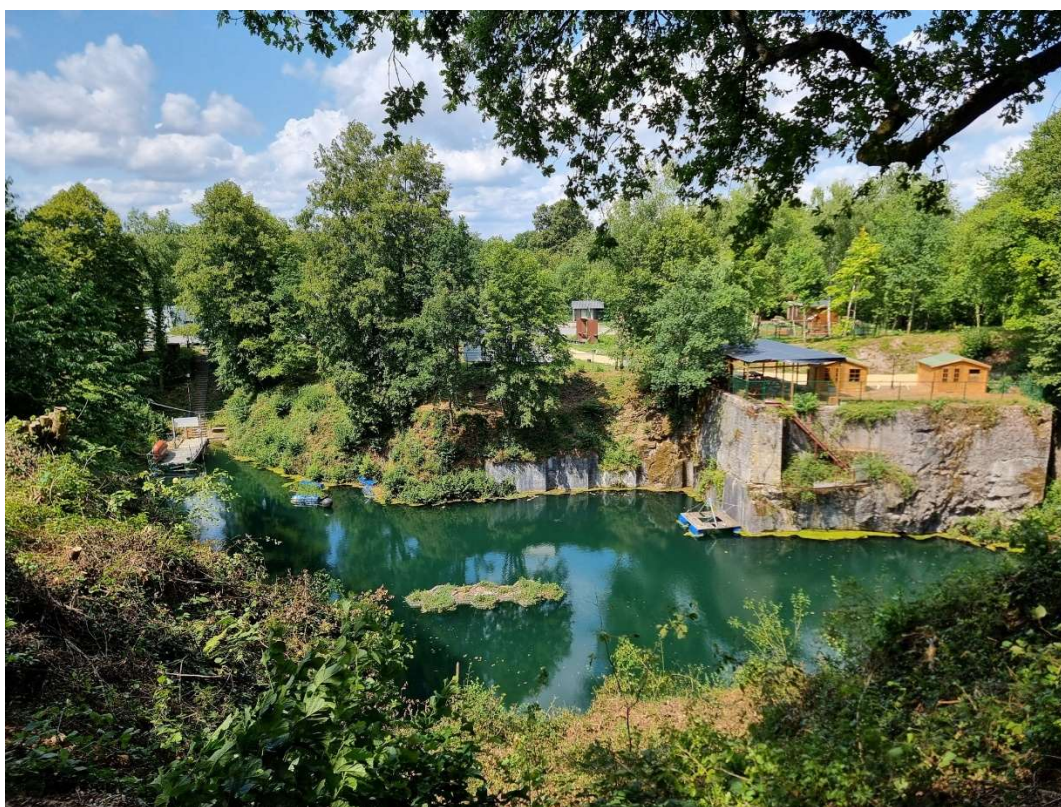


# PLONGEE PIRATE

## CARRIERE DE VILLERS-DEUX-EGLISES



Livre écrit en collaboration entre Emmanuel GODEAU et Alain GENICQ

© 2025 by CAP CONSULT FORMATION

## INTRODUCTION

Après avoir pris en charge la gestion de la carrière de VILLERS-DEUX-EGLISES officiellement le 1<sup>er</sup> avril 2022 mais effectivement le 1<sup>er</sup> mai 2022, et en avoir fait l'acquisition un an plus tard, le propriétaire, Emmanuel GODEAU, veut marquer une étape.

Mon amour de la plongée a débuté l'été 1973. Il n'a jamais failli, même si les choses de la vie n'ont pas permis de plonger en permanence pendant ces 52 dernières années.

C'est en 2002 que j'ai découvert la carrière de VILLERS-DEUX-EGLISES. J'y ai plongé souvent jusqu'en 2008. J'ai goûté avec délice les repas de JOEL et les soirées au coin du feu avec des amis.

J'ai goûté à la visi réduite mais un jour, en plein hiver, le premier dans l'eau, j'ai eu comme une illumination : toute la carrière était visible, c'était un miracle.

Parce que j'avais eu un coup de cœur pour l'endroit, un soir j'ai dit à Michel LAMBOT que s'il vendait sa carrière je serais amateur .... De 2005 à 2022 ... jusqu'au jour où j'ai entendu que Michel serait peut-être vendeur. Un coup de fil, une rencontre, et l'affaire était réglée, du moins sur les principes. Tout a ensuite été mis en place pour louer la carrière dans un premier temps puis pour en faire l'acquisition.

Michel a aidé à remettre en état le maximum de choses tout à fait dégradées par les précédents gestionnaires : gonflage dangereux pas en état, cuisines sales et non fonctionnelles. Ensuite j'ai commencé à tout changer.

L'idée m'est venue que la carrière méritait mieux que rester dédiée à la plongée. Avec mon âme d'enfant, j'ai donc eu l'idée de la transformer en centre de détente sur le thème des pirates.

De nombreux aménagements ont suivi :

- Cuisine,
- Parking
- Gonflage
- Restaurant
- Terrasses,
- Belvédère
- Terrains de jeu, de pétanque,
- Bungalow
- Amélioration dans l'eau (bulleur notamment et nettoyage)
- Nettoyage et élagage des bois
- clôtures
- Etc.

Il reste mille choses à faire mais malheureusement la carrière ne peut produire la trésorerie nécessaire. Des fonds personnels sont donc indispensables.

J'ai fait connaissance des habitués et j'ai ouvert les portes de manière plus large.

Mon souhait est de permettre aux plongeurs de vivre leur passion au maximum et donc de leur offrir tout ce que moi j'aime en vacances : du calme, la nature, la liberté d'horaires, un bateau suffisamment grand pour plonger « épave », des embellissements sur l'eau, des décors amusants, des nuages de poissons.

Alain GENICQ m'a fait découvrir la richesse de la biodiversité dans l'eau et a accepté depuis deux ans maintenant de faire des tests réguliers et d'étudier complètement tous les cycles de vie de la carrière.

Yves CABARAUX principalement mais aussi son équipe de l'ECOLE DE VILLERS (Yvan VANDERHAEGHEN, Dany, Alain, Manu, Jean-Pierre, avec Patrick LEVEQUE et certains du club XTREM DIVERS ou BELDIVE sont venus aider à l'embellissement des lieux. Tous ces amoureux de la carrière sont chez eux, c'est devenu leur maison et ils peuvent en profiter quand ils le souhaitent.

Je profite de cette introduction pour les remercier du fonds du cœur de leur implication.

Je remercie également tous ceux qui n'ont pas été cités, comme Mickael GRASMUK qui nous fait découvrir par ses visiteurs et qui organise des stages de photographie sous-marine. Je ne saurais pas les citer tous ces photographes qui nous ont fait connaître. Merci à tous.

Afin de partager avec le plus grand nombre l'histoire, la vie de la carrière, ce livre a vu le jour en collaboration avec Alain GENICQ.

Ce n'est pas un ouvrage écrit par des professionnels mais par des passionnés. Si des erreurs subsistent, si des informations sont partiellement erronées ou incomplètes, je vous prie de bien vouloir nous en excuser.

Ce livre est destiné à ouvrir une petite page sur ce qu'est une carrière. Beaucoup viennent en conquérants sans se soucier de nous, ni des lieux. Ils déboulent rapidement sans rien voir, pour rapidement plonger sans rien voir. Ils se plaignent de la visibilité sans rien comprendre, comme s'ils avaient acheté une visibilité cristalline au lieu de plonger dans un endroit vivant. C'est la vie, son cycle qui donne la clarté ! Avez-vous plongé en mer, dans les océans ? N'est-ce pas le plancton qui nourrit les coraux, les requins baleine, les raies Manta et tous les autres animaux ? C'est pareil en carrière : le plancton et les déchets organiques sont indispensables au cycle de vie.

Venez nous lire pour apprendre.

Ce livre est aussi un moyen d'inciter d'autres gestionnaires de carrière à mieux se faire connaître et à promouvoir nos plans d'eau et nos domaines.

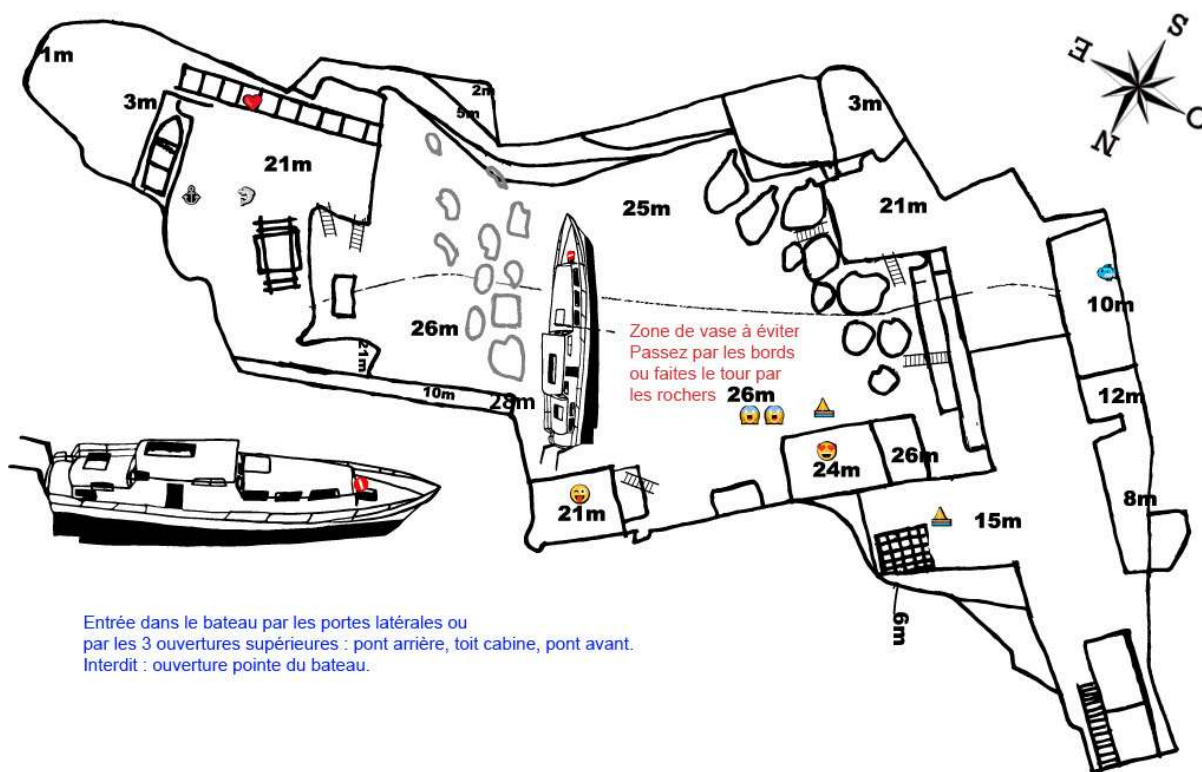
Bonne lecture !

**Manu.**



# PLONGÉE PIRATE - CARRIÈRE DE VILLERS-DEUX-EGLISES

Plan de la carrière en 2025



# PLONGEE PIRATE - CARRIERE DE VILLERS-DEUX-EGLISES

## Table des matières

- I. Situation géographique
- II. Historique
  - 1. Remerciements
- III. Plongée
  - 1. 1. Règles générales
    - A. Fédérations
    - B. Types de plongeurs
    - C. Règles générales : sport, détente, découverte, contemplation - compréhension et respect de la nature.
  - 2. 2. Plongée en carrière
  - 3. 3. Plonger à Villers-deux-Eglises
    - A. Activités dans l'eau
      - a) Plongée loisir
      - b) Plongée formation (bateau etc.)
      - c) Activités diverses
    - B. Activités extérieures
- IV. Carrière de Villers-deux-Eglises
  - 1. Plongée pirate
  - 2. Philosophie
  - 3. Evolution future espérée
  - 4. Membres du club
- V. Faune et Flore de la carrière de Villers
  - 1. Aménagements
    - A. Décors
    - B. Plantations flottantes
  - 2. Poissons et crustacés
  - 3. Rythme biologie, faune et flore microscopique par Alain GENICQ
- VI. Photos
- VII. Divers plongée – carnet et conseils

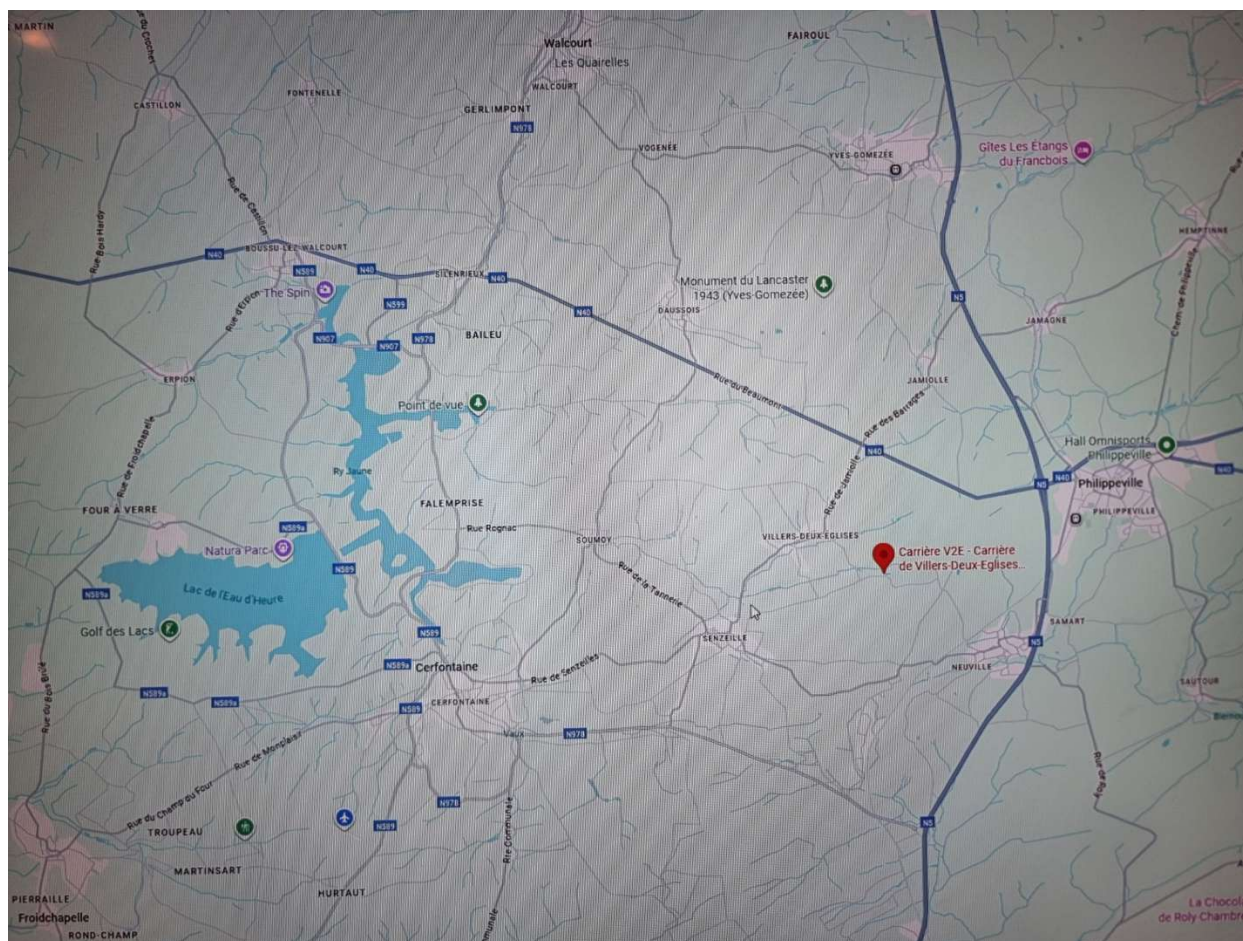
Sources principales : Internet, Wikipedia et Google IA

## I. SITUATION GEOGRAPHIQUE

La carrière de Villers-deux-Eglises est située 104A rue des Traigneaux, à 5630 VILLERS-DEUX- EGLISES, sur la commune de CERFONTAINE.

Les coordonnées GPS sont : 50.184978377039876, 4.496967482204759

La carrière se situe près de PHILIPPEVILLE : dans la direction de MONS sur la N40, prendre la direction de VILLERS-DEUX-EGLISES sur la gauche et dans le premier tournant du village, entrer dans les champs et prairies, par le chemin de gauche. La carrière se trouve à un peu plus d'un kilomètre avant la ferme



La description notariale est :

**CERFONTAINE – 5<sup>e</sup>division – VILLERS-DEUX-EGLISES - D.C. 93082**

Une propriété comprenant des installations sportives avec toutes dépendances et terrain, une ancienne carrière d'extraction de marbre remplie d'eau et un chemin cadastrés section **C** numéros **0396 L P0000** (installations sportives), **0396 M P0000** (carrière) et **0392 M P0000** (chemin) pour une contenance totale de deux hectares seize ares trente-huit centiares, tenant à la rue du Traigneaux.



La carrière se situe dans la région des carrières de marbres rouge de la région de PHILIPPEVILLE (Belgique). Les principales carrières sont :

- **Carrière de Traigneaux (VILLERS-DEUX- EGLISES – carrière de plongée)**
- **Carrière de Vodecée (LA CROISETTE – carrière de plongée)** : Cette zone comprend plusieurs sites, dont la carrière de la **Croisette** et la carrière du **Grand Fond**, connues pour leur marbre rouge.
- **Carrière du Tienne al Gatte** : Située au sud de Philippeville.
- **Carrière de Beauchâteau** : Un site classé situé près de Cerfontaine, qui est un exemple didactique de ces formations.
- **Carrière "Les Wayons"** : Située à Villers-le-Gambon.
- **Carrière de ROCHEFONTAINE** exploitée jusque dans les années 1980
- **Carrière de Hautmont (VODELEE – carrière de plongée)** située sur la frontière avec ROMEDENNE
- **Carrière de Neuville** : Un site d'extraction encore sporadiquement actif dans le massif, connu aussi sous le nom de "Pré".

Ces informations sont sans doute incomplètes par manque de documentation. Nous avons été contactés par un historien mais celui-ci n'a pu nous documenter. Les informations du présent ouvrage sont issues de recherches mais aussi d'informations transmises de propriétaire en propriétaire.

## II. HISTORIQUE des propriétaires successifs.

### Origine de propriété sur les actes notariés :

Le bien appartenait à monsieur Albert DEFER dont la veuve Marie-Louise GOBEAUX, en a cédé la propriété à messieurs Jean ARNOES et monsieur Henri PERSYN en 1970 le 28 avril. Le 30 décembre de la même année, Jean ARNOES en avait reçu la pleine propriété.

Monsieur Emile Evariste Fernand Ghislain PUISSANT et son épouse Madame Marie Léona Ghislain NICANOR, l'avaient acheté à Monsieur Jean-Philippe ARNOES à LEMBEEK, le 12 mars 1971.

Le bien appartenait à Monsieur Pierre NICOLAS pour l'avoir acquis par adjudication publique, à la suite de la faillite de Monsieur Emile PUISSANT, le 31 octobre 1980.

Monsieur Pierre NICOLAS est décédé le 1<sup>er</sup> juillet 1999 et sa succession a été recueillie par ses seuls héritiers légaux, qui ont vendu le bien à Madame Laurence Anne Nathalie VAN BREE le 17 mai 2000. Madame VAN BREE et monsieur Michel LAMBOT étaient en couple.

Madame Laurence VAN BREE a vendu le bien à Monsieur Michel Yvon Firmin LAMBOT le 26 août 2011.

Monsieur Michel LAMBOT a vendu le bien à la société à responsabilité limitée FIDUCIAIRE DI NOI le 20 septembre 2023 dont Monsieur Emmanuel GODEAU en est le propriétaire et dirigeant.

### Historique générale

La carrière de VILLERS-DEUX- EGLISES est une ancienne carrière de minerai de fer et de marbre rouge qui s'inscrit dans les différentes exploitations de marbre rouge et rose en Belgique.

Les veines de marbre rouge belge proviennent principalement du **Marbre de Rance** et du **Rouge Griotte**, deux types de marbres rouge exploités historiquement en Wallonie. Le Marbre de Rance, d'un rouge mêlé de veines blanches et bleutées, a été massivement utilisé à VERSAILLES. Le Rouge Griotte, provenant de la région de PHILIPPEVILLE, est connu pour ses nuances rouge vif, parfois avec des veines blanches ou jaunes et des motifs. L'utilisation historique connue concerne les cheminées du château de Versailles, d'autres palais, et des abbayes. On parle également de **Rouge Royal**, soit un rouge pâle avec des zones grises et blanches, parfois décrit



comme ayant des « flammes de calcites blanches », exploité à FRANCHIMONT, près de PHILIPPEVILLE.

Les exploitations des carrières de marbre datent du XVI<sup>ème</sup> siècle. Le marbre Rouge de Rance, erronément appelé parfois Rouge de Flandres ou Rouge belge, obtint une grande renommée surtout grâce à l'usage intensif qui en fut fait lors de la décoration du château de Versailles où on le trouve utilisé à profusion tant en dallages, placages, qu'en pilastres, comme dans la Galerie des Glaces, pour la confection de colonnes, d'escaliers et de cheminées monumentales. Ces éléments étaient réalisés en marbres de provenances diverses, en grandes quantités, des provinces septentrionales appelées Flandres, d'où le qualificatif erroné.

(Source Wikipédia : Marbre de Rance)

Un musée du marbre situé à RANCE mérite la visite : <https://www.museedumarbre.com/>

### **Contact**

22, Grand rue 6470 Rance

Tél : +32(0)60 41 20 48

email: [info@museedumarbre.com](mailto:info@museedumarbre.com)

Après l'arrêt de l'extraction de marbre, il semble mais sans certitude, que la carrière ait pu être exploitée pour son minerai de fer. Le Massif de PHILIPPEVILLE a été un lieu d'exploitation de minerai de fer, particulièrement de gîtes filoniens liés à la marcassite, la galène, la blende et la baryte, exploités jusqu'aux environs de 1870. Ces filons se trouvaient dans une région plus large appelée la Calestienne. La région de PHILIPPEVILLE est donc historiquement liée à l'exploitation de ces gisements. Plusieurs concessions pour les mines de fer et autres minerais ont été accordées entre 1805 et 1850, notamment dans le massif de PHILIPPEVILLE

(Source Géologie Wallonie)

La dernière exploitation connue de la carrière semble être attribuée à un entrepreneur qui aurait concassé les pierres pour des routes ou autres usages inconnus. C'est ainsi qu'une grosse structure en béton orne le parking car elle recevait l'appareillage nécessaire au concassage et au transport.

La carrière s'est ensuite remplie d'eau, comme beaucoup de carrière dont la profondeur atteint la nappe phréatique.

Elle a été utilisée pour la plongée sous-marine depuis les années 1969 au moins.

## **Historique de la plongée dans la carrière**

La carrière de VILLERS-DEUX- EGLISES est une carrière de plongée incontournable. Pratiquement tous les plongeurs sont passés par là un jour ou l'autre. Beaucoup en ont le souvenir d'une visibilité nulle, mais d'y avoir appris à plonger. La devise était : « tant que tu n'as pas plongé à VILLERS tu n'es pas plongeur ».

Selon des informations verbales recueillies, mais non vérifiées, elle serait une des premières carrières de plongée en Belgique ou en tous les cas dans la région de CHARLEROI PHILIPPEVILLE, après la carrière de VODELEE où l'on plonge depuis 1959.

### **Les pionniers :**

Le club ALHOA de CHARLEROI a commencé ses activités en 1968 avec Roger DELHASSE, Lucien DANDOIS et Yves BOLEN (qui possède une stèle commémorative à la mise à l'eau).

Dans les années 90, la gestion a été confiée à Martine et Jean-Luc.

Kurt avait commencé l'installation des compresseurs puis a continué avec Michel LAMBOT

L'achat par le couple Michel LAMBOT – Laurence VAN BREE EN 2000 :

Michel LAMBOT a géré seul la carrière de plongée et son bar/petite restauration pendant les premières années 2000. Il a été à l'origine de nombre d'améliorations aux bâtiments notamment, et au centre de gonflage. Les limites financières personnelles et le peu de trésorerie générée par l'exploitation l'ont amené à se débrouiller un maximum avec peu de moyens et avec du matériel de récupération.

Il a ensuite confié la restauration à son ami Joël VANDERMEULEN, aujourd'hui décédé, dont les spécialités de scampis crème au fromage de MAREDSOUS et ses fabuleux steaks ou entrecôtes ont fait la réputation de la carrière pendant des années.

Beaucoup se souviennent des soirées mémorables, même si la visi dans l'eau n'était pas au rendez-vous. Ce que chacun retient c'est le caractère familial et amical de la carrière.

La responsabilité constante de la carrière prenant trop le pas sur la vie familiale, après avoir fermé les derniers weekends de chaque mois, pour se retrouver en famille, Michel LAMBOT a confié pendant sept années la gestion à JEFF et CRISTEL.

La gestion a été confiée du 2 avril 2019 au 31 mars 2022, à l'association DIVE N'FUN de Grégory CORDELLI et de Vanessa DOMBIER.

Au 1<sup>er</sup> avril 2022 la gestion a été confiée à l'asbl V2E DIVING CLUB, initiée par Emmanuel GODEAU qui a finalement fait l'acquisition de la carrière au travers d'une autre société dont il est propriétaire.

La vision d'Emmanuel GODEAU et le développement du site seront expliqués dans les chapitres suivants.

Un remerciement spécial s'adresse à Yves CABARAUX que tout le monde connaît. En effet, Yves a été présent sur le site de la carrière de VILLERS-DEUX-EGLISES pendant des dizaines d'années. Il a connu les gestionnaires successifs et a très souvent proposé son aide. Initiateurs de plusieurs clubs de plongée (XTREM DIVERS, ECOLE DE VILLERS, notamment), il est un professionnel de la plongée ayant exercé dans le cadre industriel et associatif. Il est « trainer » ADIP, encore actif en 2025 malgré son âge.

Depuis la reprise de la gestion par Emmanuel GODEAU, Yves CABARAUX a toujours été là. Il est chez lui à la carrière, plus que quiconque.

### III. PLONGEE

#### 1. REGLES GENERALES

##### Introduction

L'histoire de la plongée sous-marine débute avec la pratique de l'apnée en préhistoire pour la récolte de coquillages. L'évolution s'est poursuivie avec les premières cloches de plongée dans l'Antiquité, suivies par des innovations majeures au 19 -ème siècle avec des scaphandres. Le 20 -ème siècle a vu l'invention du détendeur autonome par Emile GAGNAN et Jacques-Yves COUSTEAU, ce qui a rendu la plongée plus accessible. Depuis lors le matériel de plongée récréative se développe énormément : systèmes de stabilisation, détendeurs, différents types de bouteilles, side-mount, recycleurs, ordinateurs, lampes, etc., ce qui rend ce sport plus sûr et plus accessible partout dans le monde.

##### A. Fédérations

Il existe un nombre important de fédérations de plongée, des fédérations internationales et d'autres nationales. Toutes ces fédérations proposent des formations et un encadrement.

A titre d'exemple, non limitatif :

- **PADI (Professional Association of Diving Instructors)** : C'est l'organisation commerciale de formation à la plongée de loisir la plus grande et la plus reconnue au monde. Ses certifications sont largement acceptées dans le monde entier, et on estime qu'elle a certifié entre 60 et 75 % de tous les plongeurs de loisirs.
- **CMAS (Confédération Mondiale des Activités Subaquatiques)** : Fondée par le Commandant Cousteau, c'est une organisation à but non lucratif qui regroupe de nombreuses fédérations nationales (comme la FFESSM en France et la LIFRAS en Belgique). Elle est axée sur des normes techniques rigoureuses et ses brevets sont reconnus internationalement.

- **SSI (Scuba Schools International)** : Organisation internationale d'origine américaine, similaire à la PADI. Ses standards et spécialités sont très proches de ceux de la PADI, et ses formations sont également très répandues.
- **SDI (Scuba Diving International)** : Cette agence se concentre sur la plongée récréative, tandis que sa "sœur" TDI (Technical Diving International) est spécialisée dans la plongée technique.
- **NAUI (National Association of Underwater Instructors)** : Une autre organisation américaine historique, à but non lucratif, qui a quitté la CMAS en son temps.
- **BSAC (British Sub Aqua Club)** : Basée au Royaume-Uni, cette organisation est principalement présente dans les pays anglophones et ses brevets sont également reconnus à l'international.

Le choix entre ces fédérations dépend souvent des préférences personnelles, du lieu de formation et du type d'enseignement recherché (le système PADI/SSI est souvent plus flexible et orienté commerce, tandis que le système CMAS/FFESSM est plus traditionnel et axé sur les standards de sécurité et le milieu associatif).

#### **En France :**

- **FFESSM (Fédération Française d'Études et de Sports Sous-Marins)** : C'est la fédération délégataire en France, membre de la CMAS. Ses certifications sont très répandues en France et reconnues mondialement via l'équivalence CMAS.

#### **En Belgique :** LA CMAS BELGIUM réunit deux ligues majeures : la LIFRAS et la NELOS

- La LIFRAS, ou Ligue Francophone de Recherche et d'Activités Subaquatiques, est une ASBL belge fondée le 19 juin 1978 pour unifier et promouvoir les activités de plongée sous-marine dans les communautés francophone et germanophone de Belgique. Elle fait partie de la Fédération belge de recherches et d'activités sous-marines (FEBRAS), elle-même membre fondateur de la CMAS (Confédération Mondiale des Activités Subaquatiques). L'histoire de la LIFRAS est marquée par son rôle dans l'organisation de la formation, la promotion de la sécurité et l'intégration des différentes fédérations.

#### Principaux événements et caractéristiques historiques

- 1978 : Création de la LIFRAS le 19 juin.

- Structure et affiliation : Elle est la partie francophone de la FEBRAS, qui est affiliée à la CMAS, ce qui assure la reconnaissance internationale des brevets de plongée LIFRAS.
- Réseau : La LIFRAS fédère plus de 135 clubs et écoles de plongée en Wallonie et à Bruxelles, regroupant plus de 6 500 membres.
- Formation : L'organisation met l'accent sur une formation de haute qualité, axée sur la sécurité et le développement personnel, avec des brevets reconnus mondialement.
- Activités : Elle organise des entraînements réguliers en piscine et en milieu naturel, des sorties, des voyages, ainsi que des activités spécialisées comme l'archéologie sous-marine.
- **NELOS** est l'acronyme de la Nederlandstalige Liga voor Onderwateronderzoek en -Sport (Ligue néerlandophone de recherche et de sport sous-marins) en Belgique. Il s'agit de la branche flamande de la fédération belge de plongée sous-marine.
- **A.D.I.P. (Association des Instructeurs de Plongée)**, fondée en 1997 par Jacky MARINO et des instructeurs provenant d'organisations différentes. En 1998, l'ADIP est devenue membre du Comité Européen Des Instructeurs de Plongée professionnels (CEDIP). Son développement sur la scène internationale de la plongée s'accélère de manière considérable depuis quelques années. L'association est présente dans plus de 50 pays sur 5 continents.

## Que choisir ?

Plusieurs considérations sont à prendre en compte :

- La vie des clubs associatifs permet des entraînements réguliers notamment en piscine. Le coût des formations est réduit, mais celles-ci sont plus longues car les moniteurs sont tous des bénévoles attachés à leur club.
- Les formations via des structures commerciales sont plus chères, mais concentrées dans le temps, centrées sur l'élève et sa réussite.
- Les standards de l'ensemble des fédérations tendent à se ressembler, bien que la manière d'enseigner reste parfois différente. PADI et les autres organisations internationales, comme ADIP en Belgique, ont des standards d'enseignement et d'apprentissage bien



codés et stricts. D'autres fédérations nationales demandent une part de personnalisation des cours par les moniteurs.

- Les impératifs personnels sont à prendre en compte : coût, temps disponible, départ en vacances, lieu de vacances, opportunités diverses.

**Personnellement, pour avoir fréquenté différentes organisations associatives et commerciales, je trouve que la richesse d'un plongeur réside en ses multiples expériences, autant par des formations diverses que lors de plongée dans des milieux fort différents.**

Il n'y a rien de pire que d'entendre des gens d'une fédération, à l'esprit fermé, convaincus que leur association est la meilleure, dire que les autres sont nulles. Ceux-là en général ne connaissent rien des autres et ne peuvent donc en juger. Ils ne font que colporter des ont-dits entendus et là au sein de leur groupe.

On peut toujours trouver des plongeurs nuls, même dangereux, mais cela est vrai dans différentes fédérations. Ce n'est pas toujours parce que l'enseignement a été mal exécuté, mais aussi par manque d'expérience, par manque de pratique et donc d'oubli de la formation. On peut aussi se demander si les brevets n'ont pas été donnés sans que l'élève ait acquis pleinement tout le savoir nécessaire. Cela peut être vrai, partout, mais cela reste marginal. Les instructeurs de plongées sont pour la plupart des gens responsables qui savent parfaitement que donner un brevet à quelqu'un qui ne le mérite pas peut conduire à sa mort.

Les plongeurs aussi doivent avoir l'intelligence de connaître leurs limites et ne pas hésiter à rester humble. J'ai le souvenir d'un ami moniteur trois étoiles du sud de la France qui est venu me rendre visite en Belgique en me demandant d'être son guide car il n'avait jamais plongé en carrière ni en Hollande. Il restera mon ami à jamais, même s'il se trouve à l'autre bout du monde et qu'on se voit si peu.

**Je prône donc une ouverture d'esprit généralisée afin que l'on puisse respecter le sérieux des formations de toutes les fédérations.**

**C'est la même ouverture d'esprit qu'il faut avoir pour inviter les plongeurs à exercer leur sport dans différents milieux.** Plonger dans le noir sans visibilité est difficile pour un plongeur de mers chaudes, mais plonger dans les courants de différentes mers ou océans et jongler avec les marées n'est pas plus facile pour un plongeur de carrière. Il serait donc bon d'arrêter de se croire un parfait plongeur pour certains. On doit toujours apprendre, et s'écouter, surtout quand l'âge de notre corps avance plus vite que celui qu'on a en tête.

## **Conclusions**

La plongée sous-marine est de plus en plus accessible. Il existe nombre de moyens de se former, mais aussi de plonger.

Tous les enseignements sont bons. Les moniteurs/instructeurs doivent garder à l'esprit de continuer à se former et de rester informés de l'évolution des standards et de la pratique. Ils doivent pratiquer suffisamment en dehors de l'enseignement car le savoir être et le savoir-faire sont indispensables. Les élèves doivent être sensibilisés à continuer leurs formations, régulièrement, et à pratiquer suffisamment. Le matériel doit être adapté à chacun.

De plus en plus de plongeurs recherchent différentes opportunités et ont une plus grande ouverture d'esprit pour vivre leur passion de manière plus libre qu'auparavant.

### **B. Types de plongeurs**

Ce petit chapitre peut avoir son utilité pour celui qui veut se situer ou se définir.

Je distingue d'abord deux catégories principales, par les informations entendues dans différentes fédérations :

- Le plongeur occasionnel : beaucoup ne plongent qu'en vacances, entre 5 et 10 plongées par an et que dans des eaux chaudes. Ce sont souvent des plongeurs qui ont suivi des formations de base et qui profitent de leurs vacances.
- Le plongeur loisir associatif ou issu du système commercial :
  1. Celui qui bien formé, plonge souvent en mer chaude, voyage souvent un peu partout
  2. Celui qui reste attaché à un ou plusieurs clubs/associations pour plonger un maximum à proximité de son domicile et occasionnellement en vacances.

On distinguera alors le plongeur régulier qui fait entre 20 et 30 plongées par an et le plongeur expérimenté qui peut réaliser 50 plongées et plus par an.

Que chacun garde à l'esprit que notre sport, notre loisir, n'est pas sans risques, même si le monde que l'on visite nous charme et nous enivre. Nous devons toujours nous poser la question de savoir si nous sommes en forme, si nous avons les capacités d'entreprendre la plongée projetée et si notre matériel est adapté et en bon état.

Je peux aussi distinguer deux autres types de plongeurs :

- Le plongeur loisir ordinaire : avec un matériel traditionnel
- Le plongeur tech : soit un plongeur expérimenté qui a fait le choix de plonger différemment ou d'adapter aux différentes techniques son matériel pour des plongées particulières, soit un plongeur professionnel.

Le plongeur loisir ordinaire a à sa disposition toute une série de gammes de produits de plus en plus sophistiqués, pour lui permettre de plonger en toute sécurité (costumes, gilets, détendeurs, ordinateurs, etc.)

Il est conseillé de se former à l'utilisation du NITROX pour une meilleure sécurité. Ces mélanges de gaz enrichi d'oxygène sont de plus en plus disponibles. Ils sont utiles pour des plongées répétitives lors de croisières, pour des plongées jusqu'à 40 m pour rester plus longtemps sur épaves ou sur des tombants, pour des plongées ordinaires quand le corps devient âgé.

