

Biologie des oiseaux

I. L'ORIGINE DES OISEAUX

Les dépôts fossiles ne nous fournissent que très peu d'informations sur l'origine des oiseaux. Car non seulement le squelette d'un oiseau est fragile mais nombre de ses os sont creux et donc très friables. En outre, les oiseaux terrestres meurent rarement là où leurs restes auraient pu s'enfouir dans les couches sédimentaires qui recèlent des fossiles. Il est probable aussi que bon nombre d'oiseaux préhistoriques ont été la proie d'autres animaux carnivores. On estime qu'entre 1,5 et 2 millions d'espèces ont vu le jour depuis le plus ancien oiseaux connu, Archaeopteryx. Les spécimens recueillis ne permettent guère de prouver l'existence de plus de 12 000 de ces espèces.

A/ DINOSAURES A PLUMES.

Même si l'origine précise des oiseaux est encore incertaine, on pense qu'ils ont des reptiles pour ancêtres. Une théorie bien étayée veut que les oiseaux descendent d'un sous-groupe de dinosaures, les théropodes, qui peuplaient la Terre il y a 200 millions d'années. Les clavicules ou fourchettes en forme de U, qu'on trouve autant chez les oiseaux que chez certains théropodes, permettraient, dit-on, d'établir le lien entre eux. Chez les oiseaux, ce caractère joue un rôle primordial dans leur aptitude à voler, alors que chez les dinosaures il a probablement évolué pour servir de support aux courtes pattes antérieures avec lesquelles ils attrapaient leurs proies.

B/ OISEAUX DU CRETACE.

Même s'ils suivent de près Archaeopteryx, les oiseaux du crétacé inférieur (il y a 130 millions d'années) ressemblaient déjà beaucoup plus à nos oiseaux actuels. La plupart volaient sans doute très bien. Les plus célèbres fossiles d'oiseaux crétacés sont Hesperornis et Ichthyornis, découverts en Amérique du Nord. Ils ont la particularité d'être pourvus de dents, tout comme Archaeopteryx et les théropodes. Hesperornis était un plongeur qui ne pouvait pas réellement voler et se nourrissait de poissons, tandis qu'Ichthyornis volait sans difficulté.

C/ LA PERIODE DU PLEISTOCENE.

Parmi les fossiles de cette période (entre 2 millions et 10 000 ans), on a identifié des espèces toujours existantes. Ces fossiles se retrouvent en grand nombre dans les gisements de bitume de Rancho la Brea, en Californie, et en Europe. On y a notamment découvert des spécimens du Teratornis, dont l'envergure atteignait 3,80 m.

D/ OISEAUX ACTUELS.

Nos oiseaux ne sont donc pas si modernes puisqu'ils sillonnent la terre et le ciel depuis plusieurs milliers d'années déjà. Le pléistocène fut l'époque de leur apogée ; depuis lors, leur nombre décroît : il en existait quelque 11 500 espèces durant le pléistocène, soit 2 000 de plus qu'aujourd'hui.

II. LA CLASSIFICATION

Le mot taxinomie désigne la science des lois de la classification des êtres vivants. Les méthodes utilisées par les premiers taxinomistes étaient simplistes : on classait les oiseaux selon leur apparence physique en se fondant sur leur taille, leur morphologie et la couleur de leur plumage. Les résultats n'étaient pas toujours heureux. Certains oiseaux classés dans une même espèce n'avaient aucun lien entre eux, alors que d'autres étaient écartés de l'espèce à laquelle ils auraient dû s'apparenter. L'évolution des méthodes scientifiques donna lieu à la mise au point de techniques plus rigoureuses, et le système de classification des oiseaux est devenu très sophistiqué. La taxinomie a tiré avantage de découvertes scientifiques réalisées dans d'autres domaines : biologie, paléontologie, écologie, physiologie, éthologie et, finalement, l'analyse des protéines et de l'ADN.

A/ LA NOTION D'ESPECE.

La taxinomie moderne se fonde sur la notion d'espèce. Une espèce se définit essentiellement comme une population d'êtres vivants qui ne se reproduisent pas avec les populations voisines, quoiqu'il soit parfois difficile d'établir des distinctions très nettes. A l'intérieur d'une même espèce, certains groupes peuvent présenter des caractères légèrement différents, par exemple concernant la taille ou la couleur du plumage. Ces groupes forment ce qu'on appelle des sous-espèces ou races. Des populations d'une même espèce séparées par un océan ou une chaîne de montagnes sont dites isolées.

B/ GENRE, FAMILLES ET ORDRES.

Tous les oiseaux sont plus ou moins apparentés. La taxinomie a donc créé différentes catégories permettant de déterminer leur lien de parenté. Plusieurs espèces d'oiseaux semblables font partie d'un même genre ; plusieurs genres semblables font partie d'une même famille ; et plusieurs familles composent un ordre. Les taxinomistes utilisent d'autres catégories qui permettent une classification plus sophistiquée, mais l'ornithologue amateur n'a pas à se préoccuper de telles subtilités. Tous les oiseaux réunis constituent ce qu'on appelle la classe des oiseaux. L'ensemble de plusieurs classes d'animaux pourvus d'une colonne vertébrale constitue le sous-embranchement des vertébrés, lequel fait partie à son tour du règne animal.

C/ LE NOM DES OISEAUX.

La plupart des oiseaux sont désignés à la fois par un nom vernaculaire (propre à chaque langue) et par un nom scientifique. Celui-ci se compose de deux éléments : genre et espèce. Un troisième élément s'ajoute dans le cas où l'oiseau fait partie d'une sous-espèce. Le nom scientifique est toujours latinisé et s'écrit en italique. Seule la première lettre du genre prend la majuscule. Cette méthode de dénomination permet une reconnaissance universelle du système de classification. Un même oiseau porte souvent des noms différents d'un pays à l'autre, ou même selon les régions. Inversement, il arrive qu'un même nom serve à désigner plusieurs espèces différentes. L'oiseau que nous appelons merle, par exemple, n'est pas de la même espèce que le merle des Américains. Dans ce cas, la dénomination scientifique élimine toute possibilité de confusion.

D/ ROLE DE L'ADN.

Les découvertes récentes en biochimie, et en particulier l'analyse de l'ADN (acide désoxyribonucléique, composante essentielle du matériel génétique), ont permis de faire la lumière

sur les liens de parenté entre les oiseaux. Dans la foulée de Charles Sibley et Jon Ahlquist, de l'université de Yale, les chercheurs ont d'abord analysé des protéines extraites du sang et de l'albumine. Ils sont maintenant capables d'isoler et d'analyser l'ADN proprement dit et de mesurer les affinités entre espèces avec une précision remarquable. Les résultats de ces recherches ont apporté une réponse à de nombreuses questions que se posaient les taxinomistes.

E/ UN EXEMPLE : LE MERLE NOIR.

Classe : aves (oiseaux).

Ordre : passériformes.

Famille : turdidés.

Genre : turdus.

Espèce : merula.

III. LES OISEAUX

A/ ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE

Les oiseaux ont une anatomie proche de celle de l'homme : on retrouve les mêmes composantes aux mêmes endroits chez l'homme et l'oiseau (yeux, oreilles, crâne, vertèbres, poumons, coeur ...). Néanmoins, il existe quelques différences qui permettent à l'oiseau de voler.

1. Le squelette

Le squelette de l'oiseau possède toutes les caractéristiques d'un squelette de vertébré. Il a cependant subi certaines modifications importantes pour permettre le vol. En effet, la plupart des os d'un oiseau sont creux. L'oiseau est ainsi moins lourd. Mais à l'intérieur des os, des entretoises assurent un maximum de solidité.

