

ALAIN CANARD

UTILISATION COMPARÉE DE QUELQUES MÉTHODES
D'ÉCHANTILLONNAGE POUR L'ÉTUDE DE LA DISTRIBUTION
DES ARAIGNÉES EN LANDES

Riassunto — *Confronto di diversi metodi di campionamento nello studio della distribuzione dei ragni delle steppe.* La varietà di strutture vegetali che compongono la steppa armoricana impongono l'impiego di differenti metodi di campionamento. Vengono forniti alcuni risultati atti ad illustrare e a confrontare i seguenti metodi: caccia a vista; caccia su una superficie limitata con la visualizzazione delle tele; quadrato di raccolta; trappole a caduta; caccia con retino da falciare; scuotimento e raccolta di rami.

Summary — *Comparative use of some sampling methods to study the distribution of spiders on heathlands.* Different vegetational zones compose brittany heathland, therefore different sampling methods must be used. Results about comparative use of: visual collecting, web marking, quadrat sampling, pitfall trapping, sweep net, beating and branches sampling are given.

Key words — Spiders, Sampling method comparison, Heathland.

L'écologiste dispose d'un certain nombre de méthodes d'échantillonnage. L'intérêt de chacune est variable en fonction du type d'étude et de ses contraintes, du milieu et de la biologie des espèces étudiées.

En ce qui concerne les Araignées, TURNBULL (1973) donne d'utiles considérations sur l'emploi de certaines techniques, et l'on trouvera dans une partie du travail de CHRISTOPHE, PLAIS et BLANDIN (1979) une bibliographie de la méthodologie liée à l'étude de ces Arthropodes. La lecture de ces travaux montre que des informations supplémentaires ne sont pas inutiles compte tenu de l'importance du choix des méthodes d'échantillonnage dans une étude.

L'analyse des peuplements d'Araignées des landes armoricaines que nous menons depuis 1975 concerne des espèces à biologies différentes occupant des milieux variés depuis le rocher nu et les pelouses jusqu'à

la lande haute avec une strade arbustive. Nous avons donc été amené à utiliser plusieurs méthodes d'échantillonnage dont les principales, que l'on analyse ici, sont la chasse à vue, le carré de ramassage, les prélèvements de rameaux, le battage, le fauchage et le piégeage au sol. Certaines s'assortissent de variantes.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Nous décrivons, afin de bien les définir, les méthodes employées, que nous comparerons ou testerons plus loin. D'autres méthodes et surtout diverses variantes existent; on se reportera à DUFFEY (1972).

La chasse à vue

Recherche de toutes les Araignées que l'observateur peut distinguer. La durée de la recherche est limitée ou non, elle s'effectue au gré des déplacements de l'observateur sur un site, dans un milieu précis, ou bien se voulant exhaustive, elle a lieu sur une surface limitée par un cadre de surface connue; sur cette surface les toiles peuvent être mises en évidence par pulvérisation d'eau.

Pour délimiter les surfaces, on emploie soit une corde étalonnée maintenue par des piquets (végétation haute), soit un carré formé de petits tassaux de bois (végétation éparse, rocher). On matérialise les toiles avec un pulvérisateur de jardin (contenance 3/4 litre) rempli d'eau. Une réserve d'eau peut se prévoir. La récolte des Araignées est effectuée à l'aspirateur à bouche.

Le carré de ramassage

Classée arbitrairement dans la méthode précédente, la variante qui consiste à chasser à vue sur une surface délimitée par un carré ou mieux un cylindre de ramassage (PÉNICAUD *et alii*, 1978; PÉNICAUD, 1979) est intermédiaire avec la méthode présentée ici. Nous parlerons du carré de ramassage seulement dans le cas où, la surface étant délimitée par cet appareil, la végétation et le sol sont extraits, emportés et triés à vue en laboratoire. Il s'ajoute ensuite la mise dans un extracteur de Berlèse ou de Tullgren de la végétation et du sol pré-triés.