Le plongeur tech apprendra la décompression avec différents gaz :

- Mélanges NITROX avec + - de 40 %
- Mélanges TRIMIX : Azote, Oxygène, Hélium

et différents moyens :

- Mono bouteille
- Bi bouteilles montées en bi (sur le dos) ou en side-mount (bouteilles sur chaque côté du corps)
- Bouteille(s) de décompression/bail out en poitrine ou sur le côté : différents mélanges (O2 pur ou 80 % - NITROX – TRIMIX)
- Recycleurs : il existe de plus en plus de recycleurs. Si un plongeur fait le choix d'un matériel, il doit s'y former. Il reste intéressant de parler à d'autres plongeurs expérimentés qui ont plongé avec différents recycleurs pour ne pas foncer sur une première formation coûteuse avec du matériel qui se révélera décevant.

Les différents types de plongées nécessitent de l'entraînement et une pratique régulière.

Plus cela devient technique, au plus il faut maîtriser le matériel, le savoir-être et le savoir-faire.

Le plongeur loisir aussi doit maîtriser le tout et il peut être utile de pratiquer régulièrement le lâcher de parachute, l'assistance en remontée (au moins un décollage du fond et une bonne prise en main de l'assisté et de son matériel)

### **C. Règles générales – sport – détente, découverte, contemplation - compréhension et respect de la nature.**

#### **La plongée sous-marine est un loisir particulier.**

C'est avant tout un sport. Le maintien de l'équilibre dans l'eau ainsi que la manière de se déplacer, demande une musculation minimale, dont une ceinture abdominale.

Il ne faut pas oublier que si dans l'eau tout devient plus facile, il faut porter son matériel avant et après la plongée. J'ai vu nombre de plongeurs handicapés par le poids de leur équipement, qui ne savent plus marcher ni remonter des escaliers.

Dans l'eau, des efforts sont parfois nécessaires, notamment pour lutter contre le courant.

Toutes les formations, adaptées aux différentes prérogatives de profondeurs, sont suffisamment complètes sur le sujet. Toutefois la pratique est parfois bien surprenante par rapport à la théorie.

#### **Entrer dans l'eau c'est aussi rentrer dans un monde qui n'est pas le nôtre !**

Si cela est vrai pour y survivre, c'est également vrai pour le découvrir.

Nous entrons dans un monde magique et formidable. Il ne faut pas oublier que la vie a commencé dans l'eau il y a environ 3.5 à 3.8 milliards d'années, que des animaux en sont sortis depuis environ 370 millions d'année seulement et que certains y sont retournés comme, notamment, les tortues, les crocodiles, loutres, certains serpents, les pinnipèdes (morses otaries, phoques), les siréniens (lamantins et dugong), les cétacés (baleines et dauphins).

L'apprentissage et l'observation de la nature apportent un regard très différent de ce que nous vivons sur Terre. Il y a des milliers de choses à apprendre ! Parfois observer 1 m<sup>2</sup> sous la surface en apprend mille fois plus que palmer une heure sans but. Cela est vrai autant en mer qu'en carrière et en lacs.

**Le plongeur attentif change de manière intime. Il a une autre perception du monde qui l'entoure et un meilleur respect de la nature.**

**Conclusions** : la pratique de notre sport/loisir nous ouvre les portes d'un monde magique qui semble infini tellement nous pouvons en apprendre tous les jours, et qui n'a pas encore révélé tous ses secrets.

Ici encore une ouverture d'esprit et un intérêt pour le milieu est indispensable pour profiter pleinement de la chance que nous avons de pouvoir plonger.

Le respect de la nature sous l'eau devrait théoriquement nous apprendre également à être plus respectueux sur terre ... à bon entendeur.

## **2. PLONGER EN CARRIERE**

La plongée en carrière est une expérience unique, très différente de la plongée en mer. Elle offre un environnement contrôlé pour l'entraînement, mais présente des défis spécifiques liés à l'eau froide et à la visibilité réduite.

### **Spécificités et Environnement**

- **Origine** : Les sites de plongée en carrière sont d'anciennes exploitations minières (pierres, gravier) inondées, souvent situées à l'intérieur des terres.
- **Conditions d'eau** : L'eau y est généralement douce et froide, souvent autour de quelques degrés seulement, même en été. Cela rend essentielle l'utilisation d'une combinaison étanche pour prévenir l'hypothermie.
- **Visibilité** : La visibilité peut être très variable, allant de bonne à inexistante, souvent réduite par le limon ou la présence de particules en suspension.
- **Vie aquatique** : La faune et la flore y sont différentes de celles de la mer, adaptées à l'eau douce. On peut y trouver des poissons d'eau douce et des végétaux spécifiques.
- **Paysages uniques** : L'exploration des carrières permet de découvrir des structures artificielles immergées (bâtiments, machines, parfois des objets coulés volontairement) qui créent un paysage sous-marin fascinant et parfois insolite.

### **Avantages**

- **Accessibilité et conditions contrôlées** : Contrairement à la mer, les carrières sont souvent à l'abri des marées, des courants et des conditions météorologiques extrêmes, ce qui en fait des lieux privilégiés pour la formation et les plongées techniques planifiées.

- **Proximité** : Pour de nombreux plongeurs, les carrières sont plus proches de leur domicile que la mer, permettant des sessions de plongée régulières.

### Risques et Défis

- **Froid** : Le risque d'hypothermie est élevé. Un équipement adapté, comme une combinaison étanche et des sous-vêtements appropriés, est indispensable.
- **Givrage des détendeurs** : L'eau froide peut provoquer le givrage des détendeurs, nécessitant des connaissances et un équipement spécifique (détendeurs adaptés à l'eau froide et entretenus régulièrement par une personne qualifiée).
- **Visibilité réduite et désorientation** : La pénombre et la faible visibilité peuvent augmenter le stress du plongeur et favoriser la désorientation. Une bonne gestion de l'éclairage (lampes de plongée puissantes) est primordiale.
- **Risques classiques** : Comme toute plongée, les risques d'accident de décompression, de barotraumatismes et de narcose à l'azote existent et nécessitent le respect strict des règles de sécurité et des paliers.

### Équipement recommandé

- **Combinaison étanche** : Fortement recommandée pour le confort thermique.
- **Éclairage puissant** : Une ou plusieurs lampes de plongée (phares) sont essentielles pour voir dans la pénombre et signaler sa position.
- **Matériel redondant** : En raison de l'environnement plus exigeant, l'utilisation de configurations techniques avec redondance (deuxième détendeur de secours, etc.) est souvent privilégiée.
- **Organisation rigoureuse** : Le matériel doit être bien organisé, attaché et facilement accessible pour éviter les enchevêtrements et garantir la sécurité.

En résumé, la plongée en carrière est une discipline exigeante qui offre un terrain d'apprentissage et d'exploration unique pour les plongeurs bien équipés et formés à ses spécificités.



### 3. PLONGER DANS LA CARRIERE DE VILLERS-DEUX-EGLISES

La profondeur maximale de la carrière est de – 28 mètres.

La température de l'eau varie généralement entre 5 à 7 degrés l'hiver jusqu'à 17 degrés l'été. La température est constante de la surface au fond, en général, grâce aux mouvements de l'eau suscités par le bulleur qui oxygène la carrière. Il existe une source d'arrivée du côté sud-est à la pointe du bateau au coin de la paroi, vers -25 m. La température dans cette petite zone peut être différente d'un ou deux degrés au plus, une partie de l'année.

La visibilité jouit d'une mauvaise réputation. Dans le passé surtout, de nombreux plongeurs ont connu une visibilité tout le temps de mauvaise à très mauvaise.

La visibilité peut se trouver perturbée pour les raisons suivantes :

- La végétation tombe dans l'eau au printemps et en automne principalement, et en tout temps lors de fortes pluies. Cette végétation est partiellement mangée par les poissons. Elle flotte en partie et se dégrade lentement. Lorsqu'elle coule, le temps de dégradation ou de dépôt sur le fond, dépend des circonstances et des quantités. Les particules sont de plus en plus fines et se déposent au fond.
- Un bloom planctonique apparaît au printemps lorsque les conditions météorologiques se réchauffent. Ce plancton vient verdir l'eau et la charger en particules. Celles-ci peuvent s'agglomérer, s'alourdir et tomber au fond, ou devenir de plus en plus fines.
- Du plancton animal se développe une partie de l'année pour manger le plancton végétal. Ce plancton endormi dans la vase commence à se reproduire quand les conditions deviennent bonnes. En 2024 la hauteur du plancton formait une épaisse couche blanchâtre de 2 m de hauteur à partir du fond. Lorsque le plancton végétal disparaît, le plancton animal diminue puis disparaît.
- Les poissons qui fouillent la vase à la recherche de nourriture, créent des nuages de vase sur le fond qui devient fort chargé en particules et rendent la visibilité très réduite à nulle. On verra les carpes et les esturgeons notamment.
- Les plongeurs qui se transforment en « sangliers » sont la première source à l'origine d'une visibilité nulle. J'en ai vu tenus au bateau, verticalement, en train de palmer palmes presque au niveau de la vase, qui soulèvent des nuages importants.

- Le bulleur qui brasse l'eau de manière continue remue bien entendu le tout. Si l'eau est chargée, une partie de la masse de particules sera donc en mouvement. Si l'eau est claire, rien ne se passe.

Lors du dernier été chaud, le niveau d'eau a diminué d'un mètre, peu de végétation est tombée dans l'eau et la visibilité était parfaite, pour une eau parfaitement cristalline.

Il faut donc s'attendre à ce que la visibilité ne soit pas parfaite, surtout s'il y a beaucoup de plongeurs. Cela se passe surtout au niveau de la vase entre 25 et 28 m. Toutes les surfaces au-dessus de -20 m sont en général d'une visibilité moyenne à bonne, même très bonne.

Les « anciens » disaient que si tu savais plonger à Villers, tu savais plonger partout.

Si la visibilité est mauvaise :

- N'éclaire pas devant toi car tu illumines les particules ! Eclaire plutôt le sol ou les murs, les rochers.
- Tu veux voir mieux et vivre une expérience hors du commun : éteins tes lampes et laisse tes yeux s'habituer à la lumière ambiante. Tu vas découvrir des paysages fantastiques, des poissons qui ne t'évitent plus, une ambiance du tonnerre ! D'ailleurs dans le bateau, tous phares éteints, tu vois mieux les sorties. Tu peux regarder au travers des hublots pour admirer les poissons qui nagent en dehors.
- Si la visi est si mauvaise : évite le fond ! choisis un chemin qui sillonne entre les rochers pour savoir les éclairer et te faufiler sans danger.

Profite de ta plongée :

- De nombreux décors te plongent dans le monde fantastique des pirates et des animaux sauvages :
  1. Sirènes
  2. Squelettes
  3. Trésors
  4. Canons et scènes de combat
  5. Cimetière de pirates
  6. Animaux divers : raies, baleine, requins, poulpes etc.

- Des poissons de toutes sortes t'attendent tout au long de ta plongée, mais surtout au palier de sécurité : restes-y tranquillement pour les admirer, regarde en haut, regarde en bas ... autour de toi !
- Tu peux programmer facilement trois plongées d'une heure et inventer divers circuits.
- Il y a de quoi voir pour les débutants, pour les premiers niveaux limités en profondeur, pour les avancés et autres brevetés. Que tu aimes voir les vestiges industriels, les zones naturelles ou les décors, tu peux te préparer des circuits spécifiques ou passer de l'un à l'autre.

### **Un petit paragraphe pour les apnéistes**

Différents bouts ont été placés pour permettre aux apnéistes de profiter de la carrière avec de nombreux points de repère.

### **Autres services aux plongeurs : le site dispose :**

- De vestiaires hommes et femme chauffés en hiver
- De deux bungalow/caravanes résidentielles à disposition pour des weekends en famille ou entre plongeurs : il est alors possible :
  1. De venir plonger le vendredi soir en VIP.
  2. De plonger avant le public le samedi matin et le dimanche matin
  3. De faire un BBQ vendredi ou samedi
  4. De commander à manger pour le soir, à réchauffer au micro-onde
  5. De commander à déjeuner (café et thé disponible dans les caravanes)
  6. De disposer d'une cabane privative près de l'eau au belvédère avec table, parasol et transats personnels
  7. De quitter le dimanche après 16 heures
- Il est prévu d'aménager un grand container en douches hommes et femmes + WC extérieurs pour les locataires des bungalows.

## **A. Activités dans l'eau**

### **a) Plongée loisir**

La carrière de VILLERS-DEUX- EGLISES est ouverte à tous niveaux.

Sa profondeur maximale est de 28 m quand le niveau de l'eau est à son maximum. Le niveau moyen du fond est généralement compris entre 25 et 27 m.

Ceci est une profondeur très agréable qui permet de se balader dans le fond à son aise, tout en restant en sécurité. En effet la plupart des fédérations de plongées et les médecins hyperbare préconisent de ne pas dépasser les 30 m. C'est d'autant plus vrai quand on avance en âge ou quand on plonge en sortant du boulot, ou le samedi matin, fatigué de la journée ou de la semaine. C'est aussi vrai quand on ne se sent pas en super forme, surtout à cause de notre météo si capricieuse.

Vous ne verrez que très rarement des accidents dans des plans d'eau dont la profondeur ne dépasse pas les 30m, en comparaison avec ceux qui atteignent 40 m et plus.

Il existe un règlement qui régit l'ensemble du site. Ce qui est demandé en général est un respect des gens et du site. Ce respect général est un minimum pour partager une activité récréative en toute sécurité.

Ainsi il est demandé de ne pas toucher les décors et encore moins de les déplacer. Des statues sont régulièrement balayées par des coups de palme incontrôlés, ce qui les déplace ou les casse. De même les décors en résine sont abîmés parce qu'on les chevauche ou on les touche d'une manière ou d'une autre. Ils coûtent très cher et leur mise à l'eau demande des efforts particuliers. Les organisateurs peuvent mettre leur vie en danger en plaçant des décors assez lourds.

Les décors s'abîment déjà seuls dans l'eau, par l'effet d'immersion mais aussi par l'envahissement d'animaux et algues microscopiques. Ceux qui sont cassés par la faute des plongeurs devront être réparés.

Merci aussi de respecter la faune et la flore : on ne touche à rien ! et surtout pas les poissons !

**Comment respecter tout cela ? D'abord en plongeant correctement.**

### **Petites règles de conduite avant la plongée :**

- Les vêtements sont-ils adaptés à la température, à la saison ? Avoir froid est un phénomène grave qui peut mettre la santé en danger, notamment à cause d'une mauvaise circulation sanguine, une température corporelle qui baisse anormalement, des troubles du rythme cardiaque potentiellement mortels, mais aussi à une augmentation de la respiration qui induit une consommation anormale de gaz et donc une accumulation d'azote supérieure à la normale = risque d'ADD accru en plus d'une hypothermie.
- Les accessoires sont-ils appropriés ? gants, chaussons, palmes
- Le matériel est-il adapté à la plongée ? lampes suffisantes ? détendeur adapté au froid ?
- Suis-je en état de plonger
- Ai-je planifié ma plongée, ou mon guide l'a-t-il planifiée ?
- Ai-je fait une vérification avant plongée (le check habituel ?)
- **A la mise à l'eau je vérifie mon lestage ou les guides vérifient impérativement le lestage de leurs binômes.**

Rien que sur ces points j'ai vu des moniteurs sauter dans l'eau sans palme, sans ordinateur, sans masque. Des élèves mal renseignés plongent sans gants ou sans cagoule dans des eaux froides = le guide doit prendre des mesures AVANT de plonger = demander au staff de la carrière si on peut prêter du matériel adéquat.

La direction se réserve toujours le droit d'annuler une plongée si nous constatons que la plongée ne sera pas effectuée en toute sécurité, bien que nous ne sommes pas organisateurs de plongée et que la sécurité doit impérativement être assurée par les plongeurs eux-mêmes. Pour ce faire les groupes ou individuels doivent disposer de leur propre matériel de sécurité et veiller à plonger selon les prérogatives de chacun, en fonction des brevets et des fédérations.

La carrière dispose toutefois en matière de sécurité d'un bouton poussoir à la mise à l'eau, du matériel de secours, de l'oxygène et un défibrillateur. Toutefois ce matériel est destiné en cas de suraccident quand plusieurs accidentés ne disposent pas d'assez de leur matériel.

### **Règles de conduite en plongée :**

- Pour me mettre à l'eau : je regarde
  1. A ne pas traîner (je mets mes gants et ma cagoule, avant de descendre les escaliers
  2. A ne pas gêner ceux qui remontent
  3. A ne pas sauter sur les décors ou sur les poissons ou sur un autre plongeur
  4. A ne pas laisser mon matériel dans le chemin de ceux qui remontent, surtout s'il s'agit de bouteilles déco ou side-mount que je n'utilise pas de suite (on les pose en face en attendant la mise à l'eau)

5. A ne pas glisser sur les dalles en béton recouvertes d'algues vertes
- Puisque le lestage a été correctement évalué et vérifié, pendant toute la plongée, le souci principal sera de maintenir un équilibre parfait.
  - L'équilibre permet de s'économiser, de flotter dans l'eau et se mouvoir aussi bien qu'un poisson et de plonger entièrement relax = n'est-ce pas le but ?
  - L'équilibre permet de se tenir dans une position optimale pour palmer = le meilleur rendement par coup de palme.
  - Si possible il est préférable de palmer selon la technique du kick frog ou « coup de pied de grenouille » = technique de propulsion en plongée qui consiste à ramener ses jambes pliées vers l'extérieur, puis à les redresser en poussant en demi-cercle pour avancer. Il consomme moins d'énergie, est plus hydrodynamique et surtout soulève moins de sédiments que les autres techniques de palmage. En effet, les palmes étant propulsées horizontalement au lieu de verticalement, et dans un axe au-dessus du corps, les mouvements d'eau sont horizontaux et bien au-dessus des sédiments.
  - Bien entendu NE PAS RASER LES FONDS VASEUX : on voit mieux et on soulève moins de sédiments ! Ce n'est plus vrai quand les « plongeurs sangliers » on déjà tout remué et qu'on ne voit plus rien = INUTILE DE RESTER AU FOND, PREFEREZ REMONTER LE LONG DES PAROIS OU DES ROCHERS pour retrouver une vision correcte. Si vous aimez cela, alors restez au fonds avec un bras en avant et la lampe au sol. Avancez doucement pour ne pas risquer de choc à la tête.
  - Quand on s'approche des décors, on passe suffisamment à côté ou au-dessus !ATTENTION pour ceux qui admirent un décor puis se retournent sans penser que leurs palmes vont aller toucher. On passe notre temps de plongée à tout ranger, ramasser ...
  - Pour une vision extraordinaire, une plongée hors du commun : éteindre sa lampe est une expérience à tenter à mon sens le plus souvent possible, au moins une partie de la plongée. Personnellement je plonge souvent la plongée entière sans aucune lampe. Plusieurs plongeurs ont essayé et ont adopté cette façon de faire géniale.
  - On fait attention à sa décompression (limite no déco de préférence)
  - On fait attention à son volume d'air et à celui des compagnons de plongée.
  - On réalise un palier de sécurité au milieu des poissons.



## **b) Plongée formation (bateau etc.)**

Le site de VILLERS est très sympa pour les formations ;

- Pour les débutants, les baptêmes : de nombreux décors et bancs de poissons dès la mise à l'eau mettent en confiance et attirent le regard. Nombreux sont les plongeurs débutants émerveillés, même s'ils n'ont palmé que quelques mètres
- Pour les niveaux limités en profondeur : il existe de nombreux niveaux dans la carrière et des décors placés judicieusement, pour permettre des explorations intéressantes et amusantes. Les poissons sont à tous les niveaux.
- Pour les niveaux non limités en profondeur, il est possible de réaliser des exercices de remontées à condition de ne pas soulever de sédiments et donc de choisir les bons endroits, partir de roches sans vase. Les fonds sont riches en décors naturels et artificiels, sans compter les nombreuses écrevisses et les poissons.
- Pour les formations, on peut tout envisager, du niveau débutant à confirmé et surtout les spécialités : notamment NITROX, NITROX AVANCE, INTRO TO CAVE (entraînements à dérouler du fil en toute sécurité), et surtout EPAVES. En effet nous avons un super bateau de 13m50 dans lequel il est facile d'évoluer, dont on peut faire le tour à différents niveaux (au fond, autour du bastingage, au-dessus et à l'intérieur)

## **c) Activités diverses**

Le site de la carrière de VILLERS se prête à d'autres activités sous-marine spécifiques.

Des activités autres ont été organisées par différents groupes. Je citerai par exemple les organisations de plongée photos par Mickael GRASMUCK

On y organise des activités d'étude de l'écologie (biologie des étangs), de la biodiversité, faire un diagnostic écologique ou un inventaire naturaliste.

On y organise des chasses au trésor, des parcours sous-marins et des énigmes à résoudre.

Les particularités et spécificités de la carrière se prêtent également à insérer une plongée dans le cadre d'un parcours découverte des carrières belges, à des plongeurs étrangers ou à des groupes qui ne pratiquent pas souvent les découvertes extérieures ou qui ont des habitudes bien ancrées centrées sur quelques points d'eau.

## **B. Activités extérieures**

Des activités spectacles sont généralement organisées depuis 2022 :

- Des journées Jack SPARROW ont fait le bonheur des grands et des petits ;
- Une soirée Halloween est régulièrement organisée fin octobre ou début novembre
- Des soirées repas avec animation sont également organisées de temps en temps
- Un spectacle PYRONIX de plus en plus grandiose se tient en automne

Des reportages sur nos activités ont été réalisés par la RTBF :

- Reportage sur la mise à l'eau de notre bateau
- Reportage dans le cadre du JARDIN EXTRAORDINAIRE

Je remercie nos amis Geoffrey, Sammy et les autres plongeurs qui travaillent à la RTBF, qui sont cameraman, réalisateur, preneur de son, photographe, etc. et bien entendu Tanguy DUMORTIER, présentateur de l'émission.

#### **IV. CARRIERE DE VILLERS-DEUX-EGLISES**

##### **Plongée pirate**

Emmanuel GODEAU est un grand enfant dans l'âme. Il lui est venu à l'esprit de transformer la carrière en centre de détente sur le thème des pirates, basée sur la plongée mais pas seulement.

##### **Philosophie**

La philosophie d'Emmanuel GODEAU est différente de celle des autres gestionnaires de carrières.

En effet, en période covid les familles ont pris le temps de vivre ensemble et les plongées ont été longtemps interdites.

Pour conserver ces liens familiaux et pour les resserrer, Emmanuel GODEAU a pensé changer l'idée d'une gestion de sa carrière uniquement basée sur le plongeur. D'ordinaire, il faut à celui-ci partir de chez lui un samedi ou un dimanche vers 8 heures du matin. Le plongeur moyen dispose d'une heure pour se rendre sur un site de plongée. Il arrive donc à 9 heures pour plonger souvent à 10 heures. Sorti de l'eau à 11 heures, le temps de se sécher et de boire un verre, il est déjà 12h30 13h. Retour maison entre 14h et 15h, le temps de mettre le matériel à sécher ... et la journée est pratiquement finie.

Emmanuel GODEAU offre la possibilité aux familles de venir ensemble à la carrière de VILLERS :

- Les enfants disposent de jeux et de télévision (plaine de jeu pour les petits et jeux divers pour les plus grands à demander)
- Ceux qui ne plongent pas disposent du divan, devant le feu ouvert quand il fait froid.
- Il existe des transats pour lire ou se reposer
- Le restaurant et le bar offrent une restauration de qualité à des prix très démocratiques
- Différentes possibilités de BBQ sont offertes : tout est à disposition pour un prix modique (charbon de bois, grilles, pinces, gants, couverts ...)
- Il est possible de pique-niquer à condition de prendre au moins une boisson au bar
- Des installations permettent aux plongeurs de laisser leur chien dans deux chenils avec terrain.
- La propriété a été clôturée et on peut en faire le tour pour admirer les différentes vues
- Les promenades dans les bois sont autorisées et même suggérées. On va y placer des hamacs, des tables pour pique-niquer, des coins repos. Tous les aménagements prennent du temps et demandent beaucoup d'argent.

- Des terrasses sont aménagées près du plan d'eau comme un belvédère, avec chaufferettes au gaz pour les entre-saisons.
- Un terrain de pétanque a également été aménagé pour petits et grands.

Ainsi le plongeur et sa famille passent une excellente journée ou un weekend complet en bungalow, le tout pour un budget raisonnable, bien moindre qu'une journée vacances à l'étranger, tout en ayant le sentiment d'être allé en vacances.

Nous avons tous tant besoin de repos et de passer du bon temps, de nous ressourcer en cette période difficile où le travail devient pesant par la charge administrative accrue à tous niveaux.

### **Evolution future espérée**

Bien qu'il soit difficile de transformer un tel site, sans financement extérieur car le site de plongée démocratique ne permet pas de dégager une trésorerie importante, nous avons en trois années :

- Transformé le site en site agréable (nettoyage, abattage d'arbre, clôtures, terrasses, jeux etc.
- Transformé le restaurant pour l'adapter aux normes AFSCA
- Amélioré l'intérieur du restaurant pour un meilleur bien-être
- Placé divers containers à matériel
- Mis en place un centre de gonflage performant : AIR et NITROX 200 et 300 bars

Nous prévoyons d'aménager des douches et toilettes extérieures pour les locataires des bungalows et/ou pour les membres.

### **Membres du club**

Nous avons essayé diverses formules pour permettre aux amoureux de la carrière de VILLERS de profiter au mieux des installations. Il est difficile de trouver un bel équilibre entre finances et participation.

Notre idée n'est pas de mettre en place un système d'abonnement pour permettre des économies aux habitués.

Notre idée est le partage. Ceux qui aiment la carrière et qui s'impliquent dans son développement et son entretien, sont aussi ceux qui y plongent le plus souvent.

Idéalement nous voudrions permettre aux membres de plonger toute l'année et si possible même quand ils le souhaitent, en journée comme en soirée, même les jours de fermeture au public.

Nous envisageons de refaire l'ancien centre de gonflage pour le destiner aux membres afin qu'ils puissent gonfler n'importe quand. La condition sera que tout soit sécurisé et que les gonflages ne servent qu'aux membres pour leurs plongées sur place, et non pour transformer nos installations en gonflages gratuits pour plonger ailleurs.

Nous essayons de trouver l'équilibre pour conserver le maximum de liberté dans un monde de plus en plus fermé et compliqué.

C'est valable pour les membres, pour les amis, pour le public. On essaie d'être le moins strict possible au niveau des réservations, des annulations, des horaires etc.

On essaie toujours de faire plaisir et surtout de promouvoir la plongée sous-marine par tous les moyens.

Ce n'est pas toujours facile car beaucoup sont critiques ou profitent ou abîment ... mais on s'accroche.

**La maison a une devise : on est gentil, serviable et généreux ... pour tous les passionnés de plongée respectueux et amicaux. Pour les autres nous serons toujours intransigeants.**

## **V. Faune et Flore de la carrière de Villers**

### **1. Aménagements**

#### **A. Décors**

Puisque la décision a été prise de transformer le site en centre de détente sur le thème des pirates, nous avons essayé de penser comment apporter une touche fantasque dans l'eau.

Nous avons d'abord retiré tout ce qui n'était pas en relation avec l'eau, comme la camionnette qui devenait dangereuse, la moto et un quad.

Nous avons nettoyé ce qui devait l'être, en retirant notamment tous les fils inutiles, placés antérieurement par des groupes spéléo mais plus utilisés.

Nous avons laissé le pédalo car il reste en relation avec l'eau.

Ce que nous avons à disposition gratuitement a été placé pour des mises en scène : bureau en bois, table et feu ouvert. L'achat de quelques mannequins et squelettes, avec des vêtements de carnaval, a permis de créer le bureau de DAVY JONES, et le bar des pirates.

Nous avons ensuite fait l'acquisition de décors en béton, en polyester et en silicone.

C'est ainsi que nous avons placé nombre d'animaux (dugong, requins, poulpes, dauphins, hippopotame, raies, etc.) + des décors pirates : squelettes, canons, ancre, chaînes (qui donnent un aspect de scène de combat + des poupées en silicone (capitaine du bateau, prisonnière, pirates, sirènes)

Nous avons essayé de conserver une moitié de la carrière sans décors, pour permettre une vision naturelle, de rochers et d'animaux, ainsi qu'une partie industrielle (poulies, câbles de sciage, chariot, etc.)

#### **B. Plantations flottantes**

C'est en vivant une partie de la semaine sur place que nous nous sommes rendus compte de la richesse de la nature.

Nous avons pu observer sur l'eau plusieurs couples de canards venus nicher, des oies bernaches, un couple de héron, de nombreux oiseaux.

Dans l'ensemble du domaine, on compte beaucoup d'oiseaux différents dont des rapaces et hiboux et même des chauves-souris. Il y a aussi des lapins, des ratons laveurs, des faisans, des écureuils.

La végétation autour de l'eau était plus que luxuriante. Elle amenait beaucoup de déchets dans l'eau, ce qui rendait la visibilité souvent mauvaise. Nous avons fait élaguer un maximum pour éclaircir les parois qui peuvent ainsi montrer leurs plus beaux atouts.

Sur l'eau, différents systèmes de plantations avaient échoué car le niveau de l'eau pouvait bouger.

Nous avons pensé trouver des solutions dans des jardins flottants. Trois types de jardins ont été testés :

- Jardin maison, soit des pots immergés sur des échelles en inox récupérées sur place, tenus par des grillages maison
- Jardin sur structure en liège entouré d'inox, de forme hexagonale, attachés les uns aux autres.
- Jardins sur structure en coco, de 1m<sup>2</sup> pouvant être attachés ensemble

Ce que nous espérons, c'est la pousse des plantes avec production de racines pour abriter les petits poissons et si possible favoriser la reproduction, bien que la température de l'eau soit en général trop peu élevée pour un résultat probant.

Des nénuphars ont été plantés mais ne se sont pas montrés en 2025.

Ces essais sont partiellement concluants mais les investissements sont fort importants, ce qui limite les possibilités de développement des systèmes.

Du haut du belvédère toutefois, et du pourtour de la carrière par les bois, l'eau devient magnifique car les oiseaux se posent sur les jardins flottants. La nature y est si belle. Il suffit de rester à la contempler après le départ des plongeurs, pour voir la vie reprendre.

## 2. Poissons et crustacés

A notre arrivée en 2022, il y avait dans l'eau des carpes, quelques rotengles, des perches et une dizaine d'esturgeons.

Aujourd'hui il y a des milliers de poissons et près de deux cents esturgeons.

### Liste des poissons

#### PERCHES

La **perche commune**, **perche franche**, **perche zébrée**, ou encore **perche européenne** ou tout simplement **perche** en France (*Perca fluviatilis*) est une espèce de poissons d'eau douce de la famille des Percidae.

La perche est un poisson carnassier d'eau douce (lac, rivière, mare et étang) et quelquefois dans les eaux saumâtres. La perche aime les eaux oxygénées. Elle vit en banc où se mêlent des individus d'âges différents. Elle est prédatrice de petits animaux vivants, mais, très adaptable, elle peut aussi se contenter de ce qui est disponible, voire se rabattre sur le cannibalisme même entre alevins, si la nourriture manque. La taille de la perche varie selon l'espèce, mais la **perche commune** mesure en moyenne entre 15 et 25 cm, bien que des spécimens plus gros puissent atteindre 50 cm, voire 60 cm dans certains cas.





## GOUJON (NETTOYEUR DE FOND)

Le **goujon** est un terme qui fait généralement référence au **goujon commun** (*Gobio gobio*), un petit poisson d'eau douce très répandu en Europe, apprécié des pêcheurs et considéré comme un bon indicateur de la qualité de l'eau.

### Caractéristiques principales

- **Nom scientifique** : *Gobio gobio* (pour le goujon commun). D'autres espèces existent au sein du même genre (*Gobio alverniae*, *Gobio lozanoi*, etc.).
- **Taille** : Généralement 10 à 12 cm, pouvant atteindre 15 cm, pour un poids d'environ 30 grammes.
- **Habitat** : Il vit en bancs (grégaire) dans les rivières, ruisseaux et lacs aux eaux claires, bien oxygénées, avec un fond de sable ou de gravier. Il évite les fonds vaseux et les températures extrêmes.
- **Morphologie** : Son corps est allongé et de section presque ronde, contrairement à beaucoup d'autres cyprinidés. Il possède deux petits barbillons tactiles de chaque côté de la bouche qui lui servent à fouiller le substrat.
- **Alimentation** : C'est un poisson omnivore benthique qui se nourrit principalement de vers, de larves d'insectes, de petits mollusques, de crustacés et de zooplancton qu'il trouve en fouillant le fond.



## VAIRONS EUROPEENS - VAIRON DORE - VAIRON COMMUN

Le **vairon** (*Phoxinus phoxinus*) est une espèce de petit **poisson d'eau douce**, très commun et grégaire, appartenant à la famille des Cyprinidés. Il est très répandu dans les eaux claires, fraîches et bien oxygénées des cours d'eau (notamment les zones à truite) et des lacs alpins.

### Caractéristiques principales

- **Taille et apparence** : Le vairon est un petit poisson au corps allongé et fuselé, mesurant généralement entre 7 et 14 cm de long. Son dos est de couleur olivâtre à brun, ses flancs sont marqués de bandes transversales sombres et son ventre est blanchâtre. Pendant la période de frai (mai à juin), le mâle développe des couleurs plus vives, avec un ventre pouvant devenir rouge cuivré et des reflets métalliques.
- **Habitat** : Il privilégie les eaux courantes ou stagnantes mais toujours bien oxygénées, avec un fond de gravier ou de sable, évitant les zones trop vaseuses.
- **Comportement** : C'est un poisson très grégaire qui vit en grands bancs, parfois composés de centaines ou de milliers d'individus.
- **Régime alimentaire** : Le vairon est omnivore et opportuniste. Il se nourrit d'algues, de zooplancton, de larves d'insectes, de vers, de petits mollusques et de débris végétaux, qu'il prélève sur le fond, en surface ou en pleine eau.



### On peut confondre le goujon et le vairon :

Le vairon et le goujon sont deux petits poissons souvent confondus, mais ils se différencient par leur forme, leur habitat et leur comportement. Le vairon a un corps plus cylindrique et vit en bancs dans les eaux fraîches et oxygénées, tandis que le goujon a un corps plus aplati sur le ventre, est un poisson de fond qui fréquente les cours d'eau sur des fonds de sable ou de gravier et se reconnaît à ses deux barbillons près de la bouche.

## GARDONS

Le gardon est un poisson d'eau douce au corps aplati latéralement, couvert de grandes écailles. Son dos est vert-bleu, ses flancs argentés et son ventre blanc. Il se distingue par ses nageoires pelviennes et anales orangées, et ses yeux rougeâtres. De taille modeste, il peut atteindre jusqu'à 30 cm et peser 500 g, bien qu'il puisse exceptionnellement atteindre des tailles plus importantes



## ROTENGLES ROUGES DU PAYS

Le **rotengle** (*Scardinius erythrophthalmus*) est un poisson d'eau douce de la famille des Cyprinidés, très répandu en Europe, apprécié pour la pêche au coup et souvent confondu avec le gardon. Il se distingue principalement par ses nageoires d'un **rouge vif éclatant**, ses yeux jaunes à reflets dorés et sa bouche orientée vers le haut. La taille moyenne se situe entre 15 et 30 cm, pour un poids de 300 g à 1 kg, mais il peut atteindre jusqu'à 40-50 cm et peser jusqu'à 2 kg.



### ON peut souvent confondre le gardon avec le rotengle :

Il y a d'abord quelques distinctions à faire en observant les couleurs de ces deux poissons. Le rouge semble dominer sur le rotengle. En effet ses nageoires caudales, anales et ventrales sont bien marquées par la couleur rouge alors que sur le gardon, le rouge est moins accentué. Pour le gardon, les nageoires anales et pelviennes sont d'une teinte orange rouge plus ou moins soulignée.

Lorsqu'on regarde l'oeil d'un gardon, ce dernier est rougeâtre. Celui du rotengle est de couleur jaune avec quelques taches rouges. Enfin, les petits rotengles présentent une petite tache noire devant la nageoire caudale.

Les couleurs sont souvent les premières choses qu'on observe sur un poisson. Pourtant il faut se méfier, car ce n'est pas toujours le critère le plus évident pour déterminer une espèce. Comme cela peut se présenter pour le gardon et le rotengle, les nuances peuvent être faibles et les couleurs trompeuses.

Les critères les plus pertinents pour distinguer un rotengle d'un gardon sont d'ordre morphologique.

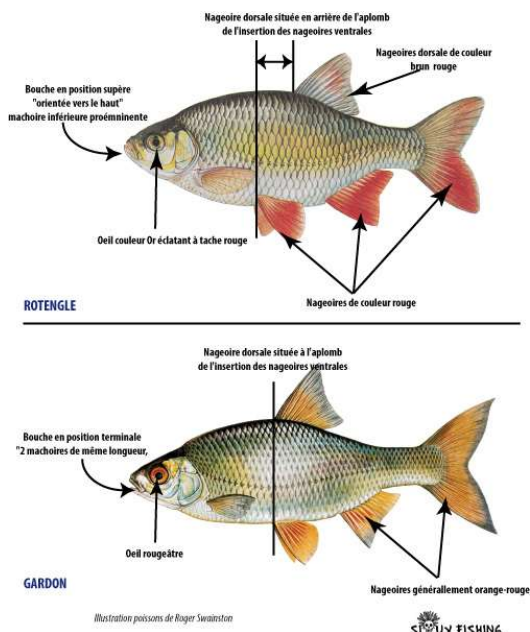
Il y a d'abord la position de la bouche. Le rotengle a une bouche orientée vers le haut (la mâchoire inférieure est proéminente). On parle de bouche en position supère. Si le rotengle présente cette orientation de la bouche (tournée vers la surface), c'est parce qu'il consomme de nombreux insectes en surfaces. C'est un poisson "gobeur".