2. Le bec

Formé de deux ou plusieurs lames cornées qui entourent les maxillaires, le bec a une forme très variable selon le régime alimentaire. À côté du bec très court et largement fendu des hirondelles et martinets, apte à la capture des insectes en vol, existent des becs très minces et fort allongés comme celui du courlis cendré, de l'ibis, de l'avocette, ou crochus comme chez les Rapaces diurnes et nocturnes ainsi que les pies-grièches. Le bec de nombreux canards, assez large et aplati, filtre les particules alimentaires dans l'eau. La coloration du bec peut varier selon le sexe ou la saison (macareux, moineau).

3. Les pattes

Les doigts des membres postérieurs peuvent être courts (martinets) ou très longs. Les griffes qui les terminent sont particulièrement allongées, robustes et recourbées chez les grands Rapaces (la plus grande griffe de la harpie atteint 64 mm de long) ou au contraire aplaties comme des ongles (grèbes). Normalement, ce sont les deuxième, troisième et quatrième doigts qui sont tournés vers l'avant et le premier (pouce) en arrière, mais les Pics ont les premier et quatrième en avant et les deux autres en arrière. De nombreux Oiseaux ont les doigts reliés par une peau (palmure), dont la surface est plus ou moins importante. Si le bec trahit le régime de l'oiseau, la forme des pattes renseigne sur son genre de vie. Les Oiseaux qui explorent l'eau peu profonde ont des pattes très allongées (flamants, hérons), mais on trouve le même caractère chez des espèces terrestres (outardes, serpentaire). Les espèces au genre de vie aérien (hirondelles, colibris) ont des pattes extrêmement courtes, ainsi que celles qui grimpent sur les arbres (pics).

4. Les organes

Ils sont aussi comparables à ceux des autres vertébrés, avec toutefois quelques modifications. Son métabolisme notamment est beaucoup plus élevé que chez la plupart des autres animaux, ce qui explique la grande dimension de son cœur. De même, son appareil respiratoire complexe est très efficace :

5. Appareil respiratoire

Le corps de l'oiseau possède une multitude de petites poches : les sacs aériens. L'air circule dans ce système de sacs reliés les uns aux autres à la manière du sang dans l'appareil circulatoire humain. Les poumons sont situés de telle façon que l'air les traverse de façon continue et ne dépend pas des mouvements d'inspiration et d'expiration. L'apport d'oxygène dans le sang est par conséquent ininterrompu. Voilà pourquoi l'oiseau se débrouille si bien avec des poumons pourtant beaucoup plus petits que chez les autres vertébrés. Chez les Oiseaux, l'ensemble trachée-bronches-poumons ne constitue pas un système clos ; en effet, les bronchioles n'aboutissent pas dans des alvéoles pulmonaires, mais se ramifient dans le tissu pulmonaire, le traversent et se prolongent par des sacs aériens (au nombre de neuf) situés dans la tête et le tronc. Les poumons sont petits. L'organe vocal est le syrinx, situé à la bifurcation des deux bronches. Chez certaines espèces comme les grues, la trachée sert de caisse de résonance et est démesurément allongée.

6. Appareil circulatoire

Le cœur a quatre compartiments (deux oreillettes et deux ventricules). La circulation du sang est double et le sang veineux ne se mêle jamais au sang artériel. Le cœur est très volumineux chez les bons voiliers (colibris) où il représente en moyenne 2 p. 100 du poids total, alors que chez certains oiseaux qui volent à peine, il n'en forme que 0,25 p. 100. Le nombre de contractions cardiaques par minute s'élève des Oiseaux purement terrestres et volumineux (autruche : 140) aux petites espèces (mésanges : de 800 à 1 000). La température interne est en moyenne de 40 à 41 °C et atteint 43,5 °C au maximum. Quelques Oiseaux entrent en léthargie quand les conditions climatiques leur sont défavorables (jeunes martinets, un engoulevent américain). Autrement, les Oiseaux, même de petite taille, qui vivent dans les régions arctiques ont une température à peu près constante. En hiver, ils ébouriffent leurs plumes et emprisonnent ainsi de l'air qui diminue fortement les pertes calorifiques. La période la plus critique est la nuit, où ils ne peuvent se nourrir. Pour éviter au maximum un refroidissement fatal, certains se serrent les uns contre les autres comme le font les mésanges à longue queue ou les manchots empereurs. À l'inverse, en été, les Oiseaux évitent toute élévation excessive de leur température en appliquant les plumes contre le corps et, si nécessaire, en ouvrant le bec pour augmenter la quantité d'air qui circule dans l'appareil respiratoire.

7. Appareil digestif et aliments

L'appareil digestif comprend la cavité buccale, avec la langue et les glandes salivaires, l'œsophage, l'estomac, l'intestin et les glandes annexes. La langue a une forme variable selon les groupes et le régime alimentaire. Ainsi, les Oiseaux qui mangent du nectar et de petits insectes collectés dans les fleurs ont une langue très longue, plus ou moins divisée en deux ou quatre lanières parfois enroulées sur elles-mêmes pour former un tube et terminées par des poils fins qui jouent le rôle d'une brosse. Les pics ont eux aussi une langue très longue dont l'extrémité est parfois garnie de soies cornées destinées à retenir les insectes découverts dans le bois. À l'opposé, les pélicans ont une langue minuscule (1 cm) au rôle des plus réduits, car ces Oiseaux avalent leurs proies tout entières. Les glandes salivaires qui débouchent dans la cavité buccale sont très développées chez les martinets. Leur sécrétion durcit à l'air et ces Oiseaux l'utilisent comme matériau pour faire leur nid.

L'œsophage est un tube mou qui présente parfois un renflement plus ou moins accentué, le jabot. Un véritable jabot n'existe que chez les Galliformes et les Colombidés ; il sert de réservoir pour la nourriture et, chez les pigeons et tourterelles, produit le " lait de pigeon ", aliment des petits durant leurs premiers jours. Un faux jabot existe chez les Rapaces diurnes à qui il sert uniquement d'entrepôt pour les aliments.

L'estomac est divisé en deux parties : l'estomac glandulaire, qui contient des glandes digestives dont la sécrétion imprègne les aliments avant qu'ils ne subissent un broyage mécanique dans le gésier ; ce dernier, ou estomac musculaire, a des parois très épaisses et garnies de lames cornées chez les Oiseaux qui mangent des graines. L'intestin aboutit au cloaque, où débouchent également les conduits urinaires et sexuels. Le cloaque communique avec l'extérieur par l'anus. Les Oiseaux ont un foie très volumineux, un pancréas, mais la vésicule biliaire n'existe pas toujours. Les reins, qui filtrent les impuretés charriées par le sang, sont volumineux et situés contre la colonne vertébrale dans l'abdomen. L'urine, très concentrée, a l'aspect d'une pâte blanche. Il n'y a pas de vessie (sauf chez l'autruche).

La variété des régimes alimentaires est très grande chez les Oiseaux, mais les vrais sténophages (ceux qui se nourrissent d'une seule catégorie d'aliments : par exemple, hirondelles et martinets qui mangent uniquement des Invertébrés aériens) sont rares. Citons les principaux régimes alimentaires : granivore (perdrix), insectivore (coucou gris), carnivore (aigles), piscivore (cormorans), omnivore (corneille noire), charognard (vautours), frugivore (certains pigeons tropicaux). La quantité de nourriture absorbée par l'oiseau ne varie pas directement en fonction de sa taille ; ainsi, les grandes espèces comme la buse mangent relativement moins que celles de petites dimensions (colibris). Dans le premier cas, la ration quotidienne équivaut à un sixième du poids corporel ; chez les roitelets, elle représente environ 30 p. 100 de ce poids. Ce phénomène s'explique par le fait que les petites espèces sont beaucoup plus actives et donc leur métabolisme est beaucoup plus important que celui des grandes et, en hiver, la quantité de calories dépensées pour maintenir la température est considérable (plus un corps est petit, plus il se refroidit rapidement). Le régime alimentaire des Oiseaux est beaucoup plus complexe que ne peuvent le laisser supposer les indications que l'on donne généralement et il est encore très mal connu pour la majorité des espèces. La digestion est rapide ; une fois qu'elle est achevée, les résidus sont rejetés dans le gros intestin. Cependant, chez certains Oiseaux, les éléments indigestes ne traversent pas tous le tube digestif dans son intégralité et une partie en est rejetée alors qu'ils se trouvent encore dans le gésier. L'oiseau les crache sous forme de boulettes appelées " pelotes de réjection " dans lesquelles on trouve à peu près uniquement des os, des poils, des arêtes de poissons, des fragments de coquilles, trop durs ou dont le transit risquerait d'endommager la muqueuse intestinale. L'examen de ces boulettes a permis de mieux connaître le régime alimentaire des hiboux, chouettes, pies-grièches, hérons...

