

Méthodes d'inventaire et d'échantillonnage

[www.facebook.com/ DomaineSNV](http://www.facebook.com/DomaineSNV)

CHAPITRE III : Méthodes d'échantillonnage des peuplements animaux

B. Techniques d'échantillonnage des peuplements d'oiseaux

**Notes de cours
pour L3 Ecologie et environnement (S2, 2016-2017)**

par A. DAHMANA

Maitre assistant classe A, Département SBE, Faculté SNV, Univ. Béjaia

Quelques rappels de base sur les oiseaux

- ✓ **Qu'est ce qui définit un oiseau ; la capacité à voler ou la présence de plumes ?**
- ✓ **hautement mobiles**
- ✓ **Migrations entre lieu de naissance (reproduction) et lieu d'hivernage (nourrissage, développement)**
- ✓ **La plupart des études s'effectuent en période de reproduction (oiseaux stabilisés dans les mêmes habitats pendant plusieurs semaines)**
- ✓ **En vue de comparer des observations faites en des endroits ou à des moments différents, il est indispensable que le niveau d'activité des espèces demeure constant par rapport à la méthodologie employée.**
- ✓ **Chez les oiseaux, l'activité vocale des mâles n'est pas constante tout au long de l'année, ni même tout au long de la journée.**

L'intensité du chant dépend aussi des conditions météorologiques ; vent, pluies, brouillard

Niveau d'activité vocale

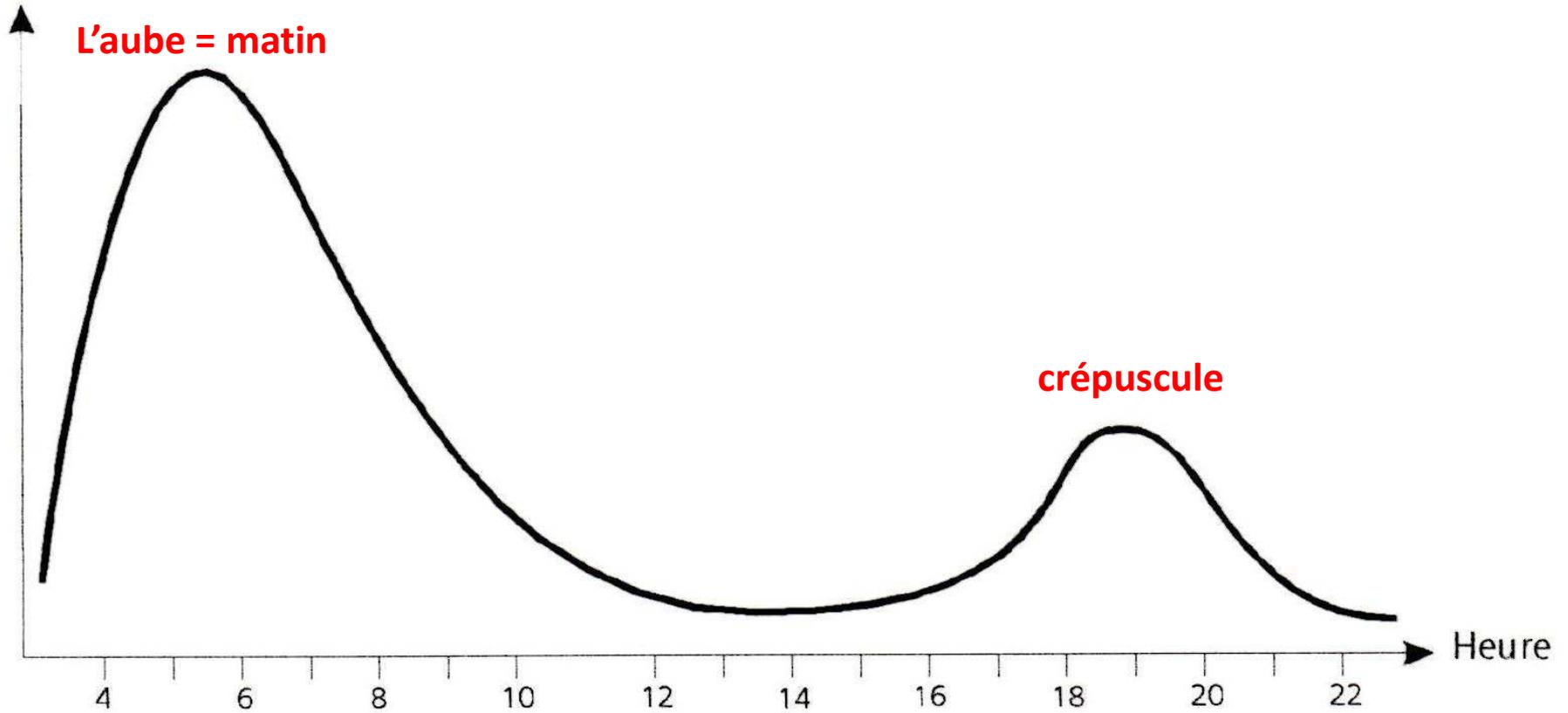


Fig. 1 : Pic d'activité vocale journalier chez les oiseaux au mois de Juin (BLONDEL, 1975).

