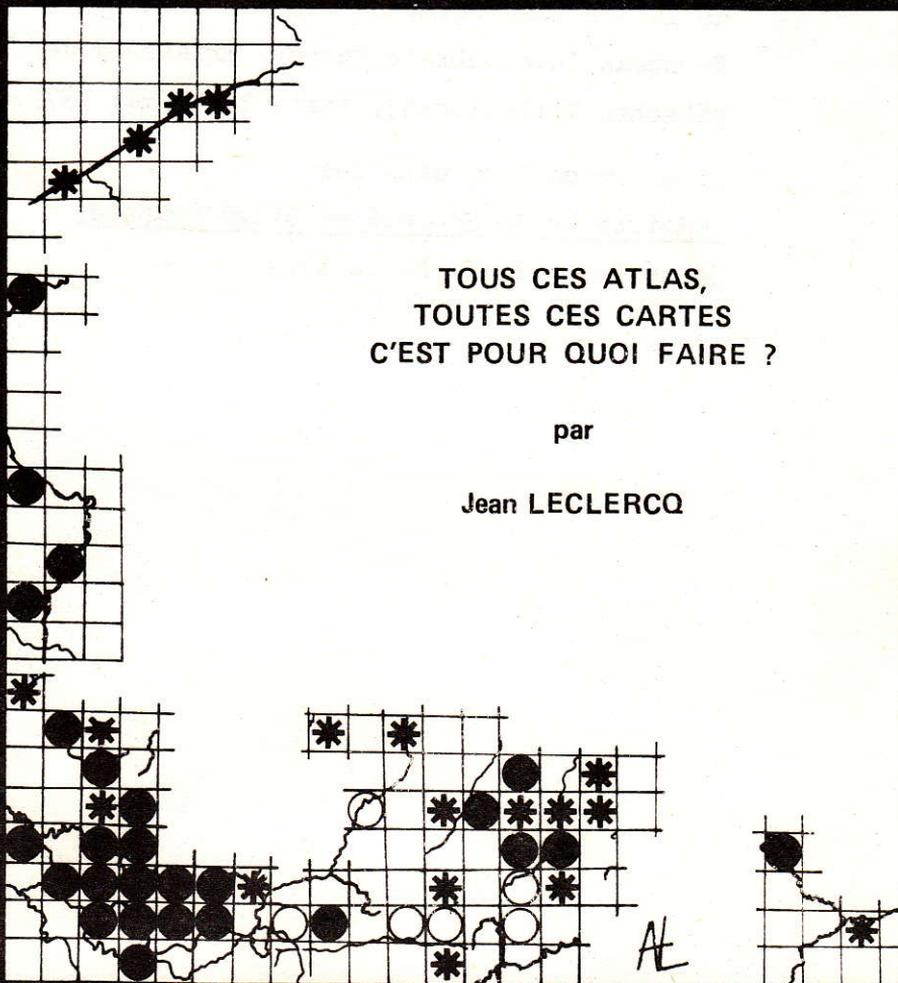


NOTES FAUNIQUES ³⁶⁷
DE GEMBOUX N°2

EIS

EEW

CIE



TOUS CES ATLAS,
TOUTES CES CARTES
C'EST POUR QUOI FAIRE ?

par

Jean LECLERCO

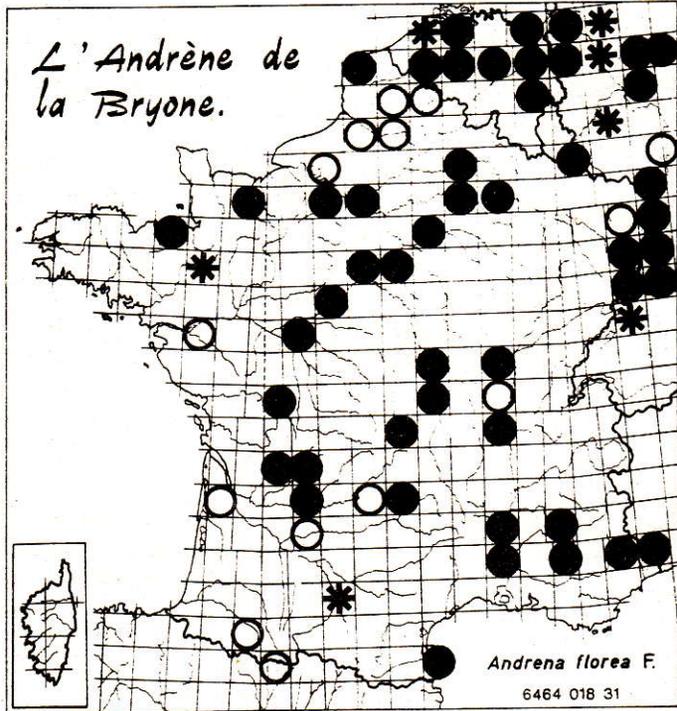
FACULTE DES SCIENCES AGRONOMIQUES DE L'ETAT
ZOOLOGIE GENERALE et FAUNISTIQUE
5800 GEMBOUX (Belgique)

1979

Adresse faite au Troisième Symposium International de la CIE (Cartographie des Invertébrés Européens, European Invertebrate Survey, Erfassung der Europäischen Wirbellosen), Paris 24-27 mai 1977.

Première édition dans les
Mémoires de la Société de Biogéographie,
3e série, vol. I, Paris 1979.

