



**HAL**  
open science

**Premier signalement en France du Barbeau de Graells  
Luciobarbus graellsii (Steindachner, 1866)  
(Actinopterygii, Cypriniformes)**

Fabrice Masseboeuf, Ignacio Doadrio, Gaël P.J. Denys

► **To cite this version:**

Fabrice Masseboeuf, Ignacio Doadrio, Gaël P.J. Denys. Premier signalement en France du Barbeau de Graells *Luciobarbus graellsii* (Steindachner, 1866) (Actinopterygii, Cypriniformes). *Naturae*, 2020, 15, pp.219-224. 10.5852/naturae2020a15 . hal-03359614

**HAL Id: hal-03359614**

**<https://hal.science/hal-03359614v1>**

Submitted on 1 Oct 2021

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Premier signalement en France  
du Barbeau de Graells *Luciobarbus graellsii*  
(Steindachner, 1866) (Actinopterygii, Cypriniformes)



Fabrice MASSEBOEUF, Ignacio DOADRIO & Gaël DENYS

DIRECTEUR DE LA PUBLICATION / *PUBLICATION DIRECTOR*: Bruno David,  
Président du Muséum national d'Histoire naturelle

RÉDACTEUR EN CHEF / *EDITOR-IN-CHIEF*: Jean-Philippe Siblet

ASSISTANTE DE RÉDACTION / *ASSISTANT EDITOR*: Sarah Figuet ([naturae@mnhn.fr](mailto:naturae@mnhn.fr))

MISE EN PAGE / *PAGE LAYOUT*: Sarah Figuet

COMITÉ SCIENTIFIQUE / *SCIENTIFIC BOARD*:

Luc Abbadie (UPMC, Paris)  
Luc Barbier (Parc naturel régional des caps et marais d'Opale, Colémbert)  
Aurélien Besnard (CEFE, Montpellier)  
Vincent Boulet (Expert indépendant flore/végétation, Frugières-le-Pin)  
Hervé Brustel (École d'ingénieurs de Purpan, Toulouse)  
Patrick De Wever (MNHN, Paris)  
Thierry Dutoit (UMR CNRS IMBE, Avignon)  
Éric Feunteun (MNHN, Dinard)  
Romain Garrouste (MNHN, Paris)  
Grégoire Gautier (DRAAF Occitanie, Toulouse)  
Olivier Gilg (Réserves naturelles de France, Dijon)  
Frédéric Gosselin (Irstea, Nogent-sur-Vernisson)  
Patrick Haffner (UMS PatriNat, Paris)  
Frédéric Hendoux (MNHN, Paris)  
Xavier Houard (OPIE, Guyancourt)  
Isabelle Le Viol (MNHN, Concarneau)  
Francis Meunier (Conservatoire d'espaces naturels – Hauts-de-France, Amiens)  
Serge Muller (MNHN, Paris)  
Francis Olivereau (DREAL Centre, Orléans)  
Laurent Poncet (UMS PatriNat, Paris)  
Nicolas Poulet (OFB, Toulouse)  
Jean-Philippe Siblet (UMS PatriNat, Paris)  
Laurent Tillon (ONF, Paris)  
Julien Touroult (UMS PatriNat, Paris)

COUVERTURE / *COVER*:

La rivière Egurguy (bassin de l'Irati), à Lecumberry dans les Pyrénées-Atlantiques où le premier spécimen de Barbeau de Graells *Luciobarbus graellsii* (Steindachner, 1866) a été capturé en France. Crédit photo: Manon DELBECQ, AAPPMA de la Nive.

*Naturae* est une revue en flux continu publiée par les Publications scientifiques du Muséum, Paris  
*Naturae* is a fast track journal published by the Museum Science Press, Paris

Les Publications scientifiques du Muséum publient aussi / *The Museum Science Press also publish:*

*Adansonia*, *Zoosystema*, *Anthropozoologica*, *European Journal of Taxonomy*, *Geodiversitas*, *Cryptogamie* sous-sections *Algologie*, *Bryologie*, *Mycologie*, *Comptes Rendus Palevol*.

