

A faint, light-colored illustration of a crayfish is centered on the page, serving as a background for the title. The crayfish is shown from a dorsal view, with its two large claws at the top, followed by several pairs of legs, and a segmented tail fan at the bottom.

# La biologie de l'écrevisse

(*Astacus astacus* L.)

J. CUKERZIS

**INRA**



COLLECTION



**La biologie de l' écrevisse**  
**(*Astacus astacus* L.)**



ACADEMIE DES SCIENCES DE LA R. S. S. DE LITHUANIE  
INSTITUT DE ZOOLOGIE ET DE PARASITOLOGIE

# **La biologie de l' écrevisse** **(*Astacus astacus* L.)**

J. CUKERZIS

Traduction  
N. ZUZINE

INSTITUT NATIONAL DE LA RECHERCHE AGRONOMIQUE  
149, rue de Grenelle - 75007 Paris

**Traduction : N. ZUZINE**

**Révision du texte :**

**J. KOSSAKOWSKI**

Secrétaire Scientifique honoraire  
Institut de Recherches sur les Pêcheries  
Olsztyn - Kortowo (Pologne)

**P.J. LAURENT**

Chargé de Mission à l'INRA  
Station d'Hydrobiologie lacustre, 74203 Thonon

Editions Mintis, Vilnyus, 1970.

INRA Publications, Versailles, 1984

ISBN : 2 - 85340 - 558 - 3

Autorisation de l'Agence de l'URSS  
pour les droits d'auteur

N° 1230725 du 25-06-1982

## Préface

L'écrevisse *Astacus astacus* est le représentant le plus typique et le plus gros de la classe des crustacés des lacs et des rivières d'Europe et il représente, depuis longtemps, un sujet d'étude classique pour les recherches zoologiques. Actuellement, cette espèce se rencontre en quantité commerciale, uniquement dans les réservoirs de l'Europe du Nord-Ouest, principalement dans les lacs et les rivières des Républiques de la Baltique et dans les régions du Nord-Ouest de la République Soviétique Fédérale Socialiste de Russie. Grâce à ses qualités organoleptiques caractéristiques, *Astacus astacus* représente un animal d'élevage très demandé sur les marchés intérieurs et extérieurs.

De nombreux articles spécialisés ont été consacrés à l'étude d'*Astacus astacus*, aussi bien par les zoologistes de notre pays qu'à l'étranger et la production de ces écrevisses de rivière a été décrite dans de nombreuses brochures. Cependant, étant donné le morcellement et l'insuffisance d'accès à ces résultats, les données sur la biologie d'*Astacus astacus* n'ont pas été réunies. Ceci a influencé de façon négative le développement des recherches ultérieures, et ce qui est particulièrement important, l'utilisation des réserves en écrevisses pour les besoins de l'économie nationale.

Il est nécessaire de souligner que les réserves d'*Astacus astacus* qui encore il y a 20 ans représentaient une richesse naturelle importante des réservoirs européens, en particulier des lacs et rivière du Nord-Ouest de l'Union Soviétique, ont diminué brusquement au cours des dernières années. Ceci nécessite de la part des chercheurs et de l'économie piscicole, l'étude de la biologie de cette écrevisse et la prise de mesures urgentes, permettant de reproduire des réserves de cette espèce à valeur économique élevée.

Guidé par le but de favoriser le rétablissement des réserves d'*Astacus astacus*, l'auteur a réuni dans ce travail les résultats de recherches personnelles portant sur de nombreuses années, ainsi que les données principales des études carcinologiques en URSS et à l'étranger. Une place importante est

accordée à la détermination des mesures de reproduction des réserves d'*Astacus astacus*. Dans ce sens, les données citées par l'auteur concernant la dynamique des populations de l'espèce étudiée ainsi que les résultats de son élevage artificiel présentent un intérêt particulier. Les conclusions de l'auteur peuvent servir de base solide pour les mesures destinées à l'accroissement du nombre des écrevisses de rivière et à la rationalisation de leur production.