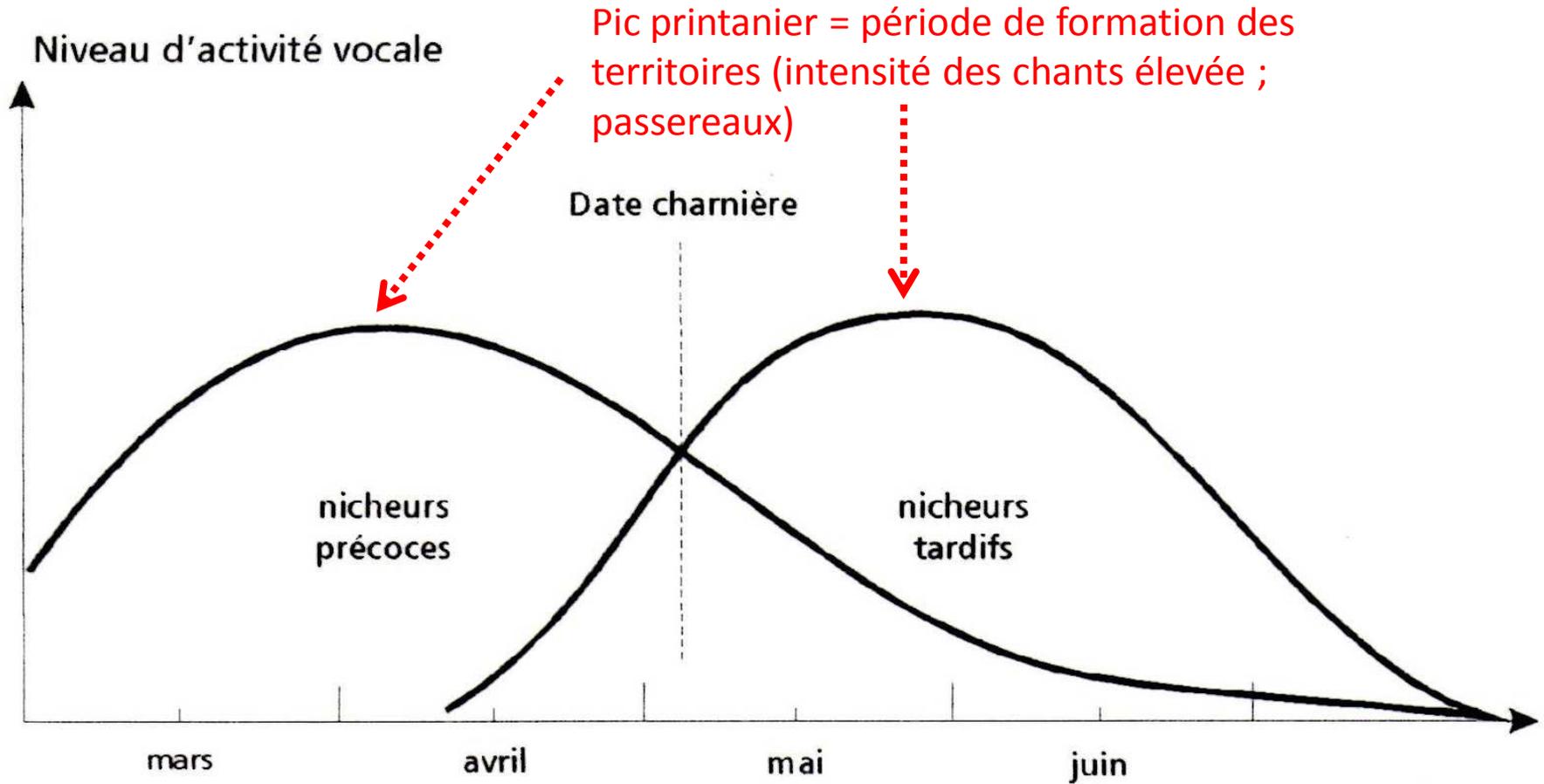


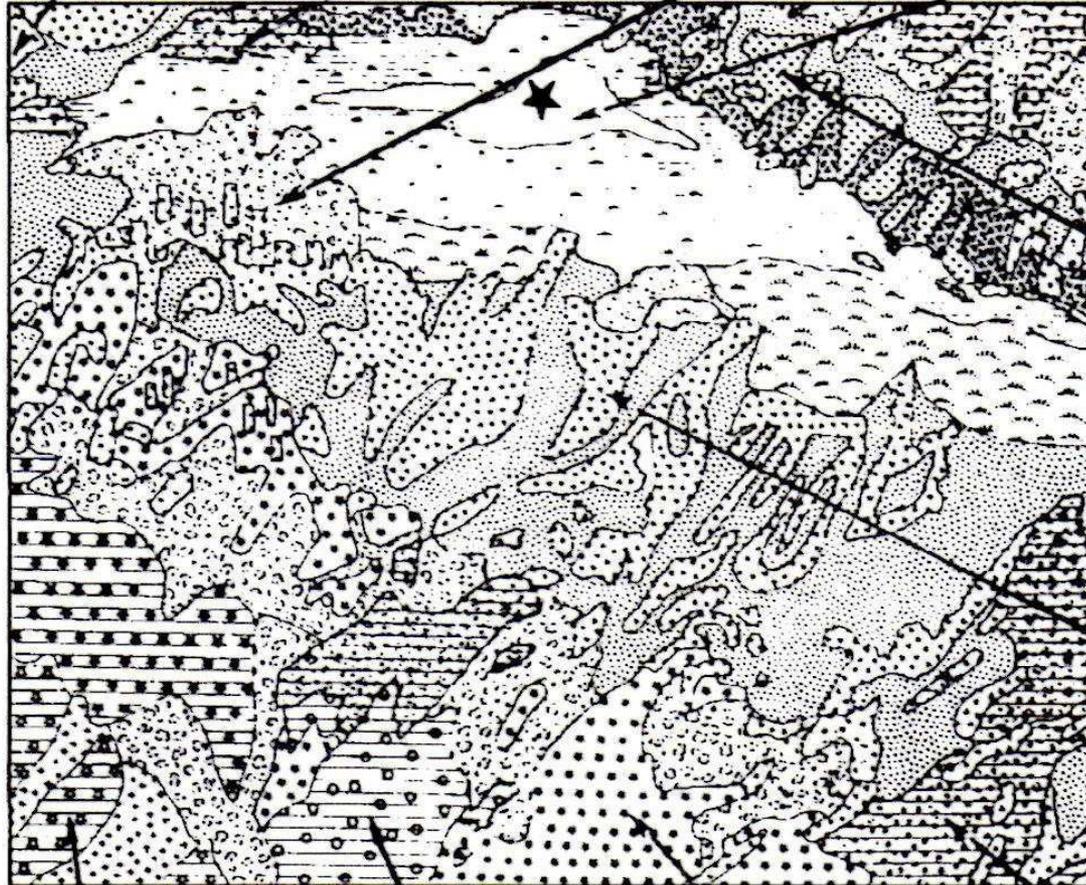
Fig. 2 : Niveau d'activité vocale des nicheurs précoces et tardifs en période de reproduction (La position de la date charnière peut varier suivant le milieu et les années (BLONDEL, 1975).

S = 23
s = 10,5 (1.66)
H' = 4,14
a/N = 0,6

S = 15
s = 6,9 (1.68)
H' = 3,58
a/N = 0,07

S = 20
s = 10,09 (2.42)
H' = 3,99
a/N = 0,19

S = 5
s = 2,87 (0.64)
H' = 2,14
a/N = 0,12



S = 27
s = 10,25 (0.96)
H' = 4,29
a/N = 0,58

S = 13
s = 3,78 (1.25)
H' = 3,24
a/N = 0,21

S = 23
s = 11,75 (3.45)
H' = 4,37
a/N = 0,25

S = 33
s = 16,56 (2.36)
H' = 4,58
a/N = 0,19

S = 22
s = 8,45 (2.46)
H' = 4,06
a/N = 0,6

S = 19
s = 9,27 (2.64)
H' = 3,97
a/N = 0,04

Fig. 9 :
Composition et
structure des
peuplements
d'oiseaux de 10
formations végé-
tales du Mont
Ventoux (BLON-
DEL, 1975)

Signification de la carte

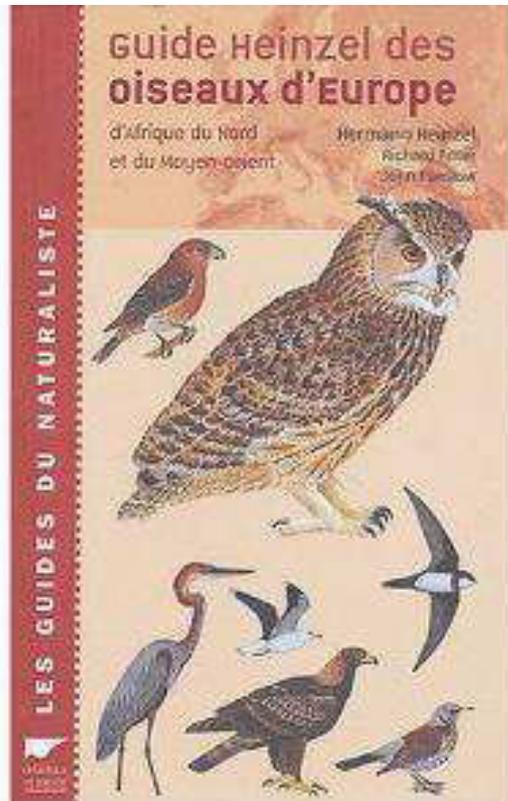
- La carte représente une partie d'un paysage incluant différents types de végétation (ou types de formations végétales). Ex. : forêt de Chêne liège, maquis de Chêne kermes, pelouse à Brachypode, vergers de fruitiers, etc.),
- Chaque de type de végétation représente un habitat particulier pour les oiseaux, exemples ;
 - Peuplement d'oiseaux des forêts de Chêne liège,
 - Peuplements d'oiseaux des cultures fruitières,
 - Peuplement d'oiseaux des ripisylves (forêts des rives de cours d'eau, etc.
- La carte montre que chaque formation végétale est caractérisée par sa propre richesse totale (**S**) ou richesse moyenne (**s**) en espèces d'oiseaux.
- Pour chaque espèce d'oiseau, le choix de l'habitat est influencé essentiellement par la physionomie (ou structure) de la végétation et secondairement par la composition floristique (détermine les ressources alimentaires).
- Ces deux critères impliquent que le peuplement d'oiseaux soient échantillonné en fonction des types d'habitat.

