

# Diaporama : leçon d'ornithologie

## Commentaires plumage et plumes

### Diapositive 1 : Présentation

L'ornithologie, science qui étudie les oiseaux, suscite de plus en plus intérêt et curiosité.

Aujourd'hui les ornithologues amateurs peuvent, par le biais d'organisations qui militent pour la protection des oiseaux, parfaire leurs connaissances en observant les oiseaux sur le terrain.

Une autre forme d'étude consiste à observer les oiseaux en main lors du baguage scientifique.

#### **L'oiseau est un être à plumes.**

Cette définition très courte s'avère suffisante et incontournable.

*Feathers are the most numerous, elaborate and diverse derivatives of the avian integument.* (Stettenheim 2000, p.461)

*Les plumes synthétisent les évolutions les plus nombreuses, les plus complexes et les plus diversifiées des (téguments) productions épidermiques aviaires apparentes.*

Au XVIIIe siècle, Georges-Louis Leclercq Comte de Buffon naturaliste et écrivain français (1709-1788) publiait dans son « Discours sur la Nature des Oiseaux » :

*Communément c'est vers la fin de l'été et en automne que les oiseaux muent ; les plumes renaissent toutes en même temps, la nourriture abondante qu'ils trouvent dans cette saison est en grande partie consommée par la croissance de ces nouvelles plumes.*

A la fin de cet exposé, nous évaluerons la pertinence de ce texte ancien.

Vous pouvez trouver les travaux de Buffon en ligne à l'adresse :

[WWW.buffon.cnrs.fr](http://WWW.buffon.cnrs.fr)

### **Diapositive 2 : Le plumage et les plumes**

Le plumage est l'ensemble des plumes de l'oiseau, il se dégrade progressivement ce qui diminue les performances de vol et l'isolation du corps.

La plume contrairement aux cheveux, aux poils et aux ongles est une structure morte, elle ne peut pas se régénérer par croissance continue et doit tomber pour être remplacée.

La mue, ce phénomène naturel permet à l'oiseau de régénérer son plumage, celui-ci évoluera au fil des mues successives. (voir diapositives 25 et 35).

Le nombre de plumes d'un oiseau varie avec sa taille, on en dénombre environ:

1.100 chez les petits passereaux (roitelet, troglodyte)

1.500 chez l'hirondelle de cheminée

11.900 chez le canard colvert

25.000 chez le cygne tuberculé.

Le plumage détermine l'apparence de l'oiseau en lui donnant forme et couleur (trapue chez le verdier, élancée chez les fauvettes... et chatoyante chez le chardonneret...).

Selon la position sur le corps, la fonction ou l'âge de l'oiseau les plumes diffèrent l'une de l'autre.

Nous trouvons de haut en bas et de gauche à droite :

- le dos du verdier, une plume de duvet de la tourterelle, les plumes digitées de la buse.
- une plume d'alula d'une linotte mélodieuse et la calotte crânienne d'un roitelet triple bandeau.
- une grande couverture du rougegorge, une couverture primaire du geai, une couverture primaire de la fauvette à tête noire juvénile.
- une plume de martin-pêcheur et les rectrices d'un grimpereau des jardins.

### Diapositive 3 : Le plumage

La terminologie évoluée, les termes généraux « penne, tectrice » tombent en désuétude au profit de noms plus précis comme ; rémige primaire, secondaire, tertiaire, rectrice, plume de poitrine du cou, couverture d'oreilles...

L'oiseau entretient méticuleusement son plumage, il lisse longuement ses plumes, prend des bains, se roule dans la poussière ou s'expose au soleil.

Le plumage cryptique du rougegorge juvénile lui assure un bon camouflage et aussi une sécurité contre l'agressivité des adultes.

Le plumage comprend :

1. les plumes visibles subdivisées en :

- plumes de contour nommées suivant la région qu'elles occupent (voir diapositive 5).
- plumes de vol, rémiges primaires, secondaires, tertiaires, associées aux plumes satellites, couvertures primaires, grandes, moyennes ou petites couvertures (voir diapositive 6).
- plumes sétiformes et plumules de contour de l'œil (voir diapositive 5)

2. les plumes cachées, semi-plumes, duvet et filoplumes.(voir diapositives 5 et 6).

### Diapositive 4 : Les fonctions du plumage

site : <http://www.natuurwetenschappen.be/cb/OrnithoWeb/index.htm>

page : <http://www.natuurwetenschappen.be/cb/OrnithoWeb/adaptations%20du%20plumage>.

#### Fonctions générales

1. Les grandes plumes, rémiges et rectrices, assurent le vol tandis que les petites habillent le corps pour lui donner une forme aérodynamique favorable.

Les petits passereaux (verdier en 1) se déplacent en **vol battu**,

( voir page :

<http://www.natuurwetenschappen.be/cb/OrnithoWeb/vol.htm>)

D'autres, plus lourds (cigogne... en 2) profitent des courants d'air ascendants pour faire du **vol à voile**.

La plupart des oiseaux peuvent effectuer de courts vols planés ou plutôt des glissades (pour atterrir, en trajet de chasse pour l'épervier, en parade pour les colombidés....).

Cependant quelques espèces d'oiseaux marins (puffin...) profitent des conditions particulières des flux d'air au niveau des vagues pour parcourir de grandes distances, en **vol plané**.

2. Le plumage doit assurer l'isolation thermique du corps et maintenir une température voisine de 41°. (accenteur mouchet hivernant 3).

L'oiseau, en gonflant ses plumes, y emprisonne de l'air ce qui augmente le pouvoir isolant du plumage (rougegorge ébouriffé en 4, un pouillot surpris par la froidure au printemps se met en boule 5).

3. Le plumage constitue une barrière souple qui protège le corps notamment contre les chocs mécaniques (les branches, les herbes dures...), les vitres constituent un grave danger pour les oiseaux. Ainsi, après la collision cette tourterelle est repartie apparemment sans séquelles graves, elle laisse sur la vitre un dépôt gras et poudreux 6).

Le plumage doit également résister aux agressions du milieu, aux intempéries et aux radiations solaires.

4. Le plumage constitue un moyen de communication visuelle :

- o lors du regroupement d'individus d'une même espèce
- o en vue d'établir une hiérarchie pour défendre un territoire ou manifester ses aptitudes à la reproduction.

5. Chez les oiseaux d'eau, le nombre élevé de plumes favorise la flottaison et le lissage avec les sécrétions de la glande uropygienne imperméabilise les plumes.

### **Adaptations permanentes**

Chez certaines espèces le plumage s'est adapté aux conditions des biotopes et comportements.

Par exemple :

- o Les oiseaux plongeurs qui se meuvent dans l'eau, milieu plus rude que l'air, ont développé des rémiges et rectrices nettement plus rigides.
- o La tête des prédateurs nocturnes présente des particularités qui aident à voir et à entendre. De plus un plumage très soyeux et des pattes emplumées jusqu'aux griffes (chouette chevêche en 8) réduisent le bruit du vol et tout sifflement lors de l'attaque.
- o Les eiders utilisent leurs plumes pour nidifier et les grèbes pour favoriser leur digestion.
- o Les rectrices des pics et grimpeaux nettement plus effilées offrent une meilleure résistance à l'usure latérale. Le torcol et la sitelle ne disposent pas de cette adaptation, ils se montrent incapables de s'appuyer sur les rectrices (voir diapositive 24).
- o Le duvet de certaines espèces se désagrège en une poussière semblable au talc ce qui favorise l'élimination des souillures. ( trace d'une tourterelle sur une fenêtre 6).

