

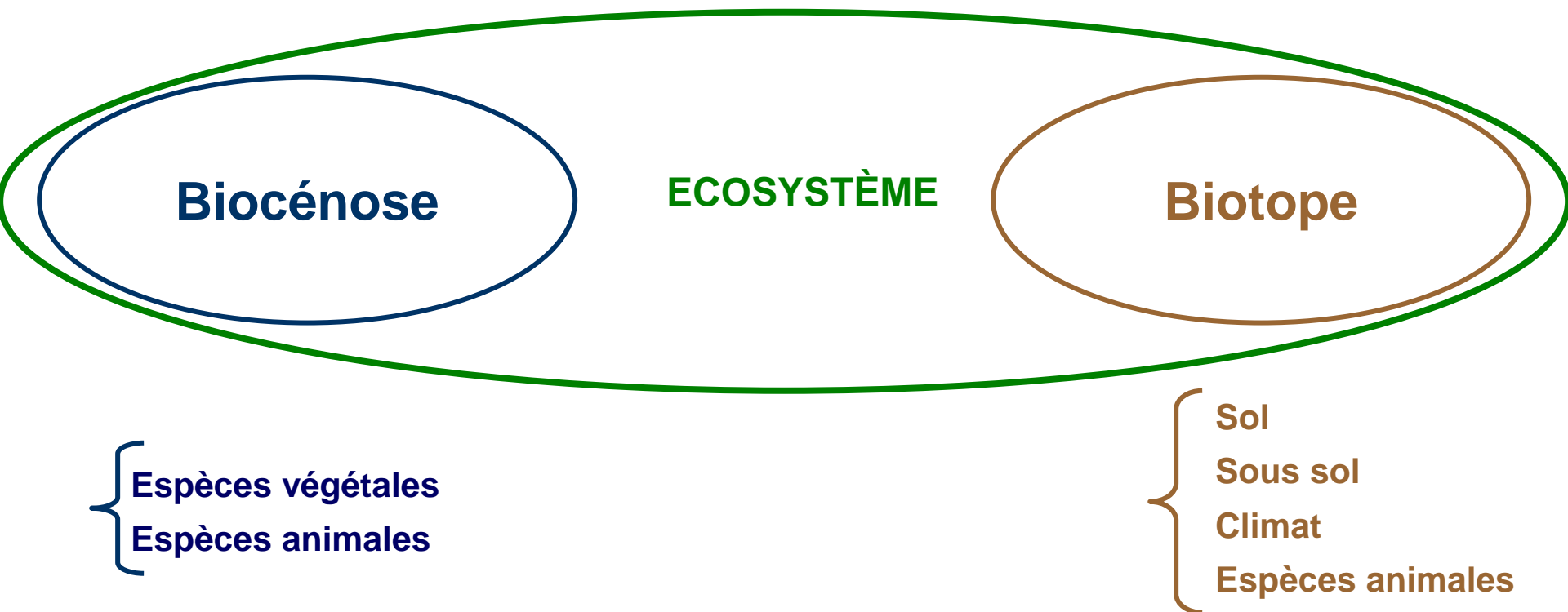
# **LES NOTIONS D'ÉCOLOGIE APPLIQUÉES À LA PROTECTION ET À LA GESTION DES MILIEUX NATURELS AQUATIQUES**

- 1. Principales définitions en écologie**
- 2. Les exigences éco-physiologiques du poisson**
- 3. Définition des habitats aquatiques**
- 4. Facteurs de perturbation des milieux naturels aquatiques**
- 5. Panorama de la biodiversité aquatique francilienne**

# 1. PRINCIPALES DÉFINITIONS EN ÉCOLOGIE

## ECOSYSTÈME

Association ou communauté d'êtres vivants (biocénose) et son environnement géologique, pédologique et atmosphérique (biotope)



# 1. PRINCIPALES DÉFINITIONS EN ÉCOLOGIE

## ECOSYSTÈME

Association ou communauté d'êtres vivants (biocénose) et son environnement géologique, pédologique et atmosphérique (biotopie)

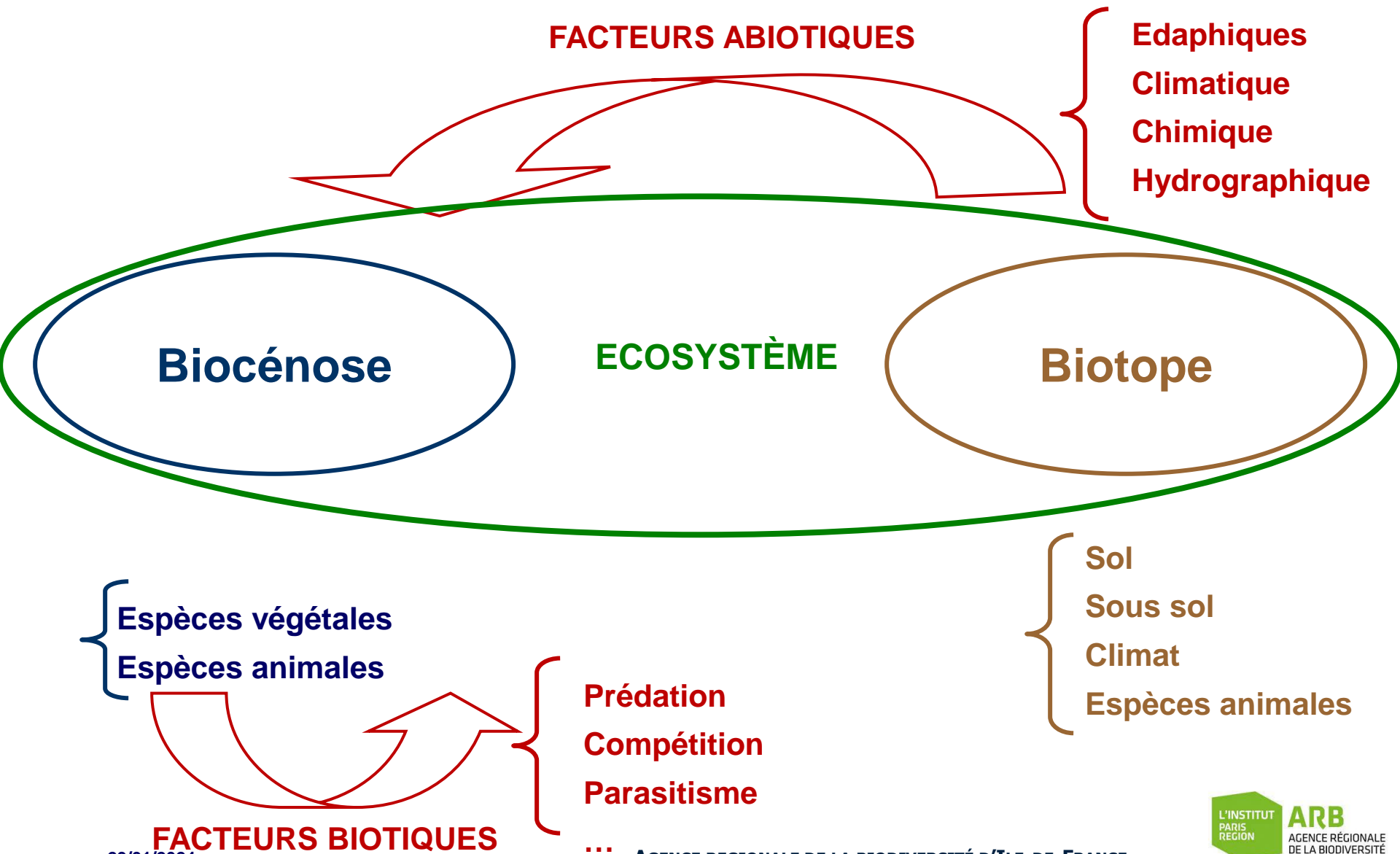
## FACTEURS BIOTIQUES

Interactions du vivant sur le vivant dans un écosystème : prédation, compétition, parasitisme : Intra et inter spécifique

## FACTEURS ABIOTIQUES

Facteurs physico-chimiques d'un écosystème influençant sur une biocénose donnée

# PIA « EAU » - LE MILIEU AQUATIQUE, SUPPORT DE BIODIVERSITÉ



# **1. PRINCIPALES DÉFINITIONS EN ÉCOLOGIE**

## **ÉCOSYSTÈME**

**Association ou communauté d'êtres vivants (biocénose) et son environnement géologique, pédologique et atmosphérique (biotope)**

## **FACTEURS BIOTIQUES**

**Interactions du vivant sur le vivant dans un écosystème : prédation, compétition parasitisme : Intra et inter spécifique**

## **FACTEURS ABIOTIQUES**

**Facteurs physico-chimiques d'un écosystème influençant sur une biocénose donnée**

## **LA CHAÎNE ALIMENTAIRE**

**Les producteurs, les consommateurs et les décomposeurs = chaîne trophique**

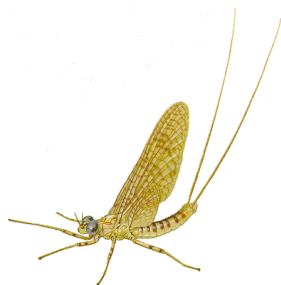
**PRODUCTEUR**



Plante aquatique

**LA CHAÎNE ALIMENTAIRE**

**CONSOMMATEUR  
HERBIVORE**



Invertébré et  
poisson  
fourrage

**CONSOMMATEUR  
CARNIVORE**



Poisson carnivore

**DÉCOMPOSEURS**



Bactéries



**EST MANGÉ PAR**

# **1. PRINCIPALES DÉFINITIONS EN ÉCOLOGIE**

## **ÉCOSYSTÈME**

Association ou communauté d'êtres vivants (biocénose) et son environnement géologique, pédologique et atmosphérique (biotope)

## **FACTEURS BIOTIQUES**

Interactions du vivant sur le vivant dans un écosystème : prédation, compétition parasitisme : Intra et inter spécifique

## **FACTEURS ABIOTIQUES**

Facteurs physico-chimiques d'un écosystème influençant sur une biocénose donnée

## **LA CHAÎNE ALIMENTAIRE**

Les producteurs, les consommateurs et les décomposeurs = chaîne trophique

## **LE CYCLE DE LA MATIÈRE**

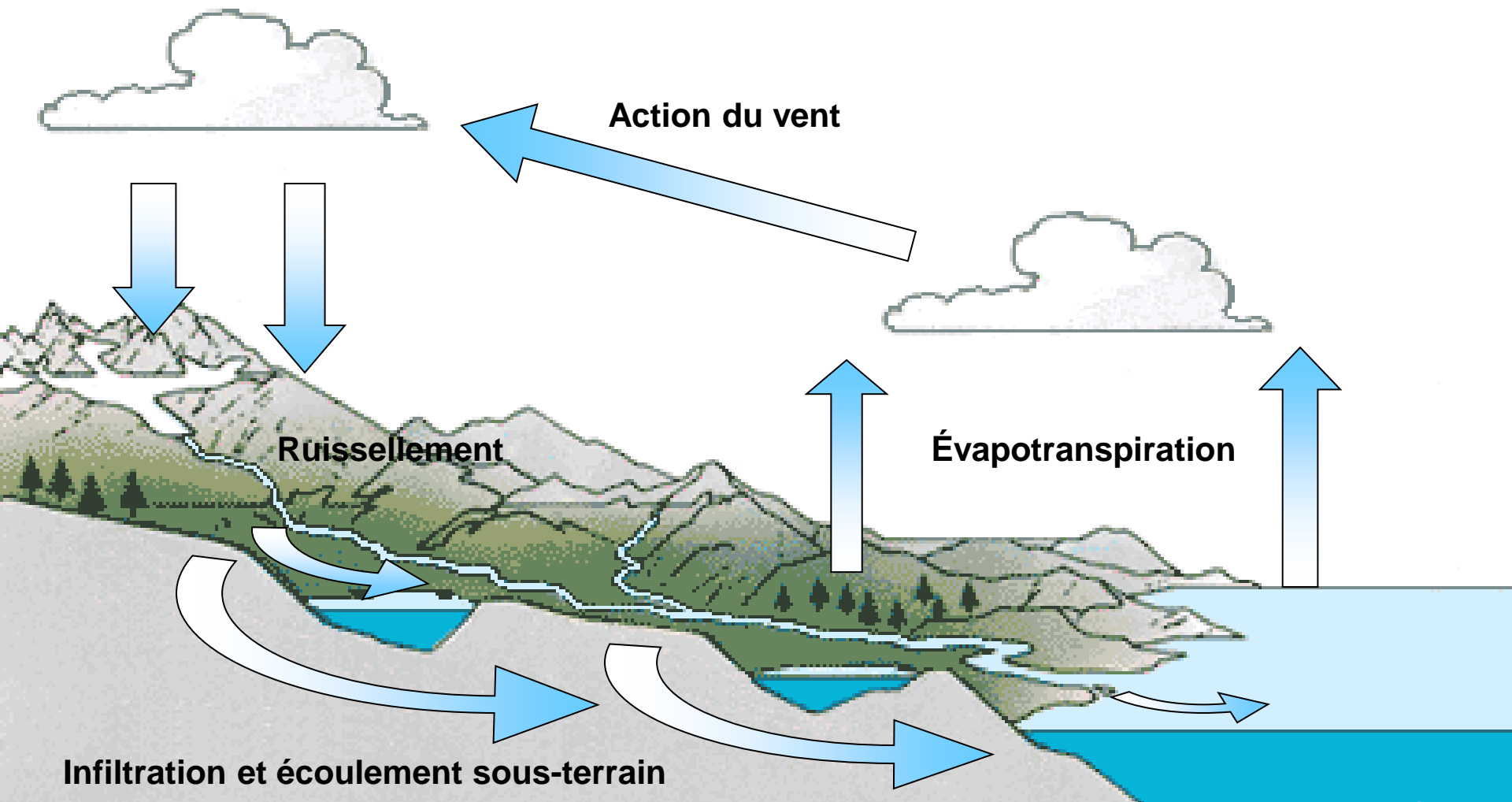
Rien ne se perd, rien ne se crée, tout se transforme

## **LE CYCLE DE L'EAU**

Grande échelle



## LE CYCLE DE L'EAU



# **1. PRINCIPALES DÉFINITIONS EN ÉCOLOGIE**

## **ECOSYSTÈME**

Association ou communauté d'êtres vivants (biocénose) et son environnement géologique, pédologique et atmosphérique (biotopie)

## **FACTEURS BIOTIQUES**

Interactions du vivant sur le vivant dans un écosystème : prédation, compétition, parasitisme : Intra et inter spécifique

