

**ANGUILLE EUROPÉENNE***(ANGUILLA ANGUILLA)*

© M.-L. Acolas

**AIRE DE RÉPARTITION**

L'anguille européenne colonise les eaux continentales du nord de l'Afrique jusqu'au nord de l'Europe et sur tout le pourtour méditerranéen ainsi qu'en Islande [1] (Figure 1).

**UNITÉ(S) DE GESTION INTÉRESSANT LES NAVIRES NÉO-AQUITAINS**

Il s'agit du stock d'anguille de l'Atlantique et de la Méditerranée

**ÉCOLOGIE**

L'anguille est une espèce amphihaline thalassotoque, i.e. qui se reproduit en mer et qui croît en milieu continental. L'espèce est considérée comme panmictique, i.e. toutes les anguilles européennes se reproduisent ensemble. La reproduction aurait lieu au printemps et en été [2]. Le lieu de reproduction présumé se situe en mer des Sargasses : différentes campagnes de pêche ont permis d'y capturer de jeunes larves leptocéphales [2]. Ces larves dérivent ensuite avec le Gulf Stream jusqu'à proximité des côtes européennes pendant 1 à 3 ans [3] [4], la durée de cette phase faisant encore débat. Elles se métamorphosent alors progressivement en civelles, qui ont la forme d'anguille mais qui sont transparentes et mesurent autour de 7-8 cm [5]. Cette métamorphose s'effectue en même temps que la migration des civelles vers les habitats de croissance.

Lors de cette migration, les civelles utilisent les courants de marée montante, favorables à une progression vers l'amont des cours d'eau [6] [7]. Les civelles se pigmentent progressivement jusqu'à atteindre le stade anguille jaune pendant lequel la croissance va s'effectuer [8]. Cette croissance peut avoir lieu aussi bien en milieu côtier, en estuaire, dans les marais, les fleuves, les rivières voire les ruisseaux, les lacs et les étangs [9] et durer de 2 ans [10] à 84 ans [11], la moyenne oscillant entre 3 et 20 ans [12]. À l'issue de cette période de croissance, les anguilles entament leur seconde métamorphose, deviennent des anguilles argentées et migrent [2] depuis les eaux continentales jusqu'à la mer des Sargasses où elles se reproduisent. Les mâles mesurent alors en moyenne 41 cm pour un âge moyen de 6 ans et les femelles 62 cm, pour un âge de 9 ans [12]. Les anguilles meurent toutes après la reproduction et sont donc qualifiées de sémelpares [13]. Les anguilles sont caractérisées par une grande hétérogénéité de leurs traits d'histoire de vie qui pourrait être le résultat de mécanismes d'adaptation à l'hétérogénéité environnementale [14] [15].



Figure 1 : Aire de répartition de l'anguille européenne. La zone de reproduction présumée est représentée en rouge.

**ZONES FONCTIONNELLES FRÉQUENTÉES DANS LES EAUX CÔTIÈRES DE LA NOUVELLE-AQUITAINE**

Le plateau continental correspond à la zone où les larves leptocéphales déclenchent leur première métamorphose [16]. Progressivement, elles acquièrent le comportement d'utilisation préférentielle des courants de marée et se dirigent vers des eaux dessalées [17] [18]. Toutefois, la distribution des civelles sur les façades européennes reste largement passive [19] [20]. Les milieux estuariens et côtiers de la façade atlantique représentent des habitats de croissance pour les anguilles jaunes. Les individus rencontrés peuvent être des résidents, vivant en milieu marin tout au long de leur vie, ou des « nomades » provenant le plus souvent de l'amont des bassins versants [21]. Les anguilles rencontrées dans ces milieux auraient une croissance plus forte que celles restant exclusivement en eau douce jusqu'à leur argenture [22] [23] du fait d'un régime thermique moins contrasté et d'une plus forte productivité bien que la compétition soit plus forte [24]. Cependant, les anguilles jaunes occupant des milieux saumâtres ou d'eau douce présenteraient des différences génétiques [25].