Diffusion – Publications scientifiques Muséum national d'Histoire naturelle  
CP 41 – 57 rue Cuvier F-75231 Paris cedex 05 (France)  
Tél.: 33 (0)1 40 79 48 05 / Fax: 33 (0)1 40 79 38 40  
[diff.pub@mnhn.fr](mailto:diff.pub@mnhn.fr) / <http://sciencepress.mnhn.fr>

© Publications scientifiques du Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 2020  
ISSN (électronique / *electronic*): 1638-9387

# Premier signalement en France du Barbeau de Graells *Luciobarbus graellsii* (Steindachner, 1866) (Actinopterygii, Cypriniformes)

**Fabrice MASSEBOEUF**

Fédération des Pyrénées-Atlantiques pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique,  
12 Boulevard Hauterive, F-64000 Pau (France)  
[f.masseboeuf@federationpeche64.fr](mailto:f.masseboeuf@federationpeche64.fr)

**Ignacio DOADRIO**

National Museum of Natural Sciences MNCN, Spanish Research Council,  
Department of Biodiversity and Evolutionary Biology,  
José Gutiérrez Abascal 2 Str., S-28006 Madrid (Espagne)  
[doadrio@mncn.csic.es](mailto:doadrio@mncn.csic.es)

**Gaël P. J. DENYS**

UMS PatriNat (OFB-CNRS-MNHN),  
57 rue Cuvier, boîte postale 41, F-75231 Paris cedex 05 (France)  
[gael.denys@mnhn.fr](mailto:gael.denys@mnhn.fr)

Soumis le 3 décembre 2019 | Accepté le 21 juillet 2020 | Publié le 9 décembre 2020

Masseboeuf F., Doadrio I. & Denys G. P. J. 2020. — Premier signalement en France du Barbeau de Graells *Luciobarbus graellsii* (Steindachner, 1866) (Actinopterygii, Cypriniformes). *Naturae* 2020 (15): 219-224. <https://doi.org/10.5852/naturae2020a15>

## RÉSUMÉ

Un Barbeau de Graells *Luciobarbus graellsii* (Steindachner, 1866) a été capturé pour la première fois sur l'Egurguy, un affluent de l'Irati (bassin de l'Ebre), au lieu-dit de Nekez Egina (commune de Lecumberry) dans les Pyrénées-Atlantiques. Il s'agit du premier signalement de cette espèce en France jusque-là connue uniquement en Espagne, et donc de la troisième espèce de Barbeau dans le référentiel taxonomique français.

## ABSTRACT

*First record in France of the Ebro barbel Luciobarbus graellsii (Steindachner, 1866) (Actinopterygii, Cypriniformes).*

One Ebro Barbel *Luciobarbus graellsii* (Steindachner, 1866) was caught for the first time on the Egurguy stream, an affluent of the Irati River (Ebro drainage), at the place-called Nekez Egina (Lecumberry town) in the Pyrénées-Atlantiques department. It is the first record of this species in France known until now only in Spain, and the third barbel species in the French taxonomical frame of reference.

**MOTS CLÉS**  
Pyrénées-Atlantiques,  
eau douce,  
Egurguy,  
bassin de l'Ebre.

**KEY WORDS**  
Pyrénées-Atlantiques,  
Freshwater,  
Egurguy,  
Ebro drainage.

## INTRODUCTION

En France, deux espèces de Barbeaux (Actinopterygii, Cyprinidae) sont répertoriées. Le Barbeau fluviatile *Barbus barbatus* (Linnaeus, 1758) est natif des bassins du Rhin, de la Seine, de la Loire et du Rhône mais a probablement été introduit dans les bassins de la Garonne et de l'Adour, tandis que le Barbeau méridional *Barbus meridionalis* Risso, 1827 est présent sur les bassins fluviaux méditerranéens et dans la Garonne (Keith *et al.* 2011). De l'autre côté des Pyrénées, en Espagne, dans le bassin de l'Ebre, deux autres espèces sont présentes : le Barbeau roux *Barbus haasi* Mertens, 1925 et le Barbeau de Graells *Luciobarbus graellsii* (Steindachner, 1866) (Doadrio *et al.* 2011).