Pour le gardon, la position de la bouche est dite terminale (deux mâchoires de la même longueur). Elle est placée dans l'axe du poisson.

L'autre critère morphologique de référence pour distinguer un rotengle d'un gardon se situe au niveau de la nageoire dorsale :

- chez le gardon, la nageoire dorsale est située à l'aplomb de l'insertion des nageoires ventrales
- chez le rotengle, la nageoire dorsale est située en arrière de l'aplomb de l'insertion des nageoires ventrales.

En utilisant ce dernier critère, vous ne pourrez jamais vous tromper. (source Sioux-fishing.fr)



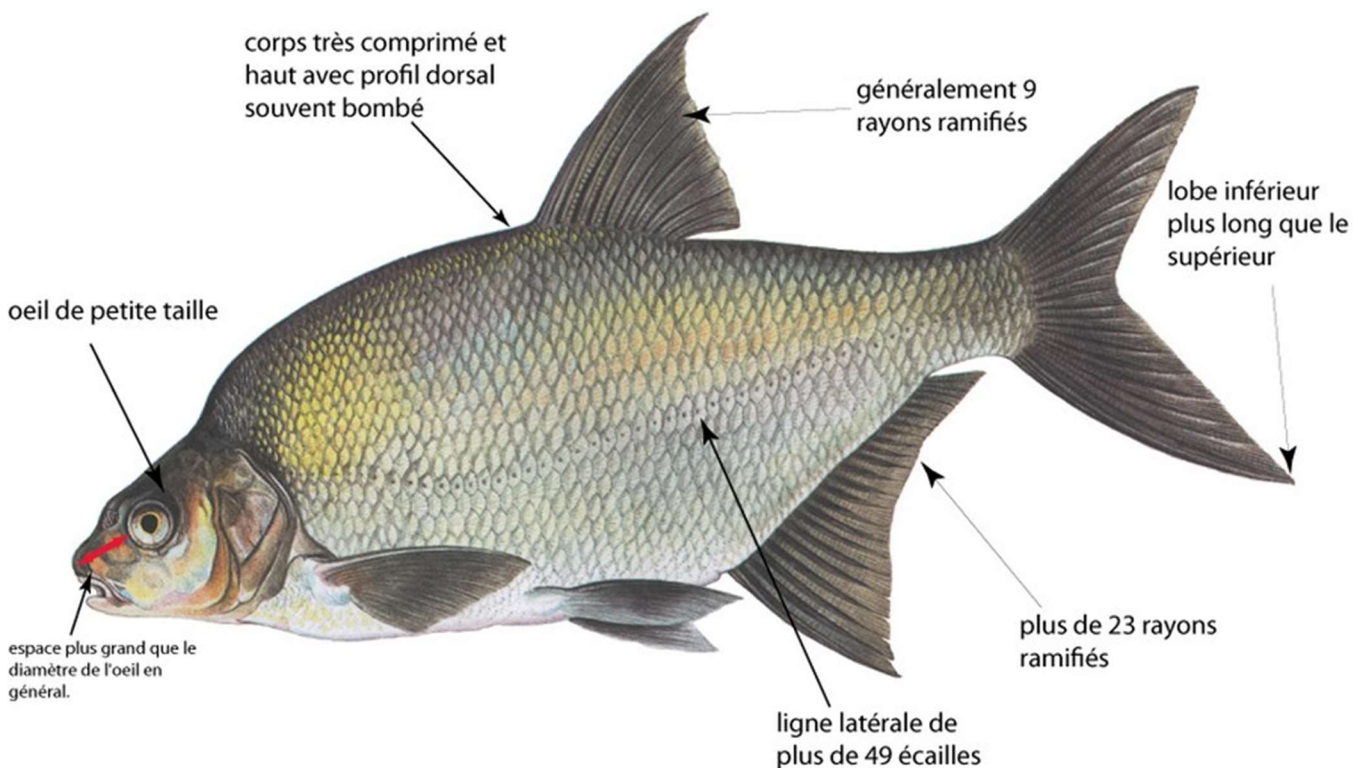
## BREME DU PAYS

La **brème commune** (*Abramis brama*) est un poisson d'eau douce très répandu, appartenant à la famille des Cyprinidés, qui est apprécié pour la pêche au coup. Les adultes mesurent généralement de 30 à 50 cm pour un poids de 0,5 à 2 kg, mais peuvent atteindre jusqu'à 70 cm dans des conditions exceptionnelles.

Les jeunes (appelés "plaquettes") sont argentés, tandis que les adultes arborent une couleur bronze, vert olive foncé ou gris-vert, selon leur environnement.

Elle possède une petite bouche protractile (qui peut s'étendre) orientée vers le bas, adaptée à la recherche de nourriture sur le fond.

Omnivore, elle se nourrit principalement sur le fond, fouillant la vase pour trouver des larves d'insectes, des vers, des mollusques et des débris végétaux. En se nourrissant, elle crée des "trous de brèmes" caractéristiques dans le substrat, ce qui permet aux pêcheurs de repérer son activité.





## CARPES

Le terme **carpe** est un nom vernaculaire utilisé pour désigner le plus fréquemment<sup>[1]</sup> des poissons d'eau douce de la famille des Cyprinidae. Ce nom est ambigu car il peut signifier génériquement l'ensemble de la famille, voire l'ensemble de l'ordre<sup>l</sup>. En France, en Belgique et au Canada, « carpe » associe plus particulièrement la carpe commune. Il n'en est pas de même dans d'autres pays francophones où il décrit aussi d'autres espèces parmi les perciformes comme des Kuhlidae, des Anostomidae, des Cichlidae (des tilapias), et même des poissons de mer, des Lutjanidae aux Seychelles et en Afrique de l'Ouest dont les « carpes rouges ».

La taille des carpes varie considérablement selon les espèces et les conditions, mais une taille adulte courante se situe entre **50 et 80 cm** pour un poids de **10 à 15 kg**. Certaines carpes peuvent dépasser **1 mètre de long** et atteindre plus de **30 à 40 kg**, avec des records dépassant les **40 kg**. La taille dépend aussi de l'âge, de l'alimentation et de la température de l'eau.

Parmi les nombreuses sortes de carpes, dans la carrière nous avons :

- Carpe commune - *Cyprinus carpio*



- Carpe koï - *Cyprinus carpio carpio*



- Carpe marbrée - *Hypophthalmichthys nobilis*



- Carpe miroir - *Cyprinus carpio carpio*



- Carpe noire - *Mylopharyngodon piceus*



- Carpe de roseau - *Ctenopharyngodon idella* – Carpe amour (du fleuve Amour), amour blanc



## **CARASSIN GRIS - CARASSINS GIBELES**

Le Carassin commun (*Carassius carassius*) dit encore carassin, carpe à la lune, cyprin, carache, carouche, gibèle, meule, carreau, ou gardon carpé<sup>[1]</sup>, est un poisson de la famille des cyprinidés, celle des carpes et des vairons. Ce carassin vit dans les lacs, les étangs et les rivières à faible courant d'Europe et d'Asie. Cette espèce est très proche du poisson rouge.

La carpe à la lune est un Cyprinidé de taille moyenne qui excède rarement 1,5 kg. Il a habituellement un dos vert foncé, des flancs argentés et des branchies rouges mais peut posséder d'autres variations de couleurs.

Le terme "carassin" fait généralement référence à deux espèces principales :

- **Le carassin commun** (*Carassius carassius*) : C'est la forme sauvage, au corps trapu de couleur bronze doré à brun-vert. Il se distingue de la carpe par l'absence de barbillons autour de la bouche.
- **Le carassin doré** (*Carassius auratus*) : C'est l'espèce la plus connue, dont est issu le **poisson rouge** domestique. À l'état sauvage, il est souvent gris doré, mais les sélections d'élevage ont produit une grande variété de formes et de couleurs (orange, rouge, jaune, etc.).

Dans la nature, le carassin peut mesurer entre 15 et 30 cm et peser jusqu'à 1,5 kg



**On peut parfois confondre les carpes et les carassins :**

La principale différence entre le carassin et la carpe est l'**absence de barbillons** (petits filaments autour de la bouche) chez le carassin, contrairement à la carpe qui en possède. De plus, le carassin a un corps généralement plus court et plus haut.

### **IDE MELANOTE DU PAYS - IDE BLEUE - IDE MELANOTTE DOREE - IDE MELANOTTE ARGENT**

L'**ide mélanote** (*Leuciscus idus*) est une espèce de poisson d'eau douce originaire d'Europe centrale et orientale, appartenant à la famille des Cyprinidés. C'est un poisson potamodrome (de rivière) qui est également très apprécié pour les bassins d'agrément et l'aquariophilie.

L'ide mélanote mesure généralement entre 25 et 75 cm, pour un poids maximal d'environ 4 kg.

Il existe des variétés ornementales, communément appelées "orfe", qui peuvent être de couleur dorée, orange ou même bleue.

Un critère d'identification fiable est le nombre d'écailles le long de la ligne latérale, qui se situe entre 50 et 60, ce qui permet de le différencier d'espèces similaires comme le chevesne ou l'aspe. Sa nageoire anale est concave.

- Milieu de vie : C'est un poisson qui préfère les eaux calmes, les rivières à courant modéré, les estuaires et les zones à brème, et il peut même s'adapter à une certaine salinité.



- Comportement : L'ide mélanote est un poisson grégaire, vivant en bancs. Il est vif et se nourrit souvent en surface, grâce à sa bouche orientée vers le haut.
- Alimentation : Omnivore opportuniste, il consomme des larves de moustiques, des insectes, et peut devenir carnassier en vieillissant.

Les ides mélanotes sont populaires en bassin car elles sont utiles pour consommer les larves de moustiques et sont très visibles. Elles ont besoin d'un bassin assez profond (minimum 1 mètre) et bien oxygéné.

Actuellement en France, l'espèce est inscrite sur la liste des espèces protégées, ce qui interdit son utilisation comme appât.



## TANCHE VERTE - TANCHE DE MONGOLIE

La **tanche** (*Tinca tinca*) est un poisson d'eau douce appartenant à la famille des Cyprinidés, très répandu en Europe et en Asie.

### Caractéristiques principales

- **Aspect physique** : La tanche a un corps trapu et allongé, recouvert d'un mucus épais et visqueux. Sa couleur varie du vert olive au bronze doré, avec des reflets jaunes sur les flancs, et ses yeux ont souvent un iris rouge ou orangé.
- **Taille et poids** : Elle mesure couramment entre 15 et 30 cm, pour un poids moyen de 1 à 5 kg, mais peut atteindre jusqu'à 70 cm de long et peser plus de 6 kg dans des conditions optimales.
- **Habitat** : C'est un poisson sédentaire qui préfère les eaux calmes, peu profondes, à fond vaseux et riches en végétation (étangs, lacs, canaux, rivières à faible courant). Elle est photophobe et s'active principalement à la tombée de la nuit.
- **Alimentation** : Omnivore et fouisseuse, elle se nourrit sur le fond de débris végétaux, de larves d'insectes, de vers, de mollusques et de petits crustacés, qu'elle détecte grâce à ses deux petits barbillons situés aux coins de sa bouche.
- **Longévité** : La tanche peut vivre jusqu'à 20 ans.



La tanche de Mongolie, appelée aussi tanche dorée, est une variété de la Tanche (*Tinca tinca*), une espèce de Cyprinidae originaire d'Asie et d'Europe. Il s'agit d'un poisson d'ornement caractérisé par une livrée entièrement cuivrée ou de teinte mandarine avec mouchetures noires et quelques taches sombres sur le dos et les flancs<sup>[1]</sup>. Avec l'orfe, ce sont des poissons de bassin de type comestible mais ayant une valeur culinaire inférieure à celle de la Carpe commune (*Cyprinus carpio*). Ayant été considérée comme une espèce ou une sous-

espèce distincte du type sauvage, la tanche de Mongolie possède de nombreux synonymes : *Cyprinus tinca auratus* Bloch, 1782, *Cyprinus tincaauratus* Bloch, 1782, *Tinca aurea* Gmelin, 1788 et *Cyprinus tincaurea* Shaw, 1804



## HOTU

Le **hotu** (*Chondrostoma nasus*) est un poisson d'eau douce appartenant à la famille des cyprinidés, également connu sous le nom commun de **nase**.

Voici ses principales caractéristiques :

- **Habitat et mode de vie** : Le hotu est une espèce grégaire qui vit en grands bancs, affectionnant les cours d'eau larges avec un courant rapide et des fonds caillouteux. On le trouve notamment dans les bassins du Rhin, de la Meuse, de la Seine, de la Saône et du Danube.
- **Alimentation** : C'est un poisson "râcleur" qui se nourrit principalement des algues (diatomées) et de la végétation qui tapissent les pierres, grâce à sa bouche munie de lèvres cornées à bord coupant. Il consomme également des larves d'insectes, des crustacés et des vers.
- **Description physique** : Il possède un corps fuselé avec un dos gris-bleu ou gris-vert et des flancs argentés. Certaines de ses nageoires sont orangées ou jaunâtres. Il peut mesurer jusqu'à 50 cm de long et peser jusqu'à 2 kg.
- **Intérêt culinaire et écologique** : Sa chair est considérée comme ayant un faible intérêt économique et culinaire car elle est riche en arêtes et peut avoir une odeur de vase. Cependant, il est très efficace pour l'entretien des bassins car il mange les algues.

- **Statut de protection :** Bien qu'il ne bénéficie pas de protection réglementaire particulière en France (pas de taille de capture, pas de quota), il figure à l'annexe III de la Convention de Berne relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe.



## BROCHET

Le **brochet** (*Esox lucius*), aussi appelé grand brochet ou brochet commun, est un poisson d'eau douce redoutable, reconnu comme un prédateur solitaire et un carnassier.

### Description physique

- **Corps :** Il possède un corps long, fuselé et hydrodynamique, idéal pour des attaques rapides et fulgurantes.
- **Tête et bouche :** Sa tête est aplatie et large, en forme de bec de canard. Sa grande bouche est garnie de près de 700 dents pointues, inclinées vers l'arrière pour retenir ses proies.
- **Coloration :** Sa robe varie du vert foncé au dos, avec des taches jaunes ou de couleur claire sur les flancs, lui offrant un camouflage efficace dans la végétation aquatique.
- **Nageoires :** Sa nageoire dorsale est située très en arrière de son corps, près de la queue, ce qui lui confère une puissance explosive lors de ses accélérations.
- **Taille et poids :** La taille habituelle varie de 30 à 110 cm pour un poids de 2 à 10 kg, mais des femelles plus grandes peuvent dépasser 130 cm et 20 kg.

### Habitat et mode de vie

- **Habitat :** Le brochet affectionne les eaux stagnantes ou à faible courant, riches en végétation (herbiers, nénuphars, branches immergées) des lacs, étangs, rivières et canaux. Il préfère les eaux assez limpides.
- **Comportement :** C'est un prédateur sédentaire et solitaire, qui chasse à l'affût, embusqué dans la végétation, attendant le passage d'une proie potentielle pour bondir.

- **Alimentation :** Bien qu'il soit majoritairement piscivore, son régime alimentaire est opportuniste et inclut d'autres proies comme des écrevisses, des grenouilles, et parfois de petits mammifères ou oiseaux qui nagent. Le cannibalisme est fréquent chez les brochets de différentes tailles.

## Reproduction

La reproduction a lieu au printemps (entre février et mai, selon la température de l'eau), dans des zones humides peu profondes et inondées. La femelle disperse ses œufs sur la végétation, sans construire de nid. Le taux de survie des alevins est naturellement très faible.

## Intérêt culinaire

Le brochet est comestible et fait partie de certains des meilleurs aliments pour la santé, avec de nombreux avantages nutritionnels l'emportant sur les risques éventuels de contaminants. Sa chair présente toutefois des arêtes en "Y" qui nécessitent des techniques de filetage spécifiques.



## SILURES - SILURE GLANE (*Silurus glanis*) - SILURE ALBINOS - SILURE MANDARIN

Le **silure** (*Silurus glanis*) est le **plus grand poisson d'eau douce d'Europe**, connu pour sa taille impressionnante et son apparence distinctive.

## Caractéristiques principales

- **Taille et poids :** Le silure est un géant, capable d'atteindre et même de dépasser les 2,70 mètres de long et de peser plus de 100 kg.
- **Apparence :** Son corps est allongé, visqueux et dépourvu d'écailles, recouvert de mucus. Il possède une tête massive avec une grande bouche entourée de six barbillons ultra-sensibles, qu'il utilise pour détecter son environnement et ses proies, car ses yeux sont petits.
- **Habitat :** Originaire du bassin du Danube, il a été introduit dans de nombreux cours d'eau d'Europe occidentale, notamment en France, où il s'est rapidement répandu. Il préfère les zones profondes et calmes des grands fleuves et des lacs.



- **Mode de vie :** C'est un poisson lucifuge (il fuit la lumière) qui chasse principalement au crépuscule et pendant la nuit. Son activité diminue en hiver, période durant laquelle il se regroupe en semi-léthargie.

### Alimentation et comportement

Le silure est un **prédateur carnassier opportuniste**. Son régime alimentaire est très varié : il se nourrit de poissons, d'écrevisses, de grenouilles, d'oiseaux aquatiques et même de petits mammifères.

Bien qu'il ait une gueule impressionnante, il est **inoffensif pour l'être humain** ; les histoires d'attaques sur les baigneurs relèvent du mythe.

### Pêche et intérêt culinaire

Le silure est très prisé des pêcheurs sportifs en raison de sa grande taille et du combat qu'il offre une fois ferré. Sa chair, sans arêtes, gagne en popularité en cuisine, bien qu'il faille retirer sa peau qui peut parfois avoir un goût de vase. Il peut être préparé de diverses manières, comme poêlé, rôti ou même fumé.



### Silure mandarin ou silure albinos



Nous avons dans la carrière un silure commun et deux silures déclarés albinos par le vendeur. Le fait que leur couleur tend vers le jaune et que leurs yeux ne sont pas rouges peut donner à penser qu'il s'agit en fait de deux silures mandarins.

## **Famille des ESTURGEONS**

L'esturgeon est un grand poisson migrateur, souvent qualifié de « fossile vivant » en raison de ses origines très anciennes (plus de 200 millions d'années). Il est principalement connu pour ses œufs, le très prisé caviar, mais aussi pour sa chair estimée.

### **Caractéristiques principales**

- Apparence physique : Les esturgeons ont un corps allongé, souvent de section pentagonale, et ne possèdent pas d'écailles, mais cinq rangées longitudinales de plaques osseuses appelées écussons. Leur museau est allongé (rostre) et porte quatre barbillons sensoriels qui leur servent à détecter leur nourriture sur le fond.
- Squelette : Bien que classés parmi les poissons osseux, leur squelette est majoritairement cartilagineux, comme celui des requins.
- Taille et longévité : Ils peuvent atteindre des tailles impressionnantes, certaines espèces comme le béluga (*Huso huso*) ou l'esturgeon blanc pouvant dépasser les 4 mètres de long pour plusieurs centaines de kilogrammes. Leur espérance de vie est également remarquable, certains individus pouvant vivre jusqu'à 100 ans.
- Habitat et comportement : Ce sont des poissons anadromes, ce qui signifie qu'ils naissent en eau douce, migrent vers la mer (ou de grands lacs) pour grandir, et retournent dans les rivières pour se reproduire.

### **Répartition géographique**

Les esturgeons se trouvent exclusivement dans l'hémisphère nord, peuplant les eaux subtropicales, tempérées et subarctiques d'Eurasie et d'Amérique du Nord.

### **Régime alimentaire**

Principalement carnivores, les esturgeons sont des fouisseurs benthiques. Ils se nourrissent de petits organismes vivant au fond de l'eau, tels que des mollusques, des crustacés, des vers polychètes et d'autres petits poissons, qu'ils aspirent grâce à leur bouche protractile tubulaire.

### **Statut de conservation et menaces**

Toutes les espèces d'esturgeons sauvages sont actuellement menacées d'extinction, certaines étant en danger critique. Leur déclin est principalement dû à la surpêche (historiquement pour le caviar), à la destruction de leur habitat et à la construction de barrages qui entravent leurs migrations. Le commerce international des esturgeons sauvages est strictement réglementé depuis 1998 par la CITES. Les esturgeons trouvés dans les commerces ou les bassins d'ornement proviennent généralement d'élevages.

Il existe environ 20 espèces différentes d'esturgeons dans le monde, appartenant principalement au genre *Acipenser* et que l'on trouve exclusivement dans l'hémisphère nord.

**Les types d'esturgeons les plus connus incluent :**

- Esturgeon Béluga (*Huso huso*) : Le plus grand et le plus imposant des esturgeons, pouvant atteindre 6 mètres de long. Il produit les plus gros grains de caviar, très réputés.
- Esturgeon Osciètre (*Acipenser gueldenstaedtii*) : Aussi connu sous le nom d'esturgeon du Danube, il est apprécié pour son caviar aux grains fermes avec des notes iodées et de noisette.
- Esturgeon Sibérien (*Acipenser baerii*) : Originaire des fleuves sibériens, il peut atteindre deux mètres de long et est souvent élevé en aquaculture pour le caviar.
- Esturgeon Étoilé (*Acipenser stellatus*) : C'est le plus petit des esturgeons (parmi les espèces connues pour le caviar). Il se distingue par son museau long et pointu et son corps élancé. Il est également appelé Sevruga.
- Esturgeon Blanc (*Acipenser transmontanus*) : On le trouve en Amérique du Nord. Il est caractérisé par cinq rangées de plaques osseuses (scutelles) au lieu d'écailles et peut atteindre une taille impressionnante.
- Esturgeon Diamant (hybride) : Souvent présent dans les bassins d'ornement, il s'agit généralement d'un hybride d'élevage.

Il existe d'autres espèces comme l'esturgeon vert sauvage (*Acipenser medirostis*), l'esturgeon de l'Adriatique (*Acipenser naccarii*), et l'esturgeon d'Europe (*Acipenser sturio*), ce dernier étant particulièrement menacé et faisant l'objet de mesures de protection strictes.

La plupart des esturgeons sauvages sont aujourd'hui des espèces protégées et en danger, leur commerce international étant réglementé par la CITES depuis 1998.



**Selon les dénominations belges, dans la carrière nous avons :**

### **ESTURGEONS STERLET - ESTURGEON SIBERIEN – ESTURGEON DE SIBERIE**

*Acipenser ruthenus*, appelé communément Sterlet<sup>[1]</sup> ou encore Esturgeon du Danube, est une espèce d'esturgeon eurasiatique commun. C'est l'un des plus petits esturgeons, strictement d'eau douce. Cette espèce est commune en Europe centrale. Le Sterlet est pêché mais peut aussi être élevé pour son caviar, sa chair, sa gélatine, son cuir ou encore capturé pour l'aquariophilie.

#### Répartition géographique

Sterlets lors d'une exposition à Prague

Le Sterlet est réparti au sein des rivières d'Europe et de Sibérie. En effet il peuple les affluents de la mer Caspienne, de la mer Noire, de la mer d'Azov, de la mer Baltique, de la mer Blanche, de la mer de Barents et de la mer de Kara. Le Sterlet remonte les rivières à une distance plus grande de la mer que n'importe lequel des autres esturgeons. Ainsi, par exemple, ce n'est pas rare pour le Danube d'en retrouver jusqu'à Vienne. Mais des spécimens ont aussi été attrapés bien plus haut, à Ratisbonne et à Ulm. Toutefois, il est plus abondant dans les rivières de la Russie. Au XVIII<sup>e</sup> siècle, il y eut des tentatives pour introduire ce poisson de valeur dans des provinces prussiennes et suédoises, mais sans succès.

#### Habitat

C'est un poisson qui aime les eaux froides et très oxygénées ce qui explique sa répartition géographique. Strictement dulçaquicole on le retrouve dans les fleuves et leurs affluents (parfois assez loin en amont) ainsi que les grands lacs. Ponctuellement on peut le rencontrer en eau saumâtre dans les zones proches des estuaires de la mer Noire et de la mer Caspienne. Il passe l'hiver dans des dépressions du fond où il fait preuve de peu d'activité et ne se nourrit presque pas, on peut donc le qualifier de poisson démersal. Le Sterlet est aussi potamodrome puisque, au printemps, il remonte les cours d'eau pour frayer. Le frai a lieu dans le lit du fleuve là où le courant est rapide et le fond couvert de gravier.

#### Description

De morphologie primitive, le Sterlet peut peser jusqu'à 16 kg et mesurer 100 à 125 cm (exceptionnellement plus de 150 cm), mais il excède rarement les 90 cm. La coloration varie du brun au gris, ou au beige. Mais le côté ventral est le plus souvent beige ou blanchâtre. La nageoire caudale présente un lobe supérieur plus grand que le lobe inférieur (nageoire dite hétérocerque).

Son museau est allongé, étroit, pointu et relevé vers le haut. Il est fortement variable dans sa longueur selon les spécimens. Il possède quatre barbillons frangés qui sont des organes sensoriels placés devant sa bouche protractile située à la face inférieure de la tête. La lèvre inférieure est échancrée au milieu.

La particularité, qui le distingue des autres espèces européennes d'esturgeons, est la présence d'un grand nombre de petites plaques osseuses étoilées logées dans la peau qui forment cinq crêtes longitudinales blanches (une sur le dos, deux sur les flancs et deux sur le ventre).

Le Sterlet atteint généralement l'âge de 22 à 25 ans (parfois plus en captivité).

### Comportement

Le Sterlet est un poisson lent, peu mobile et mal voyant ce qui explique son comportement paisible, inoffensif et sans prétentions territoriales. Sa principale activité consiste à fouiller le sol à la recherche de nourriture. Il doit rester en mouvement pour s'oxygéner car contrairement aux autres poissons, il ne dirige pas complètement l'eau à travers les branchies.

### Régime alimentaire

Le Sterlet est doté d'une bouche protractile placée sur la face inférieure de la tête. Il se nourrit principalement des organismes benthiques (animalcules du fond) : mouches de mai, vers de vase (larves de chironomes), petits mollusques, petits crustacés, vers et parfois petits poissons. Il ne se nourrit presque pas pendant l'hiver.



## ESTURGEON BELUGA

L'**esturgeon béluga** (*Huso huso*) est l'une des plus grandes espèces de poissons osseux au monde, célèbre pour sa taille imposante, sa longévité exceptionnelle et la production du caviar béluga, l'un des plus prisés. Il ne doit pas être confondu avec le béluga, la baleine blanche (un cétacé), bien que les deux noms proviennent du mot russe signifiant « blanc ».

### Caractéristiques principales

- **Taille et poids records** : C'est le plus grand esturgeon et l'un des plus grands poissons d'eau douce (bien qu'il passe une grande partie de sa vie en mer). Il peut atteindre une longueur maximale de 7,2 mètres et peser jusqu'à 1 571 kg, soit plus d'une tonne et demie.
- **Longévité** : L'esturgeon béluga est un "fossile vivant" qui évolue depuis plus de 250 millions d'années et peut vivre plus de 100 ans, un spécimen ayant vécu jusqu'à 118 ans étant documenté.
- **Cycle de vie anadrome** : C'est un poisson migrateur anadrome, ce qui signifie qu'il naît en eau douce (dans les fleuves), grandit en mer (principalement dans les bassins de la mer Caspienne et de la mer Noire) et remonte les fleuves pour se reproduire.
- **Maturité tardive** : Il atteint la maturité sexuelle très tardivement, souvent vers l'âge de 20 ans ou plus, ce qui, combiné à la surpêche, le rend particulièrement vulnérable.

### Le Caviar Béluga

Le caviar béluga est réputé pour ses gros grains (de 3 à 4 mm de diamètre) et sa texture onctueuse. Sa rareté et son temps de production (au moins vingt ans d'élevage) en font l'un des caviars les plus chers et recherchés au monde.

### Statut de conservation

En raison de la surpêche historique pour son caviar et son habitat, l'esturgeon béluga est aujourd'hui une espèce **en voie de disparition**, figurant sur la liste rouge de l'UICN (Union internationale pour la conservation de la nature). Des efforts de conservation et d'élevage sont en cours pour tenter de préserver l'espèce.



## ESTURGEON DIAMANT

L'esturgeon diamant (*Acipenser gueldenstaedtii*) est une espèce de poisson d'eau douce originaire d'Eurasie, appréciée pour son motif distinctif en forme de losanges blancs ou gris sur un fond plus foncé. Contrairement aux poissons d'aquarium, il est particulièrement adapté aux grands bassins de jardin, mais nécessite des soins spécifiques pour sa survie et sa croissance.

### Caractéristiques

- **Apparence :** L'esturgeon diamant est reconnaissable à ses écussons osseux proéminents (scutelles) qui ressemblent à des losanges, de couleur blanche, sur le dos, les flancs et le ventre. Le corps, quant à lui, est généralement gris-noir à brun foncé.
- **Taille adulte :** Sa taille imposante à l'âge adulte nécessite un grand bassin. Un esturgeon diamant peut atteindre 1,40 à 1,50 mètre, et parfois jusqu'à 2 mètres. Les jeunes spécimens en vente mesurent souvent entre 15 et 20 cm.
- **Longévité :** Il s'agit d'un poisson à la durée de vie particulièrement longue, pouvant vivre jusqu'à 50 ans, voire plus.
- **Comportement :** L'esturgeon diamant est un poisson de fond, ce qui influe sur la façon dont il doit être nourri.

### Exigences pour l'élevage en bassin

- **Habitat :** En raison de sa taille adulte impressionnante, l'esturgeon diamant n'est pas adapté à un aquarium d'intérieur classique. Un grand bassin de jardin est indispensable, idéalement d'au moins 15 m<sup>3</sup> pour un seul esturgeon. Le bassin doit avoir un fond lisse pour éviter que l'esturgeon ne s'abîme son rostre (nez) lorsqu'il cherche de la nourriture.
- **Température de l'eau :** Ce poisson d'eau froide préfère une eau entre 10°C et 20°C et continue de se nourrir pendant l'hiver.
- **Oxygénation :** Les esturgeons ont besoin d'une eau très bien oxygénée. Il est recommandé d'utiliser une pompe à air, surtout pendant les mois d'été, pour soutenir la pompe principale.
- **Qualité de l'eau :** La filtration doit être performante et l'eau bien propre, car l'esturgeon est sensible à la mauvaise qualité de l'eau.
- **Coexistence avec d'autres espèces :** Il peut cohabiter avec des carpes koï, mais il faut être attentif à l'alimentation pour que l'esturgeon reçoive sa nourriture spécifique au fond.

## Alimentation

- **Besoins nutritionnels** : L'esturgeon diamant est un carnivore à tendance omnivore, qui a besoin d'un régime riche en protéines, notamment de farine et d'huile de poisson.
- **Mode de nourrissage** : Sa bouche est située sous sa tête, il est donc incapable de se nourrir en surface. Il lui faut une **nourriture spécifique et coulante**. Des produits comme les granulés JBL ProPond Sterlet sont des options courantes, conçues pour couler rapidement et être consommées par les esturgeons.
- **Fréquence** : Contrairement à d'autres poissons qui hibernent, l'esturgeon continue de se nourrir tout au long de l'année, même en hiver. Il est important de maintenir un nourrissage régulier pour éviter qu'il ne s'affaiblisse.



## ESTURGEON ETOILE - ESTURGEON STELLATUS

L'**esturgeon étoilé** (*Acipenser stellatus*), également appelé **Sevruga**, est une espèce de poisson de la famille des Acipensérédés, reconnaissable à son corps élancé et son long museau pointu. Son nom spécifique, du latin *stellatus*, fait référence aux marques et tubercules osseux en forme d'étoiles présents sur sa tête et son corps.

### Caractéristiques principales

- **Taille** : C'est l'un des plus petits esturgeons, mesurant généralement entre 100 et 120 cm pour 6 à 8 kg, bien qu'il puisse atteindre un maximum d'environ 2,2 mètres de long et peser jusqu'à 80 kg.
- **Apparence** : Il se distingue par un corps effilé, de couleur gris-vert foncé ou brun sur le dos, avec des flancs plus clairs et un ventre blanc. Il possède cinq rangées de plaques osseuses (écussons) au lieu d'écailles.
- **Longévité** : Son espérance de vie maximale est d'environ 27 à 30 ans.

- **Habitat :** On le trouve dans les mers Caspienne et Noire, ainsi que dans les rivières qui s'y jettent pour le frai. Il préfère les eaux côtières (jusqu'à 100-300 m de profondeur) avec des fonds argileux ou sablo-argileux. Dans un bassin, il a besoin d'une eau froide, bien oxygénée (entre 12 et 20°C) et d'une profondeur d'au moins 1,5 mètre.
- **Alimentation :** Il se nourrit principalement d'invertébrés benthiques (crustacés, mollusques, vers polychètes) et de petits poissons, en fonction de sa taille, de la saison et du milieu (mer ou rivière).
- **Comportement :** Pendant la journée, il est souvent en surface, tandis que la nuit, il se trouve généralement au fond. Il est connu pour son comportement fouisseur, aidé par ses quatre barbillons situés près de sa bouche.

### Statut de conservation

L'esturgeon étoilé est classé comme **en danger critique d'extinction** (CR) par l'UICN. Ses populations ont subi un déclin de plus de 95 % au cours des 40 dernières années, principalement en raison de la surpêche (pour sa chair et son caviar sevruga très prisé), de la destruction de son habitat et de l'interruption de la connectivité des rivières par les barrages.



## Quelles sont les différences entre DIAMANT et STELLATUS

les principales différences entre l'esturgeon diamant (*Acipenser gueldenstaedtii*) et l'esturgeon stellatus (*Acipenser stellatus*) résident dans leur apparence physique, leur taille, leur comportement et leurs besoins en espace.

### Comparaison entre l'esturgeon diamant et le stellatus

Caractéristique	Esturgeon diamant ( <i>Acipenser gueldenstaedtii</i> )	Esturgeon stellatus ( <i>Acipenser stellatus</i> )
Apparence	Plus trapu et massif, en particulier à l'âge adulte, avec de larges épaules. Les juvéniles ont un motif caractéristique en forme de petits diamants blancs sur un fond sombre, qui peut s'estomper en vieillissant.	Corps plus long, plus élancé et effilé. Il est doté d'un rostre particulièrement long, fin et en forme de spatule. Ses motifs distincts ne disparaissent pas avec l'âge.
Taille	Peut atteindre 1,5 mètre dans un bassin et est assez trapu.	Atteint généralement une taille maximale de 1,3 à 1,5 mètre en bassin, mais est plus fin que l'esturgeon diamant.
Croissance	Croissance rapide, surtout les premières années. Il grandit plus vite que l'esturgeon stellatus.	Croissance un peu plus lente que celle de l'esturgeon diamant.
Espace nécessaire	Requiert un bassin plus grand, avec un volume recommandé de 27 000 à 36 500 litres ou plus pour l'âge adulte.	Peut s'adapter à des bassins légèrement plus petits en raison de sa silhouette plus élancée, avec un minimum de 13 500 à 27 000 litres recommandé pour l'âge adulte.
Comportement	Plutôt sédentaire, mais peut être très actif lorsqu'il est effrayé.	Nageur très actif et vif, qui ne s'arrête presque jamais. Il aime nager à contre-courant.
Besoins en oxygène	A des besoins en oxygène élevés, mais est un peu moins sensible que l'esturgeon stellatus.	Très dépendant d'un taux d'oxygène élevé, surtout en été. De faibles niveaux le rendent vulnérable aux maladies.

## DIAMANT ZEBRA

L'**esturgeon diamant zébré** est une variété d'esturgeon issue du croisement de l'esturgeon diamant (*Acipenser gueldenstaedtii*) et d'une autre espèce d'esturgeon, souvent l'esturgeon sibérien (*Acipenser baerii*). Il se distingue par sa robe plus pâle ou blanchâtre avec des motifs qui rappellent l'esturgeon diamant classique. C'est un poisson de bassin qui peut atteindre une grande taille et nécessite des conditions de vie spécifiques.

### Caractéristiques

- **Apparence** : Le zèbre diamant a une robe plus claire que l'esturgeon diamant traditionnel, avec un motif de petits diamants blancs sur un fond plus blanchâtre ou grisâtre. Sa tête est allongée et pointue.
- **Taille** : Comme ses parents, il peut atteindre une taille impressionnante. Des spécimens peuvent être achetés à une taille de 25 à 50 cm, mais un esturgeon diamant adulte peut atteindre jusqu'à 1,40 m.
- **Comportement** : Il s'agit d'un poisson paisible et sociable qui aime nager dans une eau bien oxygénée. Il est constamment en mouvement pour respirer.
- **Durée de vie** : S'il est maintenu dans des conditions idéales, sa durée de vie peut atteindre jusqu'à 40 ans.