Le carré de ramassage utilisé est en acier inoxydable de 5 mm d'épaisseur, il a 31,7 cm de côté intérieur (0,1 m² de surface), sa hauteur est

de 15 cm, son périmètre inférieur est tranchant. L'emploi de cette technique nécessite aussi: une pelle (pelle pliante), des sacs en plastique résistant, un emplacement de tri net et bien éclairé, un appareil de Berlèse ou de Tullgren (CANARD, 1979).

Les prélèments de rameaux

Des rameaux de la strate arbustive plongés dans des sacs en plastique sont sectionnés et ramenés au laboratoire pour le tri. Au tri à vue s'ajoute le dépôt des résidus dans un appareil de Berlèse ou de Tullgren.

Nous utilisons un sécateur, des gants (végétation épineuse), des sacs en plastique résistant et le même matériel de tri et d'extraction de faune que pour la méthode précédente.

Le battage

Les rameaux de la strate arbustive sont fortement secoués (gants) ou battus (bâton) au dessus d'une nappe de tissu (parapluie japonais). Les Araignées tombées dans cette nappe sont capturées avec un aspirateur à bouche.

Le parapluie japonais utilisé a 1 mètre de côté, la nappe de tissu est très profonde.

Le fauchage

Des coups de filet fauchoir sont donnés dans la végétation de la strate herbacée. Les Araignées rassemblées dans la poche du filet sont recueillies au moyen d'un aspirateur à bouche.

Le filet utilisé a un cadre carré de 40 cm de côté.

Le piégeage au sol

Des entonnoirs enfoncés dans le sol affleurent à sa surface; les Araignées en déplacement tombent dans ces cônes supportés par un flacon collecteur contenant un liquide « mouillant » et conservateur. Le contenu des flacons est relevé toutes les semaines ou tous les 15 jours. Afin que l'eau de pluie ne s'accumule pas dans les flacons, un disque monté sur trépied recouvre le piège.

Nous avons mis en place grâce à une pioche des entonnoirs en zinc de 60 cm de circonférence, le liquide des collecteurs est une solution d'acide

picrique, le contenu des pièges est relevé à la pince et mis dans des flacons d'alcool à 70°.

RÉSULTATS ET DISCUSSION

Une méthode d'échantillonnage se doit d'avoir plusieurs qualités; notamment:

- une perturbation minimale du milieu et de la faune;
- une représentation la plus fidèle possible du peuplement;
- une faible durée du temps d'échantillonnage et de tri.

Nous allons comparer l'intérêt des différentes méthodes suivant ces critères.

Respect du milieu et de la faune

Les destructions provoquées par l'écologie de terrain ne peuvent atteindre l'ampleur de celles dues à de nombreuses agressions humaines: urbanisation, incendies, emploi de pesticides... Toutefois, milieu et faune subissent une dégradation due à l'étude qu'il faut s'efforcer de réduire au minimum.

Quelle que soit la méthode d'échantillonnage, le milieu sera endommagé, au moins par le passage de l'opérateur, piétinement surtout important dans la chasse à vue et le fauchage, moindre par les autres méthodes, très faible dans le piégeage au sol. S'ajoute à cela une légère atteinte de la strate herbacée par le fauchage, une destruction du sol à l'emplacement des pièges dans le piégeage. Les dégâts que provoquent les prélèvements de rameaux ou l'emploi du carré de ramassage sont par contre plus importants; ils correspondent à la destruction entière de la surface prélevée. Pour en limiter ou diluer les effets il faut s'efforcer de réduire le nombre de prélèvements et choisir un milieu d'aspect homogène le plus vaste possible.

La destruction au moins partielle de la faune accompagne celle du milieu. Pour toutes les méthodes, sauf le piégeage au sol, il est possible de ne prélever que la faune à étudier, ou même de remettre dans le milieu les animaux après identification. Mais cela signifie qu'on a pu les déterminer rapidement, sans les tuer, ce qui est loin d'être le cas général.

