

BULLETIN MENSUEL

DE LA

SOCIÉTÉ LINNÉENNE DE LYON

FONDÉE EN 1822

RECONNUE D'UTILITE PUBLIQUE PAR DECRET DU 9 AOUT 1937
 des SOCIÉTÉS BOTANIQUE DE LYON. D'ANTHROPOLOGIE ET DE BIOLOGIE DE LYON
 REUNIES
 et de leurs GROUPES REGIONAUX : ROANNE, VALENCE, etc

Siège Social et Secrétariat Général : 33, rue Bossuet, Lyon (6^{me})

Trésorier : M. H. BONVALLET, 20, rue Molière, Lyon (6^e).

ABONNEMENT ANNUEL :	France et Union	10 F	— C.C.P. Lyon 101-98
	Etranger	11 F	
	Scolaires	5 F	

**SUR LES PROPRIETES OPTIQUES DES FEUILLES.
INFLUENCE DE L'ETAT D'HYDRATATION DE LA FEUILLE
SUR LA TRANSMISSION DE LA LUMIERE**

par Igor MOURAVIEFF.

Il est maintenant bien établi que c'est seulement une partie de l'énergie radiante reçue par la plante, qui est « utilisée » dans le travail métabolique et que l'autre partie se trouve « perdue », c'est-à-dire ne rentre pas dans le cycle des réactions indispensables. On conçoit aisément que cette répartition énergétique est étroitement liée aux structures et infrastructures morphologiques spatiales, qui dans le cas de l'énergie lumineuse déterminent ce qu'on appelle les caractères optiques.

Ces caractères, tels que l'absorption, la réflexion et la transmission de la lumière sont formulés généralement ainsi :

$$L = (R_S + R_i) + A + T$$

ou L est la lumière arrivant sur l'une des faces de la feuille, R_S et R_i la lumière réfléchie de la surface et celle de l'intérieur, A absorbée et T transmise : celle-ci sera dans notre cas :

$$T = L - (R_S + R_i) - A$$

Ces propriétés optiques sont jugées suffisamment importantes pour avoir été étudiées et mesurées chez de nombreuses plantes (1, 2, 3). Des listes d'espèces de diverses provenances ont été dressées où la réflexion, la transmission et l'absorption de la lumière sont chiffrées pour chaque espèce. On doit cependant observer, que souvent les auteurs ne tiennent pas suffisamment compte de l'état physiologique de la plante au moment des mesures, comme si les caractères optiques restaient immuables, au moins un certain temps, pour une espèce déterminée donnée. Or, ces caractères, chez la feuille particulièrement, sont en continuelle variation sous l'effet des facteurs externes ou internes. BIEBL a bien montré (4) l'importance des mouvements photoactives des plastes dans les cellules palissadiques et SEYBOLD avec WEISSWEILER (5), puis BARTH (6) ont observé que les feuilles de certaines plantes, infiltrées ou saturées d'eau laissent passer davantage de lumière, que celles ayant subi une fanaison. Nous-même avons remarqué combien l'état d'hydratation pouvait influencer les résultats des mesures (7).

Les variations de l'optique foliaire avec la teneur en eau, assez mal connues encore, devraient pouvoir nous apporter d'utiles renseignements sur la turgescence et la fanaison. Aussi avons-nous jugé utile d'effectuer une série d'observations sur la transmission de la lumière par les feuilles soumises à une déshydratation progressive.

Matériel et méthodes. — Pour les mesures de transmission lumineuse nous avons utilisé un microphotomètre, constitué par un microscope de modèle courant sur lequel est montée une cellule à couche d'arrêt très sensible. Un dispositif à prisme avec oculaire, fixé sous la

