



## Sorties odonates des 20 et 23 juillet 2022

### Contexte et objectif de la sortie

L'objectif de la sortie était de réaliser un inventaire des odonates présentes sur un transect défini dans le cadre du programme de Sciences participatives STELI (Suivi Temporel des Libellules). Le transect longe la Veude et est situé à Champigny sur Veude.

La sortie a débuté par une présentation générale des odonates. Dans un second temps nous avons longé l'eau afin d'observer les espèces présentes. Pour chacune d'entre elles, nous avons donc déterminé l'espèce en utilisant une clé de détermination. Cette sortie a permis de se familiariser avec le vocabulaire propre aux odonates.

### Présentation des odonates

Il existe 6 000 espèces d'odonate dans le monde. En France, la richesse spécifique est de 93 espèces. L'étymologie vient du grec. En effet, « odo » signifie « dents » et nate « pourvu de ». Elles ont des mandibules puissantes ce qui fait d'elles de redoutables chasseuses.

### Classification

L'ordre des Odonates comprend deux sous-ordres, les Zygoptères et les Anisoptères. Le sous-ordre des Anisoptères, qui sont les libellules, comprend les insectes qui auront les ailes écartées au repos. Les Zygoptères, plus communément appelés demoiselles, garderont quant à elles, leurs ailes jointes au repos. Vous retrouverez les critères pour différencier ces deux sous-ordres dans le tableau ci-dessous. Chaque sous-ordre comprend plusieurs familles.

Critères	Sous-ordre	Zygoptères (demoiselles)	Anisoptères (libellules)
Taille		3-6 cm	7-11 cm
Corps et abdomen		Corps frêle, abdomen fin	Corps trapu, abdomen large
Ailes		Identiques	Différentes (ailes postérieur plus large que les antérieurs)
Tête		Plus large que longue	Globuleuse
Position des ailes au repos		Jointes	Ecartées
Vitesse de vol		Assez lent	Rapide

Tableau 1: Critères de différenciation des Zygoptères et des Anisoptères.

## Cycle de vie et alimentation

Les odonates sont caractérisés par un cycle de vie amphibie : les œufs sont pondus dans une zone en eau (mare, étang, lac, rivière...). En fonction des conditions, l'embryon se développe directement ou l'œuf entre en diapause (stratégie adaptative permettant de passer l'hiver dans un état de dormance).

Une fois l'œuf éclos, la larve prédatrice se déplace grâce à ses pattes, et se nourrit d'autres insectes aquatiques, comme des larves de moustiques, voire même de têtards et de petits poissons. Les odonates, comme tous les insectes, grandissent par mues successives, c'est-à-dire que, lorsque son exosquelette devient trop petit, l'individu s'extirpe de celui-ci pour en former un nouveau plus grand. Par cette étape, les insectes peuvent également acquérir de nouveaux organes, voire de changer de forme (métamorphose). L'ancienne carapace que l'animal abandonne s'appelle l'exuvie.

La métamorphose, aussi appelée émergence, correspond au moment où l'odonate passe d'une vie aquatique à une vie terrestre. Elle se déroule en plusieurs étapes :

1. La libellule sort de l'eau et se positionne sur une plante.
2. La peau du thorax et de la tête se craquelle. L'odonate sors son thorax, sa tête et ses pattes. L'abdomen reste inséré dans l'exuvie.
3. L'insecte est entièrement sorti mais n'a pas débuté l'extension de son corps et de ses ailes.
4. Les ailes et l'abdomen s'allongent.
5. Les ailes sèchent au soleil avant que l'insecte prenne son envol.

Une fois adulte, l'imago se nourrit d'invertébrés (larves ou adultes) ou même de petits poissons.



Figure 1: Cycle de vie des odonates.

## Morphologie

Que ce soit pour la larve ou l'imago, le corps d'un odonate est composé de trois parties : la tête, le thorax et l'abdomen.