### Habitat et conditions de vie

- **Bassin** : Le zèbre diamant a besoin d'un grand bassin avec un volume d'eau important pour s'épanouir. Un bassin de 15 m<sup>3</sup> est un minimum, car c'est un poisson qui grandit rapidement.
- **Qualité de l'eau** : Une eau très oxygénée et propre est indispensable pour les esturgeons, qui ne peuvent pas pomper suffisamment d'oxygène avec leurs branchies s'ils sont immobiles. Une bonne filtration est donc essentielle.
- **Température** : Il apprécie une eau fraîche. Des températures trop élevées peuvent être dangereuses pour lui en période estivale, il est donc crucial de veiller à maintenir la température de l'eau fraîche et d'apporter de l'oxygène supplémentaire si nécessaire.
- **Cohabitation** : Il peut cohabiter avec d'autres espèces de poissons de bassin, à condition qu'elles ne soient pas trop petites pour qu'il puisse les chasser.



## Alimentation

- **Type de nourriture** : L'esturgeon diamant zébré est un poisson de fond qui a besoin d'une alimentation qui coule, car sa bouche est positionnée sous sa tête. Il doit être nourri avec des granulés spéciaux pour esturgeon.
- **Pollution** : Il est important de veiller à ce que l'esturgeon consomme toute la nourriture, car les granulés non consommés peuvent polluer le bassin.
- **Régime carnivore** : Son régime est carnivore, se nourrissant de mollusques, crustacés et petits poissons.



## ESTURGEON A VENTRE NU

L'**esturgeon à ventre nu** (*Acipenser nudiiventris*) est une espèce d'esturgeon dont le nom provient d'une particularité physique notable.

### Caractéristiques principales

- **Nom scientifique** : *Acipenser nudiiventris*.
- **Description** : Cet esturgeon est dit "à ventre nu" car, contrairement à d'autres espèces, il présente une ligne ventrale (ou abdomen) où les écussons osseux, typiques des esturgeons, disparaissent avec l'âge, laissant apparaître une zone plus lisse ou transparente.
- **Habitat** : On le trouve historiquement dans la mer Caspienne, la mer Noire et la mer d'Aral, ainsi que dans les fleuves associés.
- **Statut de conservation** : L'espèce est menacée et fait l'objet de préoccupations concernant sa surexploitation et la protection de son habitat, notamment dans la mer

Caspienne. Elle est protégée par la Liste rouge de l'UICN et est incluse dans les listes rouges nationales de pays comme la Géorgie.

- **Utilisation :** Comme d'autres esturgeons, il est prisé pour sa chair et ses œufs (caviar), bien que son exploitation soit désormais strictement réglementée ou interdite en raison de son statut menacé.



## ESTURGEON TRANSMONTANUS

L'**esturgeon transmontanus** (*Acipenser transmontanus*), communément appelé **esturgeon blanc**, est la plus grande espèce de poisson d'eau douce d'Amérique du Nord et l'une des plus grandes espèces d'esturgeons au monde.

### Caractéristiques principales

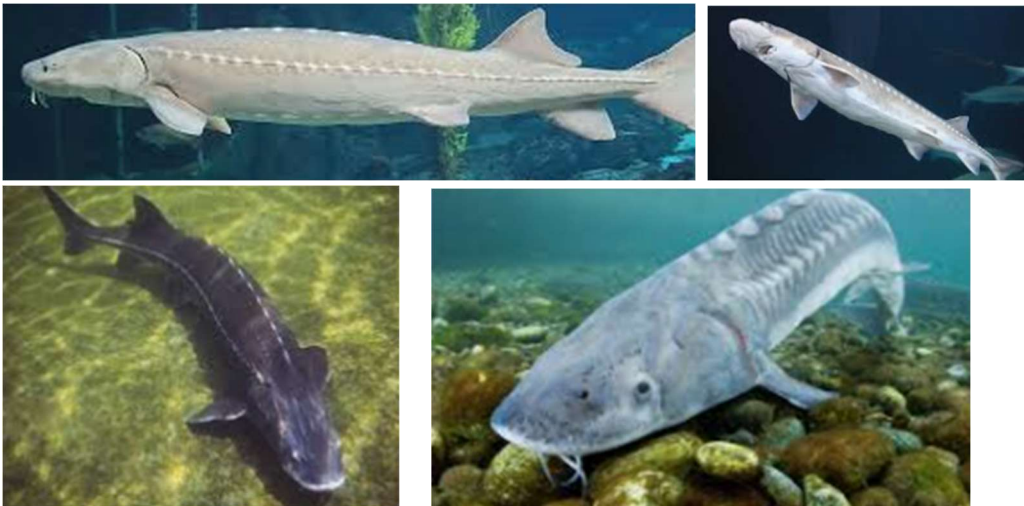
- **Taille et Poids records :** Il peut atteindre des tailles impressionnantes, le record enregistré étant de 6,1 mètres de long pour un poids de 816 kg. Les spécimens communs mesurent environ 2,1 mètres de long.
- **Apparence :** Son corps est allongé et cylindrique, de couleur gris à brunâtre sur le dos et plus pâle (blanc) sur le ventre. Il ne possède pas d'écailles, mais cinq rangées de grandes plaques osseuses, appelées scutelles, le long du corps.
- **Anatomie :** Il est doté d'un museau court et large avec quatre barbillons situés plus près de l'extrémité du museau que de la bouche. Sa bouche est ventrale, sans dents, et peut se projeter vers l'avant pour aspirer sa nourriture, agissant comme un "aspirateur".
- **Longévité et maturité :** C'est un poisson de grande longévité, pouvant vivre jusqu'à 60-70 ans, voire plus de 100 ans. Cependant, sa maturation sexuelle est lente, les mâles l'atteignant entre 9 et 15 ans et les femelles entre 16 et 20 ans.

## Habitat et alimentation

- **Répartition :** On le trouve le long de la côte ouest de l'Amérique du Nord, de l'Alaska à la Californie, principalement dans les grands systèmes fluviaux se jetant dans le Pacifique, tels que les fleuves Fraser, Columbia et Sacramento.
- **Migration :** C'est un poisson majoritairement **anadrome**, ce qui signifie qu'il vit dans les estuaires et l'océan mais migre vers les rivières d'eau douce pour frayer. Certaines populations sont toutefois enclavées et passent toute leur vie en eau douce.
- **Régime alimentaire :** Il se nourrit principalement sur le fond, consommant des poissons, des crustacés, des mollusques, des vers et des matières végétales.

## Intérêt commercial et conservation

- **Utilisation :** L'esturgeon blanc est apprécié pour sa chair et ses œufs, qui sont transformés en caviar. En raison de la forte demande, il est désormais souvent élevé dans des fermes aquacoles. C'est aussi un poisson prisé pour la pêche sportive et parfois gardé en captivité dans de grands bassins ornementaux.
- **Statut :** Bien que certaines populations soient menacées par l'altération de leur habitat (comme les barrages), le statut global de l'espèce *Acipenser transmontanus* est classé par l'UICN comme "Préoccupation mineure". Il est inscrit à l'Annexe II de la CITES pour réglementer son commerce international.



## ESTURGEONS ALBINOS

Les esturgeons albinos sont des poissons d'une grande beauté, appréciés pour leur couleur blanche unique due à une condition génétique, l'albinisme. Ils sont souvent élevés en pisciculture, notamment pour leur chair et leur **caviar blanc, extrêmement rare et coûteux** (jusqu'à 16 000 € le kilo).

### Caractéristiques principales

- **Apparence unique** : Leur trait le plus distinctif est l'absence de pigmentation, ce qui leur confère une couleur entièrement blanche et, souvent, des yeux rouges ou roses.
- **Espèces concernées** : L'albinisme peut affecter différentes espèces d'esturgeons, telles que l'esturgeon sibérien (*Acipenser baerii*), l'esturgeon étoilé (*Acipenser stellatus*), le béluga (*Huso huso*) et le sterlet (*Acipenser ruthenus*).
- **Longévité** : Comme les esturgeons non albinos, ils ont une espérance de vie très longue, pouvant dépasser 50 ans, voire 100 ans pour certaines espèces comme le Scaphirhynque blanc.
- **Taille** : La taille varie considérablement en fonction de l'espèce, de quelques dizaines de centimètres pour un sterlet albinos de bassin, à plusieurs mètres pour un béluga albinos.

### Habitat et élevage

- **Milieu naturel** : Les esturgeons albinos sont très rares dans la nature, car leur couleur les rend plus vulnérables aux prédateurs.
- **Élevage en bassin/étang** : Ils sont populaires comme poissons d'ornement pour les grands bassins de jardin, mais nécessitent des installations spécifiques, notamment une excellente oxygénation de l'eau (une simple cascade ne suffit pas).
- **Conditions d'élevage** : L'élevage d'esturgeons, albinos ou non, demande une eau propre, bien oxygénée et à une température adaptée. Ils sont généralement élevés en pisciculture pour des raisons commerciales et de conservation.

### Le caviar albinos

Le caviar d'esturgeon albinos, souvent appelé "caviar blanc", est considéré comme un mets de luxe exceptionnel. Sa rareté et son goût délicat justifient son prix élevé sur le marché mondial.

Dans la carrière ces poissons se voient de loin, surtout sans que le plongeur fasse usage de sa lampe. C'est pourquoi nous en avons beaucoup. Ils sont de différents types (sterlets, sibérien, beluga, etc.)



## **ESTURGEONS HYBRIDES**

Nous avons la chance de posséder deux très beaux spécimens d'esturgeons hybrides :

- ROCKSTAR : croisement entre un DIAMANT et un BELUGA – 35 kg, 1m60
- MASTOCK : croisement entre un TRANSMONTANUS et un SIBERIEN 55 kg, 2 m 15

## **Famille des crustacés**

La situation des écrevisses en Belgique est marquée par la présence d'une unique espèce indigène, l'écrevisse à pieds rouges (*Astacus astacus*), qui est en voie de disparition et dont la pêche est strictement interdite et protégée.

Parallèlement, plusieurs espèces d'écrevisses exotiques envahissantes ont été introduites et prolifèrent, causant des dommages importants à l'écosystème local.

### **Espèces présentes en Belgique**

- Écrevisse indigène :
  - Écrevisse à pieds rouges (*Astacus astacus*) : Seule espèce autochtone, elle est menacée et protégée.
- Espèces exotiques envahissantes :
  - Écrevisse de Louisiane (*Procambarus clarkii*) : Très envahissante, elle cause d'importants dégâts et transmet une maladie mortelle pour les écrevisses indigènes.
  - Écrevisse signal (*Pacifastacus leniusculus*) : Également une espèce exotique préoccupante.
  - Écrevisse à pattes grêles (*Astacus leptodactylus*).
  - Écrevisse américaine (probablement *Procambarus acutus* ou similaire).

### **Réglementation et pêche**

- La pêche de l'écrevisse à pieds rouges indigène est strictement interdite.
- La pêche des espèces exotiques envahissantes est autorisée toute l'année en Wallonie, sans restriction de taille, dans le but de contrôler leur population.
- Il est interdit de transporter vivantes les écrevisses exotiques capturées, afin d'éviter leur dispersion dans d'autres plans d'eau.
- Des actions d'éradication sont menées localement pour tenter de limiter la prolifération des espèces invasives.

La situation est donc critique pour l'espèce indigène, qui subit la concurrence, la prédation et les maladies apportées par les espèces invasives.

Dans la carrière nous avons des écrevisses américaines et turques



### Famille des moules

Nous n'avons conservé que les moules zébrées car les autres n'ont pas survécu, notamment les anodontes.

La **moule zébrée** (*Dreissena polymorpha*) est une petite moule d'eau douce originaire de la région de la mer Noire et des grands cours d'eau qui s'y jettent. Elle est aujourd'hui considérée comme l'une des **espèces exotiques aquatiques les plus envahissantes au monde**.

### Description

- **Apparence** : Sa coquille, généralement blanche ou crème, est en forme de D et parcourue de rayures brunes ou noires irrégulières, d'où son nom.
- **Taille** : Elle mesure généralement jusqu'à 30 mm de long.
- **Fixation** : Contrairement aux moules indigènes, elle possède des filaments byssaux qui lui permettent de s'attacher fermement à diverses surfaces (rochers, quais, coques de bateaux, canalisations, autres moules).

### Impacts écologiques et économiques

La moule zébrée est un filtreur actif très efficace, capable de filtrer jusqu'à un litre d'eau par jour. Cela a des conséquences majeures :

- **Déséquilibre de l'écosystème** : En consommant de grandes quantités de phytoplancton et de microalgues (la base de la chaîne alimentaire), elle prive les espèces indigènes (poissons, autres invertébrés) de nourriture, entraînant un déséquilibre.
- **Prolifération d'algues** : En rendant l'eau plus claire, elle permet aux rayons du soleil d'atteindre le fond, favorisant la croissance excessive d'algues.
- **Menace pour les espèces indigènes** : Elle se fixe sur les moules d'eau douce indigènes, les empêchant de se nourrir, de respirer ou de se reproduire, ce qui peut les tuer.



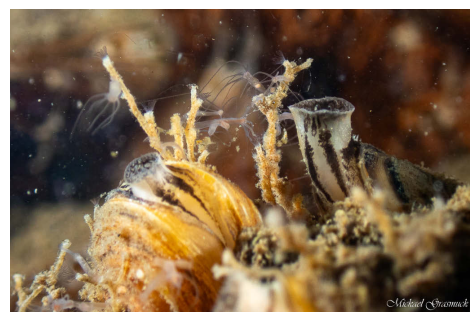
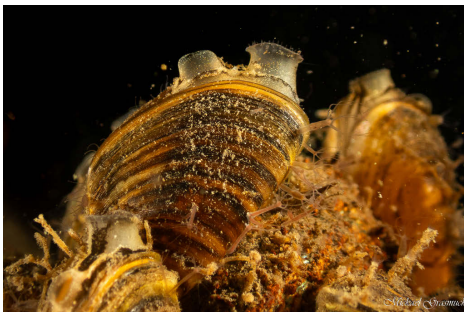
- **Coûts économiques :** Elle obstrue les canalisations, les prises d'eau (notamment celles des centrales électriques), et les circuits de refroidissement, engendrant des coûts de gestion et d'entretien très élevés pour les municipalités et les industries (des millions, voire des milliards de dollars annuellement aux États-Unis).

### Propagation et prévention

La moule zébrée se propage principalement par les activités humaines, en s'accrochant aux coques des bateaux, aux équipements de sports nautiques (planches à pagaie, motos marines) ou via les eaux de ballast des navires de commerce.

Pour prévenir sa propagation, il est crucial de nettoyer et de sécher soigneusement tout équipement nautique avant de le déplacer d'un plan d'eau à un autre, idéalement avec un jet d'eau chaude.

**Les moules dans la carrière n'ont pas d'action négative car elles filtrent l'eau sans pouvoir tout nettoyer, ce qui laisse de la nourriture aux poissons. Elles sont elles-mêmes de la nourriture pour les esturgeons.**





### **3. Rythme biologie, faune et flore microscopique par Alain GENICQ**

Depuis plusieurs années, Alain GENICQ, plongeur et ami de la carrière consacre une partie de son temps libre pour effectuer des mesures dans notre eau.

Cela s'est avéré indispensable pour apprendre comment la vie s'organise dans la carrière et surtout vérifier si de la pollution y entre via les nappes phréatiques ou par l'action des poissons.

Alain a gentiment préparé un condensé de ses connaissances de la carrière dans cette partie dont la responsabilité des informations lui incombe à lui seul.

Nous le remercions chaleureusement pour l'ensemble de son précieux travail qui nous rassure par ses mesures et qui nous apprend chaque jour un peu plus sur le monde microscopique aquatique de VILLERS-DEUX- EGLISES.

## **Ecosystème de la carrière de Villers Deux Eglises**

### **Biotope environnemental**

Les abords de la carrière de Villers Deux Eglises bénéficient de la biocénose particulière des sols boisés. Cette diversité (animaux, végétaux, champignons, micro-organismes, bactéries, sels minéraux, etc.) permet un apport de matière organique riche en hydrates de carbone, protéines, lipides et substances humiques.

Une partie des parois du bassin est en pente et recouverte abondamment par la végétation.

Sur le pourtour du plan d'eau cette végétation est en contact étroit avec le milieu aquatique, créant ainsi un périphyton riche et propice au développement de nombreuses espèces.

L'ensemble de ces caractéristiques induit un taux élevé de nutriments disponibles.

### **Biotope lacustre**

Le système lacustre est un milieu aquatique fermé alimenté par les apports en eau des bassins d'alimentation. Il est défini comme une unité biologique interagissant en permanence avec son environnement chimique et physique conditionné principalement par :

- Le climat qui agit sur la variation du niveau des eaux, leur composition chimique, la température et la productivité organique.
- La hauteur de la colonne d'eau qui conditionne la stratification des biomasses.
- Les particularités des bassins d'alimentation qui déterminent l'abondance et les caractéristiques des apports nutritionnels.

La vie lacustre est placée sous l'influence de facteurs mécaniques (oscillations de la surface et mouvements thermodynamiques dans la colonne d'eau) et de facteurs chimiques (présence de gaz dissous, N, O<sub>2</sub>, CO, pH, etc.).

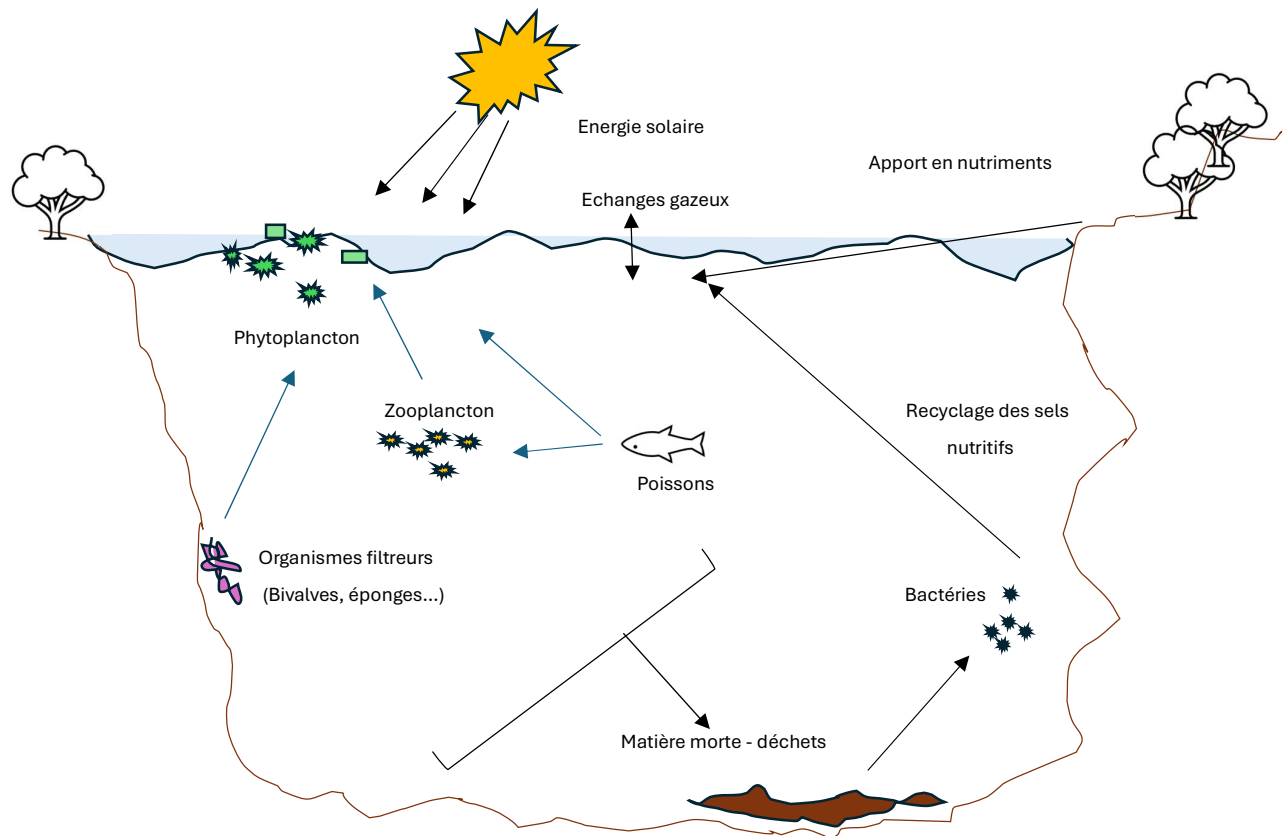
Deux « zones » de vie s'observent dans la colonne d'eau :

- L'épilimnion (étage éclairé). Etage dans lequel se réalise la photosynthèse et par conséquent le développement du plancton lacustre.
- L'hypolimnion (étage profond) conditionné par l'obscurité et la pression. La quantité de plancton est très variable et conditionnée par les mouvements verticaux dans la colonne d'eau.

## La chaîne trophique

Chaque maillon de la chaîne alimentaire a son importance. La moindre défaillance de l'un d'entre eux induit, de facto, la mise en péril de tout le système trophique pouvant aller jusqu'à la disparition de la majeure partie des espèces vivants dans le milieu.

Tout commence avec les deux éléments que sont l'énergie solaire et les sels minéraux.

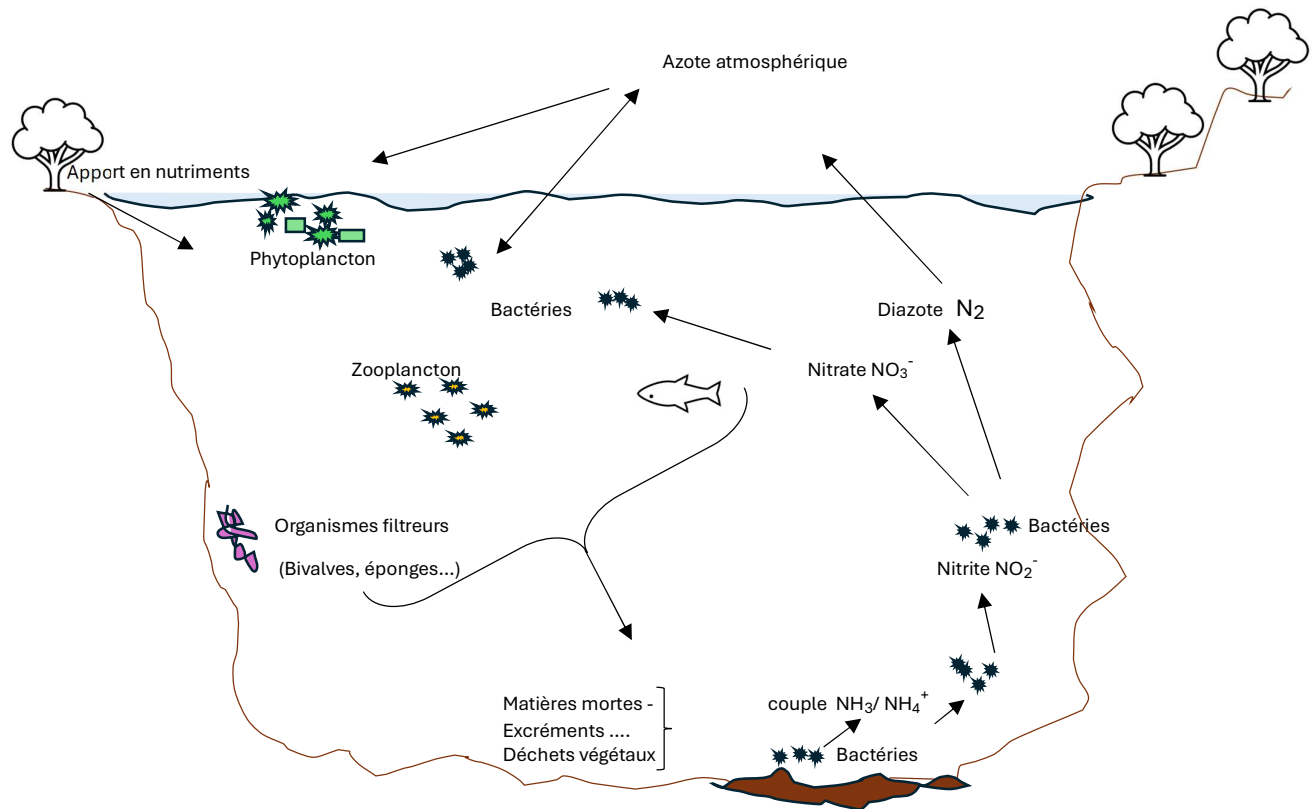


L'environnement agricole de la carrière nécessite une attention particulière à la qualité de l'eau du bassin. A intervalle de 15 jours, des prélèvements et analyses physico-chimiques, notamment en ce qui concerne la chaîne de l'azote, sont réalisés ainsi que des observations biologiques en laboratoire. L'azote (N) est un composant des protéines et des acides nucléiques essentiels à tous les organismes qui, pour la plupart, ne peuvent l'utiliser sous cette forme. Il doit être transformé, c'est-à-dire oxydé.

Il existe au moins quatre étapes entre la forme la plus oxydée  $\text{NO}_3^-$  et la forme la plus réduite, l'ion ammonium  $\text{NH}_4^+$ . Elles constituent le cycle de l'azote, rôle d'importance comparable à celui du carbone.

Un apport excessif en nutriments ( azote et phosphore ) provoquera une eutrophisation du milieu. Elle se caractérise par un accroissement excessif des algues et des plantes du périphyton qui absorbe une grande quantité d'oxygène et de lumière, provoquant l'appauvrissement puis la mort de l'écosystème.

Pour expliquer de façon simplifiée ce cycle fondamental, reprenons le schéma précédent.



Ce schéma est une simplification du cycle de l'azote. Ce cycle fonctionne en double sens.

Les acteurs principaux du cycle de l'azote sont les bactéries, à titre d'exemple voici quelques-unes de ces bactéries et leurs implications à partir des déchets de la matière organique (végétaux en décomposition, urines et fèces des poissons, lyse des différents organismes...), soit le couple ammoniacal acido-basique  $NH_3 / NH_4^+$ .

$NH_3 / NH_4^+$  avec *Nitrosococcus* spp, *Nitrosomonas* spp, ... se transforment en nitrite  $NO_2^-$ .

$NO_2^-$  avec *Nitrobacter* spp, *Nitrococcus* spp, ... se transforme en nitrate  $NO_3^-$ .

$NO_3^-$  avec *Pseudomonas* spp, *Thiobacillus* spp, ... se transforme en diazote  $N_2$ .

$N_2$  avec certaines cyanobactéries fixe l'azote en  $NH_3 / NH_4^+$

Etc...

Sur une période de deux années consécutives le contrôle de la teneur en dérivés azotés et du phosphate dans les eaux de la carrière a permis de dégager les résultats suivants

Années	Ammonium $\text{NH}_4^+$	Nitrite $\text{NO}_2^-$	Nitrate $\text{NO}_3^-$	Phosphate $\text{PO}_4$
2023	0,05	0,04	13	0,02
2024	0,05	0,05	5,7	0,02

( moyenne annuelle en mg/l )

### **Efflorescence algale saisonnière, floc et visibilité**

Le début du printemps se caractérise par une efflorescence algale importante et rapide appelée aussi « Bloom ».

Cette multiplication, quasi anarchique, du phytoplancton a pour origine plusieurs facteurs déterminants tels que l'augmentation de la température, du nombre d'heures de luminosité, les caractéristiques physico-chimiques du milieu et une réserve importante en nutriments.

Leur croissance et taux de reproduction sont extrêmement rapides, de l'ordre de 20 minutes à quelques heures pour certaines espèces.

Le phénomène est brutal et il existe un décalage temporel avec le développement du zooplancton qui intervient plus tardivement. Ceci explique la surabondance d'algues faute de prédateurs en suffisance.

Des relevés permettant une évaluation (Secchi) de la biomasse sont effectués régulièrement. Dès la fin de l'été et jusqu'au début avril, la visibilité verticale depuis la surface est en moyenne de 12 mètres. Au printemps elle se réduit à 2,5 mètres en à peine une dizaine de jours.

Lorsque les conditions sont réunies pour que le zooplancton commence à se développer, son activité reproductrice est aussi féconde et rapide que celle des algues.

Pour exemple : la Daphnie sp. possède les caractéristiques reproductives suivantes :

- Cycle de reproduction : 2 à 3 jours.
- Environ une centaine d'œufs parthénogéniques par semaine.

Quantité produite :  $\pm 300$  gr de nouveaux individus par  $\text{m}^3$  et par semaine.....

Pour un petit animal de  $\pm 350$   $\mu\text{m}$  de longueur moyenne , cela en fait une quantité non négligeable.

Il en va de même pour une majorité du zooplancton présent.

Cette situation prolifique affecte la visibilité, mais ce n'est pas le seul facteur de l'assombrissement de l'eau car tous ces organismes planctoniques produisent des déchets. Ce petit monde mange, respire, transpire, excrète, se déplace et meurt à l'instar de tous ce qui est qualifié de vivant.

Les minéraux dissous (ions), la matière organique morte, les polymères extracellulaires et les bactéries sont des flocculants naturels.

Lorsque les charges électriques de ces particules changent, elles s'attirent et forment entre elles un flocculat ( ou floc ). Un flocculat associe des particules minérales, des particules organiques et de l'eau.

La coagulation physique de ces éléments engendre la création d'agrégats pélagiques plus connus sous le nom de neige aquatique.

2  $\mu$ l de flocculat X 640 avant traitement.



Matières organiques  
principalement constituée de  
lipides



Après traitement à l'alcool éthylique 96°  
il ne subsiste que des fèces,  
des frustules vides de diatomées,  
des phytolithes....

Bactéries



Phytolithes ( X 640 )



b bactéries  
x flagellés



Bactéries après coloration de Gram ( X1000)  
Bacilles et diplobacilles

Un autre phénomène affectant la visibilité dans certaines couches du plan d'eau résulte du comportement du zooplancton. Il s'agit de la migration nycthémerale.

Les micro-organismes subissent une contrainte éprouvante qui est la prédation.

Elle est particulièrement importante en période diurne, en surface, du fait de la visibilité plus grande des proies par leurs prédateurs potentiels. De nombreux organismes planctoniques migrent en profondeur vers la zone la plus sombre (aphotique) pour échapper à cette prédation diurne et remontent vers la surface la nuit.

Ce phénomène est observable avec le « nuage » autour de l'épave du HENKIE lors de la saison de reproduction massive du zooplancton. Les observations ont permis de constater que, dans les eaux de la carrière, les cladocères et les copépodes représentent la plus grande part du zooplancton.

Chaque milieu aquatique fonctionne de la même manière. Seules les espèces présentes diffèrent en fonction des caractéristiques physico-chimiques de la masse d'eau et des nutriments disponibles entre autres.

Ce sont des écosystèmes fragiles et la modification d'un paramètre peut mettre en péril toute la chaîne alimentaire et, de facto, la survie de certaines espèces présentes.

Il est important de savoir que la grande majorité de ces microorganismes ( Rotifères, diatomées, unicellulaires, etc. ) sont présents aussi dans les sols. La configuration des berges du plan d'eau dans la partie Sud et Ouest favorise un import important lors du ruissellement des pluies.

Faites l'expérience suivante :

Prélevez un peu de mousse sur une toiture, un béton, entre des pavés, etc. Immergez-la dans de l'eau minérale ( pas du robinet car Cl ) pendant 24hr. Observez ensuite avec une bonne loupe ( x15 ) ce qui se balade dans le liquide. Observation encore plus étonnante au microscope.

Vous y retrouverez la grande majorité des microorganismes planctoniques.



## Biologie de la carrière

Le vivant se subdivise en trois domaines ( ou clades ) ayant des caractéristiques bien distinctes :

- Les eubactéries ou bactéries vraies.
- Les archées, anciennement archéobactéries. ( Cellule ne comportant pas de noyau)
- Les eucaryotes :

Vocabulaire sous lequel sont regroupés les organismes composés de cellules complexes avec un vrai cytosquelette , des membranes et de nombreux organites internes.

Soit unicellulaires comme la paramécie, soit multicellulaires comme l'écrevisse.

Aperçu des grands caractères généraux des trois domaines				
		Eubactéries	Archées	Eucaryotes
Caractères généraux	Structure cellulaire	procaryote	procaryote	eucaryote
	Présence en milieux extrêmes	non	oui	non
Enveloppe cellulaire	N-acétyl glucosamine (peptidoglycane)	oui	non	non
	Composition de la membrane plasmique	Esters d'acides gras	Ethers d'isoprènes	Esters d'acide gras + stérols
Métabolisme	Photosystème chlorophylliens	oui	non	Uniquement dans les plastes
	Fixation de l'azote (N <sup>2</sup> )	oui	oui	non

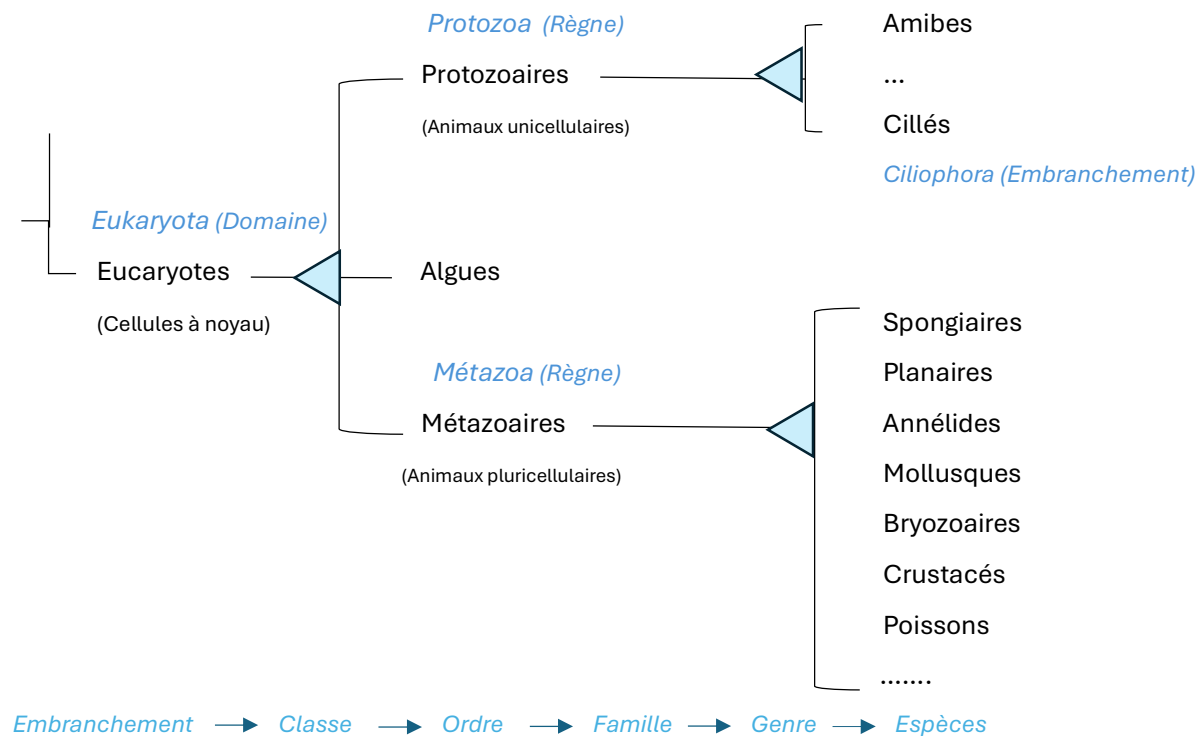
Source : P. Silar – Protistes Eucaryotes

Ce tableau ne comporte que quelques-uns des caractères spécifiques permettant d'appréhender le comportement général des unicellulaires. Les protistes eucaryotes sont des consommateurs, entre autres, de procaryotes.

Tout ce petit monde est représenté de façon extraordinaire dans les eaux de la carrière de Villers Deux Eglises, tant en diversité qu'en quantité. Chaque domaine est une porte d'entrée vers un monde dont on imagine mal l'étendue. Il est nécessaire de choisir lequel sera abordé dans les pages suivantes.

Le choix du domaine des eucaryotes n'est pas dû au hasard, il représente l'ensemble des êtres vivants que nous rencontrons à chaque plongée et que nous appelons fautes de mieux « animaux ». Tout commence avec les protistes ( = unicellulaire ) eucaryotes.

### Phylogénie simplifiée des êtres de la carrière



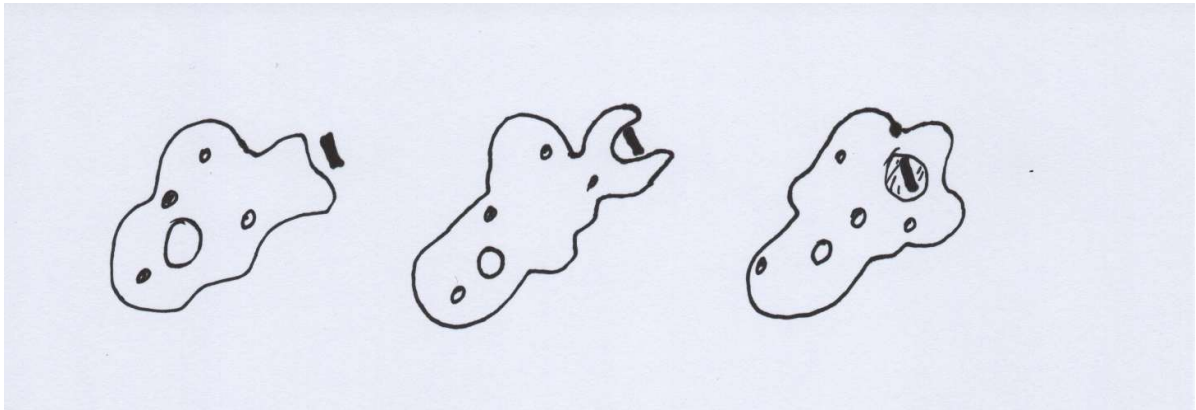
Les protistes ( organismes unicellulaires ) ne sont pas visibles sans un grossissement minimum de  $\times 10$  pour les plus grands d'entre eux. Certains peuvent atteindre une longueur de  $500\text{ }\mu\text{m}$  (  $0,5\text{ mm}$  )

Le microscope optique à immersion est nécessaire pour la majorité d'entre eux, si non pour leurs spéciations, du moins pour détecter leur présence.

