

# Les proies planctoniques du canard Souchet

D. Chessel

## 1 Introduction

Tout ce qui suit est extrait d'un article de J.Y. Pirot et D. Pont [3].

Le Souchet (*Anas clypeata*) est un canard de surface (*Anatinae*) très répandu en zone holarctique (Cramp et Simmons, 1977). Les études qui traitent de la biologie de la reproduction de cette espèce (MacKinney, 1970; Poston, 1974; Seymour, 1974) et de la place qu'elle occupe en été dans la communauté des oiseaux d'eau (Bellrose, 1976; Poysa, 1983) sont nombreuses. A l'opposé, les travaux concernant les exigences du Souchet au cours de la phase hivernale du cycle annuel sont plus rares (White et James, 1978; Thomas, 1982), mais permettent toutefois d'apprécier l'isolement trophique de l'espèce dû à son régime zoophage et à l'exploitation préférentielle des milieux doux à faiblement saumâtres. Nos connaissances apparaissent d'autant plus insuffisantes que les populations d'oiseaux hivernant en zone tempérée sont confrontées à des ressources réduites susceptibles d'agir comme facteurs limitants à l'égard de la taille des populations (Fretwell, 1972). En effet, on sait que la capacité de reproduction de la plupart des espèces d'Anatidés dépend en large part des réserves de graisse acquises en fin d'hiver (Ankney et MacInnes, 1978; Krapu, 1981, par exemple).

L'étude de la stratégie alimentaire hivernale de cette espèce est malaisée car le Souchet s'alimente de proies planctoniques (Swanson et al., 1979) dont l'identification est délicate dès lors que leur diversité est élevée. De plus, et comme pour d'autres espèces de canards de surface, l'activité alimentaire du Souchet intervient principalement la nuit sur les quartiers d'hiver, alors qu'elle occupe une part non négligeable de la journée durant la reproduction (Afton, 1979); les localités qui sont alors exploitées de nuit sont bien souvent différentes de celles utilisées le jour comme remises.

Le but de ce travail est de fournir les éléments étho-écologiques nécessaires à la compréhension des exigences alimentaires hivernales d'une population de souchets qui exploite de manière traditionnelle une zone humide d'importance internationale. Nous établissons tout d'abord une typologie des habitats basée sur la disponibilité des ressources dans un delta où salinité et submersion variables autorisent la présence d'une faune planctonique diversifiée. Le régime alimentaire fait ensuite l'objet d'un examen détaillé qui permet une première définition des préférences spatiales de l'espèce.

## 2 Ressources disponibles

Les données sont disponibles dans une liste de quatre objets accessibles par le fichier `pps077.rda`.

```
load(url("https://pbil.univ-lyon1.fr/R/donnees/pps077.rda"))
names(pps077)
[1] "sou" "mil" "def" "sel"
```

**Ressources disponibles** : les populations de microcrustacés (Entomostracés) et la macrofaune aquatique (Malacostracés, Insectes) sont échantillonnées de nuit lors de l'estimation des densités de souchets en recherche de nourriture (cf. D) à l'aide d'un filet à plancton de vide de maille 80 microns et de diamètre 16 cm (Chodorowski, 1971). La longueur du trait est fixée à 20 m, soit un volume filtré d'environ 300 litres. Les échantillons sont préservés dans de l'alcool à 50 17o. Si nécessaires, les prélèvements sont fractionnés avant comptage grâce à la technique de Motoda (1959). Les organismes dominant sont identifiés au niveau spécifique, les autres sont dénombrés au niveau des taxons regroupant les espèces d'écologie voisine. L'erreur d'échantillonnage est estimée sur trois séries de 6 prélèvements simultanés : l'index d'Elliot (1977) fournit une erreur comprise entre 26 % et 47 %, soit une précision suffisante pour le type de résultats envisagés ici. A chaque prélèvement sont également notées : la profondeur (cm), la salinité totale (g/l), l'abondance de la végétation émergente et riveraine comme la présence de macrophytes submergés (3 classes d'abondance). Les données relatives à la fraction alimentaire benthique (graines, Mollusques, larves de Chironomides) sont obtenues par carottages ( $n = 87$ ; Ponce, 1981).

La classification des milieux à partir des proies qu'ils contiennent nécessite une revue bibliographique préalable : dans le cas des milieux non perturbés par l'homme, la topographie du site, sa situation géographique (distance par rapport à la mer) et la géologie du substrat (origine marine ou fluviatile) sont les paramètres qui déterminent la salinité (0 à 60 g/l) et la durée de la submersion (temporaire à permanent) (Heurteaux, 1970). En cas d'aménagements, la situation est modifiée en fonction de l'importance des apports d'eau douce d'origine rhodanienne (rizières, marais de chasse), d'eau de mer (salines) ou d'eau saumâtre (étangs permanents saumâtres) (Britton et Podlejski, 1981). Le pâturage des chevaux et des taureaux joue un rôle local en limitant le développement de la végétation palustre (principalement *Phragmites australis* et *Scirpus maritimus*). Les milieux permanents sont colonisés par une végétation aquatique de type *Potamogeton* sp., *Ruppia* sp. et *Zostera* sp. Dans les milieux temporaires, le développement des herbiers est favorisé par une mise en eau précoce à la période estivale.