Cet ouvrage présente également un intérêt théorique : c'est une étude écologique très variée et qui donne une idée exacte de la spécificité biologique d'une des espèces les plus importantes de notre faune. D'autre part, les réservoirs de la Lithuanie orientale se trouvent à la jonction des zones de propagation de deux espèces d'écrevisses : *Astacus astacus* et *Astacus leptodactylus*. L'étude de leurs relations interspécifiques est également importante au point de vue de la biologie générale.

Il me semble que le travail de J.M. CUKERZIS présente une association réussie entre l'aspect théorique profond et sa nette orientation pratique. On peut espérer que cet ouvrage sera lu avec intérêt par les biologistes.

Par le Membre correspondant de l'Académie  
des Sciences d'URSS

Professeur S.S. SCHWARTZ

*De l'auteur :*

L'auteur a utilisé les indications précieuses et les conseils de l'académicien de la R.S.S. d'Estonie HABERMAN, du Docteur en Sciences biologiques Professeur Ya. A. BIRSTEIN, du Membre correspondant de l'Académie d'URSS S.S. SCHWARTZ, du Docteur en Sciences biologiques Professeur G.G. WINBERG auxquels l'auteur exprime sa sincère gratitude. L'assistant supérieur de l'Institut de Zoologie et de Parasitologie de l'Académie des Sciences de la RSS de Lithuanie A.L. TERENT'EV, l'ingénieur principal du même Institut I.A. SESTOKAS et la collaboratrice scientifique adjointe E.A. TAMKEVICIENE ont étroitement collaboré à la réalisation de recherches et à la préparation du texte pour l'édition. Lors de la réalisation des recherches l'auteur a été soutenu, aidé et guidé par les collaborateurs de l'Institut de Zoologie et de Parasitologie de l'Académie des Sciences de la RSS de Lithuanie et par la Direction de la Pêche au Conseil des Ministres de Lithuanie. L'auteur exprime à tous sa gratitude.



# Sommaire

Chapitre I	<i>Bref aperçu d'anatomie et de physiologie.</i> . . . . .	19
Chapitre II	<i>Caractéristique. Systématique.</i> . . . . .	31
Chapitre III	<i>Origine et propagation.</i> . . . . .	37
Chapitre IV	<i>Biotope.</i> . . . . .	49
Chapitre V	<i>Reproduction. Développement. Croissance.</i> . . . . .	55
Chapitre VI	<i>Nutrition.</i> . . . . .	87
Chapitre VII	<i>Les maladies. Les parasites. Les prédateurs.</i> . . . . .	113
Chapitre VIII	<i>Particularités écologiques et physiologiques.</i> . . . . .	129
Chapitre IX	<i>Effectif et Structure de Populations.</i> . . . . .	161
Chapitre X	<i>Relations interspécifiques entre les écrevisses Astacus astacus et Astacus leptodactylus.</i> . . . . .	181
Chapitre XI	<i>Valeur économique.</i> . . . . . <i>Instructions d'incubation des œufs d'Astacus astacus.</i>	209
Bibliographie.	. . . . .	259
	- <i>En langue russe, bulgare ou ukrainienne.</i> . . . . .	259
	- <i>En autres langues.</i> . . . . .	285