### Morphologie de la larve

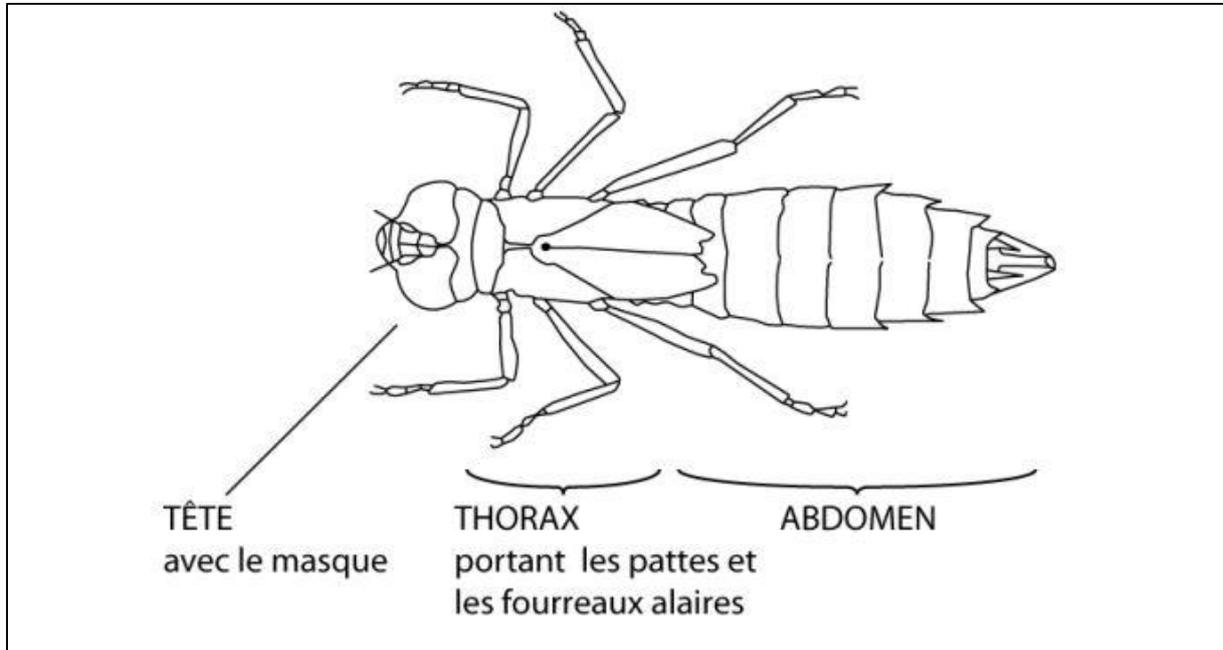


Figure 2: Schéma de la morphologie d'une larve d'odonate.

### Masque



Figure 3: Image du déploiement du masque d'une larve d'odonate

Les pièces buccales sont formées de mandibules et de maxilles semblables à celles de l'adulte et d'un labium tout à fait spécial, adapté à la capture des proies et appelé « masque » parce qu'il cache au repos toutes les autres parties de la bouche. Le mentum et le submentum sont démesurément allongés et articulés l'un sur l'autre, de telle sorte qu'au repos le submentum est dirigé vers l'arrière et le mentum vers l'avant. Ce dernier porte les lobes latéraux mobiles et préhensiles, terminés par un crochet mobile. Le masque est protractile et, lorsqu'une proie est à sa portée, il est projeté en avant et se développe avec une grande rapidité. Les lobes latéraux s'écartent pour se refermer sur la proie qui est ramenée au niveau des autres pièces buccales lorsque le masque se replie. Un tel organe de capture est unique dans tout le règne animal.