Contribution à la "Cartographie des Invertébrés Européens" subventionnée par le Fonds de la Recherche scientifique fondamentale collective (Ministère de l'Education Nationale et de la Culture Française, Belgique).



Carte 51 de l'Atlas Provisoire des
Insectes de France, Hymenoptera Apoidea
Andrenidae : *Andrena* F., par Klaus Warncke,
Roch Desmier de Chenon & Jean Leclercq
(Gembloux, 1974)

Oui tout commença à la séance du 19 octobre 1967 de la Société de Biogéographie. Je vins y lancer un appel "pour des atlas de répartition des Insectes de l'Europe occidentale, oeuvre coopérative" (LECLERCQ, 1968) et J. HEATH y fit la démonstration des réalisations récentes de la biogéographie britannique. En 1969, nous risquions le tout pour le tout en publiant une "Notice préliminaire" trilingue dans laquelle les zoologistes de toute l'Europe, taxonomistes et faunisticiens s'occupant d'Invertébrés étaient invités à participer à un projet coopératif et de longue haleine que nous avons appelé "The European Invertebrate Survey - Cartographie des Invertébrés Européens - Erfassung der Europäischen Wirbellosen". L'objectif final du projet est donc le même que celui d'autres organisations biogéographiques européennes et notamment que celui du "Committee for Mapping the Flora of Europe" puisqu'il s'agit de produire des cartes de répartition d'espèces à l'échelle du continent, avec un minimum de normalisation, celle-ci étant assurée d'abord par l'adoption du quadrillage U.T.M. avec subdivisions décimales.

Il faut croire que nos propositions étaient opportunes puisque le comité qui gère notre organisation et que j'ai l'honneur de présider comporte maintenant des délégués de 24 pays, de ceux de l'Est comme de ceux de l'Ouest. Nos symposiums, Sarrebruck en 1972, Monks Wood en 1973, celui-ci manifestement, connaissent toujours un grand succès. Et pourtant nous tardons à publier un premier atlas de cartes de répartition à l'échelle du continent. Une carte de Microlépidoptère de HEATH (1971), 28 cartes de Fourmis de GASPARD (1971), 4 cartes de Mollusques de KERNEY (1975), c'est un commencement bien modeste, d'autant plus que ces premiers essais montrent que de vastes territoires de l'Europe restent très insuffisamment explorés.

Les Invertébrés comptent plusieurs dizaines de milliers sinon une centaine de milliers d'espèces en Europe; pour beaucoup de familles la récolte de matériel est laborieuse, la détermination difficile, les spécialistes très peu nombreux. Dans ces conditions ce qui reste à accomplir pour obtenir des cartes de répartition tout à fait significatives est énorme; tellement que l'objectif final paraît utopique. On peut donc

se demander si cela en vaut la peine, s'il est raisonnable et vraiment utile de servir aussi laborieusement l'idéal cartographique.

*

* * *

Mais notre "Cartographie des Invertébrés Européens" s'est distinguée d'emblée de son aînée et efficace soeur phytogéographique et d'autres projets zoogéographiques parce que nous avons non seulement insisté davantage sur l'intérêt de normaliser toutes les opérations cartographiques, même au niveau des pays et des petites régions, mais en outre recommandé la constitution de fichiers normalisés, préparant des "banques de données" et l'exploitation de l'information à l'ordinateur. C'est pour cela que dans le titre du présent exposé "tous ces atlas, toutes ces cartes, c'est pour quoi faire?", je joue sur le sens du mot cartes. Je ne pense pas tellement aux grandes, lointaines et difficilement satisfaisantes cartes européennes de l'Islande et de l'Irlande à l'Oural, mais bien davantage à toutes les cartes qui constituent des atlas régionaux ou nationaux de répartitions spécifiques et outre ces cartes = maps, je prends le mot dans son signifié du vocabulaire des informaticiens : cartes standardisées pour consigner des informations, cartes perforables ou perforées, dont les cartes de répartition représentent seulement une partie. En français, nous les appelons couramment "fiches", mot qui pourrait aussi s'employer en anglais (car on y dit "microfiches"), si sa prononciation n'évoquait avant tout les poissons.

Des modèles de ces fiches ont été donnés dans notre petit livre vert: les "Instructions for Recorders" de HEATH (1971), dans les traductions de celui-ci (en allemand par ANT, en norvégien par AAGAARD, 1973) et dans diverses brochures présentant notre projet (DABROWSKI, 1973; DETHIER, 1974; HEATH and PERRING, 1975; LECLERCQ, 1975; LECLERCQ, VERSTRAETEN et GASPAR, 1978; LEHRER, 1977; LEHRER and DELTSCHEV, 1978; MOUSSÉT, 1974; MÜLLER, 1972, 1973, 1974, 1975, 1977; MÜLLER und SCHREIBER, 1972; et j'en oublie). De ces fiches conformes aux modèles recommandés ou plus ou moins modifiées, il y en a

maintenant des millions dans nos centres opérationnels. Plusieurs centaines de milliers ont été perforées ou mises en mémoire dans les médiateurs que les ordinateurs peuvent assimiler : bandes magnétiques, disques, etc.

L'habitude étant prise, voilà donc que l'enquête zoologique qui était déjà encombrée de collections de bêtes et d'une littérature surabondante, se surcharge de collections de fiches et de tabulations. Attendez-vous à recevoir des offres de firmes fabriquant des meubles métalliques spéciaux, destinés à recevoir et à conserver la paperasserie que nous avons instaurée.