8. Musculature

La musculature est concentrée sur la face inférieure du corps (les muscles du dos sont très minces). Les muscles qui animent les ailes se trouvent de part et d'autre du bréchet (os au niveau de l'abdomen). Ceux qui meuvent les membres postérieurs ne dépassent pas la surface du corps et le tarse (os des pattes) ; les doigts sont mus par des câbles de commande extrêmement fins. Les grands pectoraux et le supra-coracoïdal, principaux muscles qui relèvent et abaissent les ailes, représentent à eux seuls un cinquième du poids total chez le pigeon et presque un tiers chez les colibris.

9. Organes génitaux

Il existe deux testicules chez l'Oiseau mâle, mais un seul ovaire, le gauche, chez l'Oiseau femelle (l'ovaire droit est atrophié et non fonctionnel). Les testicules se trouvent à la hauteur des reins au niveau des reins ; à peine visibles en dehors de l'époque de reproduction, ils augmentent fortement de volume à son approche (de 200 à 300 fois) et produisent les spermatozoïdes. Ceux-ci passent

dans le canal déférent avant d'aboutir au cloaque au moment de l'accouplement. L'appareil génital femelle comprend l'ovaire qui produit les ovules, l'oviducte qui aboutit au cloaque et dans lequel l'ovule s'entoure des principaux constituants de ce qu'on appelle l'œuf. La reproduction n'est possible que si l'Oiseau a atteint la maturité sexuelle ; celle-ci survient à l'âge d'un an au moins (majorité des petits Passereaux) ou au bout de plusieurs années (goéland argenté). L'accouplement a lieu par juxtaposition des cloaques du mâle et de la femelle. Extérieurement, le sexe de l'Oiseau est souvent reconnaissable grâce aux caractères sexuels secondaires qui s'expriment dans la taille, la coloration, l'existence de plumes ornementales (ainsi, les femelles des Rapaces diurnes sont plus grandes que les mâles, alors que c'est l'inverse chez beaucoup d'Oiseaux). Les mâles ont très généralement un plumage bien plus coloré que les femelles, mais il y a de nombreuses exceptions (chez les mouettes, les deux sexes sont identiques).

10. Le système nerveux et les sens

Les Oiseaux ont des hémisphères cérébraux et un cervelet très développés. Deux sens sont perfectionnés, la vue et l'ouïe, les autres ayant un rôle secondaire.

Vue

L'œil a la même structure d'ensemble que celui des Mammifères. La vision des Oiseaux est largement comparable à celle des Mammifères les mieux doués à cet égard (Primates, Homme) et on peut même la qualifier de supérieure pour les raisons suivantes : elle est colorée, chez toutes les espèces diurnes du moins ; elle est très précise, car l'œil est grand pour la taille de l'Oiseau (le globe oculaire de l'autruche est cinq fois plus volumineux que celui d'un homme adulte) ; de plus, le nombre des cellules nerveuses de la rétine peut être beaucoup plus élevé que chez l'homme. Enfin, la vision est plus rapide et plus panoramique que celle de l'homme. Hiboux et chouettes sont myopes et leur vision est atténuée à la lumière solaire.

Ouïe

Comparée à l'oreille humaine, celle des Oiseaux est plus simple. Par exemple, il n'y a pas de pavillon externe (sauf chez les rapaces diurnes). L'ouïe est particulièrement fine chez les Rapaces nocturnes, qui se servent surtout de ce sens pour repérer leurs proies dans l'obscurité. Chez eux, l'asymétrie des trous auditifs et les fortes dimensions du crâne favorisent une meilleure audition des bruits les plus fins et le repérage de leur source.

Goût, odorat et toucher

On connaît mal le sens du goût chez les Oiseaux et les résultats des expériences menées jusqu'à présent sont tellement contradictoires qu'on ne peut dire de façon précise quel rôle joue ce sens dans leur vie. Il semble néanmoins démontré que certaines espèces sont capables de distinguer quatre saveurs essentielles. L'odorat est peu développé, sans toutefois être absolument nul. Des organes du toucher existent sur le bec, la langue, dans la cavité buccale et sur les pattes. Certains semblent être des récepteurs sensibles aux vibrations.

B/ PLUMES ET PLUMAGE

Les oiseaux sont les seuls êtres à avoir des plumes. Tout à la fois légères, souples et robustes, les plumes sont d'une conception ingénieuse. Elle est bien sûr indispensable au vol, mais elle remplit aussi d'autres fonctions importantes comme celle de maintenir la température interne de l'oiseau.

1. Composition, structure et formation.

La plume est faite de kératine, substance que l'on retrouve dans les cheveux et dans les ongles humains. L'axe central de la plume (le rachis) présente deux séries latérales de barbes dont l'arrangement rappelle un peigne. Chaque barbe porte à son tour une série de petites structures disposées de la même manière, les barbules. ces éléments sont maintenus ensemble grâce à une myriade de minuscules crochets qui agrafent les barbules entre elles. L'oiseau passe une bonne partie de son temps à entretenir et à réparer ses plumes. Il se sert de son bec pour rattacher les petits crochets ainsi que pour nettoyer ses plumes afin de les rendre imperméables. La plume provient d'une papille dermique comme le follicule d'un cheveu chez l'homme. L'ancienne plume doit d'abord tomber pour qu'une petite hampe, semblable à une paille, se mette à pousser. A l'intérieur de ce minuscule tuyau, les barbes et les barbules sont enroulés en spirale. la partie supérieure de la hampe se fends peu à peu, permettant à la plume de se déplier et de prendre forme progressivement.

2. Le plumage

On nomme ainsi l'ensemble des plumes qui recouvrent le corps de l'oiseau. Les plumes ne poussent qu'en des zones déterminées de la peau appelées ptérylies. Les parties dépourvues de plumes sont appelées aptéries. L'agencement des plumes détermine le coloris de l'oiseau. Il est donc important que l'ornithologue amateur connaisse les caractéristiques du plumage : c'est en effet l'observation des différentes composantes du corps de l'oiseau qui permet de l'identifier. On distingue plusieurs types de plumes. Les deux principaux sont les plumes de couverture et les pennes. Les premiers recouvrent le corps de l'oiseau, délimitent son contour et maintiennent sa température interne. Les deuxièmes sont celles qui permettent à l'oiseau de voler. Les pennes, tout en étant plus longues et plus robustes, sont moins incurvées et présentent un profil aérodynamique. Les oiseaux sont également pourvus de semi-plumes et de duvet formant une couche à la fois protectrice et isolante. Le nombre de plumes varie généralement selon la grosseur du corps de l'oiseau. par exemple, un colibri porte environ 1000 plumes et un cygne 25000 plumes. Le plumage contribue pour une grande part au poids de l'oiseau : chez la frégate, le poids du plumage est supérieur à celui du corps; chez les passereaux, il n'en représente que le tiers.