Cependant, la frontière franco-espagnole ne suit pas la délimitation des bassins versants. Ainsi la Garonne prend sa source en Espagne, tandis que certaines têtes du bassin versant de l'Ebre prennent leur source en France. C'est le cas de l'Egurguy (ou Archilondoko erreka) qui est un affluent de l'Irati et qui se trouve au pays de Cize dans la province basque de Basse-Navarre. L'Egurguy est une rivière exclusivement salmonicole où l'on a capturé jusqu'à présent de la Truite de rivière *Salmo trutta* Linnaeus, 1758 et du Vairon *Phoxinus sp.* (*a priori Phoxinus bigerri* Kottelat, 2007 d'après les résultats de Corral-Lou *et al.* [2019]) (Roquefeuil 1996, 1999).

Le 27 août 2019, la Fédération des Pyrénées-Atlantiques pour la Pêche et la Protection des Milieux Aquatiques (FDAAPPMA64) a réalisé une pêche électrique d'inventaire sur le cours d'eau Egurguy à Lecumberry (Fig. 1), et y a capturé pour la première fois un Barbeau.

L'objectif de ce papier est de savoir de quelle espèce de Barbeau il s'agit, et si on a affaire à une introduction, ou à une présence naturelle en France d'une espèce connue jusqu'à présent uniquement d'Espagne.

## MATÉRIEL ET MÉTHODES

Le site de capture, au lieu-dit de Nekez Egina, (commune de Lecumberry), sur l'Egurguy ou Archilondoko erreka 43°1'32"N–1°8'31.6"O, est situé à 850 m d'altitude, à 4,5 km de la source et à 2 km en amont d'un lac artificiel, l'Embalse de Irabia où se fait la confluence avec la rivière Irati. La largeur moyenne est de 5,6 m pour une profondeur inférieure à 40 cm. Le 27 août 2019, la température de l'eau était de 16,1°C à 15h pour une conductivité de 137,5 µS/cm. Le substrat est dominé par les blocs et les pierres, accompagnés de graviers plus fins. Cette station a été inventoriée à cinq reprises depuis 1996.

Les poissons sont capturés par pêche électrique sur deux passages avec deux anodes et quatre électrodes sur 123 m (Fig. 2). Les spécimens capturés sont triés par espèce, comptés, pesés et mesurés avant d'être relâchés.

L'abondance des espèces capturées et leur biomasse ont été calculées selon la méthode de Carle & Strub (Gerdeaux 1987) avant d'être comparées avec les résultats des années précédentes.

Le spécimen de Barbeau a été photographié pour être identifié selon les critères de Kottelat & Freyhof (2007), Doadrio *et al.* (2011) et Keith *et al.* (2011).

## RÉSULTATS ET DISCUSSION

Lors de cette dernière pêche, 389 Truites de rivières *S. trutta* ont été capturées, ainsi que 707 Vairons *Phoxinus sp.* et un Barbeau (Tableau 1 ; Fig. 3A). Les abondances et biomasses estimées sont indiquées dans le Tableau 1.

Si l'abondance et la biomasse en Truite de rivière fluctuent au fil des pêches, celles du Vairon tendent à croître de manière exponentielle (+ 370 % en abondance et + 440 % en biomasse entre 2017 et 2019 ; Fig. 4). Cette augmentation très significative des effectifs de Vairons pourrait s'expliquer par l'augmentation de la température de l'eau (Reyjol *et al.* 2001), notamment parce que les hivers sont de moins en moins froids dans cette région (Miranda, comm. pers.).

Le barbeau capturé mesure 161 mm en longueur totale (TL) pour 53 g. Il se distingue des deux espèces françaises *B. barbatus* et *B. meridionalis* par un nombre plus petit d'écaillés sur la ligne latérale, et d'écaillés transversales entre les insertions des nageoires dorsale et pelviennes et la ligne latérale (Tableau 2). Par ailleurs, l'examen de la bouche montre l'absence de lobe médian sur la lèvre inférieure (Fig. 3B) contrairement au *B. haasi* qui en possède un. Il s'avère ainsi que ce spécimen est indubitablement un Barbeau de Graells *Luciobarbus graellsii* (Steindachner, 1866).

Il s'agit du premier signalement de cette espèce en France alors qu'elle n'était jusque-là connue à l'état natif qu'au Nord-Est de l'Espagne, même si elle a été introduite en Italie (Bianco & Ketmaier 2001).