Dès lors, reposons la question : tout cela est-ce bien nécessaire, on en fera quoi ? La science a-t-elle vraiment besoin de cette documentation qu'on n'en finira pas d'augmenter et que certains parmi nous veulent encore enrichir de précisions écologiques ?

*

* *

Il ne faut pas cacher que beaucoup d'entre nous et la majorité des taxonomistes et des observateurs qui procurent les données sont motivés par un solide instinct de collectionneurs et par une curiosité jamais assouvie pour ce qui est rare ou inattendu, pour ce qui se trouve ou se retrouve plus loin, toujours plus loin. Cette valorisation de la collection et cette curiosité conduisent facilement à cultiver un certain perfectionnisme : on n'a jamais assez de pièces en collections, jamais assez de localités. Pour tirer quelque chose des collections et des fichiers, il en faudrait bien davantage. C'est ainsi que les naturalistes pourraient méconnaître que la science, ce n'est pas l'accumulation indéfinie de données. Leur perfectionnisme, leur prudence et leur patience pourraient fort bien s'accomoder d'une grande paresse intellectuelle et constituer ce que Gaston BACHELAND (1938) appelait des obstacles épistémologiques.

La documentation que nous voulons certes riche n'est pas faite pour un plaisir extatique; ce n'est pas un but, c'est un

outil, un moyen qui a une raison d'être bien plus opportune que celle de contribuer à la cartographie parfaite. C'est d'abord une source d'informations pour répondre à des questions émanant des écologistes, des responsables de la conservation de la nature, des aménageurs.

Par exemple, peut-on nous demander, telle espèce trouvée ici, dans un écosystème à l'analyse, dans une réserve qu'on veut bien gérer, est-ce une espèce largement répandue, est-elle indicatrice d'un climat ou d'un paysage caractéristique? Ses populations sont-elles denses, continues ou disséminées, à effectifs relativement constants, ou manifestement en expansion ou en régression? De telles questions ont de plus en plus de pertinence du fait des soucis contemporains en matières d'environnement et de qualité de la vie. Il importe que les réponses soient aussi objectives ou nuancées que possible, et pas seulement de ces "erreurs premières" (pour reprendre une autre expression de BACHELARD) que sont les appréciations et généralisation sommaires qui doivent tout au flair des observateurs et aux sélections biaisées des collectionneurs.

*

* *

Mieux vaut juger à partir de chiffres. Or nos fichiers de données fauniques contiennent les éléments de critères chiffrés pour apprécier les normes des prospérités spécifiques à l'échelle d'une région ou d'un pays. L'information minimum qui s'y trouve, même s'il s'agit seulement d'inventaires de collections, apporte les critères suivants :

- i nombre d'individus observés (ou récoltés, ou en collection);
- f nombre d'occurrences (nombre de fois, par exemple de dates par lieu, où l'espèce a été notée, qu'importe le nombre d'individus);
- c nombre de carrés du quadrillage UTM (de 10 x 10 km ou 50 x 50 km) dans lesquels l'espèce a été notée;

da et ada dernière et avant-dernière années où l'espèce a été vue;
 et pour chacun des critères i, f, c, opposition entre les totaux obtenus pour l'information ancienne, par exemple avant 1950 et pour l'information contemporaine.

Comme MAGIS (1973, 1977, 1979), nous pensons que parmi ces critères de prospérité spécifique, le plus biaisé c'est i, le nombre d'individus récoltés (ou notés) tandis que f, le nombre d'occurrences par lieu (ou par carré) permet ordinairement un classement assez significatif des espèces les plus abondantes aux plus rares jusqu'aux exceptionnelles.

Le critère c, nombre de carrés marqués pour chaque espèce dans le quadrillage U.T.M., est aussi convenable pour une première approximation de la prospérité des espèces. En effet on a toutes les raisons de penser qu'une espèce qui a été notée dans 100 carrés de la carte d'un pays est généralement plus abondante, plus assurée de prospérer, qu'une espèce notée dans 50 carrés seulement. Il peut être intéressant de comparer les classements obtenus avec ce critère c et ceux qu'on obtient avec f et avec les autres critères précités. Mais surtout ce critère c a l'avantage considérable de correspondre à une information cartographiée, donc à une image synoptique avec ses paramètres spatiaux. Avant même tout comptage de carrés, une carte réticulée avec peu ou avec beaucoup de carrés marqués, cliche une situation, permet des comparaisons, suggère un diagnostic.

Voilà donc l'intérêt à mon avis prépondérant des cartes de répartition que nous préconisons, normalisées, pour les niveaux nationaux et régionaux : renseigner objectivement sur l'abondance, la prospérité, les chances et les risques des espèces.

D'ailleurs, c'est à cet usage et particulièrement au dépistage des espèces en danger que servent les cartes des phytogéographes britanniques, de ceux-là même qui furent nos modèles (PERRING and FARRELL, 1977).

*

* *

Nous avons la fierté de constater que déjà au moins 3 000 cartes de répartitions spécifiques, nationales ou régionales, ont été publiées, conformes à nos recommandations et concernant des ordres très divers d'Invertébrés (HEATH et al., 1970-1977; LECLERCQ et al., 1970-1978; JUNGBLUTH, 1972-1978; MOUSSET, 1973, 1976; WIEBES et Den HOLLANDER, 1974; MULLER, 1974-1977; SKELTON, 1974; CRIGHTON et LAMHNA, 1975; KERNEY, 1976; SCHREIBER, 1976; LAMHNA, 1977; Marcel LECLERCQ, 1977; TURIN, HAECK et HENGEVELD, 1977; van TOL, van HELDDINGEN et al., 1977-1979; GOMEZ de AIZPURUA, 1977; SCARLATO & GORODKOV, 1978; et j'en oublie!).