### **Adaptations temporaires**

Chez les mâles, l'accentuation de la coloration se révèle être une manière de hiérarchisation sociale pour défendre un territoire ou attirer les femelles (voir rouge queue à front blanc et pinson des arbres, diapositives 14 15 16).

## Diapositive 5 : Localisation des plumes de contour ;

### a) du corps

Les termes particuliers à la région d'implantation sont aujourd'hui préférés au terme général « tectrices »

a	Front	n	Moustache
b	Calotte crânienne	o	Trait malaire
c	Nuque	p	Partie nue, cire
d	Côté du cou	q	détail du menton :
e	Manteau		Large tache = bavette
F	Dos		Fine marque = trait jugulaire
g	Croupion	r	Lores, trait lorel
h	Menton	s	Plumes sétiformes de commissures
i	Gorge	t	Plumes sétiformes nasales
j	Poitrine	u	Trait sourcilier et plumule de contour d'oeil
k	Ventre	v	Trait oculaire
l	Bas-ventre	w	Raie summitale
m	Couvertures d'oreilles région parotique		

## Diapositive 6 : Localisation des plumes de contour ;

### b) de vol

Pour la même raison le terme « penne » est délaissé au profit de rémiges primaires, secondaires, tertiaires et de rectrices.

PC	Petites couvertures	P	Rémiges primaires
MC	Couvertures moyennes	S	Rémiges secondaires
GC	Grandes couvertures	T	Rémiges tertiaires
CC	Couverture carpénienne	Su C	Sus-caudales
CP	Couvertures primaires	So C	Sous-caudales
Al	Aile bâtarde plumes d'alula ou policiales	R	Rectrices
A	Axillaires		

Le schéma de l'aile et du squelette montre la topographie de l'aile qui sera développée ultérieurement (diapositive 22).

## Diapositive 7 : Structure de la plume

Tout comme un poil, la plume est une production épidermique. Elle se compose d'une protéine, la kératine, insoluble à l'eau, résistant aux enzymes. Cette kératine confère, aux grandes plumes fortement sollicitées lors du vol (diapositives 17-18), une structure légère, résistante et flexible. Une plume complètement formée se révèle une structure morte incapable d'évoluer tant en dimension qu'en forme ou couleur.

Pour qu'une nouvelle plume puisse prendre sa place, la vieille plume doit libérer le follicule donc tomber naturellement ou accidentellement.

La coloration d'une plume répond à un processus complexe, retenons simplement que pour la coloration structurelle la mélanine donne une teinte noire et les caroténoïdes une teinte rouge, jaune ou orangée. Les pigments durcissent la plume et spécialement la mélanine, l'absence de pigment donne une plume blanche plus fragile.

Les principes physiques de la lumière influencent également la coloration des plumes.

**1. Développement de la plume :** Des cellules germinatives se développent dans un follicule de la peau.

Contenues dans un étui tubulaire qui va grandir à l'air libre, elles forment une masse pulpeuse drainée par des nerfs et des vaisseaux sanguins.

La multiplication des cellules donne naissance à un axe central. La dispersion de ces cellules conduit à la formation de barbes latérales. Toujours poussés par la multiplication des cellules, l'axe central et les barbes se kératinisent, finissent par faire éclater l'étui et se déployer à l'air libre.

**2. Architecture d'une plume :** de part et d'autre du rachis (R) des « branches » appelées barbes se développent, elles portent elles-mêmes des « rameaux » appelés barbules (c) et (d). Les barbules (c) munies de crochets se fixent aux barbules (d) qui elles forment une gouttière.

**3. Terminologie de la plume :** La partie proximale (côté corps) qui ne porte pas de barbes, se nomme calamus et s'insère dans la peau.

Ce tube est creux et pourvu d'un orifice, l'ombilic inférieur et dans le cas d'une plume avec hyporachis d'un ombilic supérieur (voir dia 9).

Les barbes forment le vexille externe et le vexille interne, l'axe central prend alors le nom de rachis (R). Ces vexilles peuvent se rétrécir à la partie supérieure (extrémité distale) et former une émargination.

**4. Coupe du calamus :** le tube contient un ruban tordu, vestiges séchés de la pulpe.

**5. Coupe du rachis :** le tube se remplit petit à petit d'une structure à la fois résistante et légère semblable à la moëlle d'une branche de sureau.

## Diapositive 8 : Illustration de la formation de la plume

Ce rougegorge termine une mue postnuptiale (voir diapositive 25), les plumes de la tête, en croissance, montrent le fourreau, le rachis. Les barbes se dégagent progressivement.

## Diapositive 9 : Les plumes du corps

1. Ces petites plumes, constituées d'un calamus d'un très court, d'un rachis souple, d'une importante partie duveteuse, de vexilles symétriques, couvrent la tête et le corps.

La partie visible, colorée et bien structurée contraste avec la partie duveteuse cachée beaucoup plus lâche dont des barbules flottent sans s'accrocher les unes aux autres.

2. La partie visible est soumise à une abrasion mécanique et une dégradation de structure (diapositive 19) due aux effets des intempéries et du rayonnement

solaire, il en résulte un élimage des barbes extérieures qui se séparent les unes des autres. (diapositive 13).

3. Les semi-plumes se composent d'un calamus réduit, de barbes et barbules peu structurées et entièrement duveteuses qui garnissent le rachis.
4. Les plumes de duvet, petites avec un rachis minuscule, se résument à une touffe de barbes filamenteuses sans structure de cohésion. En plumage néoptile elles recouvrent le corps dont elles assurent l'isolation.  
Dès la phase juvénile du plumage, elles sont réparties sous les plumes du corps et servent à maintenir une couche d'air près de la peau et favoriser ainsi l'isolation.
5. La plume avec hyporachis peut se décrire comme une plume double avec un second rachis qui débouche de l'ombilic supérieur et se développe parallèlement. Toutefois cette excroissance n'atteint pas la taille ni la structure de la partie porteuse.  
Ce type de plume se rencontre peu, mais notamment chez le faisan, les auteurs de « Reconnaître les plumes » la considèrent comme un héritage des oiseaux fossiles.
6. Le martin-pêcheur niche dans un terrier, les allées et venues, les déchets de poissons et les fientes rendent le tunnel d'accès malpropre. Pour éviter que, chez les poussins, les plumes de poitrine soient irrémédiablement souillées, celles-ci restent en fourreau jusqu'à l'envol.  
C'est une forme d'adaptation temporaire du plumage.
7. Il existe également : les plumules qui garnissent le pourtour de l'œil et d'autres appelées plumes sétiformes (bristles en anglais) qui protègent les narines et les commissures du bec. Les plumes des commissures peuvent se réduire à un seul poil ou apparaître comme un poil ramifié. Par contre les plumes des narines montrent différentes formes, la plus singulière appartenant aux roitelets, une seule plume pectinée de 2 à 3 mm de longueur, unique en son genre elle protège chaque narine.  
L'implantation de ces plumes est fortement innervée par les corpuscules de Herbst. Ces plumes tactiles jouent un rôle de détecteur.
8. Les filoplumes se caractérisent par une simple hampe parfois garnie d'une petite touffe de poils à l'extrémité (par ex : ces plumes sont éliminées lors du brûlage des poulets).

## Diapositive 10 : Les rémiges

Les grandes plumes de l'aile appelées rémiges se divisent en 3 groupes :

### 1. Rémiges primaires :

Les primaires sont implantées à la partie externe de l'aile, il est bon de rappeler qu'il existe deux types de numérotation.