Il faut remarquer, avec pertinence, que rien n'est figé dans la détermination des espèces et leur classification. Les découvertes et les avancées technologiques permettent maintenant de différencier des espèces grâce à l'étude de l'ARN. On utilise maintenant la phylogénie moléculaire.

La classification des unicellulaires cités dans les pages suivantes s'arrête volontairement à la famille ou au genre d'appartenance de l'espèce. Par soucis d'exactitude cette dernière est rarement citée car le microscope optique, même à immersion, a ses limites et d'autre part la phylogénie actuelle se base sur les différenciations moléculaires entre individus d'un même genre. Ce qui exige un matériel d'observation à la pointe de la technique.

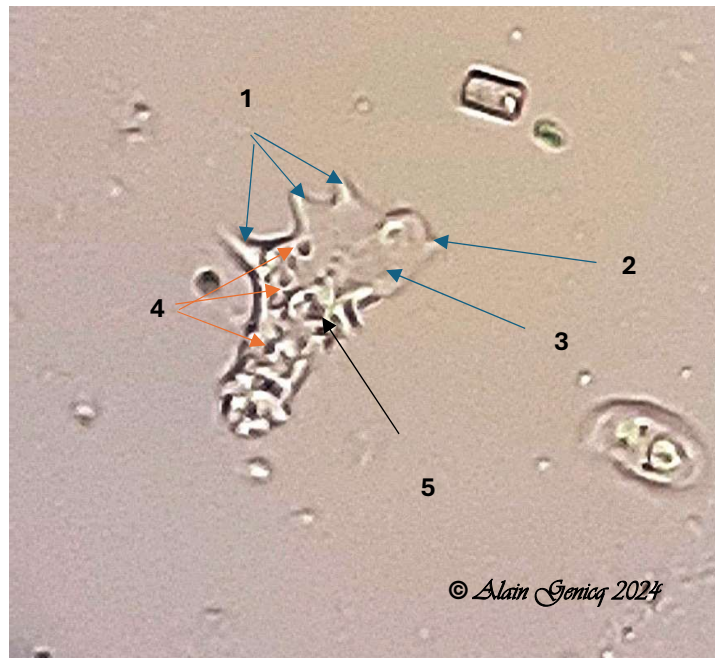
L'embranchement des **amoebzoa** ( amibes ) comporte ± 5 000 espèces. Leur alimentation, pour la majorité d'entre elles, se fait par phagotrophie, se nourrissant de bactéries et de petits protistes. Ces organismes sont très fréquents dans les eaux douces et les sols.



L'enveloppe plasmique des amibes est souple et leur permet un déplacement par reptation. Lorsqu'une amibe se déplace, la cellule se déforme et émet un ou plusieurs pseudopodes. Les pseudopodes sont générés par des vagues de polymérisation/dépolymérisation de filaments d'actine en périphérie de la cellule. Leur nombre et forme sont des facteurs de différenciation des amibes.



- 1 Pseudopodes en formation
- 2 Cape hyaline du pseudopode
- 3 Endoplasme granuleux
- 4 Vacuoles digestives
- 5 Nucléus



L'ectoplasme se déforme dans plusieurs directions simultanément. L'endoplasme se déplacera dans un seul de ceux-ci, provoquant la migration des différents organites vers ce pseudopode et le déplacement de l'amibe.



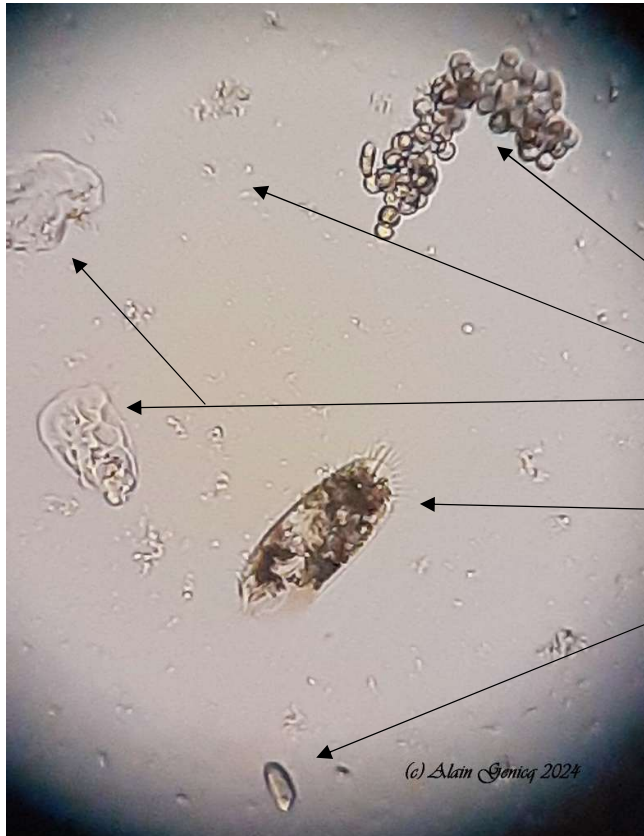
Vacuole contractile

L'amibe monopodiale *Thecamoeba striata* se déplace toujours dans l'axe de son seul pseudopode.

Flagellés

Deux amibes se dirigent vers un amas de bactéries.





Comparaison entre différents organismes unicellulaires cohabitant dans la même goutte d'eau. ( 5  $\mu$ l )

Amas de cellule d'algues *Microcystis* sp.

Bactéries

Amibes

*Stylonicha* sp (un unicellulaire cillé de  $\pm 120 \mu$ m)

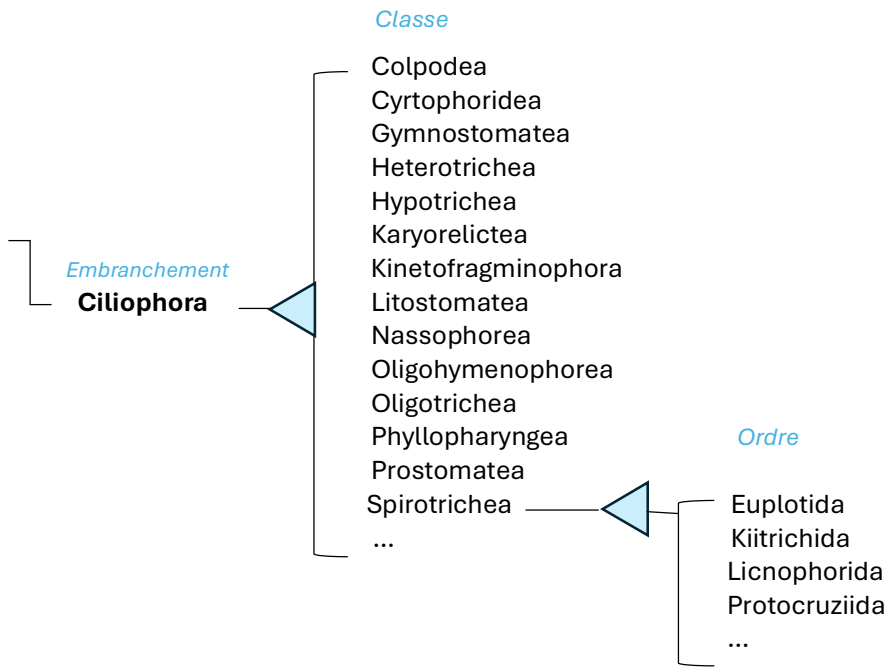
Un flagellé

Certaines amibes ont la faculté de nager lorsqu'elles sont séparées de leur substrat. Elles adoptent alors une forme radiaire, le corps se contracte et des pseudopodes effilés et rayonnants apparaissent.

L'alternance du bourgeonnement et de la rétractation de ses pseudopodes lui confère un léger mouvement tournoyant. C'est ainsi qu'elle se déplace « à l'aveugle » dans le milieu aquatique.

Dès qu'elle entre au contact d'un substrat, les pseudopodes s'aplatissent et elle reprend sa forme rampante.





Ces petits animaux unicellulaires doivent leur appellation de ciliés à leur caractéristique principale qui est la présence d'une ciliature importante et très complexe. Ils sont de tailles généralement microscopiques ( moyenne 100  $\mu\text{m}$  – 200  $\mu\text{m}$  ) Certaines espèces géantes se voient à l'œil nu , pouvant atteindre jusqu'à 2 mm chez les Stentors sp. Ils sont hétérotrophes, se nourrissant de bactéries, d'algues ( jusqu'à plus de 80% ), carnassiers histophages, prédateurs pour certaines espèces.

Comme la majorité des protistes, les ciliés sont considérés ayant une distribution cosmopolite. Cet ubiquisme s'explique aisément car la plupart des espèces ont la possibilité de s'enkyster lorsque les conditions de vies se dégradent, tels que le changement des caractéristiques physico-chimiques du milieu, l'assèchement , des températures extrêmes etc.

Ces kystes sont transportés au loin par divers phénomènes atmosphériques et animaux migrants notamment. De plus ils ont une large tolérance et adaptabilité à certains facteurs externes tels que

température, pH,  $\text{O}_2$ ,  $\text{CO}_2$  et autres caractéristiques physico-chimiques du milieu.

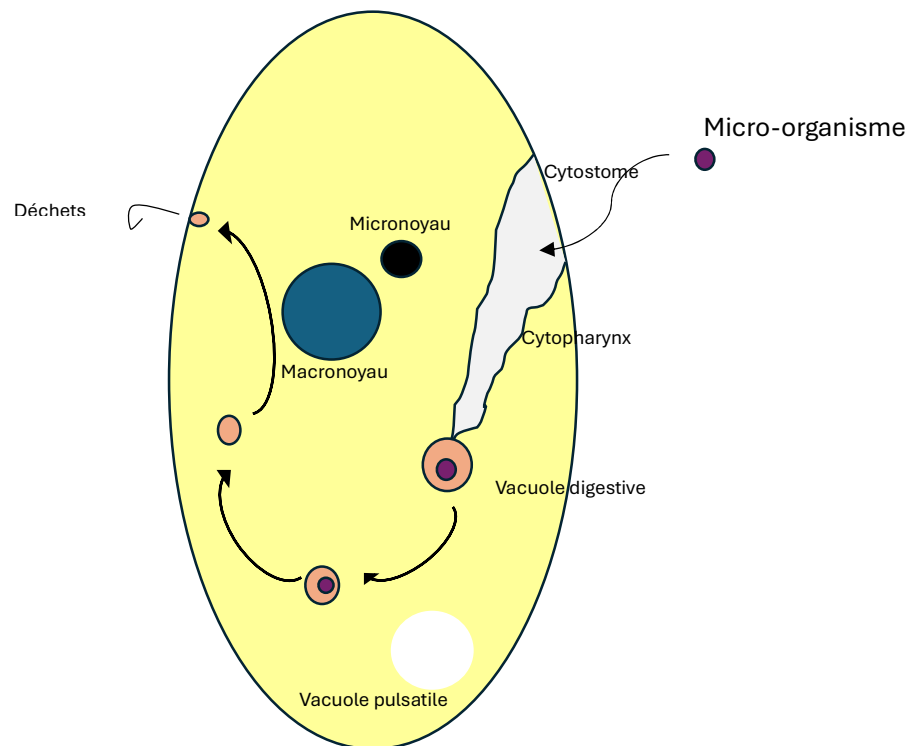
Dès que les conditions minimales requises sont présentes, les ciliés se désenkystent et reprennent leur évolution.

Certains prélèvements d'eau et de sédiments de la carrière de Villers Deux Eglises ont été réalisés à des fins spécifiques d'étude du comportement lors de modifications des conditions du milieu

( T°, pH, NH<sub>4</sub>, CO<sub>2</sub>...) avec des résultats encourageants.

Les ciliés se nourrissent majoritairement grâce à un cytopharynx, équivalent de la bouche chez les métazoaires.

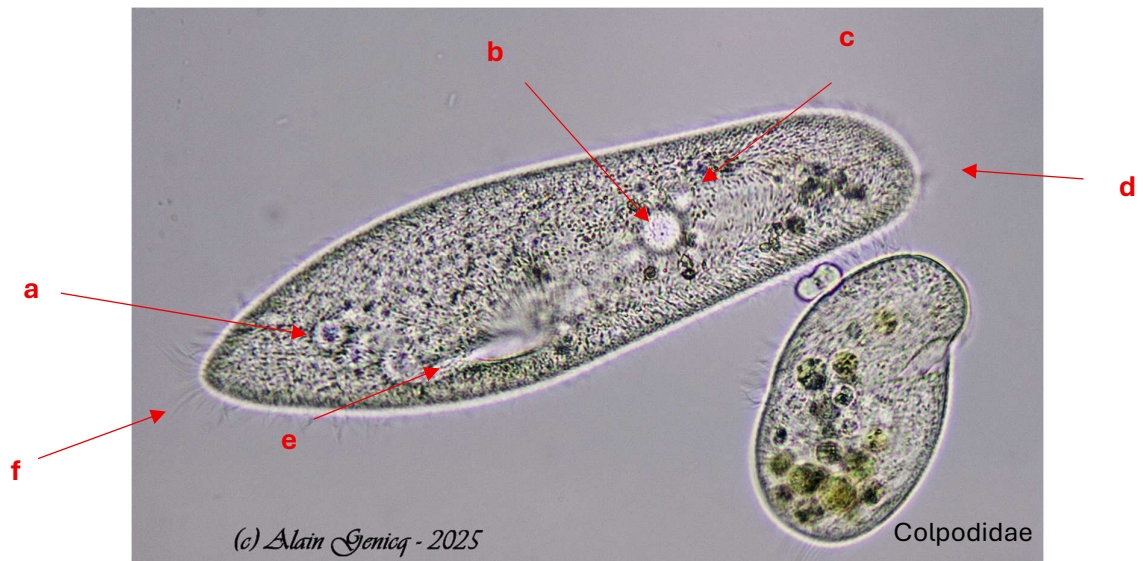
Il s'agit d'une invagination de la membrane plasmique permettant un autre moyen de nutrition que la phagocytose comme chez amoebozoa. Les aliments sont sélectionnés grâce à des cils spécialisés situés au niveau du plateau péribuccal ou d'un cytostome. Des vésicules digestives (gastrioles) se forment à l'extrémité interne du cytopharynx pour recevoir les particules « comestibles » puis se détachent et sont entraînées dans le cycle endoplasmique. Les enzymes digestives sont importées dans la gastriole par les lysosomes. À mesure que la digestion s'opère la vésicule digestive diminue et se concentre pour ne plus former qu'un agglomérat de déchets qui sera excrété au travers de la membrane plasmique par des vésicules de sécrétion.



Cycle de nutrition d'un unicellulaire cilié



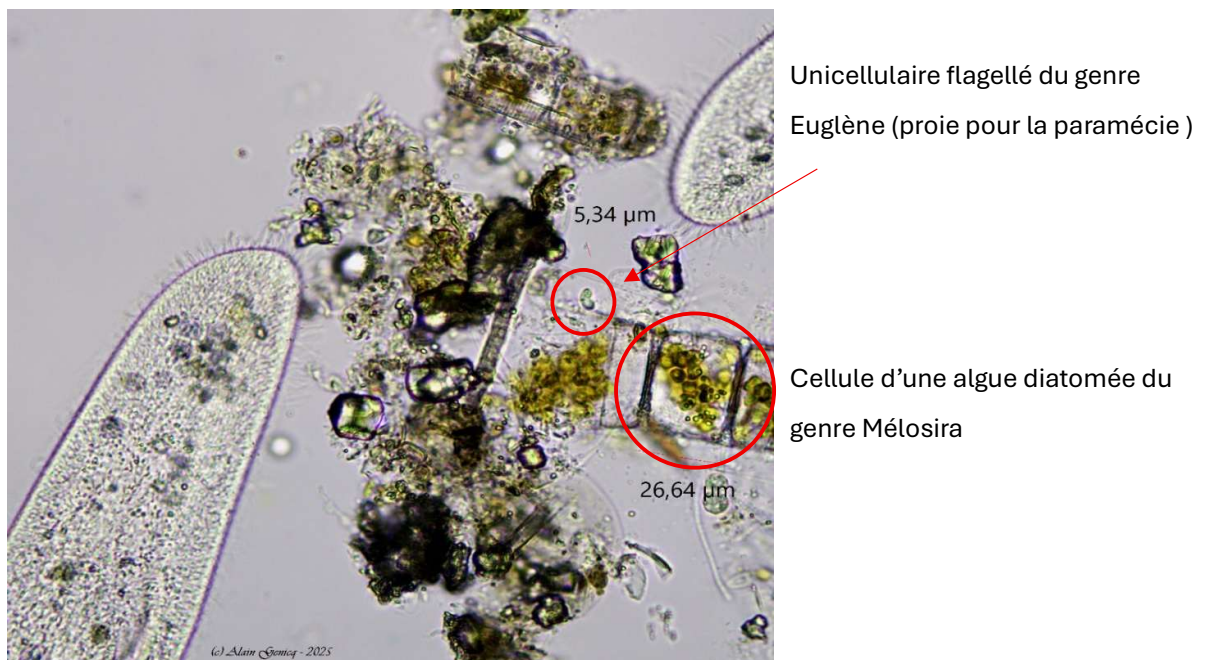
La paramécie, représentante emblématique de l'embranchement des ciliés.



*Paramecium Caudatum* - Ehrenberg, 1838

a. Vacuoles digestives - b. Vacuoles contractiles – c. Canaux radiaux de la vacuole d. Partie antérieure – e. Cytostome – f. Partie postérieure

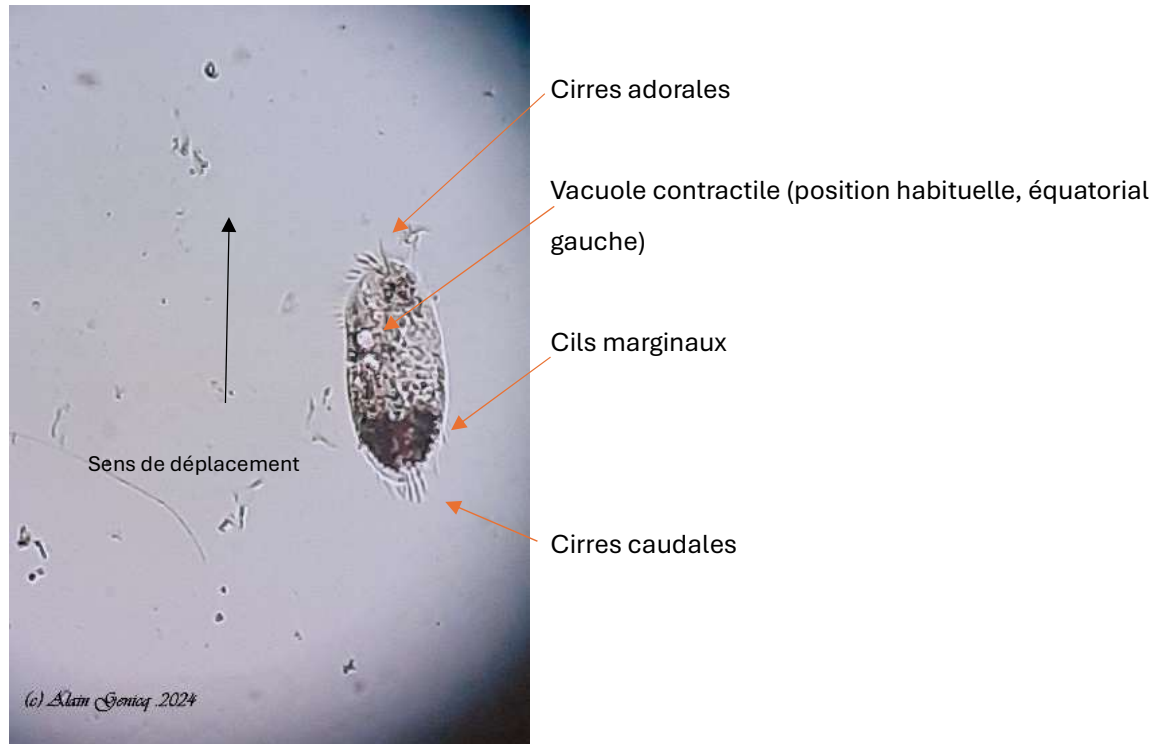
Comparaison avec la taille de certains acteurs



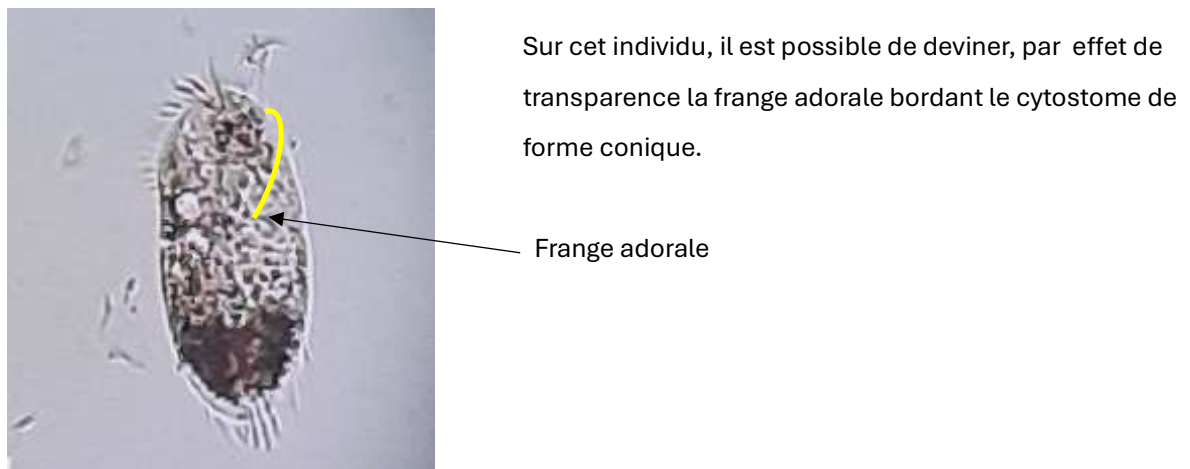
A suivre :  
le trajet de cette diatomée dans le processus  
de digestion.



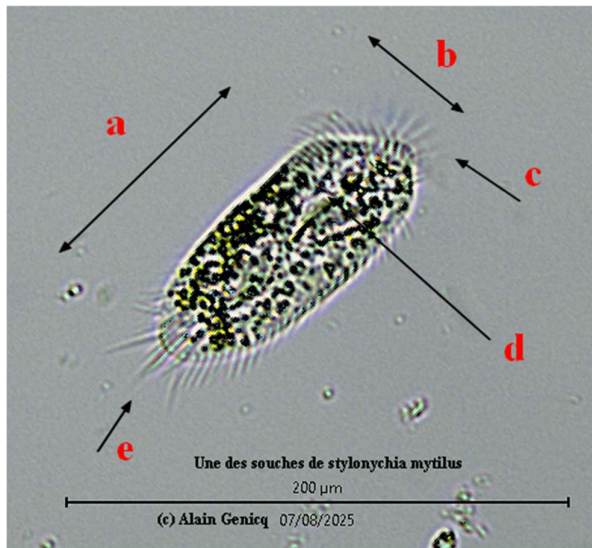
Probablement le cilié le plus résistant de la carrière de Villers Deux Eglises. Présent toute l'année quelques soient les conditions climatiques. Un représentant de la classe des Spirotrichea , le genre *Stylonychia* sp.- Ehrenberg 1830 probablement car cet ordre est très riche en genres dont les espèces sont difficiles à distinguer. Le distinguo (visuel) se basant principalement sur la composition et l'emplacement de certains éléments des cirres. La classification moderne se basant sur l'ADN.



*Stylonychia mytilus*.







a : 123  $\mu\text{m}$  - longueur

b : 53  $\mu\text{m}$  - largeur

c : 16  $\mu\text{m}$  – longueur des cirres adoraux

d : 48  $\mu\text{m}$  – péristome assez grand bordé de cils

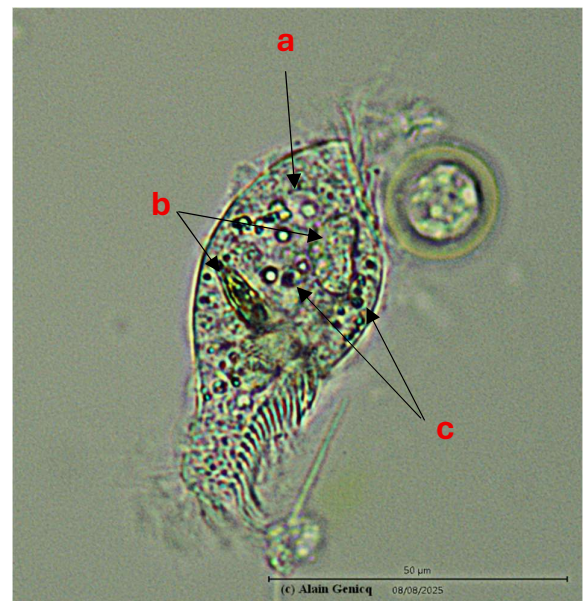
e : 27  $\mu\text{m}$  – longueur des cirres postérieures

Sur ce petit spécimen en plein repas vu par son profil droit, les organites suivants sont visibles

a : vacuole contractile

b : les deux macronoyaux ovoïdes

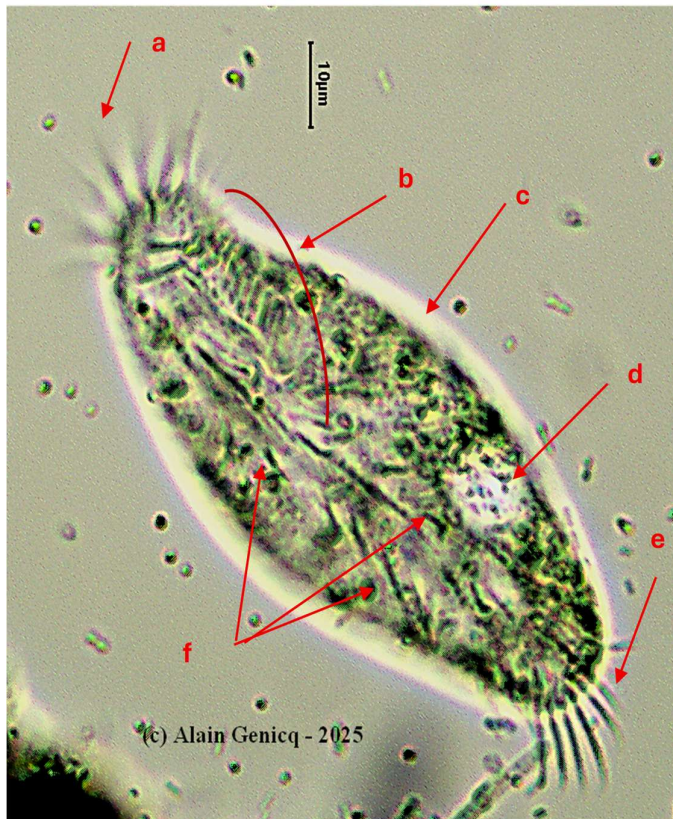
c : les deux micronoyaux





*Stylonichya* sp. marchant à l'aide de ses soies sur un fêce de cladocère (genre *Daphnie*).

Un autre représentant de cette classe dont la présence est bien marquée dans les eaux de la carrière est le genre *Holosticha* avec l'espèce *Holosticha pullaster* (Müller 1773). De 60 à 90 µm de longueur pour 20 à 30 µm de largeur. Sa distribution semble cosmopolite.



Vue ventrale

- a. Cirres antérieures.
- b. Ciliature bordant la partie buccale.
- c. Zoochlorelles.
- d. Vacuole contractile.
- e. Cirres caudales.
- f. Deux Rangées de cirres ventraux dans l'axe de la cellule.

Cette espèce se rencontre dans tous les milieux saprobiques avec , cependant, une prédominance dans les milieux  $\alpha$  et  $\beta$  saprobiques.

*Holosticha* sp. est bactérivore. Cependant des zoochlorelles ( petites algues vertes) vivent en symbiose avec ce protozoaire et utilisent le dioxyde de carbone, les déchets azotés et phosphorés. Elles peuvent fournir, par photosynthèse, de l'oxygène et des nutriments à leur hôte.



Vue dorsale permettant de distinguer l'emplacement des deux macronoyaux (Mc) de forme allongée et la position de la vacuole contractile. (Vc)

*Stylonichia* sp. versus *Holosticha* sp.

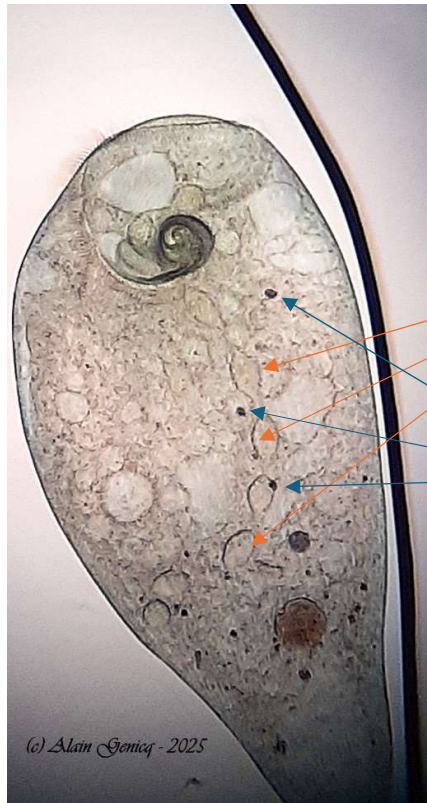


- La forme générale de la cellule ovoïde plus étroite aux extrémités antérieures et postérieures chez *Holosticha*.
- Le nombre, la disposition et la taille des cirres
- La position de la vacuole contractile qui, souvent entre dans les critères d'identification d'une espèce.



Il est parmi les plus grands protozoaires, le Stentor « bleu » (*Stentor Coeruleus* Ehr 1830)

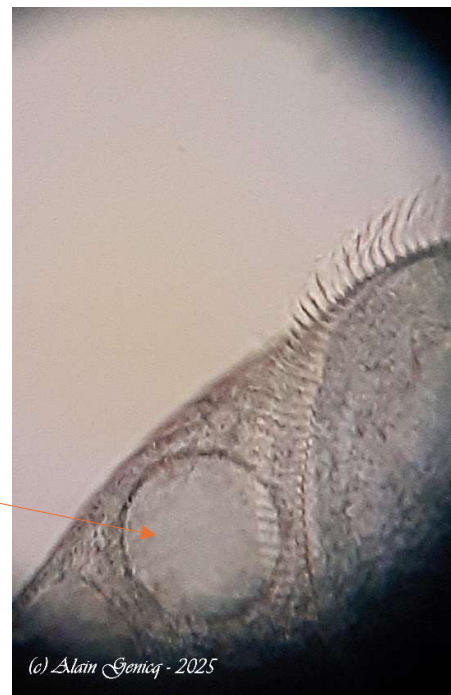
Sa taille peut atteindre jusqu'à 2000  $\mu\text{m}$ , ce qui pour un unicellulaire est gigantesque. Sa couleur bleu-vert provient de la présence d'un pigment, la stentorine, présent au niveau des mucocystes ectoplasmiques et dans l'endoplasme. Ce pigment remplit deux fonctions principales chez *Coeruleus*. Elle le protège d'une part de la lumière car il est photophobe et vit dans les endroit obscur et d'autre part ce pigment est toxique pour ses prédateurs.



Son appareil nucléaire n'est pas constitué d'un seul macronoyau comme la plupart des unicellulaires. C'est une chaîne de nodules macro nucléaires reliés entre eux.

Un nombre indéterminé de micronoyaux contenant les informations génétiques

Sa vacuole contractile est unique, située antérieurement du côté ventral à gauche du cytostome





L'ensemble de la ciliature de la zone adorale pénètre en spirale à l'intérieur du cytostome. Celui-ci est une invagination de la membrane plasmique qui peut être comparée à la bouche des métazoaires. Les diverses particules alimentaires y sont phagocytées par des vacuoles digestives

Son mode de reproduction est particulier. Une reproduction asexuée qui, comme dans chaque cas, se traduit par une scissiparité. Mais particularité, un stentor coupé en deux se régénère également en deux individus. Cela est valable pour plusieurs coupes à condition qu'elles contiennent au moins un morceau de membrane et un micronoyau.







Peut-être le plus étrange des unicellulaires.

Ce représentant de la famille des Enchelyidae, *lacrymaria olor*, présente la particularité unique de pouvoir allonger son cou et peut atteindre plus de 15 fois la longueur totale de l'animal.

Au repos il a une forme ovoïde avec un long cou à céphalisation marquée.

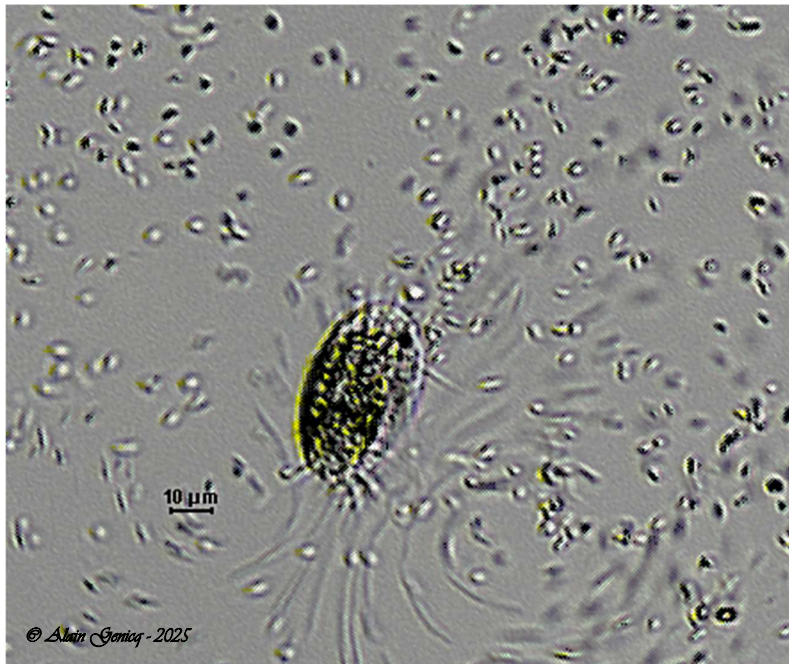
Il existe un grand nombre d'espèces peu étudiées.  
Longueur variable de 100 à 1000  $\mu\text{m}$ .

Les Euplotidae sont des ciliés de forme ovale et de taille moyenne ( 80  $\mu\text{m}$  ) regroupant des espèces marines, terrestres ou d'eaux douces.

Le macronoyau est en forme de saucisse et la vacuole contractile dans le quart antérieur droit.



*Euplotes charon* (Ehr. 1830)



Vortex créé parmi les bactéries par les mouvements rapides des cils de cet Euplote.



Les Lepadionidae sont des ciliés de petite taille ( $< 80 \mu\text{m}$ ) remarquables par leur région buccale expansive occupant presque toute la surface ventrale.

Facilement identifiable grâce à sa forme de béret.

*Lepadion lucens* - (Maskell 1887 – Kahl 1931).

## Colpoda

Les colpodes ont un aspect réniforme caractéristique .  
Sur la face concave on distingue très nettement l'entrée de la bouche. Son aspect sombre à faible grossissement résulte de la présence de nombreuses vacuoles digestives  
Les dimensions des Colpodidae varient de 7 à 1700  $\mu\text{m}$ .

*Colpoda cucullus* – O.F. Muller 1786 à une taille de 40 à 110  $\mu\text{m}$ . Sa répartition est cosmopolite .



*Colpoda cucullus* – O.F. Müller 1786

Les colpodes sont des animaux cosmopolites et présents dans tous les milieux, tant aquatiques que terrestres. Cette présence dans de multiples milieux (y compris les intestins d'animaux) est due à la faculté de créer un kyste protecteur le mettant à l'abri des conditions défavorables à la survie. Cette faculté, alliée à l'extrême légèreté de la cellule, permet son transport par les oiseaux migrateurs ainsi qu'une dissémination par les courants atmosphériques.

*Colpidium colpoda* – Losana 1829 – Stein 1860

Les similitudes de dénomination des espèces peuvent parfois engendrer des confusions importantes. Contrairement au spécimen précédant qui fait partie de la famille des Colpodidae et du genre *Colpoda*, l'individu suivant fait partie de la famille des Tétrahyménidés et du genre *Colpidium*. Sa taille varie de 50 à 150  $\mu\text{m}$  de long.