**IMPACT CONNU DU CHANGEMENT CLIMATIQUE**

Des changements dans les courants océaniques et dans la productivité de la mer des Sargasses et des routes migratoires impactent très probablement les jeunes stades de l'anguille. Cependant, les liens de causalité sont délicats à établir du fait de la difficulté d'accès aux larves leptocéphales (voir la synthèse des études dans [26]). Díaz et collaborateurs [27] ont démontré que l'évolution attendue sous l'effet du changement climatique de variables océaniques et atmosphériques reliées au recrutement des anguilles aurait un impact négatif sur le recrutement futur. En milieu continental, à l'échelle de l'aire de distribution de l'espèce, une relation positive entre la croissance et une variable représentant des températures cumulées a été établie, indiquant que le réchauffement climatique a impacté la croissance de l'anguille sur le dernier siècle [28]. Un travail de modélisation de l'aire de distribution de l'espèce indique que l'anguille répondrait positivement au changement climatique avec de plus fortes abondances dans le nord et l'est de son aire de répartition [29]. Une étude à l'échelle du bassin versant Gironde-Garonne-Dordogne suggère que des conditions climatiques modérées en été et en automne auraient eu un effet positif sur la croissance des anguilles jaunes [23]. Cependant, ces conclusions doivent être nuancées du fait de l'existence d'un optimum thermique au-dessus duquel une forte diminution de croissance est observée chez l'anguille élevée en captivité [30]. Pour les anguilles argentées, le déclenchement de la dévalaison pourrait être potentiellement perturbé du fait de modifications dans le régime des précipitations [31].

**ÉTAT CONNU DU STOCK**

Bien que l'essentiel du recrutement arriverait dans le golfe de Gascogne [32] [33], la situation française confirme le diagnostic européen d'un stock en forte diminution [34] [35]. Les causes sont multifactorielles et impossibles à hiérarchiser (e.g. parasitisme, pêche, changement climatique, perte et dégradation d'habitats, hydroélectricité, ...) [36] [37] [38]. Cette diminution est visible à la fois sur le recrutement en civelles (i.e. le recrutement actuel serait inférieur à 10 % du recrutement des années 1970 ; [34]) et sur le stock en place (i.e. le stock actuel dans les rivières serait réduit environ de moitié par rapport au stock du tournant des années 70/80 ; [39]). Compte tenu du faible nombre de suivis de dévalaison en France et de la variabilité naturelle de ce phénomène, la tendance à la baisse est moins visible sur l'anguille argentée [40]. Cependant, une approche de modélisation suggère une baisse de l'ordre de 50% de l'échappement par rapport au niveau de la fin des années 1970 début des années 1980 [39].

## DIMENSION RÉGLEMENTAIRE

L'anguille est inscrite depuis 2007 en Annexe II de la CITES (Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction ; [41]). En 2009, l'espèce a été évaluée en « danger critique d'extinction » par l'UICN (Union internationale pour la conservation de la nature ; [42]). Elle est aussi listée comme tel dans la liste rouge française [43]. En 2014, elle a été ajoutée à l'Annexe II de la CMS (Convention sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage ; [44]).

Dès 2010, en application du règlement européen n° 1100/2007, la France a mis en place un plan de gestion anguille [40] dont l'objectif est de réduire de 30 ou 40 % selon les stades puis 60 % les mortalités par pêche mais également les autres sources de mortalité (e.g. barrages, pollution, braconnage, ...) par rapport à la situation avant la mise en place du plan français. À noter que la pêche à la civelle, principale source de revenus associée à l'anguille est réglementée par des quotas depuis 2009. Les mesures associées à la pêche de l'anguille jaune et argentée consistent en des réductions de la saison de pêche, voire d'une interdiction de la pêche de l'anguille argentée en dehors du bassin de la Loire. Des mesures d'interdiction de consommation de l'anguille sont également prises dans le cadre du plan national d'actions sur les polychlorobiphényles (PCB) [45].