La plus externe se note P1 pour Svensson dans « Identification Guide to European Passerines » et P10 pour L. Jenni et R. Winkler dans « Moulting and Ageing to European Passerines ». Dans cet exposé la notation de P1 pour la plus externe a été adoptée.

P1 se révèle toujours nettement plus petite que sa voisine, elle peut même être minuscule chez certaines espèces (Alouettes, Bergeronnettes, Pipits).

Ces plumes de longueur différente se révèlent solides et très flexibles, elles affichent une forte dissymétrie des vexilles, le vexille extérieur, plus étroit, qui « attaque » l'air lors du vol.

Relever la différence de longueur des plumes par rapport à la plus longue permet de dresser la topographie de l'aile qui, appelée la formule alaire, constitue une véritable carte d'identité de l'espèce.

L'exemple montre les P du pipit des arbres, P3 la plus grande constitue le sommet de l'aile (wing-point). Le vexille externe de p3-5 est émarginé (flèche rouge) tout comme le vexille interne de p2-4.

La largeur des deux vexilles s'élargit à partir de P5 (flèches bleues).

Les rémiges secondaires s'avèrent, dès S1, plus larges que P10. Elles ne sont jamais émarginées.

Les passereaux disposent de six Secondaires mais, l'aile peut atteindre plus de 20 Secondaires, tertiaires comprises, chez les non passereaux.

3. 4. Les 3 tertiaires de tailles différentes (4) longent le corps, elles assurent l'étanchéité entre les S et les flancs et limitent les remous qui se créent en vol à l'arrière de l'aile pour les pipits, bergeronnettes.

Dans la plupart des cas les tertiaires ne dépassent pas S6.

En aviation, de 1940 à 1970 pour éviter les remous à l'arrière de l'aile, l'aérodynamicien Von Karman préconisait une forme arrondie concave pour raccorder l'aile au fuselage. Lorsque l'ingénieur "optimise" un avion, il ne fait que se rapprocher de la perfection atteinte par les oiseaux (*communication musée de l'aviation* M. Filée).

Quelques oiseaux (alouette, geai ...) présentent 4 T

5. Les rémiges externes des rapaces qui pratiquent le vol à voile sont fortement émarginées et appelées « plumes digitées ». Ce détail procure à l'oiseau une aile à géométrie variable utile pour adapter la portance de l'aile (voir diapositive 12) en fonction des courants ascensionnels.

## Diapositive 11 : Les rectrices

1. Les rectrices font office de gouvernail, leur nombre s'élève à 12 chez les passereaux (sauf la bouscarle de cetti qui n'en possède que 10) et peut atteindre 20 et plus chez les grèbes, cygnes, et certains canards...  
Notées à partir des plumes centrales vers l'extérieur, elles se disposent par paires notées de R1 à R6.  
Les rectrices de la 1<sup>ère</sup> génération s'avèrent plus étroites et plus pointues que celles des générations ultérieures ce qui peut être un critère secondaire pour déterminer l'âge de l'oiseau.
2. L'observation de R1 permet de distinguer un rossignol (coloration homogène des 12 rectrices) d'un rougequeue (R1 brunâtre et non rougeâtre).  
Chez les rougequeues la coloration de R6 diffère de celle des précédentes pour les plumes de 1<sup>ère</sup> génération (diapositive 27).
3. L'architecture de la queue varie suivant les espèces.  
Chez la mésange à longue queue, les rectrices se supportent mutuellement.
4. Chez les locustelles, la queue fortement arrondie se trouve supportée par des sous-caudales très longues.
5. Les dessins de la queue peuvent être un facteur de communication visuelle.  
Chez la tourterelle la bande blanche, très visible à l'envol, renseigne les congénères sur un éventuel danger.
6. Les pics présentent des rectrices adaptées au comportement de ces oiseaux. De longueur étagée avec des rachis renforcés, elles résistent aux contraintes de flexion. L'extrémité très pointue de R1 avec les barbes terminales qui ne possèdent pas de barbules et longent le rachis, ce qui diminue l'usure latérale.
7. Plus particulièrement chez les moyens ou gros oiseaux les rectrices présentent une zone de barbes mal structurées à la partie proximale, ce qui fournit une isolation à la région anale.

8. Les rectrices peuvent présenter des détails très particuliers en forme de flèche chez le canard pilet, de filet chez les hirondelles ; chez certains oiseaux exotiques le développement des rectrices devient même un handicap pour le vol.

## **Diapositive 12 : Alula, couvertures alaires, émargination**

1. A l'envol, cette fauvette des jardins étend les ailes au maximum.
2. Sous l'effet de la poussée, les contraintes subies par les plumes P2-3 provoquent une forte déformation des rémiges externes. Grâce aux propriétés de la kératine elles vont résister à un nombre incalculable de flexion et toujours reprendre leur forme initiale.  
A l'envol, moment de portance minimale, la troisième plume d'alula (Al3) se décolle de l'aile pour augmenter le passage du flux vers l'extrados. (voir page sur le vol )  
Trois plumes d'alula ou policiales forment l'aile bâtarde.
3. Une stratégie de mue ordonnée évite d'handicaper excessivement le vol pendant le renouvellement des plumes.  
Chez la majorité des passereaux qui effectuent une mue partielle, la perte des moyennes (MC) et grandes (GC) couvertures dégarnit (1-2) la base des S. ce qui provoque un passage de l'air et diminue la portance.  
Les couvertures primaires et les rémiges primaires sont retenues lors de la 1<sup>ère</sup> mue. Une perte même partielle compliquerait sérieusement la vie des migrateurs précoces.  
Quelques espèces sédentaires, Moineaux, Mésange à longue queue, Grimpereaux ou des migrateurs tardifs comme l'Alouette prennent le temps de muer complètement.
5. 6. Chez les oiseaux qui pratiquent le vol à voile, l'émargination des primaires externes permet par un léger déplacement des plumes d'augmenter l'intervalle entre les plumes pour ainsi favoriser le flux d'air et constituer une aile à géométrie variable.

## **Diapositive 13 : L'usure des plumes**

Les plumes foncées contenant plus de mélanine que les plumes claires sont particulièrement solides, légères et durables mais malgré le soin que l'oiseau apporte à l'entretien de son plumage les plumes s'usent.

Les lisières et les extrémités des vexilles s'usent graduellement, les barbes et barbules perdent leur cohésion en raison :

- des contraintes très importantes qu'elles subissent lors du vol
- de la friction avec les plumes voisines
- de l'agression du milieu, branches, herbes sèches, vent de sable, humidité, radiations solaires
- des parasites mallophages.

L'encadré montre une partie de plume toujours bien structurée, les barbes bien parallèles et les barbules entrelacées. Tandis qu'aux lisières et à l'extrémité les barbules n'existent plus, les barbes se séparent.

## **Diapositive 14 : Usure favorable**

Au printemps, tous les oiseaux et surtout les mâles arborent des couleurs plus vives. Certains auront effectué une mue pré-nuptiale comme les bergeronnettes,

gobemouche noir.....tandis que chez d'autres l'usure des lisières découvre le centre des plumes plus coloré ce qui modifie considérablement l'aspect de l'oiseau.