Contrairement à son lointain cousin *colpoda*, il ne vit que dans le milieu aquatique car il ne peut créer de kyste de survie. C'est un bactériophage hétérotrophe utilisé comme indicateur de la qualité de l'eau . Il peut être utilisé comme bioindicateur dans la dégradation du pétrole brut et des hydrocarbures.



Cytostome dans le tiers antérieur du corps, orienté obliquement par rapport à l'axe du corps.

Vacuole digestive

© Alain Genicq - 2025

Macronoyau de forme ellipsoïde

Vacuole contractile



© Alain Genicq - 2025

Les vorticelles font partie de la sous-classe des Peritrichia, 200 espèces sont décrites à ce jour.

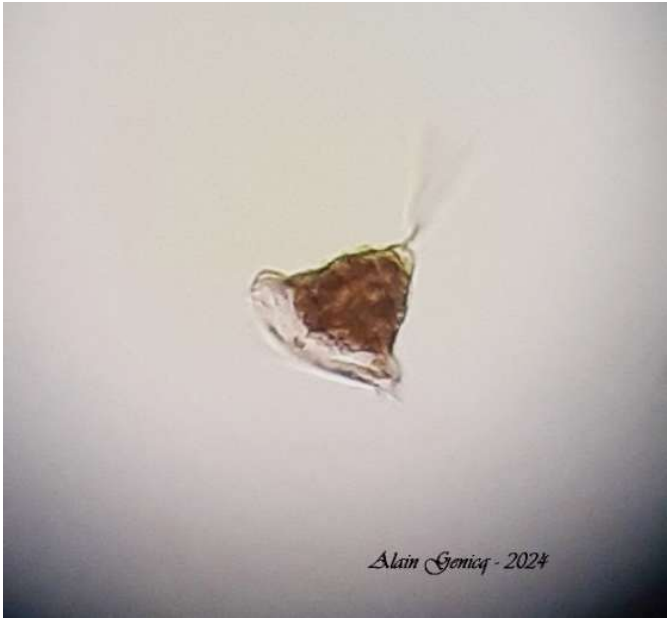
Cet unicellulaire à la particularité de posséder un long pédoncule contractile constitué de fibrine qui lui permet de se contracter en une fraction de seconde.

Le disque péristomial est entouré d'un bourrelet sur lequel la ciliature est fixée créant un vortex aspirant les proies (souvent des bactéries) vers le cytostome.



Sa reproduction est généralement asexuée par division binaire. La cellule se sépare en deux parties dans le sens longitudinal. La partie « mère » conserve son pédoncule tandis que la partie « fille » se détache en une forme nageuse appelée télotroche.





Vorticella citrina – Mull. 1786



- a. Ciliature
  - b. Disque péristomial
  - c. Endoplaste
  - d. Myophane
  - e. Couche corticale
- ( selon Saville Kent )



Vorticella nebulifera- Ehr

Nous connaissons tous ce duvet blanchâtre à la surface des feuilles immergées.

En prenant le temps de bien regarder, nous pouvons découvrir une myriade de petits organismes unicellulaires ciliés que sont les Vorticelles

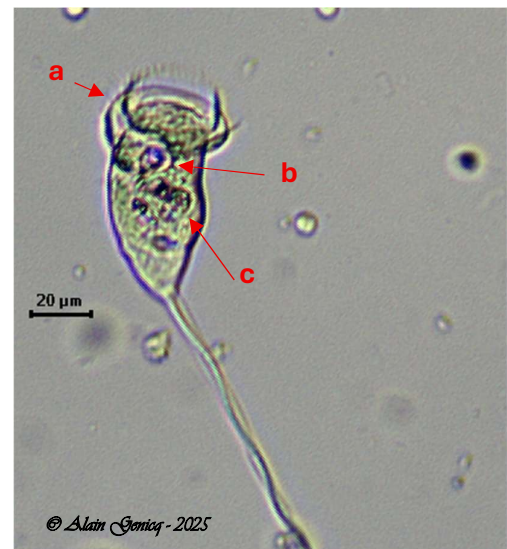




Par transparence, tous les organites de chaque cellule sont parfaitement identifiables.

A remarquer en particulier le trait plus foncé dans l'axe du pédoncule. Il s'agit de la fibrine permettant au vorticelle de le contracter rapidement en forme de spirale.

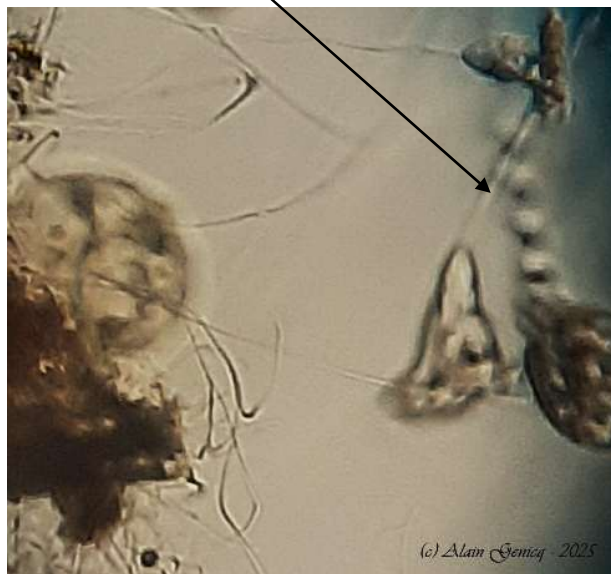
- a Ciliature spiralée entourant le cytostome
- b Vacuole contractile
- c Macronoyau caractéristique en forme de fer à cheval





Contraction du pédoncule.

Moment difficile à saisir car il ne dure qu'une infime fraction de seconde.



Tous les organites de cette cellule sont parfaitement visibles par transparence.  
( observation *In vivo* – coloration à la Safranine additionnée de Nigrosine )

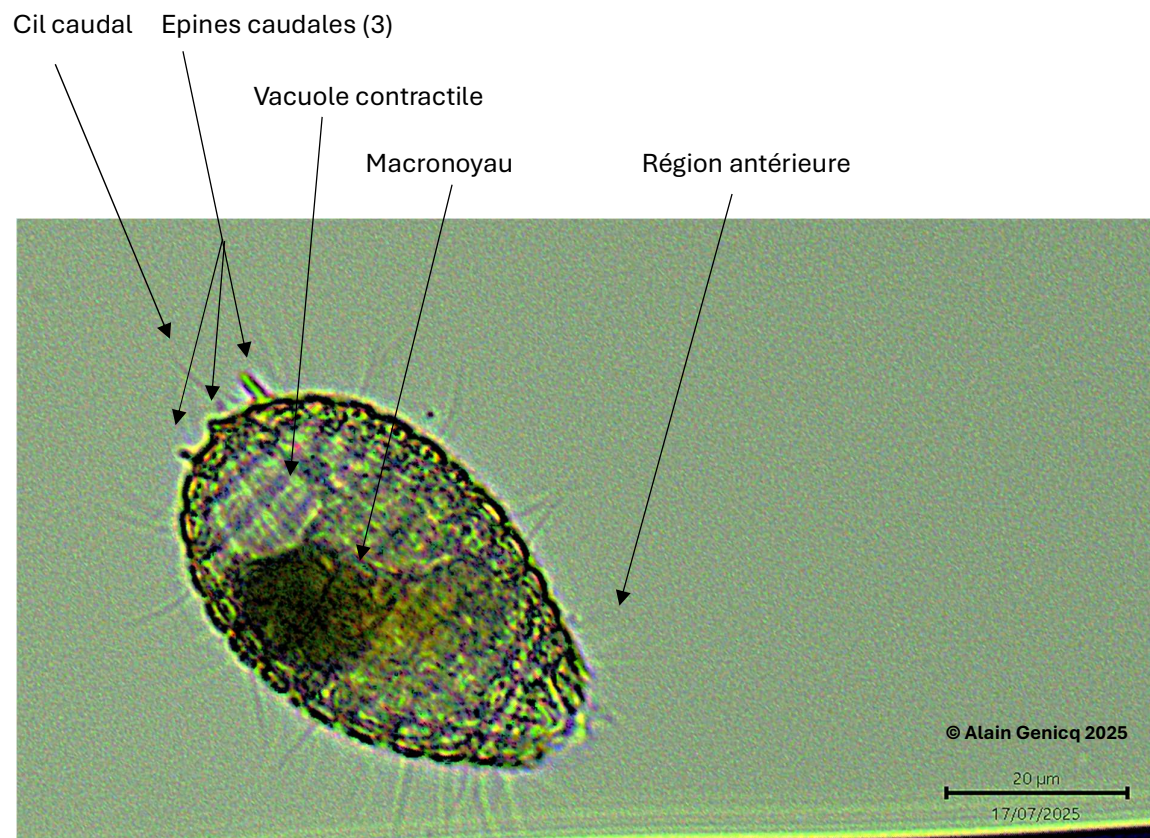
Le long macronoyau en forme de fer à cheval

Vorticella convallaria complex - forme télotroche

Un prédateur redoutable se cache dans les eaux de la carrière.

*Coleps hirtus* (Nitzsch 1817), un unicellulaire cilié hétérotrophe d'une longueur moyenne de 35 à 60  $\mu\text{m}$ .

Reconnaissable à sa forme particulière de tonneau entouré de plaques de carbonate de calcium ( $\text{CaCO}_3$ ) régulières qui se répartissent en quatre zones bien distinctes et se terminent en dents de scie dans la région apicale

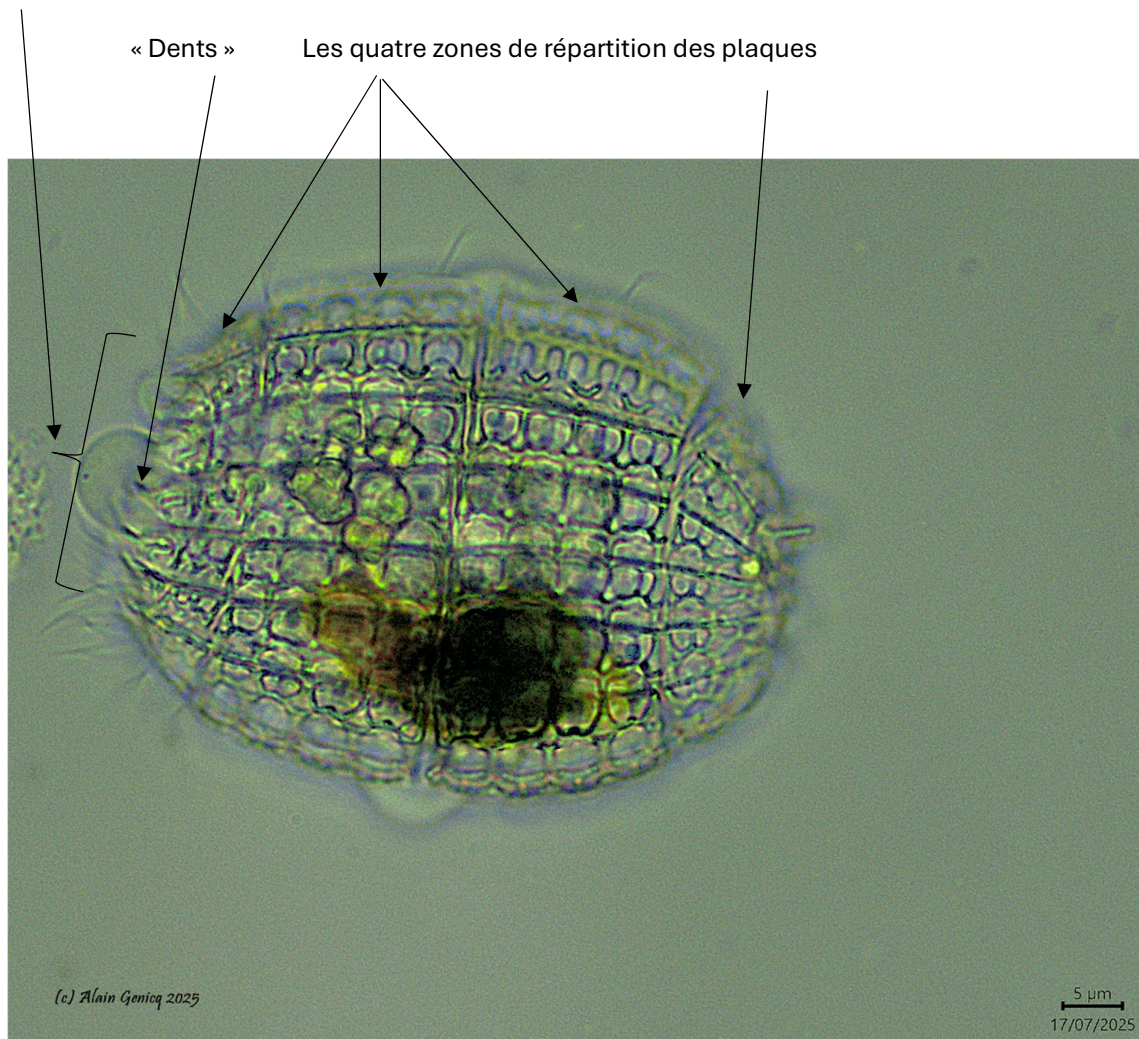


Sa distribution est cosmopolite et sa présence très commune en Afrique tropicale où sa taille peut atteindre plus de 200  $\mu\text{m}$ .

Il se nourrit de bactéries, algues, flagellés, ciliés vivants ou morts et de tissus animaux et végétaux. Les *Coleps* utilisent des toxicystes qu'ils injectent par l'intermédiaire de structures tubulaires buccales dans sa proie pour la paralyser.



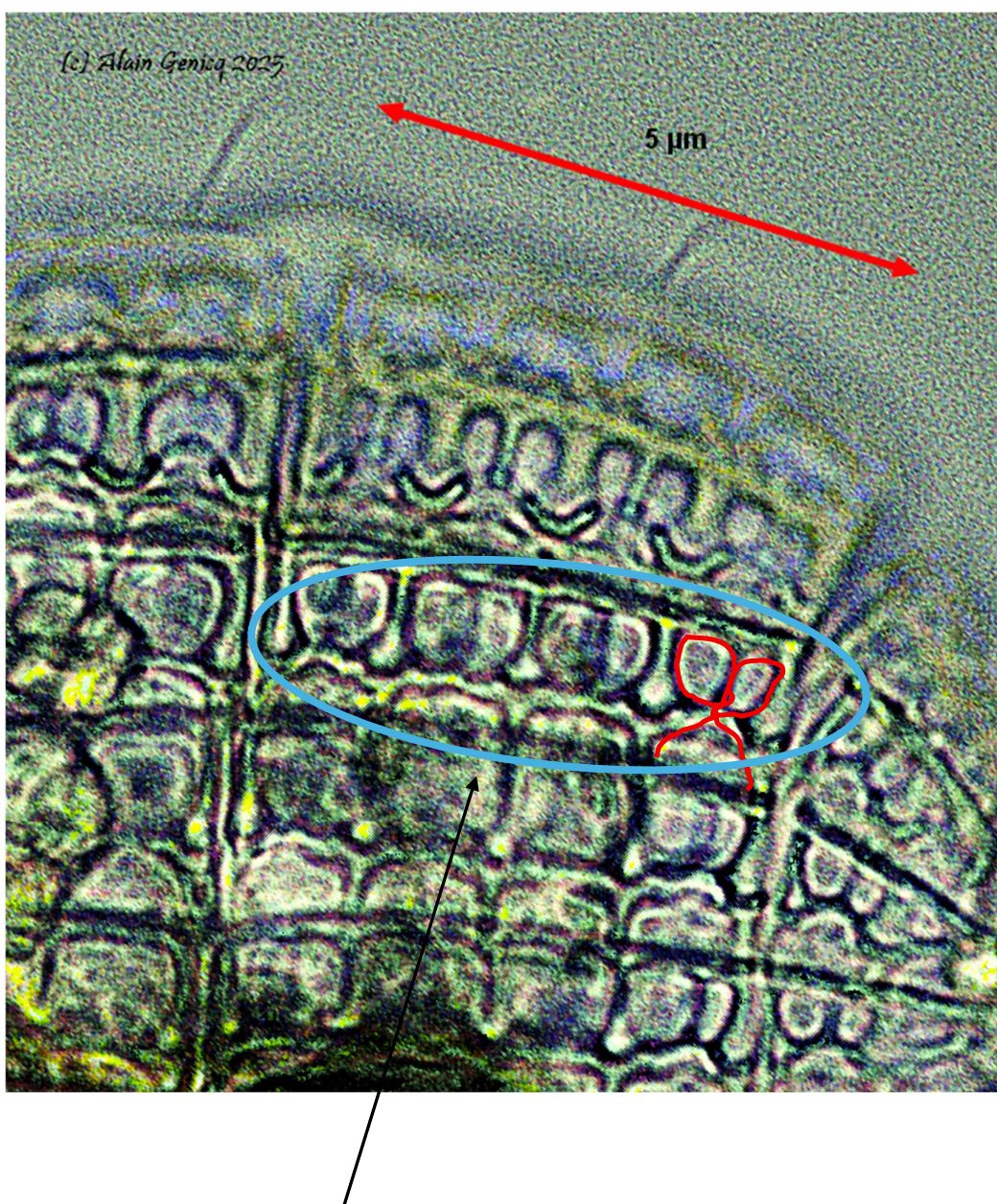
### Ciliature du cytopharyngienne



### Caractéristiques écologiques ( Hartmut Bick-1968)

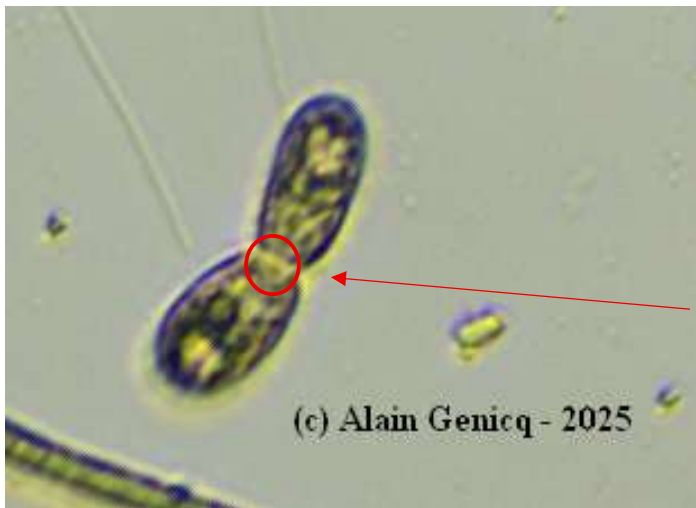
	Tolérances extrêmes	Valeurs optimales
Température °C	2 - 30	-
pH	4,7 – 9,4	6,5 – 7,5
O <sub>2</sub> dissout mg/L	0,1 – 18,0	0,1 – 0,5
CO <sub>2</sub> libre mg /L	0 - 140	10 - 15
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> mg/L	0 - 26	0,1 – 0,5
NH <sub>3</sub> mg/L	0 – 0,2	0 – 0,05
NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> mg/L	0 - 34	0
H <sub>2</sub> S	0 – 1,0	0





Détail d'une plaque ( 5µm x 1 µm ) de *Coleps hirtus*. L'ornementation de la plaque est un des critères principaux de l'identification des différentes espèces.

## Reproduction sexuée



Les deux Coleps s'appairent par le côté antérieur et procèdent à l'échange de matériel génétique via un pont plasmique.

## Reproduction asexuée.



Dans ce cas la cellule se divise en deux parties possédant le même matériel génétique.

Cette méthode est une façon rapide de se reproduire en fabriquant un clone de la cellule originelle

Sur cette photo, on remarque très bien la division en deux parties de la thèque de carbonate de calcium. Les deux cellules vont vivre un certain nombre d'heures en situation de vulnérabilité pendant la phase de reconstruction de la deuxième partie de la thèque.

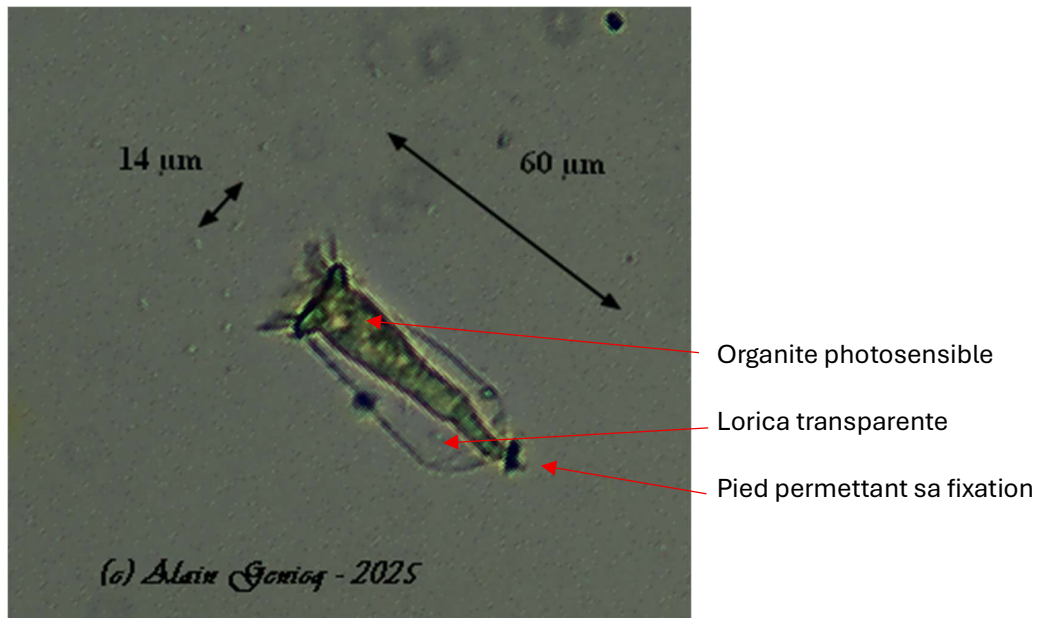
A sa gauche, la présence de *Cyclidium glaucoma*.



## Vaginicolidés

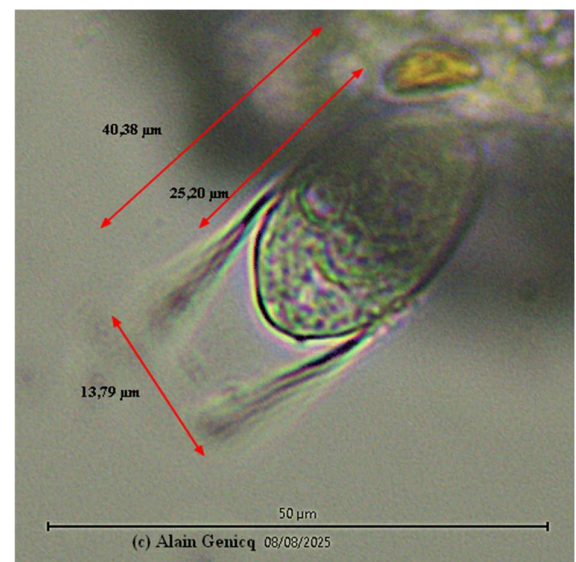
*Cothurnia* sp. est un genre de périrriche de la famille des vaginicolidés. Il se caractérise par le fait de vivre dans une lorica transparente .

C'est un épibionte, c'est-à-dire qu'il vit fixé à un autre organisme, poissons, plantes, crustacés. Cette relation épibiotique est inoffensive pour son hôte.



*Cothurnia annulata* – Stokes 1885 ?

La plupart de ces espèces sont marines, mais il existe, jusqu'à présent, environ 8 espèces d'eau douce qui ont été recensées.



*Cothurnia angusta* - Kahl 1933

## Cyclidiidés

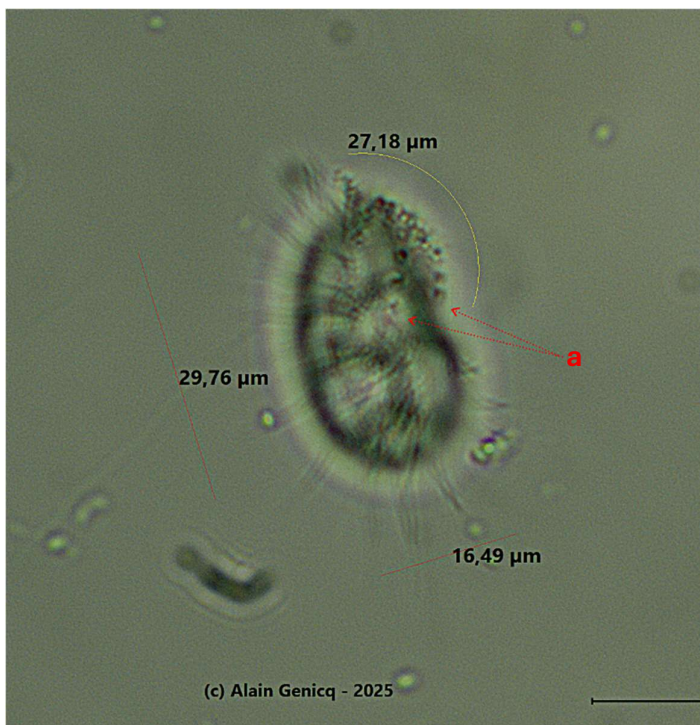
*Cyclidium glaucoma* ( Müller 1786 ) est un représentant de cette famille d'unicellulaires ciliés. Il se caractérise par un corps de forme ovoïde de petites dimensions dont la longueur varie de 14 à 29  $\mu\text{m}$  et la largeur de 8 à 16  $\mu\text{m}$ .



Il n'est pas possible de le confondre avec *Pleuronema* sp. *Cyclidium* possède un long cil caudal et une infraciliature buccale différente.

a : ouverture buccale bien marquée

b : long cil caudal.



En (a), la double ciliature en forme de voile entourant la zone buccale.

Phase de reproduction d'un Cyclidium glaucoma .

Il se reproduit de manière asexuée par division binaire. Il se divise en deux clones génétiquement identiques. C'est la façon la plus efficace pour une croissance rapide de la population.



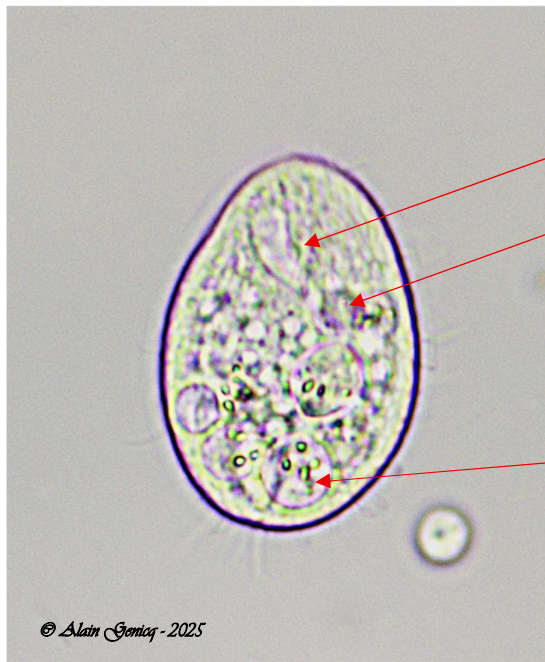
Observation réalisée in vivo et coloration à la Nigrosine pour la mise en évidence la ciliature.

Il est essentiellement bactériophage et indicateur d'un milieu α-mesosaprobique.

Caractéristiques écologiques ( Hartmut Bick-1968)

	Tolérances extrêmes
Température °C	0 - 51
pH	5,7 – 9,8
O <sub>2</sub> dissout mg/L	0 – 16,0
CO <sub>2</sub> libre mg /L	0 - 114
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> mg/L	8 - 85
NH <sub>3</sub> mg/L	–
NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> mg/L	-
H <sub>2</sub> S	–





*Plagiopyla nasuta* – Kahl 1931

Dans la prolongation du cytostome, le cytopharynx est bien visible.

Formation d'une vacuole digestive, le mouvement des particules absorbées es bien visible lors de l'observation in vivo.

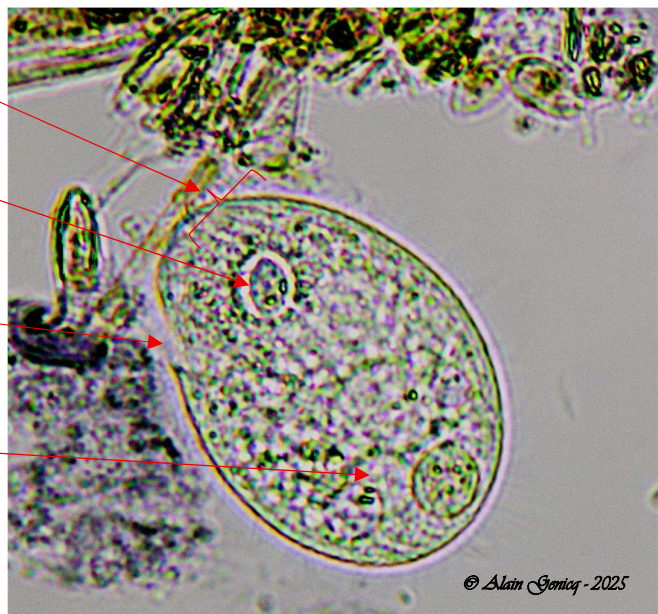
Vacuole contractile

© Alain Geniez - 2025

Ce protozoaire est bien identifiable par la rangée de cils dorsaux et la forme particulière de son macronoyau en amande.

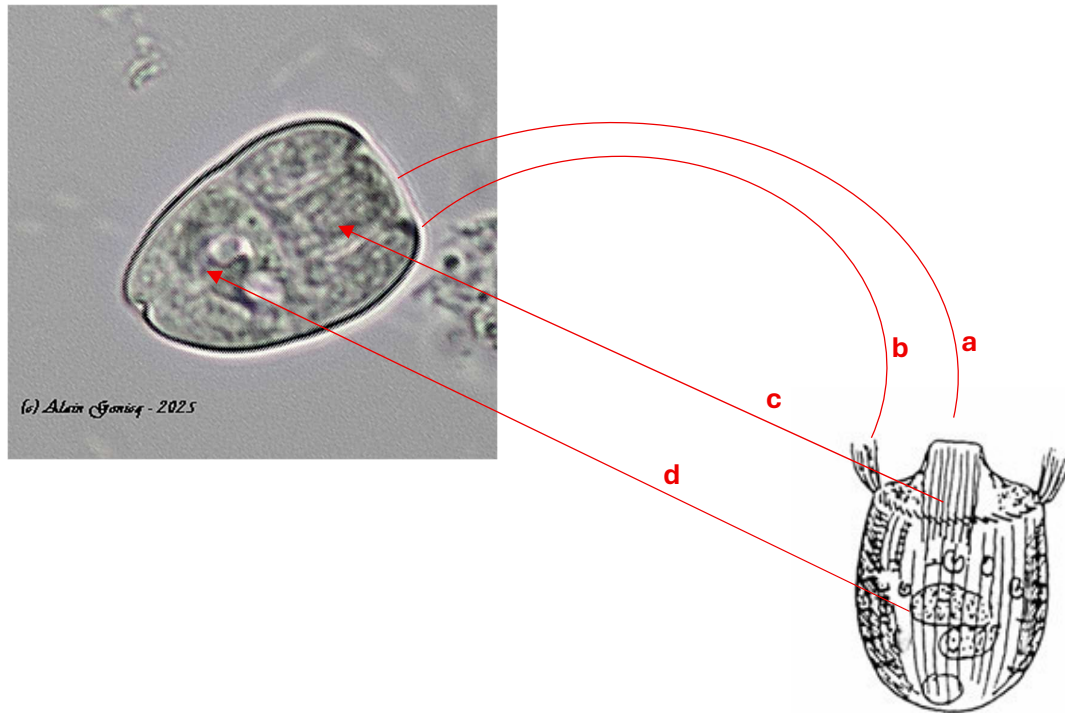
Cytostome

Vacuole contractile



© Alain Geniez - 2025

Monodinium balbianii - FABRE-DOMERGUE 1888



- a. Le « museau » renfermant le cytostome (bouche). Sa présence est temporaire, il ne se déploie hors de la cellule que lors des phases de nutrition.
- b. Ciliature.
- c. Les tiges microtubulaires (nématodesmes) de soutien du cytostome sont visibles sur la photo.
- d. Le macronoyau avec sa forme caractéristique en C.



La présence des différents genres et espèces de protozoaires permet de qualifier l'état saprobique du plan d'eau.

La saprobie désigne la capacité qu'a un organisme de se développer et vivre dans un milieu en fonction de sa charge en matière organique.

On définit, en général, deux types de présences de matière organique :

- la matière organique dissoute (MOD) d'origines diverses telles que, les protéines, les hydrates de carbone, les lipides, etc.
- la matière organique particulaire (MOP), elle se présente sous forme de particules solides issue de la décomposition de matière végétale et animale.

La quantité de matière organique et la présence ou non de certains protozoaires ont permis de déterminer une échelle représentant la qualité de l'eau.

Certains auteurs parlent de « pollution » organique de l'eau. L'expression plus adaptée est « charge » organique.

La classification suivante pour un plan d'eau a été établie :

os : oligosaprobe : charge inexistante ou très légère, teneur élevée en oxygène dissous.

bms :  $\beta$  -mésosaprobe : modérément chargée et teneur encore importante en oxygène.

ams :  $\alpha$  -mésosaprobe : chargée à relativement faible teneur en oxygène.

ps : polysaprobe : fortement chargée et teneur en oxygène négligeable.

as : antisaprobe : aucun organisme ne peut survivre.

Chaque taxon est envisagé pour la détermination de l'indice biotique de bio évaluation.

Exemples.

Euplote charon est un indicateur d'un milieu  $\beta$ -mesosaprobique (bms) maximum.

Lacrymaria olor est un indicateur d'un milieu oligosaprobe (os) mais on peut le retrouver jusqu'en zone bms.

Tout au long de l'année, il est nécessaire de surveiller la présence de chaque microorganisme. Certains sont extrêmement sensibles aux changements de caractéristiques du milieu, 1  $^{\circ}$  de température, 0,5 point de pH, variation du dioxyde de silice, O<sub>2</sub>, etc. sont suffisants pour voir disparaître certains genres et, de facto, une perturbation de la chaîne alimentaire.

Tableau ( non exhaustif) des protozoaires ciliés observés dans les eaux de la carrière.

L'espèce est spécifiée uniquement lorsqu'elle a pu faire l'objet d'une identification certaine.

Dans les autres cas, seul le genre d'appartenance est indiqué suivi de sp. ou spp.

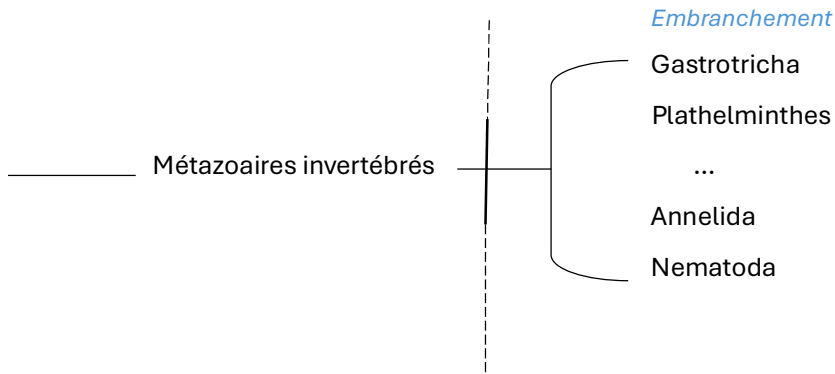
( sp = une espèce, spp = plusieurs espèces différentes)

La classification phylogénique est celle adoptée par W. FOISSNER dans son « taxonomische und ökologische revision der ciliaten des saprobiensystems ».

Genre	Espèce	Nourriture principale	Habitat principal	Saprobie	Température optimale C°	pH optimal
Amphileptus	sp.	R	A, B	β, α	-	-
Astylozoon	Fallax	Ba	P	β, α	1 - 4	7,6
Coleps	Hirtus	O	A, B, P	α, β	7 - 29	6,3 – 8,2
Colpidium	Colpoda	Ba, Fl, Al	B	p	3 - 23	6,9 – 8,5
Colpoda	Cucullus	Ba, Fl, Al	B, A	p, α	7 - 25	7,1 – 7,5
Cothurnia	Annulata	Ba	A	o, β	7 - 21	7,2 – 7,8
Cothurnia	Angusta	Ba	A	o, β	-	-
Cyclidium	Glaucoma	BA	B, A, P	α	-	-
Euplote	Charon	Ba, Ki, Al, Fl	B, A	β, α	3 – 13	7,1 – 8,7
Holosticha	Pullaster	Ba, Ki, Al	B	β, α	0,3 - 11	7,1 – 8,6
Lacrymaria	Olor	R	B, A	β	8 – 11	7,6
Lagynus	Elegans	O	Fs, B	p	3,8 - 10	7,2 – 7,5
Loxophyllum	Meleagris	R	A, B, P	β	4,4 - 9	7,6 – 7,7
Lembadion	Lucens	O	B, P	β, α	8 - 22	6 – 8,6
Litonotus	spp	R	B, A	α	-	-
Monodinium	Balbani	R	P, B, Bo	o, α	-	-
Oxytricha	Fallax	O	B	α	1,8 - 7	7,6 – 7,9
Paramecium	Caudatum	Ba, Al	B, P	p, α	3 - 27	6,6 – 8,5
Satrophylus	Muscorum	Ba, Fl	A	β, α	-	-
Stentor	Coeruleus	O	B, A, P	α, β	12 - 27	7,2 – 7,5
Stentor	Polymorphis	O	B, A	β, α	0 - 8	7,5
Stentor	Spp.	O	B, A	α, β	-	-
Strobilidium	Spp.	Ki	P, B	β	17- 20	7,8 – 8,5
Stylonichia	Mytilus	O	B, A	α	0,2 - 12	7,1 – 8,7
Tetrahymena	Pyriiformis complex	Ba	B	p	-	-
Tintinnopsis	Spp.	Al	P	β	15 - 17	7 - 8
Vorticella	Citrina	Ba, Al	A	β	6 - 18	7,6 – 8,1
Vorticella	Campanula	Ba, Al	A, B, T	α, β	3 - 32	6,6 – 8,3
Vorticella	Nebulifera	Ba, Al	E, P	β	8	6,9
Vorticella	Convallaria	Ba	A, B, T	α	1 - 11	7 – 8,7
...						