## Morphologie de l'imago

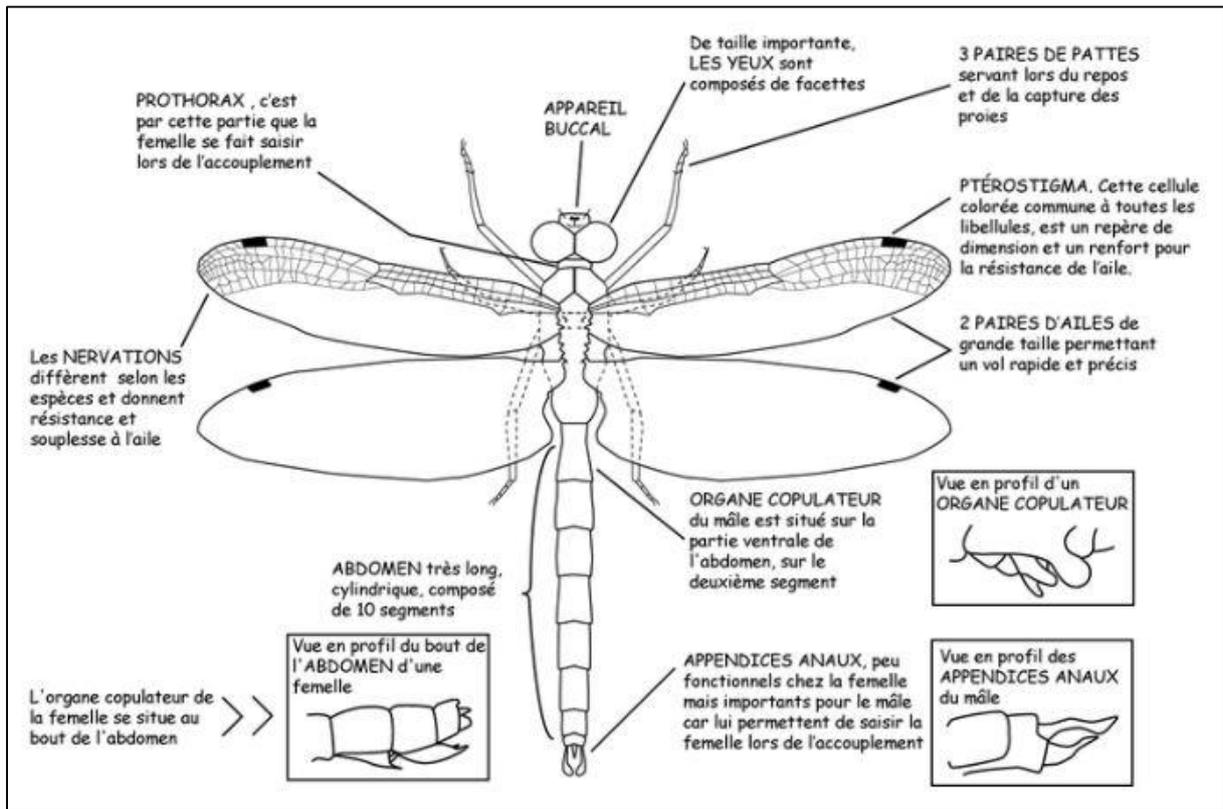


Figure 4: Schéma de la morphologie d'un odonate.

### Tête

La tête de l'imago est composée :

- De deux antennes. Elles sont très courtes par rapport à d'autres insectes.
- De deux yeux composés. Les yeux des insectes sont composés de plusieurs sous-unités similaires : les ommatidies. Il y en a 30 000 par œil chez les odonates.
- De trois ocelles ou yeux simples.
- Des pièces buccales. Il existe plusieurs types de pièces buccales. Celle des odonates sont de type broyeurs.

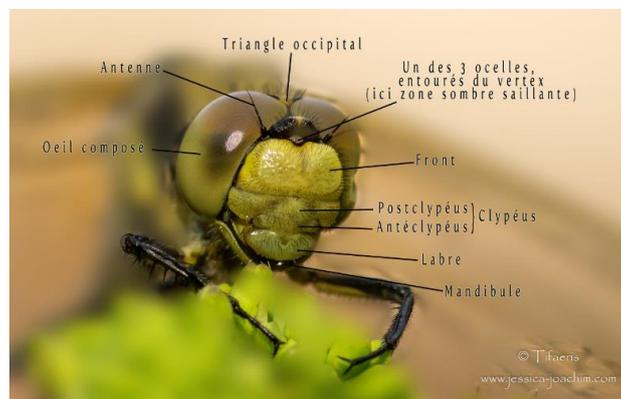


Figure 5: face d'un *Orthétrum réticulé* (*Orthetrum cancellatum*)

## Thorax

Le thorax est divisé en deux parties :

- Le prothorax. Il est rattaché à la tête et porte les deux pattes antérieures.
- Le synthorax. Il porte les deux paires d'ailes et les deux paires de pattes postérieures.

## Abdomen

Il est composé de dix segments et se termine par les appendices abdominaux. Ils sont peu fonctionnels chez la femelle mais important chez le mâle car ils lui permettent de saisir la femelle lors de l'accouplement. L'organe copulatoire de la femelle se situe au bout de l'abdomen, sur la face inférieure. Celui du mâle est situé sous le deuxième segment abdominal.

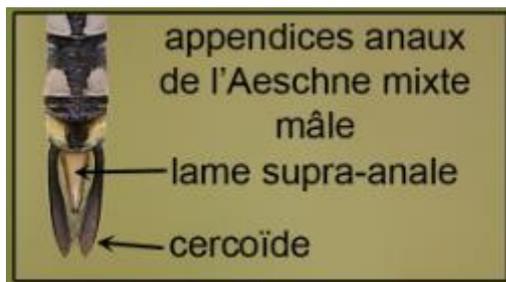


Figure 6 : Appendices annaux d'un Anisoptère mâle.

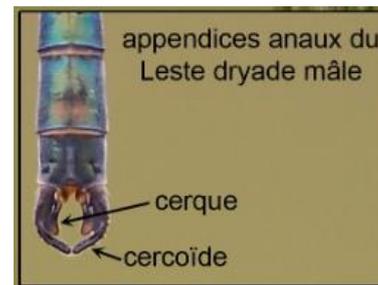


Figure 7: Appendices annaux d'un Zygoptère mâle.