1. Le pinson des arbres après la mue d'automne présente une tête uniforme chamois. Si l'on soulève les plumes de la calotte (a), la couleur bleue apparaît.
2. Au milieu de l'hiver, les lisières chamois existent toujours (a) toutefois l'usure commence à se voir à l'arrière de la tête et au front, les barbes s'écartent les unes des autres et la partie centrale de la plume recouverte devient visible. A la partie supérieure de la calotte (b), la teinte bleue apparaît déjà nettement, il en va de même pour le front qui noircit.  
Les plumes sétiformes qui protègent les commissures du bec (d) apparaissent comme des poils ramifiés elles sont implantées dans une zone fortement innervée et en relation avec les corpuscules de Herbst . Les narines sont partiellement cachées sous les plumes sétiformes nasales.
3. Au printemps la coloration de la tête résulte donc de l'usure des plumes et non d'une mue printanière.

### **Diapositive 15 : Le rougequeue à front blanc**

Entre l'image de gauche et l'image de droite, les modifications du plumage encore plus flagrantes que chez le pinson donnent aux deux oiseaux une allure totalement différente.

En automne, à gauche, sous les lisières chamois on devine les couleurs vives. Au printemps, à droite, seule la région parotique montre encore quelques franges chamois.

### **Diapositive 16 : Le rougequeue à front blanc**

Ici l'oiseau ne montre plus que quelques traces chamois à la gorge et ce bel oiseau apparaît dans toute sa splendeur.

### **Diapositive 17 : Pic épeichette**

Lors du vol, les rémiges externes subissent des contraintes qui les déforment, la kératine responsable de la résistance et de la flexibilité trouve toute sa justification. Les chocs mécaniques avec les branches, avec les bords de la cavité de nidification... agressent ces grandes plumes. Nous verrons à la diapositive 19 que l'usure consécutive aux radiations solaires s'avère aussi terriblement préjudiciable.

### **Diapositive 18 : envol du rougegorge**

A l'envol, quand l'oiseau n'a pas encore acquis de la vitesse l'aile « ne porte » pas encore suffisamment et risque de « décrocher ». L'alula (flèche bleue) se décolle de l'aile pour diriger un maximum du flux d'air vers l'extrados.

La queue participe également pour orienter l'envol, les plumes travaillent de manière symétrique et il s'en découle un mouvement antagoniste au niveau de la paire centrale qui va induire un frottement et provoquer inévitablement une usure plus importante (diapositive19).

### **Diapositive 19 : Usure des plumes de vol**

Au repos, la différence de longueur entre les primaires provoque des dépassements et dès lors l'extrémité de certaines plumes devient vulnérable aux intempéries et aux radiations solaires.

A l'endroit (1-2) la partie recouverte par P5 montre une structure intacte, les barbes et barbules jouent pleinement leur rôle de cohésion.

Les dégâts apparaissent sans aucune transition au-delà du contour (1-2) les barbes et barbules de la partie (3-4) exposées aux radiations solaires et aux intempéries perdent leur cohésion, le rachis peut même casser. La plume perd en efficacité, l'oiseau ne peut s'en débarrasser pour provoquer la croissance d'une nouvelle plume ; il devra attendre la prochaine mue.

Le mouvement antagoniste des rectrices centrales R1 – R1' du rougegorge laissait prévoir une usure importante, la plume présentée montre de très gros dégâts.

## Diaporama : leçon d'ornithologie

### Commentaires pour le chapitre la mue

#### **Diapositive 20 : La mue**

##### Pourquoi ?

La mue, ce phénomène naturel se reproduit régulièrement, sa période et son étendue dépendent de l'espèce et obéit à des schémas appelés « stratégie de mue ».

Une mue permet à l'oiseau de remplacer une ancienne génération de plumes par une nouvelle.

Chez les passereaux, elle se produit une ou deux fois par année, chez les non-passereaux, elle peut s'étaler sur plus d'une année.

Les études et publications récentes permettent d'avoir une bonne connaissance scientifique de la mue des passereaux, toutefois pour les espèces rares ou celles qui muent en Afrique ( Locustelle, pipit, fauvette babillarde....) la connaissance du processus présente encore des lacunes.

L'objectif de l'étude de la mue consiste à tenter de définir le type de plumage observé et d'en déduire l'âge de l'oiseau.

Actuellement l'attention des ornithologues se cristallise sur les plumes des ailes et de la queue où peuvent apparaître des générations différentes de plumes.

L'image présente un rougegorge familier en mue, il perd progressivement son habit moucheté, à ce stade, des plumes juvéniles et des plumes renouvelées cohabitent.

Les plumes de la gorge prennent la teinte orangée propre à l'espèce .

Caractéristiques du plumage juvénile :

- o les plumes juvéniles ( chamois au niveau de la gorge, mouchetée sur la tête, et le cou) montrent une structure nettement plus lâche que les plumes orangées renouvelées. La limite de mue entre les deux générations apparaît clairement.

- le plumage temporaire, discret du juvénile le protège contre les attaques d'adultes trop territoriaux. Les oisillons vont acquérir l'aspect adulte dès la première mue.
- le plumage juvénile du corps n'offre pas un coefficient d'isolation suffisant pour effectuer une migration ou un hivernage sur place.

## Comment ?

La mue :

- entraîne désagréments et stress, pendant cette période la diminution de l'isolation du corps et des performances constituent un handicap important.
- nécessite des adaptations physiologiques, métaboliques, hormonales (voir diagramme), une augmentation du volume de sang et un accroissement du flux sanguin périphérique.
- La mue entraîne une consommation énergétique importante.

Le timing s'avère crucial, l'oiseau :

- doit être débarrassé des contraintes d'élevage
- bénéficier d'un climat estival
- doit trouver une nourriture abondante et de qualité ne nécessitant pas de longs déplacements.

Le démarrage et la durée de la mue tiennent compte de la photopériode, on remarque que la durée de mue chez les oisillons précoces se prolonge tandis qu'elle devient de plus en plus courte pour les plus tardifs, mais comme le rythme du remplacement et de la croissance ne peut augmenter au-delà de certaines limites, l'oisillon tardif muera moins de plumes de vol.

Aucun oiseau, passereau et non passereau, ne mue de façon anarchique :

- Les plumes du corps se renouvellent en ordre zone par zone.
- Le renouvellement des plumes de vol sera progressif. Généralement, les rémiges primaires des passereaux muent par une ou par deux à partir de P10, les rémiges secondaires à partir de S1 et les tertiaires dans l'ordre T8, T9, T7.
- La mue progresse symétriquement sur les parties gauche et droite du corps.

## Où et quand ?

Les études récentes définissent la mue par rapport aux zones de nidification et aux zones de non nidification (hivernage).

La stratégie de mue adoptée par les passereaux européens se révèle relativement bien connue. Pour les espèces migratrices, la mue se termine avant la migration d'automne. Pour les oiseaux sédentaires, elle peut se prolonger jusqu'en octobre ou novembre.

La mue hivernale des migrateurs peut commencer dès l'arrivée dans les quartiers d'hiver ou être retardée et se dérouler avant la migration de retour en zone de nidification.

Chez les plus grands oiseaux (non-passereaux), la quantité de plumes à renouveler impose une mue plus lente qui s'étale sur des périodes plus longues.

Il convient donc de distinguer la mue des passereaux et la mue des non-passereaux.

### Importance

L'étendue de la première mue varie et répond à une stratégie propre à chaque espèce. Cette première mue peut être totale ou partielle c'est-à-dire ne concerner que les plumes du corps et certaines plumes de vol. La diapositive 28 et les suivantes donneront quelques exemples à la fois pour les premières mues et pour les mues ultérieures.