## IMPORTANCE POUR LES PÊCHEURS NÉO-AQUITAINS

L'anguille était l'espèce économiquement la plus importante du golfe de Gascogne au début des années 2000 [46]. Dans le bassin Gironde-Garonne-Dordogne, en dépit d'un stock en forte diminution, la civelle représente encore 41 % du chiffre d'affaires total de la pêche professionnelle fluviale et estuarienne pour un total de 1,5 million d'euros en 2011 [47]. La civelle revêt, dans le bassin de l'Adour, là encore, un fort poids dans l'économie des pêches professionnelles. La pêche commerciale de l'anguille jaune est en diminution constante, au point d'être devenue quasiment anecdotique dans les deux bassins [48]. La pêche à l'anguille argentée est quant à elle totalement interdite en domaine maritime et fluvial pour l'ensemble de la région. Les principaux engins mis en œuvre pour la capture de cette espèce sont le tamis à civelle, les verveux et les nasses.

**Pour citation :** Lassalle, G., Lambert, P., Drouineau, H., Rigaud, C., Gazeau, C., Daverat, F. Fiche espèce Anguille européenne. 3 p. AcclimaTerra, Le Treut, H. (dir). Anticiper les changements climatiques en Nouvelle-Aquitaine. Pour agir dans les territoires - Webcomplément, 2018.