Permettez-moi de manquer un peu de modestie mais dans toute cette production cartographique notre équipe de Gembloux a pris une bonne part : 1 450 cartes pour la faune belge, 455 cartes pour d'autres faunes dont 270 pour la faune française. Notons aussi avec satisfaction que la plupart, en tous cas les plus efficaces des projets cartographiques concernant les Vertébrés, notamment ceux du Royaume-Uni et de la République Fédérale Allemande ont choisi de produire des atlas tout à fait comparables aux nôtres, aussi avec le quadrillage U.T.M. Aussi réjouissante : la probabilité de l'utilisation de nos méthodes dans d'autres continents, c'est déjà acquis en Corée (KIM, 1976, 1977).

Mais, objection banale qu'on nous fait parfois encore comme si nous ne l'avions pas nous-mêmes toujours à l'esprit, vos cartes montrent seulement ce qu'on sait des répartitions spécifiques, où on a cherché, mais ce n'est pas vraiment représentatif des répartitions réelles. Soit, ce n'est pas complet mais faut-il que ça soit complet pour instruire, suggérer ? En tous cas, on n'a pas besoin d'attendre des répartitions parfaitement dessinées pour esquisser des classements selon l'abondance relative, pour identifier les espèces qui sont ou pourraient être en régression. Perfectible certes mais immédiatement suggestive, la méthode du comptage des carrés est irremplaçable pour juger des chances et des risques dans le monde des Invertébrés, chances et risques non dans un site limité, privilégié ou maltraité, mais chances et risques dans un territoire assez vaste pour qu'on puisse y déceler les phénomènes généraux de peuplement, de dépeuplement, d'isolement.

Déjà de telles appréciations ont été faites après l'analyse d'un certain nombre de cartes de l'"Atlas provisoire des Insectes de Belgique", hélas elles font craindre qu'une proportion considérable d'espèces non nuisibles est en régression ou a déjà disparu (GASPAR, LECLERCQ et WONVILLE, 1975; THIRION, 1976). Le comptage de carrés a aussi servi aux examens et justifié les avertissements de HEATH (1974) pour les Lépidoptères des Iles Britanniques, de SCHREIBER (1976) pour ceux de la République Fédérale Allemande.

*

* *

Mais voici une autre utilisation de l'information cartographiée qui ne requiert aucunement que les cartes de répartition soient rigoureusement représentatives des répartitions réelles. L'analyse des cartes peut apporter des réponses à des questions comme celles-ci :

Dans quels carrés a-t-on trouvé le plus grand nombre d'espèces ?

Dans quels carrés a-t-on trouvé la plus forte proportion d'espèces rares ?

Y-a-t-il un rapport entre la répartition des carrés riches en espèces de toutes sortes, ou en espèces rares, ou en espèces en régression, et la répartition des zones protégées, des réserves naturelles, etc., ou de certaines réalités climatiques, géologiques, écologiques, économiques, etc. ?

Voilà un programme chargé qui permet toujours, pour commencer, de distinguer les régions qui ont été privilégiées par les observateurs soit, simplement, parce qu'elles étaient facilement accessibles, soit parce qu'elles méritaient, savait-on ou pensait-on, une attention particulière.

Les réponses peuvent être surprenantes. Nous les avons posées aussi après la publication des 784 premières cartes de l'"Atlas provisoire des Insectes de Belgique" (GASPAR, LECLERCQ et WONVILLE, 1975) et nous fûmes impressionnés par

la richesse remarquable, par l'originalité inattendue de l'entomofaune des abords des grandes villes, notamment des banlieues de Bruxelles et de Liège. Cela ne peut pas s'expliquer banalement parce que les entomologistes y auraient chassé davantage. Il y a bel et bien une faune remarquablement diversifiée qui prospère dans certains sites des banlieues, qui est composée d'éléments qu'on ne trouve pas dans les régions rurales actuelles, ni dans les réserves. C'est en tous cas une hypothèse qui nous motive désormais.

*

* *

Justement nos activités de biogéographie empirique ne présentent un intérêt véritablement scientifique qu'à partir du moment où, examinant nos fichiers et nos atlas comme ils sont, inévitablement imparfaits, nous nous risquons à avancer des hypothèses que nous soumettrons à des tests susceptibles de les corroborer ou de les réfuter.

Ces hypothèses de travail ne naîtront pas spontanément et ne deviendront pas meilleures du fait que notre documentation serait plus abondante. Elles viendront et serviront si nous osons supposer, imaginer.

Cette compréhension de la vraie méthode scientifique fut illustrée naguère, brillamment, dans la zoogéographie française, notamment par JEANNEL. Celui-ci n'eut pas la célébrité internationale et l'impact que son originalité et sa hardiesse auraient justifié, sans doute en partie parce que son oeuvre de choc fut publiée pendant la sombre année 1942 et parce que la littérature scientifique en français a été trop souvent ignorée. Mais il semble aussi que la zoogéographie française après JEANNEL a en quelque sorte réagi en faisant une diapositive de positivisme sceptique et pusillanime. JEANNEL s'était parfois trompé, il était controversé : il ne fallait donc pas faire comme lui. Comme s'il fallait chasser les théories et les idées, on crut sage d'arrêter les travaux de biogéographie aux catalogues, aux statistiques et aux corrélations établies sans risques. Cela permit surtout de

confirmer l'évidence. Par exemple qu'on trouve des espèces thermophiles où il fait plus chaud, des hygrophiles où il fait plus humide, des associations de calcicoles sur les sols plus riches en calcium, etc. Nonobstant beaucoup de spécialistes ont préparé des cartes de répartition, des centaines, avec des grandes taches noires ou colorées, des pointillés, des hachures, des croix. Mais presque toutes ces cartes sont restées dans les tiroirs, inutiles, parce qu'on les trouvait insuffisantes pour être publiées.