3. Cycles du plumage

Bien que l'oiseau prenne grand soin de son plumage, il est inévitable que la plume finisse par s'abîmer. Tous les oiseaux muent au moins une fois par an. Ils sont alors reconnaissables à l'aspect usé et effiloché des plumes prêtes à tomber. la mue est un phénomène complexe. Elle se fait en 2 étapes : l'oiseau se dépouille d'abord de ses plumes usées puis il commence le processus de renouvellement. La mue est complète lorsque toutes les vieilles plumes sont tombées et que toutes les nouvelles ont poussé. En pratique, il arrive toutefois très souvent que les mues soient interrompues ou qu'elles se chevauchent.

La mue requiert de l'oiseau une quantité importante d'énergie. Il doit en effet fournir à son organisme une quantité suffisante de protéines pour régénérer environ le tiers de sa masse corporelle. Ce là explique l'air amorphe et fatigué de l'oiseau en pleine mue. Mais la nature fait bien les choses et le phénomène de la mue ne se produit qu'au moment où l'oiseau est prêt à fournir cet effort. La mue s'effectue donc quand les activités de l'oiseau sont réduites. Beaucoup de passereaux, par exemple, muent à la fin de l'été, après avoir fini d'élever leurs petits, mais avant que le froid ne rende la nourriture plus difficile à trouver. Ainsi, les oiseaux souvent exubérants au printemps se calment pendant la mue.

La mue des pennes est un processus délicat. Chez certaines espèces, l'oiseau se départit d'abord, de chaque côté, d'un même nombre de rémiges primaires, en partant de l'extérieur. Ce partage égal lui permet de maintenir son équilibre en vol. Il attend ensuite que les nouvelles plumes repoussent au moins d'un tiers avant de se défaire des plumes suivantes, et ainsi de suite. D'autres oiseaux font le contraire et se dépouillent d'abord de leurs plumes internes. D'autres encore commencent par le

milieu et continuent progressivement vers les flancs. Les canards font preuve d'originalité : ils perdent en deux à quatre semaines toutes les plumes de leurs ailes, de sorte qu'ils sont incapables de voler jusqu'à la repousse, qui dure quatre ou cinq semaines.

Parce-que les mues sont souvent interrompues, se chevauchent ou durent très longtemps, il est difficile d'établir précisément la durée moyenne de ce phénomène. De plus, la mue varie en fonction des saisons, de l'âge de l'oiseau et de son état général. A titre indicatif, on estime que la mue des rémiges d'un passereau s'étend environ sur six à huit semaines.

L'oisillon qui sort de sa coquille est soit presque nu (passereaux), soit recouvert de duvet (poussin ou caneton). Le plumage juvénile est le premier à laisser voir des plumes de couverture. En fait, c'est celui qui comporte pour la première fois des plumes permettant à l'oiseau de voler. Les plumages dits immatures sont ceux qui se succéderont entre le plumage juvénile et celui de l'oiseau qui a atteint sa pleine maturité sexuelle. Dans la plupart des cas, la première reproduction coïncide avec le début du cycle de plumages de l'oiseau adulte. Ce cycle se reproduira pendant le reste de sa vie. On discerne chez la plupart des espèces d'oiseaux deux mues annuelles : l'une hivernale, ou pré-nuptiale, et l'autre estivale, ou post-nuptiale. Toutefois, certains oiseaux qui ne se reproduisent pas l'été arborent leurs plus belle livrée en période pré-nuptiale, et se mettent à muer avant la reproduction proprement dite. On voit donc que les termes employées pour définir les plumages ne correspondent pas toujours aux situations réelles.

C/ REPRODUCTION ET DEVELOPPEMENT

1. Formation des couples.

Le choix d'un territoire dépend des ressources alimentaires qu'il renferme, de la sécurité qu'il offre et des possibilités d'y aménager un nid. Ce choix est déterminant pour la survie de l'oiseau et de sa progéniture. Il faut ensuite défendre ce territoire contre les intrusions d'oiseaux de même espèce et - si c'est un emplacement de choix- contre la convoitise des autres espèces.

Types de territoires.

Si l'endroit est propice, le couple va l'occuper pendant toute la saison de reproduction ; certains oiseaux y resteront fidèles, année après année. D'autres territoires ont une fonction particulière et peuvent servir uniquement à se nourrir ou à se percher. Si l'oiseau en déplace à l'occasion les frontières, chaque territoire est généralement bien délimité et assez permanent. Il y ajoute parfois un site intéressant, tel un buisson de baies, qu'il va défendre avec la même ardeur. Certaines espèces, comme les oiseaux de mer, les hérons, les aigrettes et les hirondelles, nichent en colonies : les nids sont alors côte à côte et chaque couple en protège les abords contre les intrusions des voisins. Un site neutre, comme la mer ou un marécage avoisinant, sert à l'approvisionnement général, mais les couples y détiennent parfois des habitats privés. Les limites d'un territoire varient selon ses ressources. L'oiseau qui se nourrit de nectar, par exemple, a besoin d'une quantité donnée de fleurs pour s'approvisionner. Celles-ci peuvent être dispersées sur une aire importante, ou regroupées dans un même gros buisson.

Territoire et séduction.

Les femelles sont sensibles à la qualité du territoire que leur propose un futur partenaire : elles y recherchent non seulement l'abondance de nourriture, mais aussi la protection pour la saison des amours. Le mâle dont le territoire offre ces avantages attirera un grand nombre de partenaires éventuelles. Le colibri qui a réussi à investir un site où le nectar coule en abondance sera plus sollicité qu'un autre qui se contente de quelques fleurs dispersées. La mésange femelle recherche un territoire avec des coins ombragés, car sa nichée ne supporte pas une exposition prolongée au soleil.

Le combat pour le territoire peut faire partie du cérémonial de séduction. Les mâles de certaines espèces polygames comme le tétras lyre se rassemblent sur un terrain consacré aux parades nuptiales, le « lek », où ils se disputent, sous l'œil des femelles, leurs petits territoires. Ceux qui remportent les territoires du centre auront un plus grand nombre de partenaires.

L'appariement.

Lorsqu'elle s'aventure une première fois sur le territoire du mâle, la femelle n'est généralement pas bien accueillie. Elle adopte une attitude soumise pour faire progressivement disparaître l'agressivité du mâle, qui se met bientôt à la courtiser. Le cérémonial de séduction donne lieu à différentes démonstrations, dont la plus répandue est le don de nourriture. Le mâle conquiert ainsi la partenaire convoitée, qui de son côté s'assure qu'elle disposera de provisions suffisantes pour la nidification et l'incubation.

Les liens du couple.

Certains oiseaux sont fidèles leur vie durant ; d'autres changent de partenaire chaque saison. Certaines espèces ne connaissent pas la « vie de couple » ; le mâle s'accouple avec plusieurs femelles et ne participe pas à l'élevage des petits. La plupart des passereaux forment un couple au printemps, qui se reforme parfois l'année suivante. On ne peut pas parler ici de fidélité. L'explication est plutôt liée au fait que ces oiseaux ont tendance, lors de la migration, à réintégrer chaque année le même territoire ; ils ont donc plus de chances de se revoir.

2. Parades.

Au fil de leur évolution, les oiseaux ont développé certains comportements pour pouvoir communiquer entre eux. Le chant reste sûrement le plus important, mais il existe aussi toute une panoplie de signaux visuels, notamment le plumage et ses variations.

Le langage du plumage.