Nourriture : **Al**= Algues (sauf diatomées) , **Ba**= Bactéries , **Fl**= Flagellés, **Ki**= Diatomées , **O**= Omnivore, **R**= Prédateur

Habitat : **A**= Périphyton, **B**= Benthique , **Bo**= Terrestre , **P**= Pélagique , **T**= Epizoïque (vit de manière non parasitaire avec un autre animal)



### Embranchement des Gastrotricha

Cet embranchement regroupe différents ordres d'animaux microscopiques dont le nombre d'espèces n'est pas connu.

Ils sont acœlomates, c-à-d. qu'ils ne possèdent pas de membrane interne recouvrant leurs organes.

Le genre *heterolepidoderma* représente un petit ver de la famille de Chaetonotidae, du Phylum Gastrotricha qui regroupe des invertébrés pseudo coelomates microscopiques (de 50 à 3000 µm) dont quelques 800 espèces ont été décrites, cosmopolites dans tous les environnements aquatiques. Leur durée de vie est limitée à quelques jours, (moins d'une semaine).

- a. sphère buccale
- b. le tube digestif en ligne droite depuis la bouche jusqu'à l'anus.
- c. les deux pieds ou tubes adhésifs

Ces tubes adhésifs ont la particularité de posséder un système à double glandes.

Une substance pour la fixation de l'animal sur un substrat et une deuxième pour la libération.



*Lepidoderma squamata* – Dujardin 1841



*Chaetonotus hystrix* - Metschnikoff 1865

On les retrouve pratiquement dans tous les plans d'eau douce où ils vivent à la surface des plantes aquatiques, entre les particules au fond des plans d'eau, mais également dans le sol sous forme enkystée. Ils se nourrissent de bactéries, d'algues et de détritus divers.

Après l'éclosion, ils développent rapidement des organes reproducteurs mâles et femelles et pondent environ quatre œufs qui se développent sans fécondation. Dans des conditions défavorables, ces œufs peuvent survivre au gel et à la dessiccation.

#### L'embranchement des plathelminthes

Les représentants les plus connus de cet embranchement sont les planaires ( ou vers plats ). Vers libres et nageurs , rampants sur un substrat. Généralement de petite taille (  $\pm 5$  mm) en eau douce, il en existe environ 20.000 espèces connues.

Elles ont la particularité de ne pas posséder de bouche, stricto sensu, car elles ne sont pourvues que d'un seul orifice jouant alternativement le rôle de bouche et d'anus.

Les deux principaux genres rencontré dans les eaux de la carrière sont :

- *Dugesia gonocephala* – Duges 1830
- *Dendrocoelum lacteum* - ( planaire lactée ) – Müller 1774

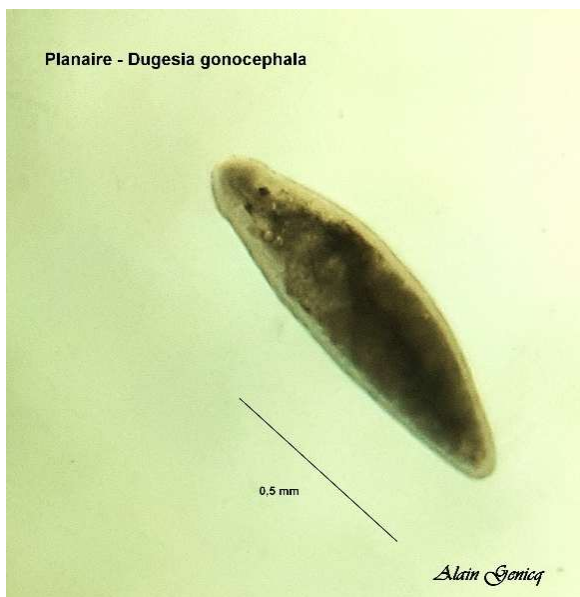
Ce sont des animaux extrêmement fragiles , ne retournez pas les pierres à leur recherche.

La moindre contrainte signifie automatiquement la mort pour eux.

## Dugesia Gonocephala – Duges 1830

Dugesia Gonocephala peut atteindre une taille maximum de 2 cm. Il possède une tête en forme de fer de lance avec une paire d'yeux noirs.

Le caractère triangulaire de cette tête est bien marqué lorsqu'il est posé sur un substrat. Les exemplaires des photos précédentes sont en pleine eau, ce qui diminue fortement l'amplitude du renflement situé de part et d'autre des yeux. Il est possible d'observer par transparence le tube digestif ramifié.



## Dendrocoelum lacteum ( planaire lactée ) – Müller 1774



Bien qu'étant le planaire le plus répandu en Europe, *Dendrocoelum lacteum* n'en reste pas moins le plus difficile à observer. Craintif de nature, Il n'aime pas trop la lumière et les mouvements et reste bien caché à la vue. Au stade adulte il mesure entre 12 et 25 mm de longueur.

Outre son corps entièrement blanc qui le rend reconnaissable, sa tête est plus étroite que le corps avec une forme caractéristique de fer à cheval ou quartier de lune.

Deux yeux noirs, très espacés sont visibles sur la partie supérieure avant le rétrécissement qui sépare la tête du corps.



Sur ce spécimen de moins de 0.5 cm la forme caractéristique de la bouche est bien visible malgré son repli défensif.

Il se nourrit de petits invertébrés présents dans sa zone d'habitat tels que Aselles, gammares, nématodes. Son alimentation semble composée principalement d'isopodes.

L'embranchement des annélides – Oligochètes – Famille des Naididae.





Chaetogaster sp

(c) Alain Gonicq - 2025

*Chaetogaster langi* - Bretscher 1896

Outre le célèbre ver de terre cet embranchement renferme des familles et des genres bien étranges.

C'est le cas du genre de Chaetogaster . Ces espèces transparentes vivent en eau douce et ont une longueur de 2 à 25 mm. Bien présentes dans les eaux de la carrière.

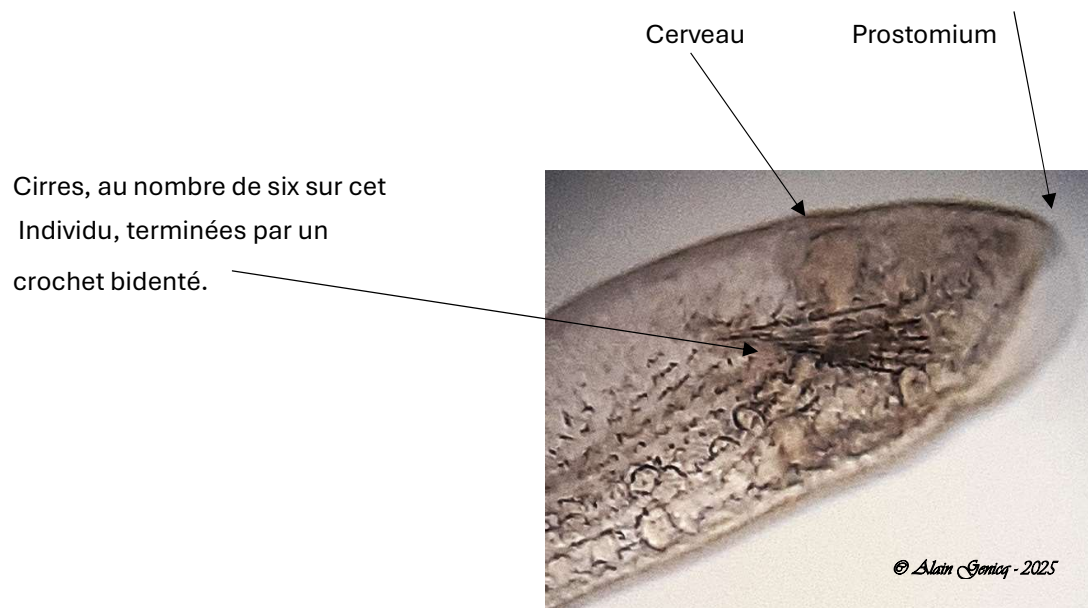
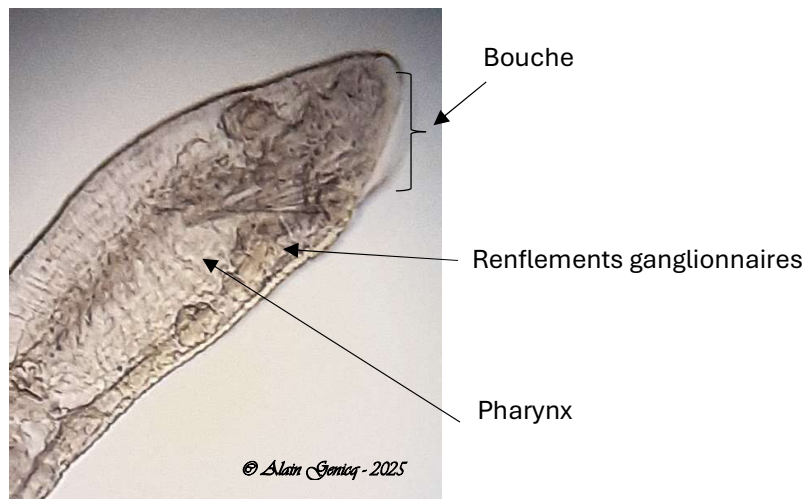
Exemplaire d'une longueur de 300  $\mu$ m observé in vivo au microscope x100.

Il ne peut pas nager et se déplace sur un substrat tel que les plantes, les pierres et pour une sous espèce, sur les escargots.

Sa bouche est dépourvue de dents, elle agit comme un véritable aspirateur. Il se nourrit de diatomées, algues vertes et du très petit zooplancton.

Reproduction normalement asexuée par paratomie. Il s'agit d'une fragmentation ( stolonisations ) dans le plan perpendiculaire à l'axe principal qui donne naissance à une chaîne de deux ou trois organismes identiques

Détail de la partie antérieure du corps. (Selon M. Lafont – journal de limnologie)

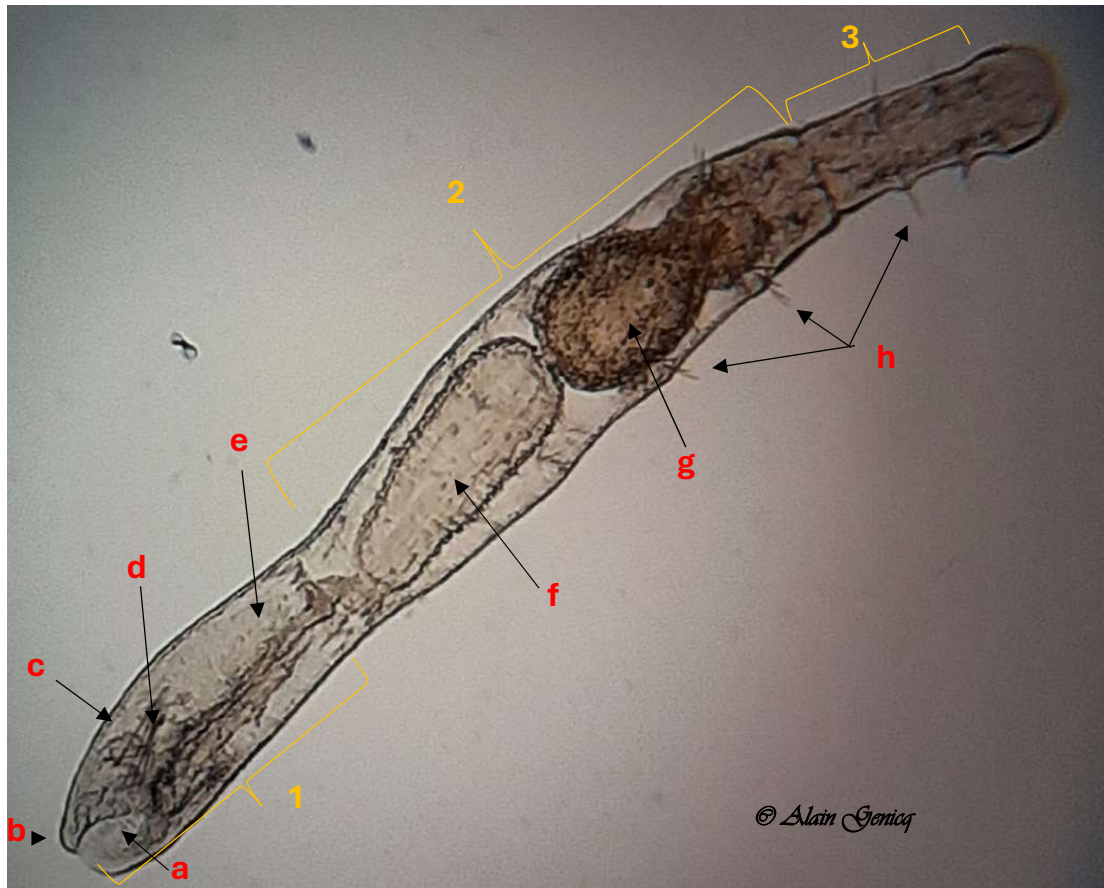


Le prostomium est arrondi et peu apparent

Entre 3 et 9 cirres de chaque côté de la tête

Absence de cirres dorsales

Seul le tiers postérieur de la face ventrale possède des cirres.



Morphologie générale de Chaetogaster sp.

- a. Bouche
- b. Prostomium
- c. Cerveau
- d. Cirres antérieures
- e. Pharynx
- f. Estomac
- g. Intestin
- h. Cirres postérieures
- 1 – 2 – 3 : Zoïdes



## Embranchement des Nematoda

Les nématodes sont des vers tubulaires non segmentés vivant dans toutes les espèces de milieux y compris les tissus musculaires pour certaines formes parasites

Leurs tailles varient de 50  $\mu\text{m}$  à 1 m et il en existe plus de 20.000 espèces décrites à ce jour.



Nématode spp.

Le corps est recouvert d'une cuticule sous laquelle se trouvent les couches musculaires et un espace rempli de liquide qui joue le rôle de squelette hydrostatique. Tous ses organes internes baignent dans ce liquide. Pour se déplacer, il faut que ce liquide interne soit en mouvement pour créer de la pression hydrostatique. Les mouvements sont permanents et rapides. Il est difficile d'observer un spécimen in vivo. L'individu de ces photos a été anesthésié pour quelques minutes seulement à l'aide d'une balnéo de procaine.





La classification qui suit est une classification simplifiée basée sur les habitudes alimentaires .

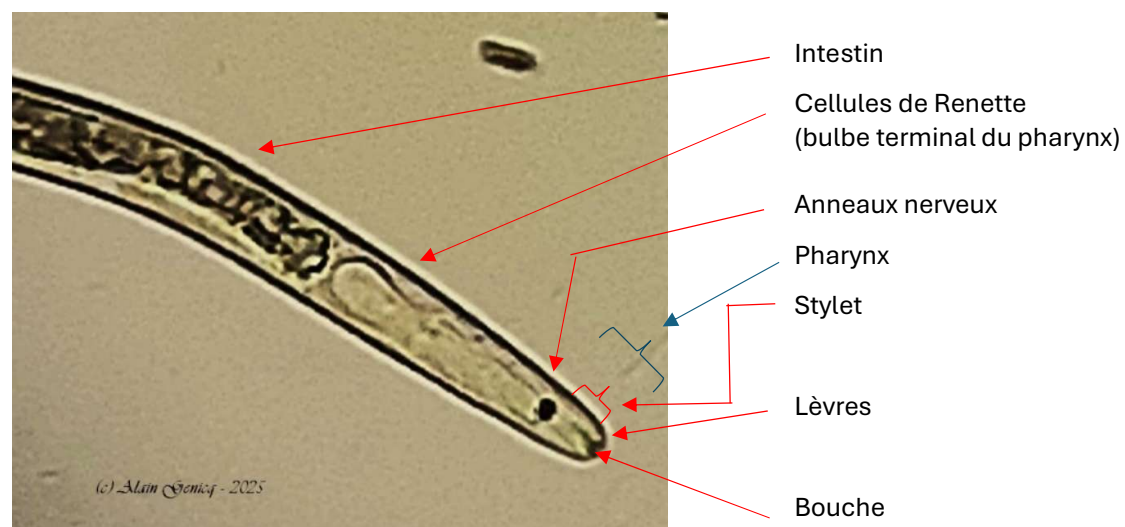
Une classification plus « technique » peut-être trouvée dans Yeates G.W. 1999 entre autres.

Sont donc présents de manière cosmopolite :

- Les bactérivores
- Les fongivores
- Les omnivores
- Les prédateurs
- Les Parasites ( classés en fonction du type d'hôte)

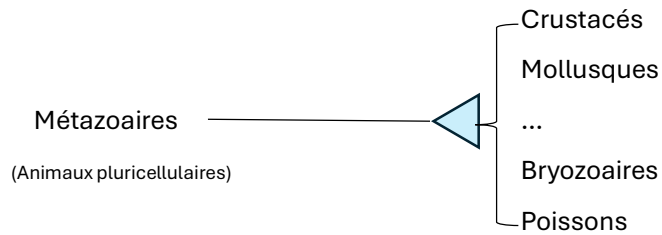
La morphologique de ces espèces se situe essentiellement par une différenciation de la partie antérieure spécialisée par le mode de nutrition.

Le spécimen observé au microscope est un nématode phytoparasite d'une longueur de 100 µm.



Les nématodes parasitant les animaux et les plantes sont minoritaires. Ils se nourrissent majoritairement de bactéries, de champignons, de protozoaires ou d'autres nématodes.

Les nématodes parasites ont un processus identique pour assurer leur nutrition. Ils enfoncent le stylet dans les cellules de l'hôte ( racines de plante ou muscles ) et y injectent des protéines et autres métabolites pour permettre d'aspirer le contenu cellulaire.



## Les crustacés

La classification distingue deux classes de crustacés :

- Les crustacés évolués (*Malacostracés*).  
     Crevettes, Ecrevisses... (*Les Décapodes*  $\pm 17.000$  espèces connues ).  
     Gammares ... (*Les Amphipode s*  $\pm 5.500$  espèces décrites).  
     Aselles, Cloportes... (*Les Isopodes*  $\pm 10.000$  espèces connues).
- Les crustacés primitifs (*Entomostracés*).  
     Lépidures, Daphnies... (*Les Branchiopodes*  $\pm 1.000$  espèces connues).  
     Cyclops... (*Les copépodes*  $\pm 10.000$  espèces connues) .  
     Les Ostracodes  $\pm 20.000$  espèces vivantes.

Décrire toutes les espèces planctoniques présentes au sein du plan d'eau de la carrière représenterait une tâche titanesque. Aussi, seules quelques-unes des plus représentatives répertoriées à ce jour seront décrites et illustrées

## Malacostracés

### Les écrevisses - Planche 1

Ce nom désigne certaines espèces de crustacés décapodes d'eau douce. Comme tous les crustacés, leur corps est protégé par un exosquelette chitineux. Elles sont opportunistes dans leur mode alimentaire. Végétariennes en été elles consomment, en hiver, des macro invertébrés riches en protéines.



Les besoins en nourriture varient en fonction de la température. Dès 5° C, elles cessent de se nourrir. Leur activité est essentiellement nocturne.

En période de mue, il ne faut pas les toucher, au risque de les blesser ou de les épuiser d'avantage et de provoquer leur mort.

Ecrevisse à pattes grêles – appelée aussi écrevisse turque (*Astacus leptodactylus* Eschscholtz 1823) Fig. 1 et 2

Reconnaissable à ses longues pinces effilées blanchâtres et pigmentées, aux doigts longs et au point rouge caractéristique à la commissure des pinces. Sa coloration dorsale est vert olive et beige en face ventrale. Sa taille peut atteindre 19 cm et un poids maximal de 300 gr.

Elle ne creuse pas de terrier et recherche les caches naturelles constituées par les amas de végétation aquatique ou les anfractuosités rocheuses. Elle est sensible aux perturbations environnementales.

Ecrevisse du pacifique- ou écrevisse signal, écrevisse de Californie.

(*Pacifastacus leniusculus* Dana 1852) Fig 3 et 4

Originaire du nord-ouest de l'Amérique du Nord, elle aurait été introduite à partir de 1973 pour remplacer les espèces indigènes décimées par la peste des écrevisses.

Elle était destinée à l'élevage, maintenant considérée comme espèce exotique envahissante.

Aisément reconnaissable au premier regard grâce à la tache blanche à la commissure des pinces. Ces dernières ont des doigts trapus et larges.

Elle est peu exigeante sur la qualité de son milieu.



Figure 1

Ecrevisses à pattes grêles



Figure 2



Figure 3

Ecrevisse du Pacifique



Figure 4

## Crevette orange et Aselle - Planche 2

Crevette orange (*Neocaridina Davidi* « orange » - Bouvier 1904).

Une espèce particulière de crevette vit dans les eaux de la carrière de Villers Deux Eglises, la crevette orange . Elle existe en bleu, vert, brun, gris. Originnaire d'Asie, elle s'est parfaitement naturalisée dans nos régions. Elle vit dans un milieu exclusivement d'eau douce à une température comprise entre 4° et 27°. Sa taille ne dépasse guère 2cm. En dessous de 4° elle s'enfouit dans les sédiments et entre en léthargie en attendant des jours meilleurs.

La crevette orange vit en colonie à proximité du fond, elle est essentiellement détritivore. D'un tempérament assez vif et craintif, elle se cache rapidement à l'approche d'autres espèces. Seuls, quatre exemplaires ont été observés jusqu'à présent.

La Fig. 1 présente une femelle, avec ses œufs (masse noire sous abdominale)

**Observable à l'œil nu** avec beaucoup de patience, par une belle journée d'été. Il ne faut cependant pas la confondre avec son proche cousin, le gammare. Ce dernier est très présent dans les eaux de la carrière.

Aselle (*Asellus aquaticus* – Linnaeus 1758)

Également **observable à l'œil nu**, en plongée, puisque sa taille peut atteindre jusqu'à 1,8 mm. Corps aplati dorso-ventralement, sept paires de pattes et segments ainsi que la partie postérieure de l'abdomen ( le pléon) en une seule plaque. (Fig. 2 et 3 )

De couleur sombre , il fuit la lumière. Et à la moindre alerte il se réfugie sous les pierres ou dans les sédiments. Son activité est nocturne.

Dans les eaux de la carrière, il affectionne les vêtements des mannequins . L'aselle est détritivore, il se nourrit sur le fond de cadavres et plantes en décomposition. Il ne dédaigne pas de se nourrir des micro-organismes se trouvant sur les algues.

L'aselle tolère mal des eaux polluées et à faible taux d'oxygène dissous.



Figure 1 - Crevette Orange (femelle avec œufs)

- a. Antennes
- b. Antennules
- c. Pleon

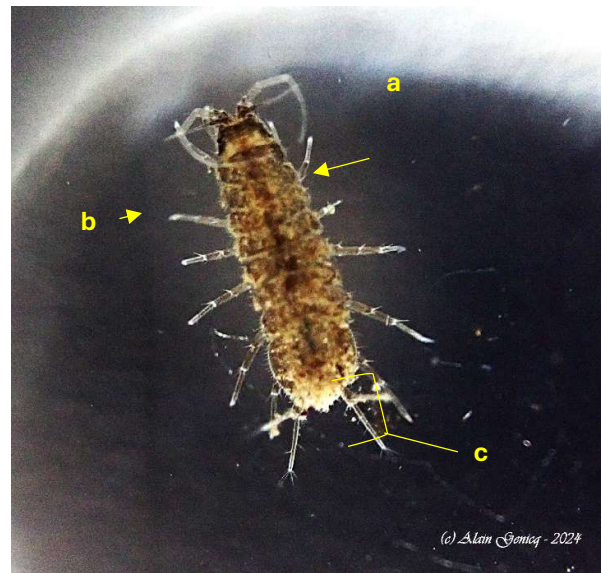


Figure 2 - Aselle



Figure 3

## Entomostracés

### Les Cladocères (*Branchiopodes*) – Planche 3 et 4

Petits animaux de 0,2 à 3 mm de longueur **observables aisément à la loupe.**

Souvent regroupés, erronément, sous le nom générique de Daphnie. Cependant, l'ordre des Cladocères regroupe de nombreuses familles.

Le corps est transparent ou parfois coloré en fonction de la nourriture qu'il ingère.

Chez la plupart des espèces le corps est protégé par une carapace bivalve. Vue de profil elles sont de tailles et formes variées.

L'identification exacte d'une espèce est rendue difficile par le phénomène de Cyclomorphose. La morphologie de certaines espèces se modifie plusieurs fois durant l'année. La plupart des organes internes sont visibles par transparence ( Fig. 1 et 2 )

Ce petit organisme est d'une importance capitale pour la régulation trophique d'un plan d'eau.

Sa nourriture se compose principalement de ciliés (paramécies, etc.), de bactéries et de phytoplancton.

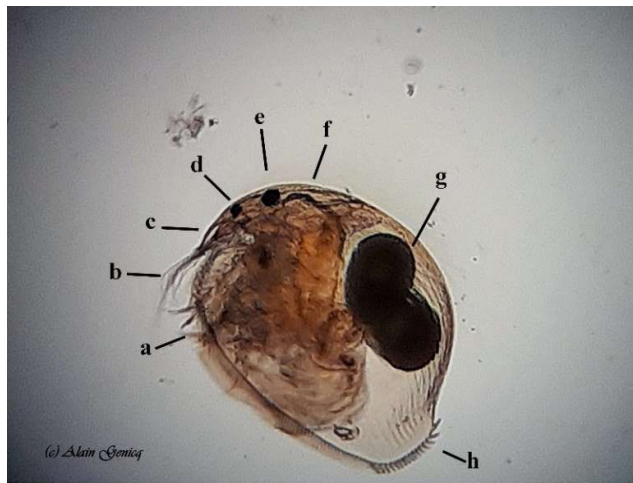
*Daphnia magna* est capable de filtrer jusqu'à 200 ml d'eau en 24hr et manger ainsi plusieurs milliers de petites algues vertes .

Il se développe par mues successives et, en été, leur concentration est telle qu'il participe à la formation d'un voile irisé dérivant à la surface de l'eau.

### Les copépodes (*Arthropoda*) - Planche 6

D'une taille maximum de 2 mm , sa présence est aisément repérable à l'œil nu dans un échantillon d'eau. Avec une loupe, les différentes parties de son corps sont identifiables. Présent toute l'année, il se fait cependant plus rare dès l'automne. Saison durant laquelle il restera sur le fond, vivant sur ses réserves de lipides jusqu'au prochain bloom. C'est un mangeur de microalgues.

Quelques éléments principaux permettant l'identification d'une espèce



- a. Epines anales
- b. Antennules
- c. Rostre
- d. Ocelle
- e. Œil
- f. Crête céphalique
- g. Œufs de durée (œufs fécondés)
- h. Bords postérieurs des valves dentés

Figure 1 Chydoridae - *Pleuroxus truncatus* - O.F. Müller 1785

Spécimen de la même espèce avec la partie terminale du tube digestif déployée.

- a. Epines anales
- i. Post-abdomen
- j. Tube digestif



Figure 2



Figure 3

Poche incubatrice avec des œufs





Figure 4 Œufs fécondés

Les œufs de durée. Ils sont moins nombreux, de deux à quatre au maximum, et dix fois plus volumineux que les œufs parthénogéniques.

Ils sont destinés à assurer la reproduction de l'espèce lorsque les conditions redeviendront favorables. Détachés de la femelle ils se poseront sur le substrat .

Avec ce deuxième spécimen appartenant à la même superfamille (Chydoridae) les différences avec la figure 1 sont déjà remarquables.

- Antennes et antennules plus longues
- Crête céphalique plus épaisse
- Œil et ocelles ont presque la même taille
- .....



Figure 5 Chydoridae - *Camptocercus rectirostris* - Schöedler 1862





Figure 6 Œuf de durée libéré



Figure 7 Larve de Cladocère



Figure 8 Bosminidae - *Bosmina longirostris*





Figure 9



Figure 10

Un membre de la famille Daphniidae. Vue du dessous.

L'identification est rendue difficile par manque de détails sur ces photos. Il est cependant possible de remarquer la capsule céphalique saillante, une carapace bivalve globuleuse ouverte et la présence de deux épines anales.

Probablement un représentant du genre *Ceriodaphnia* sp. (Fig. 9 et 10)

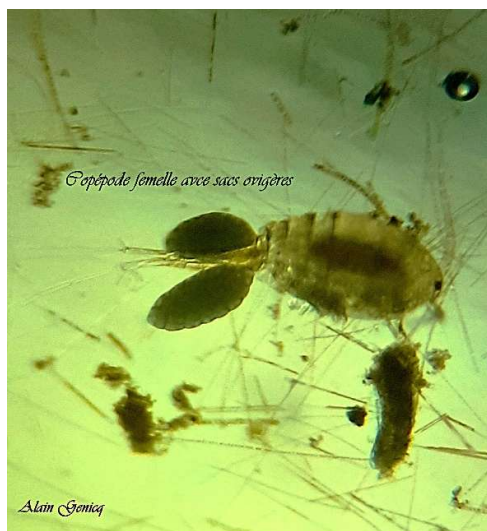


Figure 1. Copépode entouré de microalgues dont il se nourrit

Détails du sac ovigère.

La membrane externe du sac ainsi que celle entourant chaque œuf est bien visible.

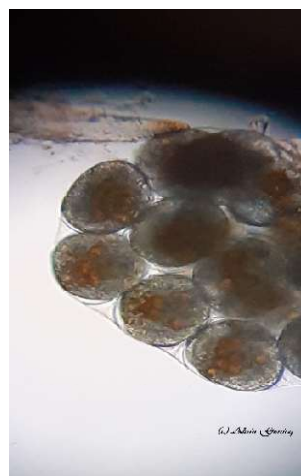


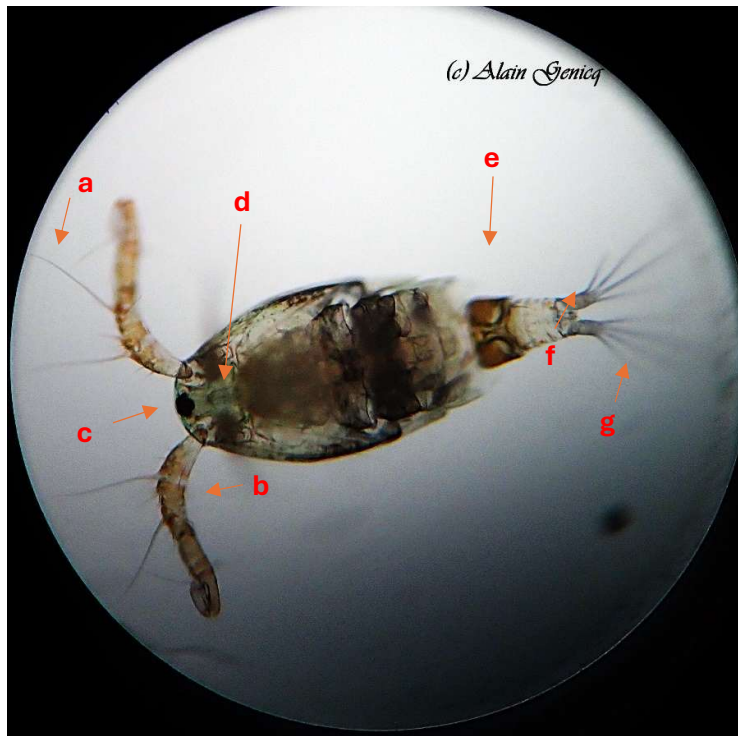
Figure 2 Détail des œufs



Figure 3

Nauplius (larve) de copépode – l'œil (a) est bien visible

Figure 4



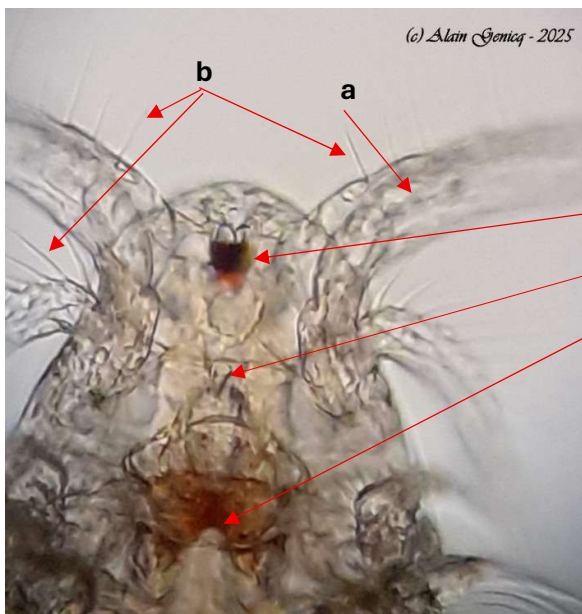
Quelques détails anatomiques du Copépode

- a. Organes sensoriels
- b. Antennes
- c. Œil
- d. Orifice buccal
- e. Segment génital et sacs ovigères
- f. Furca
- g. Soies furcales



Figure 5 - Détail de la ciliature sur les soies





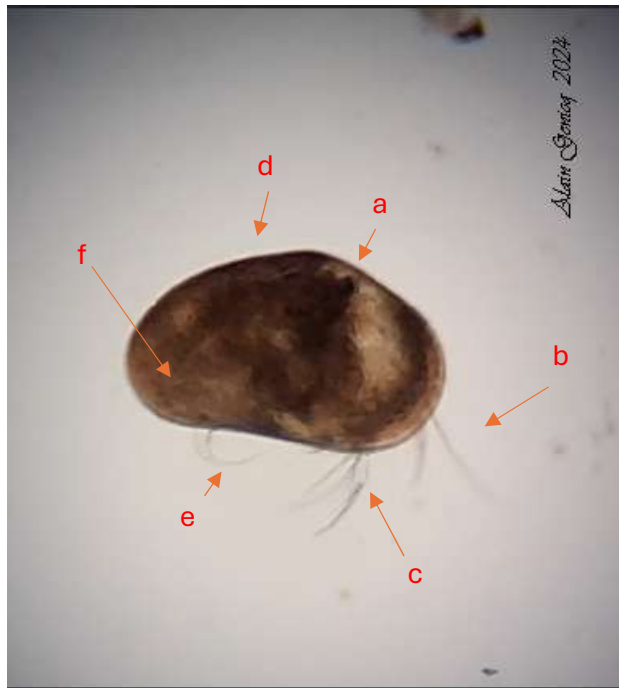
- a. Antenne
- b. Organes sensoriels
- c. Œil
- d. Rostre
- e. Bouche

## Les Ostracodes ( *Arthropoda* ) – Planche 7

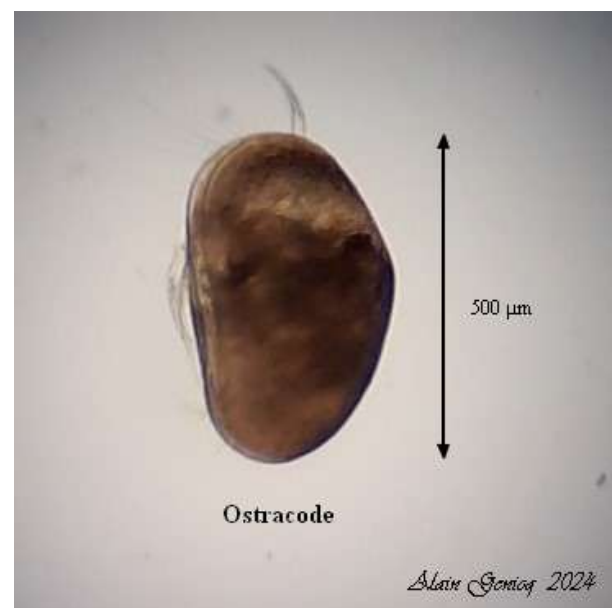
Ce petit crustacé bivalve dont la taille varie de 0.3 à 5mm pour la plupart des espèces est observable à l'œil nu, indentifiable par le déplacement rapide d'un petit point sombre dans un échantillon d'eau. Coquille chitineuse qui, selon les espèces, peut être molle ou calcifiée. Sa Croissance nécessite de nombreuses mues. L'anatomie de l'ostracode est très proche de celle du cladocère. ( Fig. 1 )

Les ostracodes se retrouvent dans les habitats variés d'eau douce et d'eau salée. Ils sont essentiellement détritivores. La plupart des espèces ont une durée de vie de quelques mois seulement, habituellement du printemps à l'automne.