Notre projet international est venu donner de l'assurance à ceux qui hésitaient à publier leurs cartes. Mais il ne faudrait pas qu'il s'enlise dans des accumulations de cartes qui feraient craindre une nouvelle maladie psychique, la cartomanie. On ne refusera aucune donnée nouvelle, on veut noircir le plus de carrés possibles, mais ce n'est pas cela l'essentiel, c'est la routine, et ce peut être sans intérêt réel car il n'est pas intéressant de confirmer sans cesse l'ubiquité des ubiquistes et l'orophilie des montagnards.

Le danger est réel, c'est pourquoi j'insiste en citant la conclusion du plus pénétrant des épistémologues contemporains, POPPER dans "La Logique de la Découverte scientifique" (1959, traduction française 1973) :

"Le progrès de la science n'est pas dû à l'accumulation de nos expériences. Il n'est pas dû non plus à une utilisation toujours améliorée de nos sens. Des expériences sensorielles non interprétées ne peuvent secréter de la science, quel que soit le zèle avec lequel nous les recueillons et les trions. Des idées audacieuses, des anticipations injustifiées et des spéculations constituent notre seul moyen d'interpréter la nature, notre seul instrument pour la saisir. Nous devons nous risquer à les utiliser pour remporter le prix. Ceux parmi nous qui refusent d'exposer leurs idées au risque de la réfutation ne prennent pas part au jeu scientifique".

Or, pour POPPER très démonstratif sur ce point, le critère le plus décisif pour admettre qu'une hypothèse est

scientifique, ce n'est pas qu'on puisse la vérifier mais bien qu'on pourrait éventuellement la prendre en défaut. Les observations concordantes, pour utiles ou rassurantes qu'elles soient, n'apprennent pas grand chose de neuf. On ne progresse pas vraiment, en biogéographie, quand on apprend qu'une espèce tenue pour boréo-alpine a été trouvée dans dix localités (ou carrés) supplémentaires dans les Alpes et en Laponie. Mais quelle joie si cette espèce était trouvée près de Bordeaux, représentée par une population bien installée. Une seule observation discordante met la théorie en échec. La recherche conceptuelle est relancée. Il faut imaginer une autre hypothèse qui devra en même temps rendre compte de la masse des concordances et de la discordance inattendue.

*

* *

Il ne faut pas me suspecter de pédantisme parce que j'appelle la compétence de POPPER, un logicien, dans nos affaires biogéographiques. Sachez que depuis quelque temps les biogéographes nord-américains sont singulièrement préoccupés par les problèmes de méthode, d'idée, de paradigmes; POPPER et KUHN, celui-ci avec sa notion de révolutions scientifiques, les ont fortement influencés; on discute de leurs vues dans l'un ou l'autre article dans chaque numéro de Systematic Zoology (voir notamment BALL, 1975; WILEY, 1975, 1978; PLATNICK et GAFFNEY, 1977, 1978; PLATNICK et NELSON, 1978) et d'ailleurs ici même à la Société de Biogéographie, à Paris, VUILLEUMIER (1978) a analysé ces tendances modernes de la biogéographie conceptuelle en honneur surtout aux Etats-Unis et au Canada.

Pour l'instant, permettez-moi d'exprimer ce sentiment, la biogéographie européenne manque gravement de penseurs et de théoriciens. Je ne connais qu'une exception et elle est brillante, c'est celle de MULLER (1973, 1974, 1977, etc.) qui est d'ailleurs l'un des nôtres et qui accueillera notre organisation une seconde fois à Sarrebruck, en 1979.

Je souhaite donc que sans tarder, devant les cartes de répartition et les tabulations que nos projets rendent possibles, des chercheurs osent avancer des hypothèses, des timides par simple déduction ou extrapolation, des audacieuses par imagination.

*

* *

Avec notre information de plus en plus riche, extraordinairement diversifiée du fait de la grande diversité des Invertébrés, nous devrions remettre en dispute les idées que nos devanciers eurent sur l'histoire du peuplement de l'Europe au Tertiaire et au Quaternaire. Nous devrions dès maintenant pouvoir mieux saisir les effets de la Téthys, des glaciations, des barrières climatiques et géographiques. Aidés par des hypothèses phylogénétiques, nous devrions mieux situer, circonscire les centres de dispersion, les voies d'immigration, le rôle des refuges. Rien de définitif n'a été dit à ces propos. Et ne vous semble-t-il pas que les faunes ne suivent pas toujours, nécessairement les associations végétales ?

Mais surtout nous devrions avancer des hypothèses originales pour rendre compte de ce qui se passe à notre époque et pour prévoir ce qui peut suivre du fait des oeuvres de l'homme moderne.