## Références bibliographiques

- [1] Schmidt, J. On the distribution of the freshwater eels (*Anguilla*) throughout the world. I. Atlantic Ocean and adjacent region. *Meddelelser fra Kommissionen for Havundersøgelser*, 1909, vol. 7, n°3, pp. 1-45.
- [2] Schmidt, J. The breeding places of the eel. *Philosophical Transactions of the Royal Society*, vol. 211, 1923, pp.179-208.
- [3] Bonhommeau, S., Le Pape, O., Gascuel, D., Blanke, B., Tréguier, A.-M., Grima, N., Vermard, Y., Castonguay, M., Rivot, E. Estimates of the mortality and the duration of the trans-Atlantic migration of European eel *Anguilla anguilla* leptocephali using a particle tracking model. *Journal of Fish Biology*, vol. 74, 2009, pp. 1891-1914.
- [4] Kettle, A. J., Haines, K. How does the European eel (*Anguilla anguilla*) retain its population structure during its larval migration across the North Atlantic Ocean? *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 2006, vol. 63, pp. 90-106.
- [5] Desauvay, Y., Guérault, D. Seasonal and long-term changes in biometrics of eel larvae: A possible relationship between recruitment variation and North Atlantic ecosystem productivity. *Journal of Fish Biology*, 1997, vol. 51, pp. 317-339.
- [6] Creutzberg, F. Use of tidal streams by migrating elvers (*Anguilla vulgaris* Turt.). *Nature*, 1958, vol. 181, pp. 357-358.
- [7] Trancart, T., Lambert, P., Daverat, F., Rochard, E. From selective tidal transport to counter-current swimming during watershed colonisation: An impossible step for young-of-the-year catadromous fish? *Knowledge and Management of Aquatic Ecosystems*, 2014, vol. 402, 04.
- [8] Elie, P., Lecomte-Finiger, R., Cantrelle, I., Charlton, N. Définition des limites des différents stades pigmentaires durant la phase civelle d'*Anguilla anguilla* (Poisson, Téléostéens, Anguilliforme). *Vie et Milieu*, 1982, vol. 32, n°3, pp. 149-157.
- [9] Daverat, F., Limburg, K., Thibault, I., Shiao, J.-C., Dodson, J., Caron, F., Tzeng, W.-N., Iizuka, Y., Wickström, H. Phenotypic plasticity of habitat use by three temperate eel species, *Anguilla anguilla*, *A. japonica* and *A. rostrata*. *Marine Ecology Progress Series*, 2006, vol. 308, pp. 231-241.
- [10] Rossi, R., Colombo, G. Some observations on age, sex, and growth of silver eels (*Anguilla anguilla* L.) in the north Adriatic lagoons. In : *Rapports et procès-verbaux des réunions*. Helsinki : Thurow, F. (Ed.). Conseil international pour l'exploration de la mer, 1979, n°74, pp. 64-69.
- [11] Dekker, W., Van Os, B., Van Willigen, J. Minimal and maximal size of eel. *Bulletin Français de la Pêche et de la Pisciculture*, 1998, vol. 349, pp. 195-197.
- [12] Vollestad, L. A. Geographic variation in age and length at metamorphosis of maturing European eel: Environmental effects and phenotypic plasticity. *Journal of Animal Ecology*, 1992, vol. 61, pp. 41-48.
- [13] Bertin, L. Les anguilles. Variation, croissance, euryhalinité, toxicité, hermaphroditisme juvénile et sexualité, migrations, métamorphoses. Paris: Payot, 1951, 188 p.
- [14] Drouineau, H., Rigaud, C., Daverat F., Lambert, P. EvEel (evolutionary ecology-based model for eel): A model to explore the role of phenotypic plasticity as an adaptive response of three temperate eels to spatially structured environments. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 2014, vol. 71, pp. 1561-1571.
- [15] Matéo, M., Lambert, P., Tétard, S., Castonguay, M., Emande, B., Drouineau, H. Cause or consequence? Exploring the role of phenotypic plasticity and genetic polymorphism in the emergence of phenotypic spatial patterns of the European eel. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, vol. 74, pp. 987-999.
- [16] Tesch, F. W. The eel: Biology and management of anguillid eels. London: Chapman and Hall, 1977, 434 p.
- [17] Tosi, L., Sola, C. Role of geosmin, a typical inland water odor, in guiding glass eel *Anguilla anguilla* (L.) migration. *Ethology*, 1993, vol. 95, pp. 177-185.
- [18] Édeline, E., Dufour, Sylvie., Élie, Pierre. Role of glass eel salinity preference in the control of habitat selection and growth plasticity in *Anguilla anguilla*. *Marine Ecology Progress Series*, 2005, vol. 304, pp. 191-199.
- [19] Boëtius, I., Boëtius, Jan. Ascending elvers, *Anguilla anguilla*, from five localities. Analyses of pigmentation stages, condition, chemical composition and energy reserves. *Dana*, 1989, vol. 7, pp. 1-12.
- [20] Bonhommeau, S., Blanke, B., Tréguier, A.-M., Grima, N., Rivot, E., Vermard, Y., Greiner, E., Le Pape, O. How fast can the European eel (*Anguilla anguilla*) larvae cross the Atlantic Ocean? *Fisheries Oceanography*, 2009, vol. 18, pp. 371-385.
- [21] Daverat, F. *Tactiques d'utilisation des habitats et dynamique de population des anguilles de la zone aval du bassin versant Gironde Garonne Dordogne : apport de l'étude des otolithes*. Thèse de doctorat : Sciences du vivant. Géosciences. Sciences de l'environnement. Océanographie, Bordeaux : Université Bordeaux I, 2005, 199 p.
- [22] Daverat, F., Tomás, J. Tactics and demographic attributes in the European eel *Anguilla anguilla* in the Gironde watershed, SW France. *Marine Ecology Progress Series*, 2006, vol. 307, pp. 247-257.
- [23] Yokouchi, K., Daverat, F. Modeling individual growth trajectories of the female European eel in relation to temperature and habitat-use history in the Gironde River, France. *Aquatic Biology*, 2014, vol. 19, pp. 185-193.
- [24] Édeline, E. Adaptive phenotypic plasticity of eel diadromy. *Marine Ecology Progress Series*, 2007, vol. 341, pp. 229-232.
- [25] Pavey, S. A., Gaudin, J., Normandeau, E., Dionne, M., Castonguay, M., Audet, C., Bernatchez, L. RAD sequencing highlights polygenic discrimination of habitat ecotypes in the panmictic American eel. *Current Biology*, 2015, vol. 26, pp. 1666-1671.
- [26] ICES. Report of the Joint EIFAAC/ICES/GFCM Working Group on Eel (WGEEL), 24 November-2 December 2015, Antalya, Turkey. ICES CM 2015/ACOM:18, 2015, 130 p.
- [27] Diaz, E., Korta, M., Chust, G., Ribalaya, J., Pórtoles, J., Monjo, R. European eel (*Anguilla anguilla*) under climatic change. VI Iberian Congress of Ichthyology, 21-24 June 2016, Murcia, Spain.
- [28] Daverat, F., Beaulaton, L., Poole, R., Lambert, P., Wickström, H., Andersson, J., Aprahamian, M., Hizmen, B., Elie, P., Özdilek, Y., Gumus, A. One century of eel growth: changes and implications. *Ecology of Freshwater Fish*, 2012, vol. 31, n°3, pp. 325-336.