L'importance relative de la destruction de faune provoquée par chaque méthode n'est pas toujours aisée à estimer. Dans les méthodes de prélèvements ponctuels, on détruit le peuplement d'Araignées présent sur la surface ou dans le volume étudié; pour le *piégeage au sol* (méthode d'inter-

ception), l'impact est variable surtout en fonction de l'activité au sol de l'espèce considérée. Nous en prendrons comme exemple extrême les résultats concernant une espèce très vulnérable du fait de sa biologie: *Pardosa nigriceps*, araignée errante dont les adultes, très actifs, effectuent d'incessants déplacements. Elle vit surtout dans la végétation épaisse: pelouse à *Agrostis setacea* et lande basse. Nous donnons dans le tableau 1 une comparaison des captures effectuées par les méthodes du carré de ramassage et du piégeage au sol.

Sachant que la densité moyenne annuelle de *Pardosa nigriceps* est de

TABLEAU 1: Comparaison des captures effectuées au moyen du carré de ramassage et par piégeage au sol dans diverses stations armoricaines.

1 a CARRE DE RAMASSAGE						
Stations	végétation	année et durée de l'étude	nombres d'adultes capturés	nombres d'individus capturés	surfaces étudiées m ²	densités moyennes ind./m ²
Baulon, La Briantais	lande basse	1976 1 an	1 ♀	8	1,2	6,7
		1976 1 an	-	6	1,2	5
	pelouse à <i>Agrostis setacea</i>	1978 1 an	3 ♂	60	10	6
Campénéac-Tiot		1978 2 ans	9 ♀	121	24	5
Campénéac-Trecesson		1979 1 an	1 ♂	34	7	5
1 b PIEGEAGE AU SOL						
Stations	végétation	année et durée de l'étude	nombres d'individus capturés			
			mâles	femelles	immatures	
Néant/Yvel Roc Fermu	lande sèche	1974 2 ans	816	424	352	
Campénéac Tiot		1977 Mai-Août	165	79	74	
Paimpont Beauvais		1979 1 an	115	23	12	
Trédudon le moine	lande mésophile	1976 Avr.-Août	733	410	777	

Nota: Un grand nombre de cocons a été obtenu, mais il n'est pas toujours possible de les attribuer aux femelles qui les portaient, donc à l'espèce qui nous intéresse.

5-6 ind./m² (Tab. 1a), on constate que c'est la faune de surfaces considérables qui a été prélevée par piégeage (Tab. 1b) à un moment d'autant plus important pour la survie de l'espèce qu'il s'agit de la période de reproduction. Sur des surfaces d'études très vastes, l'impact des disparitions provoquées par cette méthode est certainement très amorti. Il fait noter toutefois que le piégeage étant une méthode sélective capturant préférentiellement aux autres les espèces actives au sol, son impact est donc sur ces espèces; c'est le cas de *Pardosa nigriceps*. A l'inverse il n'y a que très peu d'impact sur les autres espèces comme par exemple celles à toiles géométriques. Les familles particulièrement sensibles au piégeage sont: les Lycosidés, les Gnaphosidés, les Clubionidés, les Dysdérédés, et dans une moindre mesure: les Thomisidés, les Thériidiidés, les Erigonidés, les Linyphiidés et les Agélinidés.

La capture d'un grand nombre d'individus plus particulièrement à l'état adulte présentera cependant un double intérêt: connaissance de la phénologie des espèces avec la période d'apparition et de présence des adultes, établissement d'un répertoire des espèces présentes dans le milieu.

Une autre méthode sélective, le *fauchage*, présente ce double intérêt. Le tableau 2 montre que le nombre d'espèces capturées par piégeage, et

TABLEAU 2: Nombres d'espèces capturées dans les landes de la région de Rennes par piégeage au sol, fauchage, prélèvements au carré des ramassage et total des espèces capturées par ces trois méthodes.

	piégeage au sol	fauchage	carré de ramassage	captures totales
Thériidiidés	11	11	9	18
Erigonidés	35	5	27	44
Linyphiidés	17	9	11	25
Argiopidés	5	14	5	15
Lycosidés	19	3	7	19
Gnaphosidés	12	0	7	13
Clubionidés	15	5	11	16
Thomisidés	8	2	10	11
Salticidés	8	2	10	12
autres familles	16	8	10	24
Σ	146	61	105	197

pour certains familles par fauchage est supérieur à celui obtenu par prélèvements au carré de ramassage.