# Introduction

Les premières descriptions sur la multiplication et le développement des crustacés d'eau douce appelés écrevisses de rivière sont apparues au début du 18ème siècle en France et appartiennent à un père des Sciences naturelles français (REAUMUR, 1712-1719). Outre les observations sur la régénération des pinces chez ces écrevisses et sur leur reproduction, l'auteur donne une description détaillée suffisamment exacte de la mue caractéristique de ces écrevisses grâce à quoi elle représente un intérêt encore jusqu'à présent. Les particularités biologiques caractéristiques des écrevisses de rivière ont attiré également l'attention des naturalistes allemands du 18ème (ROESEL, ROSENHOF, 1755) qui ont consacré leur article "aux propriétés étonnantes des écrevisses indigènes". En Allemagne, on note l'apparition du premier "essai d'histoire naturelle des écrevisses et des crabes". (HERBST, 1796). A la suite de celui-ci sont publiés des travaux français (BOSC, 1802 ; LATREILLE, 1801 ; DESMARET, 1825), anglais (LEACH, 1815 ; BELL, 1853), américains (SAY, 1817), allemands (KOCH, 1835) sur les études de toute la classe de crustacés dans lesquelles une grande place est réservée aux écrevisses de rivière.

Des descriptions de ces écrevisses existent également dans les travaux zoologiques d'ordre général édités à ce moment-là en Angleterre, en Allemagne, en Russie, en France et dans d'autres pays (PALLAS, 1772 ; FABRICIUS, 1775 ; PENNANT, 1777 ; LAMARCK, 1818 ; CUVIER, 1836 ; EICHWALD, 1838).

Dans la première moitié du 19ème siècle apparaissent des travaux scientifiques consacrés à l'anatomie des écrevisses de rivière. Ainsi, en Allemagne, on édite des articles sur l'anatomie d'*Astacus astacus* (BRANDT, RATZBURG, 1833), sur la structure de son estomac et de ses vaisseaux sanguins (KROHN, 1834 ; BAER, 1834), sur la composition chimique des gastrolithes (DULK, 1835); en France, sur ses organes respiratoires (DUVERNOY, 1840) et en Russie le premier travail scientifique sur la systématique des *Astacidae* (ESCHSCHOLTZ, 1823). Les données anatomiques présentées dans ces articles sont assez exactes. Ainsi, par exemple dans l'article concernant la composition chimique des gas-

trolithes, on indique que ceux-ci contiennent 63,16 % de chaux carbonique et 18,6 % de chaux phosphorique, ainsi que plus de sels minéraux que la carapace.

Dans la seconde moitié du 19<sup>ème</sup> siècle et au début du 20<sup>ème</sup>, on note l'apparition de nombreuses recherches sur les écrevisses de rivière parmi lesquelles on peut distinguer les orientations essentielles suivantes :

- 1) - L'étude de l'anatomie et de la physiologie
- 2) - Classification et propagation
- 3) - Protection et élevage dans des réservoirs naturels
- 4) - Economie
- 5) - Peste de l'écrevisse.

Durant cette période de nombreux chercheurs de différents pays se sont consacrés à l'étude de l'anatomie et de la physiologie de ces écrevisses. L'écrevisse de rivière étant le représentant le plus important des crustacés d'eau douce représente un sujet d'étude très pratique pour l'anatomie et la physiologie. On a étudié la nutrition et les organes de la digestion (BARTSCH, 1878 ; JORDAN, 1904 ; BERCOU, 1905, etc ...), le métabolisme gazeux et les organes respiratoires (PARKER, 1876 ; CUENOT, 1893 ; BOHN, 1897, etc ...), le coeur et le système vasculaire (DESZO, 1878, etc ...), le système nerveux et le cerveau (KREGER 1864, HAECKEL 1857, BERGER 1858, etc ...), les organes des sens (HENSEN 1863, SCHULTZE 1868, GRENACHER 1879 etc ..), les organes génitaux (GROBEN 1878), l'embryologie des écrevisses (RATHKE 1829, LEREBOLLET 1858, REICHENBACH 1877 ; etc ...).

Les principaux travaux scientifiques sur la classification des écrevisses de rivière sont publiés durant cette période en Russie (GERSTFELD, 1859 ; KESSLER, 1875 ; SHIMKEVICH, 1881-1886 ; ZOLOTNITSKI, 1900 ; SKORIKOV, 1911), en Allemagne (ERICHSON, 1846 ; KLUNZINGER, 1882), en France (LEREBOLLET, 1858) et en Angleterre (HUXLEY, 1878). Des communications paraissent également en Roumanie (SCRIBAN, 1908) et en Hongrie (ENTZ, 1915), sur l'essai d'acclimatation de l'écrevisse de rivière à Tomsk (KASHCHENKO, 1895). Le travail zoogéographique important de ORTMANN en 1896 a attiré l'attention.