Techniques d'échantillonnage appliquées aux oiseaux

- a) Les transects et les Indices Kilométriques d'Abondance (I.K.A.) :
- b) Les points d'écoute ;
 - Indices Ponctuels d'Abondance (I.P.A.)
 - Echantillonnages Fréquentiels Progressifs (E.F.P.)
- c) Les plans quadrillés
- d) La recherche des nids
- e) Captures au filet ornithologique (japonais)
- f) Dénombrement des hivernants
- g) Autres approches :
 - Étude du régime alimentaire (analyse du contenu stomacale ou de pelotes de rejection)
 - Bagueage (capture - marquage - recapture)



Matériel d'observation des oiseaux



Aigles: *Hieroaetus* et *Aquila*. Grande taille. Pattes emplumées jusqu'aux doigts; ailes et queue larges. Plumage des adultes revêtu au bout de 2-3 ans. Vol assez lourd. Vol à voile: rémiges primaires souvent relevées au bout. Régions boisées, plaine ou montagne. Nid: sur un arbre ou dans une falaise.



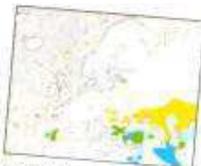
Sédentaire sauf im. vagabond en automne.



Part en septembre, revient en mars. Sédentaire à Minorque.



Adultes sédentaires. Dans le N, des im. périent ou S en automne.



Sédentaire dans l'O; dans l'E, im. migrateurs à faible distance (notour: février-mars).

AIGLE DE BONELLI *Hieroaetus fasciatus*. Ailes assez longues et étroites, longue queue, cou assez long; en vol, silhouette évoquant celle d'une grande Bondrée (p. 94). Plus petit que l'Aigle royal. Reconnaisable à dessous blanc finement strié de noir, large bande noire sur le dessous des ailes, bout de la queue noir (v. phase pâle de l'Aigle botté), haut du dos souvent blanchâtre contrastant avec le reste du dessus brun foncé à brun roussâtre (v. Aigle botté); ailes horizontales en vol plané. Voix: cris assez mélodieux « kiki kiki ». Montagnes et collines boisées avec falaises; l'hiver, aussi milieux plus ouverts. L 65-72, E 750-180 cm. N: F.

AIGLE BOTTÉ *Hieroaetus pennatus*. Taille de la Buse variable. 3 phases de couleur; toutes ont les rémiges primaires et l'arrière des ailes noires (dessus et dessous), la queue carrée, non barrée. Phase pâle (la plus commune en Europe): manteau et avant des ailes roux, dessous du corps blanc, dessous des ailes blanc et noir (v. Aigle de Bonelli, plus grand). Phase rousse (surtout Moyen-Orient): dessous du corps roux, bande brun foncé sur le dessous des ailes. Phase sombre: brun foncé, queue plus claire. Im. plus roux, plus clair que *H. fasciatus* juv. Vol plané; ailes courbées légèrement incurvées vers le bas; vol à voile: ailes horizontales. Voix: sifflements mélodieux « kiki » répétés. Forêts (collines, contreforts des montagnes, plaines). L 45-53, E 100-121 cm. N: F.

AIGLE ROYAL *Aquila chrysaetos*. Adulte: brun foncé, tête plus ou moins jaunâtre, ailes plus étroites à la base qu'au milieu, couvertures alaires plus pâles que les rémiges et le corps. Im. base de la queue blanche, grande tache blanche sur le dessous des ailes. Queue plus longue que celle des autres *Aquila*, carrée (v. Pygargue p. 82). Vol majestueux; plane et fait du vol à voile, les ailes légèrement relevées et souvent pendant des heures (différence avec les autres *Aquila*). Voix: miaulements semblables à ceux de la Buse variable. Surtout en montagne (de l'étage montagnard à l'étage alpin). Dans l'E de la région, aussi en plaine (forêts, grandes zones humides). L 75-88, E 204-220 cm. N: CH, F.

AIGLE IMPÉRIAL *Aquila heliaca*. Cou plus long que celui des autres *Aquila*. Épaules et côtés du manteau blancs, tête et nuque jaunâtres devenant blanches avec l'âge. Base de la queue gris brun. Im. brun roussâtre, queue et rémiges primaires plus foncées, dessous strié, pas de blanc sur les épaules, dessus tacheté. (v. Aigle des steppes p. 98). Voix: aboiements. Collines boisées, plaines, steppes, marais. L 72-83, E 190-210 cm.

Ssp. *adalberti* (Espagne, Portugal): épaules et côtés du manteau entièrement blancs ainsi que le bord d'attaque des ailes (base); im. plus roux, moins strié.

