



## السمندل البحري

السمندل البحري أو ما يعرف بـ Axolotl أي عفريت البحر. إسمه العلمي هو Ambystoma mexicanum .



تم اكتشافه لأول مرة في المكسيك في فترة من القرن 18 (تقريبا سنة 1830) وتم جلبه لأوروبا من طرف العالم الألماني Alexandre Von Humboldt حيث ستبدأ دراسته في ألمانيا وفرنسا ابتداء من سنة 1863 م.

ينتمي السمندل البحري لفصيلة البرمائيات المذبذبة وتعرف عامة بالسماادل (جمع سمندل) . لدى هذا الكائن عائلة كبيرة تسمى Ambystomatidae وتتشارك نفس الشجرة العائلية مع كائنات أخرى كالسحالي والضفادع. يعتبر السمندل من الحيوانات المهددة بالإنقراض نتيجة لتلوث بيئة عيشه وتراجعها بسبب الزحف العمراني. ولولا اهتمام العلماء به وحمايته لكان ليوم منقرضا تماما.

يفضل السمندل العيش منفردا، وله نظام غذائي متنوع : حشرات .. عوالق .. قشريات وغيرها من الكائنات الصغيرة.

ما هو سبب الاهتمام الكبير للعلماء اتجاه هذا الحيوان ؟

طيلة فترة دراسة هذا الكائن، اكتشف العلماء في السمندل البحري مجموعة من الخصائص العجيبة التي جعلته حيوانا فريدا من نوعه. سنخص هذا المقال لتقريبكم من خاصيتين أساسيتين :

## 1. La néoténie أي استدامة المرحلة اليرقية :

من المعروف عن أغلب الكائنات البرمائية، أنها تمر في دورة حياتها من مرحلتين أساسيتين: مرحلة اليرقة ثم مرحلة الكائن البالغ. نأخذ على السبيل مثال حيوان الضفدع، حيث يبدأ حياته كشرغوف صغير يقتصر عيشه في محيط مائي. ليتطور بعدها إلى ضفدع بالغ قادر على التنفس والعيش خارج الماء.

وكأغلب الكائنات التي تمر من هاته المرحلتين، فإنها لا تستطيع التكاثر حين تكون يرقة إذ لم يتطور بعد جهازها التناسلي. أما جهازها التنفسي فيتكون أساسا من الغلاصم أو الخياشيم. كما أن أطرافها تكون صغيرة أو منعدمة، إلا من الذيل الذي تعتمد عليه كليا في تنقلها. ومع نموها ومرورها لمرحلة البلوغ، تبدأ عملية التحول أو ما يعرف علميا بـ « métamorphose ». حيث تتخلص هاته الكائنات رويدا من الذيل والخياشيم. وتبدأ الأطراف بالزوغ والنمو إلى أن تصبح قادرة على التنقل في البر. فيتطور حينها جهازها التنفسي ليتلاءم بدوره مع بيئة العيش البرمائية.

هذه الخاصية « métamorphose » نجدها أيضا عند أغلب الحشرات. إلا أنها قد تختلف في بعض الخصائص. مقارنة بنظيرتها عند الضفادع ومثيلاتها من الكائنات البرمائية.

نعود الآن للسمندل البحري الذي وضع كل هاته الخصائص في سلة المهملات. فبفضل خاصية La néoténie .. يعيش هذا الكائن طيلت حياته كيرقة. فهو يطور كل أجهزته الداخلية بما فيها جهازه التناسلي. فيصبح قادرا على التكاثر مع الحفاظ على هيئة اليرقة. لهذا يلقبه بعض العلماء بـ Petter Pan الحيوانات. الحيوان الذي يرفض البلوغ.

الغريب في الأمر أنه في واحدة من الحالات النادرة جدا، قد يتعرض السمندل البحري إلى طفرة جينية تجعله يتجاوز خاصية الاستدامة متحولا إلى لسمندل بري. فيتخلى عن الخياشيم مغيرا شكل ذيله ليصبح رقيقا وبشكل عام أشبه بالسمندل النمر. ليس هذا فقط. فحين يخرج السمندل البحري من الماء فإن متوسط عمره يقل بـ 10 سنين عن المتوسط العام. فالسمندل عادة يعيش ما بين 10 و 15 سنة (وفي حالات مخبرية وصل معدل العمر إلى 25 سنة) ولكن عند تحوله فإن عمره لا يتجاوز 5 سنوات.