## **FACTEURS ABIOTIQUES**

Facteurs physico-chimiques d'un écosystème influençant sur une biocénose donnée

## **LA CHAÎNE ALIMENTAIRE**

Les producteurs, les consommateurs et les décomposeurs = chaîne trophique

## **LE CYCLE DE LA MATIÈRE**

Rien ne se perd, rien ne se crée, tout se transforme

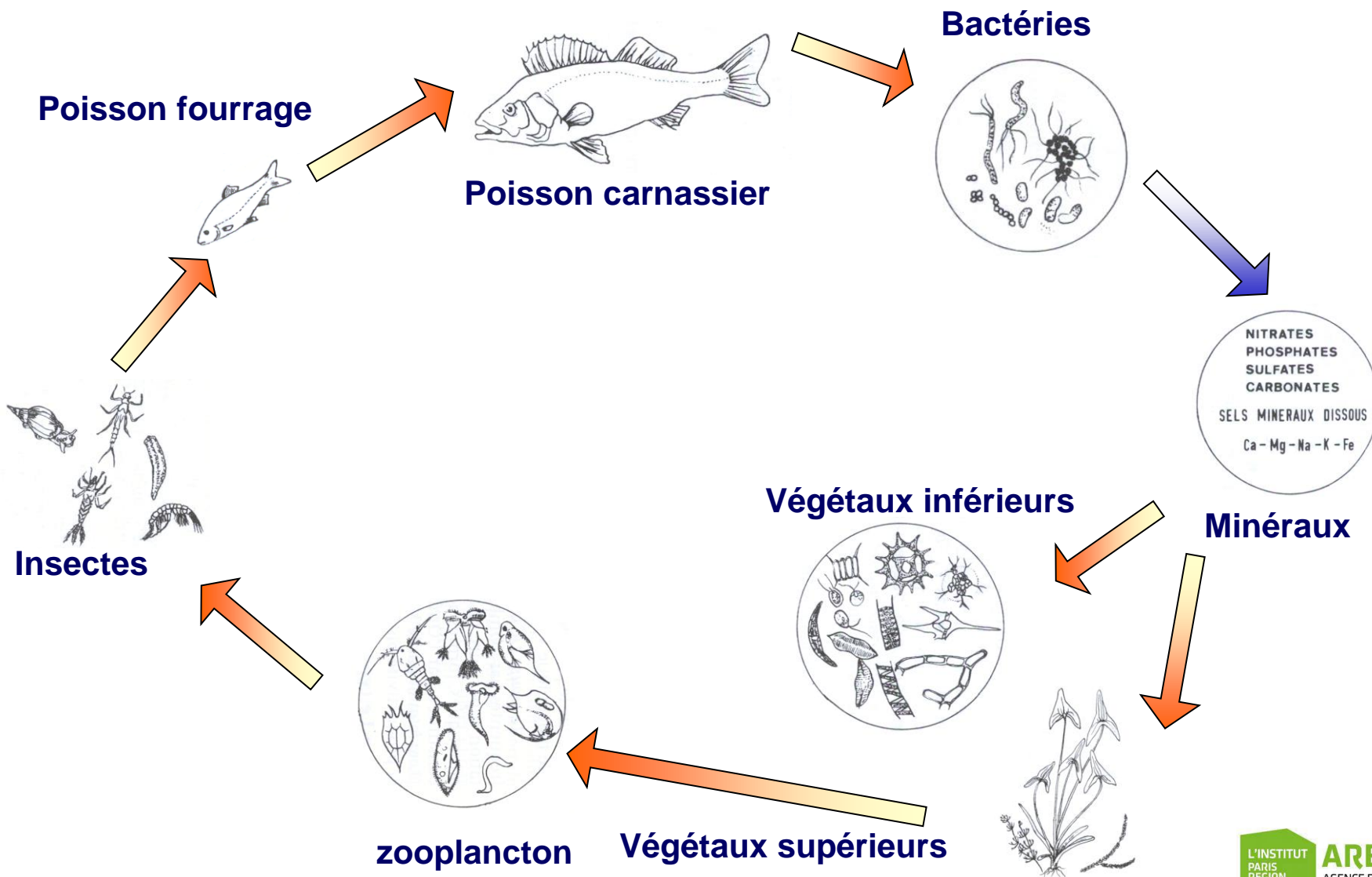
## **LE CYCLE DE L'EAU**

Grande échelle

## **L'ÉCOSYSTÈME AQUATIQUE, ÉQUILIBRE DE CES COMPARTIMENTS**

Équilibre dynamique

# L'ÉCOSYSTÈME AQUATIQUE, ÉQUILIBRE DE CES COMPARTIMENTS



## 2. LES EXIGENCES ECOPHYSIOLOGIQUES DU POISSON

### LES CONTRAINTES DU MILIEU AQUATIQUE

- Viscosité importante
- Densité importante
- Conducteur des températures
- Faible taux d'oxygène