*Les oisillons nidicoles naissent nus, les oisillons nidifuges bénéficient d'un duvet appelé plumage néoptile. En cours d'élevage, ils vont tous acquérir de vraies plumes et se constituer un premier plumage appelé plumage juvénile.*

*Chez les passereaux, les premières plumes du corps seront rapidement perdues et remplacées par d'autres nettement plus isolantes et de couleur propre à l'espèce. Les plumes de vol qui se forment dans les derniers jours de présence au nid devront, selon les stratégies, résister pendant un an.*

*Pour des impératifs énergétiques, les grandes plumes rémiges et rectrices sont totalement ou partiellement conservées. Les Alouettes, Etourneaux, Mésanges à longue queue, Moineaux... effectuent une première mue complète. (voir diapositive 26)*

*La disponibilité de certains aliments peut influencer la période et le timing de la mue. La durée de mue des plumes de vol dépend de leur grandeur.*

*Accenteur mouchet 54-60 jours.*

*Grive draine, Etourneau 70-100 jours*

*Corneille 105-172 jours*

*Le rythme de la mue peut varier quelque peu en fonction des individus, selon les années et selon les périodes de nidification.*

*La mue des migrateurs transsahariens se déroule en Afrique et s'avère moins bien connue.*

Remarque : le bec constitue un critère très temporaire pour établir l'âge. Les larges commissures épaisses et jaunâtres de cet oiseau évolueront rapidement pour atteindre la forme adulte. Par contre la mandibule supérieure légèrement crochue et plus longue que l'inférieure ressemble déjà au bec de l'adulte.

### **Diapositive 21 : Les ptérylies**

#### **Les ptérylies**

*Les pattes, le bec constituent des parties nues visibles. Sur le corps, des zones nues cachées existent également, elles portent le nom d'aptéries, celles-ci bordent des zones emplumées nommées ptérylies.*

*La littérature ornithologique considère 7 ou 8 ptérylies suivant les auteurs:*

- *La ptérylie céphalique qui couvre la calotte crânienne de la base du bec au cou.*
- *La ptérylie spinale ou dorsale qui couvre le dos du cou aux sus-caudales.*
- *La ptérylie caudale qui concerne rectrices, sus-caudales et sous-caudales.*
- *La ptérylie ventrale concerne les parties inférieures de la gorge au ventre.*

- Les ptérylies humérales se rapportent aux lisières de l'aile et aux épaules.
- Les ptérylies alaires concernent les rémiges et leurs couvertures.
- Les ptérylies fémorales se disposent en diagonales sur la cuisse.
- Les ptérylies crurales couvrent le reste des pattes.

Certains auteurs regroupent les ptérylies 5 – 6 et/ou 7-8.

### **Diapositive 22 : Implantation des plumes de l'aile**

L'ossature de l'aile comprend :

- L'humérus (notre bras) articulé sur l'os caracoïde (notre omoplate)
- Les radius et cubitus articulés sur l'extrémité distale de l'humérus (notre avant bras)
- A partir du joint carpien (notre poignet)
  - les deux métacarpiens (le dos de notre main)
  - le premier doigt d'une seule phalange (notre pouce)
  - le deuxième doigt comprenant 2 phalanges (notre index avec ses 3 phalanges)
  - le troisième doigt d'une seule phalange

Les rémiges secondaires en gris sombre s'implantent au niveau du cubitus (ulna), les rémiges primaires et les plumes d'alula au niveau de la main.

Il en découle que les secondaires implantées au niveau d'un même os ne peuvent se mouvoir indépendamment.

La manœuvre de la main au niveau joint carpien déplace toute les Primaires ce qui permet de les séparer visuellement des Secondaires.

Le premier doigt, très réduit, supporte l'aile bâtarde ou alula.

*Ces commentaires adoptent la numérotation proposée par L. Svensson ( documentation diapositive 40 -5).*

La phalange externe du deuxième doigt supporte P1 .

La phalange interne du deuxième doigt supporte P 2-3

Le troisième doigt aussi très réduit supporte P 4

Les métacarpiens supportent P5-10

### **Diapositive 23 Mue des plumes alaires (Schéma de base)**

1.La mue des primaires débute en P10 et progresse vers l'extérieur jusqu'à P1. En (a) les plumes noires et fraîches récemment muées montrent la progression de la partie interne vers la partie externe de l'aile. Le renouvellement ne concerne que deux plumes à la fois pour ne pas créer un trou trop important dans la voilure.

Les plumes (b) non muées apparaissent usées et décolorées.

Cette pie baguee postjuvénile (1Y ) le 15-12-01 et contrôlée le 02-06-02 (2Y) effectue donc sa deuxième mue. celle-ci sera totale.

*Les deux générations de plumes bien distinctes permettent de déterminer l'âge. La longueur de l'extrémité noire de p1 supérieure à 10mm et P2 supérieure à 16mm indique qu'il s'agit d'une plume juvénile.*

*(voir page : la pie )*

*2. Cette fauvette à tête noire mue tardivement et de manière non conventionnelle, elle termine le renouvellement des S et commence à remplacer les P par P10*

*3. les Primaires (b) muent en même temps que les couvertures primaires correspondantes (a). Lors de la première mue partielle, ces importantes plumes de vol avaient été retenues.*

*4. Les tertiaires T7-9 font la liaison entre les secondaires et le corps la mue commence par le renouvellement de T8.*

*5 Les couvertures primaires d'une tourterelle montrent deux générations de plumes, des plumes renouvelées en (a) et des plumes de la génération précédente en (b).*

*La tourterelle appartient à la classe des colombidés (non-passereaux) la stratégie de mue diffère de celle des passereaux.*

*(voir page de la tourterelle : )*

)

*Les grandes couvertures se renouvellent totalement ou partiellement en même temps. L'alula et les couvertures sous-aires se renouvellent généralement en même temps que P5-1.*

*La mue des S commence par S1 et intervient pendant la croissance de P5.*

*Le renouvellement des P s'étale pendant toute la durée de la mue.*

#### **Diapositive 24 : Mue des rectrices**

*1. Les rectrices grandissent rapidement par paires de R1 vers l'extérieur. La mue commence généralement pendant la croissance de P3-5 et se termine avant le renouvellement de la plus grande P.*

*2. Il s'ensuit une disposition étagée de la queue pendant la mue.*

*3. Les rectrices de la pie se supportent mutuellement de R6 à R1, la croissance rapide des plumes adjacentes évite que les grandes plumes se trouvent en porte à faux.*

*4. Un rachis nettement renforcé caractérise les rectrices des pics (4a).*

*Les extrémités blanches des rectrices R3-5 accusent une usure plus importante en raison du manque de pigment dans cette partie (4b)*

*Les paires R1-2 se terminent par des barbes sans barbules disposées le long du rachis (3c) (voir diapositive 24).*

*Pour conserver à la queue un niveau de performances suffisant les rectrices muent dans l'ordre R3,4,5,1.*

*R6 une petite plume rouge cachée chez les juvéniles et noir dès la première mue.*

*5. Les rectrices muées présentes une forme plus large et plus arrondie (5a rougegorge de plus de 1 ou de 2y) tandis que des plumes juvéniles apparaissent plus étroites et pointues avant que l'usure ne s'installe.*

*Lors de la première mue des rectrices, des détails propres aux adultes peuvent apparaître :*

- o chez le pinson des arbres, une tache sombre apparaît à l'extrémité de R1 R1', R2 présente une courbure régulière du vexille interne.*
- o Chez la fauvette babillarde adulte R6 devient blanche sur toute la longueur.*