## Références bibliographiques

- [29] Lassalle, G., Rochard, E. Impacts of twenty-first century climate change on diadromous fish spread over Europe, North Africa and the Middle East. *Global Change Biology*, 2009, vol. 15, pp. 1072-1089.
- [30] Sadler, K. Effects of temperature on the growth and survival of the European eel, *Anguilla anguilla* L. *Journal of Fish Biology*, 1979, vol. 15, pp. 499-507.
- [31] Kettle, A. J., Vøllestad, L. A., Wibig, J. Where once the eel and the elephant were together: Decline of the European eel because of changing hydrology in southwest Europe and northwest Africa? *Fish and Fisheries*, 2011, vol. 12, pp. 380-411.
- [32] Dekker, W. A Procrustean assessment of the European eel stock. *ICES Journal of Marine Science*, 2000, vol. 57, pp. 938-947.
- [33] Lambert, P. Évaluation des effets possibles de différents niveaux de réduction des impacts sur le temps de restauration du stock d'anguille européenne. Rapport de recherche. Bordeaux : Cemagref, 2008, 22 p.
- [34] Drouineau, H., Beaulaton, L., Lambert, P., Briand, C. GEREM (Glass-Eel Recruitment Estimation Model): A model to estimate glass-eel recruitment at different spatial scales. *Fisheries Research*, 2016, vol. 174, pp. 68-80.
- [35] ICES. Report of the Working Group on Eels (WGEELS), 15-22 September 2016, Cordoba, Spain. ICES CM 2016/ACOM:19, 2016, 107 p.
- [36] Castonguay, M., Hodson, P. V., Moriarty, C., Drinkwater, K. F., Jessop, B. M. Is there a role of ocean environment in American and European eel decline? *Fisheries Oceanography*, 1994, vol. 3, pp. 197-203.
- [37] Jacoby, D. M.P., Casselman, J. M., Crook, V., Delucia, M.-B., Ahn, H., Kaifu, K., Kurwie, T., Sasal, P., Silfvergrip, A. M. C., Smith, K. G., Uchida, K., Walker, A. M., Gollock, Matthew. J. Synergistic patterns of threat and the challenges facing global anguillid eel conservation. *Global Ecology and Conservation*, 2015, vol. 4, pp. 321-333.
- [38] Miller, M. J., Feunteun, E., Tsukamoto, K. Did a "perfect storm" of oceanic changes and continental anthropogenic impacts cause northern hemisphere anguillid recruitment reductions? *ICES Journal of Marine Sciences*, 2016, vol. 73, pp. 43-56.
- [39] Briand, C., Beaulaton, L., Chapon, P.-M., Drouineau, H., Lambert, P. Eel density analysis (EDA 2.2) : Estimation de l'échappement en anguilles argentées (*Anguilla anguilla*) en France. Rapport de recherche EPTB-Vilaine, ONEMA-INRA- IRSTEA, 2015, 95 p.
- [40] Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques. Le Plan gestion anguille en France. <http://www.onema.fr>.
- [41] Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction. <https://www.cites.org>.
- [42] Union internationale pour la conservation de la nature. <http://www.iucnredlist.org>.
- [43] UICN France, MNHN, SFI & ONEMA. La liste rouge des espèces menacées en France -Chapitre poissons d'eau douce de France métropolitaine. Paris : UICN France, 2010, France 12 p. <http://uicn.fr/liste-rouge-poissons-d-eau-douce/>.
- [44] Convention sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage. <http://www.cms.int>.
- [45] Plan national d'actions. <http://www.pollutions.eaufrance.fr/pcb/>.
- [46] Castelnaud, G. Localisation de la pêche, effectifs de pêcheurs et production des espèces amphihalines dans les fleuves français. *Bulletin Français de la Pêche et de la Pisciculture*, 2000, vol. 357-358, pp. 439-460.
- [47] PLAGEPOMI. Plan de gestion des poissons migrateurs Garonne, Dordogne, Charente, Seudre, Leyre 2015-2019, 2014, 106 p.
- [48] PLAGEPOMI. Plan de gestion des poissons migrateurs Adour cours d'eau côtiers 2015-2019, 2014, 94 p.