### DESCRIPTION DU POISSON

LES TROIS PARTIES

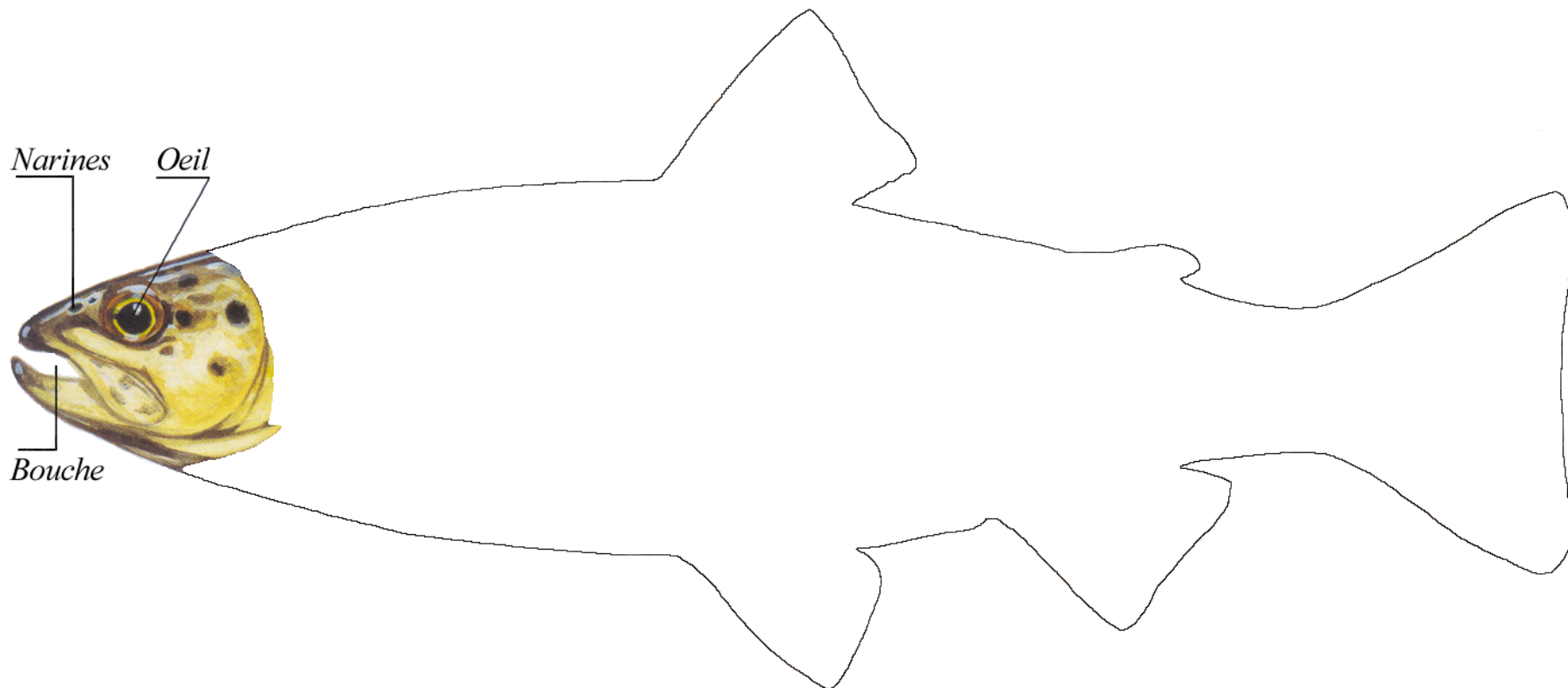


***TÊTE***

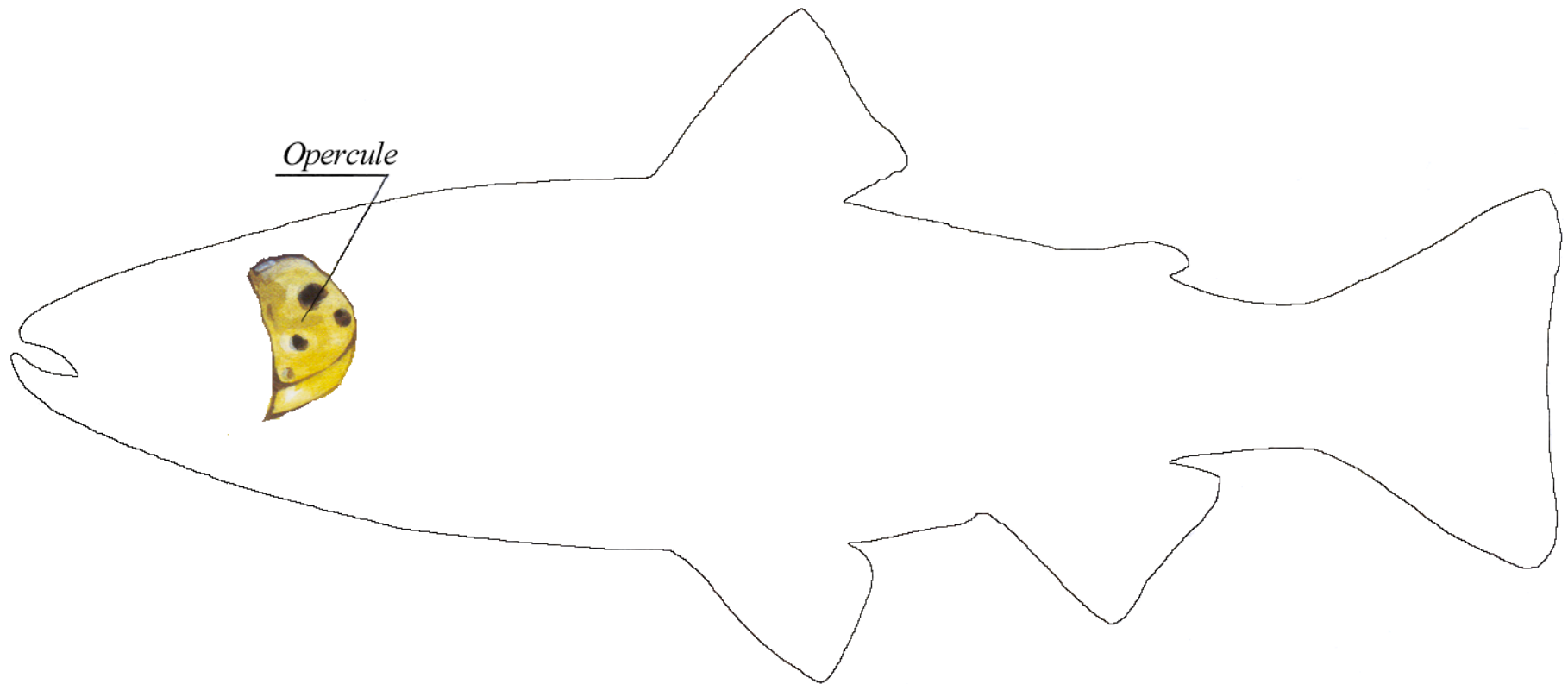
***TRONC***

***QUEUE***

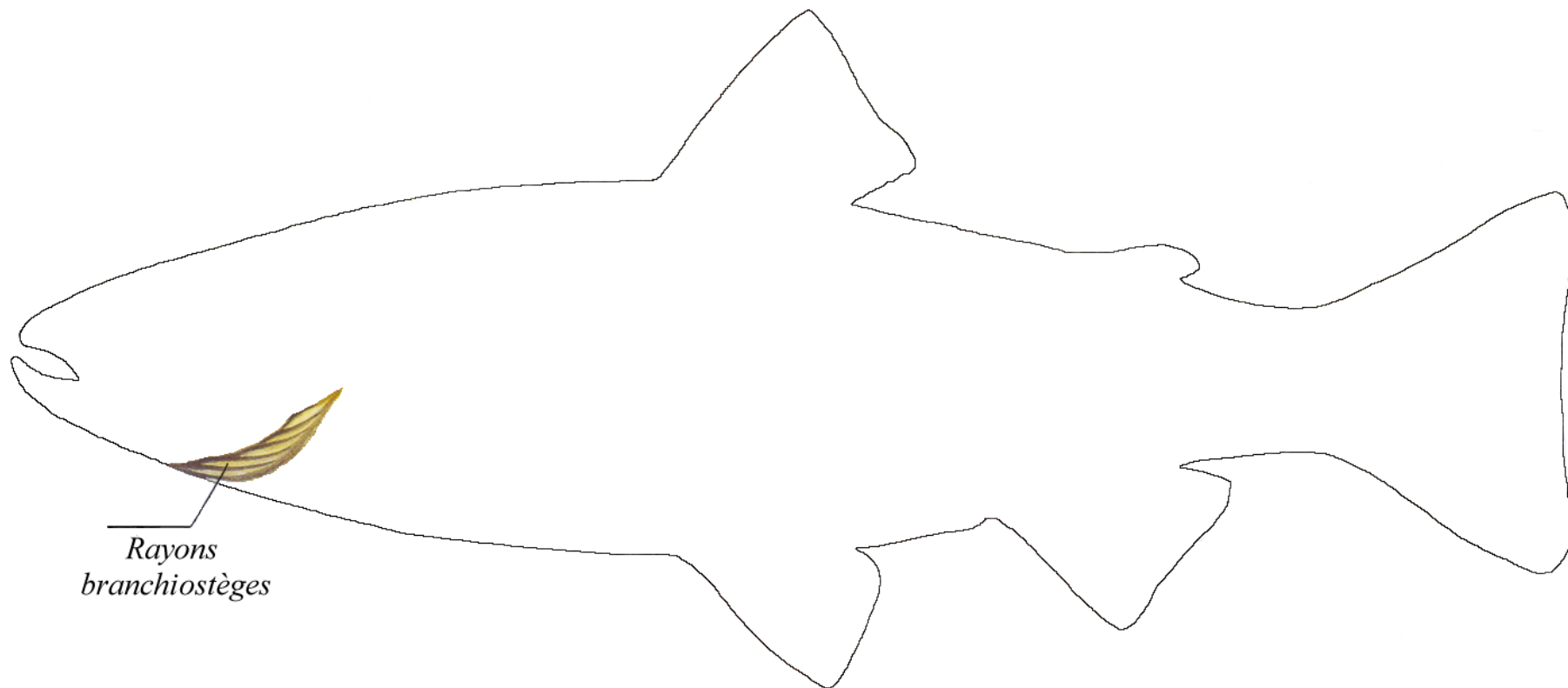
LA TÊTE



## LES OPERCULES

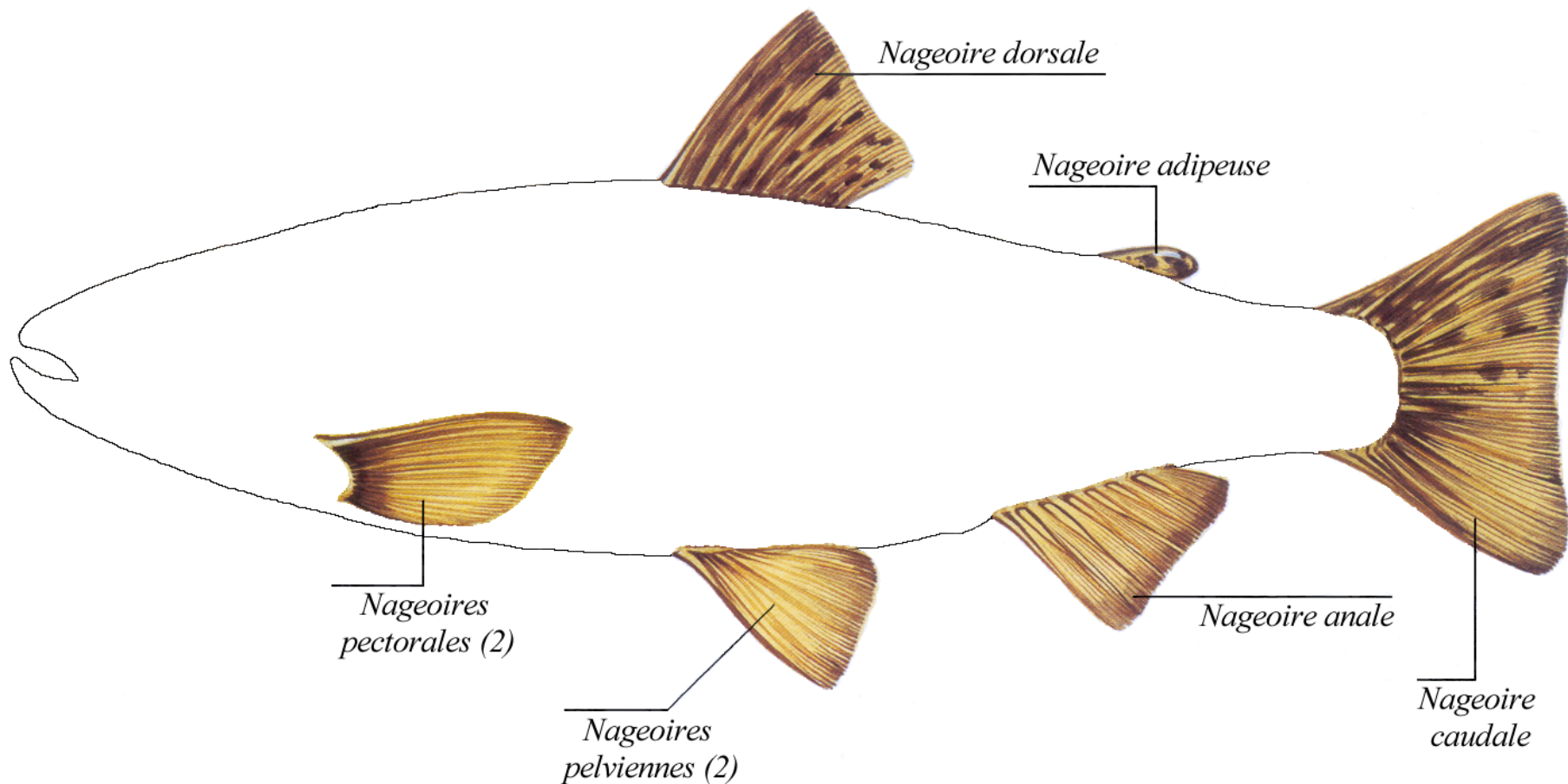


## LES RAYONS BRANCHIOSTÈGES

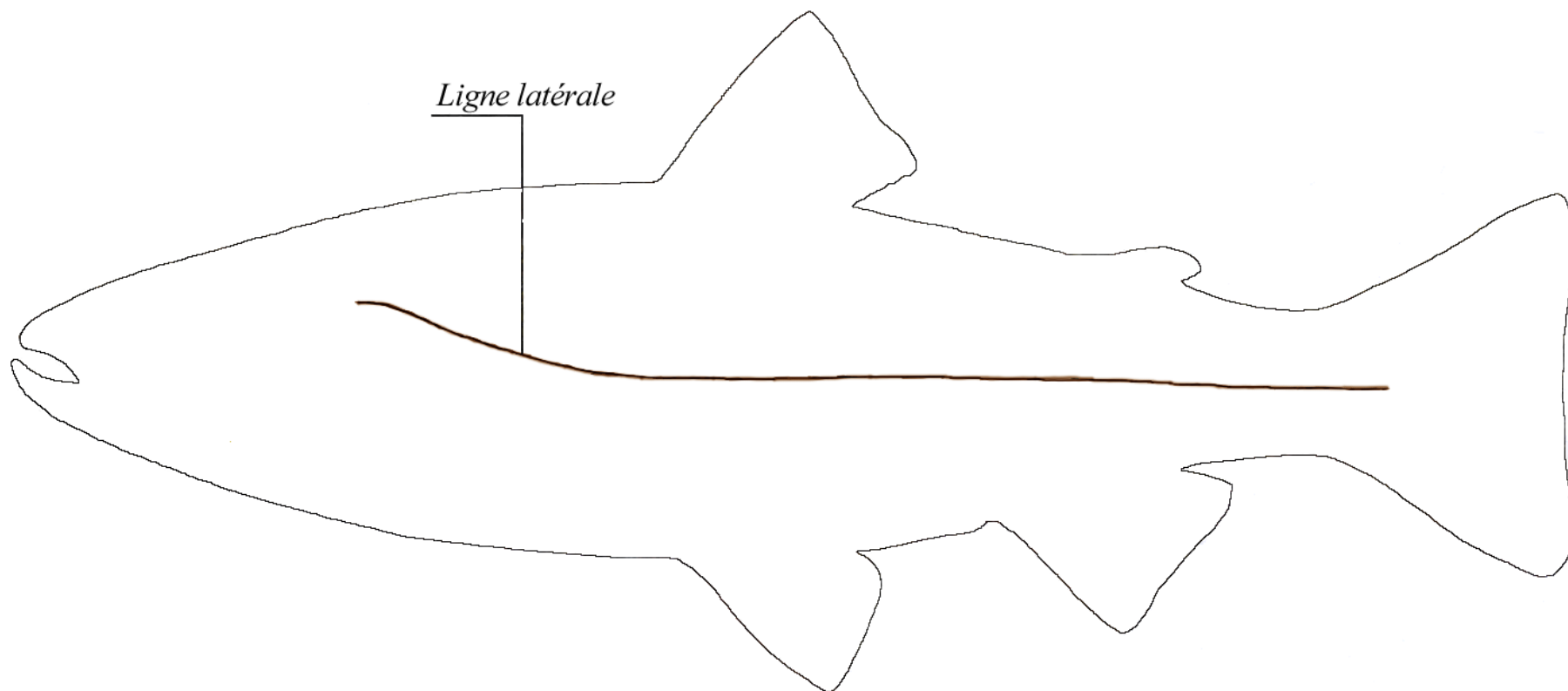




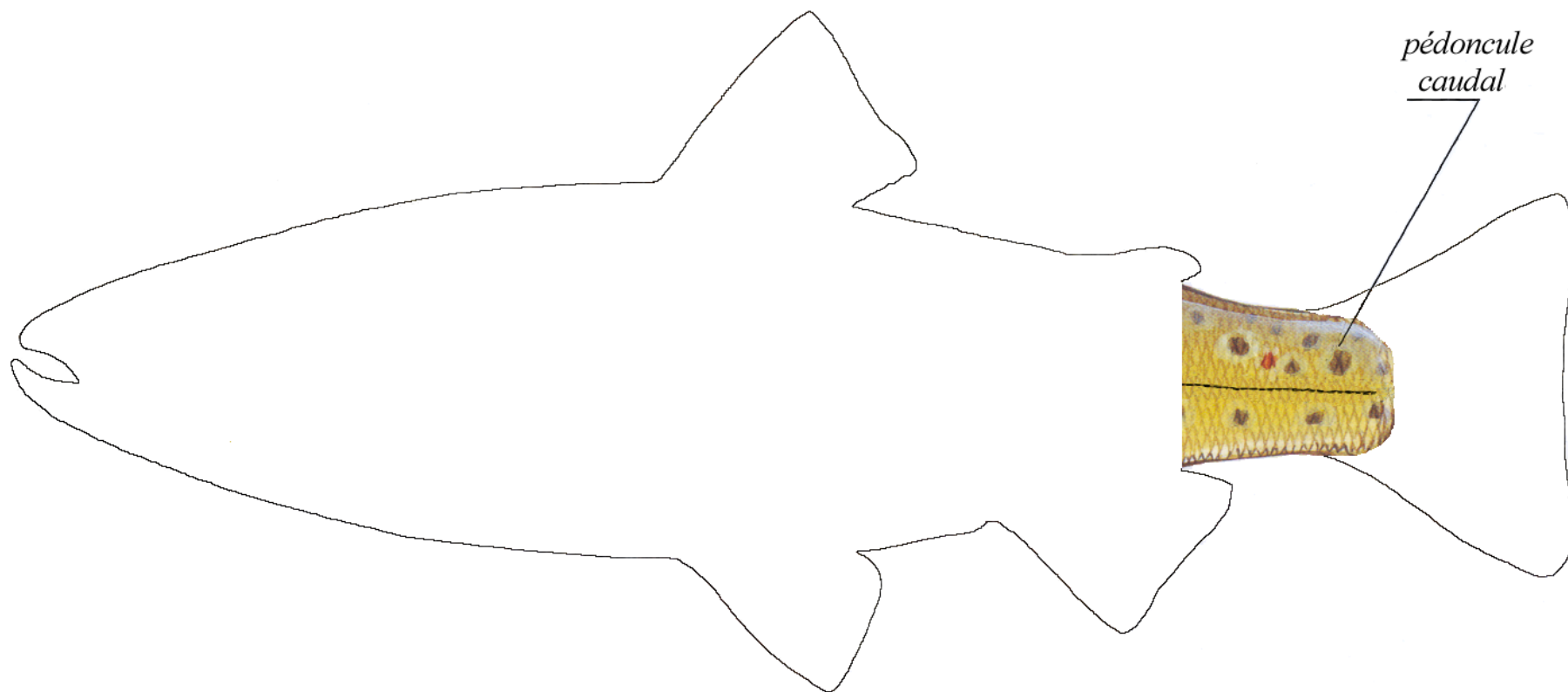
## LES NAGEOIRES



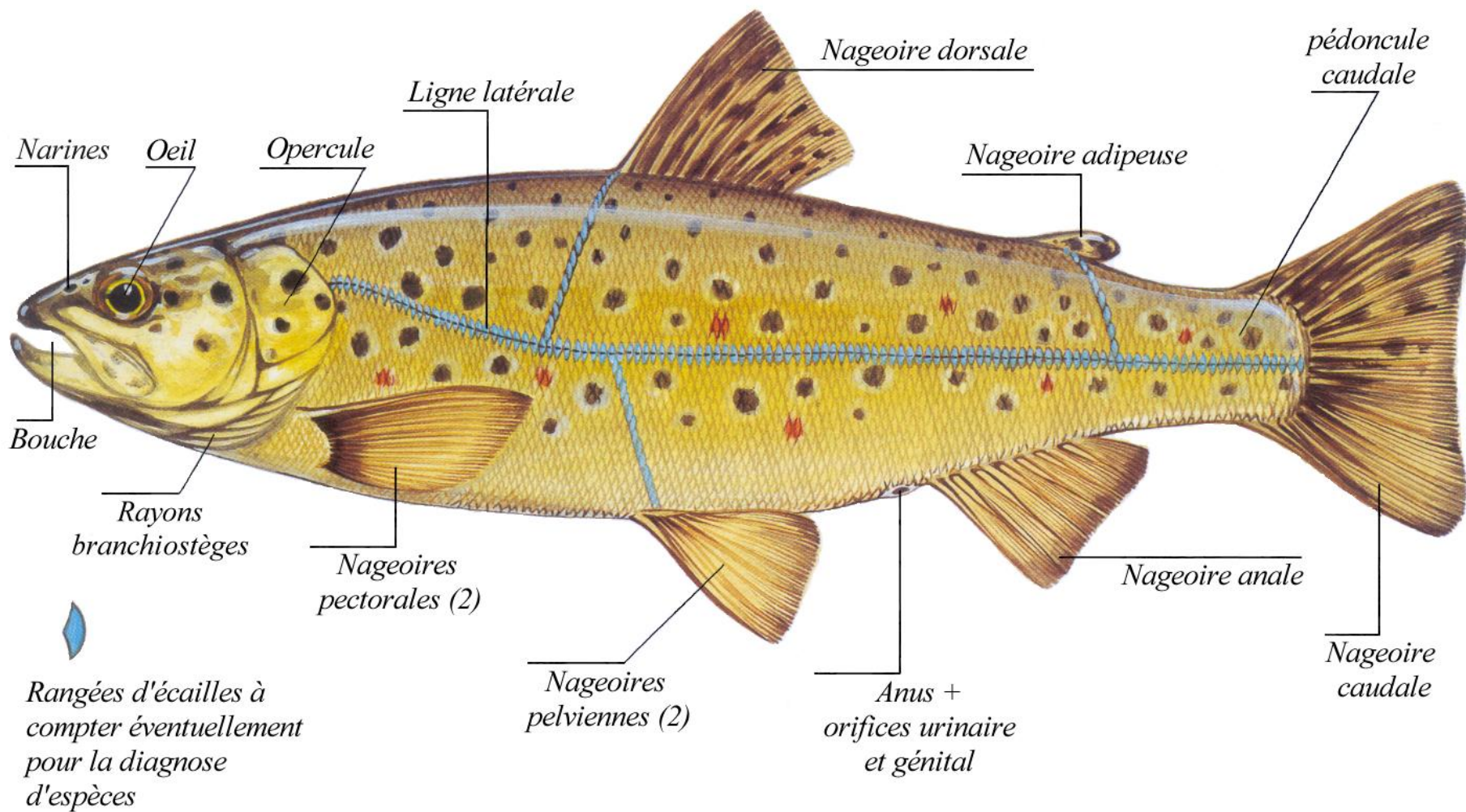
## LA LIGNE LATÉRALE



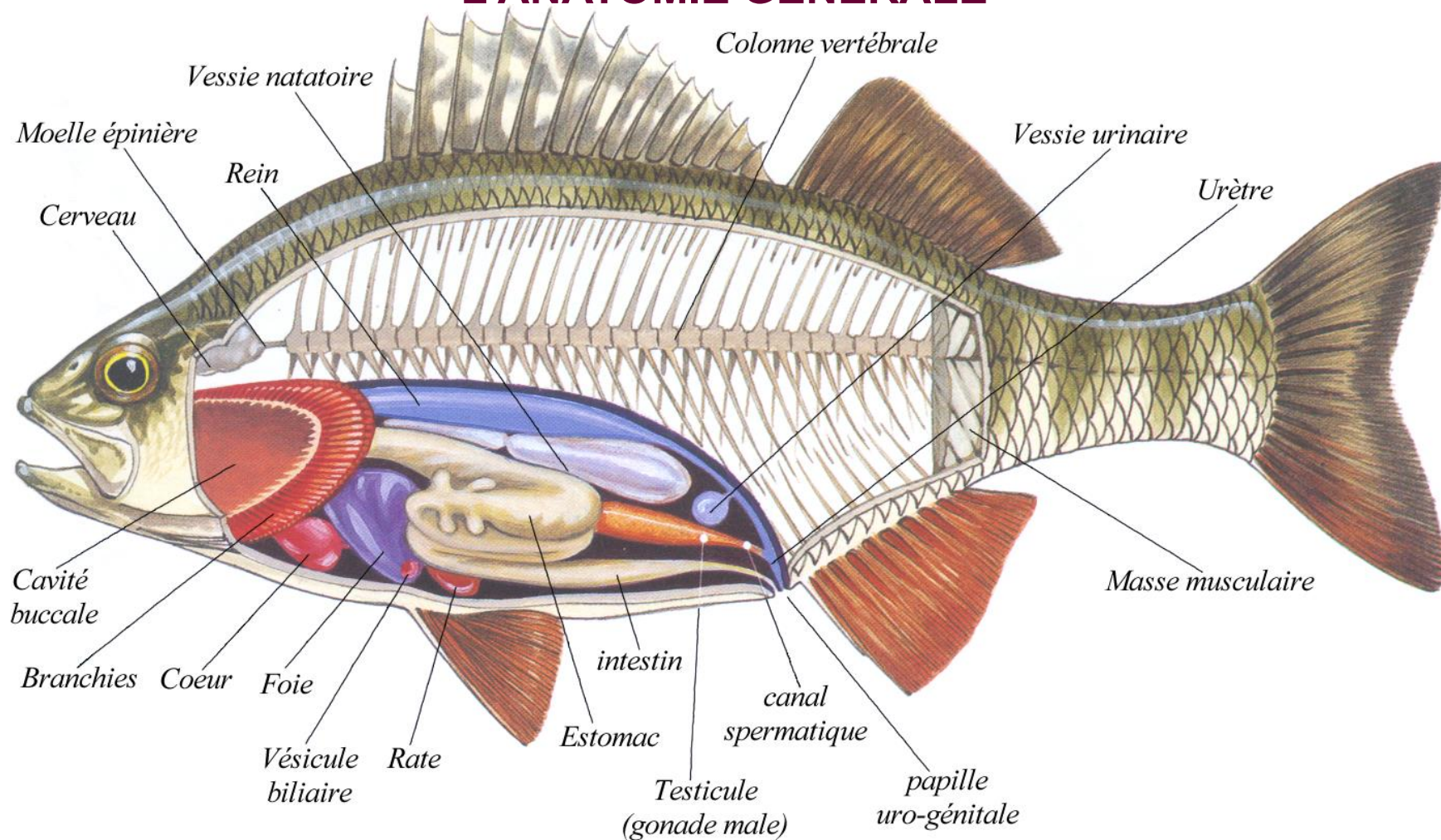
## LE PÉDONCULE CAUDAL



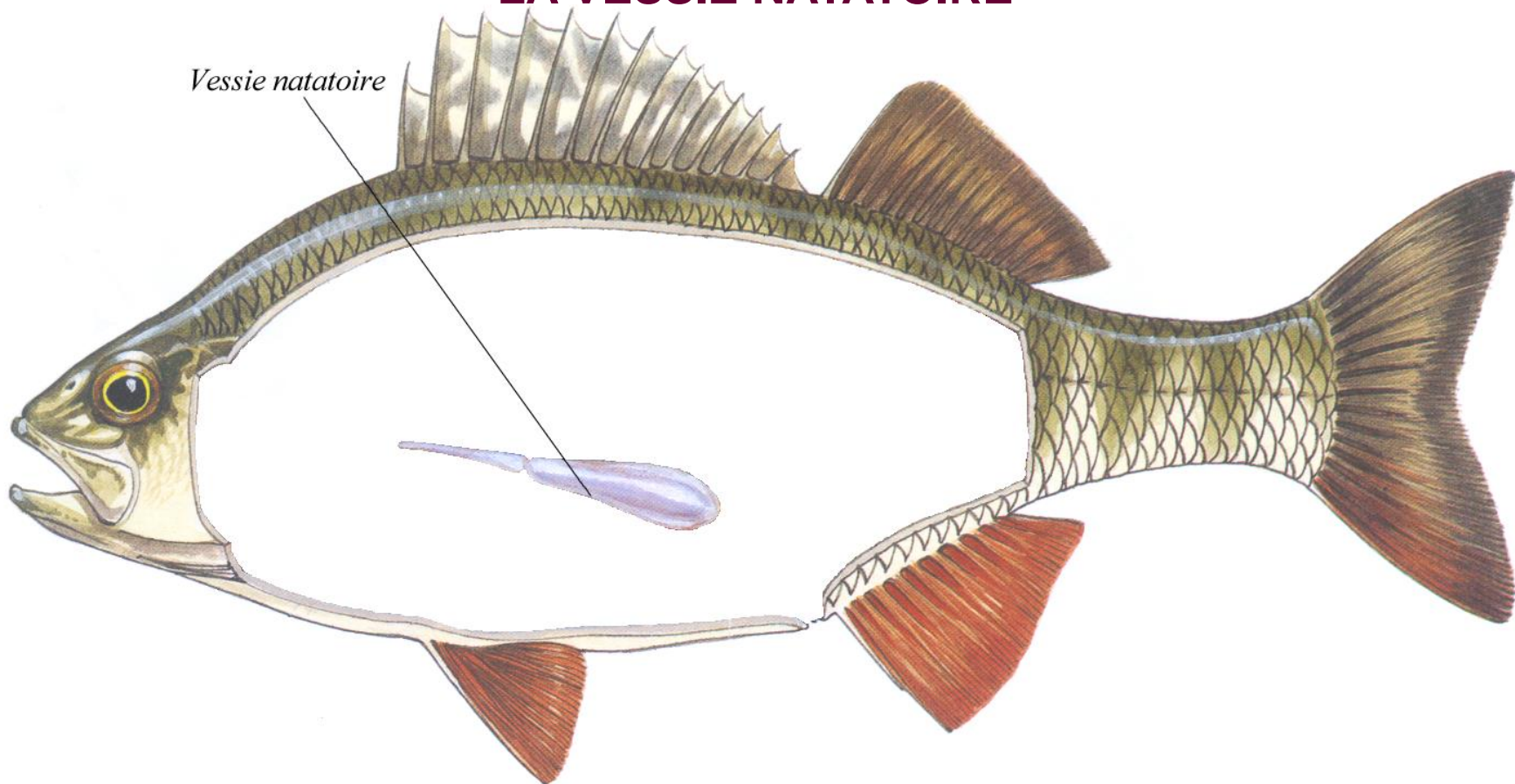
## MORPHOLOGIE D'UN POISSON



## L'ANATOMIE GÉNÉRALE



## LA VESSIE NATATOIRE



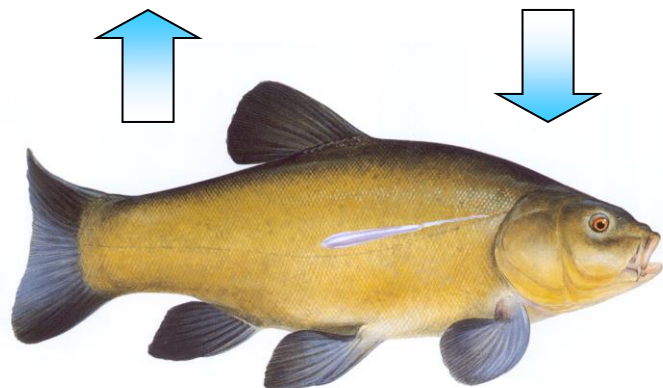
## LA VESSIE NATATOIRE



*Lorsque le poisson gonfle sa vessie natatoire, il remonte.*



