

COVENTION DE RECHERCHE :
AVIFAUNA/NATURACONST@/FEDERATION NATIONALE DES CHASSEURS

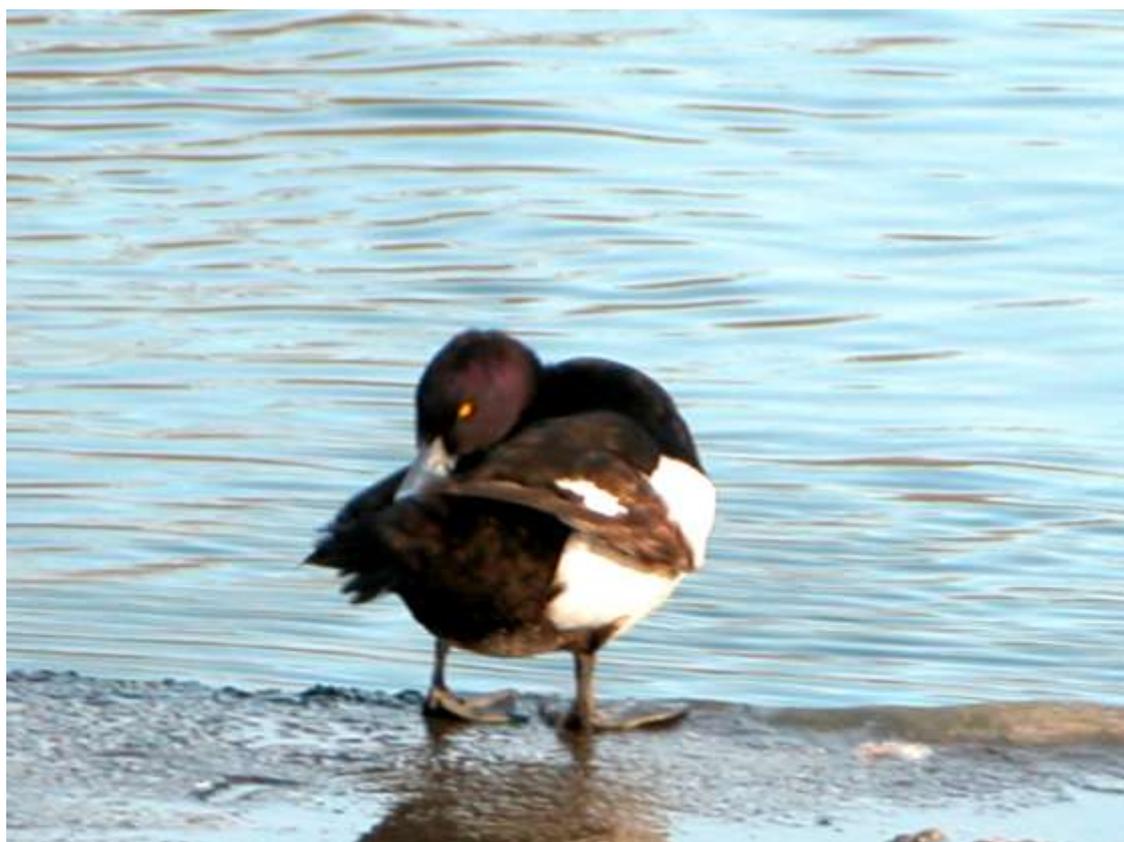
RAPPORT DE RESULTATS

- SEPTEMBRE 2010 -

1

ANALYSE DES LECTURES D'AILES D'ANATIDES

SAISON 2009/2010



Connaître pour préserver
17 rue Driot
80 800 Villers Bretonneux



**Cabinet d'Etudes et d'Expertise
en Ecologie appliquée**
14 rue principale
F-67270 WILSHAUSEN
Email : direction@naturaconsta.com



Fédération Nationale des Chasseurs
13 rue du Général Leclerc
F-92 130 ISSY-LES-MOULINEAUX

Collecte et lecture des ailes : Avifauna

Analyse des données : Naturaconst@

Rédaction : Naturaconst@, Avifauna, FNC

Financement : FNC

Remerciements d'Avifauna

A la FNC pour sa confiance et le crédit qu'elle apporte à nos travaux,

A Mathieu Boos et son cabinet Naturaconst@ pour son expertise scientifique,

Aux Présidents de fédérations régionales et départementales, aux Présidents de groupements départementaux et d'associations pour le relais sur le terrain de nos actions.

Aux adhérents et sympathisants d'Avifauna, aux lecteurs d'ailes régionaux ainsi qu'aux membres du bureau.

Mais aussi et surtout aux centaines de bénévoles (près de 400 récoltants en 2009) qui s'investissent chaque année sur le terrain.

AVIFAUNA c'est avant tout une chaîne humaine de passionnés qui s'investissent dans une cause commune pour la connaissance, la préservation et la pérennisation de notre chasse.

Introduction.

La détermination de la proportion de juvéniles et d'adultes parmi les espèces prélevées à la chasse constitue une information capitale pour répondre aux enjeux liés à la conservation des espèces gibier. Les caractéristiques du plumage des ailes d'anatidés sont un moyen validé pour différencier non seulement les mâles des femelles mais encore les jeunes de l'année (immatures) des adultes. Bien que Guillemain et al. (2010)¹ n'aient pas mis en évidence, chez la sarcelle d'hiver, de relation entre le succès reproducteur en Finlande et la proportion de jeunes prélevés en France, les résultats semblent toutefois très variables selon l'année quant à la proportion des jeunes dans les prélèvements en fonction du gradient latitudinal. Certes la part relative des juvéniles est plus importante dans le Nord de l'Europe qu'en France mais n'y aurait-il pas une différenciation selon les sexes ?

3

Cette première analyse, fondée sur les données de 2002 à 2007, mérite ainsi d'être plus largement exploitée en y intégrant des années supplémentaires. Nous présenterons ici de manière descriptive et exploratoire les résultats des lectures d'ailes de la saison de chasse 2009/2010. Une analyse plus complète intégrant les années antérieures fera prochainement l'objet d'un rapport plus complet.

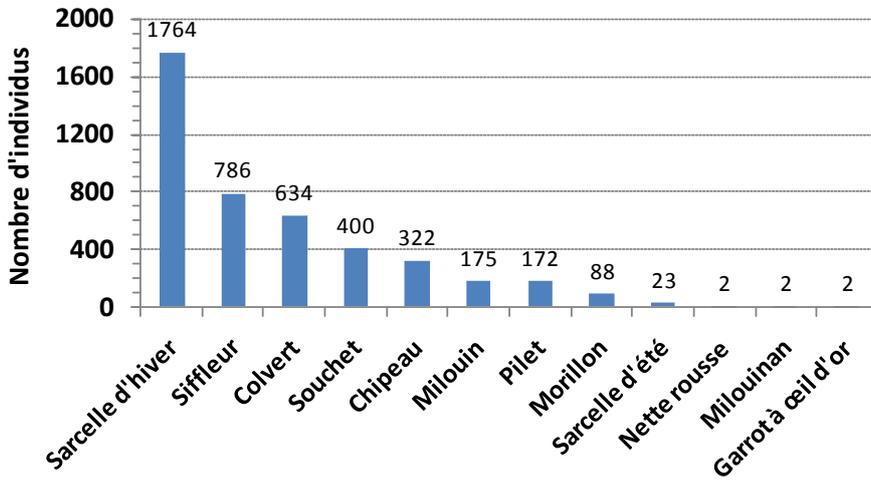
L'association Avifauna a récolté et déterminé, à partir des ailes, l'âge et le sexe de 4370 canards prélevés à la chasse durant la saison 2009/2010.

La carte ci-dessous indique la répartition des ailes récoltées. La majorité concerne les départements côtiers du Nord, de la Manche et de la façade atlantique. Quelques centaines de prélèvements correspondent aux départements du centre de la France et du Nord-Est.

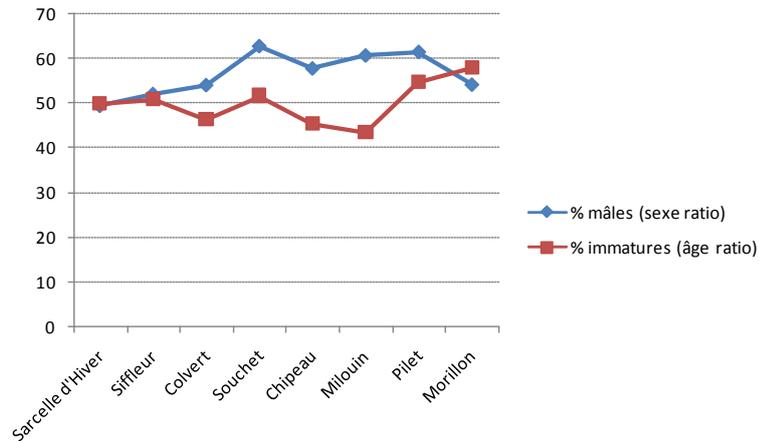


¹ Guillemain M., J-M. Bertout, T.K. Christensen, H. Pöysä, V-M Väänänen, P. Triplet, V. Schricke and A.D. Fox. 2010. How many juvenile teal (*Anas crecca*) reach the wintering grounds? Flyway-scale survival rate inferred from wing age-ratio. *J. Ornithol.* 151: 51-60.

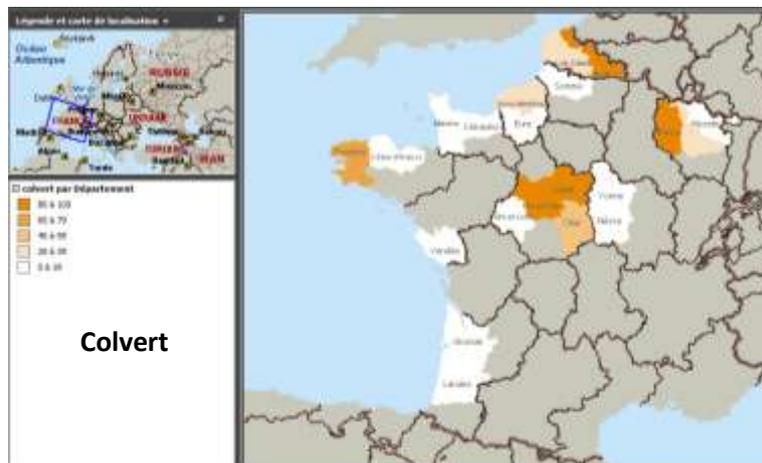
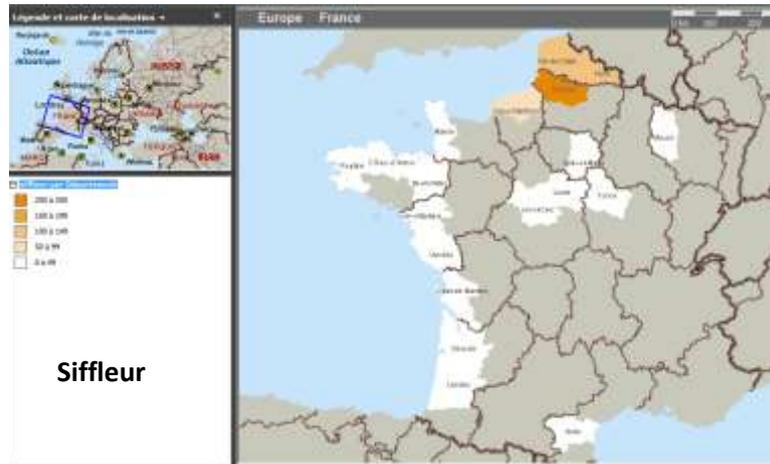
Parmi les ailes analysées, celles issues de la sarcelle d'hiver, du canard siffleur et du canard colvert, représentent la plus grande part.



De manière générale, la part des mâles diffère entre les espèces ($p < 0,001$) mais la proportion des immatures est globalement constante ($p = 0,07$).



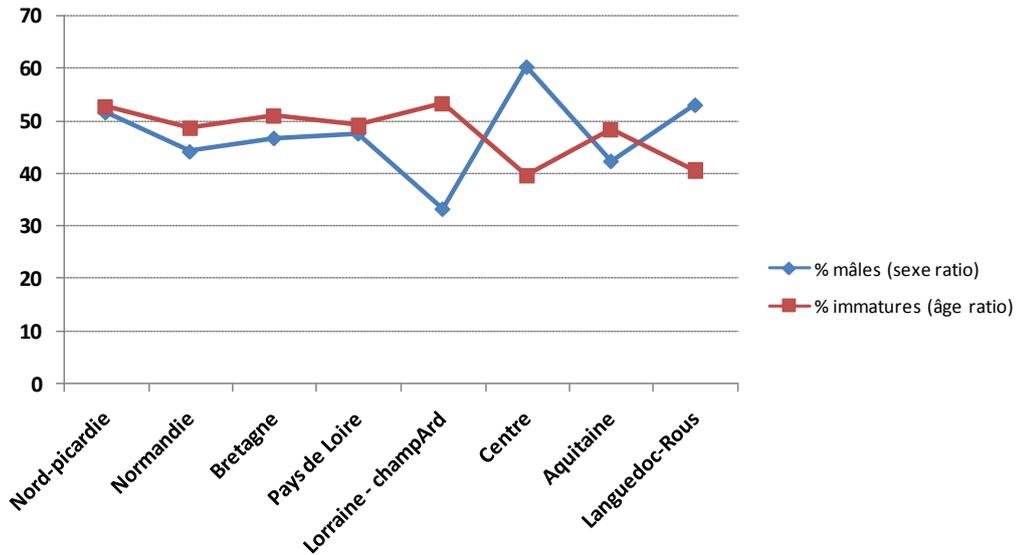
Les cartes ci-dessous illustrent la répartition des récoltes des 3 espèces majoritaires. Les échantillons de sarcelles et siffleurs sont principalement issus des départements côtiers alors que ceux des colverts proviennent majoritairement des départements intérieurs. Globalement le nombre d'ailes collectées et analysées par espèce au niveau national est fortement corrélé ($r^2=0,98$; $p<0,001$) aux prélèvements nationaux (références : données "carnet de huttes 2008-2009" cf dernière synthèse FNC mars 2010). Ceci suggère que la taille des échantillons issus du réseau Avifauna est conforme aux prélèvements nationaux.



