



Protocole PHENOLOGIE migratoire

Préambule

Ce programme de baguage vise à caractériser et quantifier sur le long terme la phénologie migratoire des passereaux communs en France. La date à laquelle les individus quittent leurs lieux de reproduction pour rejoindre leur aire d'hivernage (ou inversement) dépend de traits intrinsèques aux individus (espèce, sexe, âge, population d'origine, condition corporelle) et des contraintes environnementales qu'ils rencontrent (climat, productivité de l'habitat, perturbations d'origine humaine). Connaître les déterminants majeurs des variations des dates de migration est un enjeu majeur en écologie aviaire (p. ex. Jenni & Kery 2003, Lehikoinen et al. 2004, Gordo et al. 2005, Jonzen et al. 2006), et peut être utile pour affiner des stratégies de conservation, en les adaptant aux caractéristiques des individus au cours d'une saison de migration, ou d'une année sur l'autre. De par sa position géographique stratégique sur la voie de migration occidentale du Paléarctique occidental, le suivi en France des dates de migration des passereaux permet de documenter la phénologie migratoire pour un grand nombre d'espèces se reproduisant en France, et en Europe de l'Ouest et du Nord-Est (p. ex. Jiguet et al. 2011, Caloin et al. 2014). Ce programme contribue à évaluer l'évolution sur le long terme de la distribution temporelle du flux migratoire.

Objectifs

Le but du thème PHENO est de collecter des données de baguage qui permettent de quantifier les variations de phénologie migratoire entre catégories d'individus (essentiellement espèce, sous-espèce, sexe, âge, condition corporelle) entre années (Caillat et al. 2005, Chenaival et al. 2011, Provost 2012) et entre voie migratoire (Julliard et al. 2006), et les mettre en relations avec les grands processus de variabilité climatique (Péron et al. 2007) et de modification d'habitats. Ce thème PHENO est pour partie la poursuite des protocoles des décennies passées sur les stratégies de migration des passereaux paludicoles ou de milieux buissonnants, mais avec un effort accru de standardisation de collecte des données afin de maximiser leur qualité pour l'étude de la phénologie migratoire. Il est complémentaire au thème SEJOUR, qui porte sur la quantification des séjours de halte migratoire. La quantification de ces deux processus (flux et séjour) impose des contraintes radicalement opposées en termes de répartition temporelle de l'effort de capture, et justifie la création de ces deux protocoles distincts. Pour l'étude de la phénologie, il faut réaliser des captures pour échantillonner les individus en migration régulièrement tout au long de la saison de migration, alors que pour l'étude de la halte migratoire, il faut réaliser des captures et recaptures journalières d'un maximum d'individus sur une période prolongée. La prise de mesures biométriques est nécessaire car elle permet de caractériser la phénologie migratoire en fonction de la taille et/ou la condition corporelle des individus, et le relevé de l'état de mue permettra de documenter le lien entre phénologie de mue et phénologie de migration.

Choix de la station de suivi

Tous les habitats accueillant des concentrations des passereaux migrants, et toutes les espèces migratrices non-sensibles (cf. liste des espèces autorisées pour le SPOL, ainsi que la Caille des blés *Coturnix coturnix*, le Râle d'eau *Rallus aquaticus*, le Petit-duc scops *Otus scops*, la Locustelle luscinoïde *Locustella luscinoïdes*, la Phragmite aquatique *Acrocephalus paludicola*, la Rousserolle isabelle *Acrocephalus agricola*, la Fauvette épervière *Sylvia nisoria*, le Pouillot à grands sourcils *Phylloscopus inornatus* et la Rémiz penduline *Remiz pendulinus*), peuvent être ciblés et suivis.



Cibler un (ou quelques) habitat(s) homogène(s). Cela permet de caractériser avec le plus de précision possible (c'est-à-dire un grand nombre d'individus par espèce) la phénologie des guildes de passereaux ciblées (p. ex. paludicoles et de buissons). Lors de votre inscription au protocole PHENO, il vous sera demandé à titre indicatif de lister les principales espèces-cibles de votre station. Ce sera celles qui dominent en abondance la guildes de l'habitat ciblé, ou – parmi celles moins abondantes – celles que vous pensez pouvoir capturer régulièrement (p. ex. le torcol fourmilier qui peut être capturé en nombre sur certains sites). Mais à la différence du protocole SEJOUR, il n'y a pas de nécessité de créer une station par habitat.