*Part rapport aux plumes renouvelées, les retrices de 1<sup>ère</sup> génération, avec des barbules moins longues et moins dense, apparaissent plus étroites et les extrémités plus pointues*

### **Diapositive 25 : Cartographie de la mue zone de nidification chez les passereaux**

*A l'éclosion, un duvet protège l'oisillon nidifuge, tandis que l'oisillon nidicole naît nu. Le plumage réel se constitue pendant la période de nourrissage au nid. La terminologie du plumage évolue en fonction du type de mue*

*Ainsi un passereau peut être en plumage :*

- o juvénile au moment de l'envol.*
- o postjuvénile après la première mue.*
- o pré-nuptial après une mue de printemps généralement en zone de non nidification*
- o post-nuptial chez l'adulte après la mue d'été-automne*

### **A l'éclosion**

*Les oisillons nidicoles (passereaux) portent parfois quelques poils généralement au sommet de la tête tandis qu'un duvet appelé plumage néoptile recouvre le corps des oisillons nidifuges (gallinacés, canards, grèbes, vanneaux....).*

### **Plumage juvénile**

*Chez beaucoup d'espèces, le plumage juvénile apparaît moucheté ou d'une coloration terne proche de celui de la femelle.*

*Cependant parmi les oiseaux de chez nous, le plumage juvénile du rougegorge et de l'étourneau se différencie totalement du plumage adulte.*

*([http://www.sciencesnaturelles.be/cb/ornitho\\_especes/Rougegorge.htm](http://www.sciencesnaturelles.be/cb/ornitho_especes/Rougegorge.htm)*

*<http://users.teledisnet.be/web/gga07974/etourneau.htm> )*

*A l'envol, les plumes du corps se caractérisent par une structure lâche avec des barbes moins nombreuses et mal reliées, cette particularité se voit nettement à la tête et au cou.*

*Les plumes de vol, très importantes pour la survie de l'oiseau, se forment en dernier lieu quand l'énergie nécessaire au développement des muscles devient disponible.*

### **La mue postjuvénile**

*Les plumes postjuvéniles généralement de même couleur que les adultes, peuvent cependant être moins brillantes avec des franges plus larges. Cette mue comprend toutes les plumes du corps, et suivant les espèces toutes ou une partie des plumes de vol.*

*Il convient de distinguer plusieurs types de mue postjuvénile.*

#### **1. La mue postjuvénile complète**

Quelques espèces ( Alouettes, Moineaux, Mésange à longue queue, Etourneau ...) renouvellent l'entièreté du plumage lors de cette première mue. Cette mue se déroule suivant le schéma type, les rémiges se renouvellent de P10 vers P1 et de S1 vers S6. Les couvertures primaires (CP) muent en même temps que les P correspondantes. Les plumes d'alula muent en même temps que les P5-6. Les primaires muent isolément ou par deux pour ne pas compromettre les capacités de vol.

Les GC et les T sont grandies ou en croissance avancée avant le début de renouvellement des S. Il faut noter que les CP et GC recouvrent respectivement le calamus des P et S. Ces couvertures empêchent le passage d'air entre les calamus adjacents et comme les tuiles d'un toit protègent l'ancrage des grandes plumes dans l'aile.

La mue des plumes du corps qui constituent environ 70% du plumage s'étend, par souci d'économie d'énergie, sur toute la durée de la mue. C'est la ptérylie céphalique qui mue en dernier lieu.

Après la mue postjuvénile complète, le plumage est semblable à celui des oiseaux adultes et la détermination de l'âge par l'observation du plumage devient impossible. L'examen de l'ossification du crâne reste alors de seul moyen de séparer les jeunes des adultes, ce critère est temporaire.

## 2. La mue postjuvénile partielle

Ce type de mue affecte la majorité des passereaux, elle ne concerne jamais le remplacement des P et des S. Elle démarre par le renouvellement PC, MC, de quelques ou toutes les GC, T, Al et R mais jamais les CP.

Les GC, les plumes d'alula, les T et les R muent en nombre variable selon les espèces. C'est ainsi que la mésange bleue et charbonnière renouvelle toutes les CG alors que le rougequeue à front blanc n'en mue qu'une ou deux.

Le schéma de base de la mue postjuvénile indique que les P et S ne sont jamais mués sauf perte accidentelle.

La mue des ptérylies se déroule suivant le même schéma que pour la mue précédente.

L'observation méticuleuse des plumes alaires des deux côtés et des rectrices permet de déceler deux générations de plumes, l'une appartenant au plumage juvénile, l'autre appartenant à la deuxième génération, dès lors l'oiseau sera noté 1Y jusqu'au 31 décembre de l'année de sa naissance, dès le 1 janvier de l'année suivante il sera noté 2Y.

## Plumage postnuptial

La mue postnuptiale intervient après la période de nidification ; peu importe s'il s'agit d'une première, d'une deuxième ou encore d'une nidification ultérieure, toutes les plumes sont remplacées. Le nombre de mues postnuptiales accomplies s'avère impossible à déterminer. L'oiseau en plumage postnuptial est donc noté >1Y avant le 31 décembre même si quelques semaines auparavant il était noté 2Y (ancien postjuvénile). Il deviendra >2Y dès le 1 janvier et redeviendra à nouveau >1 en automne.

Après la migration d'automne l'âge d'un oiseau qui montre des critères ambigus sera déclaré d'âge inconnu et noté U ou FG.

## **Diapositive 26 : Plumage postjuvénile, mue complète**

*Chez nous, les Alouettes, Etourneaux, Mésanges à longue queue, Moineaux domestiques, Moineaux friquets...effectuent une mue complète dès la première mue en zone de nidification.*

*Ils passent du plumage juvénile au plumage adulte en une seule mue et aucune limite de mue n'apparaît, toutes les plumes appartiennent à la deuxième génération comme chez les adultes.*

*La détermination de l'âge devient impossible par l'observation du plumage.*

*L'état d'ossification du crâne reste le seul critère fiable pendant quelques mois.*

*La photo de gauche montre le renouvellement de deux P et de leurs CP correspondantes chez un étourneau.*

*Ces plumes de deuxième génération de couleur noirâtre contrastent très nettement avec les plumes brunâtres de première génération. Pendant cette première mue, la possibilité de trouver au moins quelques plumes non encore renouvelées permet de fixer l'âge de l'oiseau. La mue terminée tout le plumage ressemble au plumage adulte, il devient quasi impossible de distinguer un plumage postjuvénile d'un plumage postnuptial.*

*La photo de droite datée du 15 octobre montre des MC, GC fraîches brillantes et noires avec des lisières sans usure.*

*Une plume d'alula, en croissance, contraste avec les CP voisines. Leur teinte noirâtre terne et non brunâtre comme à la photo précédente exclu la mue postjuvénile.*

*L'hypothèse d'une perte accidentelle peut être envisagée.*

*En bas à droite l'oiseau de la photo supérieure gauche R4 est en fin de croissance ce qui ne répond pas au schéma classique. Le renouvellement prématurément suite à une perte accidentelle peut être envisagée, la mue de certains individus réserve parfois des surprises chez l'étourneau.*