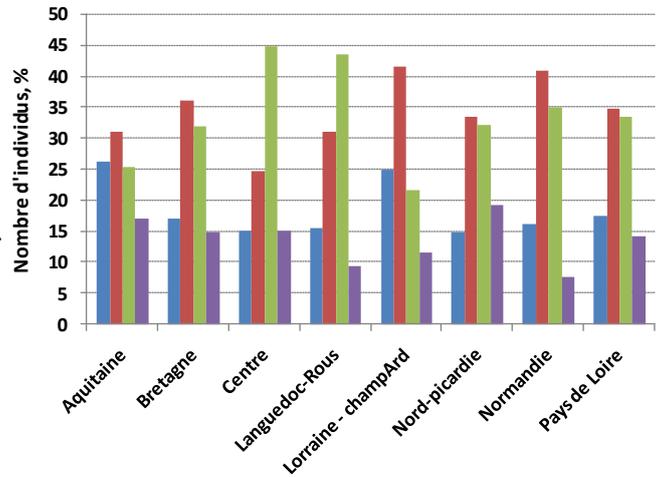
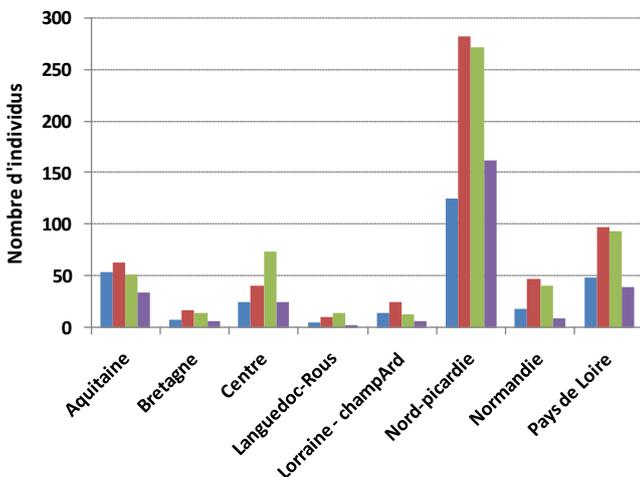
Remarque. En raison de la disparité de la taille des échantillons par départements, les données relatives à ces derniers ont été regroupées par régions géographiques (voir cartographie p. 7 "sarcelle d'hiver" pour les regroupements). Les comparaisons de proportions ont été effectuées par un test du χ^2 . Les masses corporelles moyennes ont été comparées via un Modèle Linéaire Généralisé en utilisant tantôt l'âge, le sexe, la région d'origine et le mois comme covariables (Minitab v15). Seules les figures correspondant aux données les plus pertinentes sont présentées. Les valeurs marquées des mêmes lettres ne diffèrent pas significativement entre elles ($p>0,05$).

1. Sarcelle d'hiver.

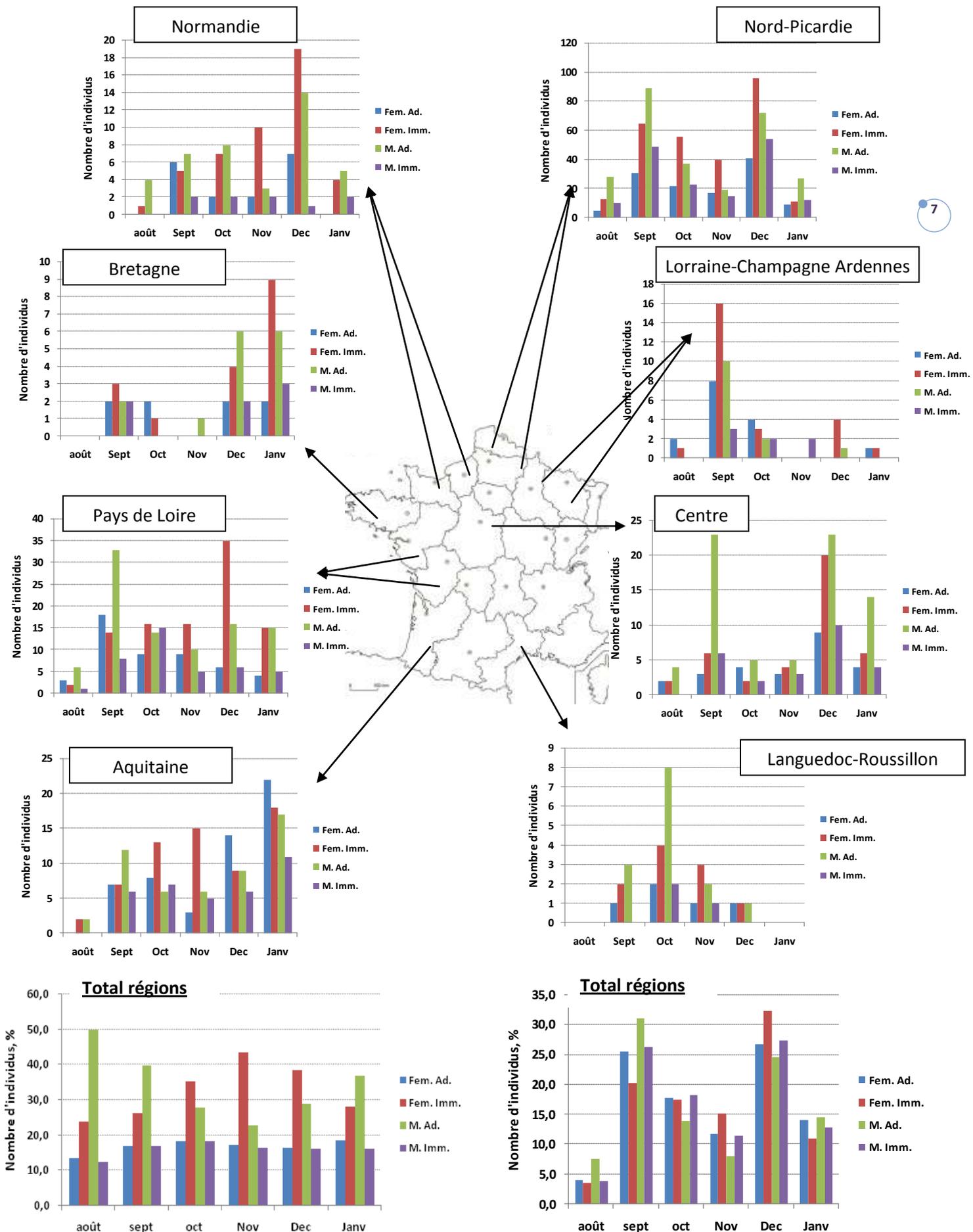
Selon les régions, les mâles représentent entre 32% (Lorraine/Champagne-Ardennes) et 60% (Centre) des individus prélevés (moyenne nationale = 47±3%), la différence inter-régionale étant significative ($p < 0,003$). La proportion des immatures (juvéniles) ne diffèrent pas significativement entre les régions ($p > 0,12$) et représente en moyenne 48±2% de l'échantillon national.



Globalement les femelles immatures et les mâles adultes constituent la majeure partie du contingent des sarcelles d'hiver quelle que soit la région de prélèvement. Les mâles immatures et les femelles adultes représentent chacun moins de 25% des sarcelles d'hiver prélevées. Il ne semble pas y avoir de gradient Nord-Sud dans la proportion des juvéniles ce qui tend à infirmer l'hypothèse qu'en France les immatures sont relativement moins prélevés ou présents dans les contingents selon qu'ils se situent plus au Sud.



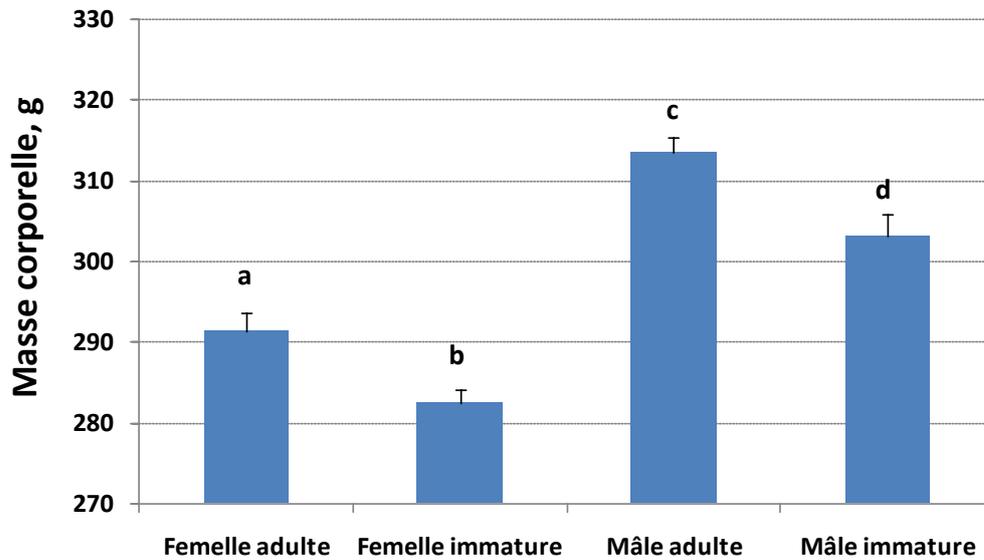
Pour les quatre classes d'âges et de sexes, 25% à 32% des individus sont prélevés en septembre et en décembre. Les plus faibles proportions correspondent au mois de septembre, novembre et janvier. La plus grande part (35-50%) du contingent est constituée par les mâles adultes en août, septembre et janvier et par les femelles immatures en octobre, novembre et décembre. Les mâles immatures et les femelles adultes représentent une part faible et relativement égale (12-18%) des sarcelles d'hiver prélevées au cours de la



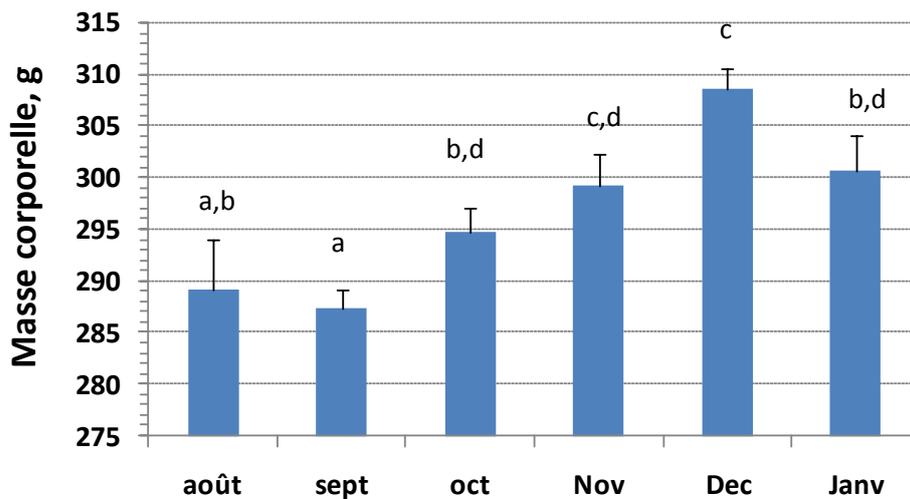
Répartition des mâles et femelles en fonction de leur âge au cours de l'année (pour un mois donné la somme des classes =100%, n=88 à 489/mois).

Répartition des mâles et femelles en fonction de leur âge au cours de l'année (pour une classe donnée la somme des mois =100%, n=289-581/classe).

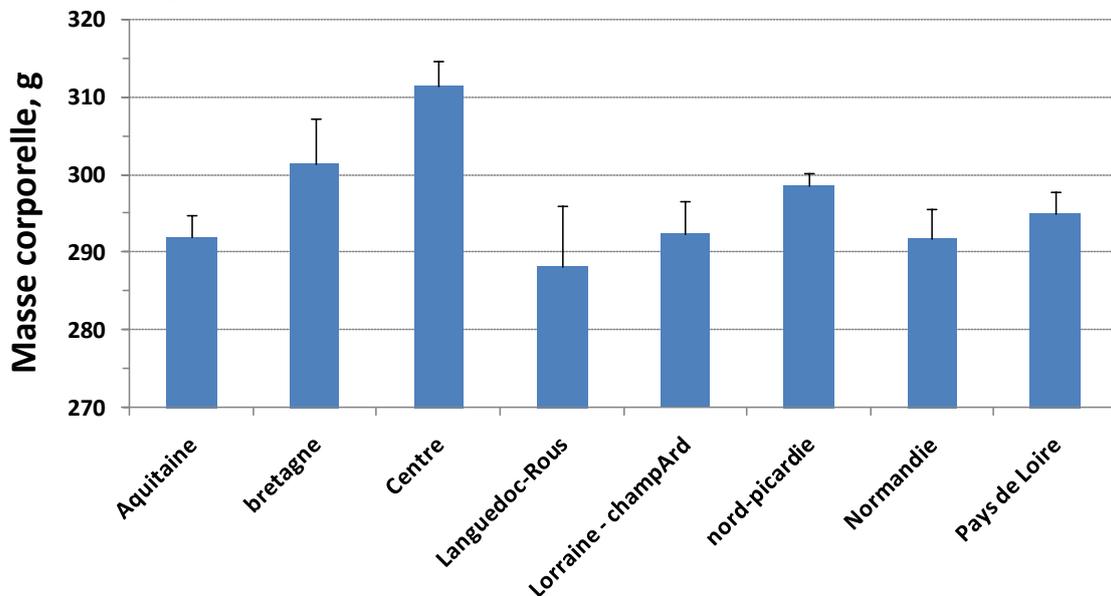
Quels que soient la région d'origine et le mois, la masse corporelle diffère entre les classes d'âges et sexuelles (ANCOVA, $p < 0,01$).



Quels que soient le sexe, l'âge et la région de collecte, la masse corporelle varie au cours de la saison avec une valeur maximum en décembre (ANCOVA, $p < 0,001$).

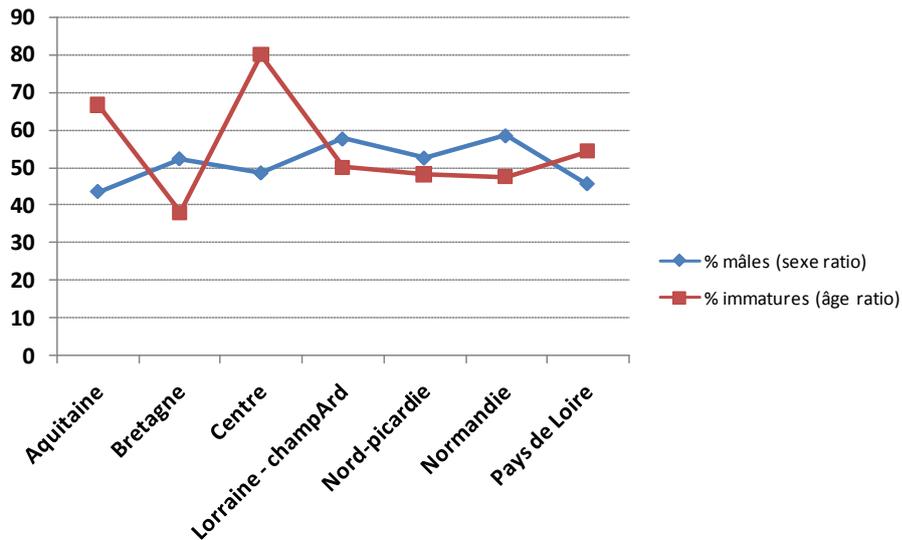


Quels que soient le sexe, l'âge et le mois, la masse corporelle est en moyenne plus importante dans la région Centre, la valeur étant significativement différente de la masse moyenne en Normandie et en Aquitaine ($p < 0,055$).