Nombre et position des dispositifs de capture. Il n'y a pas de contrainte stricte sur la stabilité d'un jour sur l'autre de l'effort de capture. Par contre, dans votre propre intérêt (pour pouvoir travailler sur les nombre d'individus capturés sans avoir à standardiser pour les variations d'effort de capture), il est **recommandé de garder le nombre de filets (ou autres dispositifs de capture) et leur emplacement constants d'un jour à l'autre**, ainsi que la surface d'habitat échantillonné (donc la densité en dispositifs de capture).

L'emplacement exact de la station peut être ajusté d'une année sur l'autre (déplacé de quelques centaines de mètres) pour que la station soit toujours située sur la fraction d'habitat la plus attractive localement pour les espèces-cibles.

Protocole

La principale contrainte de l'étude de la phénologie est d'effectuer des captures sur toute la période de migration des espèces-ciblées (Moussus et al. 2010). Ainsi, pour la mise en œuvre du protocole PHENO, il faut s'engager à **baguer au moins une fois par semaine, sur un même site, sur une période minimale de 10 semaines, centrée sur la période de migration des espèces ciblées**. Cette contrainte de 10 semaines s'entend comme le nombre de semaines entre la première et la dernière session de capture. Bien sûr, cette durée prend en compte les éventuels épisodes de perturbation météorologique qui ponctuellement rendent impossibles les opérations de capture. Ainsi, si vous n'avez pas pu capturer lors d'une session, vous n'avez pas à allonger la période de capture d'une semaine. Une session de capture par semaine est le minimum, et plusieurs jours de capture par semaine seraient préférables (Moussus et al. 2010). Toutefois, étant conscients que cela risque d'être un effort difficile à tenir sur la durée, nous laissons les bagueurs libres de choisir la fréquence des captures qui leur convient, le minimum étant une session de capture hebdomadaire.

Il n'y a pas de contrainte sur la taille des stations de suivi (nombre de filets), ni sur les dispositifs de capture, ni sur la durée minimale du suivi dans le temps en nombre d'années. Les suivis de migration nocturne active sont possibles. L'effort de baguage est à planifier en fonction du nombre de personnes (bagueurs et aide-bagueurs) pressentis pour participer aux opérations, et de leur disponibilité, sur la durée. Par commodité pour l'analyse de données, en particulier à l'échelle locale, **il est recommandé de maintenir à l'identique la pression de capture (nombre de dispositifs de capture, durée de session) et le type de pièges utilisés au sein d'une période de migration**.

Maximiser la durée du suivi au sein d'une année : plus la durée du suivi est longue, moins il y a de risque de rater le passage des individus précoces et/ou tardifs, qui peuvent avoir des caractéristiques différentes des oiseaux au pic de migration (p. ex. passage précoce des adultes, en particulier des mâles ; Caillat et al. 2005, Saino et al. 2010, Henry 2011, Provost et al. 2012). En pratique, cela implique qu'il est préférable de créer des stations suivies par plusieurs bagueurs qui se relaient dans le temps pour atteindre la période de suivi adaptée aux espèces cibles.



Repasse recommandée, mais facultative, pour les espèces-cibles. De manière à faciliter la comparaison de données brutes entre stations, il serait préférable que toutes les stations utilisent la repasse pour leurs espèces cibles (puisque c'est la pratique la plus courante pour les suivis en migration). Mais ce n'est pas indispensable pour le protocole PHENO. Ainsi, le choix d'utiliser la repasse, ou pas, est laissé libre. Toutefois, il faut faire un choix lors de la création de la station, puis il faudra se maintenir à cette pratique à l'identique dans le temps (au sein d'une saison, et d'une année sur l'autre).

Pour les stations choisissant d'utiliser la repasse, la liste des espèces dont le chant est diffusé par la repasse doit rester constante d'un jour sur l'autre et d'une année sur l'autre. Ces espèces seront à déclarer comme espèces-cibles lors de l'inscription au protocole PHENO. Pour les stations opérant de jour, la repasse démarrera au plus tôt une heure avant le lever du jour, et au plus tard au lever du jour. Pour des stations ayant des espèces-cibles qui changent au sein de la saison (c'est-à-dire des espèces avec des périodes de halte migratoire différente), il est possible d'adapter la composition de la repasse au sein de la saison, de manière à ce qu'elle corresponde aux changements d'espèces-cibles au cours du temps. Pour les stations opérant de nuit, dont le but est d'échantillonner des oiseaux en migration active nocturne (sur le modèle du protocole adapté aux alouettes des champs, le SMAC), la repasse de nuit est bien sûr autorisée. Les oiseaux sont relâchés le plus rapidement possible après leur capture pour qu'ils reprennent leur migration. La repasse est arrêtée avant le lever du jour afin de ne pas concentrer les oiseaux dans un habitat qui serait inadapté pour une halte migratoire.