Le fauchage présente, comme le piégeage au sol, l'inconvénient d'être une méthode sélective, mais cela permet le cumul des données sur les espèces qu'il sélectionne. Il permet en outre de savoir à quelle hauteur les animaux se déplacent dans la végétation, en fonction du moment de la journée; nous l'avons utilisé à cet effet.

Représentativité et durée de l'échantillonnage

Toutes les méthodes de prélèvement sont plus ou moins sélectives, mais certaines le sont plus que d'autres; c'est le cas par exemple du fauchage et du piégeage au sol.

Les prélèvements au carré de ramassage semblent être fiables dans le principe; encore faut-il être sûr de bien extraire toute la faune de la végétation prélevée. L'importance du tri est donc considérable; nous avons comparé les résultats correspondant à deux séries de 10 prélèvements de 0,1 m² effectués le même jour dans le même station mais triés par deux opérateurs différents (Tab. 3).

TABLEAU 3: Comparaison par familles des moyennes et des variances des nombres d'individus capturés par deux opérateurs (A et B) dans deux séries de 10 prélèvements de 0,1 m² et test de Student (les valeurs impliquant une différence non due au hasard sont soulignées).

	Opérateur A		Opérateur B		test t, $n=18$ $t_{95}=2,10$ $t_{99}=2,88$
	moy.	var.	moy.	var.	
Thériidiidés	1,5	1,83	0,4	0,27	<u>2,28</u>
Erigonidés	13,7	66,5	6,9	13,9	<u>2,28</u>
Linyphiidés	8	13,3	3,2	8,6	<u>3,07</u>
Hahniidés	1	1,11	0,8	0,84	0,43
Lycosidés	2	2,2	1,7	4,5	0,35
Gnaphosidés	2,3	5,1	2,3	13,8	-
Clubionidés	7,3	19,1	3	6,0	<u>2,57</u>
Thomisidés	4,1	5,7	2,7	5,3	1,27
Salticidés	2,9	9,4	1,2	2,2	1,50
autres familles	1,3	-	1,2	-	-
	44,1	210,3	23,4	46,0	<u>3,88</u>

Pour un matériel globalement identique, les résultats des deux opérateurs donnent des densités qui vont presque du simple au double. Cette inégalité est à imputer à une nette différence d'efficacité de tri. L'opérateur B semble surtout moins efficace dans la récolte des petites espèces: Linyphiidés, Erigonidés, Thériidiidés, Clubionidés (de nombreux individus de *Scotina paillardii*).

Cette comparaison nous confirme l'importance du tri et le soin qu'il faut lui apporter si l'on ne veut pas trop sous-estimer les densités de peuplement d'Araignées.

Deux autres questions se posent pour une étude au moyen du carré de ramassage: la taille des échantillons et leur nombre au cours de chaque série (LAMOTTE *et coll.*, 1969).

La notion de surface minimale est très théorique. Nous donnons ici (Fig. 1) pour une station de pelouse à *Agrostis setacea* une représentation de ce type, c'est à dire le nombre d'espèces capturées en fonction de la surface étudiée. Nous avons procédé indirectement en calculant le nombre moyen d'espèces pour 1 prélèvement de 0,1 m², puis pour 2 prélèvements de 0,1 m² soit 0,2 m², etc.