*Le poisson peut donc choisir sa profondeur de nage et y rester sans effort.*



*Lorsque le poisson comprime sa vessie natatoire, il plonge.*

## 2. LES EXIGENCES ECOPHYSIOLOGIQUES DU POISSON

### LES CONTRAINTES DU MILIEU AQUATIQUE

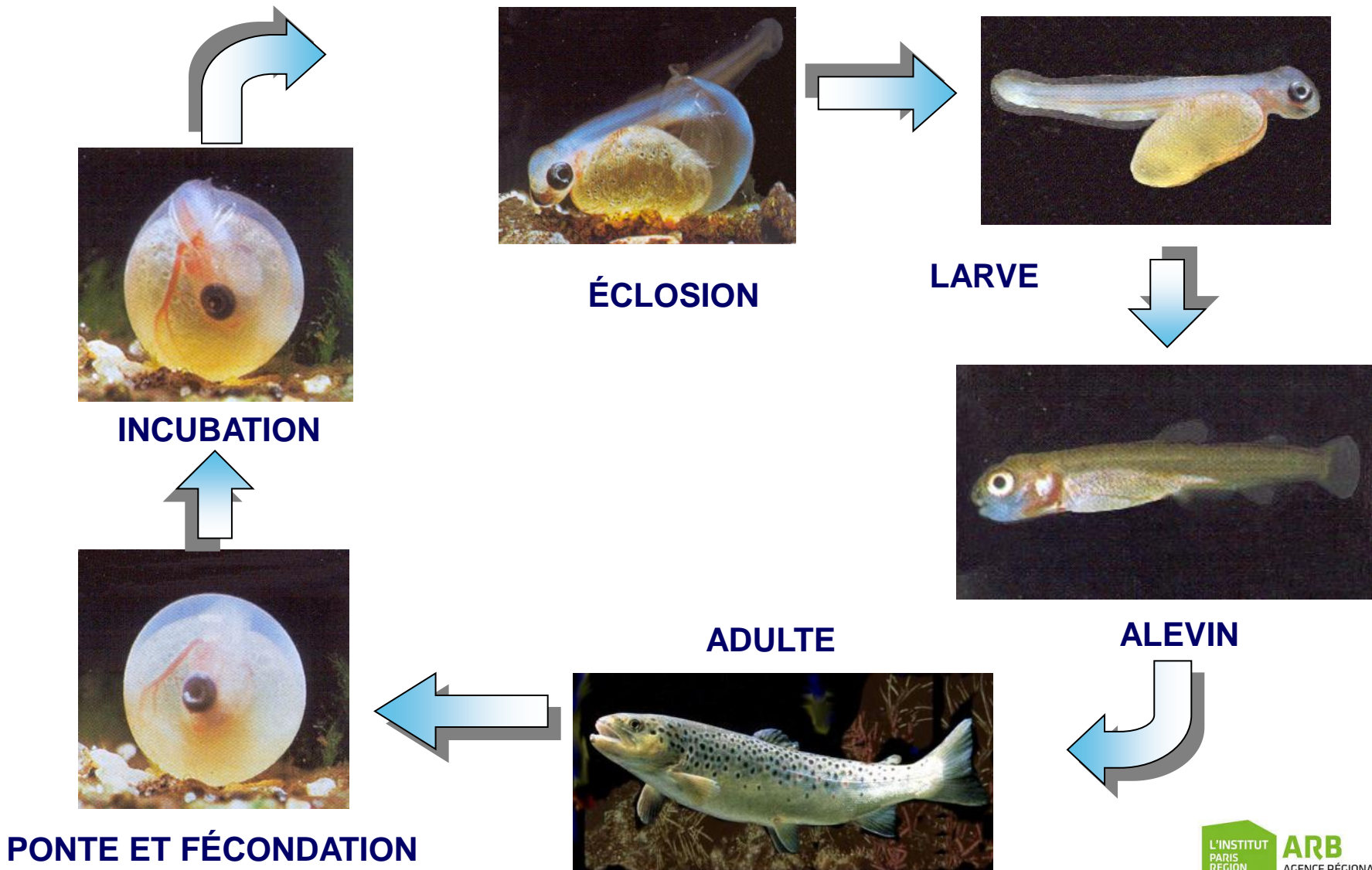
- Viscosité importante
- Densité importante
- Conducteur des températures
- Faible taux d'oxygène

### DESCRIPTION DU POISSON

### LA REPRODUCTION



LA REPRODUCTION



## 2. LES EXIGENCES ECOPHYSIOLOGIQUES DU POISSON

### LES CONTRAINTES DU MILIEU AQUATIQUE

- Viscosité importante
- Densité importante
- Conducteur des températures
- Faible taux d'oxygène

### DESCRIPTION DU POISSON

### LA REPRODUCTION

- Gamétogenèse, formation des œufs et spermatozoïdes
- Fécondation externe
- Eclosion et croissance des larves, organismes autonomes
- Juvéniles