Ajustements du protocole pour la migration prénuptiale

Au printemps :

- La durée de la **période de suivi minimale est réduite à 6 semaines** centrée sur la période de migration des espèces-cibles.
- **L'utilisation de la repasse est déconseillée pour les espèces-cibles qui sont aussi nicheuses localement**, car il y a un risque d'impact sur les reproducteurs locaux. En cas d'utilisation nécessaire de repasse pour rassembler les migrateurs sur la zone de capture, la repasse ne sera diffusée que pendant l'heure suivant le lever du jour. Pour les espèces-cibles ne nichant pas sur site, la repasse est recommandée mais facultative (mêmes règles que pour la migration post-nuptiale).
- Il faut relever obligatoirement l'état de la **protubérance cloacale (PC)** ou de la **plaque incubatrice (PI)** afin de distinguer les reproducteurs locaux des migrateurs.
- Pour les stations qui mettent en œuvre ce protocole en migration prénuptiale **ET** postnuptiale sur un même site, **il faut demander la création de deux stations différentes** (= 2 formulaires en ligne à remplir). Pour la saisie, le nom de lieu doit être identique entre les deux saisons ; seul le numéro d'identifiant (ID_PROG) change.

Création d'une station PHENO et mise en œuvre

La mise en œuvre de ce protocole repose sur un responsable de site qui anime les activités de baguage. Avant de démarrer, le responsable doit déclarer en ligne son souhait de créer une station de suivi dans le cadre du protocole PHENO. Le projet sera évalué par l'équipe du CRBPO et, en cas d'acceptation du projet, un numéro de station sera attribué.

Une partie des informations fournies pour la création des stations de PHENO sont rendues publiques sur la page internet du thème, afin que les bagueurs et aide-bagueurs puissent identifier des stations sur lesquelles ils pourraient participer au suivi. Cette mise en ligne annuelle du réseau des sites de PHENO permettra également à chacun d'évaluer l'opportunité de créer de nouveaux sites de suivi, mais aussi d'identifier d'autres personnes mettant en œuvre le même protocole et avec qui comparer ses données.



Champs obligatoires à remplir pour la transmission des données

En plus des **champs obligatoires à renseigner pour toute donnée** (cf. Section 2 du 'Guide de saisie'), il convient de saisir systématiquement les champs suivants :

- Identifiant de station:
 - o LIEUDIT : donner un nom de lieu-dit géographique, qui sera strictement identique pour les différents protocoles de migration (p. ex. ACROLA, SEJOUR, PHENO et VOIE) qui seront mis en œuvre sur ce même site (même orthographe, même casse).
- Pour les oiseaux capturés à la tombée de la nuit, et relâchés le lendemain matin:
 - o HL : heure de lâcher
- Conditions et pression de capture :
 - o RE_SESSION : la nouvelle variable de codage de la repasse doit être utilisée dès l'été 2016 (plus d'information dans le guide de saisie, ou sur : <http://crbpo.mnhn.fr/spip.php?article616>);
 - o GE : type de piège;
 - o DO : dortoir ;
 - o MI : milieu.
- Mesures biométriques pour chaque capture et/ou recapture physique – ces mesures sont nécessaires pour caractériser la phénologie migratoire en fonction de la taille et/ou la condition corporelle des individus. La standardisation de la masse par la longueur du tarse devrait donner une meilleure indication de la condition corporelle que la standardisation par la longueur d'aile. Et la longueur de l'aile combinée à la longueur du tarse donnera une indication de la longueur d'aile relative des individus (et donc de leur latitude d'origine ; Morgan 2005). Ces mesures sont à prendre chaque fois que c'est possible:
 - o LP : longueur d'aile pliée (mesurée au 1/2 mm);
 - o LT : longueur du tarse (mesurée au 1/10^{ème} de mm);
 - o MA : masse (mesurée au 1/10^{ème} de g);
 - o AD : adiposité;