# PLANCHE 7



- a. Œil
- b. Antennules
- c. Antennes
- d. Charnière des valves
- e. Péréiopode
- f. Furca





## Les Rotifères

Avec un peu plus de 2.000 espèces environ réparties en 33 familles, ce sont les plus petits animaux métazoaires acœlomates. Mesurant de 40 µm à 500 µm de moyenne ils colonisent des biotopes aquatiques et péri-aquatiques variés principalement en eau douce. Pas détectable à l'œil nu car leur corps est transparent. Une loupe de grossissement X 20 est nécessaire pour repérer les plus grands individus.

Chaque organe est formé d'un nombre fixe de cellules qui ne se multiplient plus chez l'adulte. Cela signifie qu'une simple blessure entraîne, de facto, la mort de l'individu.

Le nombre de rotifères planctoniques par volume dépend bien entendu de la quantité de nutriments disponibles. Dans une eau eutrophe il peut atteindre 10.000 individus par litre.

Ils forment avec les copépodes et les cladocères la majeure partie du plancton pélagique.

### Régime alimentaire.

L'alimentation du Rotifère est liée à la forme de la ciliature apicale ainsi qu'à la conformation de son mastax ( ensemble des éléments chitineux constituant la mâchoire) . Ce sont essentiellement des mangeurs de microorganismes en suspension ( protozoaires et protophyte). A l'occasion, certaines espèces ne dédaignent pas le cannibalisme.

Les espèces microphages ( mastax broyeur) ont une ciliature apicale bien développée produisant un courant apportant les particules alimentaires à la bouche.(Particules organiques et microorganismes)

Les espèces carnivores prédatrices (mastax préhenseur) . La ciliature apicale est réduite, voire inexistante.

Les espèces carnivores piégeuses. Couronne apicale dépourvue de cils mais équipée de longues soies tactiles, les lobes se recourbent vers l'intérieur et la proie est entraînée par le mastax.

( Voir planche 8 - fig.4 )

## Reproduction

A l'instar des Cladocères et pour les mêmes motifs, les Rotifères pratiquent deux systèmes de reproduction. La reproduction parthénogénique et la reproduction sexuée lorsque les conditions de vie se dégradent.

Exception faite pour la classe des bdelloïdes dont la reproduction est exclusivement parthénogénique depuis plus de 35 millions d'années.

Le Rotifère bdelloïde peut survivre dans un environnement sec pendant plusieurs années et reprendre son cycle de vie lorsque l'eau réapparaît.



Figure 1 *Euchlanis*

Figure 2 *Asplanchna*





Figure 3 *Asplanchna priodonta* - Gosse 1850

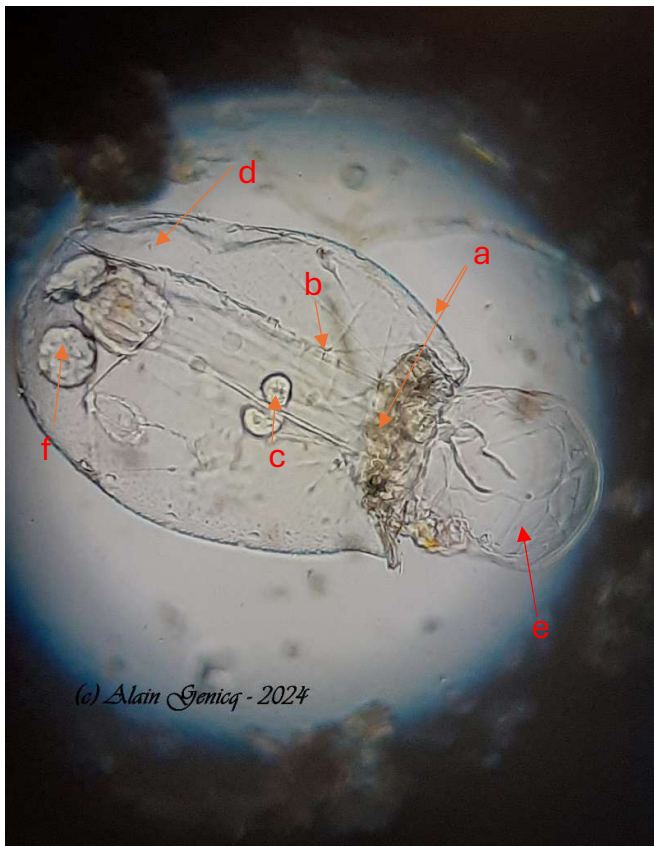
*Asplanchna* fait partie des espèces de Rotifères macrophages à mastax suceur. ( a )

La ciliature apicale est pratiquement Inexistante.

Une partie du système nerveux est visible et correspond à certains des traits à l'intérieur du corps .



A titre de comparaison : au-dessus du Rotifère, une algue diatomée (*Melosira* sp.)



En flagrant délit de cannibalisme.

- a. Couronne apicale et pièces du mastax.
- b. Tube digestif
- c. Glandes digestives
- d. Estomac
- e. Proie (un autre *Asplanchna*)
- f. Germovitellarium

Figure 4



Figure 5 Œuf libéré



Figure 6 positionnement de l'œuf



Figure 7- Lecane



Figure 8 - *Lapadella apside*



Figure 9 - *Bdelloïde* sp.



Figure 10 - *Bdelloïde Mniobia Magna*

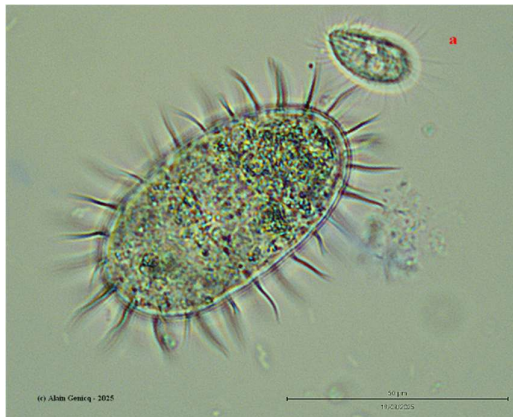
Œuf gigantesque.

Rostre

Couronne de Cirres épaisses



## Evolution de l'œuf d'un rotifère *Lepadella*



Les différents organes se développent à l'intérieure d'une enveloppe transparente munie de soies.

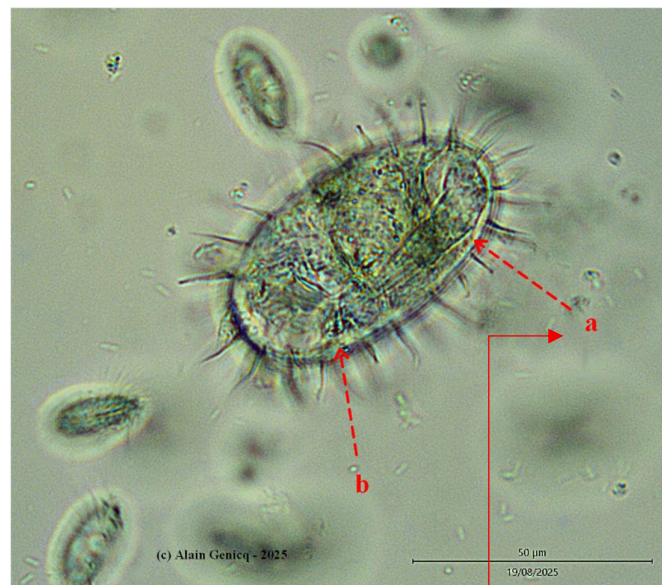
Il semble que ces dernières jouent un rôle dissuasif, lors de l'observation, un *Coleps hirtus* (carnivore) s'en est approché et a pris la fuite dès le contact

Par comparaison, au-dessus se trouve un *Cyclidium glaucoma*. (Unicellulaire cilié)

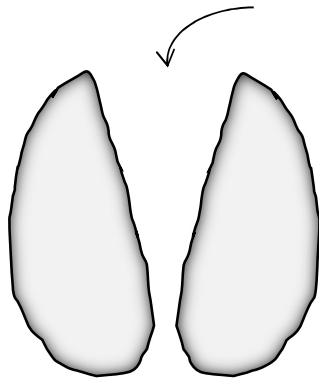
a : replié sur la face ventrale le pied terminé par les deux doigts est très bien identifiable.

b : arrivé à un certain stade du développement, le mastax ainsi que son fonctionnement est bien visible .

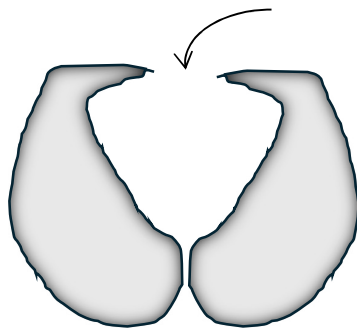
Un courant d'eau chargé de particule alimentaire s'établit avec le milieu extérieur. Signe de l'éclosion imminente.



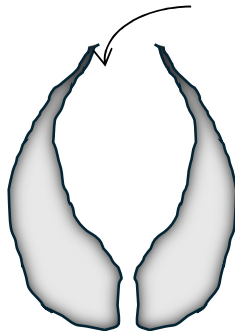
Organisation générale (schématisée) des deux pièces principales du mastax chez les rotifères selon le mode d'alimentation.



Mastax des espèces microphages, adapté au broyage.



Mastax adapté à l'aggrimage.  
Espèces prédatrices



Mastax adapté à l'accrochage avec trophi en forme de pince. Espèces piègeuses.

Mastax d'un rotifère bdelloïde sp.  
Mastax broyeur





Les spicules – C – sont les constituants du squelette des éponges. Chez les éponges d'eau douce il est siliceux, rarement calcaire, élaboré à partir de d'une protéine fibreuse collagène appelée spongine. La spongine est une scléroprotéine riche en liaisons chimiques synthétisée par les spongioblastes pour former des fibres dans la mésoglée – B.



Spicule siliceux fusiforme entouré de fibres.  
( microscope optique x 600 )

Les spongiaires ont une remarquable faculté d'adaptation, de bourgeonnement et de régénération. Une même espèce peut se présenter sous des formes diverses en fonction des courants rencontrés.





Figure 1

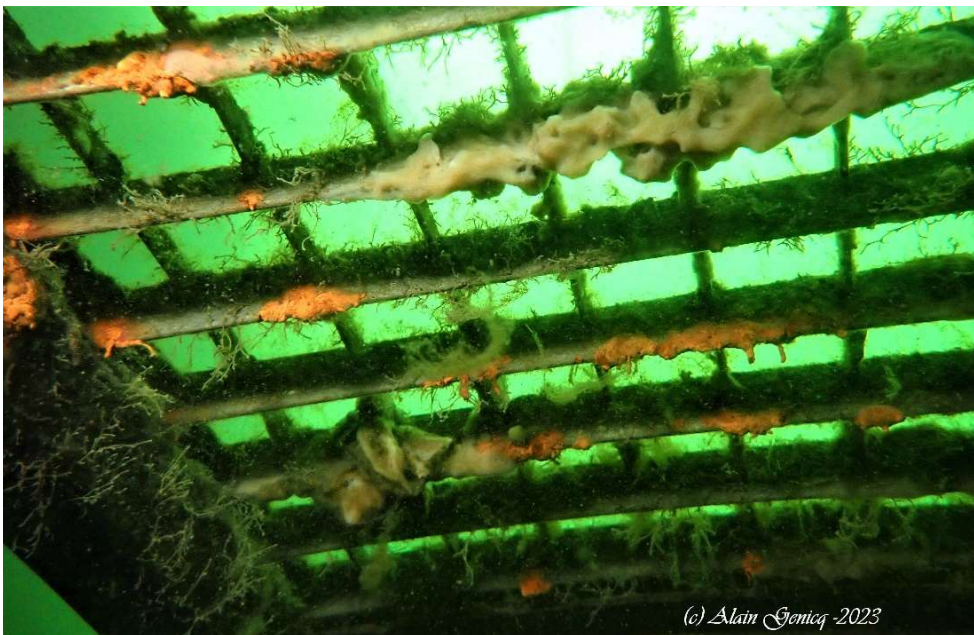


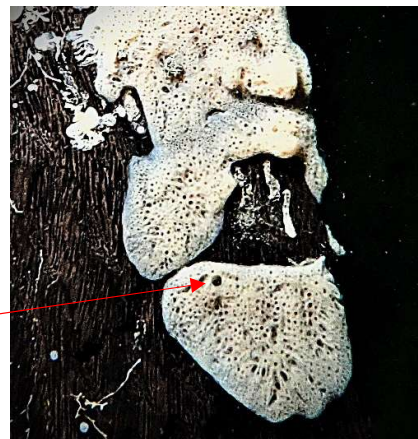
Figure 2



Figure 3

Détail de la structure de l'éponge.

Pore exhalant ( Oscule )





La carrière de Villers regorge d'exemples de mutualisme, une association lucrative profitant à chacun des partenaires tout en n'étant aucunement indispensable. La mousse de source attire des petits organismes tels que les protozoaires entre autres . Ceux-ci font le bonheur de l'éponge qui se développe au-dessus. Elle se nourrit également de matière organique dissoute.

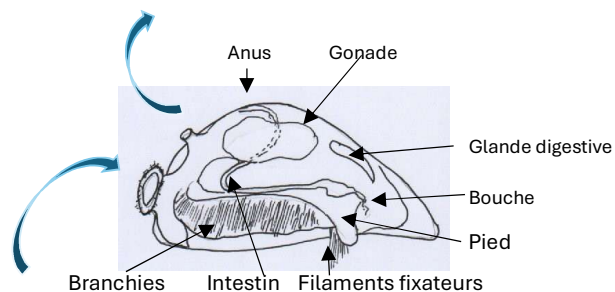
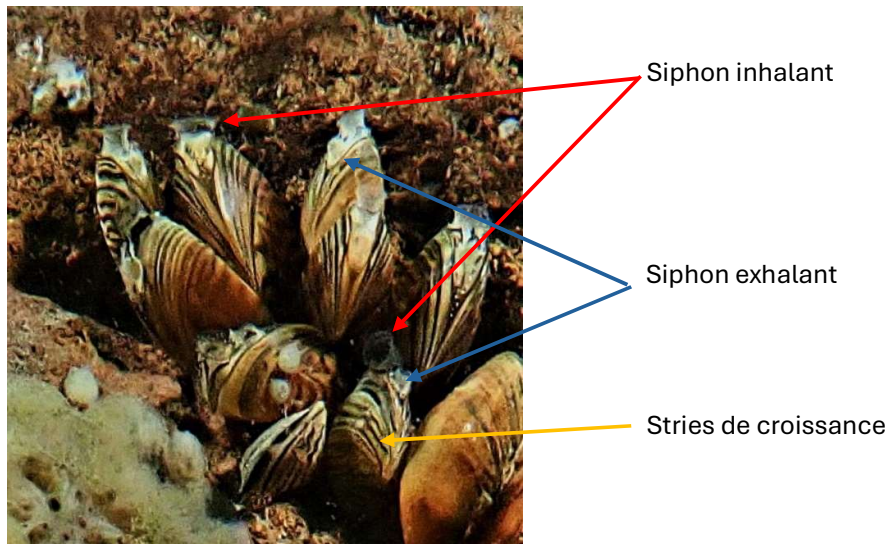


Le plancher métallique au plus fort du bloom

## Dreissena polymorpha – Moule zébrée

La moule zébrée est originaire du bassin de la mer Caspienne. Elle a voyagé accrochée à la coque des bateaux ou dans les eaux de ballaste de ceux-ci. Depuis la fin du 18<sup>ième</sup> siècle elle est devenue une espèce envahissante ( voir nuisible ) pour nos plans d'eau et rivières.

C'est un mollusque bivalve filtreur très actif dont la nourriture se compose de petites algues vertes, de particules très fines de détritux , de bactéries et de sels minéraux. Elle capture cette nourriture en aspirant l'eau dans la cavité palléale par le siphon inhalant, la filtre et l'expulse par le siphon exhalant.



μ

Comme sa cousine marine elle possède une glande, le byssus, qui produit les filaments lui permettant de se fixer au substrat. Les deux valves calcaires de la coquille sont généralement symétriques. Sur les faces externes, elle présente des stries de croissance parallèles aux bords des valves et qui correspondent au déplacement des bords du manteau au cours de la croissance.

Sa reproduction est sexuée, les ovules et spermatozoïdes sont libérés dès que l'eau atteint une température de 12° et les œufs fécondés produisent des larves véligères dont la fixation se produit de juillet à fin août. Elles s'installent de préférence sur les coquilles de moules vivantes.

La fécondité de *Dreissena* est assez exceptionnelle avec une capacité de ponte de plus de 300 œufs par cycle de reproduction.

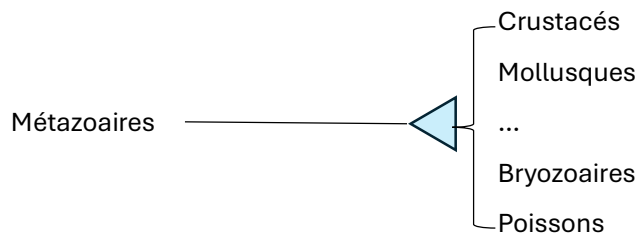
Son impact sur l'écosystème est à la fois positif de par sa grande capacité de filtration des particules en suspension ainsi que la fixation de certains métaux. Mais son impact négatif est loin d'être négligeable. Citons entre autres :

- Caractère invasif
- Production de quantité très importante de pseudofeces (forme d'excrétat et ingestat appelé aussi rejets pré-ingestifs produit par certains mollusques bivalves).
- Elle est l'hôte privilégié des larves du trématode *Bucephalus polymorphus*, vecteur de la bucéphalose larvaire qui touche de nombreux Cyprinidés.
- Augmentation de la population de microalgue cyanophycée *Microcystis*.

En plongée, la présence de pseudofeces est bien visible. Il s'agit de cette couche de « poussière grise » recouvrant les amas de *Dreissena* ou se trouvant au pied des parois qui en sont recouvertes.







### Les bryozoaires



Colonie de *Plumatella repens* (Linnaeus – 1758) développée non loin du pédalo (à - 10m)

Les bryozoaires, littéralement « mousse animale », sont des animaux coloniaux fixés.

La taille de l'animal n'excède pas 10 mm . Chaque individu, ou zooïde, est individuel. Le lophophore est constitué de tentacules recouvertes de petits cils qui lui permettent de capturer les microparticules alimentaires en suspension dans l'eau. A la base du lophophore il ne possède qu'une seule ouverture comportant à la fois la bouche et l'anus. Ce dernier est cependant à l'extérieur de la base du lophophore.

Dans les eaux de la carrière de Villers Deux Eglises, ils sont présents en très grande quantité avec deux principaux représentants, les genres *Fredericella* et *Plumatella*.

La différence entre les deux genres se remarque essentiellement dans la forme du lophophore. Chez *Fredericella* sp. le lophophore forme une couronne ronde et régulière autour de l'orifice buccal, tandis que dans le genre *Plumatella* sp. il a une forme bien marquée de fer à cheval.



La forme « fer à cheval »  
du lophophore est bien  
identifiable

Les Plumatellidea sont une famille de Bryozoaires de la classe des Phylactolaemata. La population de bryozoaires d'eau douce est encore incomplètement connue mais le genre *Plumatella* semble être dominant.

La reproduction de tous les bryozoaires de cette classe se fait par production de statoblastes (forme particulière de reproduction asexuée). A mesure de sa croissance le statoblaste construit une sorte de coque de protection bivalve constituée de chitine.

Sur chacune des tentacules de ce spécimen les petits cils sont bien perceptibles

Statoblastes en phase de croissance



Le plancher situé à – 6 m constitue un véritable jardin pour la micro faune du plan d'eau.  
( Bryozoaires, spongiaires et toute la micro faune inhérente )



Les colonies de bryozoaires sont bien présentes dans l'environnement immédiat des moules zébrées. Ils profitent ainsi du courant d'eau généré par les syphons de la moule pour capturer les micro-organismes.

Le bryzoaire se nourrit de matières organiques en suspension, microalgues et zooplancton.

La sensibilité aux mouvements de l'eau rend difficile le distinguo, en plongée, entre les genres *Fredericella* et *Plumatella*. Le lophophore se rétracte immédiatement à la moindre alerte et sa petite taille n'est pas un atout.



Colonie de bryozoaires profitant du courant généré par les syphons de *Dreissena*.

## Bibliographie

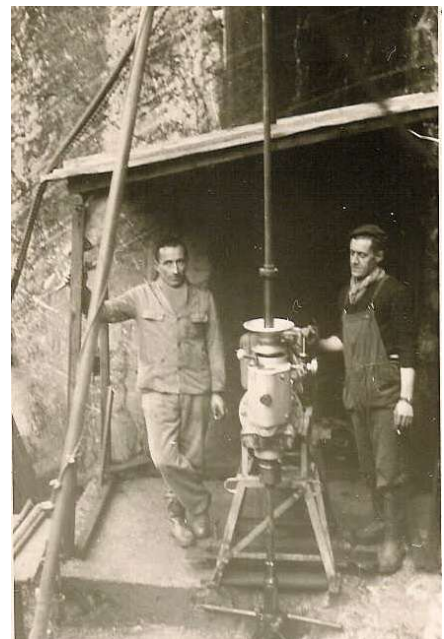
- Amoraos Claude** – Crustacés Cladocères – Université Claude Bernard – Lyon
- Beaumont André** – Biologie animale-Des protozoaires aux métazoaires épithélioneuriens  
Tome 1 et 2 – Dunod
- Beaumont André** – Bactériologie – Sciences sup - Dunod
- Benamara Nour Elhouda** – Isolement et identification d'Enterobactère sp. -Thèse  
Université de Constantine – 2022.
- Bick Hartmut** – Ciliated Protozoa – World Health Organization - Geneva 1972
- Callen Jean-Claude** – Biologie cellulaire – Sciences Sup – Dunod
- Delarras Camille** – maître de conférences à l'Université de Brest et **Bernard Trébaol** – département  
Santé-Environnement
- Dragesco Jean** – Armelle **Dragesco Keeneis** – Faune tropicale XXVI - Ciliés libres de l'Afrique  
intertropicale - Edition de l'ORSTOM.
- d' Elbée Jean** – Mémento de planctonologie marine – Editions Quae – 2016.
- Foissner W. – Blatterer H. – Berger H. – Kohmann F.**  
Taxonomische und ökologische revision der ciliaten des saprobiensystem  
Vol. I – II – III – IV (1994 à 2000)
- Focan Zéphyrin** – Etude morphologique et phylogénique des ciliés astomes – Thèse – Université de  
Yaoundé – 2022
- Iltis André** – les algues
- Ladjama Imene** – Pathologie des organismes aquatiques – Université Hassiba Ben Bouali Chlef
- Lafont M.** – Re description de Chaetogaster sp.
- Laplace-Treytore c., Peltre MC., Lambert E., Radriguez S., Vergnon JP., Chauvin C., 2014.** – Guide  
pratique de détermination des algues macroscopiques d'eau douce. Version électronique. Les  
éditions d'Irstea Bordeaux, Cesta.
- Lodish, Berk, Kaiser, Kreiger, Bretscher, Ploegh, Martin, Yaffe, Amon** – Biologie moléculaire de la  
cellule – Ouvrage collectif - Deboeck supérieur - 2022
- NEMEDUSA Projet** – Erasmus – Introduction à la Nématologie – Université de Gand 2024
- Pourriot R., Francez AJ.** - Practical introduction to the systematics of organisms of French  
continental waters – Ecole Normale Supérieure – Laboratoire d'Ecologie - Paris 1986.
- Rey Jeanne et Lucien Saint-Jean** – Branchiopodes.
- Silar Philippe** – Protistes eucaryotes – Origines, évolutions et biologie
- Silar Philippe** – Biologie – Bases fondamentales de la biologie
- Singleton Paul** – Bactériologie – Sciences sup – Editions Dunod - 2005
- Tachet Henri – Philippe Richoux, Michel Bournaud, Philippe Usseglio-Polaterra** - Invertébrés  
d'eau douce – systématique, biologie, écologie – CNRS Edition 2024
- Voet & Voet** – Biochemistry – Lionel Domenjou - Deboeck supérieur – 2016.
- Weinberg Steven** – Découvrir la vie sous-marine Atlantique , Manche et mer du nord – Editions Gap  
2010.

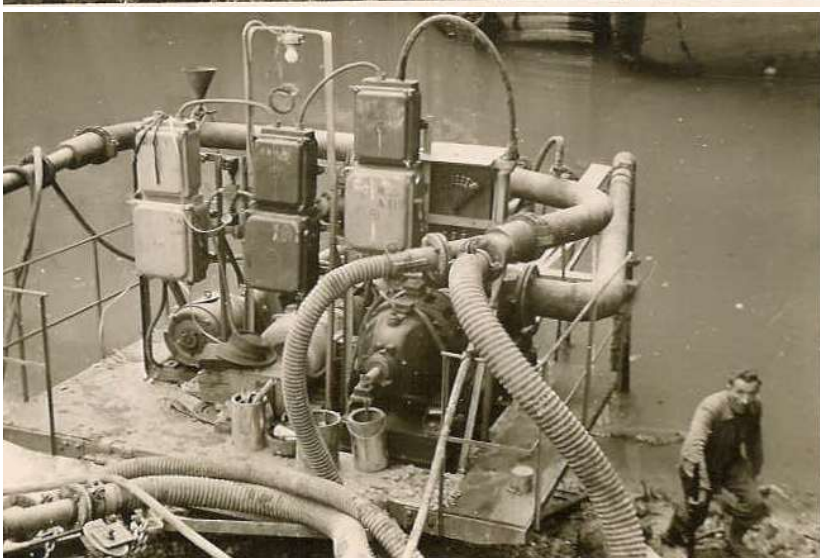
## VI. PHOTOS

### PHOTOS DE L'ERE INDUSTRIELLE

















## POUR LES NOSTALGIQUES : PHOTOS DU TEMPS DE MICHEL ET JOEL





**Et JEFF ET KRISTEL**



**TOUJOURS POUR LES NOSTALGIQUES : la camionnette et la moto**

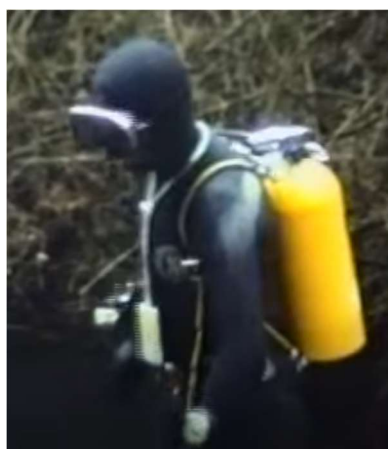


## QUELQUES PHOTOS DE L'EVOLUTION DES AMENAGEMENTS

### A la fin de l'exploitation



### Les pionniers







**En 2022**



**En 2024**







**Le restaurant en 2022**



**Le restaurant en 2023**



**Le restaurant en 2024**



**Le restaurant en 2025**





### Le nouveau centre de gonflage : air – nitrox 200 ) 300 bars



### Les aménagements pour enfants et pour les animaux + BBQ



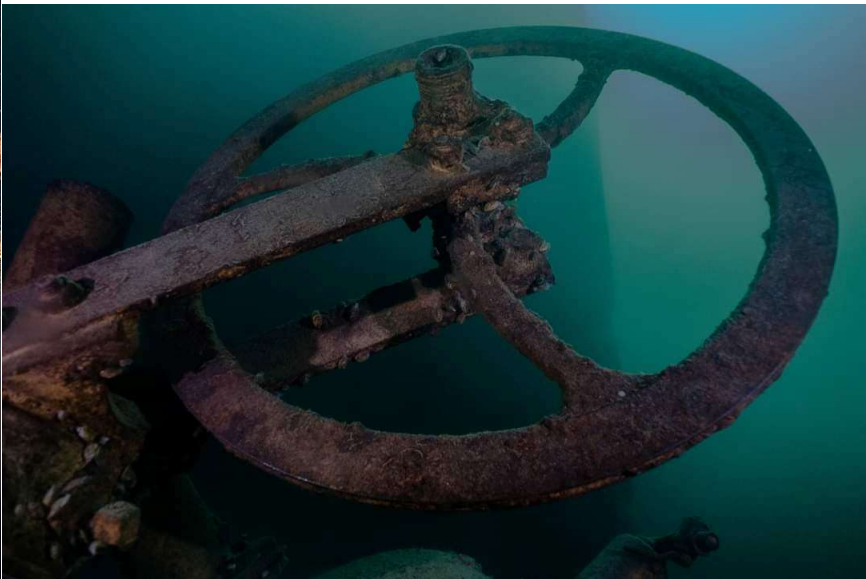


## TOURNAGE DU JARDIN EXTRAORDINAIRE PAR LA RTBF





PHOTOS ERE INDUSTRIELLE



QUELQUES POISSONS ET CRUSTACES





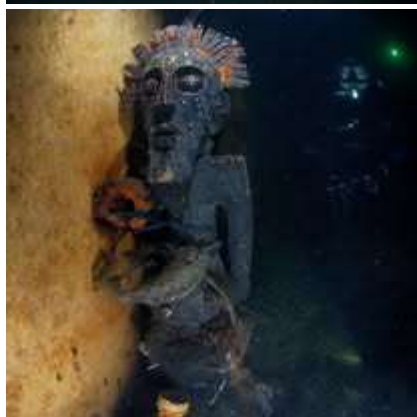




QUELQUES PHOTOS ANIMATION



## QUELQUES PHOTOS DE DECORS



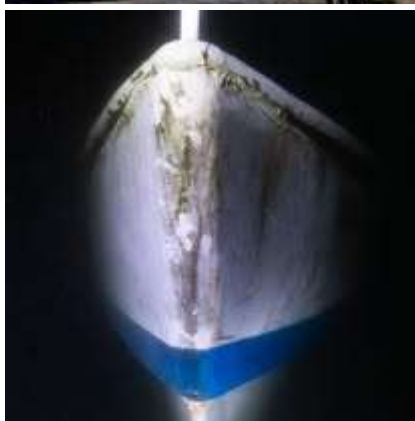








## Le HENKIE





## LES FIGURES INCONTOURNABLES

PATRICK LEVEQUE, trainer ADIP et JACK SPARROW trainer pirate 😊 (et LOUIS)



PATRICK LEVEQUE à la mise à l'eau du HENKIE, sa mise en place à la palme et le guidage à la descente avec deux parachutes.



YVES CABARAUX et ses pirates



YVES CABARAUX ET YVAN VANDERHAEGHEN, autre figure incontournable de V2E, lors de la mise à l'eau du HENKIE

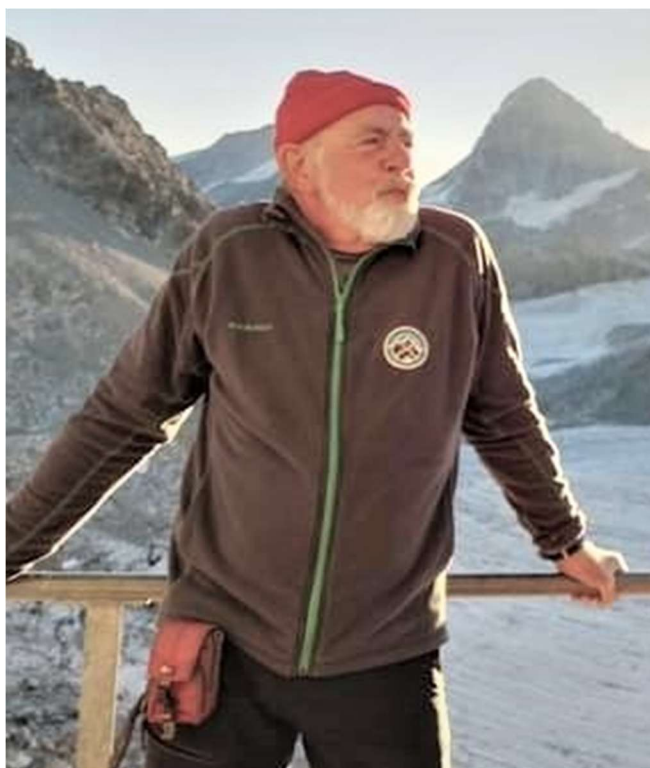




SOPHIE ET GWEN et leurs pirates



Alain GENICQ



Mickael Grasmuck

2 h · 🌐

...



Cromis

2 h · 🌐

...

Le deuxième gagnant du Trophée CROMIS 2025 est connu ! Au vu de la diversité de ses photos d'EEE chargées sur CROMIS et de leur qualité, Mickael Grasmuck a été élu détenteur du second Trophée CROMIS 2025, et cette photo de silure est la sélectionnée.

Bravo Mickael ! Et merci pour ton apport à CROMIS et ses programmes partenaires.



MANU ... et ses pirates préférés



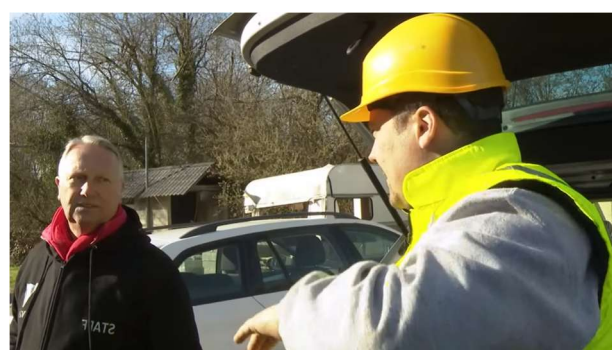
au lâcher de poissons



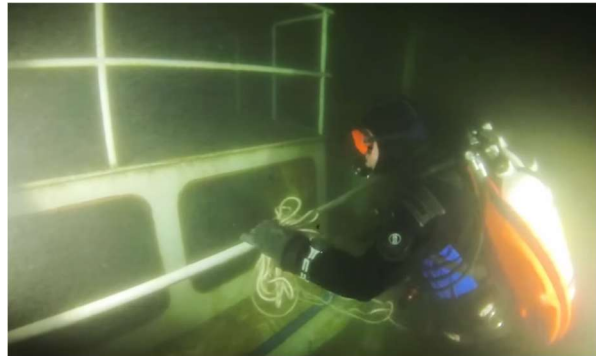
Aux travaux d'aménagement



Aux commandes lors de la mise à l'eau du HENKIE









## VII. Divers plongée – carnet et conseils

Chaque fédération a ses bons conseils en plus de l'enseignement et toutes sont excellentes pour former de bons plongeurs, pour autant que les moniteurs/instructeurs soient investis et consciencieux. Il n'y a pas de mauvaise fédération, il n'y a pas de mauvais élèves. Il peut y avoir de mauvais instructeurs mais heureusement ils sont rares.

Je pourrais ajouter :

- Plongez, plongez, plongez, partout où vous pouvez. Changez de carrière, de lac, de pays, de mer !
- Pensez que la plongée, si elle est un sport, est avant tout un LOISIR ce qui veut dire détente = no stress !!
- Il y a des règles essentielles qui sont régulièrement oubliées, notamment par les organisateurs de plongée et les gérants de carrière. Il est notamment déconseillé de courir, de se stresser à cause du temps, des horaires, des instructeurs etc. Nous essayons à la carrière de VILLERS de laisser le maximum de liberté au niveau des réservations, des horaires. Nous laissons également la liberté à chacun d'annuler une plongée, même sans justification. La plongée est jusqu'en 2025 remboursée. Tout ceci est possible si la plupart respectent les procédures. Trop de plongeurs ou trop d'annulations entraînent en général un durcissement des procédures, ce que nous ne voulons pas.
- Soyez curieux, essayez d'évoluer dans les techniques. Intéressez-vous aux poissons, aux animaux et à la vie en général. Enrichissez-vous chaque plongée un peu plus.
- Ayez l'esprit ouvert. Ne le fermez pas à quelqu'un qui plonge ailleurs, sous une autre bannière. Il a peut-être des choses à vous apprendre. Sous l'eau il est aussi gardien de votre vie.
- Restez humble. Tout le monde peut avoir des déficiences, des oublis, faire des erreurs, même les plus aguerris, même les plus brevetés. Quel que soit votre niveau, votre binôme, votre élève, votre compagnon, n'a pas moins de valeur que vous. Il attend du respect, de la compréhension, de l'assistance, du partage et non des ordres déshumanisés.
- Lors d'un changement d'équipement, de lieux de plongée (mer, eau) et lors de tout changement de lestage : prenez note de votre équipement et du lestage adapté car ce sera utile de relire vos notes.
- Demandez un carnet de PLONGEE PIRATE gratuit : une récompense toute les 25-50-100 plongées. Le carnet contient des endroits spécifiques pour des notes appropriées. Vous pouvez l'utiliser pour l'ensemble de vos plongées (contient de quoi remplir 100 plongées), ou pour recopier uniquement celles de VILLERS, pour les récompenses à votre fidélité.
- Si vous aimez la carrière et souhaitez profiter d'un espace de liberté le plus souvent possible, devenez membre de l'asbl et bénéficiez de tous les avantages.