Bien que l'Egurguy soit un affluent de l'Ebre et que le bassin de l'Irati abrite cette espèce (Doadrio *et al.* 2011), sa présence sur le site est certainement due aux activités humaines. En effet, le Barbeau de Graells se trouve de préférence dans les cours d'eau de typologie inférieure (*Epipotamon*, voire *Hyporhithron*) aux eaux moins fraîches alors que cette station de pêche correspond plutôt à un *Metarhithron* (Leunda *et al.* 2012). La construction de barrages sur le bassin de l'Irati a modifié les propriétés physico-chimiques de l'eau, et par conséquent les peuplements ichtyologiques. Par exemple, suite au refroidissement des eaux à l'aval des barrages en été, les populations de Barbeau de Graells à Aoz (à 2,3 km du barrage d'Aoiz, lui-même situé à environ 50 km de notre site d'étude) ont fortement décliné à partir de 2007, au profit de la Truite de rivière (Miranda *et al.* 2012). Dans le même temps, certains cours d'eau du bassin de l'Ebre retenus en amont des barrages ont vu la température de l'eau augmenter (e.g. Pratz *et al.* 2010), ce qui favoriserait le maintien ou l'expansion de l'espèce dans des milieux qui étaient jusque-là considéré comme froids. Ce spécimen proviendrait très certainement du lac artificiel de l'Embalse de Irabia (2 km en aval) créé grâce à la présence d'un barrage de 44 m de haut et 158 m de longueur construit en 1921. La population aurait bénéficié du réchauffement de l'eau et des températures plus clémentes de l'hiver 2018, comme peut l'attester la très forte augmentation des effectifs de vairons, avant de remonter l'Irati et ses affluents pour la reproduction en mai-juin (Doadrio *et al.* 2011). Cependant, nous ne pouvons exclure la possibilité d'une population introduite