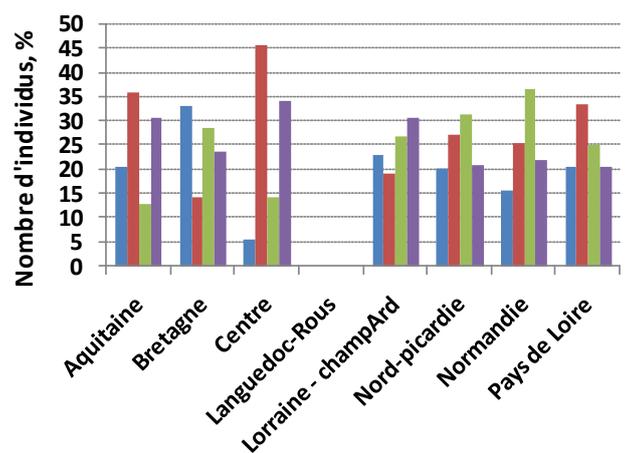
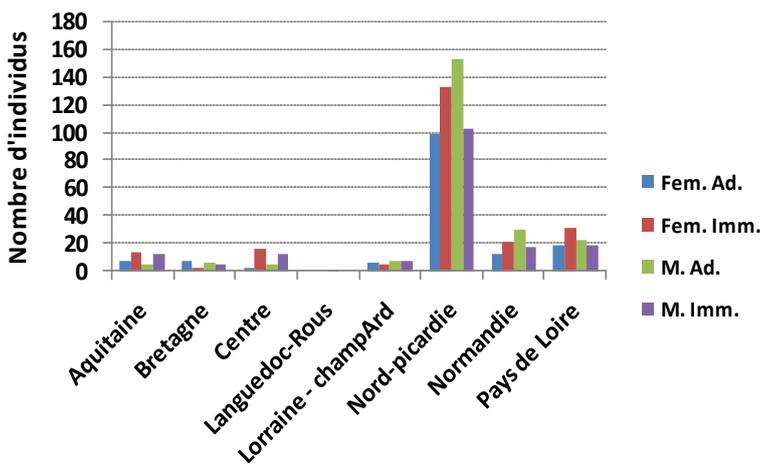


2. Canard siffleur.

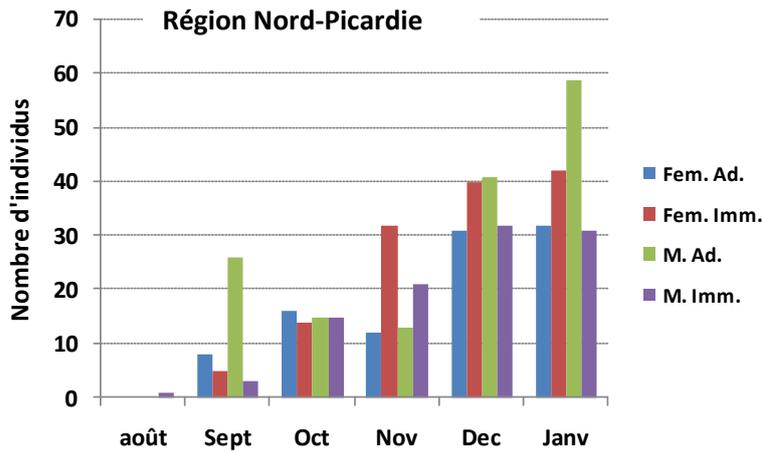
La proportion des siffleurs mâles est constante d'une région à l'autre ($p=0,60$) et varie entre 43 et 59% (moyenne = $51\pm 2\%$). La part des immatures est cependant variable ($p=0,004$) avec un maximum (80%) dans le Centre et un minimum en Bretagne (38%, moyenne nationale = $55\pm 5\%$)



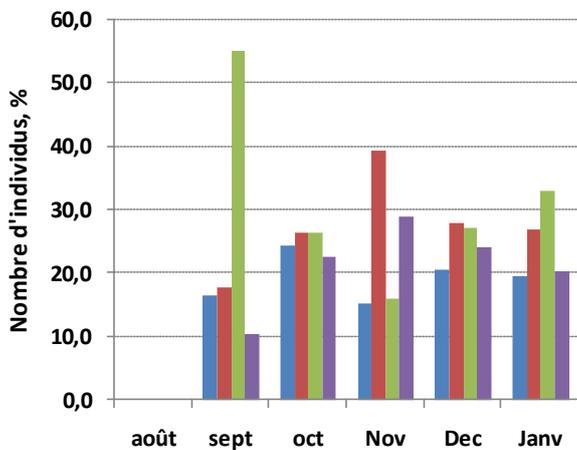
La majorité des canards siffleurs ont été prélevés dans la région Nord-Picardie. Globalement les parts relatives de chaque classe d'âges et de sexes sont comprises entre 15 et 35% pour les régions de la moitié Nord, les différences sont toutefois plus marquées pour les régions Centre, Bretagne et Aquitaine pour lesquelles les prélèvements sont également les plus faibles.



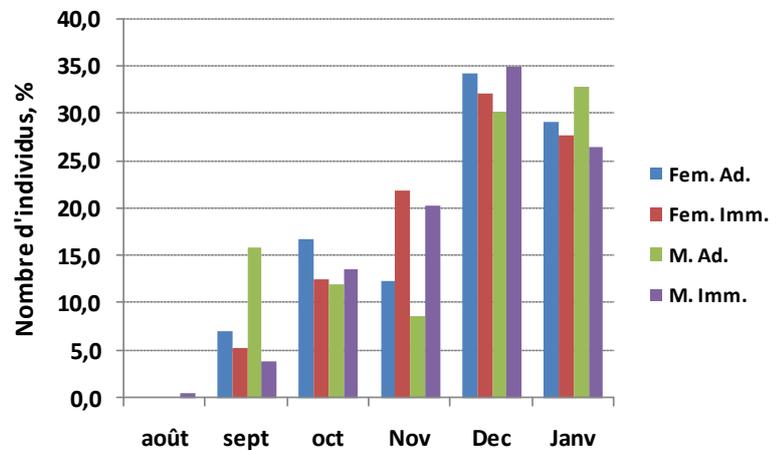
Etant donné que 62% des collectes correspondent à la région Nord-Picardie, il n'est possible de représenter la distribution mensuelle des classes d'âges et sexuelles que dans cette région géographique. Ainsi la majorité des individus est prélevé en décembre et en janvier avec une prédominance des femelles immatures et des mâles adultes.



Au niveau national, les mâles adultes représentent la plus grande part (33% et 55%) dans le contingent de septembre et de janvier (voir figure ci-dessous). Les femelles et les mâles immatures constituent la plus grande part (28-38%) en novembre. Les femelles adultes représentent entre 15 et 25% des siffleurs prélevés mensuellement sur la saison. La majorité des siffleurs ont été prélevés en décembre et en janvier avec une part relativement équilibrée des 4 classes d'âges et de sexes (27-35%).

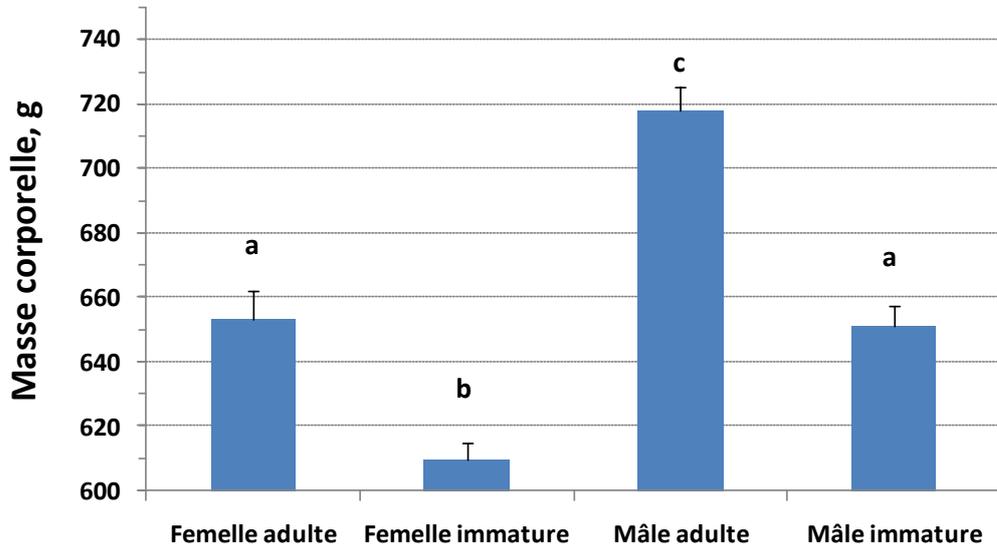


Répartition des mâles et femelles en fonction de leur âge au cours de l'année (pour un mois donné la somme des classes =100%, n=154-231/mois).

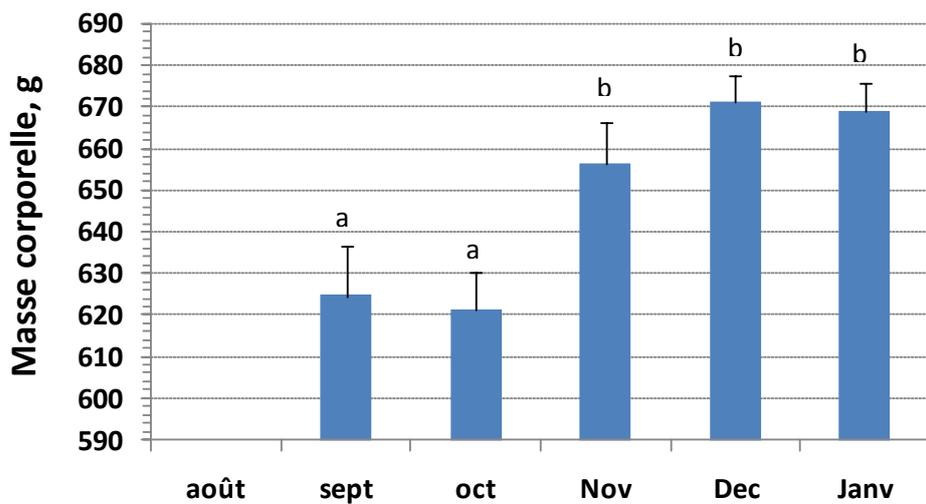


Répartition des mâles et femelles en fonction de leur âge au cours de l'année (pour une classe donnée la somme des mois =100%, n=67-257/classe).

Quels que soient le mois et la région de prélèvement, les masses corporelles moyennes diffèrent ($p < 0,001$) entre les classes d'âges et de sexes, sauf entre les femelles adultes et les mâles immatures chez lesquelles la différence est non significative (ANCOVA, $p = 0,99$)

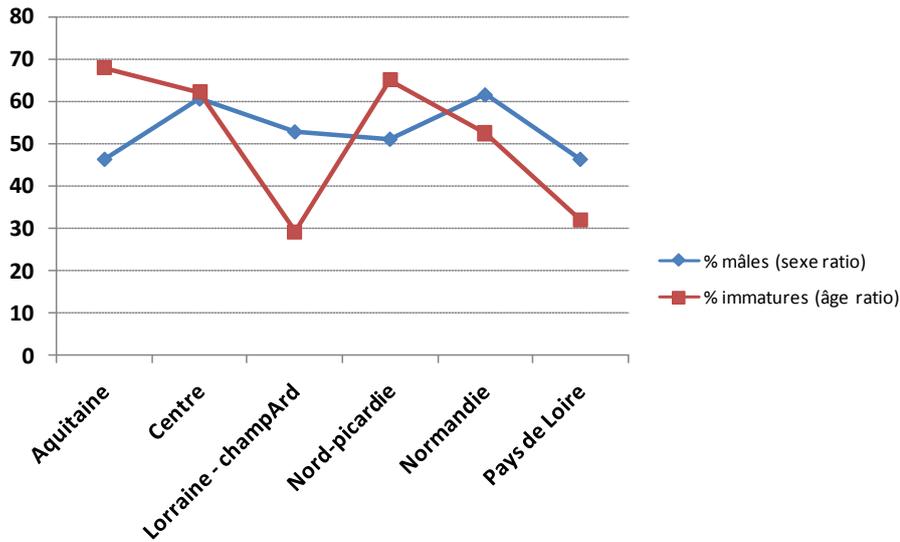


Quels que soient l'âge et le sexe, la masse corporelle des siffleurs augmente significativement au cours de la saison (ANCOVA, $p < 0,001$) pour atteindre un niveau maximal en décembre et janvier.