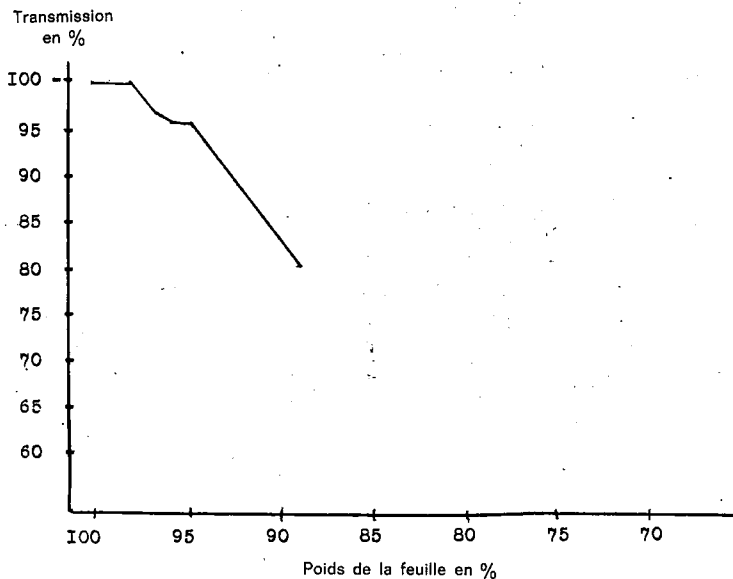


Fig. 1. — Courbe de transmission lumineuse en fonction de la diminution du poids de la feuille de *Pistacia lentiscus* L. en 24 h.

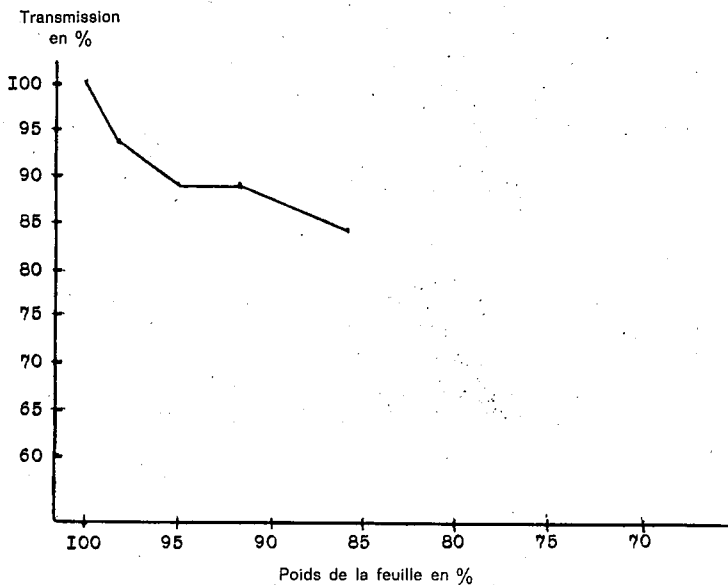


Fig. 2. — Courbe de transmission lumineuse en fonction de la diminution du poids de la feuille de *Buxus sempervirens* L. en 24 h.

cellule permet l'observation de la feuille et la mise au point. Le galvanomètre à spot lumineux relié à la cellule, enregistre toutes les heures les moindres variations lumineuses.

L'emploi du microscope à la place du photomètre, généralement utilisé en optique foliaire, est préférable à de nombreux points de vue : la lentille frontale de l'objectif se trouvant très près de l'objet, la perte des rayons lumineux sortant de la feuille est réduite au minimum. Le champ de vision microscopique permet de faire des mesures sur de très petites feuilles, ou seulement sur une partie restreinte de celle-ci, telles que les nervures.

La source de lumière est une lampe de micro, à bas voltage. Pour préserver la feuille des radiations thermiques un verre anticalorique est fixé au bas du condensateur.

Les feuilles sont prélevées le soir sur les plantes du Jardin botanique et transportées immédiatement au laboratoire. Elles sont pesées individuellement et placées ensuite pour 12 heures en chambre humide, la base des feuilles (quelques mm) dans l'eau, en vue d'évaluer le déficit de saturation hydrique (DSH) au moment du prélèvement. Elles sont alors disposées sur une toile métallique et laissées à l'air au laboratoire. Deux feuilles saturées, du même poids et de surface à peu près égale, sont gardées à part. L'une d'elles est posée sur le plateau de la balance de précision et les variations de son poids enregistrées toutes les heures ; l'autre, fixée sur lame est introduite sous l'objectif du microphotomètre. Toutes les heures aussi la transmission lumineuse est mesurée au même endroit de la feuille et exprimée en % de la transmission de la feuille saturée.

La mise au point de l'objectif, réglée constamment sur la membrane externe de l'épiderme, permet de suivre la réduction de l'épaisseur de la feuille au cours de la déshydratation. Cette précaution s'est montrée de la plus grande utilité ; elle permet de suivre simultanément l'affaiblissement des tissus et le changement des propriétés optiques qui en découlent. A la fin de l'expérience, lorsque le DSH subléthale est supposé atteint, cette feuille est à son tour pesée et resaturée en chambre humide.