## 2. La régénération أي التجدد :

قبل أن نغوص في خبايا التجدد عند السمندل، سنضع معا تعريفا بسيطا لهاته الخاصية في عالم الحيوان.

التجدد هو حين يتمكن حيوان معين من أن يجدد خلية أو عضوا من أعضائه بشكل كلي وفي صورة طبق الأصل من العضو المبتور. هناك مجموعة من الحيوانات المعروفة بهذه الخاصية، كنجمة البحر والسحالي. هاته الكائنات – وكما تم ذكره – تستطيع أن تجدد بعض الأعضاء المبتورة، ولنركز كثيرا على كلمتي “بعض الأعضاء”. إذ يستطيع السمندل البحري في فترة لا تتجاوز 40 يوما، أن يجدد أغلب أعضائه الغير حيوية كالأطراف والذيل. وذلك بشكل كامل وبدون أي ندوب.

الأمر لا يتوقف عند هذا الحد فقط، إذ يستطيع السمندل البحري تجديد بعض خلايا الدماغ التالفة، إضافة إلى تمكنه من تجديد أعينه بشكل كلي وكامل.

وقد أظهرت الدراسات أن السمندل البحري يستطيع أن يخدر نفسه طيلة مدة التجديد. وبهذا يتجنب الإحساس بالألم.

الشيء المثير للإعجاب في عملية التجديد هاته، أنها تنتهي بعضو مطابق للعضو الأصلي، دون أي آثار وندوب. وفي هذا السياق، تمت دراسة السمندل البحري بشكل مكثف، ووجد العلماء قابلية كبيرة عند السمادل البحرية لزراعة الأعضاء وسهولة قبول الجسم للعضو الجديد. الشيء جعل العلماء والأطباء متفائلين أكثر لإيجاد طرق تسهل من عملية زراعة الأعضاء البشرية، وعلاج الآثار الناجمة عن الحرائق والحوادث.

وفي الخضم هذا البحث، وجد مجموعة من العلماء أن الإنسان لديه جينات مشابهة للجينات المسؤولة عن التجدد عند السمندل البحري إلا أنها تشغل بطريقة مختلفة. ويأمل العلماء أن يتمكنوا في يوم ما من التوصل إلى طريقة لتفعيل هاته الجينات بالشكل الذي يصبح فيه الإنسان هو الآخر قادرا على التجدد.

إلى هنا تنتهي رحلتنا في عالم السمندل البحري. ونضرب لكم موعدا مع مقال آخر وحيوان جديد.

---

المصادر:

**Bell, E., Rosenberg, M., Kemp, P., Gay, R., Green, G. D., Muthukumar, N. and Nolte, C., 1991.** Recipes for reconstituting skin. *J Biomech Eng.* 113, 113-119.

**Bianco, P. and Robey, P. G., 2001.** Stem cells in tissue engineering. *Nature.* 414, 118-121.

**Brundin, P., Karlsson, J., Emgard, M., Schierle, G. S., Hansson, O., Petersen, A. and Castilho, R. F., 2000.** Improving the survival of grafted dopaminergic neurons: a review over current approaches. *Cell Transplant.* 9, 179-195.

**Carlson, B. M., 2007a.** *Brief History.* In: *Inc., E. (Ed.), Principles of Regenerative Biology, Burlington, pp. 1-2*

**Carpenter, M. K., Rosler, E. and Rao, M. S., 2003.** *Characterization and differentiation of human embryonic stem cells.* *Cloning Stem Cells.* 5, 79-88

**Carpenter, M. K., Rosler, E. S., Fisk, G. J., Brandenberger, R., Ares, X., Miura, T., Lucero, M. and Rao, M. S., 2004.** *Properties of four human embryonic stem cell lines maintained in a feeder-free culture system.* *Dev Dyn.*

**Dinsmore, C. E., 1991. Lazzaro Spallanzini: concepts of generation and regeneration.** In: Press, C. U. (Ed.), *A History of Regeneration Research*, Cambridge, pp. 67-90

**Franke, M. B., M., 2009. A New Lightweight, Robust and Forceful Finger for an Artificial Limb.** WC 2009, IFMBE *Proceedings*. 25/IX, 339-342