*Dans un faible pourcentage de cas, l'observation de R1 et R6 permettent de distinguer des retrices postjuvéniles de retrices postnuptiales. Le 6 janvier ces retrices présentent déjà une usure perceptible ce qui complique l'observation au niveau de la pointe sombre en (a). Par contre la séparation entre la lisière chamois (b) et une bande subterminale (c) n'apparaît pas distinctement ce qui caractérise un oiseau de 1Y. Lors de mues ultérieures, les 3 parties, lisière, bande subterminale et centre des plumes présentent des séparations nettes. (doc 5 diapositive 40)*

## **Diapositive 27 et suivantes : Mue postjuvénile partielle**

### **Le rougequeue à front blanc**

*Un croquis dans le coin supérieur droit, montre de façon vulgarisée, une adaptation du diagramme de mue présenté dans « Moulting and Ageing of European Passerines » de L. Jenni et R. Winkler (doc 3 diapositive 40). Il en sera de même pour les diapositives suivantes.*

*Photo : Mâle 1Y*

*Les GC (a-b) renouvelées affichent la même teinte bleuâtre que les CM (c) tandis que les suivantes toujours juvéniles apparaissent brunes. La limite de mue dans les GC se situe donc en (b).*

*Photo : Femelle 1Y*

*Les plumes (a) et (b) définissent la limite de mue, la teinte assez semblable rend l'identification nettement plus difficile. Il faut observer le centre très légèrement plus foncé avec des lisières plus fermes et moins chamois.*

*La rectrice latérale R6 présente au rachis une partie sombre (a) de plus de 9 mm, la coloration du vexille externe comporte une partie brun rougeâtre diffus. (voir diapositive 34).*

**Diapositive 28 : Mue postjuvénile partielle,  
La mésange bleue (à suivre)**

*Une mésange bleue en mue postjuvénile peut être identifiée sur le terrain par l'observation de la tête. Très tôt quelques plumes bleu brillant vont remplacer les plumes grisâtres de la tête, toutefois le renouvellement de la calotte crânienne sera très lent et il faudra attendre la croissance des plumes du corps et de couvertures alaires pour que l'énergie devienne disponible pour terminer la mue de la calotte crânienne.*

*Les différentes photos suivantes montrent l'évolution de la mue des couvertures d'une mésange bleue baguée le 22 juillet et reprise de nombreuses fois. (voir : [http://www.sciencesnaturelles.be/cb/ornitho\\_especes/mesanges.htm](http://www.sciencesnaturelles.be/cb/ornitho_especes/mesanges.htm))*

*Observation de la calotte crânienne sur le terrain ;: quelques plumes postjuvéniles éparses apparaissent à divers stade de développement (a,b,c)*

*Le 22 juillet :*

*Première capture quelques PC postjuvéniles apparaissent à différents stades de développement (a b).*

*La CC sort du fourreau (c).*

*Le 3 août :*

*Quelques MC juvéniles restent en place, la CC se développe (b), de même que les GC (d). Les barbes de GC internes (c) se dégagent.*

**Diapositive 29 : Mue postjuvénile partielle,  
La mésange bleue (suite)**

*Le 12 août (A) :*

*Les dernières CM (a) se dégagent de même que la Al2 (b), la mue des GC externes se termine (c).*

*Le 16 août (B).*

*La tête évolue peu.*

*Le 18 août (C).*

*Les différentes plumes indiquées sont postjuvéniles.*

*Le 26 août (D).*

*La calotte évolue lentement.*

*Le 2 octobre (E-F).*

*La première mue terminée, le plumage postjuvénile remplace le précédent, la calotte d'une bleu brillant indique qu'il peut être reconnu comme mâle.*

*La rectrice R1 muée se différencie par la teinte bleu brillant et une forme arrondie. Les autres rectrices, les P, S et CP ne mueront pas.*

**Diapositive 30 : Mue postjuvénile partielle  
Le verdier d'Europe (à suivre)**

*Les trois portraits montrent successivement un juvénile, une femelle, et un mâle adulte.*

*Le 6 juillet :*

*Aile d'une femelle juvénile, les plumes de couvertures apparaissent peu structurées avec des taches apicales chamois aux GC.*

*La partie jaune du vexille externe des P n'atteint pas le rachis, ce critère de sexe caractérise une femelle en cas de doute la partie jaune des rectrices constitue un critère supplémentaire.*

*Le 29 août :*

*L'oiseau a renouvelé les PC (a) et les MC (b), CC (d) et les GC (e) grandissent. La GC (c) non muée restera en place contrastant en teinte et usure avec les nouvelles plumes.*

### **Diapositive 31 : Mue postjuvénile partielle**

#### **Le verdier d'Europe (suite).**

*Le 13 novembre :*

*Plumage postjuvénile d'un mâle, en (a) une seule GC retenue, la pointe chamois contraste avec les plumes voisines gris bleuté aux extrémités. (C) matérialise un critère de sexe, la diapositive précédente présentait déjà une femelle ici la partie jaune du vexille externe atteint le rachis, il s'agit d'un mâle. Une confirmation se voit à la photo des rectrices, la partie jaune atteint les 2/3 de la longueur de R6-3.*

*Le 24-10-98 : plumage juvénile d'une femelle*

*En (a) GC muées, en (b) première des 3 GC retenue, la limite de mue se trouve donc entre (a) et (b).*

*( c ) les CP ne sont jamais muées la 1<sup>ère</sup> année, elles apparaissent ternes, (d) la CC contraste avec les CP elle appartient à la 2<sup>ème</sup> génération.*

*Les T muent dans l'ordre T8-9-7 ici, aucun contraste ne peut être décelé entre elle ni avec S6. Ces plumes appartiennent à la même génération.*

*Les CP :*

*En (a) deux GC retenues, les CP (b) ne muent pas la première année, elles apparaissent dans le même ton que les GC précédentes*

*Les rectrices :*

*De R1 à R6 les plumes se terminent par une extrémité pointue, elles appartiennent à la première génération.*

### **Diapositive 32 : Mue postnuptiale**

#### **La mésange charbonnière**

- 1. En (a) les deux P grandissent, Les CP (b) correspondantes sont renouvelées et les suivantes (b) débutent bientôt leur croissance.*

*Les anciennes P apparaissent usées et décolorées.*

- 2. En (a) la CC affiche la même teinte que les GC voisines (b), elle appartient à la même génération.*

*Les CP (c) renouvelées diffèrent en forme et coloration des anciennes plumes (d) qui sont d'une génération antérieure.*

- 3. En plumage postnuptiale, les CM, GC, AI et CP affichent une coloration identique.*

- 4. Le renouvellement des R commence par R1 et les autres suivent régulièrement ce qui donne une allure étagée à la queue. La mue postjuvénile comprend déjà le remplacement des rectrices cette observation ne constitue donc pas un critère d'âge.*

**Diapositive 33 : Mue postnuptiale**  
**Le rougegorge familier.**

Oiseau du 25 septembre,

Ce cas ne laisse aucun doute, aucune tâche n'apparaît, toute l'aile est muée. Al 3 large et arrondie et les CP également arrondies affichent une teinte semblable.

L'oiseau sera noté >1Y, il peut avoir effectué plusieurs mues postnuptiales mais lui seul le sait.

Oiseau du 22 mars

Les 3 GG externes montrent des taches apicales chamois bien délimitées au vexille externe, ce qui n'est pas rare pour des oiseaux en plumage postnuptiale.

L'observation de critères complémentaires s'impose :

- o les R, larges et arrondies
- o les CP et Al 3, de teinte et structure identiques ( 4 a-b)
- o les T, dans la même gamme de tons que les S (5).

L'oiseau sera noté >2Y.