Les données réunies sur l'anatomie, la physiologie et la systématique de ces écrevisses ont permis d'éditer une série d'ouvrages que l'on appelle généralement "Histoire naturelle". Ces ouvrages paraissent en France (MILNE-EDWARDS, 1834 ; CARBONNIER, 1869 ; CHANTRAN, 1870) et en Angleterre (HUXLEY, 1878). Dans l'ouvrage de CARBONNIER (1869), on accorde beaucoup d'attention au développement des écrevisses, à la mue des jeunes au cours des première et deuxième années de la vie, on y cite les données sur les dates de mue. A son

tour, CHANTRAN, 1870, décrit de façon très détaillée la reproduction des écrevisses et en particulier l'accouplement. Les données de ces auteurs sur la mue des jeunes écrevisses et leur reproduction ont été citées maintes fois dans les écrits scientifiques ultérieurs et les recueils scolaires.

L'ouvrage de HUXLEY, 1878 "l'Écrevisse - Introduction à l'étude zoologique" traduit en 1881 en allemand, et en 1900 en russe nécessite une attention particulière. Cet ouvrage compte 272 pages de texte dense et se compose de 6 chapitres : 1) - Histoire naturelle de *A. fluviatilis*. 2) - Physiologie de l'écrevisse. Mécanisme par lequel les parties de l'être vivant reçoivent la matière nécessaire pour leur maintien et leur développement. 3) - Physiologie de l'écrevisse. Mécanisme au moyen duquel l'organisme vivant s'adapte aux conditions de l'environnement et se reproduit. 4) - Morphologie de l'écrevisse. Structure et développement de l'individu. 5) - Morphologie comparative de l'écrevisse. Structure et développement de l'écrevisse en comparaison à ceux d'autres êtres vivants. 6) - Propagation et étiologie des écrevisses. Le contenu de cet ouvrage est illustré par 81 figures, il comprend une bibliographie étendue pour chaque chapitre, on y trouve des notes très précieuses sur différentes questions, un index alphabétique de matières et d'auteurs. Certaines données (sur le sang des écrevisses par exemple) n'ont pas perdu leur signification jusqu'à présent.

La protection des écrevisses et leur élevage dans les réservoirs naturels ont trouvé leur reflet dans les travaux de naturalistes russes : PAVLOV, 1890 ; MELNIKOV, 1892 ; CHILINGER, 1894 ; STRZELECKI, 1904 ; KOLAKOWSKI 1910 ; ROGOV, 1913 ; MAMONOV, 1913), français (SOUBERAN, 1865 ; DROUIN DE BOUVILLE, 1905-1906-1910 ; PONCELLET, 1910), et allemands (ZUNDEL, HAACK, 1882 ; PUCHNER, 1887 ; RAUK, 1887 ; SURBECK, 1905 ; DROSCHE, 1906). Une attention particulière dans ces travaux est accordée aux soins donnés aux écrevisses dans des conditions naturelles. On y trouve des renseignements sur leur croissance (SOUBERAN, 1865), sur la densité d'implantation au moment de leur transfert d'un réservoir dans l'autre (KOLAKOWSKI, 1910), et sur la proportion de rapport mâles et femelles (sex ratio) au moment du transfert (DROUIN DE BOUVILLE, 1905).