**Guimond-Jean Charles ; 2010.** Analyse fonctionnelle du gène BMP-2 lors de la régénération du membre chez l'axolotl

**Lenhoff, H. M. and Lenhoff, H. M., 1991. Abraham Trembly and the origins of research on regeneration in animals.** In: Press, C. U. (Ed.), *A history of Regeneration Research*, Cambridge, pp. 47-66

**[Lévesque, Mathieu](#) ; 2009.** Étude du rôle des gènes TGF-  $\beta$ 1 et HSP-70 lors du ? processus de régénération du membre chez l'axolotl article

**O'Toole, R. V., Castillo, R. C., Pollak, A. N., MacKenzie, E. J. and Bosse, M. J., 2008.** Determinants of patient satisfaction after severe lower-extremity injuries. *J Bone Joint Surg Am.* 90, 1206-1211

**Pallas, P. S., 1774.** Spicilegia zoologica quibus novae imprimis et obscurae animalium species iconibus, descriptionibus atque commentariis illustrantur. Berolini, Prostant, Apud Gottl

**Reaumur, R.-A. F., 1712.** Sur les diverses reproductions qui se font dans les écrevisses, les homars, les crabes, etc. et entre autres sur celles de leurs jambes .et de leurs ecailles. *Memoires de l'Academie Royale des Sciences*, 226-245

**Stocum, D. L., 2006. A brief history of regenerative biology and medicine.** .In: Inc., E. (Ed.), *Regenerative Biology and Medicine*, Burlington, pp. 2-4

**Thombs, B. D., Notes, L. D., Lawrence, J. W., Magyar-Russell, G., Bresnick, M. G. and Fauerbach, J. A., 2008.** From survival to socialization: a longitudinal study of body image in survivors of severe burn injury. *J Psychosom Res.* 64, .205-212

**Tsonis, P. A., 1996.** Prometheus Shrugged. In: Press, C. U. (Ed.), *Limb*

**Wu, J., Barisoni, D. and Armato, U., 1996.** Prolongation of survival of alloskin grafts with no concurrent general suppression of the burned patient's immune system: a preliminary clinical investigation. *Burns*. 22, 353-358

Reptiles et Amphibiens - Encyclopédie des Animaux - Borads

<http://aarforum.forumactif.org/t909-fiche-axotl>

<http://acoeurotaquis.centerblog.net/rub-reptiles-et-amphibiens-.html>

<http://aqua22.forumactif.org/t4257-axotls-petite-presentation>

<http://www.axotls.ca/morphologie-et-physiologie.html>

<http://www.axotls.ca/meacutetamorphose.html>

<http://www.axotls.ca/ponte.html>

<http://www.axotls.ca/sexage.html>

<http://www.axotl-online.de/html/embryonalentwicklung.html>

<http://axotls.skynetblogs.be/archive/2013/03/21/accouplement.html>

[/http://www.axotl-passion.net/pages/axotl](http://www.axotl-passion.net/pages/axotl)

<http://www.axotl-passion.net/pages/axotl/anatomie-externe-et-interne-de-l-axotl.html>

<http://www.certiferme.com/blog/article-619-70422-normale-l-axotl-ambystoma-mexicanum.html>

[http://fr.wikipedia.org/wiki/Axotl#N.C3.A9ot.C3.A9nie\\_et\\_m.C3.A9tamorphose](http://fr.wikipedia.org/wiki/Axotl#N.C3.A9ot.C3.A9nie_et_m.C3.A9tamorphose)

<http://iam-like-iam.blogspot.com/2012/04/les-amphibiens.html>

<http://june-reptils.wifeo.com/maintenance-axotls.php>

<http://june-reptils.wifeo.com/maintenance-axotls.php>

<http://www.mescreatures.com/couleurs.php>

<http://www.mescreatures.com/metamorphose.php>

<http://reptilia.forumpro.fr/t6017-fiche-d-elevage-de-l-ambystoma-mexicanum-axolotl>

<http://pourelanimal.forumpro.fr/t754-l-axolotl>

<http://passionsetpartage.clicforum.fr/t1309-Animaux-l-Axolotl.htm>

<http://www.universalis.fr/encyclopedie/neotenie/2-la-neotenie-chez-les-batraciens>