Pour chaque espèce les résultats sont exprimés sous forme de courbes. En abscisse, les pertes de poids et en ordonnée les pourcentages de la transmission lumineuse. Dans le tableau, sont résumées les variations de l'épaisseur des feuilles en μ et la transmission de la lumière au DSH subléthale.

Résultats. — Nos mesures sur les plantes de types morphologiques divers montrent nettement qu'il existe une relation entre la teneur hydrique de la feuille et la transmission de la lumière. Celle-ci devient de plus en plus faible au fur et à mesure que les tissus se déshydratent et que le DSH augmente. Bien entendu, et c'est ce qui est intéressant, cette diminution varie continuellement et différemment suivant les genres considérés. Ainsi les feuilles de *Buxus sempervirens*, par ex., subissent un affaiblissement progressif de la transmission lumineuse, assez proportionnel à la perte de poids. Par contre, chez les feuilles de *Trifolium repens* et *Rubia peregrina* cette régularité ne s'observe pas et la courbe de transmission change d'allure à partir d'un certain point.

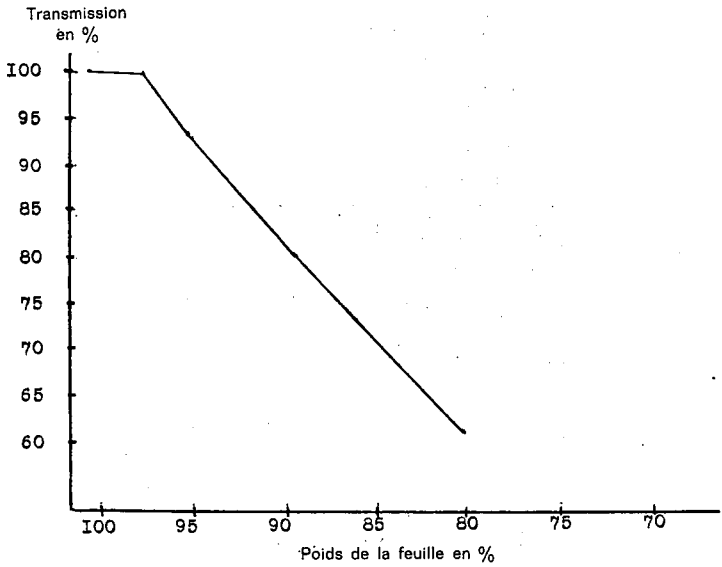


Fig. 3. — Courbe de transmission lumineuse en fonction de la diminution du poids de la feuille de *Phillyrea angustifolia* L. en 24 h.

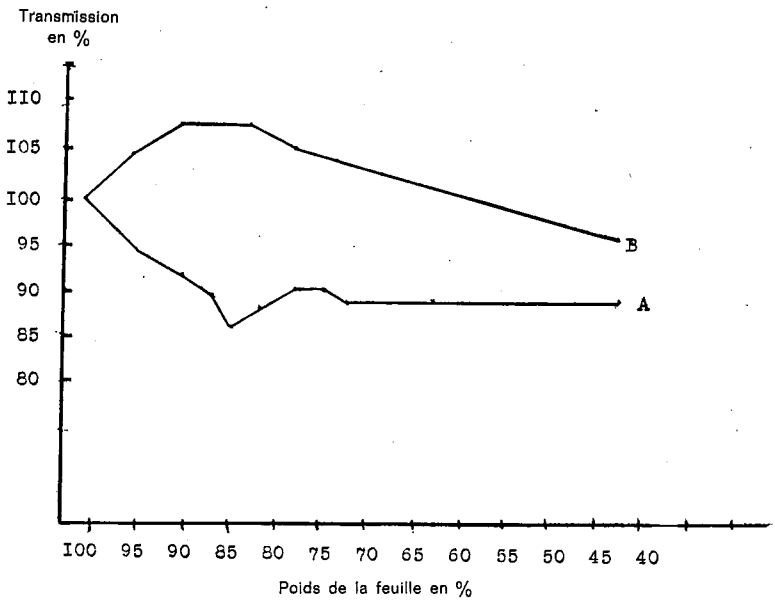


Fig. 4. — Courbes de transmission lumineuse en fonction de la diminution du poids de la feuille de *Trifolium repens* L. en 24 h. A, transmission entre les nervures. B, transmission lumineuse des nervures.