Les Mollusques permettent la distinction de deux catégories de milieux : les milieux doux faiblement saumâtres (0 à 5 g/l) avec *Physa acuta*, *Planorbis planorbis* et *Limnea* sp. et les milieux très saumâtres où les Hydrobiidés sont les seuls Mollusques présents en abondance (Marazanof, 1969). Parmi les Copépodes, *Arctodiaptomus wierzejskii*

est caractéristique des marais temporaires faiblement saumâtres (2 à 16 g/l), où la dessiccation du sédiment pendant l'assec estivale est élevée. Dans ces milieux, la déshydratation osmotique s'ajoute à la perte en eau par évaporation durant l'assec et permet l'éclosion d'oeufs de résistance à la remise en eau automnale (Champeau, 1970). Il est fréquemment associé au Cladocère *Daphnia magna* (Aguesse et Marazanof, 1966). *Eurythemora velox* colonise les stations temporaires et semi-temporaires à salinité élevée (20 à 40 g/l) situées en bordure de mer (Champeau, 1979). Autrefois dominante dans les étangs centraux (Petit et Schachter, 1954), elle en a été éliminée par le dessalement des eaux consécutif au développement de la riziculture. *Calanipeda aquaedulcis*, espèce eurytherme d'origine marine (2 à 50 g/l), est aujourd'hui caractéristique de ces étangs permanents (Corre et al., 1982), mais on la rencontre également dans tous les biotopes en communication avec ces milieux (salicorniales saumâtres). *Acanthocyclops robustus* est une espèce tolérante et cosmopolite (Dussart, 1967) qui a profité du dessalement pour coloniser un grand nombre de nouveaux biotopes (Hertzog, 1935); c'est l'espèce dominante des eaux douces d'irrigation (Pont, 1983) et elle abonde dans les rizières (Pont, 1977), ainsi que dans les marais aménagés pour la chasse (Marazanof, 1963). Les Cladocères tels *Simocephalus vetulus*, les Chydoridae et les Macrothricidae sont des espèces phytophiles (Flössner, 1964; Whiteside et al., 1978; Bevan et al., 1980). Ostracodes et Harpacticides sont le plus souvent des éléments de la faune benthique (Tétard, 1974). A l'opposé, *D. magna* est une espèce filtreuse se rencontrant dans le plancton (Flössner, 1972).

On dispose de 27 carottages permettant d'identifier 17 catégories de proies. Ces 27 stations sont caractérisées par le niveau de la salinité répartie en 4 classes.

```
row.names(pps077$mil)
[1] "Riz_A" "Riz_B" "Typha" "Amphise" "Saxi" "Paty" "Icard"
[8] "Conse" "Giraud_A" "Giraud_B" "Salico_A" "Salico_U" "Fgouze_A" "Fgouze_B"
[15] "Sali_A" "Sali_B" "Sali_C" "Sali_D" "Rena_A" "Rena_B" "Rena_C"
[22] "Rena_D" "Marteau" "Loup" "Tampan" "Sali_Pla" "Sali_Am"

pps077$sel
Riz_A Riz_B Typha Amphise Saxi Paty Icard Conse Giraud_A
nulle nulle nulle [1,2.5] [1,2.5] [1,2.5] [1,5] [1,2.5] [1,2.5]
Giraud_B Salico_A Salico_U Fgouze_A Fgouze_B Sali_A Sali_B Sali_C Sali_D
[1,2.5] [1,2.5] [1,2.5] [1,2.5] [1,2.5] [1,2.5] [1,2.5] [1,5] [1,2.5]
Rena_A Rena_B Rena_C Rena_D Marteau Loup Tampan Sali_Pla Sali_Am
[1,2.5] [1,2.5] [1,5] [1,5] >5 >5 >5 >5 >5
Levels: nulle [1,2.5] [1,5] >5
```

Les trois premières sont des milieux doux et permanents. Les 7 suivantes sont des milieux doux aménagés. En 11 et 12 on a des salicorniales faiblement saumâtres, puis des milieux naturels à inondation temporaire. Les trois dernières sont des étangs salés. La salinité est ainsi nulle, variant de 1 à 2.5 g/l, variant de 1 à 5g/l ou toujours supérieure à 5 g/l.