Mieux vaudrait un bon assortiment d'hypothèses contradictoires, qui seraient controversées non par quelques rares protagonistes mais par des écoles élégamment opposées car, je cite à nouveau BACHELARD qui le comprit bien avant POPPER et avant KUHN, "la vérité n'a son plein sens qu'au terme d'une polémique" et "le vrai est de nature polémique".

La Société de Biogéographie et nos organisations de cartographie feraient recette et feraient progresser la science si elles organisaient un débat opposant ceux qui comme VANDEL (1968) pensent que "nous assistons à l'agonie du Règne

BIBLIOGRAPHIE

- AAGAARD, K., 1973. - Den europeiske Evertbratkartlegging rettledning for samlere. Univ. Trondheim, Dept. Kgl. Norske Videnskabers Selskab Museet : 1-19.
- ANT, H., 1973. - Erfassung der Europäischen Wirbellosen, Kartierungsanweisungen. D-47 Hamm, 23 p.
- BACHELARD, G., 1938 (4e éd.: 1965). - La formation de l'esprit scientifique. Vrin, Paris.
- BALL, I.R., 1975. - Nature and formulation of biogeographical hypotheses. Syst. Zool. 24 : 407-430.
- CRICHTON, M. and ni LAMHNA, E., 1975. - Provisional Atlas of Butterflies in Ireland. Dublin, 33 cartes.
- DABROWSKI, J.S., 1973. - Miedzynarodowa akcja rejestracji europejskich bezkregowcow (Invetebrata) metodami kartograficznymi i jej znaczenie w ochronie przyrody i jej zasobow. Przegląd Zool. 17 : 149-150.
- DETHIER, M., 1974. - Cartographie des invertébrés européens et faunistique régionale. Bull. Soc. Vaudoise Sci. Nat. 72 : 117-124.
- GASPAR, C., 1971. - Les fourmis de la Famenne. I. Une étude zoogéographique. Bull. Inst. r. Sci. nat. Belg. 47(20) : 1-116.
- GASPAR, C., LECLERCQ, J. et WONVILLE, C., 1975. - Examen synoptique des 784 premières cartes de l'Atlas provisoire des Insectes de Belgique. Ann. Soc. r. zool. Belg. 105 : 111-128.
- GOMEZ de AIZPURUA, C., 1977. - Atlas provisional Lepidopteros del Norte de Espana. S.H.I.L.A.P. (Madrid) & A.E.P.N.A. (Vitoria), 221 mapas.
- HEATH, J. et LECLERCQ, J., 1969. - The European Invertebrate Survey. Preliminary notice. Biol. Records Centre, Abbots Ripton and Fac. Sci. Agron. Gembloux, 7 p.

- HEATH, J., 1970. - Provisional Atlas of the Insects of the British Isles. Part 1 : Lepidoptera Rhopalocera. Biol. Records Centre, Abbots Ripton; 57 maps.
- HEATH, J., 1971. - European Invertebrate Survey, Cartographie des Invertébrés Européens. Erfassung der Europäischen Wirbellosen. Instructions for Recorders. Biol. Records Centre, Abbots Ripton, 23 p.
- HEATH, J. and SKELTON, M.J., 1973. - Provisional Atlas of the Insects of the British Isles. Part 2 : Lepidoptera (Moths - part one). Biol. Records Centre, Abbots Ripton, 102 maps.
- HEATH, J. and ALFORD, D.V., 1973. - Idem. Part. 3 : Hymenoptera - Apidae Bumblebees. Ibidem, 27 maps.
- HEATH, J. and GEORGE, R.S., 1974. - Idem. Part 4 : Siphonaptera, Fleas. Ibidem, 60 maps.
- HEATH, J., 1974. - A century of change in the Lepidoptera. In D.L. HAWKSWORTH, The changing flora and fauna of Britain. Syst. Assoc. Special Vol. n° 6, Academic Press, pp. 257-292.
- HEATH, J. and PERRING, F., 1975. - Biological recording in Europe. Endeavour 34(123) : 103-108. Et traductions : Recensement biologique en Europe, Biologische Dokumentation in Europa, El registro biologico en Europa, même réf.
- HEATH, J., BROWN, D.J.F. and BOAG, B., 1977. - Provisional Atlas of the Nematodes of the British Isles. Part 1, 2, 3. Biol. Records Centre, Abbots Ripton, 58 maps.
- HEATH, J. and BARRETT, K.J., 1977. - Provisional Atlas of the Insects of the British Isles. Part 5 : Hymenoptera Formicidae, Ants. Biol. Records Centre, Abbots Ripton, 47 maps.
- JEANNEL, R., 1942. - La genèse des faunes terrestres. Presses Univ. France, Paris.
- JEEKEL, C.A.W., 1977. - Voorlopige atlas van de verspreiding der Nederlandse duizendpoten (Chilopoda). Verslagen en technische gegevens Inst. Taxon. Zool. (Zool.Mus.) Univ. Amsterdam, 13 : 1-55.