AIGLES



Les Indices Kilométriques d'Abondance I.K.A.

(Ferry & Frochot (1958))

- Principe : marcher à l'aube dans un milieu choisi homogène, en ligne droite et sur une distance donnée (500 à 1000 m), pour noter tous les contacts visuels et auditifs.
 - En-deçà de 500 => contacts trop peu nombreux
 - Au-delà de 1000 => difficile de trouver un milieu homogène
- Relever les oiseaux d'un seul côté du trajet ou des deux côtés
- Nécessite d'effectuer plusieurs passages sur le même trajet (***IKA partiels***), sous conditions favorables (beau temps) pour couvrir les nicheurs précoces (1^{ère} série d'IKA) et tardifs (2^{ème} série d'IKA)).
- Pour chaque dénombrement, les observations effectuées sont traduites en nombre de couples nicheurs selon l'équivalence suivante :
 - Un oiseau vu ou entendu criant : ½ couple
 - Un mâle chantant : 1 couple
 - Un oiseau bâtissant : 1 couple
 - Un groupe familiale : 1 couple

- Pour chaque espèce : diviser le nombre de couples obtenus par la longueur du transect en km
 - Ex. : 6,5 couples de mésanges bleu sur 1 km, soit un IKA de 6,5.
- Valeur d'IKA de chaque espèce est la valeur maximale obtenue à l'un ou l'autre des deux IKA partiels
- Les IKA sont proportionnels à la densité mais elle n'est pas celle-ci
 - **Densité spécifique = IKA x coefficient de détectabilité de l'espèce considérée**
(impossibilité de comparer les IKA de 2 espèces)
- Méthode exigeante dans la pratique
 - Le milieu doit être homogène sur une surface permettant un transect d'environ 800 m
 - Dans bien de milieux, difficile d'avoir des transects linéaires rectilignes et repérables

Les points d'écoute

1. Les Indices Ponctuels d'Abondance (I.P.A.) :

- Principe : Noter tous les contacts auditifs et visuels à un même point durant 20 mn et ce quelque soit la distance de détection
- détectabilité : 300 m pour les Pics, 100 m pour la plupart des Passereaux
- L'IPA rend compte de la densité de l'espèce sur une aire dont le rayon est égale à sa distance de détectabilité
- Lorsque l'on envisage de connaître les densités de diverses espèces sur un vaste territoire, il est nécessaire, comme pour les IKA, d'effectuer sur le même point d'écoute deux passages
- Un IPA => 2 IPA partiels réalisés à un même endroit de part et d'autre d'une date charnière en retenant la valeur maximale.
- Possibilité de conversion en densité (nbr. Ind./10Ha) par :
 $D = \text{IPA} \times C$ C : coeff. De conversion spécifique à chaque espèce
- La méthode des IPA convient aux milieux morcelés et accidentés

2. Les Echantillonnages Fréquentiels Progressifs (E.F.P.)

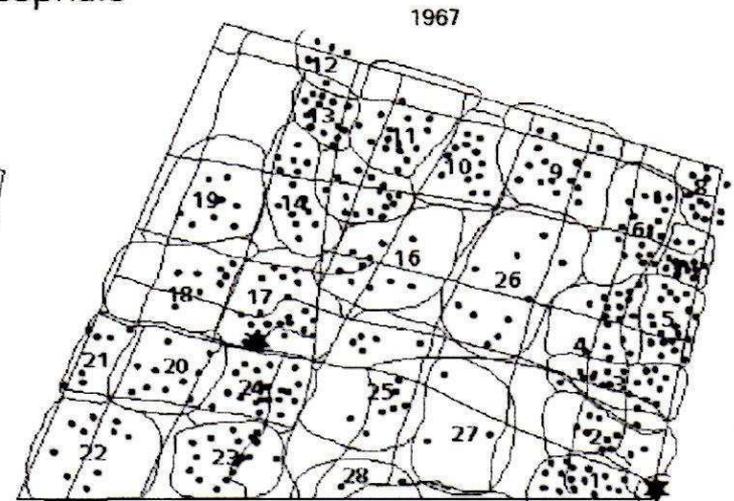
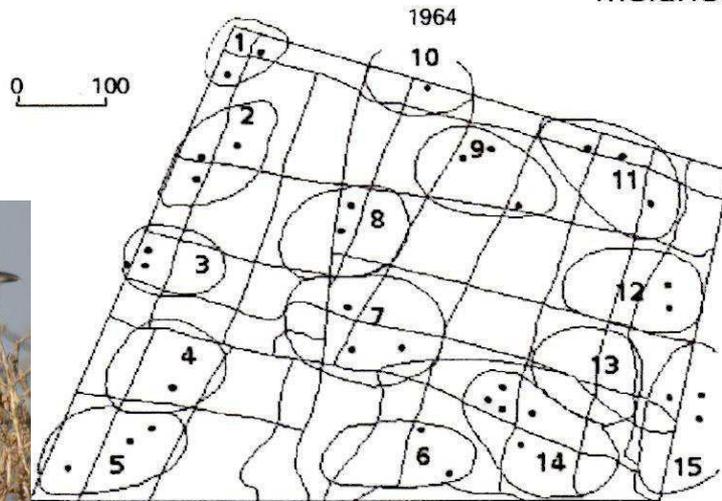
- Etude qualitative des peuplements d'oiseaux (présence-absence des espèces), donc pas de possibilité d'estimation d'abondance ou de conversion en densité
- Similaire aux IPA : point d'écoute de 20 mn
- Permet d'obtenir une liste d'espèce sur un seul passage (date charnière incluant les nicheurs précoces et tardifs)
- Échantillonnage étalée sur une bonne partie de la journée (8 EFP/Jour, 4 IPA/jour) : possibilité d'échantillonner plus de milieux
- Permet d'écouter mieux (donne plus de chance aux espèces rares d'être détectées)
- Les dérangements et bruits parasites atténués => technique adaptée à l'échantillonnage en milieu urbain.