Les motifs et les coloris attrayants des oiseaux nous permettent de les distinguer. Pour les oiseaux eux-mêmes, ce sont des moyens de communication significatifs. Par exemple, lorsque le pinson, en s'envolant, exhibe les plumes blanches des côtés de sa queue, c'est pour inviter ses congénères à le suivre. Pour de nombreuses espèces, les modifications du plumage selon les saisons servent à lancer des messages importants. On connaît, par exemple, la spectaculaire livrée pré-nuptiale de certains oiseaux au printemps, qu'accompagnent parfois des attributs ou des comportements particuliers. Ces attributs se retrouvent sur les parties les plus visibles de l'oiseau : tête, cou, poitrine, ailes ou queue. Le mâle de l'aigrette, par exemple, s'embellit d'une huppe voyante, tandis que le colibri fait miroiter les reflets irisés de sa gorge et de sa calotte. Mais la parure la plus impressionnante reste la longue traîne aux couleurs chatoyantes que déploie le paon mâle pour sa parade nuptiale. Dans certains cas, c'est la combinaison des couleurs et des motifs qui est significative. Le plumage du canard carolin, brillant et coloré, s'orne d'une petite crête luisante qui s'abaisse pour épouser le contour du cou et créer ainsi un effet des plus remarquables. Certains oiseaux ont développé des attributs pour le moins curieux : chez quelques espèces de gélinottes et de poules des prairies, le cou est pourvu de plumes qui se dressent pendant la parade nuptiale pour révéler de larges sacs aériens aux couleurs brillantes.

Autres modes d'expression.

Outre leur apparence, les oiseaux affichent divers comportements qui, souvent liés au caractère particulier de leur plumage, leur permettent de se faire bien comprendre. Le paon offre un superbe spectacle en étalant sa traîne ; l'aigrette prend la pose pour se montrer sous son meilleur jour à la

future partenaire. La parade du canard carolin devant sa dulcinée n'est pas improvisée : il compose sa posture et ne dévoile que son meilleur profil ! Accomplir des prouesses fait partie des modes d'expression des oiseaux. Chez les rapaces, entre autres, c'est un comportement de prédilection : ils effectuent des vols acrobatiques, exhibant ainsi leur habileté et leur force. Colibris, bécasses, bécassines et alouettes font aussi des démonstrations d'habileté en vol et ponctuent d'un chant leur performance.

Rôle des parades.

La plupart des parades, surtout les plus sophistiquées, ont une signification sexuelle : l'oiseau tente de séduire un partenaire. L'initiative revient le plus souvent au mâle et, bien qu'il y ait des exceptions, c'est lui qui arbore le plumage le plus coloré et fait étalage de ses attributs. Mais le répertoire de l'oiseau ne s'arrête pas là. Selon les circonstances, il adopte un comportement particulier : pour souhaiter la bienvenue, menacer, ou manifester sa soumission. Et il peut, comme le grand gravelot, feindre une blessure pour tromper ses prédateurs.

3. Œuf

Un œuf fécondé comprend, de l'extérieur vers l'intérieur : une coquille, blanche ou colorée par des pigments, formée de sels minéraux déposés dans la partie inférieure de l'oviducte (sa formation exige vingt heures chez la poule domestique) ; deux membranes coquillières, séparées au niveau du gros bout pour former la chambre à air ; le blanc, formé de couches concentriques d'albumen ; la membrane vitelline qui entoure le jaune. À la surface de celui-ci se trouve le germe issu de la fusion d'un spermatozoïde et d'un ovule. Le jaune est maintenu en place par deux tortillons, les chalazes. Les plus petits œufs sont ceux de quelques colibris (1 cm de long ; un tiers de gramme) et les plus gros sont, chez les Oiseaux vivants, ceux de l'autruche (longueur : 15 cm ; largeur : 12 cm ; poids de 900 à 1 450 g).

4. Embryogenèse

L'embryogenèse a été étudiée en détail chez la poule domestique et chez le canard domestique mais pour l'immense majorité des espèces sauvages on ignore tous les détails de la croissance de l'embryon dans l'œuf.

Cette croissance commence avant la ponte, si bien que lorsque l'œuf est déposé l'embryon en est au stade " blastoderme ", c'est-à-dire qu'il a l'aspect d'un petit disque plat de cellules situé à la surface du jaune et fixé à la face interne de la membrane vitelline. À ce stade, il peut rester quelques jours sans mourir en l'absence d'incubation. S'il est couvé, la croissance continue et l'embryon passe alors par le stade " gastrula ", où s'opère une division des cellules en trois couches (ectoderme, mésoderme et endoderme) : du premier dérivent le système nerveux, une partie des yeux, les appareils auditif et olfactif, l'épiderme de la peau et ses productions (plumes, griffes, écailles) ; le mésoderme forme les muscles, le cœur, les vaisseaux sanguins, l'appareil génital, la plus grande partie du squelette et les tissus conjonctifs ; enfin, l'endoderme produit le revêtement interne du tube digestif, le foie, la rate et le revêtement de l'appareil respiratoire. L'embryon est protégé extérieurement par un repli des annexes embryonnaires, l'amnios, dont l'existence caractérise les Vertébrés qui se développent dans le milieu aérien : les Oiseaux sont des Amniotes. La température d'incubation idéale est de 38,5°C chez la poule ; quand elle est plus basse, le développement de l'embryon reste incomplet ; en revanche, au-delà de 38,5°C, les expérimentateurs ont constaté que le nombre des anomalies et la mortalité étaient élevés.

5. Ponte, incubation et éclosion

Les œufs sont pondus à l'intervalle de vingt-quatre heures, mais parfois davantage : deux jours chez les cigognes et les grues, de quatre à cinq chez le gypaète. La ponte n'a généralement lieu qu'à un moment déterminé de la journée. Le nombre d'œufs pondus est à peu près constant chez certaines espèces : un (manchot empereur), deux (pigeons), trois (sternes), quatre (pluviers). L'incubation (réchauffement de l'œuf indispensable à la croissance de l'embryon) est réalisée par le contact de la paroi abdominale de l'oiseau couveur avec la ou les coquilles. D'une façon très générale, les oiseaux couveurs (femelle, mâle, parfois les deux) ont une ou plusieurs " plaques incubatrices ", zones de peau où les plumes tombent sous l'influence d'une hormone. Ainsi l'oiseau peut-il transmettre aisément sa chaleur corporelle aux œufs. Les plaques incubatrices manquent chez certains oiseaux (fous) qui couvent avec les palmures de leurs pattes. L'incubation a une durée minimale de 10 jours (quelques espèces) et maximale de 81 jours (albatros royal). Deux groupes d'oiseaux ne couvent pas leurs œufs : ce sont les parasites (le coucou et quelques Passereaux) et les mégapodes, qui édifient des monticules de matières végétales dont la fermentation dégage la chaleur nécessaire au développement des œufs qui y sont enfouis.

À l'issue de l'incubation, le jeune Oiseau éclôt, soit nu (ou presque), aveugle (ou non), incapable de survivre sans l'intervention de ses parents (on l'appelle dans ce cas oisillon ou nidicole), soit couvert de duvet, capable de marcher ou de nager, l'œil ouvert (c'est un poussin ou nidifuge). Sont nidifuges les jeunes Galliformes (perdrix, faisan...), pluviers (vanneaux), grèbes, plongeurs, anatidés (canards, oies, cygnes), Gruiformes...

6. Saison de reproduction

Les Oiseaux nichent toujours à l'époque la plus favorable, où les aliments seront le plus nombreux et le plus aisément accessibles une fois les jeunes éclos. Presque tous les Oiseaux n'ont qu'une seule saison de reproduction par an (au cours de cette période, ils pourront pondre une ou plusieurs fois) ; cependant, une espèce de sterne qui niche sur l'île de l'Ascension, dans l'Atlantique Sud, se reproduit tous les neuf mois.

7. Nid

Le nid est, pour de très nombreuses espèces, un abri dans lequel sont pondus les œufs et élevés les petits. Il est bien plus élaboré chez les Oiseaux dont les jeunes sont nidicoles, puisque ceux-ci resteront jusqu'à ce qu'ils soient emplumés et à peu près capables de se déplacer par eux-mêmes. Les Oiseaux dont les poussins sont nidifuges ne font qu'un nid rudimentaire, simple creux du sol (autruche) ou amas peu soigné de substances végétales (grèbes). Parfois il n'y a pas de nid du tout (engoulevent, Rapaces nocturnes, faucons). Les Passereaux bâtissent la plus grande variété de nids que l'on puisse imaginer. Les plus évolués font des nids souvent remarquables par leur complexité (cas des tisserins). Des nids collectifs existent (républicain d'Afrique). Les matériaux utilisés pour la confection du nid vont des matières végétales (fibres, feuilles, tiges, écorces, graines, branches) à celles d'origine animale (crins, laine, morceaux de peau, os) en passant par les déchets de l'industrie humaine (papiers, chiffons) et les minéraux (cailloux, carapaces de Mollusques). Les Oiseaux nichent isolément (rouge-gorge) ou en colonies (corbeau freux).