### L'ALIMENTATION

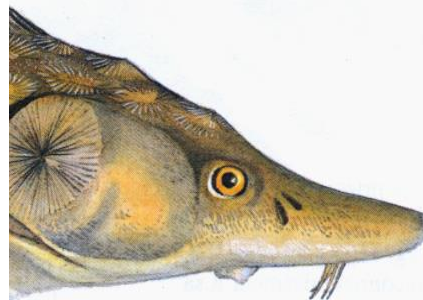


# PIA « EAU » - LE MILIEU AQUATIQUE, SUPPORT DE BIODIVERSITÉ

## L'ALIMENTATION



**Bouche inférieure**



**Bouche ventrale**



**Bouche terminale**



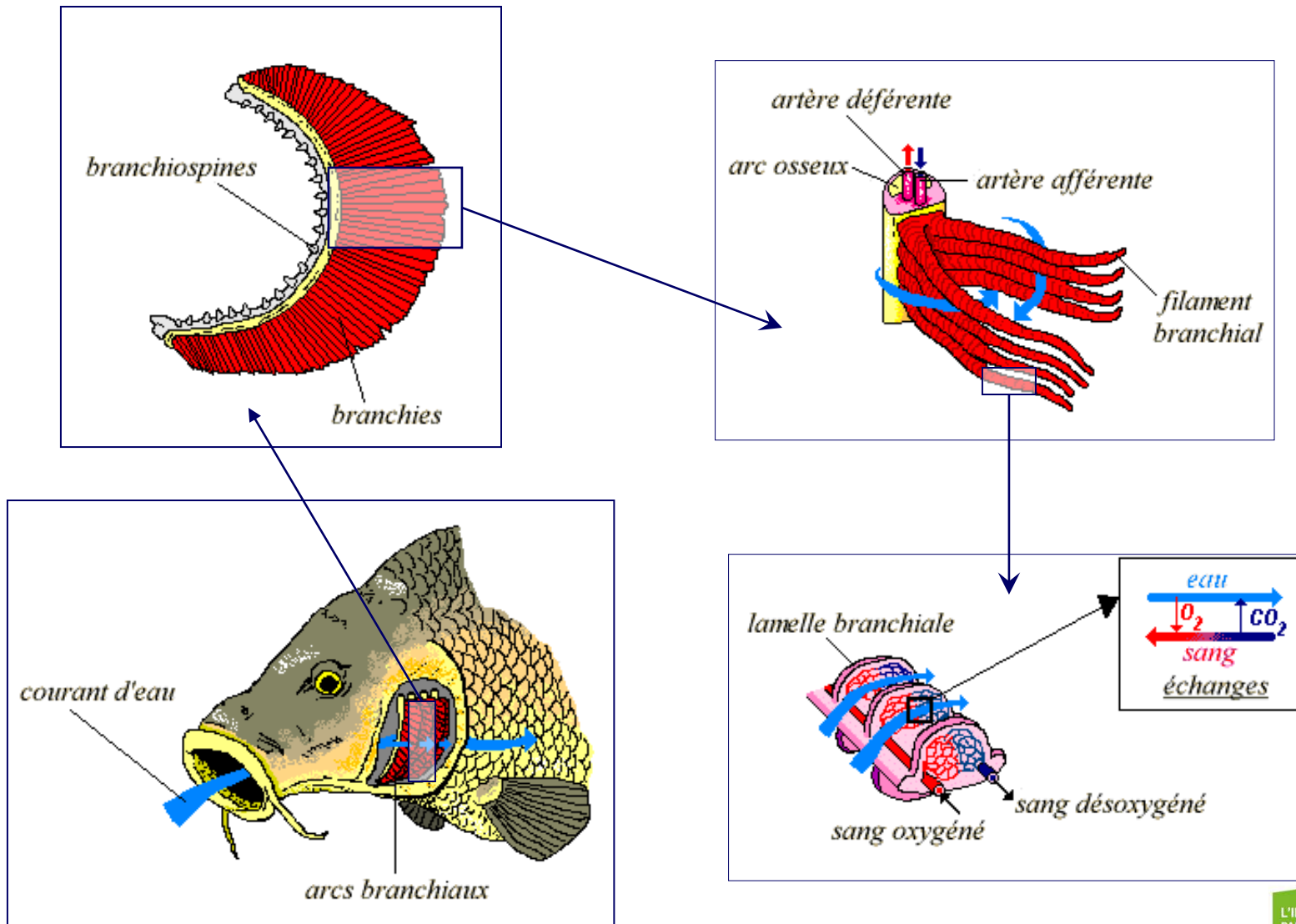
**Bouche supérieure**

## 2. LES EXIGENCES ECOPHYSIOLOGIQUES DU POISSON

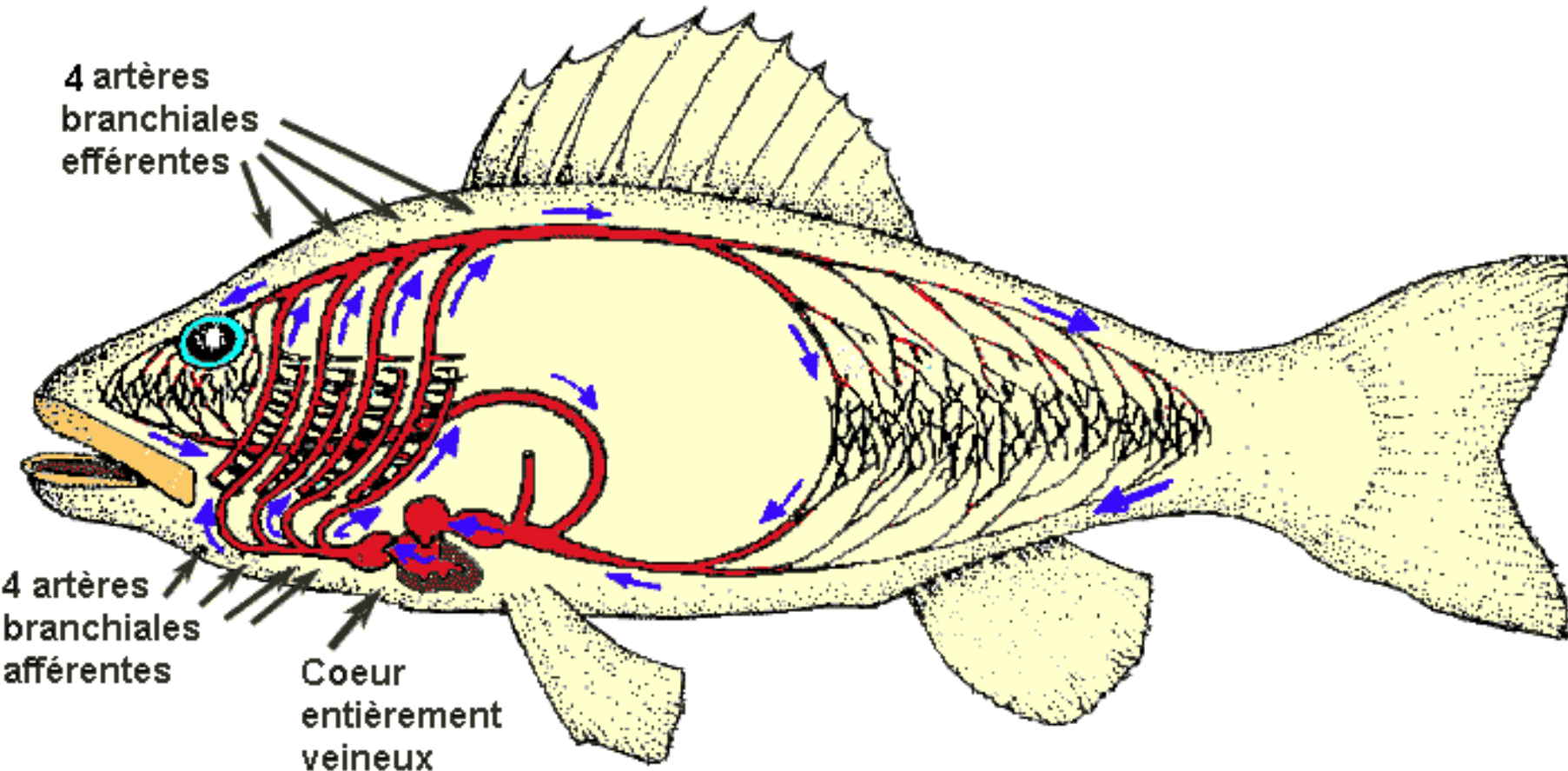
### LA RESPIRATION

- Adaptation à la vie aquatique
- Circulation en sens unique de l'eau et de la lymphe

## LA RESPIRATION



## LA RESPIRATION



## 2. LES EXIGENCES ECOPHYSIOLOGIQUES DU POISSON

### LA RESPIRATION

- Adaptation à la vie aquatique
- Circulation en sens unique de l'eau et de la lymphe

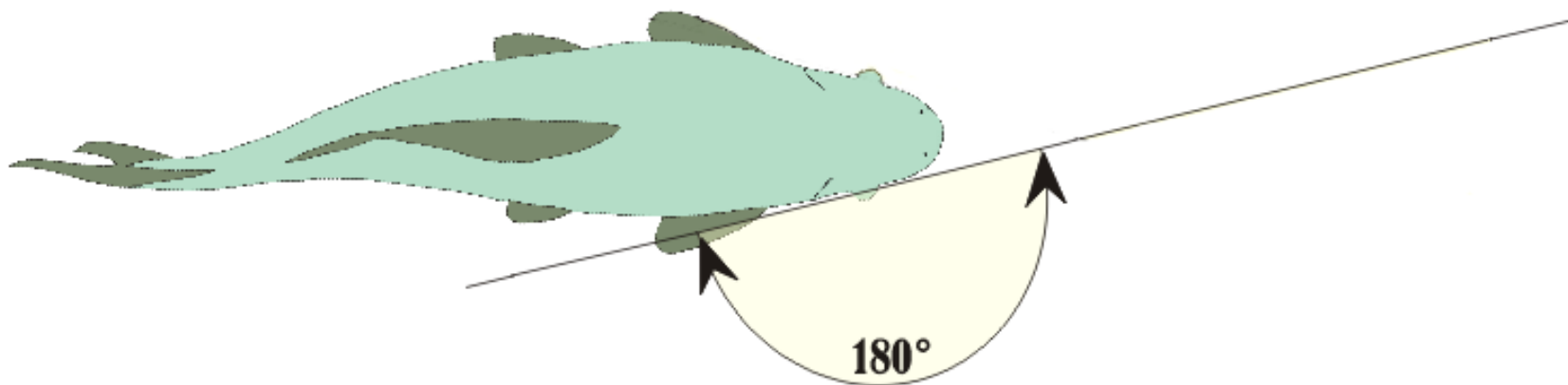
### LA VISION

- Latérale
- Adaptation à la vie aquatique



## LA VISION

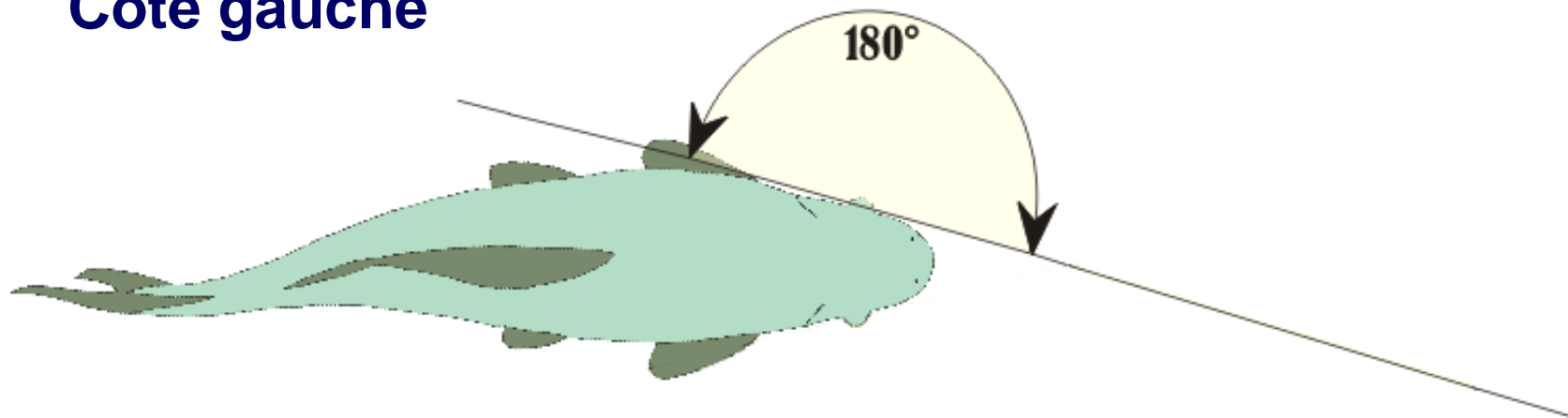
### Coté droit



**Grâce à un champ visuel étendu à 180°, le poisson peut repérer un éventuel prédateur plus facilement.**

## LA VISION

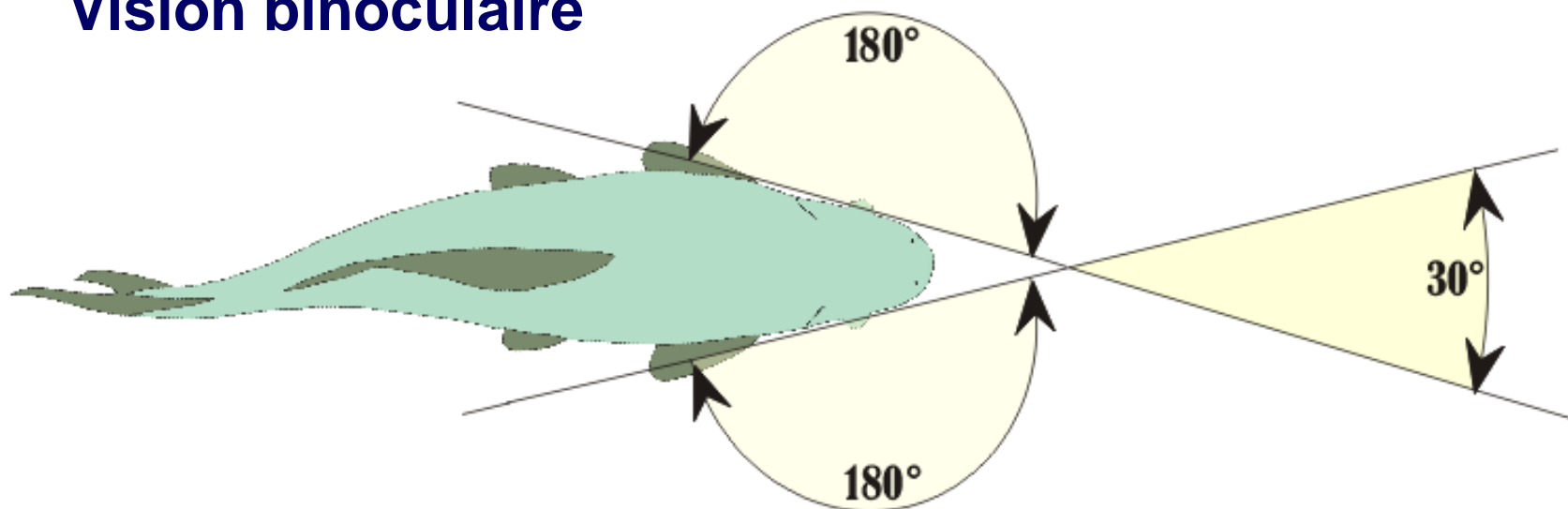
Coté gauche



Grâce à un champ visuel étendu à 180°, le poisson peut repérer un éventuel prédateur plus facilement

## LA VISION

### Vision binoculaire



**La vision est excellente dans le cône des 30°.  
C'est d'ailleurs à cet endroit que la proie doit se trouver pour que le poisson puisse estimer la distance qui l'en sépare.**

## 2. LES EXIGENCES ECOPHYSIOLOGIQUES DU POISSON

### LA RESPIRATION

- Adaptation à la vie aquatique
- Circulation en sens unique de l'eau et de la lymphe

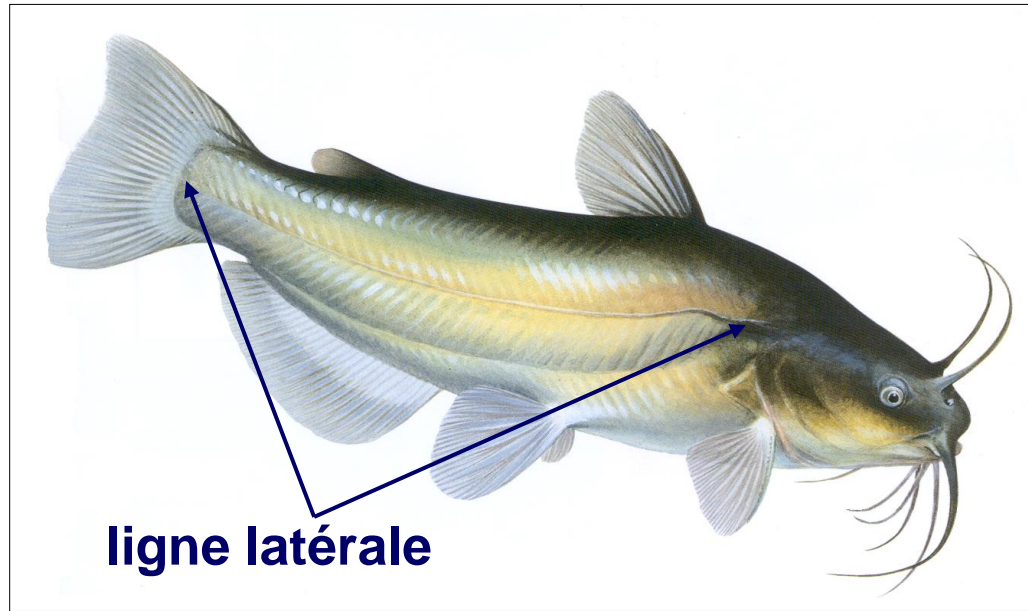
### LA VISION

- Latérale
- Adaptation à la vie aquatique

### L'AUDITION

- Ligne latérale
- Oreille interne

## LA LIGNE LATÉRALE



**ligne latérale**

### La ligne latérale a pour fonctions:

- percevoir les mouvements d'eau (toucher à distance)
- percevoir les stimuli thermique et chimique
- jouer un rôle important en milieu turbide (prédation)
- coordonner les mouvements des poissons vivant en bancs
- jouer un rôle dans la reproduction

## 3. DÉFINITION DES HABITATS AQUATIQUES

### QUALITÉ PHYSIQUE

- Faciès d'écoulement
- Granulométrie
- Caches,...