Les plans quadrillés

- Consiste à parcourir plusieurs fois durant la période de reproduction des oiseaux (début mars à fin juillet), un terrain de quelques dizaines d'hectares cartographiés sur un plan précis comportant un plan d'itinéraires balisé (haies, routes, ...) pour le repérage des positions de l'observateur et des oiseaux
- Surface de la parcelle de recensement :
 - 40 à 100 Ha => milieu ouvert
 - 10 à 30 Ha => milieu fermé
- Utile pour dénombrer toutes les espèces ou seulement une.
- Lors des échantillonnages, tous les contacts sont reportés sur une carte (échelle : 1/1250^{ème} , 1/2500^{ème} , 1/5000^{ème})
- Il faut un minimum de notation pour qu'un nuage de point soit retenu comme canton (territoire d'un couple)

- Pour définir un canton, il faut donc par exemple, 3 contacts avec le même mâle sur le même secteur sur 8 passages.
- Méthode absolues de dénombrement des oiseaux nicheurs
- dégagant des tendances interannuelles
- Dans le cas de dénombrement de toutes les espèces sur une étendue plus importante (région, pays), un quadrillage adéquat permettra d'élaborer des atlas de répartition

Fauvette mélancéphale



Fauvette pitchou

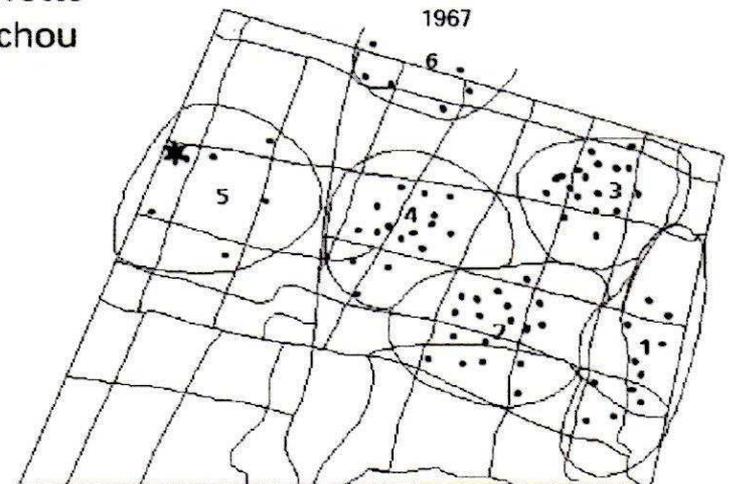