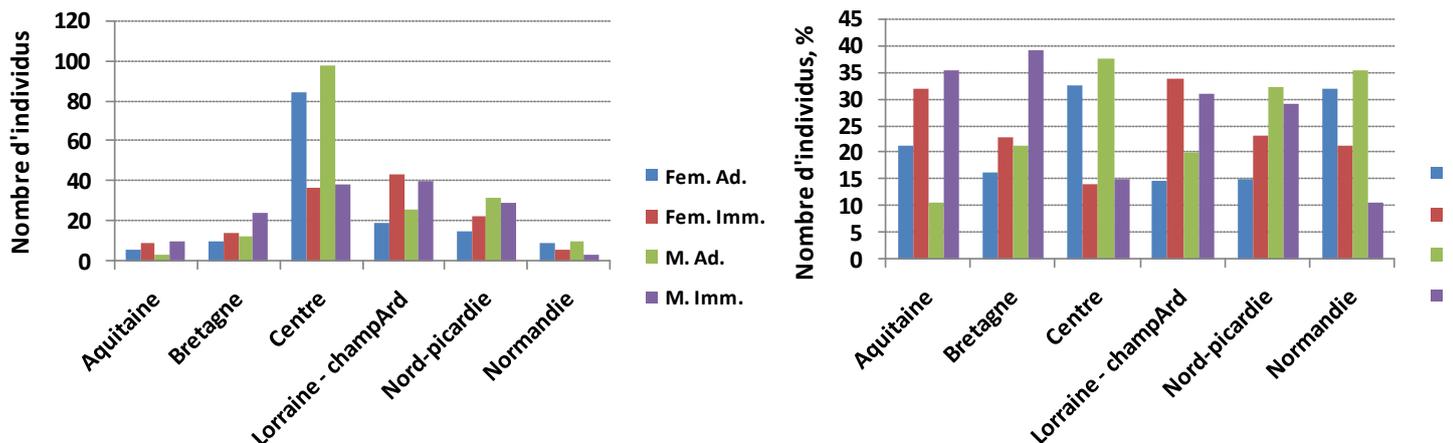


3. Canard colvert.

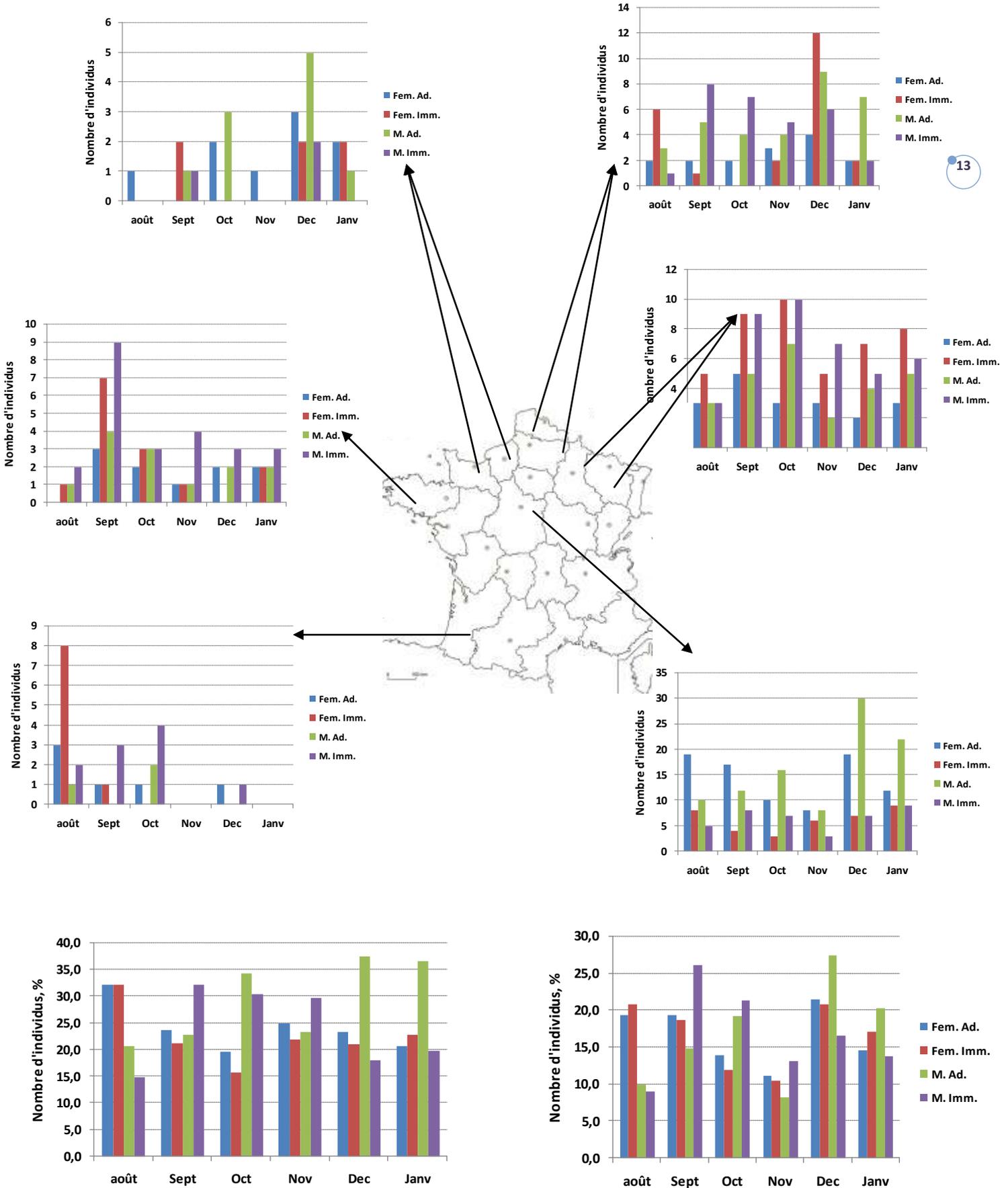
La part relative des mâles varie entre 45 et 60% sans différence significative entre les régions ($p=0,38$). En revanche la proportion des immatures varie davantage, avec une grande différence entre les régions ($p<0,001$). Les mâles et femelles de l'année représentent ensemble environ 30% des colverts collectés dans les régions Champagne-Ardennes et 60-70% dans les régions Aquitaine, Centre et Nord-Picardie.



La majorité des canards colverts analysés sont issus de la région Centre, avec une prépondérance des mâles et femelles adultes. Les mâles et femelles immatures représentent les plus fortes parts en Aquitaine et en Lorraine/Champagne-Ardenne et les plus faibles en Normandie.



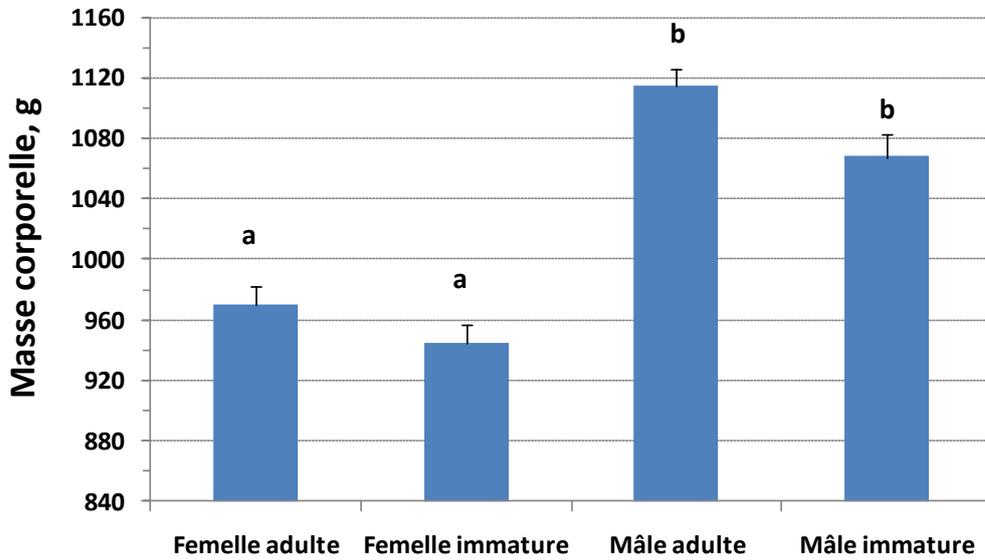
Pour l'ensemble des régions, les femelles adultes et immatures représentent la plus grande part (32% chacune) des colverts collectés en août (figures ci-après), alors que les mâles adultes sont majoritaires en décembre et janvier.



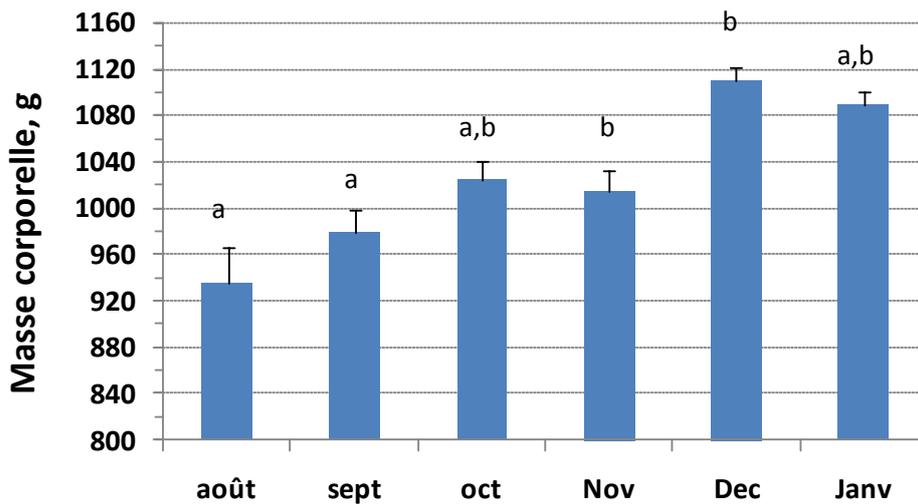
Répartition des mâles et femelles en fonction de leur âge au cours de l'année (pour un mois donné la somme des classes =100%, n=64-133/mois).

Répartition des mâles et femelles en fonction de leur âge au cours de l'année (pour une classe donnée la somme des mois =100%, n=134-182/classe).

Quel que soit le mois, les femelles ont une masse corporelle inférieure à celle des mâles ($p < 0,001$), mais pour un sexe donné il n'y a pas de différences entre adultes et immatures.

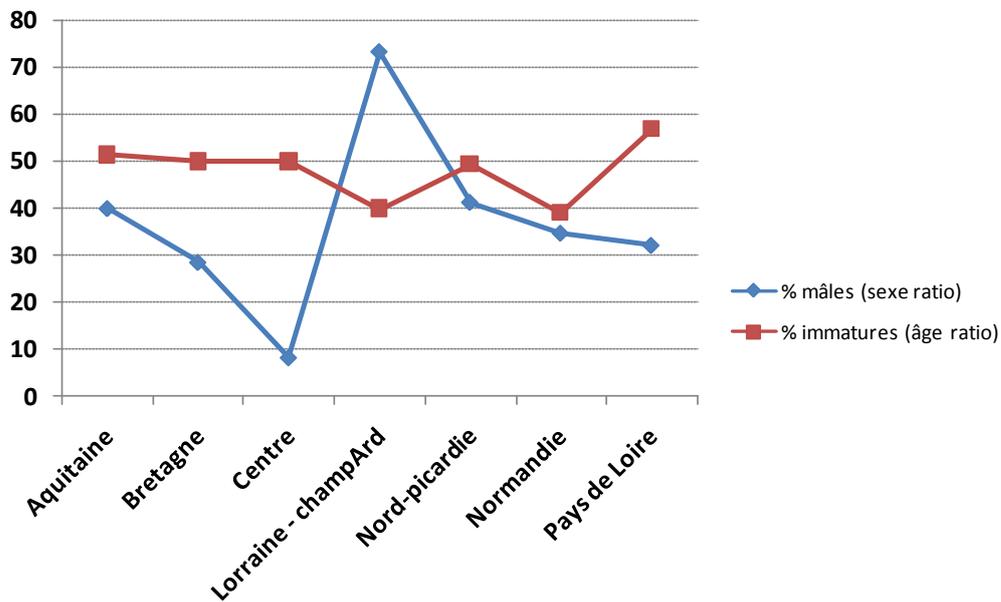


Quel que soit la classe d'âge, le sexe et la région, les masses corporelles sont maximales en décembre et en janvier (Ancova, $p < 0,001$).

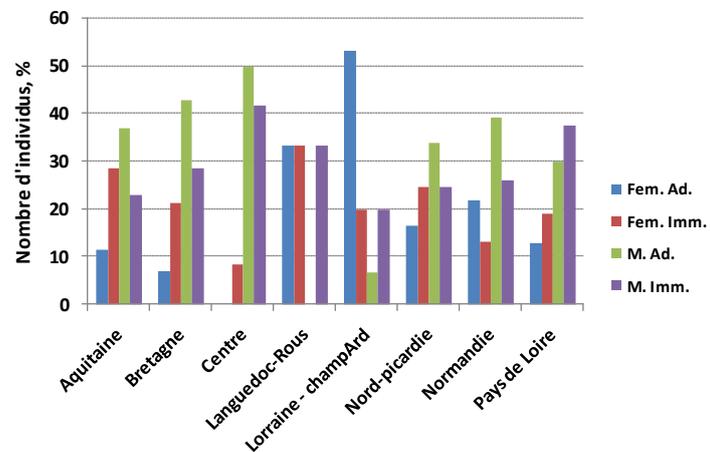
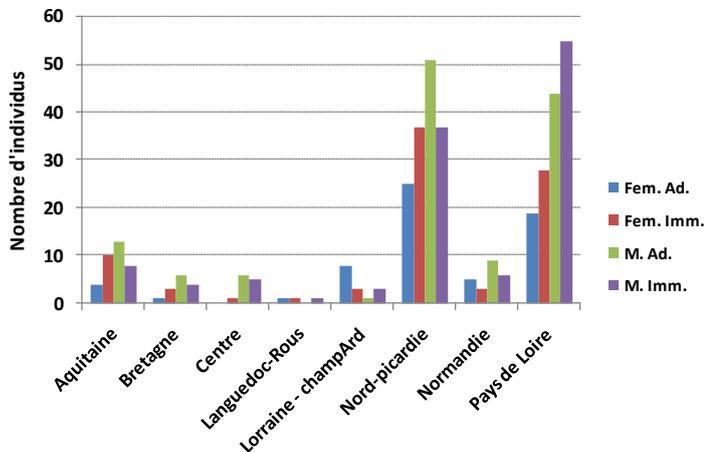


4. Canard souchet.

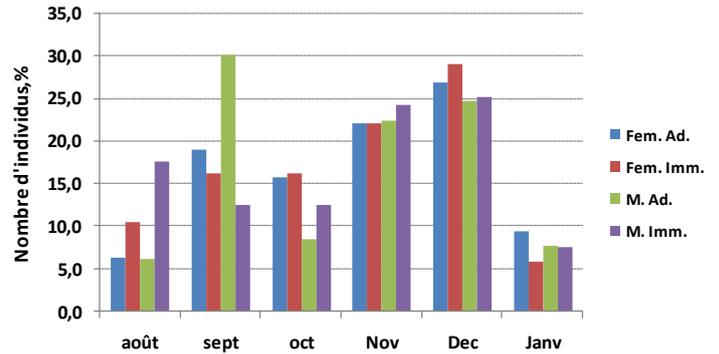
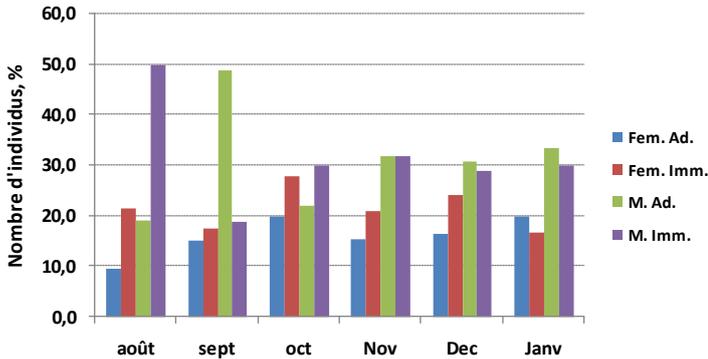
La proportion des immatures dans les échantillons de canards souchet prélevés ne diffère pas entre les régions (moyenne nationale = 48±2%). En revanche la part des mâles est beaucoup plus variables avec moins de 10% dans la région Centre et plus de 70% dans la région Lorraine/Champagne-Ardenes. Les effectifs globaux dans ces deux régions et pour la Bretagne sont toutefois très faibles (12, 15 et 14 respectivement). Dans les autres régions, où la taille d'échantillon est cependant plus élevée, les mâles représentent entre 30 et 40%.