II. LE COMPORTEMENT DES OISEAUX

A/ CYCLE ANNUEL

En l'espace d'une année, l'existence des Oiseaux est jalonnée par un certain nombre d'événements qui sont successivement : la formation du couple (à moins qu'il ne s'agisse d'une espèce qui vivent

toute leur vie avec le même partenaire), la reproduction (accouplement, construction du nid, ponte, incubation, élevage des petits) et la mue. Chez les espèces migratrices, ce schéma est modifié par le retour des quartiers d'hiver, au printemps, et le départ pour l'hivernage, en automne, avec un séjour de plusieurs mois au loin. La formation du couple n'a pas toujours lieu au printemps dans l'hémisphère Nord (chez les canards, elle a lieu en hiver). La rencontre des partenaires et leur choix mutuel sont favorisés par les parades nuptiales, ensemble d'attitudes (mouvements du corps, des ailes, vol acrobatique, fréquemment accompagnés de cris, chants ou autres émissions sonores) qui sont prises soit par le mâle seul, soit par le mâle et la femelle. Ce sont des rites plus ou moins compliqués qui contribuent à stimuler l'activité sexuelle des oiseaux, à éloigner les concurrents et à signaler l'occupation du territoire choisi par le couple. En effet, à l'approche de la période de reproduction, beaucoup d'Oiseaux défendent un territoire, c'est-à-dire une surface plus ou moins grande (quelques mètres carrés chez les fous, 9 000 ha chez l'aigle royal). Ce domaine, dans lequel aucun autre membre de l'espèce ne sera toléré, permet à chaque couple de disposer d'un stock suffisant d'aliments pour élever sa nichée en sûreté et écarte les possibilités de conflits avec les congénères. La cause profonde des changements de comportement des Oiseaux au printemps est la reprise de l'activité des glandes sexuelles à cause de l'allongement de la durée du jour). L'influence hormonale n'est pas la seule : la présence d'un partenaire est également indispensable. Ce schéma est valable pour les Oiseaux de l'hémisphère Nord. Dans les régions tropicales, ce serait surtout l'alternance des saisons sèche et humide qui déclencherait l'activité sexuelle, mais cela n'a pas encore été parfaitement démontré.

B/ LE VOL

La dimension et le profil de l'aile d'un oiseau en disent long sur le mode de vie et les habitudes alimentaires. La nature a doté chaque oiseau d'un type d'ailes adaptées à son mode de vie. Pour l'oiseau, la forme des ailes et celles de la queue déterminent la puissance de l'envol, la force de propulsion et la maniabilité. Ces 3 éléments sont si déterminants que le perfectionnement de l'un se fait inévitablement au détriment des autres.

1. Forme des ailes et efficacité, types de vol

Le lien entre le mode de vie de l'oiseau et la configuration de ses ailes et de sa queue est évident chez la plupart des espèces. Comme les avions de combat, les faucons ont des ailes étroites, en forme de flèche, qui leur assurent une performance exceptionnelle en plein vol. D'autres rapaces, comme les éperviers, comptent sur un effet de surprise pour chasser dans les forêts embroussaillées. De grandes ailes et une longue queue leur donnent une puissance d'accélération et une agilité remarquables. Les grands oiseaux de proie comme les vautours et les aigles planent dans les courants pour économiser leur énergie. Ainsi, ils n'ont pas besoin d'actionner leurs ailes, longues et larges, pour leur assurer une force de propulsion optimale. En revanche, les colibris, qui battent des ailes à un rythme effréné, dépensent énormément d'énergie. Le colibri sacrifie la vitesse et la portée au bénéfice de la précision. Enfin, il peut faire du surplace et voler droit devant ou droit derrière avec une égale facilité. Le canard par exemple vole droit devant et rythme le battement de ses ailes afin de maintenir sa vitesse. Le vautour se sert des courants atmosphériques pour se propulser en spirale ascendante.

Quant au pic, il bat des ailes pour gagner de la vitesse, puis les replie et se laisse tomber pour maîtriser ses dépenses d'énergie. On distingue 3 types principaux de vols : le vol sur place (colibri, faucon crécerelle ...), le vol battu (canards, passereaux, gallinacés ...) et le vol plané (pétrels, mouettes, goélands, rapaces et autres oiseaux de grande taille).

C/ CHANT

Source inépuisable de plaisir et d'inspiration, le chant des oiseaux est aussi un moyen pratique pour identifier les espèces, en particulier celles qui sont très difficiles à observer dans la nature.

1. Mécanismes du chant.

Les oiseaux, contrairement aux mammifères, ne possèdent pas de cordes vocales. Ils sont néanmoins pourvus d'un organe de phonation spécialisé, situé à la base de la trachée, le syrinx. Celui-ci comporte deux cavités, que les oiseaux utilisent simultanément pour produire des sons d'une extrême complexité.

2. Les cris.

Les émissions vocales des oiseaux sont de deux sortes : les cris ou appels et les chants proprement dits. La nuance est parfois subtile. En général, les chants sont réservés aux préludes amoureux, et les cris servent aux autres communications vocales. Divers comportements s'accompagnent de cris distinctifs : le cri d'un oiseau exprime tantôt la menace, tantôt la peur ; ce peut être aussi un avertissement au moment de l'envol ou une demande. Chez certaines espèces, le cri a une fonction particulière : les salanganes émettent une série de claquements et s'orientent d'après l'écho dans les grottes. Les appels et les cris sont courts et relativement simples, mais ils n'en fournissent pas moins des informations précieuses sur leur interprète.

3. Les chants.

A quelques exceptions près, ce sont les mâles qui ont l'apanage du chant : ils chantent surtout au cours des rituels prénuptiaux ou pour marquer leur territoire. Chaque espèce a un chant spécifique, mais certains oiseaux ajoutent à leur répertoire en imitant le chant des autres. Il arrive aussi aux couples de chanter en duo ; la coordination de leurs voix est alors remarquable. Des expériences ont démontré que pour certains oiseaux le répertoire est inné, tandis que d'autres l'acquièrent en imitant leurs parents. Un phénomène remarquable se produit alors : une population peut développer son propre dialecte, comme cela existe chez l'homme. Souvent, les jeunes mâles ne chantent pas tout à fait comme leurs aînés. Les chants varient aussi à mesure que progresse la saison des amours. Quelques rares espèces, comme les cigognes, ne chantent jamais. Mais, en définitive, la variété phénoménale des chants et des cris des oiseaux n'a pas fini de nous intriguer.

4. Autres sons.

Outre leurs chants et leurs cris, les oiseaux font aussi entendre des sons particuliers. Certains émettent en volant à grande vitesse un son strident produit par l'air qui siffle à travers leurs ailes déployées et les plumes de leur queue. D'autres, comme les gélinites, se servent des sacs aériens de leur cou pour produire des sons retentissants.

5. Etudes scientifiques.

L'étude scientifique du chant et des cris des oiseaux est relativement récente. Nous devons le premier enregistrement d'un oiseau à Ludwig Koch, en Allemagne, en 1889, et, aux Etats-Unis au biologiste Sylvester Judd, en 1898. Mais ce n'est qu'en 1932 qu'une équipe de chercheurs de l'université Cornell, dirigée par Arthur Allen, mit au point les techniques et les appareils nécessaires pour enregistrer le chant des oiseaux dans la nature. Les méthodes de ces pionniers permirent d'abord de comparer et d'analyser les différents chants des oiseaux. Par la suite, en les modifiant à l'aide de procédés électroniques, on a pu les faire réentendre à l'oiseau et étudier ses réactions. On reproduit maintenant le chant des oiseaux sous la forme graphique d'un sonagramme qui en trace point par point la fréquence (sur l'échelle verticale) par rapport au temps (sur l'échelle horizontale).