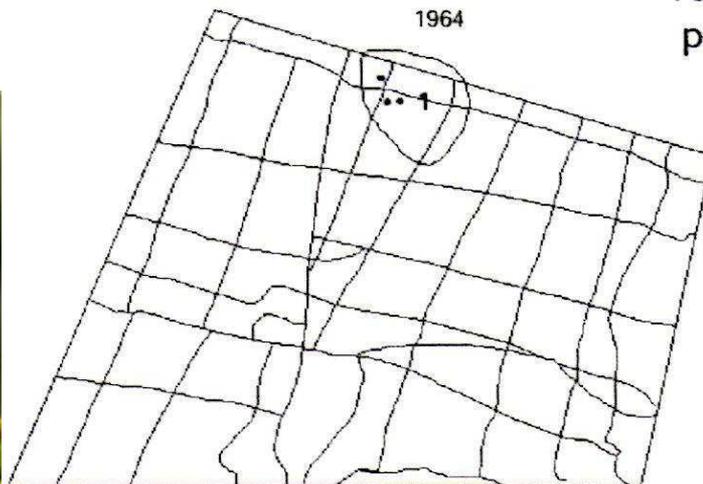
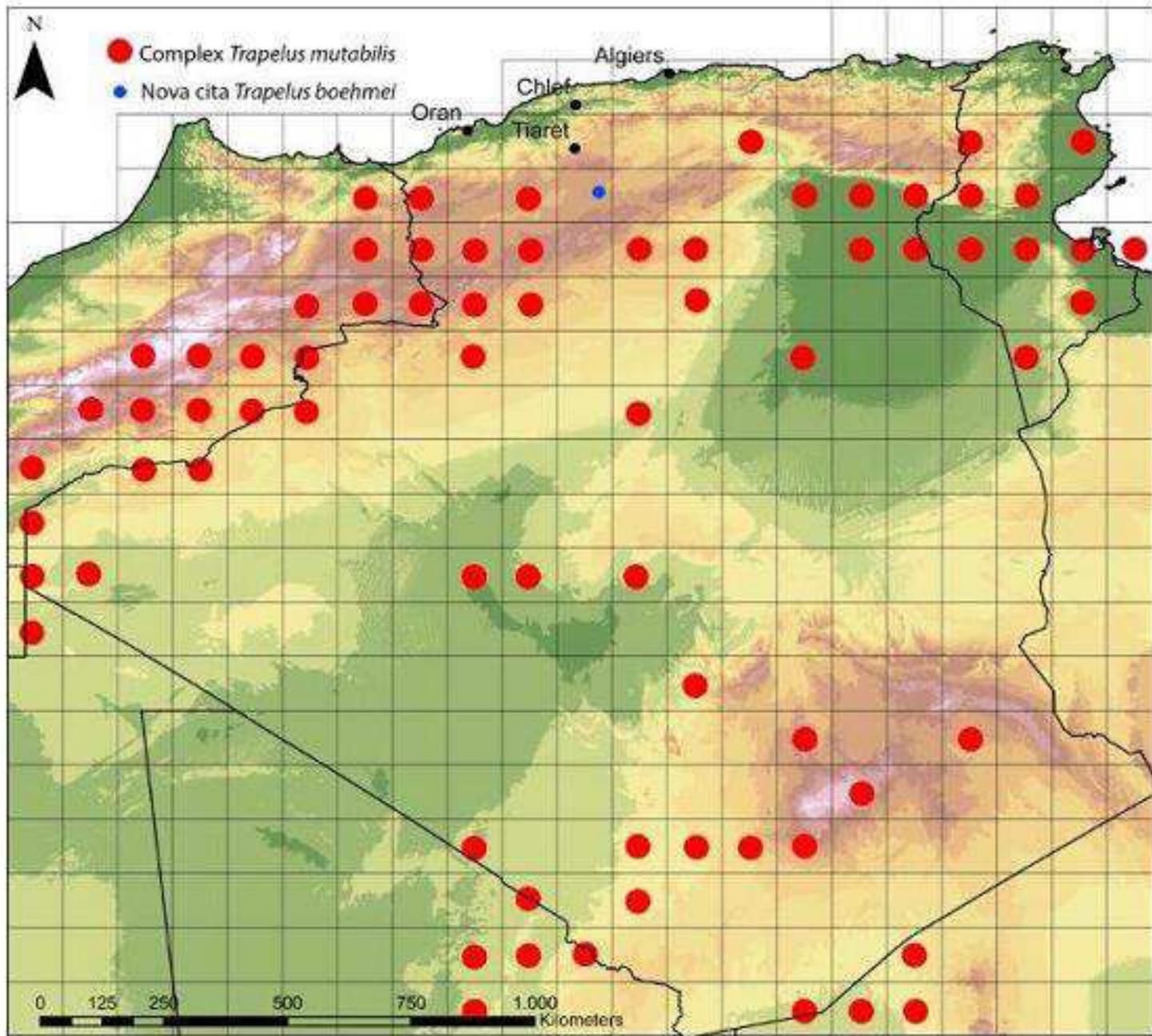


Fig. 3 : Répartition des cantons de la Fauvette mélancéphale et de la Fauvette pitchou sur un plan quadrillé de 28 ha dans une garrigue méditerranéenne en 1964 et 1967 (BLONDEL, 1969). Chaque point correspond à un contact avec un mâle chanteur lors d'une visite du plan quadrillé.

ATLAS DE RÉPARTITION DE *Trapelus boehmei* (Ferrer et al., 2016)



La recherche des nids

- Étudier la biologie de la reproduction d'une espèce
- La recherche des nids s'effectue d'une manière directe ou le plus souvent en suivant les mouvements d'un couple au niveau du territoire défendu
- Suivi de la ponte, de l'éclosion et de l'envol des jeunes = estimation du succès de reproduction d'une espèce dans un habitat quelconque



Les captures au filet ornithologique

- Objectifs :
 - Compléter les dénombrements par les autres méthodes par des captures,
 - Adaptée à la période internuptiale (hivernage, déplacements migratoires),
 - Convient au dénombrement des espèces discrètes, activant plus près du sol, et aussi à la mise en œuvre d'un programme de baguage.
 - Nécessite un nombre suffisant de filets de dimension 2 x 18 m et 10 mm de maille.