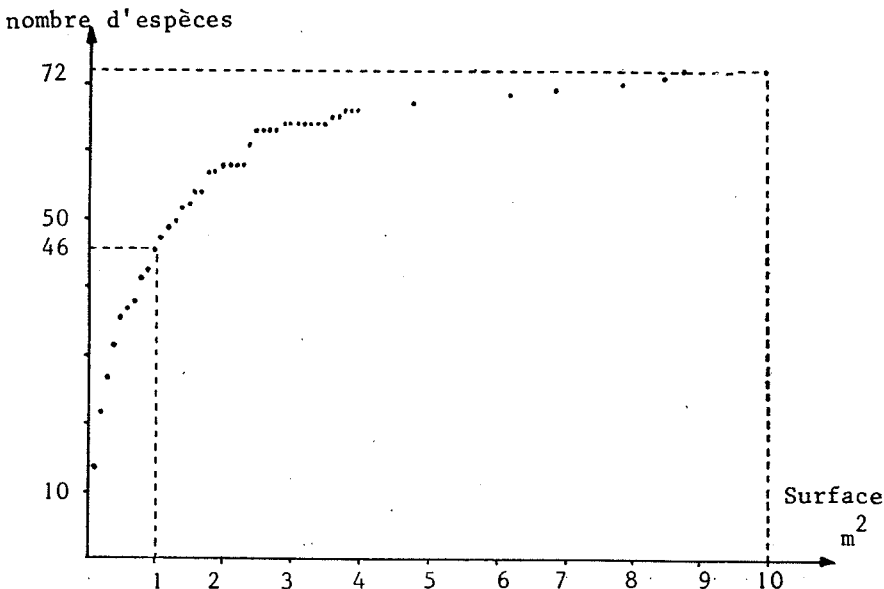


Fig. 1 - Evolution du nombre d'espèces capturées en fonction de la surface du prélèvement.

Dans le choix de la surface étudiée au cours de chaque série, une variable très importante est à faire intervenir: la durée de l'expérimentation. Des mesures nous ont montré qu'en pelouse à *Agrostis setacea*, il faut environ 3 h à 3 h 30 pour trier la faune de 0,1 m². A la fois pour des raisons de respect du milieu et de durée de tris (30-35 heures de tri par série, détermination des espèces non comprise), nous avons réduit à 10 le nombre de prélèvements. Ceci permet encore une étude de peuplement, mais limite les études de populations aux espèces ayant au moins 10 individus / m² et un mode de distribution peu agrégative.

Il a donc fallu rechercher des méthodes peu sélectives, peu destructives mais rapides d'exploitation pour étudier les espèces à faible densité de population. La *chasse à vue avec matérialisation des toiles* possède ces qualités. Elle peut être faite sur une surface adaptée aux caractéristiques de l'espèce, pouvant atteindre plusieurs mètres carrés. En outre, la durée nécessaire pour l'identification ou la capture des espèces est courte. Mais elle s'assortit d'inconvénients qui sont: son emploi malaisé sous les intempéries (vent, pluie) et le fait que certaines toiles soient vides, soit qu'il s'agisse de toiles anciennes, soit que les Araignées se laissent choir à l'approche de l'opérateur. Cette méthode est limitée aux Araignées à toiles; les meilleurs résultats sont obtenus avec les Erigonides dans les zones de végétation ouverte (carré au sol de 0,25 m²) et en lande basse et pelouse à *Agrostis setacea* avec les Araignées orbitèles et les *Linyphia* (carré ou rectangle de 3 à 5 m², limité par de la corde maintenue par des piquets).

En végétation arbustive il n'y a pas de méthode d'exploitation aussi facile que le carré de ramassage, car on peut rarement rapporter la végétation support étudiée à une surface au sol. Deux techniques sont utilisées: les *prélèvements de rameaux* et le *battage*. La comparaison de résultats obtenus par ces deux méthodes est réalisée sur des prélèvements effectués le même jour; nous donnons à titre d'exemple un de ces tests (Tab. 4).

Les tests effectués montrent que les proportions de chaque famille et même de chaque espèce sont comparables dans les deux méthodes. Les différences observées pour les proportions d'Erigonidés et de Dictynidés tiennent à ce que les principales espèces de ces deux familles, qui sont *Peponocranium ludicrum* et *Lathys humilis*, ont des distributions en agrégats telles, que les captures doivent être effectuées sur de très grands nombres. Par contre, lorsque les prélèvements sont effectués par un jour nuageux, il y a parfois des différences significatives entre les proportions de Salticidés (surtout avec *Dendryphantès rudis*) capturés par les deux méthodes. Ceci serait peut-être dû à ce que ces espèces se retirent dans une loge de soie lorsque le temps est trop menaçant et tombent alors plus mal lors du battage.