De même, le léger décalage, au début, entre la perte de poids et la diminution de la transmission chez *Pistacia* et *Phillyrea*, qui peut être mis sur le compte d'une constitution plus solide des anticlines, se retrouve aussi chez d'autres espèces des lieux ensoleillés et secs.

Comment peut-on concevoir les causes qui déterminent ces changements d'optique en rapport avec l'hydratation ? Il est probable que le départ de l'eau des tissus a eu pour conséquence un changement important de l'édifice histologique du limbe. Les cellules diminuent de taille et s'affaissent, les membranes se raccourcissent ou se plissent, les espaces intercellulaires se rétrécissent. Il en résulte une diminution de l'épaisseur de la feuille, qu'on devrait pouvoir mettre en évidence.

Depuis longtemps on sait que celle-ci diminue avec la dessiccation, mais chose curieuse, les mesures précises sont restées très rares (8). Nous avons donc jugé utile de voir de quel degré pouvait être chez nos plantes cet amincissement du limbe. Les résultats de nos mesures sont consignés dans le tableau ci-joint.

Espèces végétales	Diminution de l'épaisseur du limbe en μ	Diminution de la transmission lumineuse en %
<i>Pistacia lentiscus</i> L.	13	4
<i>Buxus sempervirens</i> L.	20	10
<i>Phillyrea angustifolia</i> L.	52	20
<i>Trifolium repens</i> L.	71	10
<i>Rubia peregrina</i> L.	120	20
<i>Psoralea bituminosa</i> L.	175	34

Ainsi donc, chez toutes les plantes il se fait une réduction de l'épaisseur du limbe, mais les valeurs sont évidemment très différentes. Faibles chez *Pistacia lentiscus* et *Buxus sempervirens* où la feuille ne perd que 13 et 20 μ en se desséchant, elle atteint 120 et 175 μ chez *Rubia peregrina* et *Psoralea bituminosa* (feuilles de printemps) respectivement. Si on ne tient pas compte de quelques légers écarts, en rapport avec les différences de structure histologique, il semble bien qu'il existe une relation entre le degré de l'amincissement de la feuille et la diminution de la transmission lumineuse.

Jusqu'à présent nous avons considéré les zones du limbe entre les nervures. Mais si nous examinons les endroits où passent les nervures ou encore le limbe dépourvu de chlorophylle des feuilles panachées, nous verrons qu'ici la transmission de la lumière n'est pas influencée par la déshydratation. Ainsi les feuilles d'*Acer platanoides* var. *variegatum* ne montrent aucun abaissement de la transmission, bien que le limbe s'amincisse comme chez les autres feuilles. Bien au contraire, souvent même, une meilleure transmission peut être observée. Il en est de même des nervures de *Psoralea bituminosa* et *Trifolium repens* (tabl. ci-dessous).

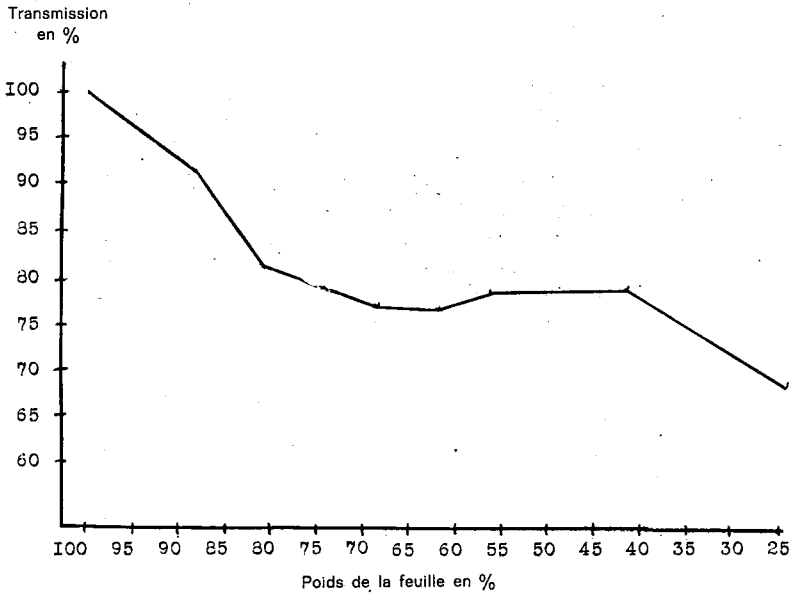


Fig. 5. — Courbe de transmission lumineuse en fonction de la diminution du poids de la feuille de *Rubia peregrina* L. en 24 h.