La majorité des échantillons provient de la région Nord-Picardie et du Pays de Loire. Globalement les femelles adultes représentent la part la plus faible sauf dans région Lorraine/Champagne-Ardenes.



Globalement quel que soit le mois, les femelles adultes représentent la part la plus faible avec moins de 20% des souchets prélevés. La part la plus élevée (50%) en août et en septembre est représentée par les mâles immatures et les mâles adultes respectivement. Trente pourcent des mâles adultes sont prélevés en septembre. Pour l'ensemble des classes d'âges et de sexes, près de 25% des individus sont prélevés en novembre et en décembre respectivement.

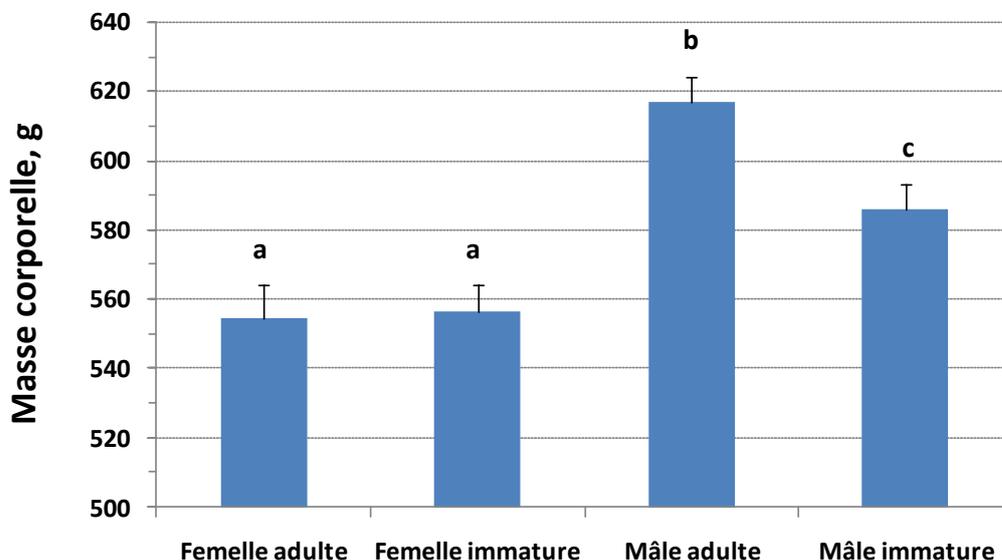


Répartition des mâles et femelles en fonction de leur âge au cours de l'année (pour un mois donné la somme des classes =100%, n=30-184/mois).

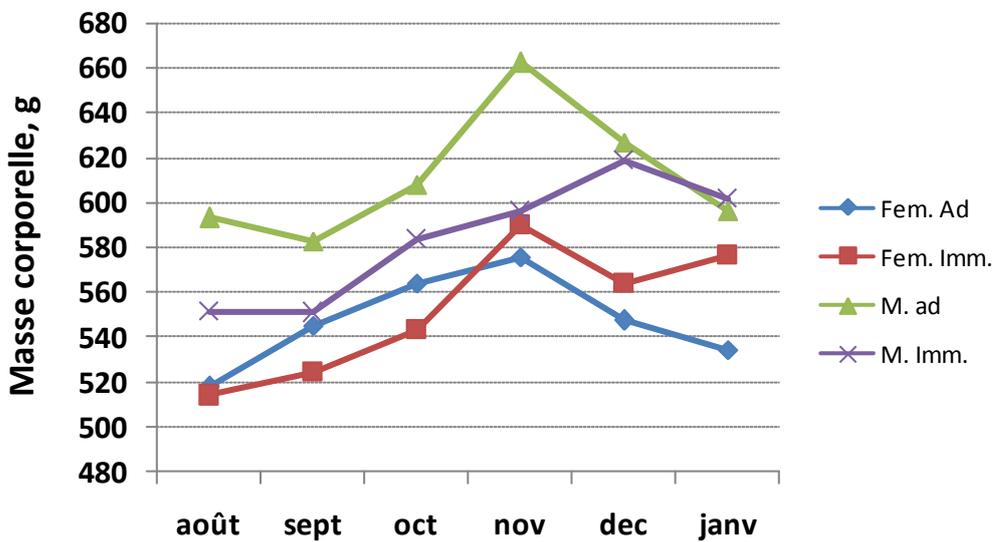
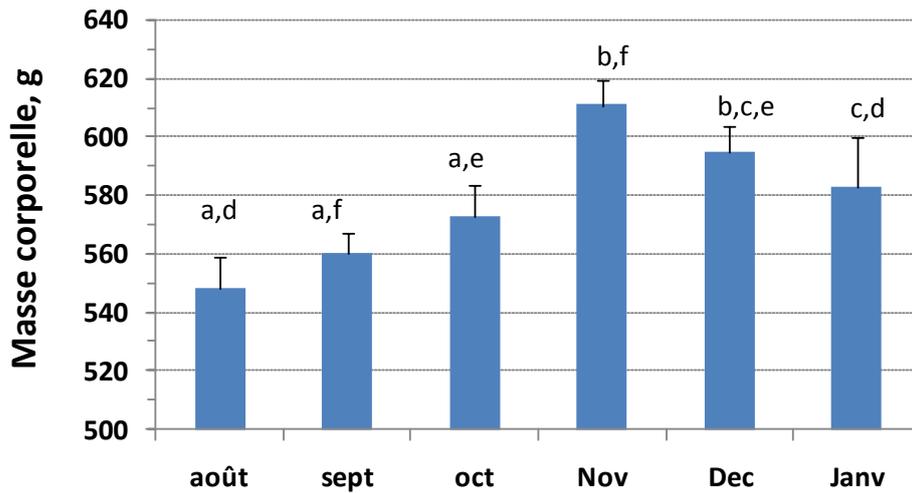
Répartition des mâles et femelles en fonction de leur âge au cours de l'année (pour une classe donnée la somme des mois =100%, n=63-129/classe).

La masse corporelle varie au cours de la saison de manière similaire dans les différentes classes d'âges et de sexes ($p=0,81$). En revanche, elle diffère entre les classes et selon les mois ($p<0,001$).

Les masses corporelles des femelles sont en moyenne 8% inférieures à celles des mâles ($p<0,001$). Seulement chez les mâles, les immatures ont une masse corporelle inférieure de 6% à celle des adultes ; il n'est pas exclu que la forte proportion de mâles juvéniles prélevés en août soit à l'origine de cette différence.

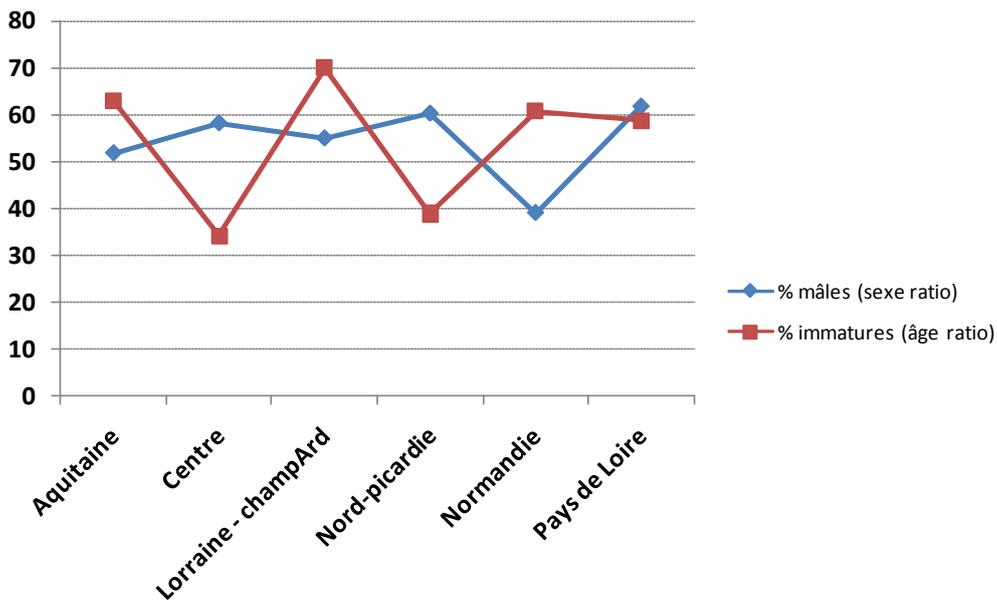


Les masses corporelles augmentent au cours de l'automne pour atteindre un niveau maximal en novembre et en décembre. Alors que les immatures ont des masses corporelles inférieures aux adultes sur les mois d'août à octobre voire novembre pour les mâles, en décembre et janvier la tendance s'équilibre voir s'inverse pour les femelles (les différences n'étant toutefois pas significative $p > 0,50$).

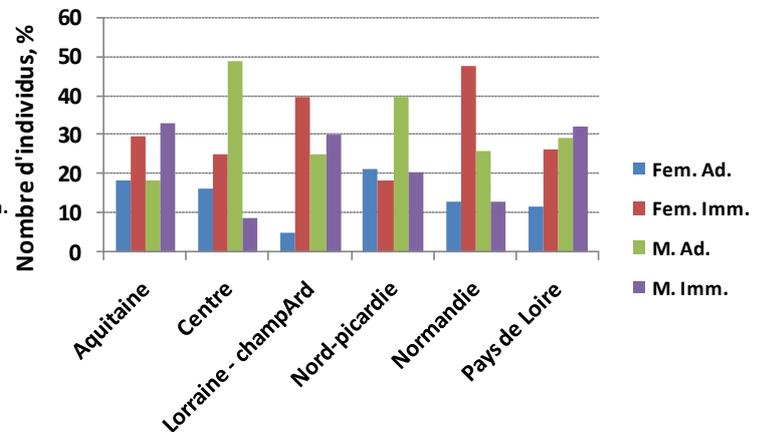
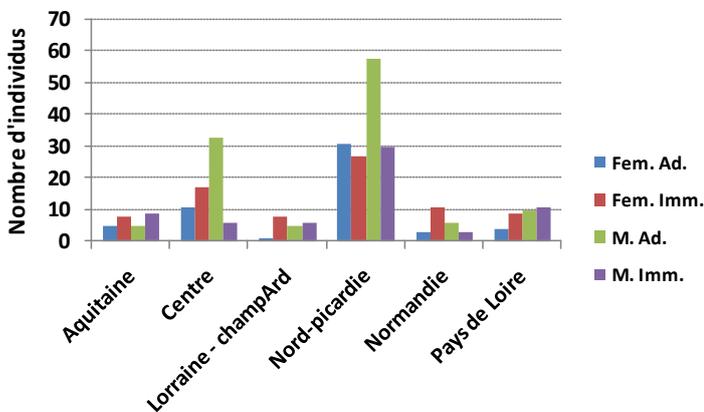


