 14 (169):
81-86.

VOS, A.P.C., DE, 1941. Zoölogische resultaten van
een tocht rond het IJsselmeer van 5-8 juli 1937.
Mededel. Zuiderzee-Comm., 5: 37-50.

-----, 1954a. De littorale fauna van het IJsselmeer. Flora Fauna Zuiderzee, 3: 268-276.

-----, 1954b. Over de oever- en bodemfauna der
binnendijkse kolken langs het IJsselmeer. Flora
Fauna Zuiderzee, 3: 277-282.

Harry SMIT

Adresse postale: Institut de Zoologie taxonomique

Université d'Amsterdam

Plantage Middenlaan 53

Amsterdam C. -- PAYS-BAS

TABLEAU I

Nouvelles extensions de l'aire de répartition de *Gammarus tigrinus* aux Pays-Bas

Lieux	Commune	Date 1973 (jour et mois)	Teneur en chlorure (mg/l)
Province de Frise			
Lauwersmeer, au commencement de la digue	Oostdongeradeel	22-9	1350
Province de Groningue			
Winsumerdiep, Bedum près de Orderdendam		10-10	420
Polder du Nord-Est			
Canal de Lemster, au nord de Bant	Noord-Oostpolder	9-9	430
Westermeertoct, au nord d'Urk	Noord-Oostpolder	9-9	590
Zwarte Meer, près du pont de Kadoelen	Noord-Oostpolder	8-9	150
Zwarte Meer, près du chemin Neushoornweg	Noord-Oostpolder	8-9	160
Flevoland oriental			
Vossemeer, à 3 km au nord de l'écluse Roggebotsluis	Oostelijk Flevoland	7-9	180
Province d'Overijssel			
Canal d'irrigation près de Muggenbeet	Giethoorn	9-9	110
Province de Gueldre			
Canal exutoire à mi-chemin de l'écluse Roggebotsluis et de Kampen	Kampen	7-9	160
Gelderse Gracht près de Posthoorn	Doornspijk	7-9	50
Nodbeek, à 100 m de l'embouchure ¹⁾ Wiel, à mi-chemin de Bunschoten et de Nijkerk	Nijkerk	6-9	130
Province de Hollande méridionale			
Canal Leidse Trekvaart, à 1 km au sud de De Zilk	Noordwijkerhout	26-6	260
Kralingse Plas près de Rotterdam	Rotterdam	3-11	190
Haringvliet, près de Middelharnis	Middelharnis	2-11	290

¹⁾ Il s'agit d'un échantillon envoyé ultérieurement par le Dr. S. Pinkster.



Fig. 1. Localités de *Gammarus pulex* aux Pays-Bas en 1973.

- non-accompagné par *G. tigrinus*
- ★ accompagné par *G. tigrinus*

GAMMARUS DUEBENI



Fig. 2. Localités de *Gammarus duebeni* aux Pays-Bas en 1973.

- non-accompagné par *G. tigrinus*
- ☆ accompagné par *G. tigrinus*



Fig. 3. Localités de *Gammarus zaddachi* aux Pays-Bas en 1973.