D/ ATTITUDES PARTICULIERES ET SOCIABILITE

Parmi les comportements les plus étranges, il y a l'utilisation d'outils par certains oiseaux. Le vautour percnoptère d'Afrique prend une pierre dans son bec et la projette sur un œuf d'autruche afin d'en briser la coquille pour se délecter du contenu ; le poids moyen des pierres utilisées avoisine 140 g. Le pinson-pic des îles Galápagos tient une épine dans son bec et s'en sert comme d'une sonde pour déloger les insectes qui se cachent sous l'écorce des arbres ; dès qu'une proie se montre, l'oiseau s'en saisit avec le bec.

Le degré de sociabilité varie selon les espèces et les saisons : certains oiseaux mènent une existence solitaire quelle que soit la saison (en Europe, le rouge-gorge), mais ils sont assez rares. Chez d'autres espèces qui se regroupent peu au printemps et en été (nombreux Passereaux, Rapaces) parce qu'elles défendent un territoire, on note en automne une tendance au groupement en relation avec la migration ou l'hivernage : c'est le cas des buses, des petits Échassiers (bécasseaux), des fringilles, etc. On observe alors des rassemblements spectaculaires. D'autres espèces, au contraire, sont sociables toute l'année ; à la mauvaise saison, on les trouve presque toujours en bandes (corbeau freux, sternes, goélands) et, à l'époque des nids, elles se reproduisent en colonies : une colonie est donc l'ensemble formé par de nombreux couples de la même espèce qui nichent les uns à côté des autres sur un espace restreint.

Il existe malgré tout des différences dans le degré de sociabilité : certains petits Passereaux aiment le contact physique avec leurs voisins quand ils se trouvent perchés sur une même branche. D'autres espèces comme l'étourneau, pourtant extrêmement grégaire, ne supportent pas les familiarités de ce genre et gardent leurs distances : sur un perchoir, ils sont nettement espacés. En outre, il existe chez les espèces qui vivent constamment en groupe une hiérarchie sociale : certains individus qualifiés de " dominants " sont au sommet de cette échelle - il s'agit en général des mâles les plus doués physiquement et psychiquement ; en dessous d'eux, les autres oiseaux occupent des positions inférieures, ce sont les " dominés ". L'existence d'une hiérarchie a l'avantage de limiter les querelles entre voisins, car chaque oiseau connaît sa place et ne cherche pas à la contester.

E/ MIGRATIONS

Les oiseaux dits sédentaires restent dans le même habitat toute leur vie. Mais la moitié des espèces environ partagent leur temps entre deux endroits géographiques différents et migrent à intervalles réguliers. Une pénurie saisonnière de nourriture est généralement le signe du départ vers des cieux plus cléments. Dans les pays à climat tempéré, la nourriture, abondante en été et à l'automne, a tendance à se raréfier en hiver et au printemps. De plus, les journées étant plus courtes, les oiseaux ont moins de temps pour en trouver. Ce problème est particulièrement aigu dans les régions de haute latitude en Europe, où les ressources diminuent de façon importante en hiver, surtout dans les forêts d'essences caduques. Parmi les espèces insectivores aptes à survivre à cette situation, certains pics et quelques sittelles débusquent leurs proies dans les troncs d'arbres dénudés. Si la plupart des oiseaux voyagent seuls, certains migrent en troupes composées d'une ou plusieurs espèces. La migration en groupes offre plusieurs avantages, dont une protection accrue contre les prédateurs (surtout pour les oiseaux qui voyagent le jour). Et les oiseaux les plus expérimentés servent de guides aux jeunes, notamment chez les oies et les grues. Certains migrateurs voyagent de jour, d'autres de nuit. Les canards, les pipits, les étourneaux et les pinsons se rangent dans le premier groupe. Les petits échassiers, les grives, les fauvettes et les gobemouches sont des voyageurs nocturnes.

1. Orientation

Les oiseaux migrateurs font preuve d'un prodigieux sens de l'orientation. En juin 1952, on capture un puffin des Anglais dans son terrier de l'île de Skokholm, au large du pays de Galles. Après

l'avoir bagué, on le transporta outre-Atlantique, à Boston, où il fut relâché. Il se trouvait alors à plus de 5000 kilomètres de chez lui. Douze jours plus tard, on le retrouvait sain et sauf dans son île natale. Les spécialistes savent que certains oiseaux naviguent à vue en se guidant, le jour, grâce au soleil et, la nuit, grâce aux étoiles. D'autres, comme les pigeons, utilisent le champ magnétique terrestre pour s'orienter. Quoique ces facultés sensorielles soient innées, les oiseaux migrateurs apprennent par expérience et finissent par se familiariser avec les régions qu'ils survolent. Ils se laissent porter par les courants aériens et marins, se guident selon les changements climatiques et suivent le passage d'autres oiseaux.

2. Stratégies

A chaque oiseau sa stratégie. Les passereaux voyagent par étapes, environ 320 kilomètres à la fois, et font escale si le temps devient menaçant. Un grand nombre d'oiseaux peuvent ainsi se retrouver en transit au même endroit en attendant une accalmie. Par conséquent, ils arrivent fréquemment par vagues. L'arrivée soudaine de milliers d'oiseaux migrateurs offre un spectacle inoubliable. Quelques espèces parcourent d'incroyables distances (jusqu'à 1500 km par jour) sans escale. L'hirondelle de cheminée fait figure de championne : elle parcourt jusqu'à 10000 km chaque année, depuis le nord de l'Europe jusqu'en Afrique du Sud. D'autres espèces, tel le combattant varié, migrent depuis la toundra à l'est de la Russie pour passer l'hiver en Europe de l'ouest ou en Afrique, parcourant des distances similaires. Des oiseaux comme le traquet motteux, qui migre depuis l'Alaska jusqu'en Afrique, ou bien encore le pouillot boréal, qui quitte la Laponie pour le Sud-Est asiatique, sont de grands voyageurs.

3. Irruptions

Les déplacements d'oiseaux ne sont pas toujours des mouvements migratoires. Il arrive que l'on observe des oiseaux en des régions où ils sont normalement absents. Ces déplacements, appelés irrutions, sont dus la plupart du temps à une pénurie des ressources alimentaires. Le harfang des neiges, par exemple, ne consent à quitter les régions arctiques pour les environs de la Baltique qu'en hiver, quand sa proie favorite, le lemming, vient à manquer.

F/ TERRITOIRES

Chez les Oiseaux, la territorialité est un phénomène général. Elle fait partie du cycle de reproduction. Schématiquement, au printemps, le mâle s'installe sur un territoire où il se signale par des manifestations vocales et des attitudes remarquables. On peut distinguer quatre grands types de territoire :

- Dans le premier cas, c'est sur une aire de reproduction étendue qu'ont lieu toutes les activités du couple : parades, accouplement, nidification et recherche de nourriture. C'est le cas de la plupart des fauvettes et surtout du rouge-gorge, chez qui le territoire est défendu toute l'année.
- Dans le second cas, le territoire est une aire de reproduction moyennement étendue où a lieu la nidification, mais qui ne fournit pas la plus grande partie de la nourriture des parents et des jeunes (engoulevants). Les rivaux s'affrontent à leur frontière mais se retrouvent sur des terrains de nourrissage communs (vanneaux, avocettes).
- Chez les oiseaux nichant en colonies (cormorans, pélicans, fous, goélands, mouettes, sternes), le territoire se réduit à l'aire - quelques centimètres carrés - entourant immédiatement le nid. Les couples sont juxtaposés et se touchent presque. Ils vont chercher leur nourriture à l'écart de la colonie.
- Chez un petit nombre d'espèces enfin (Chevaliers combattants, Tétrras ...), le territoire n'est plus utilisé pour la nidification. C'est un simple lieu de rencontre entre partenaires sexuels. Les mâles,

vivement colorés, s'exhibent sur des arènes de parade où ils défendent chacun un petit territoire ; les femelles, de coloration cryptique, les rejoignent uniquement pour l'accouplement, et nidifient à l'écart de l'arène.