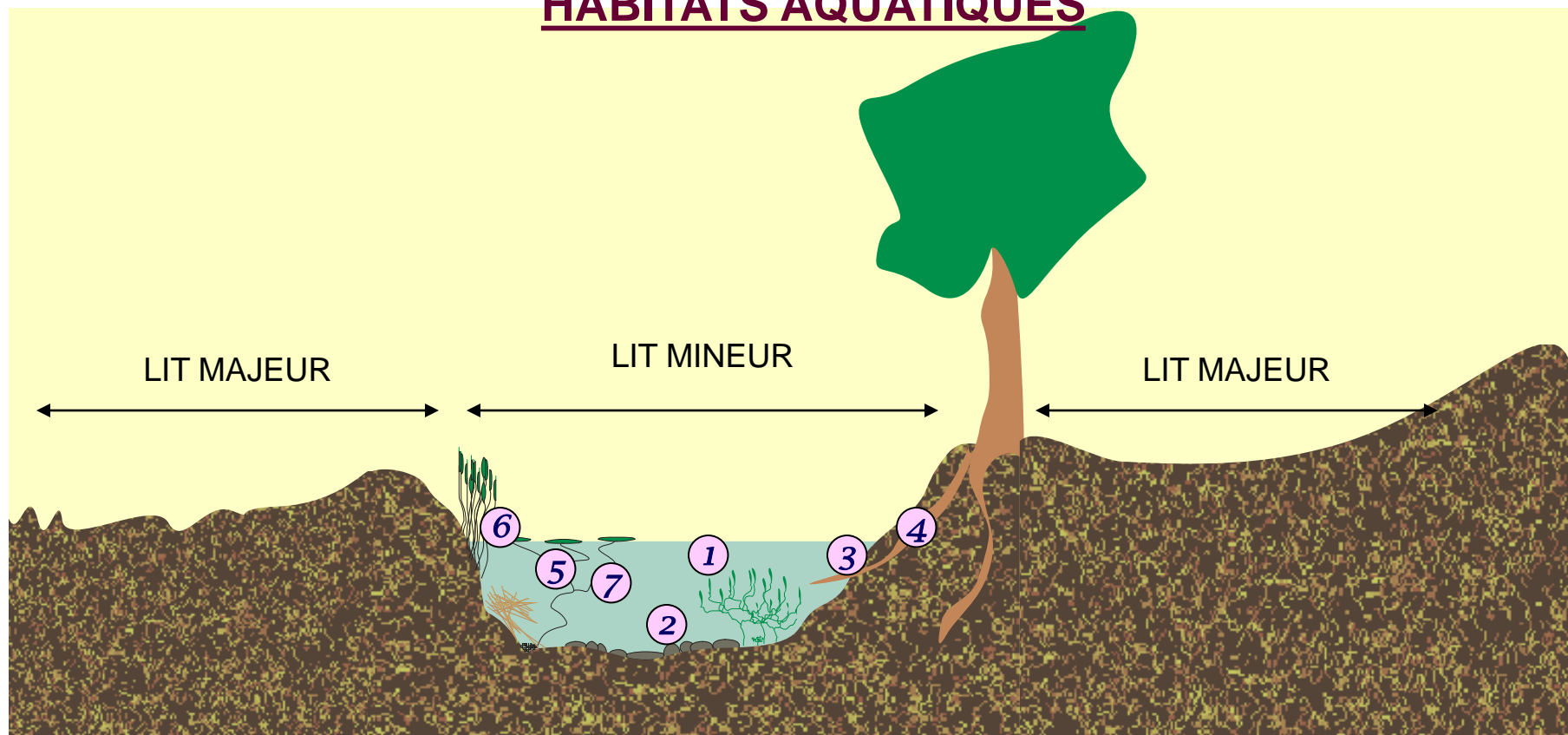
### QUALITÉ CHIMIQUE

- Oxygène
- Température
- pH

### BASSIN VERSANT

- Réseau hydrographique
- Diversité des milieux – zonation de la rivière
- L'état du bassin versant conditionne la qualité des milieux

## HABITATS AQUATIQUES



**1- Qualité de l'eau : oxygène, matières en suspension, température, présence ou non de polluants**

**2 – Granulométrie : sable, graviers, blocs, sédiments**

**3 – Végétaux aquatiques submergés**

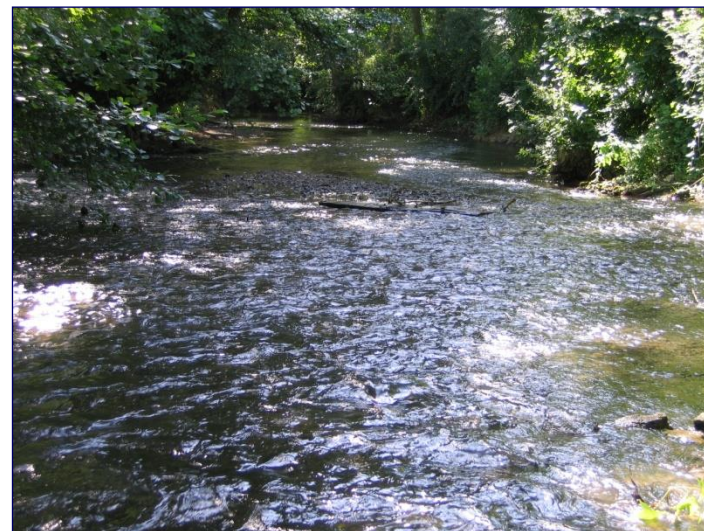
**4 – Racines d'arbres**

**5 – Végétaux aquatiques flottants**

**6 – Végétaux en berge de cours d'eau**

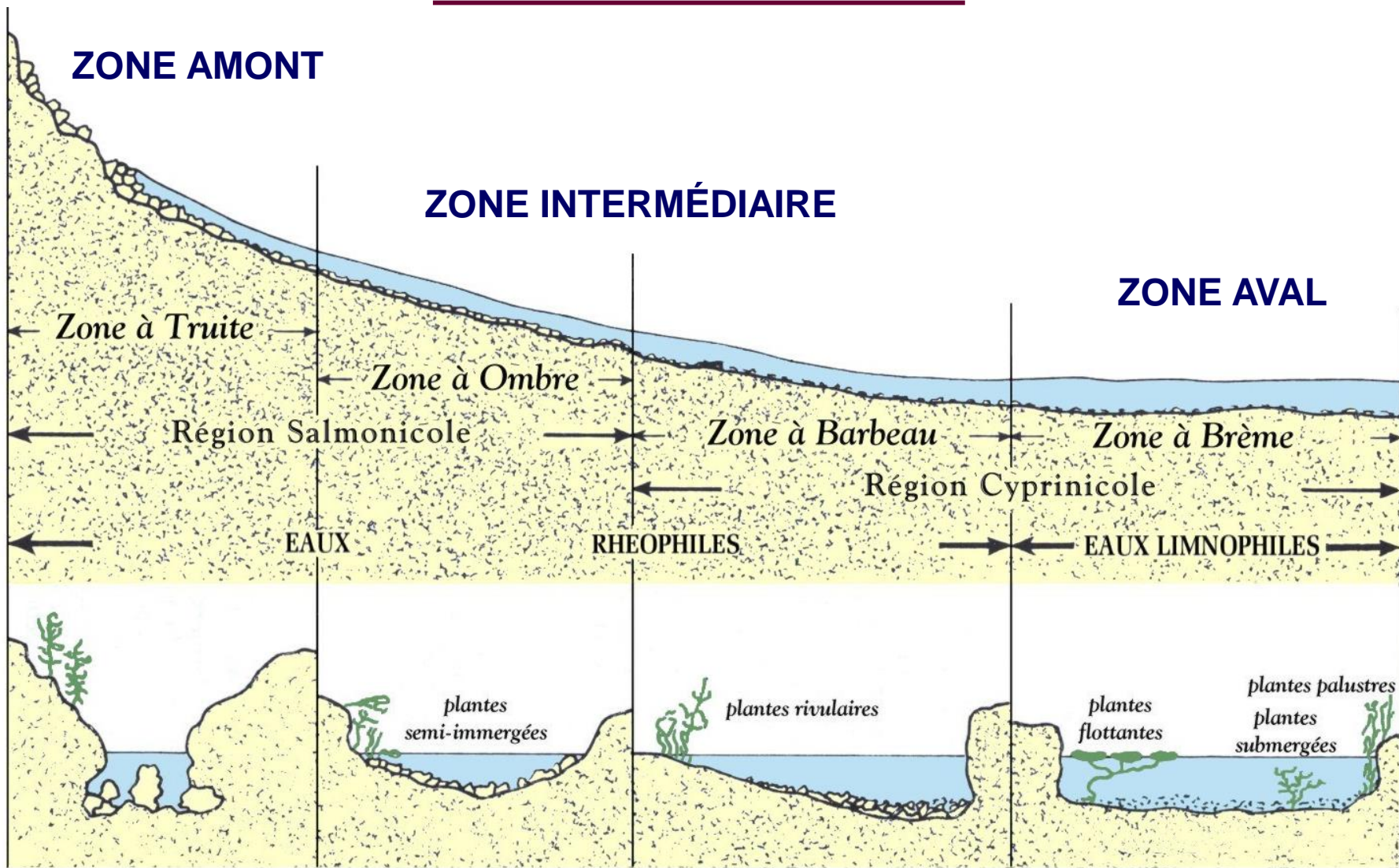
**7 – Embâcles, débris de végétaux situés au fond du cours d'eau**

HABITATS AQUATIQUES





ZONATION DE LA RIVIÈRE



## LA ZONE AMONT

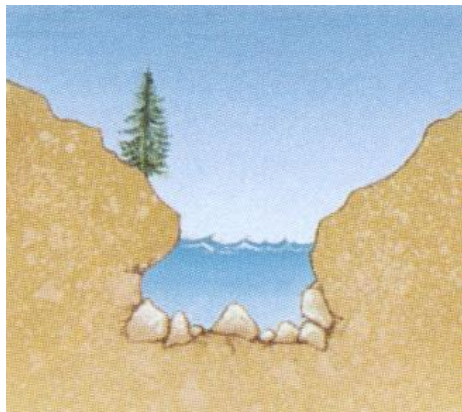
C'est la partie supérieure d'un cours d'eau

### Caractéristiques

- La pente est comprise entre 4,5‰ et 8‰
- La profondeur est souvent inférieure à 80 cm
- La largeur du lit de la rivière varie de 1 à 100 m
- Le fond est pierreux, rocheux, parfois graveleux ou sablonneux
- L'eau est saturée en oxygène. Sa température est inférieure à 20°C et l'amplitude thermique est très faible
- La végétation aquatique est quasiment inexistante

### Poissons présents:

truite fario, truite arc-en-ciel, vairon, chabot, loche, lamproie, saumon de fontaine, toxostome.



LA ZONE AMONT



**LA ZONE AMONT**

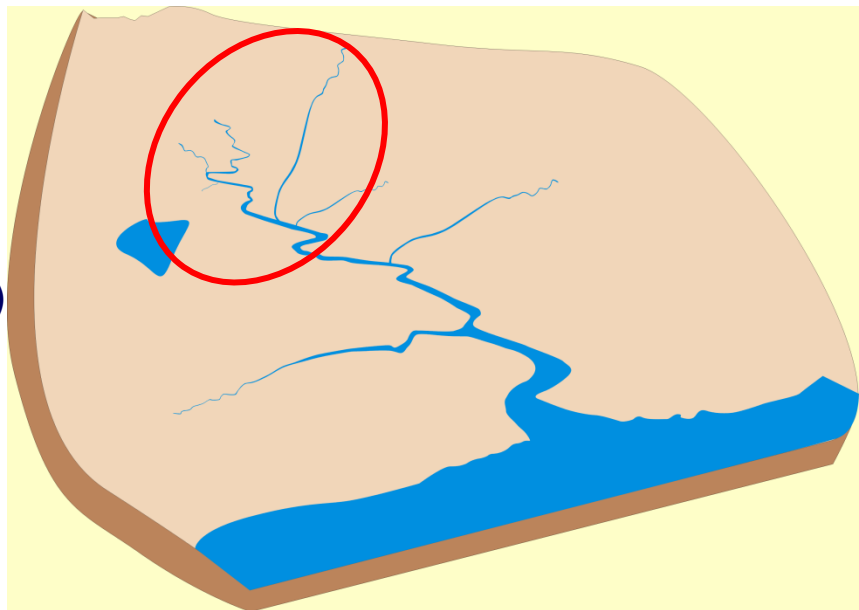
**Espèces principales (abondance forte)**



Vairon



Truite Fario



**Espèces d'accompagnement (abondance moyenne)**



Chevesne



Loche franche



Goujon

**Espèces d'accompagnement (abondance faible)**



Anguille



Chevesne

## LA ZONE INTERMÉDIAIRE

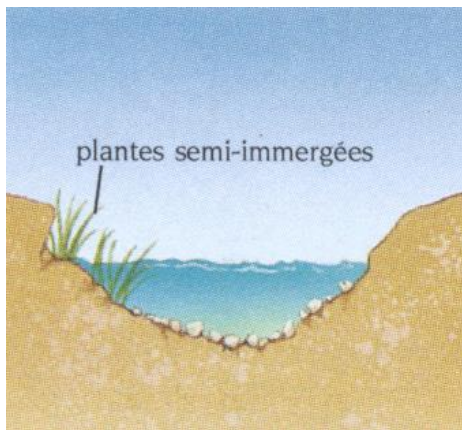
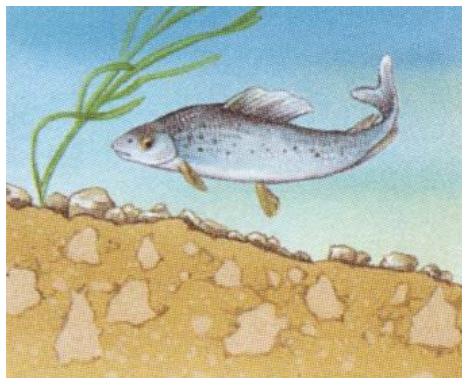
C'est la partie supérieure moyenne d'un cours d'eau.

### Caractéristiques

- La pente est comprise entre 0,8‰ et 4,5‰
- La profondeur est d'environ 1m à 1,5 m
- La largeur du lit de la rivière varie de 1 à 100 m
- Le fond est formé de cailloutis étalés, de graviers et de sable grossier
- L'eau est encore bien oxygénée. Sa température est inférieure à 20°C en été et l'amplitude thermique est moyenne
- La végétation aquatique commence à se développer

### Poissons présents

truite fario, truite arc-en-ciel, vairon, loche, lamproie, toxostome, goujon, chevesne, brochet, ombre, gardon, vandoise, bouvière, hotu.



LA ZONE INTERMÉDIAIRE



## LA ZONE INTERMEDIAIRE

### Espèces principales (abondance forte)

Loche franche



Hotu (ou Nase)

lote

### Espèces d'accompagnement (abondance moyenne)



Chevesne



Goujon



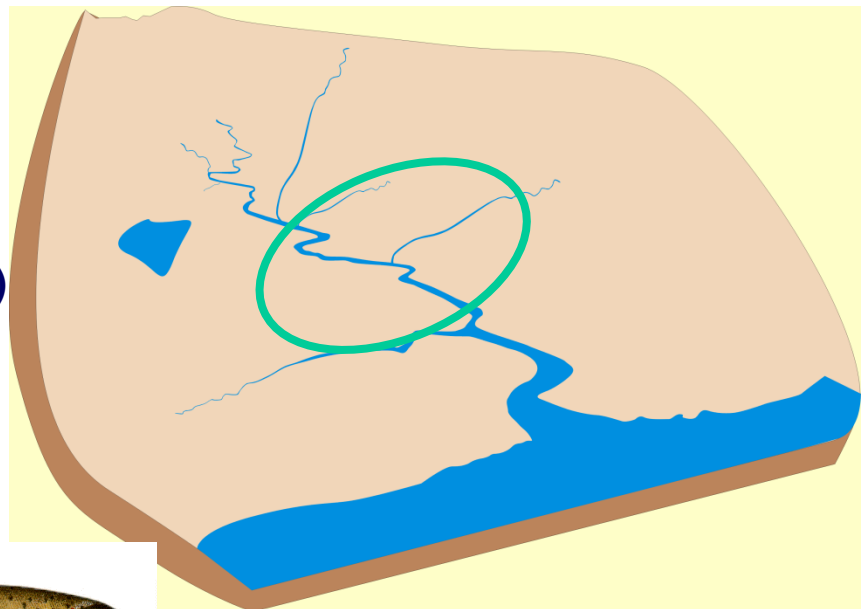
Vandoise



Barbeau Fluviatile



Truite Fario



### Espèces d'accompagnement (abondance faible)



Anguille



Tanche



Brochet



Gardon



Perche

## LA ZONE AVAL

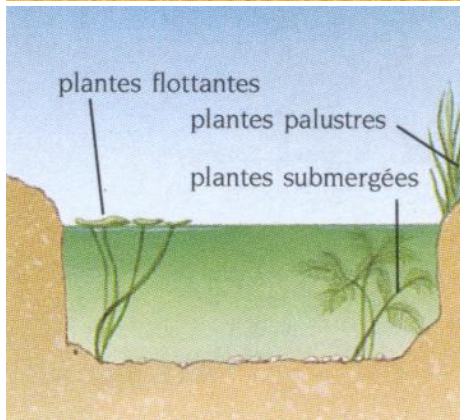
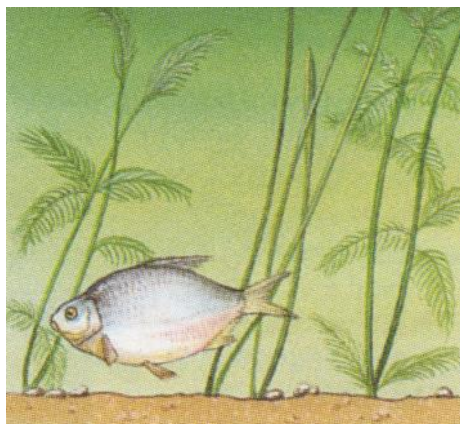
C'est la partie inférieure d'un cours d'eau.