Une place particulière revient aux chercheurs russes dans la bibliographie sur l'économie de l'écrevisse. De nombreux articles décrivent l'état des réserves d'écrevisses dans les réservoirs de l'Oural central et l'Oural du Sud (MALAKHOV, 1879), dans les environs de NOVGOROD (KUCHIN, 1902-1904), de la Baltique (HEINEMANN, 1900-1901 ; MIHA, 1901 ; POLETAEVA, 1903 ; SKORIKOV, 1906 ; EGLIT, 1913). Un chercheur allemand écrit également sur la peste des écrevisses dans les réservoirs de la Baltique (ZUR-MUHLEN, 1897, 1898, 1900, 1909).

Cependant, la plus grande attention des chercheurs s'intéressant aux écrevisses dans de nombreux pays à ce moment là est attirée par une maladie, apparue soudainement, la peste de l'écrevisse, qui a détruit, à la fin du 19ème siècle et au début du 20ème, la plupart des réservoirs d'écrevisses européens (voir chapitre 7). Un nombre importants d'articles scientifiques et de notes de chercheurs de différents pays est consacré à cette maladie. L'agent de cette peste de l'écrevisse inconnu à l'époque, avait provoqué une polémique aigüe dans les pages de nombreux journaux scientifiques, qui a duré jusqu'à la fin des années 30 du XXème siècle. Cependant, de nombreuses descriptions de cette maladie apparues déjà à la fin du 19ème siècle et au début du 20ème siècle en Russie (NOWICKI, 1885 ; KOCH, 1887 ; POLAK, 1887 ; ARNOLD, 1900 ; HAPPICH, 1901 ; HEHN, 1901 ; STANEVICH, 1902 ; JÄRVI, 1910) et en Allemagne (BORNE, 1883 ; LEUCKART, 1884 ; ZUR-MÜHLEN, 1898 ; HOFER, 1899 ; SCHIKORA, 1903 ; etc ...) et en France (DUBOI, 1901 ; DROUIN DE BOUVILLE, 1914 ; etc ...) ont servi de base aux études ultérieures de la peste de l'écrevisse au début du 20ème siècle.

Parmi les recherches les plus récentes sur la peste de l'écrevisse il faut reconnaître les travaux des chercheurs suédois (NYBELIN, 1936 ; RENNER-FELT, 1936) et allemands (SCHÄPERCLAUS, 1935-1941) qui ont résolu définitivement la polémique sur l'agent de cette maladie, qu'on a admis être le champignon *Aphanomices astaci Schikora*. Les études ultérieures sur la peste de l'écrevisse faites en Lettonie (MANSFELD, 1942) en Allemagne (AMLACHER, 1954 ; MATTHEIS, 1961) en Estonie (JÄRVEKULG, 1958) en Lithuanie (CUKERZIS, 1964 a ; MAZILIS, SESTOKAS, 1968) ont confirmé les conclusions des chercheurs suédois (voir chapitre 7). Actuellement des descriptions détaillées de la peste de l'écrevisse et de son agent ont été publiées dans de nombreux travaux sur les maladies des poissons et des écrevisses (SCHÄPERCLAUS, 1935 ; LYAIMAN, 1949 ; GLUCHANKOV, 1951 ; KACYLOWSKI et MIACZYNSKI, 1960 ; AMLACHER, 1961).

On a étudié un peu mieux uniquement la maladie de tâche de rouille (MANN, PIEPLOW, 1938 ; MANN, 1940 ; PETRUSHEVSKII, 1957 ; JÄRVEKULG, 1958 ; SESTOKAS, 1967) ainsi que les parasites les plus répandus de l'écrevisse (GRABDA, 1944 ; SOSNINA, 1947 ; JÄRVEKULG, 1957).