5. Canard Chipeau.

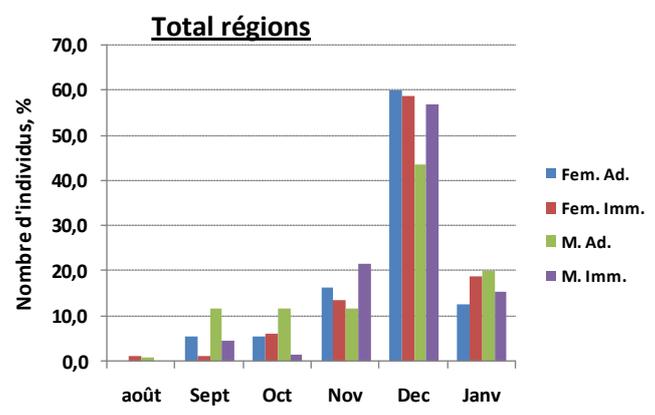
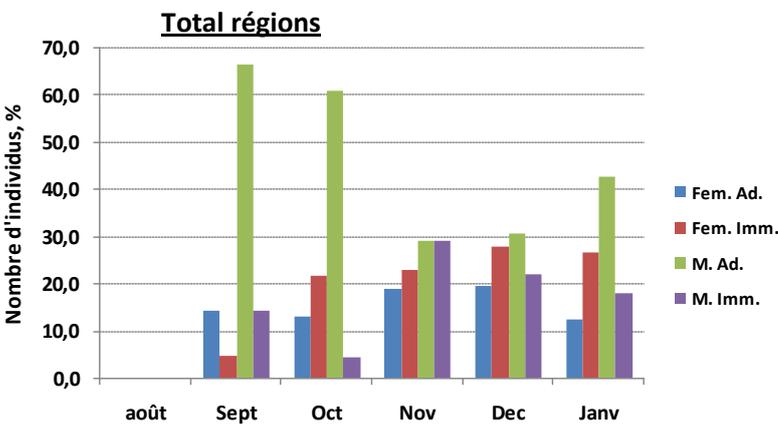
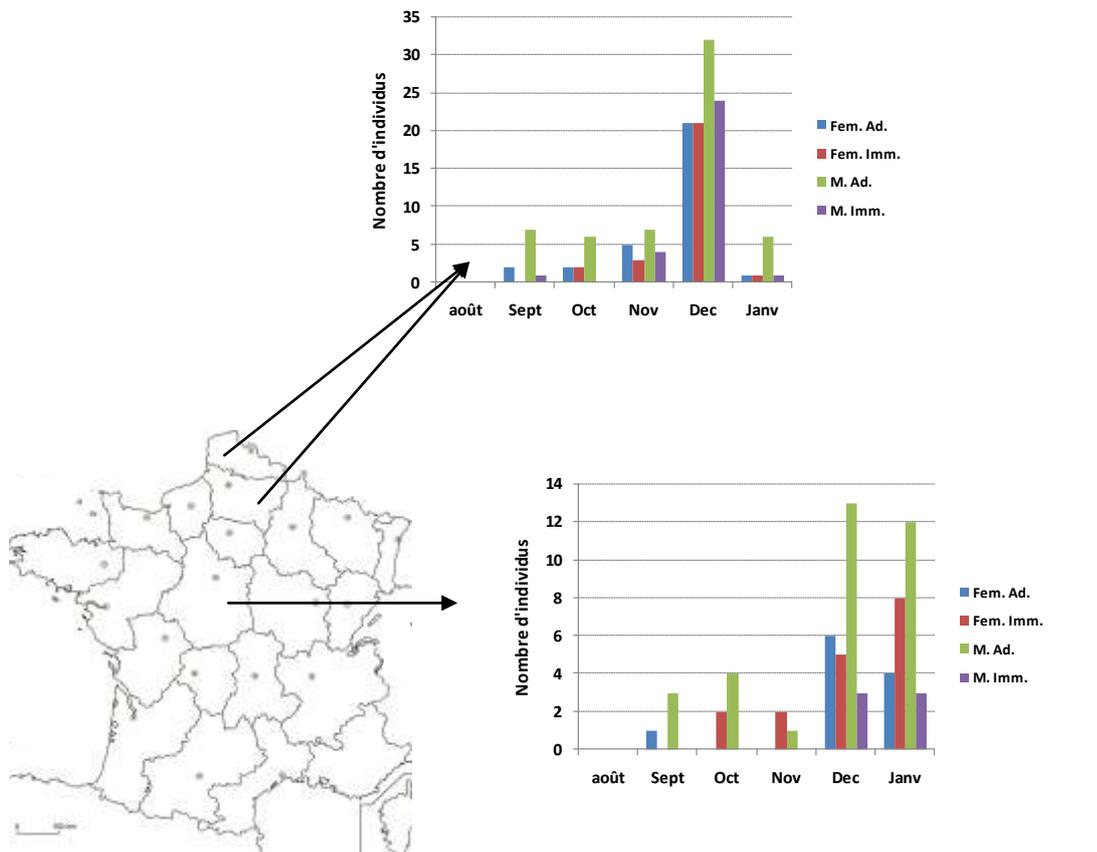
La proportion des mâles dans les échantillons de canards chipeau prélevés ne diffère pas entre les régions (moyenne nationale = 54±3%). En revanche, la part des immatures diffère significativement selon les régions ($p=0,002$) avec moins de 40% dans la région Centre et Nord-Picardie et 60-70% dans les autres régions.



La majorité des canards chipeau provient des régions Centre et Nord-Picardie avec une prépondérance des mâles adultes. De manière générale, quelle que soit la région, les femelles adultes représentent la part la plus faible des échantillons analysés.



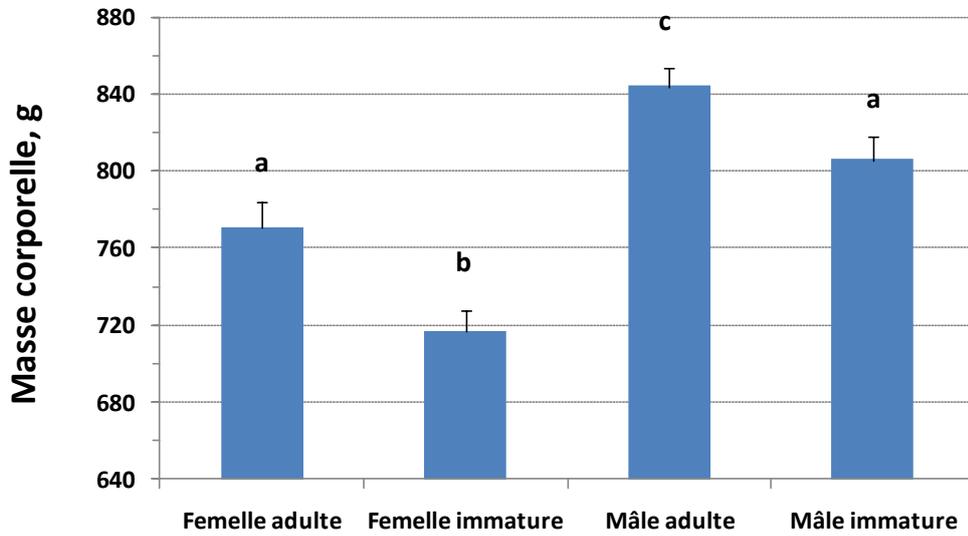
La majorité des canards chipeau (40-60%) sont prélevés en décembre quelle que soit la classe d'âges et de sexes. Les mâles adultes représentent la plus grande part en septembre, octobre et janvier (40-65%).



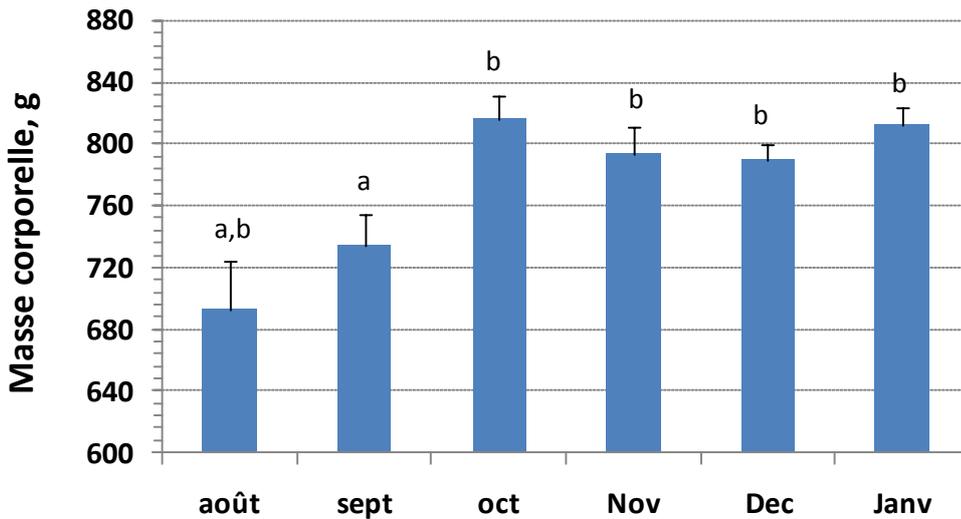
Répartition des mâles et femelles en fonction de leur âge au cours de l'année (pour un mois donné la somme des classes =100%, n=21-169/mois).

Répartition des mâles et femelles en fonction de leur âge au cours de l'année (pour une classe donnée la somme des mois =100%, n=55-119/classe).

Hormis entre les mâles immatures et les femelles adultes la masse corporelle moyenne diffère entre les classes d'âges et de sexes ($p < 0,05$).

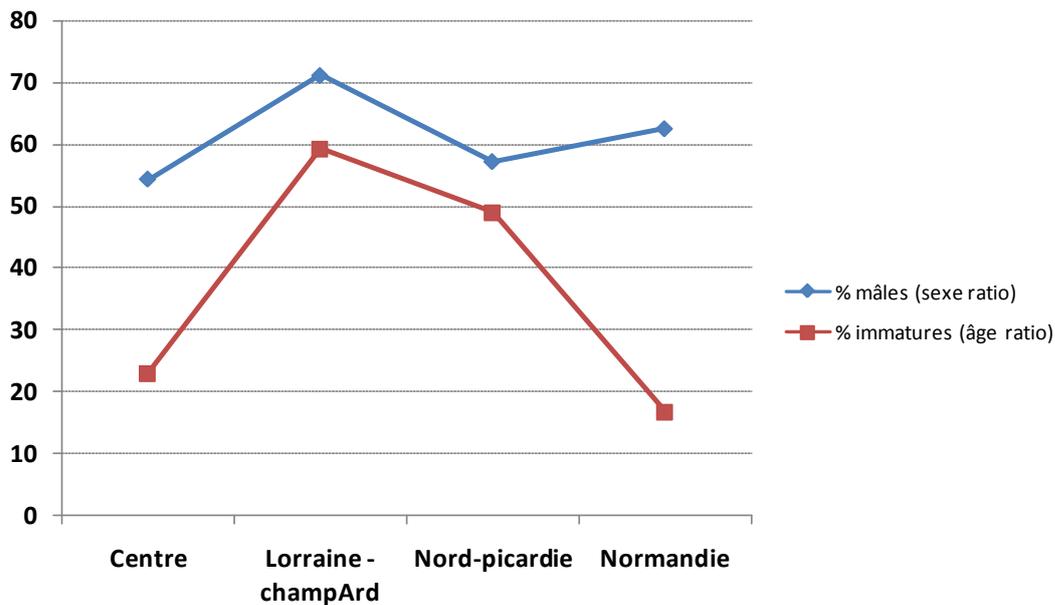


Quels que soient l'âge et le sexe, la masse corporelle des canards chipeau augmente en début de saison pour atteindre un niveau maximal entre octobre et janvier (Ancova, $p = 0,002$).

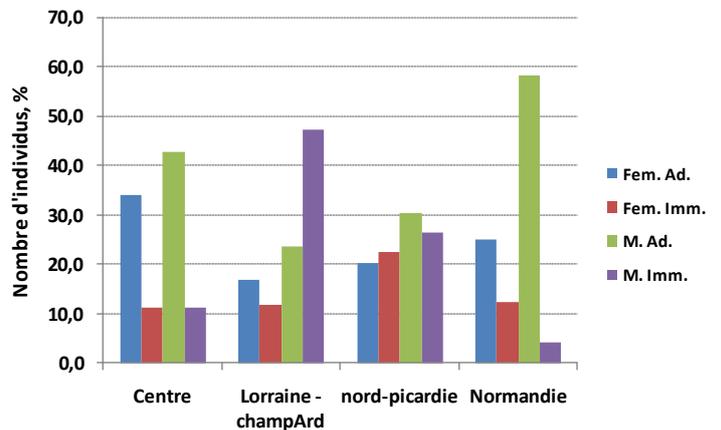
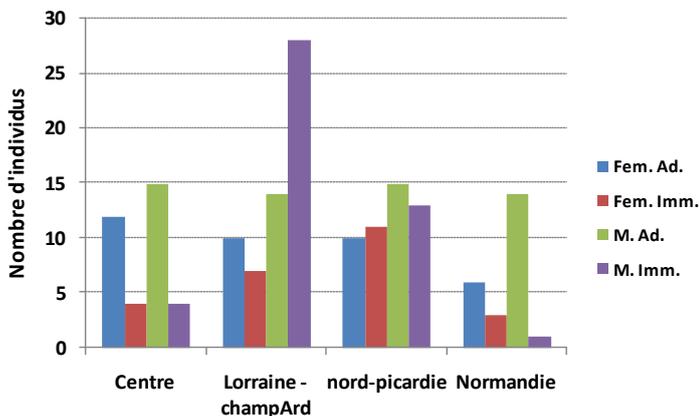


6. Fuligule milouin.

La proportion des mâles dans les échantillons de fuligules milouin prélevés ne diffère pas entre les régions ($p=0,38$; moyenne nationale = $61\pm 4\%$). En revanche, la part des immatures diffère significativement à l'échelle inter-régionale ($p=0,002$) avec moins de 25% dans la région Centre et Normandie et 50-60% dans les régions Nord-Picardie et Lorraine-Champagne-Ardenne.

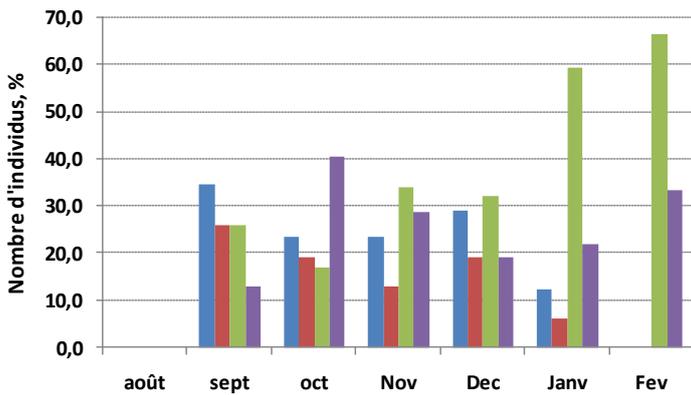


Sauf dans la région Lorraine-Champagne-Ardenne, les mâles adultes constituent la plus grande part (30-58%) des milouins prélevés. Les femelles immatures représentent une proportion relativement faible (12-22%).

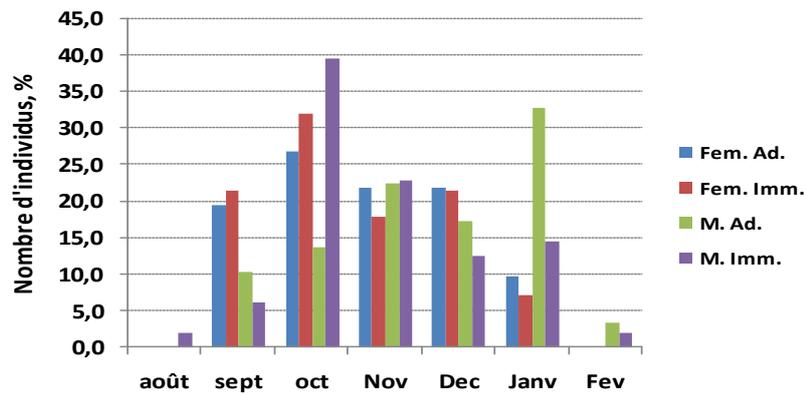


Pour les mois de septembre à décembre, chacune des classes représente entre 12 et 40% du contingent de milouins prélevés au niveau national. En Janvier et février les mâles adultes sont majoritaires (env. 60%) mais l'effectif total est très faible en février (n=32 en janvier et que n=3 en février).

Les femelles adultes et immatures représentent la part la plus importante en septembre et en octobre (20-30%). Près de 40% des mâles immatures sont prélevés en octobre alors que les mâles adultes sont principalement prélevés en novembre, décembre et janvier (17-32%).