- non-accompagné par *G. tigrinus*
- ☆ accompagné par *G. tigrinus*

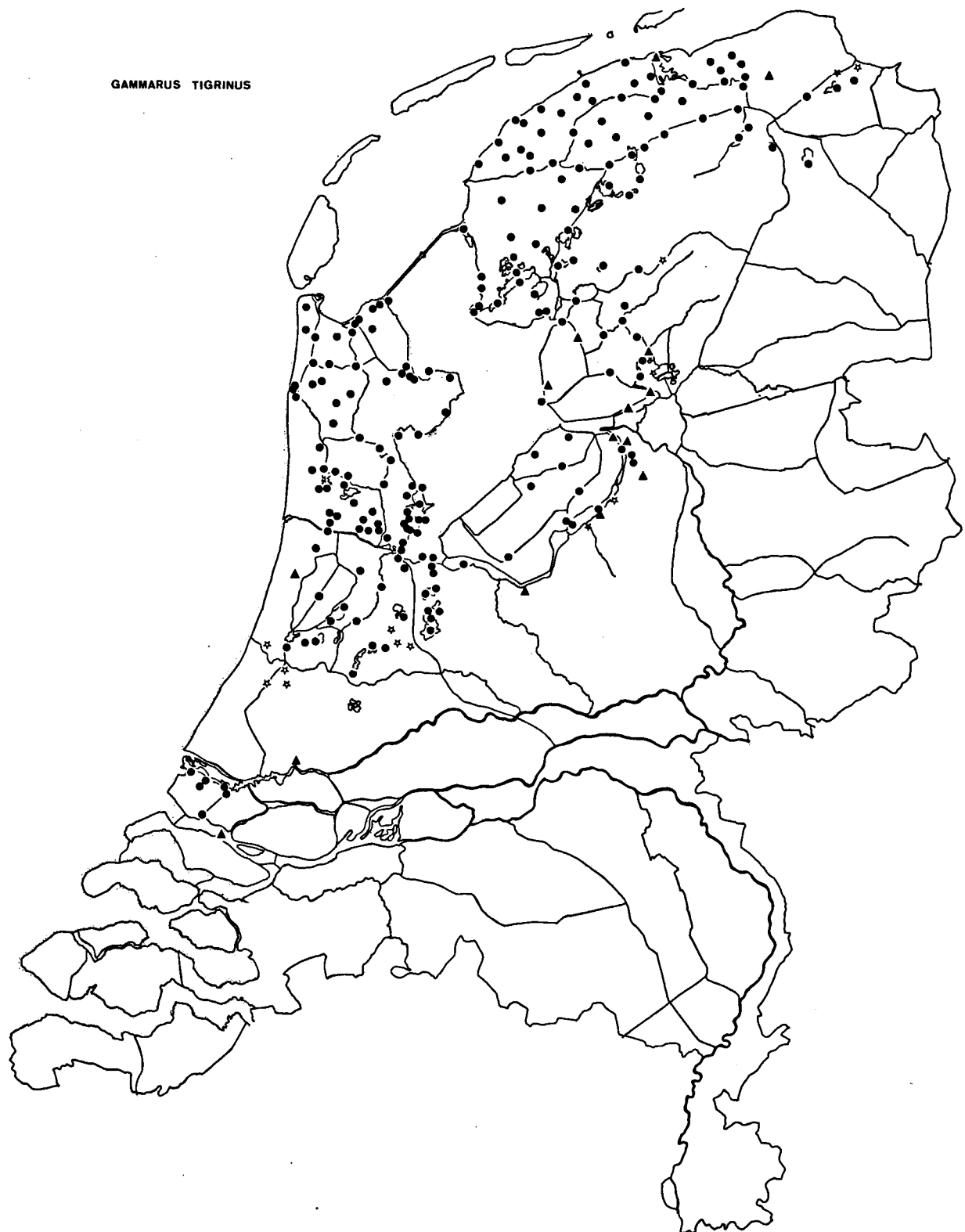


Fig. 4. Localités de *Gammarus tigrinus* aux Pays-Bas en 1973.

- ▲ localités nouvelles
- localités anciennes
- ☆ localités abandonnées

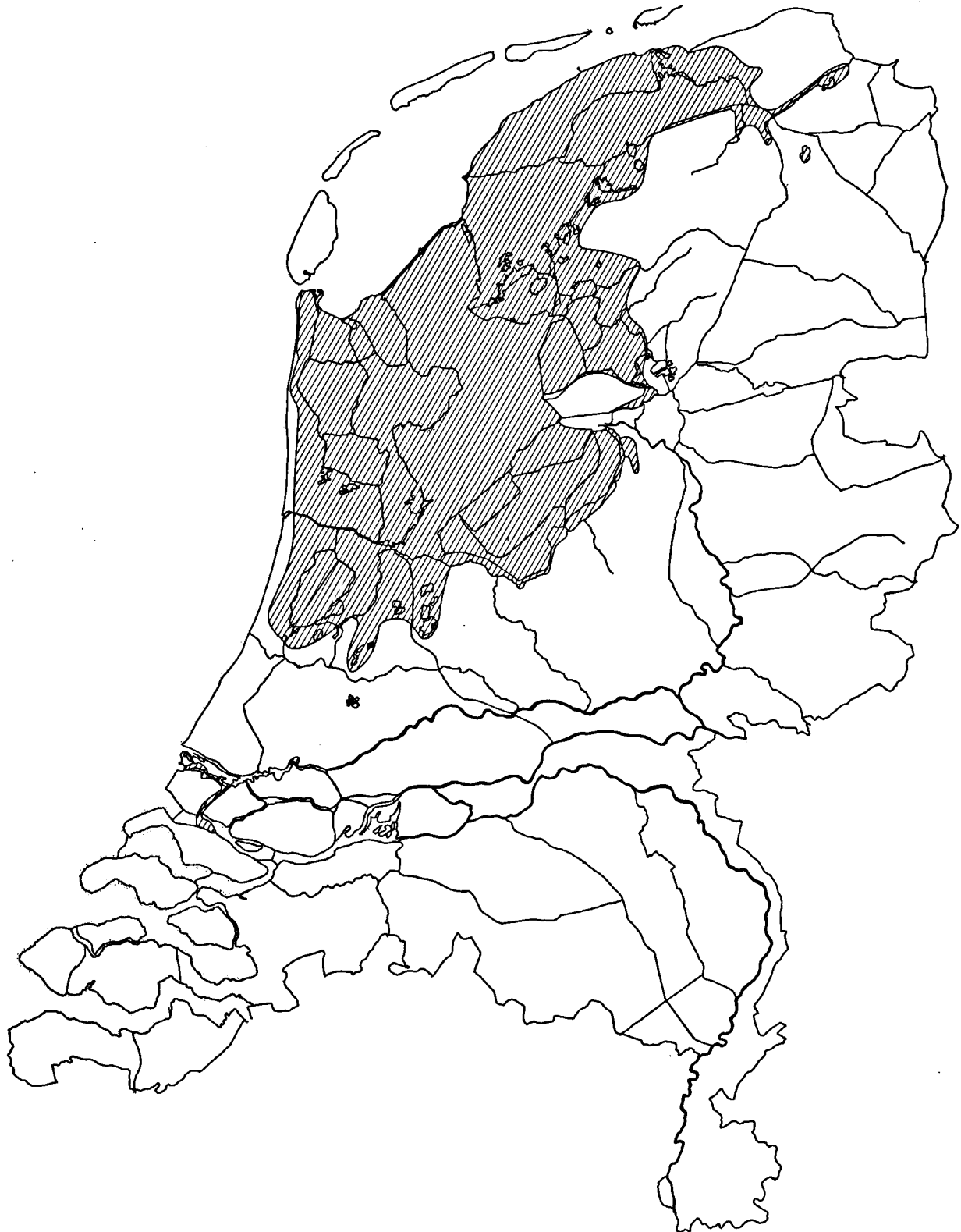


Fig. 5. Aire de distribution approximatif de *Gammarus tigrinus* aux Pays-Bas pendant l'année 1973.