Les études d'anatomie et de physiologie des écrevisses se poursuivent également actuellement. Outre les recherches sur la nutrition des écrevisses (MAROCHKINA, 1936 ; KURENKOV, 1951 ; JÄRVEKULG, 1958 ; BULGURKOV, 1961 ; MIROSHNICHENKO, 1966), et de leur système nerveux (SOCOLOV, 1960 ; KONOK, 1960-1963 ; ONIANI, 1960) de nombreux travaux ont été consacrés au métabolisme

(SCHAW, 1958 ; HERODEK, 1959 ; ZANDEE, 1962-1967 ; HEINEMANN, 1964) et en particulier au métabolisme gazeux (LEBEDINTSEV, 1905-1913 ; BRUNOW, 1911 ; WIERSMA, VEEN, 1928 ; KALMUS, 1930-1937 ; WOLSKY, HOLMER, 1933 ; WOLSKY, 1934 ; SEGAAR, 1934 ; SCHLIEPER, PETERS, 1937 ; JORDAN, GUITTART, 1938 ; PETERS, 1937 ; WEYMOUTH, CRISON, HALL, BELDING, FIELD, 1944 ; KOROLEVA, 1949 ; WINBERG, 1950-1956 ; GOTTWALD, 1954 ; KONSTANTINOV, 1956 ; TEAL, 1959 ; LARIMER, 1961 ; CUKERZIS, 1966-1967 a).

Au cours de ces derniers temps, l'attention des chercheurs a été attirée par les hormones des écrevisses (SCUDAMORE, 1947 ; GALLEGO, 1959 ; BRODZICKI, 1964) et en particulier les hormones de mue se trouvant dans les tiges des yeux des crustacés ainsi que par la relation entre la mue et les gastrolites (ROMEIS, 1925 ; BUDENBROCK, 1931 ; MANN, PIEPLOW, 1938 ; PEREDEL'SKII, 1939 ; VEILLET, BALESSENT-MARQUET, GABE, 1956 ; CALISI, 1957 ; KOLLER, KUHNEN, 1957 ; DEMEYSY, 1959 ; ECHALIER, 1959 ; PASTEUR, 1959 ; VERNET-CORNUBERT, 1959 ; KNOWLES, 1959 ; RYHÄNEN, 1962 ; TCHERNIGOVITZEFF, 1962 ; CHAISEMARTIN, 1964).

Cependant, le nombre le plus important de travaux scientifiques sur les écrevisses publiés jusqu'à présent, de même que durant la période antérieure, est consacré à la classification, à la biologie et à la propagation de ces crustacés dans les différents pays. Ainsi, en URSS on a étudié principalement la biologie et la propagation des écrevisses de rivière dans le bassin de la mer Caspienne et en République Tatare (BAZHENOV, 1905 ; EGEREVA, ISOSIMOV, 1933 ; ZHDANOV, 1933 ; STROTKOVA, 1937 ; BOKOVA, 1948 ; ZHADIN, 1964 ; NEGROBOB, 1965), dans le bassin de la mer Noire et de la mer d'Azov et en Ukraine (ILIN, 1930 ; KUDELINA, 1931 ; MOVCHAN, 1935 ; BRODSKII, 1954 ; LUB'YANOV, 1959 ; MOR-DUKHAI-BOLTOVSKOI, 1960), dans le bassin de la Baltique et dans la région de la Baltique (WILKOSAS, 1925 ; SIURNAITE-GRAUZINIENE, 1940 ; MAZITIS, 1955 ; CUKERZIS, 1956, 1959, 1963 α ; JÄRVEKÜLG, 1957, 1958 ; VIKSNE, 1959 ; MISEIKYTE, 1961 ; YURANIE, 1963 ; SESTOKAS et CUKERZIS, 1965-1966), en Carélie (KOUDESKII, 1960 ; GORDEEV, 1962), en Biélorussie (SHTEINFELD, 1957) et dans les environs de Moscou (VINOGRADOV, 1929), en Sibérie (OKANTOVITCH, 1930 ; MISHAREV, 1960), dans le Turkestan (SHAVROV, 1910) et pour l'Union Soviétique entière (BIRSHTEIN, VINOGRADOV, 1934 ; BIRSHTEIN, 1940 ; BUDNIKOV, TRET'YAKOV, 1952 ; IVANOV, 1955).