Pour rappel, parmi les variables obligatoires, et compte-tenu des contrôles qualité réalisés sur les données, n'oubliez pas les instructions suivantes:

- THEME_SESSION : PHENO ;
- ID_PROG : XXX : numéro de station fourni par le CRBPO ;
- HEURE de baguage de l'oiseau;
- variables d'effort de capture (DS, FS, HS);
- MU, la mue étant devenue une variable obligatoire à partir de 2016 ;
- Personnes ayant effectué les mesures biométriques et le baguage :
 - o BG: Bagueur Vrai, c'est-à-dire le bagueur ayant fait le marquage et les mesures biométriques ou étant responsable de l'aide-bagueur;
 - o SG : si le marquage et les mesures biométriques ont été effectués par un stagiaire (aide-bagueur), indiquer son nom.
- ES : Etat de santé. Saisie obligatoire des cas de morbidité (blessure, affaiblissement, etc.) et mortalité au cours des opérations de capture, y compris pour les oiseaux non-bagués (cf. instructions en ligne: <https://crbpo.mnhn.fr/spip.php?article479>).
- ESPECE : distinguez bien à l'oral (communication bagueur -> scribe) et à l'écrit (bordereaux de terrain) les codes espèces pour la Rousserolle effarvatte et le Phragmite des joncs: ACRSCI/ACRSCH. Ces deux codes sont trop proches (phonétique, orthographe) ce qui génère un taux d'erreur de saisie anormalement



élevé sur ces espèces. Utilisez des codes bien distincts à l'oral et à l'écrit, que vous convertissez en ACRSCH/ACRSCL lors de la saisie.

En cas de capture massive

La priorité est la sécurité des oiseaux. C'est donc au bagueur responsable de session de bien évaluer en permanence la quantité d'oiseaux à traiter, et ajuster en conséquence les données à collecter et l'effort de capture déployé, de manière à ne pas avoir d'oiseau affaibli au moment du relâcher.

Dans l'idéal, toutes les mesures biométriques (LP, LT, AD, MA) sont prises sur chaque oiseau. Les mesures multiples sur les mêmes individus sont également utiles pour estimer la répétabilité des mesures.

En cas de capture massive compromettant la sécurité des oiseaux, pour le thème PHENO, les priorités biométriques sont:

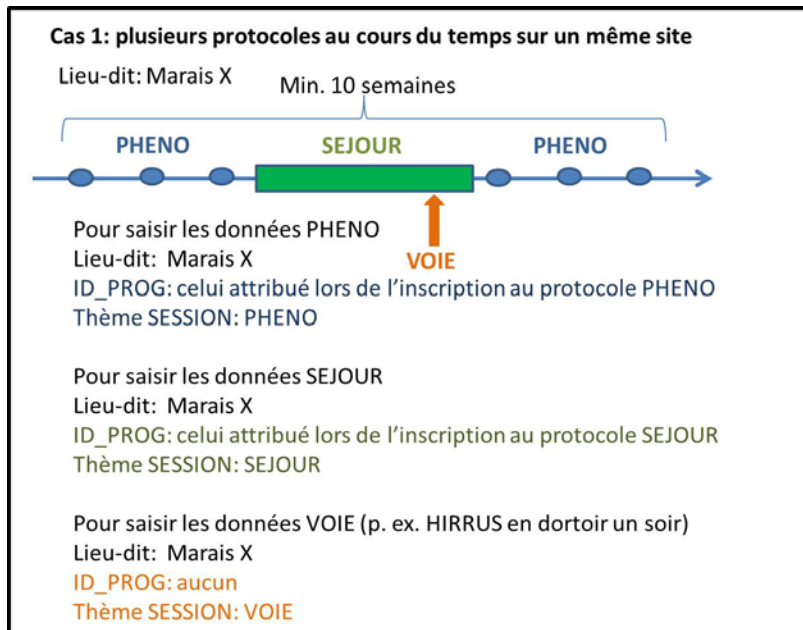
- 1) **Priorité à la mesure de la taille** (indicatrices d'aire géographique d'origine): prendre au moins 1 fois (bien) la LP (et LT) par oiseau par saison.
- 2) Si c'est encore trop, ne prenez la biométrie que pour **1 oiseau sur 5 (voir sur 10)** par espèce commune (et systématique pour les autres). C'est alors le secrétaire qui compte le nombre d'oiseaux mesurés sur le bordereau, et dit au bagueur lesquels doivent être mesurés.
- 3) En cas d'affluence extrême, la biométrie n'est pas prise et le strict minimum est espèce – sexe – âge.
- 4) Dès que le flux redescend, vous repassez à la biométrie sur tous les oiseaux.