TABLEAU 4: Comparaison des captures effectuées par prélèvements de rameaux et battage d'Ajonc d'Europe et test de Student (les valeurs significatives que les différences observées ne sont pas dues au seul hasard sont soulignées).

	Battage	Prélèvements de rameaux	Σ	test $t_{95} = 2,0$
Thériidiidés	153	184	337	1,2
Erigonidés	11	1	12	3,4
Argiopidés	8	5	13	1,3
Dictynidés	11	40	51	3,3
Thomisidés	10	14	24	0,2
Salticidés	18	27	45	0,5
autres familles	4	8	12	0,7
Σ	215	279	494	-

CONCLUSION

Dans les zones de végétation basse (ayant au plus une strate herbacée), deux méthodes permettent d'étudier la distribution horizontale des espèces:

— le *carré de ramassage* semble être une des méthodes les plus fiables même si elle sous-estime les valeurs. Le soin à apporter aux tris est fondamental pour la fiabilité des résultats. Mais cette méthode engendre une dégradation du milieu et la durée nécessaire pour les tris est assez longue (30-35 h/m² en pelouse à *Agrostis setacea*). Ces inconvénients obligent à limiter le nombre des prélèvements, en conséquence à restreindre l'étude aux espèces les plus abondantes;

— la *chasse à vue* sur surface limitée avec matérialisation des toiles par de l'eau pulvérisée permet d'étudier les Erigonides en végétation ouverte et rase, les Argiopidés, Tétragnathidés et *Linyphia* en végétation épaisse. Cette méthode demande peu de temps, mais elle est limitée à l'étude de certaines familles et est d'un emploi difficile lorsqu'il y a du vent ou que le temps est pluvieux.

La distribution verticale et la phénologie des espèces, la composition du peuplement sont étudiés par la *chasse à vue* simple, le *fauchage* et le *piégeage au sol*; les résultats donnés ne sont pas tous quantifiables car il s'agit de méthodes sélectives; de plus le fauchage et le piégeage sont des méthodes assez destructives pour une partie de la faune.

Pour la végétation arbustive, les *prélèvements de rameaux* s'avèrent fiables mais provoquent la destruction du milieu; les tris sont longs. Le *battage* donne des résultats voisins sans en avoir ces inconvénients; toutefois il est peut-être sélectif dans le cas de l'échantillonnage des Salticidae.

Notre étude sur la lande armoricaine nous confirme donc que pour l'étude des peuplements d'Araignées, les six méthodes utilisées sont complémentaires.

BIBLIOGRAPHIE

- CANARD A. (1979) - Données écologiques sur quelques Aranéides d'une lande sèche armoricaine. *Rev. Arachnol.*, **2**, 303-312.
- CHRISTOPHE T., PLAIS J.M., BLANDIN P. (1979) - L'écologie des populations et des peuplements d'Araignées en Europe depuis 1953: une bibliographie analytique. *Rev. Arachnol.*, **2**, 45-86.
- DUFFEY E. (1972) - Ecological survey and the arachnologist. *Bull. brit. arachnol. Soc.*, **2**, 69-82.
- LAMOTTE M., GILLON D., GILLON Y., RICOU G. (1969) - L'échantillonnage quantitatif des peuplements d'Invertébrés en milieux herbacés. *En: LAMOTTE P. et BOURLIÈRE F. (Eds.), Problèmes d'écologie: L'échantillonnage des peuplements animaux des milieux terrestres, Masson, Paris, pp. 7-54.*
- PENICAUD P. (1979) - Dynamique d'une population de l'Araignée *Pisaura mirabilis* Cl. dans une lande bretonne. *Thèse 3ème cycle Paris*, 89 pp.
- PENICAUD P., CANARD A., BLANDIN P. (1978) - Un nouveau type de biocénomètre pour l'étude quantitative des Araignées. *Rev. Arachnol.*, **2**, 29-36.
- TURNBULL A.L. (1973) - Ecology of the true Spiders (Araneomorphae). *Ann. Rev. Entom.*, **18**, 305-348.