L'établissement et la défense du territoire sont généralement dévolus aux mâles, souvent porteurs de livrées nuptiales colorées. Mais chez les rhynchées peintes tropicales et les phalaropes des régions nordiques, les rôles sont inversés : le mâle de coloration terne s'occupe de la couvée et des jeunes, tandis que la femelle porte la livrée et exécute les parades.

Les manchots empereurs constituent un cas extrême ; ils se rassemblent en vastes sociétés coloniales sans territoire ni hiérarchie, mais les conjoints coopèrent étroitement pour les soins prodigués à l'œuf et au jeune.

Chez de nombreuses espèces des régions tropicales où la périodicité de la reproduction n'est pas annuelle, on rencontre des unités de reproduction où des sujets immatures assistent un couple dans les diverses tâches de la nidification ; il se constitue ainsi une réserve de sujets expérimentés immédiatement mobilisables lorsque les conditions locales deviennent favorables à la nidification.

III. LES OISEAUX ET LEUR ENVIRONNEMENT

A/ DISTRIBUTION SPATIALE ET POPULATION

1. Distribution spatiale

Les différents groupes d'Oiseaux ne sont pas répartis de façon uniforme à la surface du globe. Il y a très peu d'espèces cosmopolites (chouette effraie) et, pour toutes les autres, l'aire de répartition, c'est-à-dire la zone où l'espèce se reproduit régulièrement, est bien délimitée. Certains groupes ne se rencontrent que sur un continent, où ils sont qualifiés d'endémiques : les colibris ne vivent qu'en Amérique, les pintades sauvages qu'en Afrique. La répartition des espèces varie aussi selon l'altitude, le climat, la nature du terrain et de la végétation qui le recouvre. Certaines ont des exigences très précises et ne peuvent vivre en permanence en dehors du biotope qui correspond à leurs besoins : l'outarde canepetière a besoin de vastes espaces et ne pourrait vivre en forêt, car sa biologie et sa morphologie sont entièrement adaptées aux paysages dégagés. À l'inverse, chez certaines espèces comme la corneille noire eurasiatique, la " valence écologique " est très grande, c'est-à-dire qu'elles sont capables de vivre dans des milieux très différents (villes, campagne cultivée, bord de mer, etc.), parce que leur régime est omnivore et que leurs exigences sont relativement faibles.

Les différentes espèces qui forment l'avifaune nidificatrice d'un pays comme la France (environ 265) sont donc plus ou moins localisées et on peut distinguer une faune marine (guillemots, fou, pétrel), une faune montagnarde (accenteur alpin, chocard, niverolle), une faune aquatique d'eau douce (hérons, canards, martin-pêcheur) et une faune méditerranéenne (glaréole, guêpier), pour ne citer que les catégories les mieux délimitées. Le nombre des espèces présentes sur chaque continent est en quelque sorte le reflet de la richesse en milieux naturels différents de chacun. À cet égard, le plus riche est l'Amérique du Sud, où l'on en a recensé 3 000. L'Afrique en compte 1 481 et l'Europe seulement 580 (y compris les espèces accidentelles non nicheuses). Cette situation n'est pas statique : certaines espèces étendent leur aire de répartition et colonisent des régions où elles étaient inconnues auparavant ; l'exemple le plus récent est celui de la tourterelle turque, qui, depuis 1950, a envahi presque toute l'Europe occidentale.

2. Population

Une population d'Oiseaux est l'ensemble des membres d'une espèce qui vivent sur une surface donnée. Ainsi, en France, la population de grands cormorans comptait 780 couples en 1981. Pour des espèces de petite taille, elle se chiffre par millions dans certains cas (en Finlande, on a estimé à onze millions le nombre d'individus du pouillot fitis, petite fauvette forestière). Ces effectifs ne sont pas stables, car de multiples causes réduisent le nombre des représentants de l'espèce, tandis que la reproduction vient compenser ces pertes. La mortalité peut être due à la prédation qu'exercent les animaux rapaces (Mammifères, Oiseaux, Reptiles, Poissons, certains Crustacés), à des parasites, à des maladies, au climat (froid, grêle, pluies diluviennes, vent), à l'épuisement au cours des migrations, aux accidents (collisions avec les automobiles, les avions, les phares, câbles, antennes de télévision), à divers empoisonnements (pesticides, mazout), à l'action directe de l'Homme qui chasse certaines espèces et influe sur les autres par les modifications parfois radicales qu'il impose à leur habitat (création de barrages, assèchement d'étangs, abattage de forêts). À l'échelon local, la limitation du nombre s'effectue aussi, naturellement, du fait de l'instinct territorial : une forêt de 500 ha par exemple ne pourra abriter plus de deux (au maximum trois) couples de buses.

C/ RAPPORTS AVEC LE MILIEU

1. Niches écologiques.

Pour survivre à l'intérieur d'un même habitat, les différentes espèces ont dû s'y tailler des niches spécifiques. La niche se définit en partie par la nourriture qui s'y trouve et les moyens dont dispose l'espèce pour s'en emparer. La cohabitation des différentes espèces insectivores dans les forêts d'Europe illustre bien le concept de niche, qu'on appelle aussi microhabitat. La grive musicienne se tient sur le sol de la forêt et cueille sa nourriture dans la litière des feuilles. Un peu au-dessus, le troglodyte voltige d'un arbrisseau à l'autre à la recherche d'insectes. Dans les arbres, le grimpeur des bois s'agrippe au tronc et poursuit les insectes dans l'écorce pendant que, un peu plus haut encore, le pic épeiche frappe le tronc pour en extraire des larves. En Amérique, sous le couvert forestier, le moucherolle vert fonce en flèche sur un insecte volant. Au faite des arbres, la paruline à gorge jaune inspecte méthodiquement les branches, sous le regard attentif d'un martinet ramoneur qui chasse dans le ciel. Tous ces oiseaux se partagent un même habitat et une même base alimentaire, les insectes. Mais les moyens dont ils disposent pour se les approprier diffèrent sensiblement. Ces particularités déterminent la niche de chacun.

2. Adaptations morphologiques.

La taille et la forme des pattes et du bec d'un oiseau en disent long sur ce qu'il mange et sur la façon dont il se nourrit. Regardons les insectivores de nos forêts et faisons un rapprochement entre leurs caractères physiques et les stratégies qu'ils adoptent pour se nourrir. Les pattes de la grive musicienne sont assez larges et vigoureuses pour repousser les feuilles qui jonchent le sol et débusquer les insectes. Le troglodyte est pourvu d'un bec effilé, idéal pour glaner les insectes du feuillage du sous-bois. Les pattes du grimpeur des bois et celles du pic épeiche se ressemblent : elles sont courtes avec des griffes acérées pour grimper aux arbres ; la queue est également comparable : les plumes en sont rigides et leur servent d'appui. Mais ce n'est pas un hasard si leurs becs sont si différents : ils sont adaptés à la manière dont chacun capture sa proie. Le bec du pic, droit et puissant, lui sert à marteler le bois pour en détacher l'écorce ; celui du grimpeur, fin et incurvé, lui permet d'en explorer les fissures. Grâce à ses longues ailes en pointe, le martinet ramoneur peut rester dans les airs une grande partie de la journée, et son bec court, triangulaire, lui permet de capturer des insectes en vol. L'introduction générale aux divers habitats présente d'autres cas d'interrelations entre les oiseaux et leur environnement.