Les 17 catégories de proies ont des noms de code et leur définition est indiquée dans pps077\$def :

```
names(pps077$mil)
[1] "Ph-L" "Plnr" "Hydr" "Insc" "Gmmr" "Clna" "Dpti" "Arcw" "Eryv" "Hmdp" "Acrn"
[12] "Mgcv" "Dcyb" "Dphm" "Smcv" "AtrD" "Ostr"
```

```
pps077$def
```

```

Ph-L          Plnr          Hydr
"Physa-Lymnea" "Planorbis" "Hydrobia"
  Insc          Gmmr          Clna
  "Insectes"    "Gammarus"  "Calanipeda aquaedulcis"
    Dpti          Arcw          Eryv
  "Diaptomus intermedius" "Arctodiaptomus wierzejkii" "Eurythemora velox"
    Hmdp          Acnr          Mgcv
  "Hemidiaptomus provinciae" "Acanthocyclops robustus" "Megacyclops viridis"
    Dcyb          Dphm          Smcv
  "Diacyclops bicuspidatus" "Daphnia magna" "Simocephalus vetulus"
    AtrD          Ostr
  "Autres Daphnidae" "Ostracodes"

```

Le tableau est un tableau de distribution de fréquences par ligne (en 1/1000) :

```

apply(pps077$mil,1,sum)
  Riz_A Riz_B Typha Amphise Saxi Paty Icard Conse Giraud_A
1000 1000 1000 1000 1000 1000 1000 1000 1000
Giraud_B Salico_A Salico_U Fgouze_A Fgouze_B Sali_A Sali_B Sali_C Sali_D
1000 1000 1000 1000 1000 1000 1000 1000 1000
Rena_A Rena_B Rena_C Rena_D Marteau Loup Tampan Sali_Pla Sali_Am
1000 1000 1000 1000 1000 1000 1000 1000 1000

```

### 3 Régime alimentaire

**Régime alimentaire** : les canards ( $n = 50$ ) ont été capturés en 1979 et 1980 par des chasseurs locaux au cours de la période légale de chasse aux oiseaux d'eau (août à février). La plupart (90 %) des individus ont été collectés le matin et contiennent donc des proies représentatives des milieux occupés la nuit précédant la capture.

Le poids des oiseaux est enregistré à 5,0 g près. Pour éviter les biais relatifs à la destruction différentielle des proies entre le jabot et le gésier (Swanson et Bartonek, 1970) et la digestion post-mortem des aliments, les contenus stomacaux sont rapidement préservés après prélèvement dans une solution d'alcool (50 %), et seules les proies de l'œsophage et du proventricule sont examinées par la suite (pour les procédures, voir Campredon et al., 1982).

Les résultats sont regroupés en trois périodes en fonction du nombre d'habitats disponibles : l'hiver s.s. (décembre à février) et deux périodes de pré-hivernage (août-septembre et octobre-novembre). Les proies ingérées font l'objet de regroupements lorsque leur écologie (proies animales) ou leur valeur indicatrice (graines) sont similaires.

On dispose donc de 50 contenus stomacaux :

```

dim(pps077$sou)
[1] 50 17
names(pps077$sou)
 [1] "Ph-L" "Plnr" "Hydr" "Insc" "Gmmr" "Clna" "Dpti" "Arcw" "Eryv" "Hmdp" "Acnr"
[12] "Mgcv" "Dcyb" "Dphm" "Smcv" "AtrD" "Ostr"
apply(pps077$sou,1,sum)
  1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17
1000 1000 1000 1000 1000 1000 1000 1000 1000 1000 1000 1000 1001 1000 1000 1000 1000
18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34
1000 1000 1000 1000 1000 1000 1000 1000 500 1000 1000 1000 1000 1000 1000 1000 1000
35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50
1000 1000 1000 1000 1000 1000 1000 1000 1000 1000 1000 1000 1000 1000 1000 1000 1000

```

On n'a pas conservé la dimension temporelle, le petit nombre d'échantillons rendant la question délicate. Le problème ainsi posé est plus simple.

## 4 Une question

Le but de l'analyse est de repérer la capacité descriptive de l'ensemble des proies (quelle typologie de stations opèrent-elles?) et la qualité de l'information qui en découle pour le repérage des contenus stomacaux (où les canards se sont-ils alimentés?). On pourra consulter une étude de ce type sur la consommation des graines par cinq espèces [1, 2] et les résultats obtenus ici [3] sur des proies animales qui forment un matériel plus difficile.

## Références

- [1] J.Y. Pirot. *Partage alimentaire et spatial des zones humides camarguaises par 5 espèces de canards de surface en hivernage et en transit*. Thèse de 3<sup>e</sup> cycle, Université Paris VI, 1981.
- [2] J.Y. Pirot, D. Chessel, and A. Tamisier. Exploitation alimentaire des zones humides de camargue, delta du Rhône, France par cinq espèces de canards de surface hivernant : modélisation spatio-temporelle. *La Terre et la Vie - Revue d'écologie*, 39 :167–190, 1984.
- [3] J.Y. Pirot and D. Pont. Le canard souchet (*Anas clupata* L.) hivernant en camargue : alimentation, comportement et dispersion nocturne. *La Terre et la Vie - Revue d'écologie*, 42 :59–79, 1987.