### Caractéristiques:

- La pente est comprise entre 0‰ et 1.5‰.
- La profondeur est d'environ 2m.
- La largeur du lit de la rivière varie de 1 à 100m.
- Le fond est formé de sable et de vase.
- L'eau est souvent mal oxygénée. Sa température est supérieure à 20°C en été et l'amplitude thermique est très forte.
- La végétation aquatique est très développée.

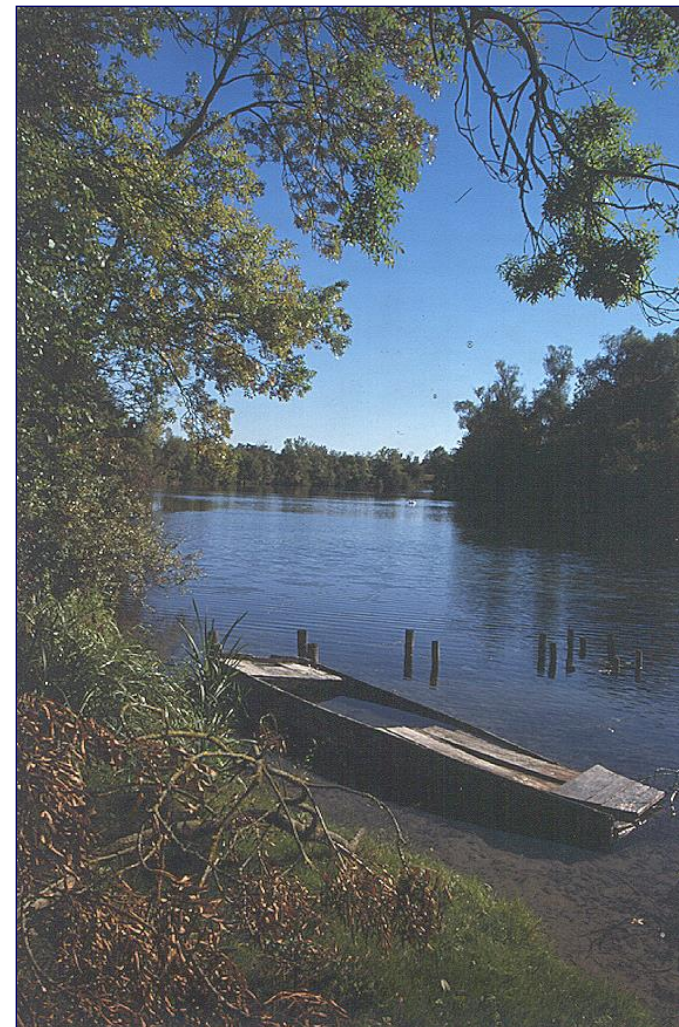
### Poissons présents:

goujon, gardon, rotengle, ablette, carassin, tanche, grémille, poisson-chat, perche-soleil, brème, carpe, chevesne, silure, brochet, sandre, perche.





LA ZONE AVAL



# PIA « EAU » - LE MILIEU AQUATIQUE, SUPPORT DE BIODIVERSITÉ

## LA ZONE AVAL

### Espèces principales (abondance forte)



Perche



Gardon



Tanche



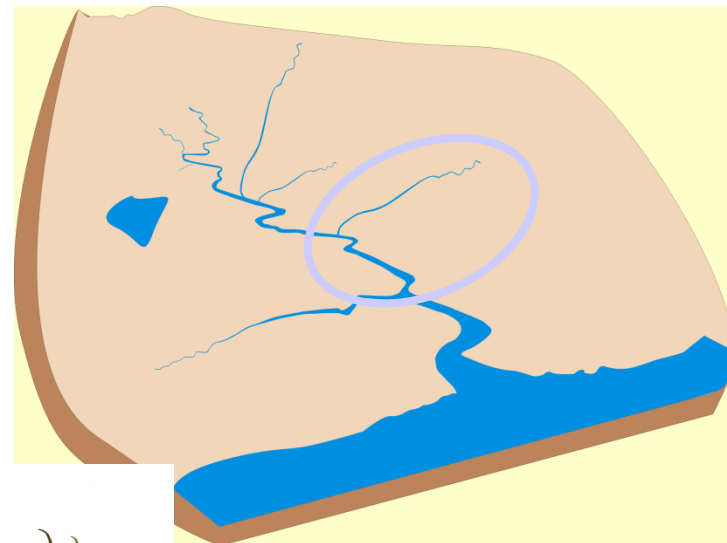
Brème



Brochet



Rotengle



### Brème bordelaise



Black Bass



Poisson Chat

### Espèces d'accompagnement (abondance moyenne)

#### Bouvière



Carpe



Chevesne



Goujon



Anguille

### Espèces d'accompagnement (abondance faible)



Hotu (ou Nase)



Vandoise



Barbeau Fluviale

## 3. DÉFINITION DES HABITATS AQUATIQUES

### QUALITÉ PHYSIQUE

- Faciès d'écoulement
- Granulométrie
- Caches,...

### QUALITÉ CHIMIQUE

- Oxygène
- Température
- pH

### BASSIN VERSANT

- Réseau hydrographique
- Diversité des milieux – zonation de la rivière
- L'état du bassin versant conditionne la qualité des milieux

### HABITATS ET CYCLE BIOLOGIQUE

### CONTINUITÉS ÉCOLOGIQUES

## HABITAT ET CYCLE BIOLOGIQUE

### MATURATION SEXUELLE

(variable selon les espèces, dans nos régions, elle a lieu vers 2-3 ans

### RECHERCHE D'UNE FRAYÈRE

Déplacement plus ou moins loin pour trouver le milieu correspondant le mieux aux exigences de sa reproduction et des œufs : herbiers aquatiques, sous berges, racines d'arbres, zones de graviers,...

### PONTE DES OEUFS

Les adultes sont sensibles aux prédateurs.

### INCUBATION ET ÉCLOSION DES OEUFS

Durée très variable suivant les espèces (toutes les espèces ne se reproduisent pas au printemps), soit 5 jours à 20 jours

### CROISSANCE ET DÉVELOPPEMENT DES LARVES, JUVÉNILES ET ALEVINS

Déplacement vers des milieux qui leur fournira nourriture et protection contre les prédateurs. Le régime alimentaire évolue au fur et à mesure de la croissance

### CROISSANCE DES JEUNES

Déplacement vers leur milieu de vit. Variable d'une espèce à l'autre. Milieu de vie est très proche de celui des adultes

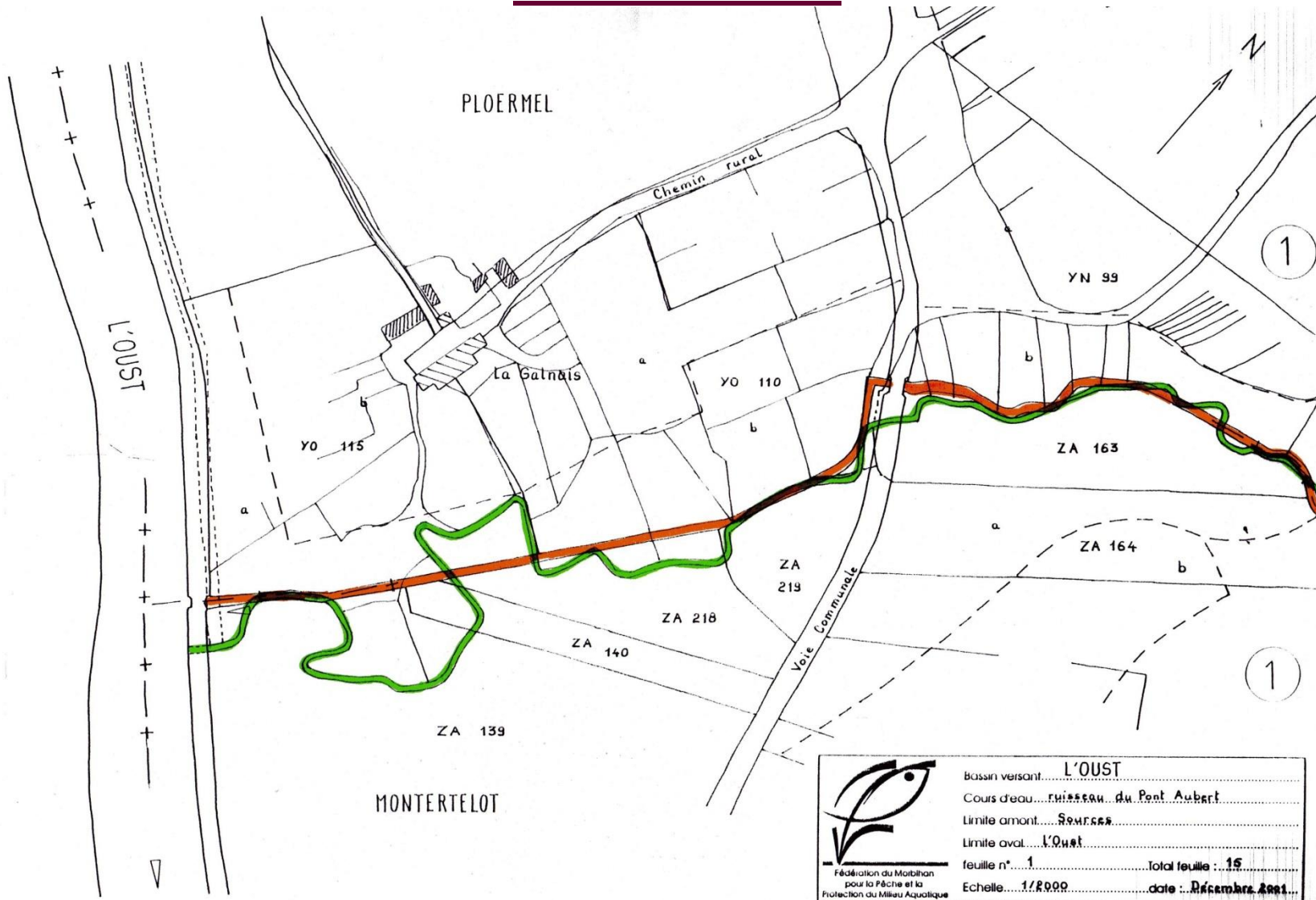
## 4. FACTEURS DE PERTURBATION

### RECTIFICATION

- Suppression des méandres
- Augmentation de la pente locale
- Destruction totale des habitats

# PIA « EAU » - LE MILIEU AQUATIQUE, SUPPORT DE BIODIVERSITÉ

## RECTIFICATION



## 4. FACTEURS DE PERTURBATION

### RECTIFICATION

- Suppression des méandres
- Augmentation de la pente locale
- Destruction totale des habitats

### RECALIBRAGE, CURAGE

- Augmentation capacité d'évacuation des crues
- Élargissement, approfondissement du lit
- Destruction totale des habitats

# PIA « EAU » - LE MILIEU AQUATIQUE, SUPPORT DE BIODIVERSITÉ

## CURAGE, RECALIBRAGE





## 4. FACTEURS DE PERTURBATION

### RECTIFICATION

- Suppression des méandres
- Augmentation de la pente locale
- Destruction totale des habitats

### RECALIBRAGE, CURAGE

- Augmentation capacité d'évacuation des crues
- Élargissement, approfondissement du lit
- Destruction totale des habitats

### DRAINAGE AGRICOLE, ABSENCE DE RIPISYLVE

- modification régime hydraulique, échauffement de l'eau, eutrophisation
- perturbation des habitats (crues et étiages marqués), eutrophisation, réchauffement
- Impacts biologiques

**DRAINAGE AGRICOLE, ABSENCE DE RIPISYLVE**



## 4. FACTEURS DE PERTURBATION

### RECTIFICATION

- Suppression des méandres
- Augmentation de la pente locale
- Destruction totale des habitats

### RECALIBRAGE, CURAGE

- Augmentation capacité d'évacuation des crues
- Élargissement, approfondissement du lit
- Destruction totale des habitats

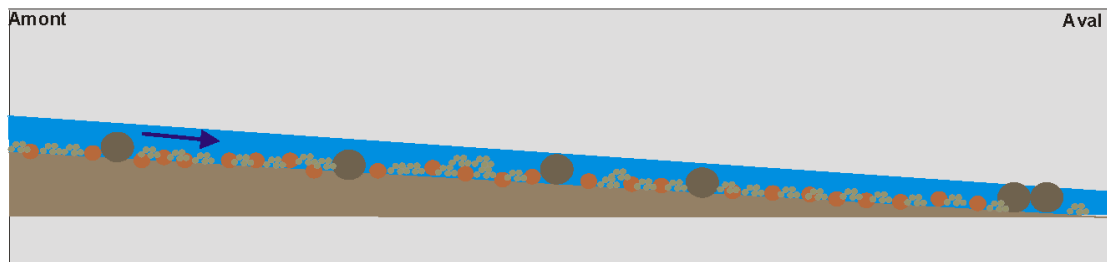
### DRAINAGE AGRICOLE, ABSENCE DE RIPISYLVE

- modification régime hydraulique, échauffement de l'eau, eutrophisation
- perturbation des habitats (crues et étiages marqués), eutrophisation, réchauffement
- Impacts biologiques

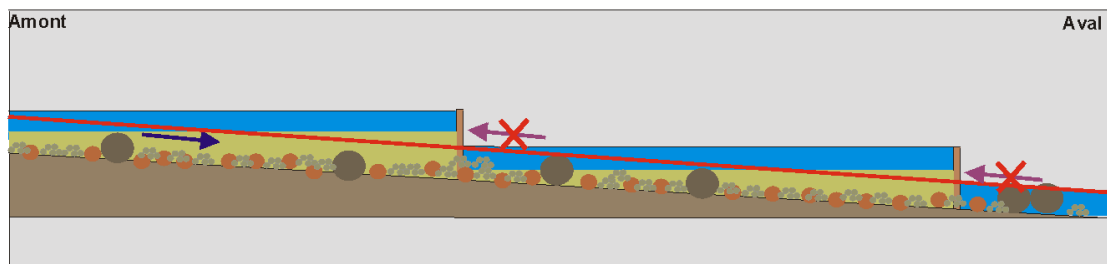
### BARRAGE, MOULIN, SEUIL

- Augmentation de la hauteur d'eau, réduction de la vitesse d'écoulement
- Échauffement de l'eau
- Impacts biologiques

## BARRAGE, MOULIN, SEUIL



Mise en place de barrages



- Sens d'écoulement
- Granulométrie fine
- Granulométrie moyenne
- Granulométrie grosse
- Substratum
- Barrage
- Ligne d'eau (hauteur d'eau) sans les barrages
- Sédiments fins, colmatage
- Circulation piscicole (aval vers amont) impossible



## 4. FACTEURS DE PERTURBATION

### PRATIQUES AGRICOLES, ÉROSION, COLMATAGE

- Fragilisation des sols, sols nus
- Colmatage des habitats, réduction de la phase de reproduction

**PRATIQUES AGRICOLES, ÉROSION, COLMATAGE**



## 4. FACTEURS DE PERTURBATION

### PRATIQUES AGRICOLES, ÉROSION, COLMATAGE

- Fragilisation des sols, sols nus
- Colmatage des habitats, réduction de la phase de reproduction

### ENDIGUEMENT

- Réduction du champ d'inondation
- Modification de l'hydrologie, érosion du fond, destruction des habitats, modification des zones de reproduction,...