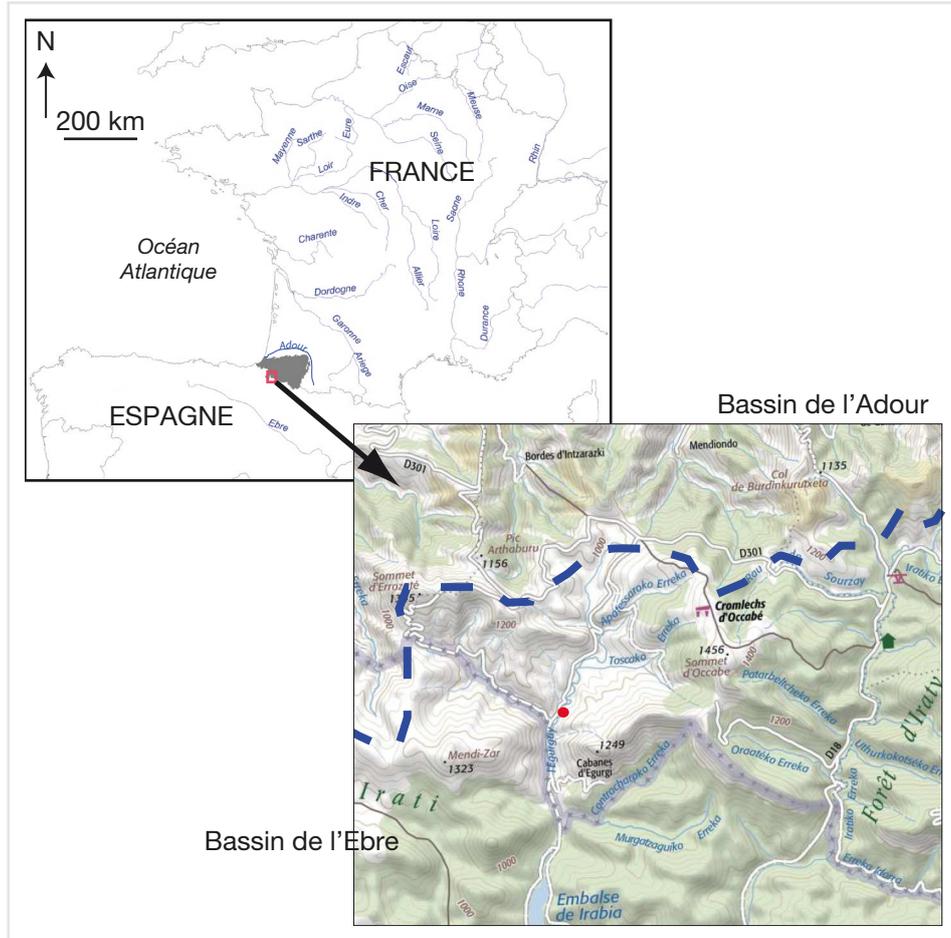


FIG. 1. — Localisation de la station de pêche électrique (point rouge) sur l'Egurguy au lieu-dit de Nekez Egina (Lohitei; commune de Lecumberry), 43°1'32"N-1°8'31.6"O, dans le département des Pyrénées-Atlantiques (en gris) à la frontière avec l'Espagne. Source : [geoportail.gouv.fr](http://geoportail.gouv.fr), dernière consultation le 2 novembre 2019. La ligne pointillée bleue est la ligne de partage des eaux entre les bassins de l'Adour et de l'Ebre.



FIG. 2. — Pêche électrique réalisée sur l'Egurguy au lieu-dit de Nekez Egina (commune de Lecumberry), 43°1'32"N-1°8'31.6"O, le 27 août 2019.



FIG. 3. — Barbeau de Graells *Luciobarbus graellsii* (Steindachner, 1866), 161 mm en longueur totale pour 53 g, capturé dans l'Egurguy : en vue latérale (A) et la tête en vue ventrale (B) montrant l'absence de lobe sur la lèvre inférieure (flèche). Crédits photos : F. Masseboeuf / FDAAPPMA64.

TABLEAU 1. — Résultats de la pêche électrique réalisée sur l'Egurguy dans le lieu-dit de Nekez Egina le 27 août 2019 avec pour les trois espèces capturées (Barbeau, *Luciobarbus graellsii* (Steindachner, 1866); Truite de rivière, *Salmo trutta* Linnaeus, 1758; Vairon, *Phoxinus* sp.): le nombre d'individus pour chaque passage, le poids total, l'effectif estimé, la densité et la biomasse brutes et estimées selon la méthode de Carle & Strub. Abréviations : SD, écart-type.

Espèces	Tableau général de la pêche						Méthode d'estimation Carle et Strub					
	1er passage	2nd passage	Efficacité	Effectifs bruts	% Effectif	Poids (g)	% Poids	Effectifs estimés (SD)	Densité brute	Densité estimée	Biomasse brute (kg)	Biomasse estimée (kg)
Barbeau	1	0	100	1	0,09	53	0,91	1 (0)	14	14	0,766	0,766
Truite de rivière	322	67	79	389	35,46	3787	65,39	406 (13)	5620	5866	54,713	57,104
Vairon	507	200	61	707	64,45	1960	33,79	835 (56)	10214	12064	28,317	33,444
Total	830	267	–	1097	–	5800	–	1242	15848	17944	83,796	91,314

due à des déversements illégaux par des pêcheurs amateurs comme cela a déjà été constaté dans les réservoirs espagnols du fait de l'intérêt de cette espèce pour la pêche récréative (Miranda comm. pers.).

La présence du Barbeau de Graells sur le bassin de l'Ebre est expliquée par des événements biogéographiques datant depuis le Miocène (Zardoya & Doadrio 1998; Tsigenopoulos *et al.* 2003; Casal-López & Doadrio 2018) indépendamment de l'histo-