**Diapositive 34 : Mue postnuptiale**  
**Le rougequeue noir**

1. Chez le rougequeue noir mâle, la détermination de l'âge ne pose aucun problème (1)-(3) le vexille externe des S7-9 blanc sur 1/3 de la longueur constitue une marque visible à distance. Pour la femelle aucune limite de mue dans les GC n'apparaît, cependant, chez elle le ton gris noirâtre de toutes les couvertures rend la détermination plus délicate. La forme large et arrondie des R et le dessin de R6 constitue un critère secondaire utile. (voir diapositive 27 identique au rougequeue à front blanc ). Il faut néanmoins savoir que tous les oiseaux juvéniles et adultes, peuvent effectuer une mue de stress face à un prédateur et perdre instantanément toutes les rectrices qui repousseront avec les caractéristiques de plumes muées ormalement.

**Le rougequeue à front blanc**

A la diapositive 27, la coloration bleue des CP muées apparaissait clairement en plumage postjuvénile cette teinte se retrouve à toutes les couvertures. Le détail de R6 reste un critère secondaire.

**Diapositive 35 : mue en zone de non-nidification**

L'Afrique s'avère une zone d'hivernage importante pour les passereaux qui sont venus nicher dans les régions tempérées, la majorité des migrants à longue distance y entament la mue qui les conduira au plumage d'adulte dès le premier hiver.

Les stratégies de mues sont peu documentées à l'heure actuelle car les études se réalisent très difficilement sur place et les observations sur les zones de nidification restent difficiles à interpréter.

Pour ces raisons, seuls les cas simples seront présentés dans les prochains exemples.

La migration s'effectue principalement par la voie sud-ouest et concerne des oiseaux considérés de 1Y, >1Y ou d'âge inconnu ou par la voie Est (fauvette babillarde, rousserolle verderolle)

La mue pré-nuptiale partielle

Quelques espèces (Les bergeronnettes, gobe-mouche noir pour la phase noire principalement certaines fauvettes, les bruants...) effectuent une deuxième mue

limitée, celle-ci procure aux mâles un plumage chatoyant qui augmente la mise en évidence d'une position hiérarchique dominante.

### La mue complète en zone d'hivernage

Les Rousserolles, Phragmites, Hypolaïs, la Fauvette des jardins... tant jeunes qu'adultes effectuent une mue totale en Afrique lors de l'hivernage. Celle-ci semble suivre la séquence de base.

Il en résulte qu'au retour sur les zones de nidification il est impossible de séparer les oiseaux de 2Y et >2Y. En automne, les adultes migrent avec un plumage usé (voir incrustation rousserolle effarvate) tandis que les jeunes de l'année migrent avec un plumage juvénile frais ce qui permet de séparer les oiseaux de 1Y et >1Y.

### La double mue annuelle

Le pouillot fitis mue complètement deux fois par an ce qui rend la détermination de son âge impossible quelques mois après l'éclosion.

### **Diapositive 36 : Mue prénuptiale limitée, gobemouche noir**

1. La plupart des gobemouches noirs mâles ou femelles montrent un plumage brunâtre seuls les mâles âgés ou nordiques reviennent en livrée noir et blanc (4).
2. La détermination de l'âge se base sur la forme du liséré clair à T7. En plumage juvénile, ce liséré s'arrête au rachis en formant un seuil (2-3). Après la mue prénuptiale ce liséré forme un ruban continu et s'évanouit dans le vexille interne. Le diagramme de la mue prénuptiale (adapté de : Moulting and Ageing of EUROPEAN PASSERINES; L. Jenni & R Winkler.) indique un remplacement de 90 à 100% des T ce qui rend le critère fiable.

### **Diapositive 37 : La mue totale rousserolles, hypolaïs** mue prémigratoire partielle très limitée

Certains oiseaux renouvellent quelques plumes, plutôt que de parler d'une vraie mue, certains auteurs qualifient d'une mue partielle ou pré migratoire, le remplacement des plumes de la tête chez les rousserolles ou la reconstitution de la plaque incubatrice chez les femelles.

#### 1. Migration d'automne

La détermination de l'âge se fonde sur l'observation de l'usure des rectrices et des rémiges, Les rousserolles adultes migrent très tôt, les mâles de verderolles qui ne nourrissent guère quittent déjà nos régions dès juillet, les femelles et les effarvates suivent en juillet-août et plus la saison avance plus l'usure se remarque.

L'hypolaïs répond à la même stratégie de mue mais vit dans un milieu moins agressif que les rousserolles, l'usure nettement moins perceptible rend la détermination de l'âge plus délicate et faute de dégâts significatifs, cet oiseau se note âge inconnu FG.

## La mue des non-passereaux

Pour acquérir le premier plumage d'adulte, les non-passereaux peuvent passer par différents stades espacés dans le temps :

- Juvénile
- 1er, hiver
- 1<sup>er</sup> été 2<sup>me</sup> été
- 2<sup>me</sup>, 3<sup>me</sup> hiver

Adulte

La mue des non-passereaux, tellement individualisée et variée, ne peut faire l'objet d'aucun classement et seules les études, espèces par espèces, permettent de définir une stratégie de mue qui peut encore être prise en défaut par des variations géographiques ou individuelles.

Il faut aussi rappeler que le nombre de rémiges varie considérablement suivant les espèces.

Les ornithologues intéressés par des oiseaux de cette catégorie consulteront :

- *Hanbook of the Europe, the Middle East and North Africa* Cramp & Perrins
- *Identification guide to European Non-Passerines* par Kevin Baker (BTO GUIDE 24)

Les études générales proposent 5 types de mues.

### **Diapositive 38 : Mue des non-passereaux ( à suivre)**

- 1. La mue conventionnelle des P et des S, les P muent de P1 à P10-11 .... Et les S de 1 à S.....
- 2. La mue à la fois descendante et ascendante à partir d'un foyer au milieu des P et S. le renouvellement de P6 sera suivi par celui de P5 et P7 de même S2 et S4 suivront S3
- 3. La mue à la fois descendante et ascendante à partir de plusieurs plumes. .

### **Diapositive 39 : mue des non-passereaux (suite)**

- La mue arrêtée ne concerne qu'une partie des P et des S. La mue suivante ne tient pas compte de cet arrêt et reprend à partir de la P interne et de la S externe. Les plumes en blanc (a) concernent une mue des plumes (b) en gris. Cette mue arrêtée reprendra lors de la mue suivante aux plumes bleues (c) et non aux plumes (a)
- La mue suspendue ne concerne qu'une partie des P et des S mais contrairement à la mue arrêtée une reprise de mue va s'accomplir fin de l'hiver pour compléter le renouvellement des rémiges. La mue des plumes en blanc complétera la mue des plumes en gris.
- La mue simultanée observée chez les anatidés avec une impossibilité de voler. Pendant cette période les canards en éclipse vivent à l'abri en situation précaire

### **Diapositive 40 documentation**

1. *Moult in Birds* ; H.B. Ginns & DS Melville. BTO 19
2. *Identification guide to European Non-Passerines*; K. Baker. BTO 24
3. *Moult and Ageing of EUROPEAN PASSERINES*; L. Jenni & R Winkler.  
Academic Press  
Epuisé en livre neuf.
4. *nouveau précis d'Ornithologie*; Guilhem Lesaffre. Vuibert
5. *Identification Guide to European Passerines* ; Lars Svensson.
6. *Au plus près de l'oiseau* ; Gaston Gast & P. De Korte. VM éditions.  
Epuisé en livre neuf.