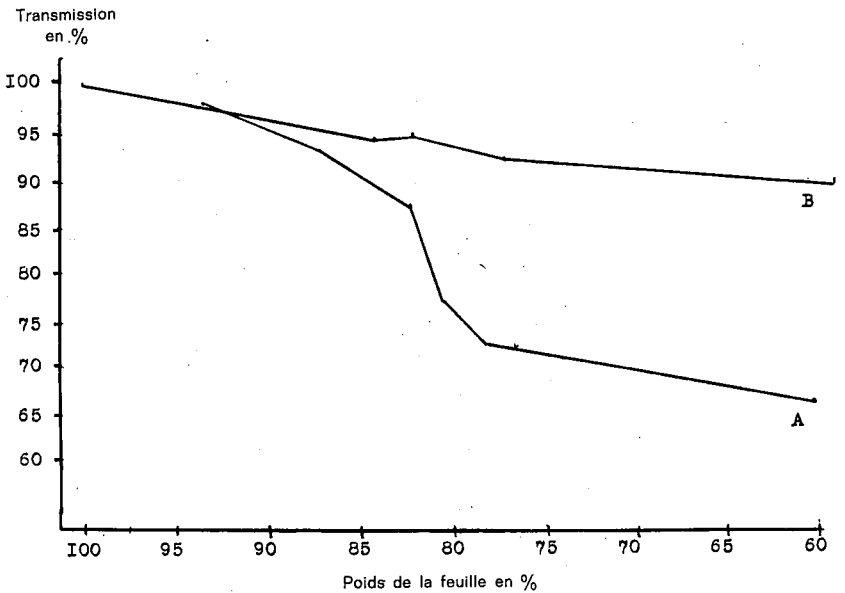


Fig. 6. — Courbe de transmission lumineuse en fonction de la diminution du poids de la feuille de *Psoralea bituminosa* L. en 24 h. A, transmission entre les nervures. B, transmission lumineuse des nervures.

Espèces végétales	Diminution de l'épaisseur en μ	Variation de la transmission lumineuse en %
<i>Psoralea bituminosa</i> L. (nervures)	187	— 10
<i>Trifolium repens</i> L. (nervures).	204	— 4
<i>Acer platanoides</i> var. <i>variegatum</i> (zones du limbe sans chlorophylle)	110	+ 15

De toute évidence la diminution de la transmission lumineuse, qui s'observe chez les feuilles vertes doit dépendre en premier lieu de la présence des chloroplastes. En se désydratant les cellules diminuent de volume, les plastes se rapprochent et forment une sorte d'écran, qui arrête une part importante des radiations. Il est possible aussi, que les plastes eux-mêmes, subissent des transformations qui les rendent moins pénétrables.

Tout ceci montre bien la diversité optique du limbe, qu'on devrait toujours avoir à l'esprit, lorsqu'on cherche la solution de certains problèmes de physiologie foliaire. On doit insister sur l'insuffisance des mesures optiques des feuilles uniquement par macrophotométrie, c'est-à-dire sur l'ensemble du limbe, tant qu'elles ne seront pas complétées par la microphotométrie des zones restreintes, et surtout si l'état de l'hydratation de la feuille n'est pas précisé.

Résumé. — L'auteur cherche à établir les rapports, peu étudiés, entre les propriétés optiques des feuilles et l'hydratation de celles-ci. Les mesures de la transmission lumineuse par microphotométrie sur les feuilles d'un certain nombre de plantes, montrent que l'accroissement du DSH entraîne une diminution progressive de la transmission dans les zones vertes du limbe. Il se fait en même temps un affaissement des tissus foliaires et une réduction de l'épaisseur de la feuille. Par contre, dans les endroits où la chlorophylle fait défaut, le départ de l'eau n'entraîne pas de changement notable de transmission lumineuse. On pense que la réduction de la taille des cellules par la déshydratation, amène un rapprochement des chloroplastes et un assombrissement des tissus.

BIBLIOGRAPHIE.