## Reproduction

### Accouplement

La recherche d'un partenaire prend plusieurs formes chez les libellules. Certaines espèces sillonnent inlassablement un territoire qu'elles défendent avec agressivité. Les mâles recherchent activement des partenaires et fondent à la poursuite des femelles traversant leur domaine. Chez d'autres espèces, les mâles se postent le long des cours d'eau et attendent que les femelles s'approchent. D'autres encore fréquentent des lieux de rendez-vous, à l'écart des cours d'eau, où mâles et femelles matures se regroupent.

Chez de nombreuses espèces, l'accouplement se fait immédiatement après la capture d'une femelle par un mâle. Chez les Caloptéryx cependant, des parades nuptiales élaborées permettent aux mâles de séduire les femelles. En effet, celui-ci vole en stationnaire au-dessus de la femelle en recourbant l'abdomen vers le haut.

Pour s'accoupler, les mâles de libellules doivent saisir les femelles grâce à leurs appendices annaux, au niveau de la tête (pour les anisoptères) ou du thorax (pour les zygoptères). Chaque libellule a développé son propre système d'accroche, qui évite le plus souvent les tentatives d'accouplement entre espèces différentes. Les deux insectes forment alors un tandem.

La femelle qui accepte l'accouplement replie son abdomen vers l'avant et, avec l'aide du mâle qui la ramène sous lui, les deux partenaires mettent en contact leurs pièces copulatrices. L'accouplement peut se faire entièrement en vol, notamment chez les Libellulidés (famille faisant partie des Anisoptères), mais la plupart des espèces préfèrent se poser. Les partenaires accouplés forment le cœur copulatoire. L'accouplement est très bref (quelques secondes). Cependant lors de celui-ci, le sperme ne part pas directement à la rencontre des ovules et est stocké dans la cavité spermatique de la femelle. Les œufs ne seront fécondés qu'au moment de la ponte.



Figure 8: Tandem de Zygoptère.



Figure 9: Cœur copulatoire de Zygoptère.

### Ponte

La ponte intervient généralement rapidement après l'accouplement, souvent immédiatement. Les odonates utilisent plusieurs techniques pour déposer leurs œufs. De nombreuses espèces les insèrent dans des végétaux morts ou vivants. On parle de ponte endophytique. Il s'agit généralement de plantes aquatiques flottantes ou faiblement immergées.

D'autres espèces, comme les Gomphes et les Libellulidés pondent directement leurs œufs au-dessus de l'eau ou de terrains qui seront submergés durant l'hiver. On parle de ponte exophytique, c'est à dire faite hors de la structure d'un végétal. Selon les espèces, les œufs peuvent être déposés alors que la femelle vole à plusieurs dizaines de centimètres au-dessus de l'eau mais il arrive souvent que la femelle les relâche en tapotant la surface de l'eau de la pointe de son abdomen.

La ponte peut être déposée par la femelle seule comme chez l'Anax empereur (*Anax imperator*) ou l'Æschne bleue (*Aeshna cyanea*). Chez de nombreuses espèces toutefois, la femelle est accompagnée par le mâle qui demeure accroché à elle après l'accouplement dans la position du tandem. Cette tactique permet au mâle de protéger sa partenaire des convoitises des autres individus de son espèce et de garantir ainsi la bonne transmission de son patrimoine génétique.



Figure 10: Ponte d'un Zygoptère.

## Un programme de sciences participatives sur les odonates : STELI

Elaboré en 2010, puis mis en œuvre depuis 2011, le Suivi Temporel des Libellules (STELI) est co-piloté par le MNHN, le Conservatoire d'espaces naturels du Nord et du Pas-de-Calais, l'OPIE et la SFO. Ce projet s'intègre dans le Plan national d'actions en faveur des odonates et le programme Vigie-Nature.

L'objectif du STELI est de suivre l'évolution des populations d'Odonates à l'échelle nationale afin de diagnostiquer les causes de variation, en s'appuyant sur des réseaux d'observateurs volontaires.

Si cela vous intéresse vous pouvez vous, vous trouvez les documents relatifs au protocole à l'adresse suivante :

<https://steli.mnhn.fr/#:~:text=L'objectif%20du%20STELI%20est,des%20r%C3%A9seaux%20d'observateurs%20volontaires.>

## Espèces observées

### Zygoptères

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Photo
Agrion de mercure	<i>Coenagrion mercuriale</i>	

Naiade aux yeux bleus	<i>Erythromma lindenii</i>	 © Flickr
Agrion délicat	<i>Ceriagrion tenellum</i>	 © Flickr
Agrion élégant	<i>Ischnura elegans</i>	 © Chloé Repussard
Calopteryx éclatant	<i>Calopteryx splendens</i>	 © Flickr
Agrion à larges pattes	<i>Platycnemis pennipes</i>	 © Chloé Repussard

### Anisoptère

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Photo
Libellule fauve	<i>Libellula fulva</i>	 © Chloé Repussard