Pour rappel, depuis 2014, dans toutes les actions de baguage, l'état de santé au relâcher, et les cas de mortalité (entre le moment où l'oiseau tombe dans le filet, et le moment où l'oiseau aurait dû être relâché) sont à noter et transmettre systématiquement.

✓ Tous les autocontrôles et allô-contrôles, y compris intra-journaliers, sont notés.

Mise en oeuvre de plusieurs protocoles de suivi de la migration sur un même site

On peut mettre en oeuvre plusieurs protocoles de suivis de la migration par baguage au cours d'une saison sur un même site (Cas 1 illustré ci-après). Dans ce cas, il faudra (i) déclarer deux stations de suivi différentes, une pour chaque protocole, mais en donnant le même nom de lieu-dit ; (ii) au sein de la période de mise en oeuvre du protocole SEJOUR, toutes les données collectées devront être attribuées au thème de session SEJOUR, même si certaines d'entre elles seront aussi utilisées pour l'étude de la phénologie migratoire.



Pour combiner le protocole ACROLA avec le protocole PHENO : il faut déployer une (ou des) unité(s) ACROLA bien identifiée(s), comme précédemment avec le thème HALTE. Ces unités ACROLA doivent suivre le protocole ACROLA. Les oiseaux provenant de ces unités ACROLA doivent être bien identifiés, et les données doivent être saisies en THEME SESSION : ACROLA. Cela n'empêche pas de mettre l'ACROLA dans la repasse diffusée sur la station PHENO, mais ces données ne seront probablement pas utilisées lors d'analyses du programme ACROLA. Enfin, il faut déclarer une station ACROLA en plus de la station PHENO.

Contact CRBPO:

Pierre-Yves HENRY

henry@mnhn.fr

Site internet: crbpo.mnhn.fr

Références

- Caillat, M., Dugué, H., Leray, G., Gentric, A., Pourceau, J., Julliard, R., & Yésou, P. (2005). Résultats de dix années de baguage de fauvettes paludicoles *Acrocephalus sp.* dans l'estuaire de la Loire. *Alauda*, 73(4), 375–388.
- Caloin, F. (Coord.), Cap Ornis Bagueage, Station ornithologique du cap Gris-Nez, GON & PNR Caps et maris d'Opale (2014). La migration des oiseaux sur le littoral du Pas-de-Calais. Synthèse et analyse des données récentes. Mèze, France: Biotope (p. 204).
- Chenaval, N., Lorrillière, R., Dugué, H., & Doxa, A. (2011). Phénologie et durée de halte migratoire de quatre passereaux paludicoles en migration post-nuptiale en estuaire de la Loire. *Alauda*, 79(2), 149–156.
- Gordo, O., Brotons, L., Ferrer, X., & Comas, P. (2005). Do changes in climate patterns in wintering areas affect the timing of the spring arrival of trans-Saharan migrant birds? *Global Change Biology*, 11(1), 12–21.
- Henry, P.-Y. (2011). Differential migration in the polygynandrous Alpine Accentor *Prunella collaris*. *Bird Study*, 58(2), 160–170.
- Jiguet, F., Chiron, F., Dehorter, O., Dugué, H., Provost, P., Musseau, R., Guyot, G., Latraube, F., Fontanilles, P., Séchet, E., Laignel, J., Gruwier, X., Le Neve, A. (2011). How many Aquatic Warblers *Acrocephalus paludicola* stop over in France during the autumn migration? *Acta Ornithologica*, 46(2), 135–142.