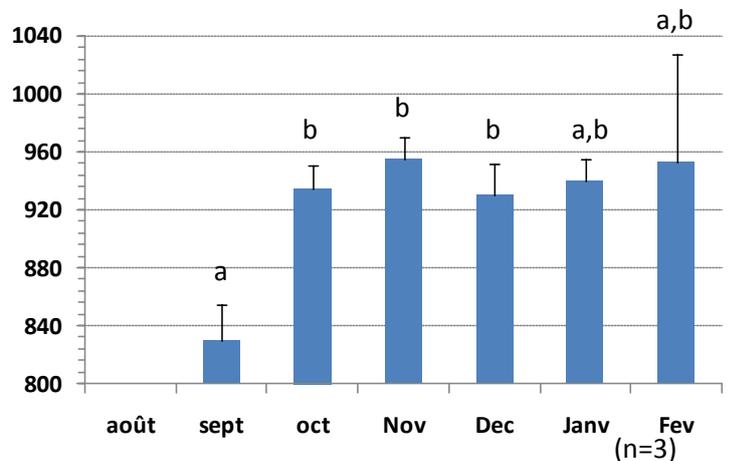
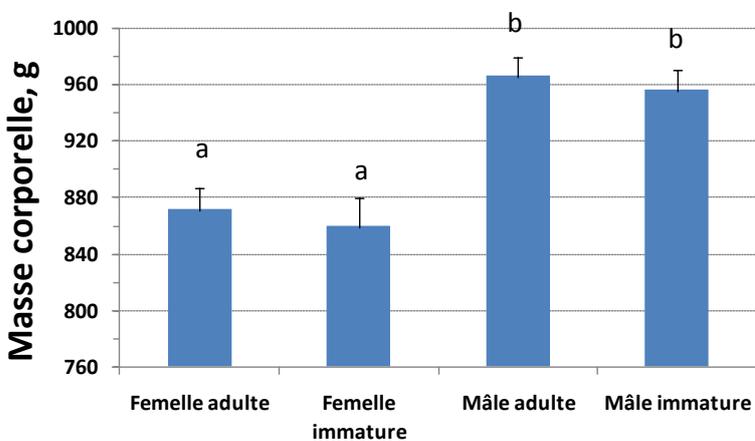


Répartition des mâles et femelles en fonction de leur âge au cours de l'année (pour un mois donné la somme des classes =100%, n=23-47/mois sauf fev : n=3).



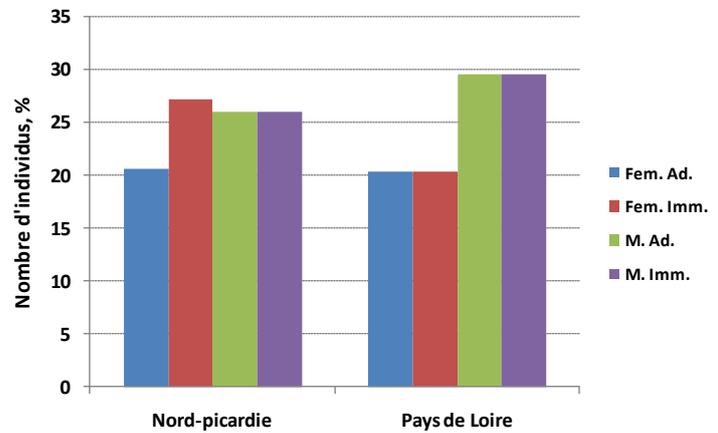
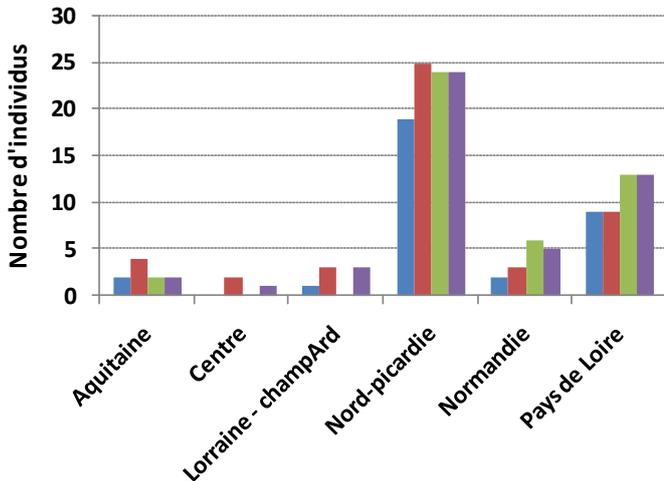
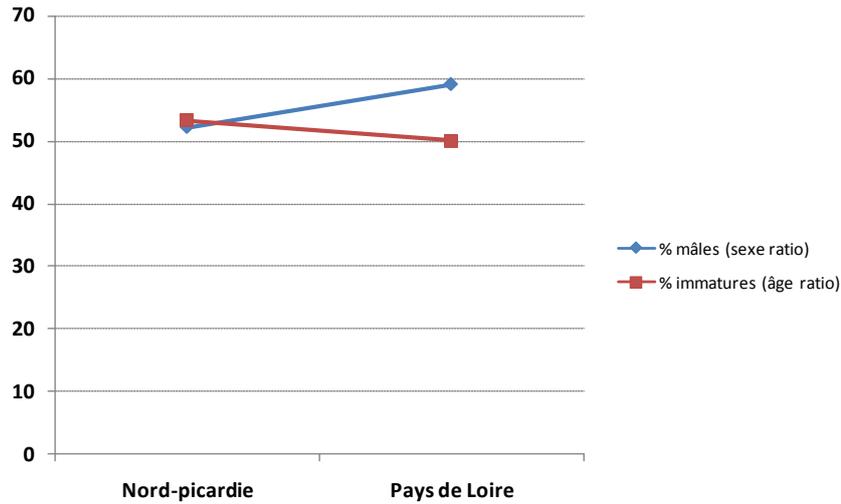
Répartition des mâles et femelles en fonction de leur âge au cours de l'année (pour une classe donnée la somme des mois =100%, n=28-58/classe).

Quel que soit le mois, la masse corporelle des femelles est en moyenne 12% inférieure à celle des mâles (ANCOVA ; p<0,005). Les différences entre les classes d'âge ne sont pas significatives (p>0,90). Quels que soient l'âge et le sexe, la masse corporelle augmente à partir de septembre pour atteindre un niveau élevé dès octobre.

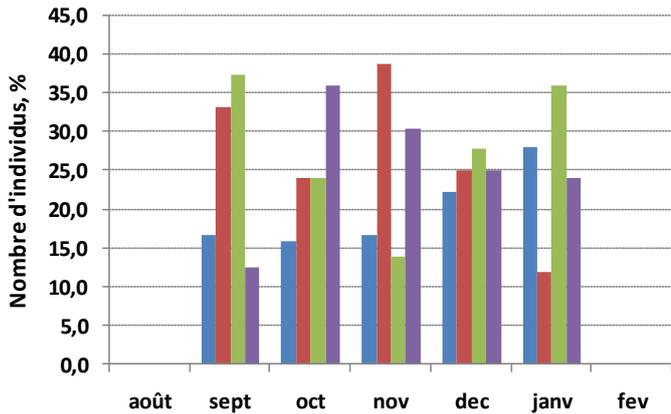


7. Canard pilet.

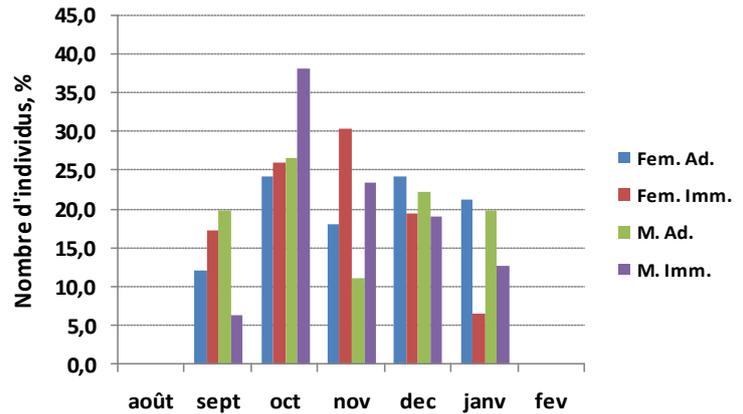
La majorité des canards pilet provient des régions Nord-Picardie et Pays de Loire. Chaque classe d'âges et de sexes représente entre 20 et 30% des piletés prélevés. La part des mâles et des immatures dans les échantillons collectés ne diffèrent pas entre les régions Nord-Picardie et Pays de Loire ($p > 0,55$).



Pour l'ensemble des régions, les femelles immatures et mâles adultes constituent la majeure part des pilets prélevés en septembre. Les femelles et mâles immatures correspondent également aux proportions les plus fortes en novembre. Globalement les femelles adultes représentent une part faible des prélèvements mensuels entre septembre et novembre (17%) pour augmenter en décembre et janvier (22-28%). Sur l'ensemble de la saison, les 4 classes d'âges et de sexes sont majoritairement prélevées en octobre.

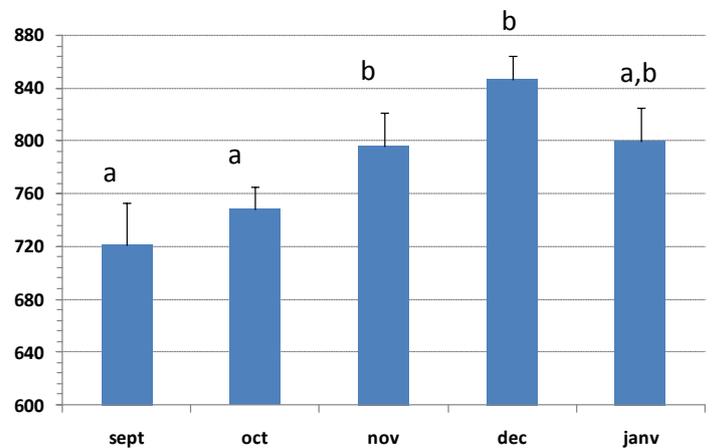
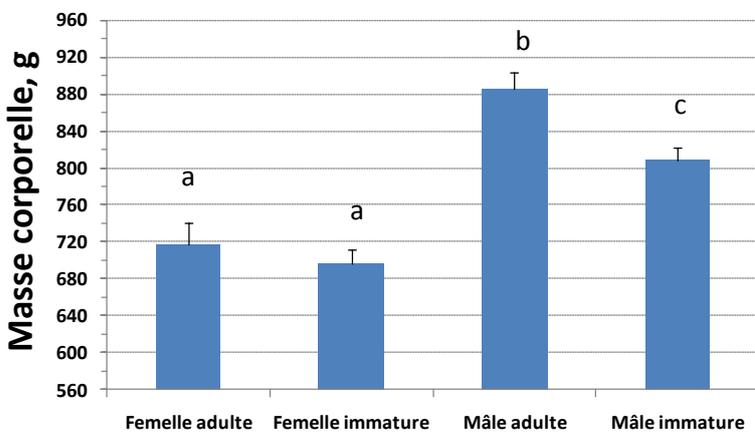


Repartition des mâles et femelles en fonction de leur âge au cours de l'année (pour un mois donné la somme des classes =100%, n=25 à 50/mois).



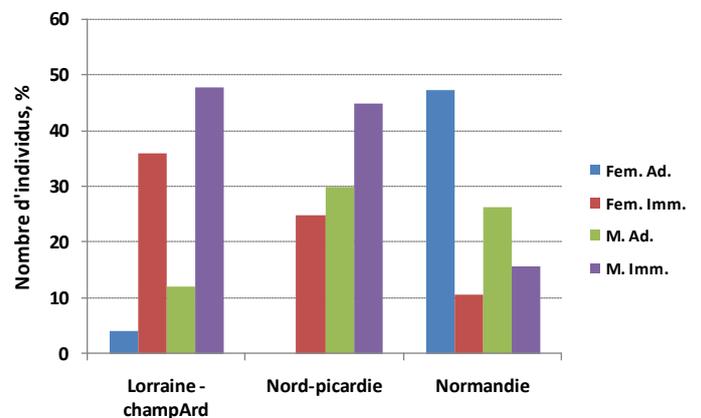
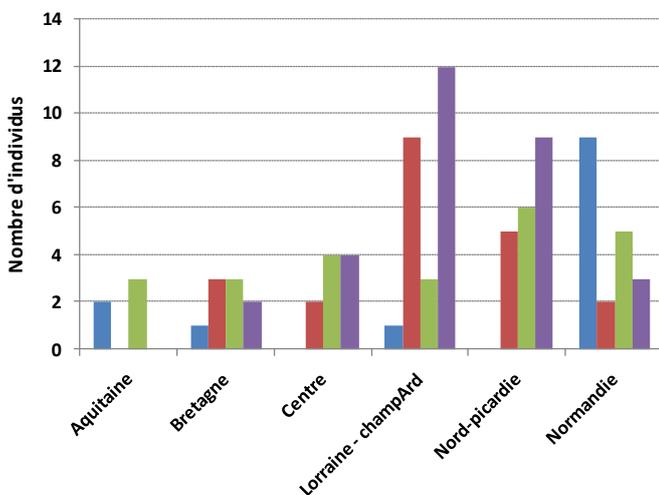
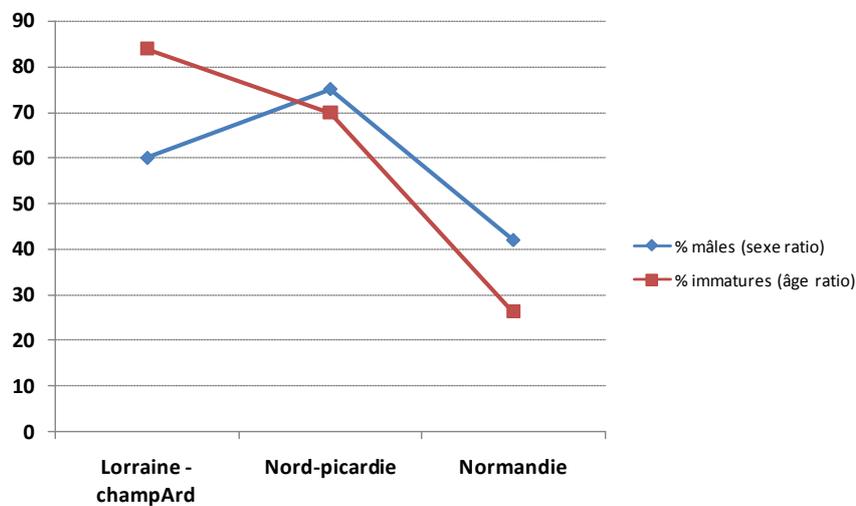
Repartition des mâles et femelles en fonction de leur âge au cours de l'année (pour une classe donnée la somme des mois =100%, n=33-47/classe).