- JEEKEL, C.A.W., 1978. - Voorlopige atlas van de verspreiding der Nederlandse miljoenpoten (Diplopoda). *Ibidem*, 15 : 1-68.
- JUNGBLUTH, J.H., 1972. - Beiträge zur Erforschung der Fauna des Naturparkes Hoher Vogelsberg. *Natur und Landschaft* 47 : 331-336.
- JUNGBLUTH, J.H., BAUMANN, E., DRECHSEL, U., PLOCH, P. und RUPP, R., 1973. - Faunistik im Naturpark "Hoher Vogelsberg" - ein Beitrag zur Erfassung der europäischen Wirbellosen (E.E.W.). *Natur und Museum* 103 : 166-171.
- JUNGBLUTH, J.H., 1973. - Über die Verbreitung des Edelkrebses *Astacus (Astacus) astacus* (Linnaeus 1758) im Vogelsberg, Oberhessen (Decapoda, Astacidae). *Philippia* 2(1) : 39-43.
- JUNGBLUTH, J.H., 1975. - Die rezente Verbreitung der Flusskrebse in Hessen (Decapoda : Astacidae). *Hydrobiologia* 46 : 425-434.
- JUNGBLUTH, J.H., 1975. - Die Molluskenfauna des Vogelberges unter besonderer Berücksichtigung biogeographischer Aspekte. *Biogeographica* 5 : 1-138.
- JUNGBLUTH, J.H., 1976. - Hessische Beiträge zum EDV-unterstützten Programm der "Erfassung der Europäischen Wirbellosen" (E.E.W.). *Jber. wetterau. Ges. ges. Naturkunde, Hanau*, 125/128 : 27-40.
- JUNGBLUTH, J.H., 1978. - Fundortkadaster der Bundesrepublik Deutschland. Teil 5 : Prodrömus zu einem Atlas der Mollusken von Hessen. Schwerpunkt für Biogeographie, Saarbrücken, 165 cartes.
- KERNEY, M.P., 1976. - Atlas of the non-marine Mollusca of the British Isles. Biol. Records Centre, Abbots Ripton, 200 maps.
- KIM, Chang-Whan, 1976, 1977. - Distribution atlas of Insects of Korea. Series I. Rhopalocera (Lepidoptera), 1976, 210 p.; Series II. Coleoptera, 1977, 432 p. *Korean Ent. Inst.*, Korea Univ. Press, Seoul.

- LAMHNA, E. ni, 1977. - Provisional atlas of Dragonflies in Ireland. An Foras Forbartha, Dublin, 59 maps.
- LECLERCQ, J., 1968. - Pour des atlas de répartition des Insectes de l'Europe occidentale, oeuvre coopérative. C.R. Séances Soc. Biogéogr. 44(386) : 69-81.
- LECLERCQ, J., GASPAS, C. et VERSTRAETEN, C., 1970- 1978. - Atlas provisoire des Insectes de Belgique. Fac. Sci. Agron. Gembloux, Zool. gén. et Faunistique, 1 200 cartes.
- LECLERCQ, J. et LEBRUN, P., 1971. - Atlas provisoire des Arthropodes non Insectes de Belgique. Cartes 1 à 24 : Myriapodes par J. BIERNAX. Ibidem.
- LECLERCQ, J. et GASPAS, C., 1971. - Atlas provisoires hors-séries. Lepidoptera Rhopalocera et Grypocera de la Sarre (Saarland) par W. SCHMIDT-KOEHL. Ibidem, 100 cartes.
- LECLERCQ, J. et VERSTRAETEN, C., 1972. - Atlas provisoires hors-séries. Diptera Calliphoridae de la R.S. de Roumanie par A.Z. LEHRER. Ibidem, 43 cartes.
- LECLERCQ, J. et GASPAS, C., 1973. - Atlas provisoire des Rotifères de Belgique par M. De RIDDER. Ibidem, 234 cartes.
- LECLERCQ, J. et GASPAS, C., 1974. - Atlas provisoire des Insectes de France. Diptera Tabanidae par M. LECLERCQ et O. PERNOT-VISENTIN. Ibidem et O.P.I.E. (Versailles), 93 cartes.
- LECLERCQ, J. et GASPAS, C., 1974. - Atlas provisoire des Insectes de France. Hymenoptera Apoidea genre Andrena par K. WARNCKE, R. DESMIER de CHENON et J. LECLERCQ. Ibidem, 186 cartes.
- LECLERCQ, J., 1975. - La Cartographie des Invertébrés Européens : l'apport de la Belgique et de Gembloux. Ann. Soc. r. zool. Belg. 105 : 87-109.
- LECLERCQ, M., 1977. - Répartition en altitude des Tabanidae (Diptera) dans la province de Huesca (Pyrénées centrales espagnoles). Publ. Centr. Pir. Biol. Exp. 8 : 67-98.

- LECLERCQ, J., VERSTRAETEN, C. et GASPAR, C., 1978. - L'entomofaune de la réserve naturelle et de la région des Hautes-Fagnes examinée avec les méthodes de la "Cartographie des Invertébrés Européens". C.R. Colloque Univ. Liège à la Station Scient. Hautes-Fagnes, octobre 1975, pp. 17-40.
- LEHRER, A.Z. et BAICAN, V., 1973. - Contributii la cartografiere tematica a Romaniei in contextul proiectelor biogeografice europene. Anal. Stiint. Univ. "Al. I. Cuza", Iasi (ser. n.) sect. II, a Biol. 19 : 207-212.
- LEHRER, A.Z., 1977. - Codul biocartografic al principalelor localități din R.S. România. Editura Dacia, Cluj-Napoca, 246 p.
- LEHRER, A., and DELTCSHEV, C., 1978. - Modern methods for biogeographical mapping of Bulgaria. Acta zool. Bulgarica 10 : 3-12.
- MAGIS, N., 1973. - Courbes phénologiques et exploitation quantitative des matériaux de collections. Bull. Ann. Soc. r. belge Ent. 109 : 29-41.
- MAGIS, N., 1977. - Catalogue des Coléoptères de Belgique. VI. Catalogue raisonné des Cantharoidea. Première partie : Homalidae, Drilidae, Lampyridae et Lycidae. Soc. r. belge Ent., 60 p.
- MAGIS, N., 1979. - Une méthode d'expression de la fréquence des espèces dans les mailles du réseau cartographique. C.R. Soc. Biogéogr. (Mém., 3e série, N° 1, 88-91).
- MOUSSET, A., 1973, 1976. - Atlas provisoire des Insectes du Grand-Duché de Luxembourg. Coleoptera, cartes 1 à 526. Publ. Mus. Hist. nat. et Admin. Eaux et Forêts, Luxembourg.
- MOUSSET, A., 1974. - La Cartographie des Invertébrés Européens. Bull. Soc. Naturalistes Luxembourgeois 76-2) : 3-8.
- MÜLLER, P., 1972. - Biogeographie und die "Erfassung der Europäischen Wirbellosen". Ent. Z. 82(3) : 9-14.