**ENDIGUEMENT**





## 4. FACTEURS DE PERTURBATION

### PRATIQUES AGRICOLES, ÉROSION, COLMATAGE

- Fragilisation des sols, sols nus
- Colmatage des habitats, réduction de la phase de reproduction

### ENDIGUEMENT

- Réduction du champ d'inondation
- Modification de l'hydrologie, érosion du fond, destruction des habitats, modification des zones de reproduction,...

### PIÉTINEMENT, EMBÂCLES MAJEURES

- Apport de MES, Matières fécales, colmatage
- Modification de l'hydrologie, érosion des berges et du lit

PIETINEMENT, EMBÂCLES MAJEURES



## 4. FACTEURS DE PERTURBATION

### PRATIQUES AGRICOLES, ÉROSION, COLMATAGE

- Fragilisation des sols, sols nus
- Colmatage des habitats, réduction de la phase de reproduction

### ENDIGUEMENT

- Réduction du champ d'inondation
- Modification de l'hydrologie, érosion du fond, destruction des habitats, modification des zones de reproduction,...

### PIÉTINEMENT, EMBÂCLES MAJEURES

- Apport de MES, Matières fécales, colmatage
- Modification de l'hydrologie, érosion des berges et du lit

### POLLUTIONS DIFFUSES

- Agricoles, eaux usées
- Azote, phosphore, métaux lourds, molécules actives
- Modification de l'équilibre dynamique de la chaîne alimentaire

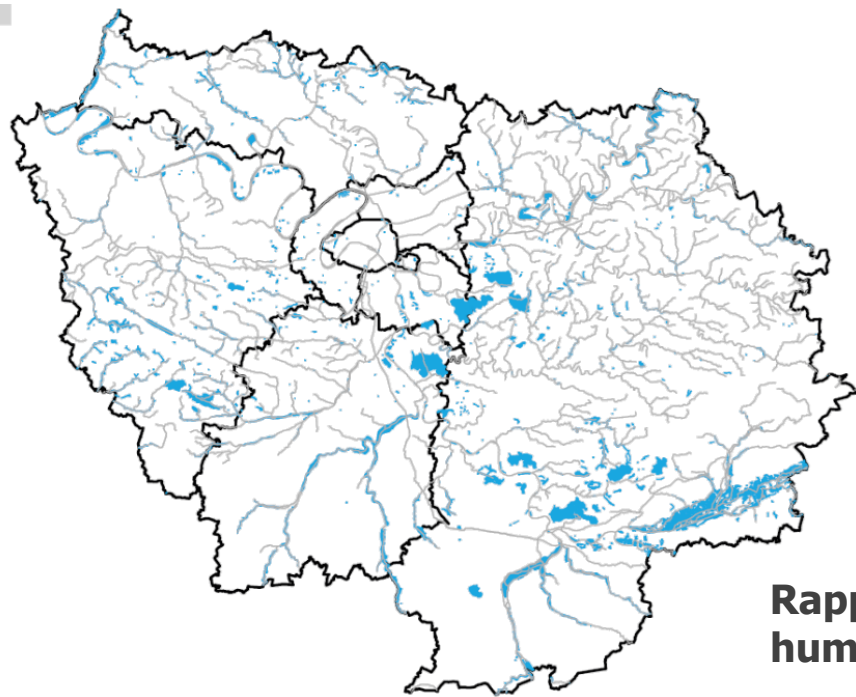
POLLUTIONS DIFFUSES



## 5. Panorama de la biodiversité aquatique francilienne

**2,8 % de la surface régionale**

- - 50 % de la surface en un siècle
- 4557 km de cours d'eau permanents (canaux inclus) et 3785 km de cours d'eau intermittents



Zone à dominante humide – AESN



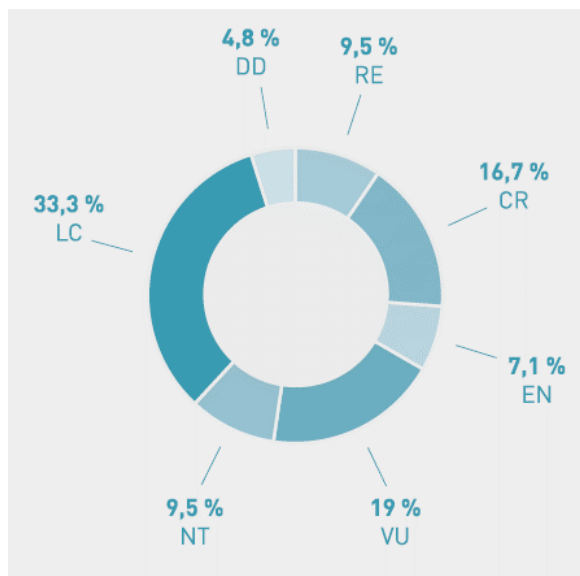
**Rapportés à la surface, les milieux aquatiques et humides accueillent les plus grandes diversité et densité de population d'espèces**

# La biodiversité en milieux aquatique et humide



30 % des oiseaux nicheurs en IDF sont dépendants des zones humides

=> Plus de la moitié d'entre eux sont menacés



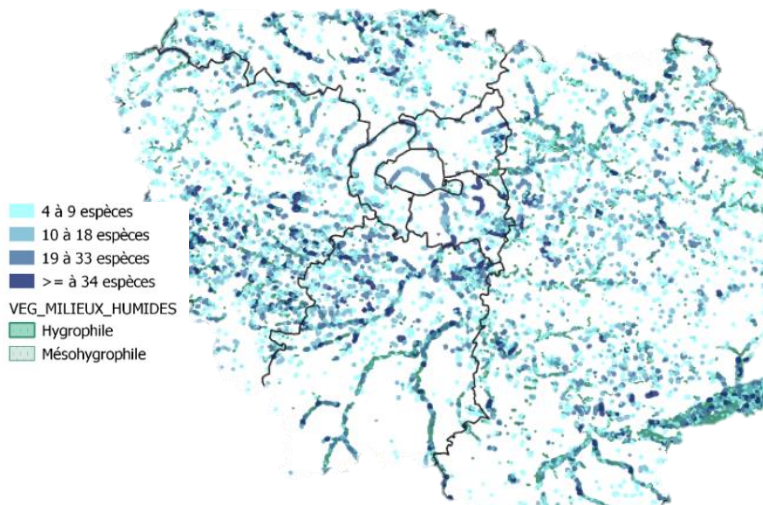
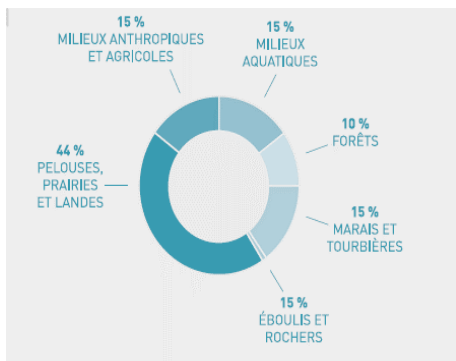
Besoins :  
- Roselières  
- Prairies



Accueil des  
migrateurs  
limité...

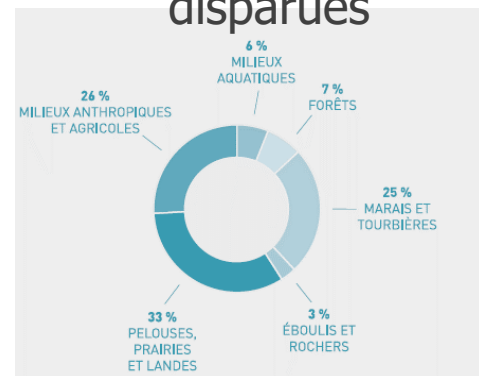


## La biodiversité en milieux aquatique et humide



**30 % des espèces menacées et 31% des espèces éteintes sont inféodées aux milieux humides et aquatiques**

### Espèces disparues



### Espèces



Renoncule des rivières (*Ranunculus fluitans*)



Potamogeton dense (*Groenlandia densa*)



Potamogeton noueux (*Potamogeton nodosus*)



Rubanier émergé (*Sparganium emersum*)



**Principales menaces : modifications des régimes hydrauliques, canalisation des cours d'eau, assèchement des marais ...**

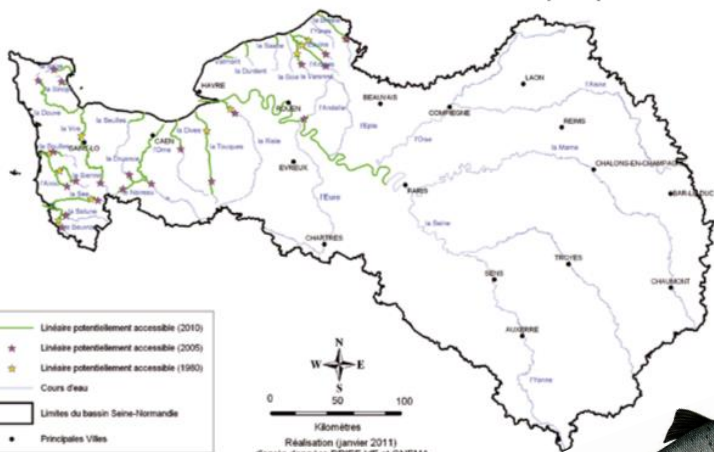
## La biodiversité en milieux aquatique et humide



### Enjeux fort sur les poissons migrateurs

Artificialisation du lit des fleuves,  
pollution des eaux, obstacles à  
l'écoulement...

Linéaire potentiellement accessible au Saumon atlantique (*Salmo salar*)  
dans le bassin versant Seine-Normandie (2010)



Truite fario



Lamproie de Planer



Chabot

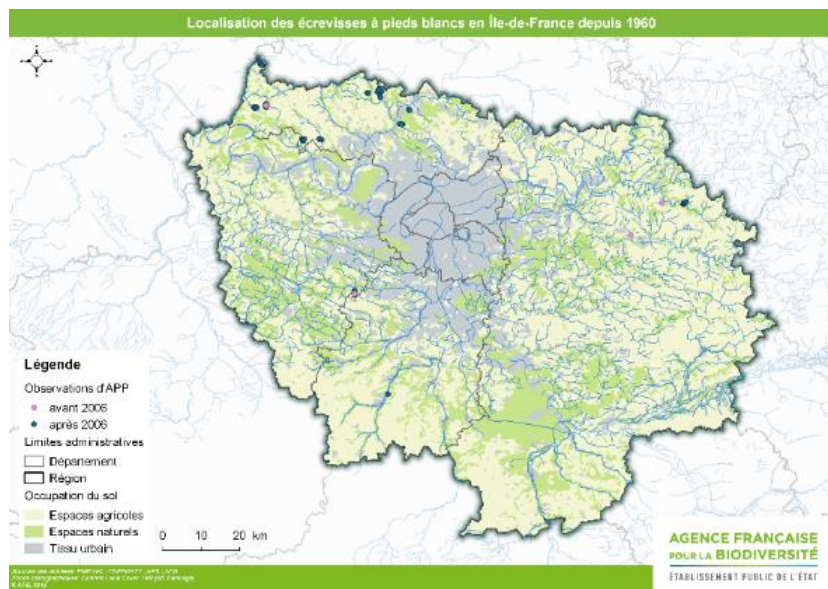




## La biodiversité en milieux aquatiques et humide



La préservation croissante des milieux aquatiques et humides a pu localement profiter à certaines espèces



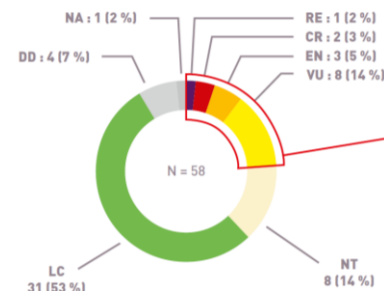
La Mulette épaisse, en danger à l'échelle mondiale  
4 rivières en IDF : Opton, Petit Morin, Aubetin, Lunain



L'écrevisse à pattes blanches : encore présente dans une dizaine de rus



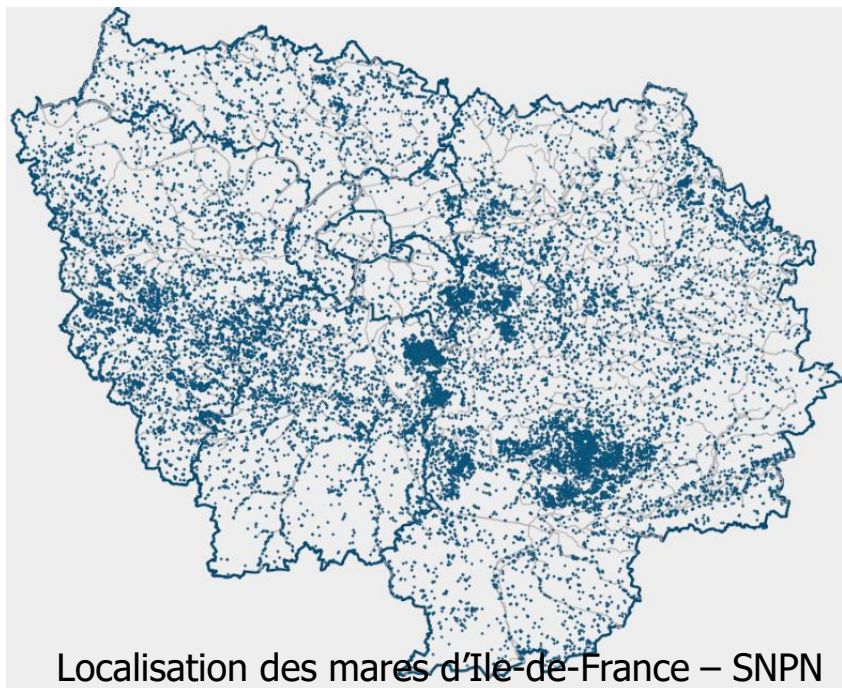
Agrion de Mercure



Un quart des libellules d'Île-de-France menacé ou disparu

# La biodiversité en milieux aquatique et humide

2 espèces de reptiles inféodées aux milieux humides



Localisation des mares d'Île-de-France – SNPN

Près de 30 000 mares estimées



Couleuvre à coller  
Mouy-sur-Saône  
© N. Flass



16 espèces  
d'amphibiens

## La biodiversité en milieux aquatique et humide



Peu d'espèces de mammifères inféodées aux zones humides en IDF et en mauvais état de conservation, à l'exception de quelques espèces introduites (Ragondins, rat musqué,...)



Campagnol amphibie : encore présent dans le sud-ouest de la région

Réapparu en 2016...



**Gros manque de connaissance sur des espèces très discrètes**