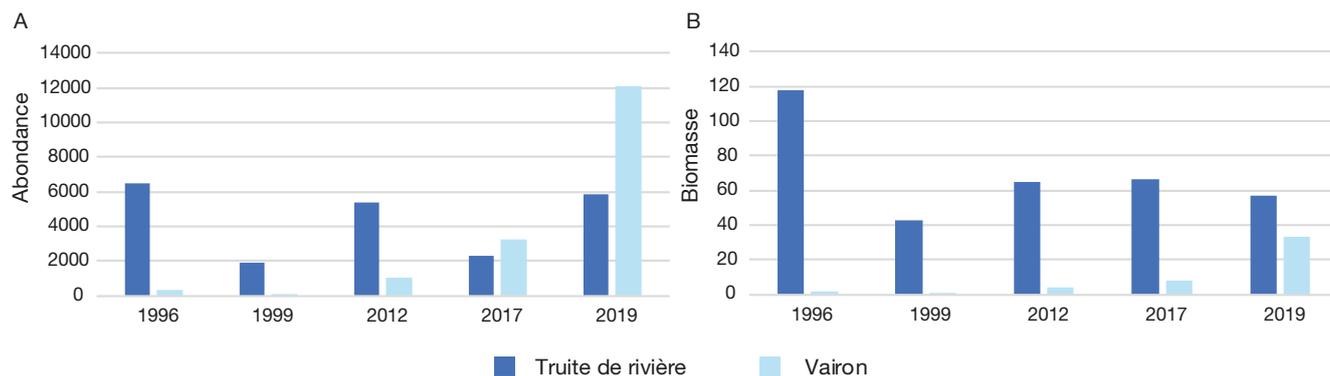


Fig. 4. — Abondances (A) et biomasses (B) estimées en Truite de rivière *Salmo trutta* Linnaeus, 1758 et en Vairon *Phoxinus* sp. sur l'Egurguy au lieu-dit de Nekez Egina (commune de Lecumberry), pour chaque opération de pêche de suivi depuis 1996.

TABLEAU 2. — Nombres d'écaillés sur la ligne latérale (LL), et d'écaillés transversales depuis l'insertion de la nageoire dorsale (LTD) et depuis l'insertion des nageoires pelviennes (LTV) jusqu'à la ligne latérale chez l'individu capturé, comparés aux diagnostics pour *Barbus barbus* (Linnaeus, 1758), *B. haasi* Mertens, 1925, *B. meridionalis* Risso, 1827 et *Luciobarbus graellsii* (Steindachner, 1866) (Doadrio *et al.* 2011 ; Keith *et al.* 2011).

	Spécimen à identifier	<i>Barbus barbus</i> (Linnaeus, 1758)	<i>B. haasi</i> Mertens, 1925	<i>B. meridionalis</i> Risso, 1827	<i>Luciobarbus graellsii</i> (Steindachner, 1866)
LL	50	53-70	46-53	48-55	46-54
LTD	8	11-13	8-11	9-11	8-9
LTV	5	7-12	5-9	7-10	5-9

rique des bassins français (Keith *et al.* 2011). D'autres espèces endémiques du bassin de l'Ebre pourraient également être rencontrées en France, comme *B. haasi* et *Parachondrostoma miegii* (Steindachner, 1866). Ainsi, il est nécessaire d'adopter une gestion par bassin versant afin de prendre en considération les richesses spécifiques et l'endémicité de ces derniers (Keith & Marion 2002).

## CONCLUSION

Le Barbeau capturé sur l'Egurguy est le premier signalement d'un Barbeau de Graells *Luciobarbus graellsii* en France. Nous ne pouvons statuer si sa présence est d'origine naturelle ou anthropique, mais elle est certainement favorisée par la présence d'un barrage à 2 km en aval et par le changement climatique. Nous devons pour le moment considérer sa présence locale comme occasionnelle. Des suivis ultérieurs permettront de vérifier si le Barbeau de Graells est en mesure d'établir une population pérenne en tête de bassin de l'Irati.

## Remerciements

Ce travail est soutenu par la FDAAPPMA64 ainsi que l'UMS Patrinat 2006. Nous remercions A. Gonçalves, M. Bourgeois, N. Heitz, S. Maudou, D. Gomez (FDAAPPMA64), ainsi que M. Delbecq et ses bénévoles (AAPPMA de la Nive) pour leur participation à la pêche électrique. Nous remercions également R. Miranda (université de Pampelune) pour son expertise sur l'ichtyofaune de l'Irati. Nous remercions également les deux rapporteurs pour leurs remarques qui ont amélioré l'article.