1. SAUBERER, F., O. HARTEL. — Pflanze und Strahlung. Leipzig, 1959.
2. GABRIELSEN, E.K. — Uber Lichtabsorption in Photosyntheseorganen. Encyclopedia of Plant Physiology, V/2, pp. 8-26, Springer, 1960.
3. CHRISTENSEN, E. Chr., B. BUCHMANN. — Progress in Photobiology. Proceeding of the 3rd Intern. Congress on Photobiology. Copenhagen, 1960.
4. BIEBL, R. — Lichttransmission und Chloroplastenbewegung. Flora, 1954, 141, 163-177.
5. SEYBOLD, A., A. WEISSWEILER. — Spektrophotometrische Messungen an grünen Pflanzen und an Chlorophyllösungen. Bot. Arch., 1942, 43, 252-290.
6. BARTH, H. — Spektrale Reflexion und Remission an Blättern und Blattähnlichen Organen. Planta, 1957, 49, 103-134.

7. MOURAVIEFF, I. — Sur les propriétés optiques des feuilles de quelques plantes méditerranéennes au cours de la saison sèche. Bull. Soc. Bot. Fr. (sous presse).
8. MEIDNER, H. — An instrument for the continuous determination of leaf thickness changes in the field. Journ. Exper. Bot., 1952, 3, 319-25.

(Laboratoire de Botanique, Faculté des Sciences de Lyon).

Présenté à la Section Botanique en sa séance du 12 septembre 1964.

ENUMERATION DES OPILIONIDES RECONNUS DANS LA VALLEE DE LA RIVIERE TISZA (Parthissus)

par le Prof. Dr G. KOLOSVÁRY.
(Szeged, Hongrie, Univ.).

I. RÉGION MONTAGNEUSE (*Parthissum carpathicum*). — Dans cette région : *Ischyropsalis dacica* Roewer, localité : Kőrösmező. — *Mitopus morio* Fabricius, localité : Kőrösmező.

II. RÉGION BASSE 1. (*Parthissum pannonicum superior*). — Dans cette région : *Lacinius horridus* Panzer, localité : Milota.

III. RÉGION BASSE 2. (*Parthissum pannonicum medium*). — Dans cette région : *Phalangium opilio* Linné, localités : Pusztataskony, Tóserdő, Körtvélyes, Tápé, Szeged, Gyála. — *Zacheus variegatus* Lendl, localités : Tiszaug, Körtvélyes, Makó. — *Roeweriolus hungaricus* Kolosváry, localité : Tiszaug. — *Platybunus bucephalus* C.L. Koch, localité : Tóserdő.

IV. RÉGION BASSE 3. (*Parthissum pannonicum inferior*). — Dans cette région : *Platybunus bucephalus* C.L. Koch, localité : Csóka.

Résumons-nous : espèces associables dans la région carpathique I : *dacica* × *M. morio* ; dans la région basse 2 : *P. opilio* × *Z. variegatus*. — Une espèce hydro-crypto-biotopophile : *Roeweriolus hungaricus*, endémique hongroise (descr. 1936. Hongrie : Mnt. Kőszeg, Bakony et Zemplén). — Espèce ubiquiste : *Phalangium opilio* et une urbaine : *Opilio parietinus* De Geer. — Etablir un rapport numérique entre les individus d'Opilionides et les individus d'araignées donne 1 : 150.

Les Opilionides sont très rares dans la vallée même de la rivière Tisza. Etablir un rapport numérique entre des espèces d'Opilionides (avec exception des espèces urbaines) et les espèces d'araignées donne 7 : 400 = 1,75 : 100.

Présenté à la Section Générale en sa séance du 16 novembre 1963.

BIBLIOGRAPHIE

Dr Vladimir BALTHASAR. — Monographie der Scarabaeidae und Aphodiidae der paläarktischen und orientalischen Region (Coleoptera-Lamellicornia). Tom I. Verlag der Tschechoslowakischen Akademie der Wissenschaften, Prag 1963.

Le premier tome de cette importante monographie vient de paraître. Tous les scarabéologues attendaient cet ouvrage avec le plus grand intérêt, car la nécessité s'en faisait sentir depuis longtemps. Au cours des dernières décades en effet de nombreuses espèces ont été décrites, principalement parmi les Aphodiides, et les monographies existantes (REITTER, SCHMIDT, D'ORBIGNY, etc.) étaient