Parmi les travaux cités, l'article de BIRSHTEIN, VINOGRADOV "les Décapodes d'eau douce de l'URSS et leur propagation géographique", a acquis une grande notoriété dans cet article, les auteurs ont donné une caractéristique systématique détaillée des écrevisses (décapodes) vivant dans les réservoirs

d'URSS, ils ont décrit l'origine et la propagation de chaque espèce, ont cité des tableaux déterminatifs et des cartes de zones de propagation des Decapodes d'eau douce en Union Soviétique. Des données détaillées sur la biologie d'*Astacus astacus* dans les réservoirs d'Estonie sont contenues dans l'ouvrage de JÄRVEKULG, 1958 : "l'écrevisse *Astacus astacus* en Estonie" (en estonien).

Il existe une série de travaux scientifiques sur la biologie et la propagation des écrevisses de rivière en Suède (ABRAHAMSSON, 1964-1966) en Finlande (PITKANEN, 1965) et en Pologne (KULMATYCKI, 1931, 1938 ; ZIMNICKI, 1935 ; BOWKIE-WICZ, 1928, 1947 ; PIEROZYNSKI, 1951 ; GAJEWSKI, TERLECKI, 1956 ; LENKOWA, 1962 ; KOSSAKOWSKI, 1956), en Tchécoslovaquie (DYK, PODUBSKY, STEDRONSKY, 1959 ; PECKA, 1964), en Allemagne (TUNG, 1911 ; HARTUNG, 1912 ; PESTA, 1924 ; SMOLIAN, 1926 ; PIEPLOW, 1938 ; MÜLLER, 1954 ; SCHWENG, 1956 ; STRESEMANN, 1961 ; ZEISKE, 1961), en Autriche (SCHUBERT, 1957), en Hongrie (ENTZ, 1915), en Bulgarie (DRENSKI, 1923 ; ARNDT, 1943 ; NECHAEV, 1935 ; BULGURKOV, 1939, 1961, 1964), en Yougoslavie (BALSS, 1928 ; KARAMAN, 1963), en France (DELONCL, 1903 ; PRUNIER, 1939 ; ANDRE, LAMY, 1935 ; ANDRE, 1940, 1954, 1960 ; BREL, 1950 ; LAURENT, 1960 ; LAURENT, SUSCILLON, 1962), en Espagne (TORRE, RODRIGUEZ, 1964), au Portugal (MACHADO, 1931) et pour l'ensemble de l'Europe (SCHNEIDER, 1909 ; CARL, 1920 ; SMOLIAN, 1926 ; PESTA, 1926 ; SCHELLENBERG, 1928 ; ARLDT, 1938 ; BOTT, 1950 ; RUHMER, 1952 ; BALSS, 1956 ; ENGELHARDT, 1956 ; FISCHER, 1958 ; ANDRE, 1960 ; KARAMAN, 1963).

Parmi les travaux scientifiques cités ci-dessus, ceux de SMOLIAN, 1926, de BOTT, 1950, d'ANDRE 1960 et de KARAMAN 1963, sont particulièrement connus et cités par de nombreux auteurs.

Le travail édité en 1926 de l'auteur allemand SMOLIAN, dont le titre est "l'écrevisse de rivière, ses ancêtres et les réservoirs d'eau à écrevisses" représentant un des chapitres des "Directives sur les réservoirs d'eau internes d'Europe centrale" constitue jusqu'à présent un ouvrage encyclopédique sur la biologie des écrevisses de rivière en Europe. L'auteur décrit d'une façon extrêmement détaillée les particularités caractéristiques des écrevisses de rivière et les réservoirs à écrevisses. Les tableaux sont très bien composés et permettent d'obtenir rapidement le renseignement cherché sur la coloration, les pinces, la carapace, les caractères sexuels, la fécondation, la croissance (d'après les données d'une série de chercheurs) sur la nutrition etc ..., sur les réservoirs à écrevisses, leur végétation, les abris à écrevisses.