## RÉFÉRENCES

- BIANCO P. G. & KETMAIER V. 2001. — Anthropogenic changes in the freshwater fish fauna of Italy, with reference to the central region and *Barbus graellsii*, a newly established alien species of Iberian origin. *Journal of Fish Biology* 59 (Suppl. A): 190-208. <https://doi.org/10.1111/j.1095-8649.2001.tb01386.x>
- CASAL-LÓPEZ M. & DOADRIO I. 2018. — The Messinian imprint on the evolution of freshwater fishes of the genus *Luciobarbus* Heckel, 1843 (Teleostei, Cyprinidae) in the western Mediterranean. *Journal of Biogeography* 45 (7): 1593-1603. <https://doi.org/10.1111/jbi.13244>
- CORRAL-LOU A., PEREA S., APARICIO E. & DOADRIO I. 2019. — Phylogeography and species delineation of the genus *Phoxinus* Rafinesque, 1820 (Actinopterygii: Leuciscidae) in the Iberian Peninsula. *Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research* 57 (4): 926-941. <https://doi.org/10.1111/jzs.12320>
- DOADRIO I., PEREA S., GARZÓN-HEYDT P. & GONZÁLEZ J. L. 2011. — *Ictiofauna Continental Española. Bases para su seguimiento*. DG Medio Natural y Política Forestal, MARM., Madrid, 616 p.
- GERDEAUX D. 1987. — Revue des méthodes d'estimation de l'effectif d'une population par pêches successives avec retrait. Programme d'estimation d'effectif par la méthode de Carle et Sturb. *Bulletin français pour la pêche et la Pisciculture* 304: 13-21. <https://doi.org/10.1051/kmae:1987011>
- LEUNDA P. M., SISTIAGA M., OSCOZ J. & MIRANDA R. 2012. — Ichthyofauna of a near-natural Pyrenean river: spatio-temporal variability and reach-scale habitat. *Environmental Engineering and Management Journal* 11 (6): 1111-1124. <http://doi.org/10.30638/eej.2012.135>
- KEITH P. & MARION L. 2002. — Methodology for drawing up a Red List of threatened freshwater fish in France. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 12 (2): 169-179. <https://doi.org/10.1002/aqc.502>
- KEITH P., PERSAT H., FEUNTEUN E. & ALLARDI J. 2011. — *Les poissons d'eau douce de France*. Collection Inventaires et Biodiversités, Biotope Éditions, Mèze; Publications scientifiques du Muséum, Paris, 552 p.

- KOTTELAT M. & FREYHOF J. 2007. — *Handbook of European Freshwater Fish*. Kottelat, Cornol; Freyhof, Berlin, 646 p.
- MIRANDA R., MARTÍNEZ-LAGE J., MOLINA J., OSCOZ J., TOBEZ I. & VILCHES A. 2012. — Effects of stress controlled loading of reservoir on downstream fish populations in a Pyrenean river. *Environmental Engineering and Management Journal* 11 (6): 1125-1131. <http://doi.org/10.30638/eemj.2012.136>
- PRATZ J., VAL R., ARMENGOL J. & DOLZ J. 2010. — Temporal variability in the thermal regime of the lower Ebro River (Spain) and alteration due to anthropogenic factors. *Journal of Hydrology* 387: 105-118. <https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2010.04.002>
- REYJOL Y., LIM P., BARAN P. & BELAUD A. 2001. — Role of temperature and flow regulation on the Salmoniform-Cypriniform transition. *Archiv für Hydrobiologie* 152 (4): 567-582. <http://doi.org/10.1127/archiv-hydrobiol/152/2001/567>
- ROQUEFEUIL F. 1996. — *Compte rendu d'étude piscicole. L'Egurgi et l'Irati. Pyrénées-Atlantiques 09/07/96*. Rapport du Conseil Supérieur de la Pêche, Pau, 10 p.
- ROQUEFEUIL F. 1999. — *Compte-rendu d'étude piscicole. Irati-Gaznateguyko-Egurgui-Harpeko-Orion-Lauribar-Isaitki. Département des Pyrénées-Atlantiques 18/19/20/mai 1999*. Rapport du Conseil supérieur de la Pêche, Toulouse, Pau, 22 p.
- TSIGENOPOULOS C. S., DURAND J. D., ÜNLÜ E. & BERREBI P. 2003. — Rapid radiation of the Mediterranean *Luciobarbus* species (Cyprinidae) after the Messinian salinity crisis of the Mediterranean Sea, inferred from mitochondrial phylogenetic analysis. *Biological Journal of the Linnean Society* 80 (2): 207-222. <https://doi.org/10.1046/j.1095-8312.2003.00237.x>
- ZARDOYA R. & DOADRIO I. 1998. — Phylogenetic relationships of Iberian cyprinids: systematic and biogeographical implications. *Proceedings of the Royal Society of London Part B* 265 (1403): 1365-1372. <https://doi.org/10.1098/rspb.1998.0443>

*Soumis le 3 décembre 2019;  
accepté le 21 juillet 2020;  
publié le 9 décembre 2020.*