@Patrick Reader



Parc National des Sources Normandes
(PNNS) - Parc Urbain - Bruxelles
Fais attention à l'étude de migration
d'avance.
Merci de les respecter nos Maes.
Marie Nourissat - Ornithologue

@Patrick Reader

Dénombrement des hivernants

- Dénombrement d'oiseaux d'eau (canards de surface et larolimicoles)
- Se font chaque hiver pour évaluer les populations des diverses espèces à l'échelle des sites (zones humides), de pays et mondiale.
- Par observation directe (longue vues) ou par estimation approximative indirecte
- On note les espèces présentes avec comptage des effectifs

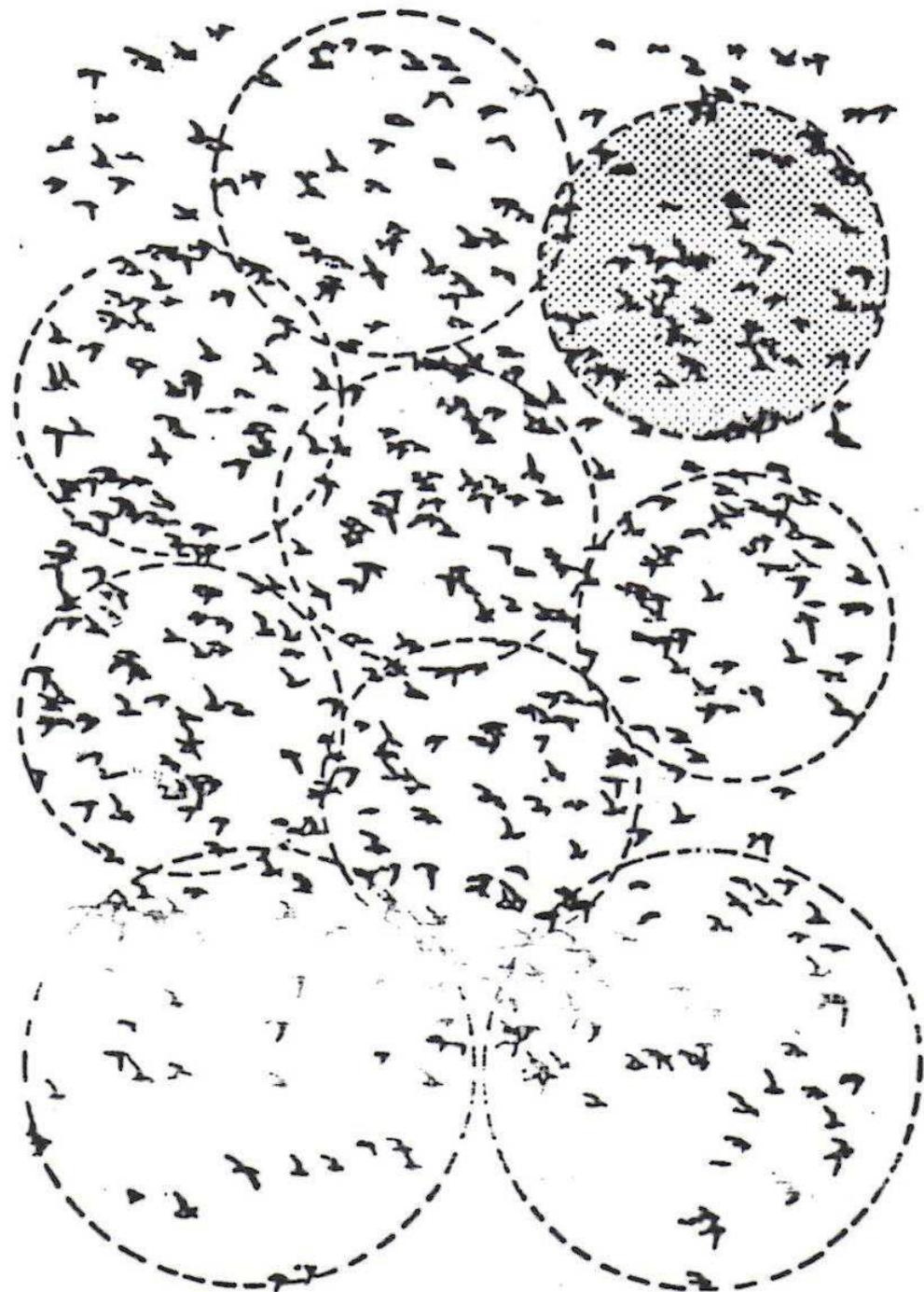




Cercle grisé: nombre compté avec précision

Cercles blancs: projection de l'image du cercle grisé = nombre estimé

Estimation de la taille d'un groupe d'oiseaux par projection de l'image d'un sous-groupe de 10 individus (Source: Howes & Bekewell, 1989)



Étude du régime alimentaire

- Analyse du contenu stomacal
 - Implique de sacrifier un certain nombre d'individus (pas autorisé pour les espèces protégées)
 - Fiable
- Analyse des pelotes de rejection :
 - N'implique pas de sacrifier l'animal
 - Adapté aux espèces tels que les rapaces, échassiers, même protégées
 - Rechercher des pelotes sous les sites de nids, analyser par voie humides et déterminer leur contenu, quantitativement (biomasse ingérée) et qualitativement (espèces proies ingérées)



Baguage d'oiseau

- Programme à l'échelle international ou régional, voire même local
- Permet d'étudier les chemins migratoires, la longévité des espèces et les habitats fréquentés par les diverses espèces migratrices

Que faire à la rencontre d'un oiseau bagué ?

- Réponse : noter le code et l'envoyer à l'organisme émetteur pour contribuer à la restitution des informations



En conclusion

- Le choix de la méthodologie dépend de l'objectif de l'étude, des moyens disponibles, du type de végétation et de la saison d'étude.