Quel que soit le mois, la masse corporelle des femelles est en moyenne 20% inférieure à celle des mâles adultes (ANCOVA ; $p < 0,005$). La différence entre les femelles adultes et immatures n'est pas significative ($p > 0,80$). Quels que soient l'âge et le sexe, la masse corporelle augmente à partir de novembre pour atteindre un niveau maximal en décembre.

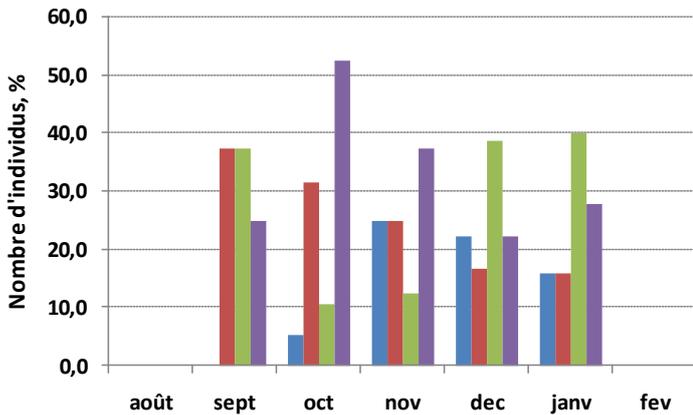


8. Fuligule morillon.

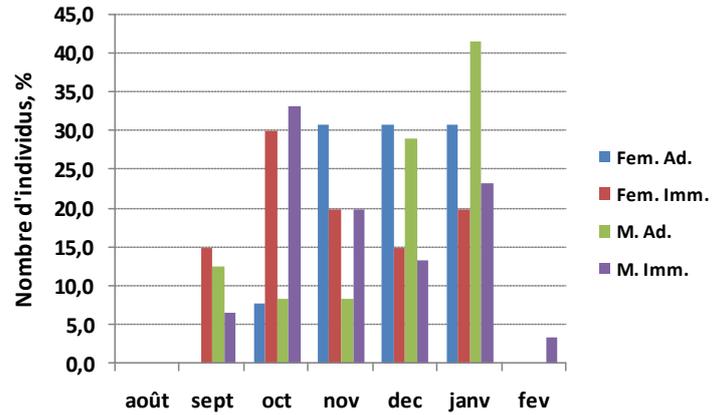
La plupart des morillons proviennent des régions Lorraine-Champagne Ardennes, Nord-picardie et Normandie. Les femelles et mâles immatures représentent ensemble près de 80% des oiseaux récoltés dans la première région. Dans la région Nord-Picardie aucune femelle adulte n'a été inventoriée alors qu'elles représentent la majeure part en Normandie. Alors que le sexe ratio ne diffère pas significativement entre les régions ($p > 0,10$), la part des immatures est la plus forte en Lorraine-Champagne-Ardenne (84%) et la plus faible en Normandie (27%) ($p < 0,01$).



Les mâles adultes constituent la majorité des individus en septembre, décembre et janvier. La proportion des femelles immatures diminue graduellement (38-15%) au cours de la saison. Les mâles immatures représentent la plus grande part en octobre et en novembre. Bien que représentant une part mensuelle relativement faible, les femelles adultes sont principalement prélevées entre novembre et janvier. Près de 50% des mâles et femelles immatures sont prélevés en septembre et octobre.

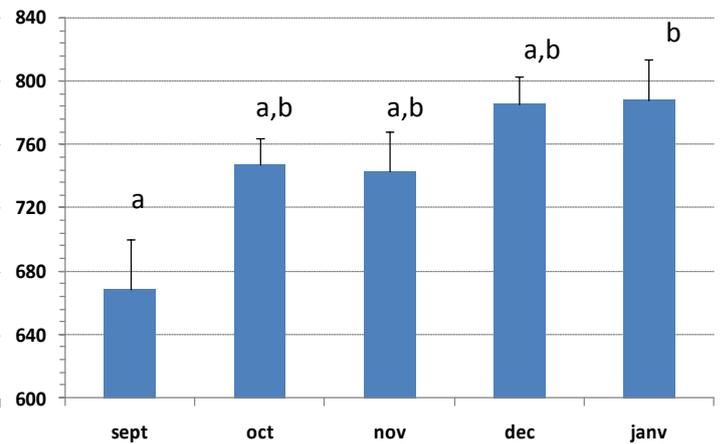
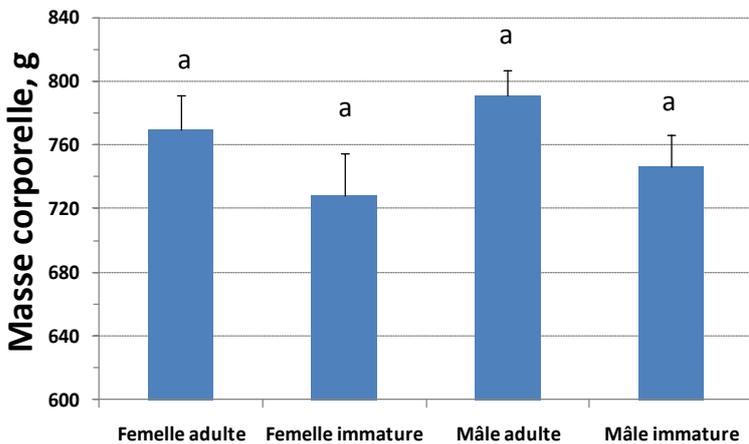


Répartition des mâles et femelles en fonction de leur âge au cours de l'année (pour un mois donné la somme des classes =100%, n=8 à 25/mois sauf février n=1).



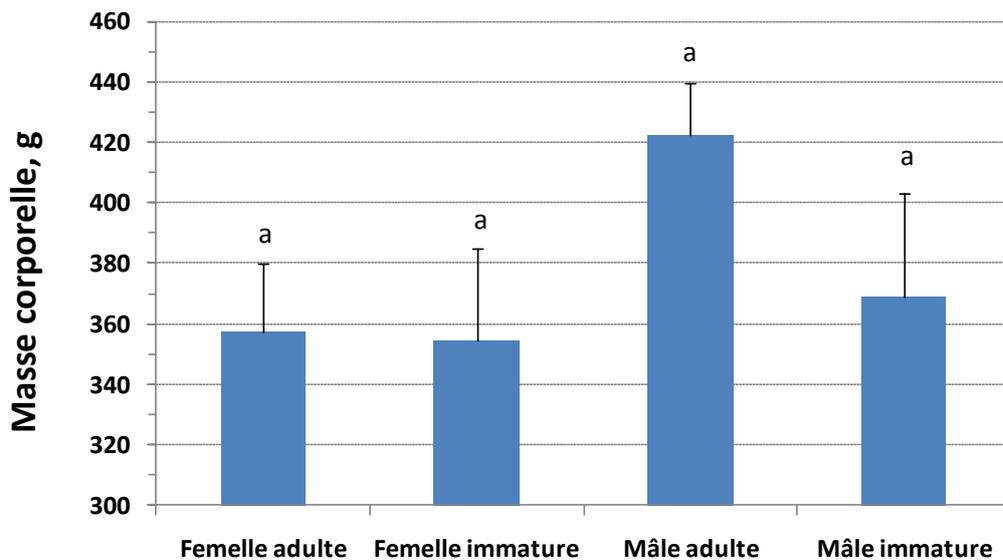
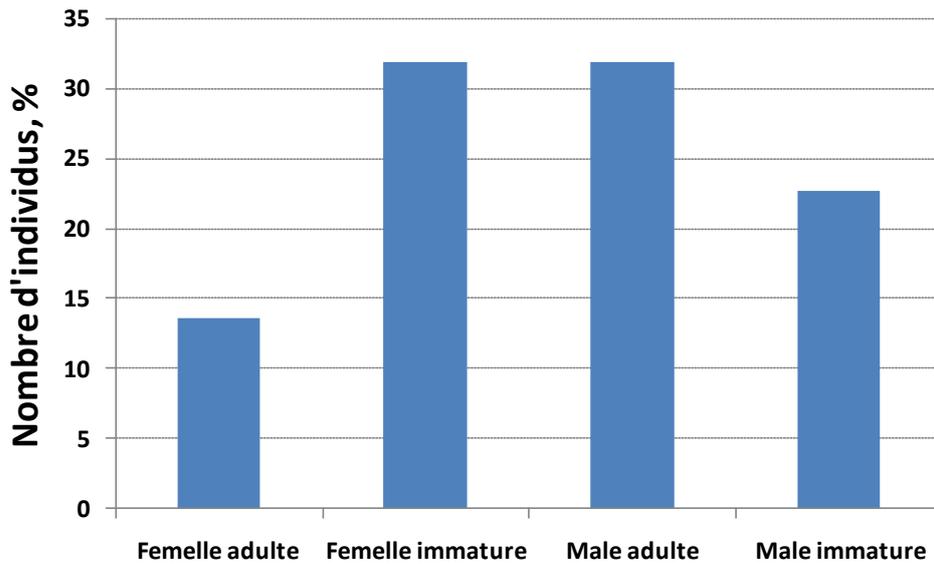
Répartition des mâles et femelles en fonction de leur âge au cours de l'année (pour une classe donnée la somme des mois =100%, n=13-30/classe).

Quel que soit le mois, la masse corporelle ne diffère pas entre les classes d'âges et de sexes ($p>0,48$). Toute classe confondue, la masse corporelle augmente à partir de septembre pour atteindre un niveau maximal en décembre et en janvier.



9. Sarcelle d'été.

Les femelles immatures et les mâles adultes constituent la plus grande part (32% respectivement) des sarcelles d'été collectées. Les mâles adultes présentent la masse corporelle la plus élevée. Le faible effectif (n=22) ne permet pas d'effectuer d'autres analyses et comparaisons pour l'espèce.



Conclusion.

Le travail remarquable de récolte et d'analyse des ailes, réalisé ici par le réseau d'Avifauna, permet d'avoir une idée fiable de la distribution des anatidés en fonction de leur âge et sexe dans les prélèvements par la chasse.

De manière générale, quelle que soit l'espèce, la part des femelles adultes dans les prélèvements est la plus faible comparée aux autres classes d'âges et de sexes. Les femelles immatures et les mâles adultes sont globalement majoritaires, en particulier chez la sarcelle d'hiver. Il semble donc que la seule différenciation des classes d'âges (Guillemain et al. 2010) ne soit pas suffisante pour établir un diagnostic quant à la manière dont se distribuent les individus le long de la voie de migration ou quant à l'effet du prélèvement par la chasse sur la dynamique des populations. En effet, la différenciation des sexes est très importante, d'une part parce que le recrutement est hautement dépendant du nombre de femelles qui produisent, incubent et élèvent seules les jeunes, d'autre part parce que les femelles adultes sont réputées avoir un meilleur succès reproducteur que les immatures. Nous envisageons d'effectuer une étude comparative sur plusieurs années en y associant d'autres données notamment de dénombrement pour étayer ces données.

Il est généralement avancé que les juvéniles du fait de leur plus grande naïveté sont plus prompts à être tués (Owen et Black 1991)². Mais cette hypothèse ne semble pas être soutenue chez les sarcelles d'hiver du moins, puisque les mâles adultes constituent avec les femelles immatures la part des canards majoritairement prélevés. L'idée que certaines catégories en fonction du sexe et de l'âge des individus soient davantage exposées au risque d'être tuées en raison d'une écologie différente n'est pas exclue. Mais, les canards sont des espèces grégaires et d'autres hypothèses méritent d'être explorées. Soit la proportion des classes d'âges et de sexes des oiseaux prélevés représente réellement celle de la population du Nord-Ouest de l'Europe dans son ensemble, dans ce cas le biais serait en défaveur des femelles adultes, soit une autre piste est à envisager, à savoir que certaines catégories sont plus vulnérables du fait d'un comportement et de performances de vol (vitesse et angle d'envol) et donc d'évitement différentes. Dans ce cas les femelles adultes et les mâles immatures seraient plutôt épargnés. Ce point sera examiné ultérieurement en abordant davantage les aspects physiologiques et mécaniques liés au vol.

Pour l'ensemble des espèces quels que soient l'âge et le sexe, la masse corporelle augmente au cours de l'automne pour atteindre des valeurs maximales en décembre et janvier, lorsque les risques de rencontrer des épisodes de gel prolongés sont les plus importants. Toutefois, des différences peuvent exister entre les régions. Ces résultats confortent l'idée d'un ajustement des réserves énergétiques corporelles en fonction des risques de jeûne (Boos et al. 2007)³. Des différences de masse corporelle peuvent exister entre mâles et femelles et entre les classes d'âges. Toutefois ces variations ne traduisent pas nécessairement des différences dans les capacités à résister à un déséquilibre énergétique. En effet, bien que des immatures ou des femelles puissent avoir des masses corporelles inférieures, les réserves adipeuses par rapport aux masses protéiques peuvent ne pas différer. Chez les canards colverts il a par exemple été démontré que les femelles,

² Owen, M. et J.M. Black. 1990. Waterfowl ecology. Blackie, Glasgow.

³ Boos, M., T. Zorn, G. Delacour et J-P. Robin. 2007. Weather and body condition in wintering mallards *Anas platyrhynchos*. Bird Study 54: 154-159.

bien que de moindre corpulence, stockent autant de réserves adipeuses que les mâles et qu'il n'y a pas non plus de différence entre les immatures et les adultes (Boos 2000, Boos et al. 2002)⁴. Or un gramme de graisses fournit 8 à 10 fois plus d'énergie qu'un gramme de muscles. Il faut donc être très prudent quant à l'utilisation de la masse corporelle comme seule indicateur de l'état des réserves énergétiques (Boos et al. 2000).

Ce travail de récolte d'ailes constitue un apport scientifique majeur pour mieux comprendre la dynamique des populations et ainsi mieux appréhender la tendance de l'état des populations. Il mérite donc d'être poursuivi avec si possible un niveau de collecte au moins équivalent à celui de 2009/2010.

⁴ Boos, M. 2000. Modification des réserves énergétiques corporelles du canard colvert et de la bécasse des bois au cours de leur hivernage : aspects fonctionnels liés à la biologie de ces espèces et aux conditions du milieu. Thèse de doctorat Université de Strasbourg. 182 pages./ Boos, M., T. Zorn, Y. Le Maho, R. Groscolas et J-P. Robin. 2002. Sex differences in body composition of wintering mallard ducks: possible implications for survival and reproductive performance. *Bird Study* 49: 212-218.