- Jonzen, N., Linden, A., Ergon, T., Knudsen, E., Vik, J. O., Rubolini, D., ... Stenseth, N. C. (2006). Rapid advance of spring arrival dates in long-distance migratory birds. *Science*, 312(5782), 1959–1961.
- Julliard, R., Bargain, B., Dubos, A., & Jiguet, F. (2006). Identifying autumn migration routes for the globally threatened Aquatic Warbler *Acrocephalus paludicola*. *Ibis*, 148, 735–743.
- Lehikoinen, E., Sparks, T. H., & Zalakevicius, M. (2004). Arrival and departure dates. In P. Moller, AP and Fielder, W and Berthold (Ed.), *Birds and Climate Change. Advances in Ecological Research* 35, pp. 1–31.
- Morgan, J.H. (2005). A computer method for resolving mixed normal distributions. *Ringing & Migr.*, 22, 145–152.
- Moussus, J.-P., Julliard, R., & Jiguet, F. (2010). Featuring 10 phenological estimators using simulated data. *Methods in Ecology and Evolution*, 1(2), 140–150.
- Péron, G., Henry, P.-Y., Provost, P., Dehorter, O., & Julliard, R. (2007). Climate changes and post-nuptial migration strategy in two reedbed passerines. *Climate Research*, 35(1-2), 147–157.
- Provost, S. (2012). Bagnage de migrants aux falaises de Carolles entre 2005 et 2010: résultats du programme Halte migratoire et fréquentation du site de pose. *Le Cormoran*, 18(75), 169–178.
- Provost, S., Fournier, J., & Bégeot, C. (2012). Pollen transporté par les pouillots véloces *Phylloscopus collybita* pendant leur halte migratoire pré-nuptiale. *Alauda*, 80(1), 23–32.
- Saino, N., Rubolini, D., Serra, L., Caprioli, M., Morganti, M., Ambrosini, R., & Spina, F. (2010). Sex-related variation in migration phenology in relation to sexual dimorphism: a test of competing hypotheses for the evolution of protandry. *Journal of Evolutionary Biology*, 23(10), 2054–2065.

Version

v. 1.7 – 18/02/2020

- pour les PHENO réalisés au printemps et à l'automne sur le même site, il faut demander la création de 2 programmes différents (ID_PROG différents).
- rappel de la saisie obligatoire des cas de morbidité et mortalité.
- ajout d'alerte sur le risque d'erreur de notation et de saisie sur les codes ACRSCH/ACRSCI.

v. 1.6 – 01/07/2016

- Codage de l'usage de la repasse avec le champ RE_SESSION.
- Ajout de la mesure de la longueur du tarse (LT).
- Ajout du champ DO, pour identifier les captures en dortoir.
- Les instructions de saisie concernant les informations obligatoires pour toute donnée de bague ont été enlevées du protocole, la référence unique pour ça étant la section 2 de la version en vigueur du « Guide de saisie ». Certains rappels sont toutefois maintenus pour les variables trop souvent oubliées ou mal renseignées.
- Clarification des priorités en cas de « coup de bourre ».

v. 1.5 – 12/01/2016

- La variable MU (état de mue) passe dans les informations à recueillir systématiquement.

v. 1.4 – 21/10/2015

- Clarification de l'intérêt de poursuivre la prise systématique de mesures biométriques.
- Clarification sur le fait que le protocole PHENO peut être appliqué à des suivis par capture nocturne d'oiseaux en migration active.

v. 1.3 – 16/01/2015

- modification de la liste d'espèces : retrait de la Fauvette à lunettes, ajout de la Rousserolle isabelle *Acrocephalus agricola* et la Fauvette épervière *Sylvia nisoria*.



v. 1.2 – 25/08/2014

- Le champ THEME n'est plus à remplir pour le protocole PHENO. Seul le champ THEME SESSION est utile - et obligatoire - pour identifier les groupes de données collectées lors de la mise en œuvre du protocole PHENO. Il n'est donc plus demandé de distinguer les données des espèces-cibles des données des autres espèces pour ce protocole ;
- Clarification de la définition des espèces-cibles pour l'inscription au protocole PHENO ;
- Extension de la liste des espèces qui peuvent être ciblées.

v. 1.1 – 09/07/2014

Clarifications: comment combiner ACROLA et PHENO, et comment combiner le minimum de 10 semaines de PHENO avec le protocole SEJOUR.

v. 1.0 – 01/07/2014

Ce protocole est dérivé des protocoles antérieurs 'Migration postnuptiale des passereaux paludicoles' et 'Halte', mais dont le plan d'échantillonnage temporel a été révisé pour l'adapter à l'étude de la phénologie (pas besoin de faire des suivis plusieurs jours de suite, mais nécessité de suivre une large plage temporelle au sein des périodes de migration des espèces ciblées).

Clarification de comment identifier les données collectées par repasse (remplissage du champ RE).