- MÜLLER, P. und SCHREIBER, H., 1972. - Erfassung der Europäischen Wirbellosen. Mitt. Biogeogr. Abt. Univ. Saarlandes 2 : 1-12.
- MÜLLER, P., 1973. - The dispersal centres of terrestrial Vertebrates in the Neotropical Realm. Biogeographica 2, 244 p.
- MÜLLER, P., 1974. - Erfassung der westpaläarktischen Invertebraten. Fol. Ent. Hung. 27, Suppl., 405-430.
- MÜLLER, P., 1974. - Aspects of zoogeography. Junk, The Hague, 208 p.
- MÜLLER, P., 1975. - Stand und Probleme der faunistischen Erfassungsarbeit in der Bundesrepublik Deutschland. Verb. 6ten Int. Symp. über Entomofaunistik in Mitteleuropa, Lunz 1975. Junk, The Hague, 167-208.
- MÜLLER, P., 1977. - Tiergeographie. Teubner, Stuttgart, 268 p.
- MÜLLER, P., 1977. - Erfassung der westpalaearktischen Tiergruppen in der Bundesrepublik Deutschland. Decheniana (Bonn) 130 : 229-253.
- PERRING, F.H. and FARRELL, L., 1977. - British Red Data book: 1. Vascular plants. Soc. Promotion and Nature Conservation.
- PLATNICK, N.I., and GAFFNEY, E.S., 1977. - Systematics : a popperian perspective. Syst. Zool. 26(3) : 360-365.
- PLATNICK, N.I. and NELSON, G., 1978. - A method of analysis for historical biogeography. Syst. Zool. 27(1) : 1-16.
- PLATNICK, N.I. and GAFFNEY, E.S., 1978. - Evolutionary biology : a popperian perspectives. Syst. Zool. 27(1) : 137-141.
- POPPER, K.R., 1959 (trad. française 1973). - La logique de la découverte scientifique. Payot, Paris, 480 p.
- SCARLATO, O.A. et GORODKOV, K.B., 1978. - (Provisional Atlas of the Insects of the European Part of U.S.S.R.), Leningrad, "Hayka", 20 cartes (titres et textes en russe).

- SCHREIBER, H., 1976. - Fundortkadaster der Bundesrepublik Deutschland, Teil 2 : Familien Papilionidae, Pieridae und Nymphalidae. Schwerpunkt Biogeographie, Univ. Saarlandes, 69 cartes.
- SCHREIBER, H., 1976. - Arealveränderungen von Lepidopteren in der Bundesrepublik Deutschland und Vorschläge für den Artenschutz. Schrift. Vegetationskunde 10 : 341-357.
- SKELTON, M.J., 1974. - Insect distribution maps scheme : Orthoptera, Dictyoptera and Odonata. Preliminary distribution maps. Biol. Records Centre, Abbots Ripton, 69 maps.
- THIRION, C., 1976. - Les Ichneumoninae "Amblypygi" sensu Wesmael en Belgique. Bull. Ann. Soc. r. belge Ent. 112 : 29-69.
- Van TOL, J. et van HELSDINGEN, P.J., 1979. - European Invertebrate Survey : Karteren van ongewervelde dieren in nationaal en internationaal verband. Vakblad voor Biologen I, 59 : 2-7. Cf. aussi van TOL, van HELSDINGEN et al. : Nieuwsbrief European Invertebrate Survey Nederland n° 1, 2 (1977), 3, 4 (1978), 5 (1979)...
- TURIN, H., HAECK, J. and HENGEVELD, R., 1977. - Atlas of the Carabid beetles of the Netherlands. Verh. K. Ned. Akad. Wetensch., afd. Natuurkunde, 2e reeks 68 : 1-228.
- VUILLEUMIER, F., 1978. - Quest-ce que la biogéographie ? C.R. Séances Soc. Biogéogr. 54(475) : 41-66.
- WIEBES, J.T. et den HOLLANDER, J., 1974. - Nederlandse wolfs-pinnen. Wetensch. Meded. K. Ned. Natuurhist. Veren. 41 : 1-24 (24 cartes).
- WILEY, E.O., 1975. - Karl R. Popper, systematics and classification : a reply to Walter Bock and other evolutionary taxonomists. Syst. Zool. 24(2) : 233-243.
- WILEY, E.O., 1978. - The evolutionary species concept reconsidered. Syst. Zool. 27(1) : 17-26.

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

XXXXXXXXXXXXXXXXXX

XXXXXXX