

1

PER
J-69

ER



le jeune scientifique

PUBLICATION DE L'ACFAS



VOLUME 2
NUMÉRO 1
OCTOBRE 1963

LE JEUNE SCIENTIFIQUE

Le Jeune Scientifique paraît huit fois par année, d'octobre à mai. C'est une revue de vulgarisation scientifique pour les jeunes publiée par l'Association canadienne-française pour l'Avancement des Sciences (ACFAS).

CONSEIL

président	Claude Geoffrion président de l'Acfas
administrateur	Jean-Marie Beaugard directeur général de l'Acfas
directeur	Léo Brassard
conseillers	Réal Aubin Pierre Benoît Jean Clavel Pierre Couillard Pierre Dagenais Yves Desmarais Odilon Gagnon Lucien Piché Roland Prévost
secrétaire	Roland Gosselin

COMITÉ DE RÉDACTION

	Réal Aubin Jean R. Beaudry Max Boucher Samuel Brisson Raymond Cayouette Richard Cayouette Louis-Philippe Coiteux Pierre Couillard Aimé-Onil Dépôt André DesMarais Gérard Drainville Claude Frémont Wilfrid Gaboriault Olivier Garon Hector Gravel Maurice L'Abbé Serge Lapointe Aurèle La Rocque Roméo O. Legault Paul Lorrain Maurice Panisset Adelphe-David Poitras Roland Prévost Adrien Robert
secrétaire	Roger H. Martel

Volume II, no 1

octobre 1963

SOMMAIRE

- 1 Une découverte par mois ?
- 2 Champignons sacrés, champignons maudits...
- 5 Microphotographie avec un appareil ordinaire
- 10 « La Science pour Tous », une nouvelle encyclopédie Grolier
- 12 Les plasmas dans la physique actuelle
- 18 Actualité scientifique
- 19 A la recherche des fossiles, 2e article
- 23 Un institut canadien d'océanographie à Bedford, en Nouvelle-Ecosse

Photo-couverture : un fruit d'automne bien familier dans la plupart des régions du Québec, surtout celles du sud. C'est le fruit de l'Asclépiade commune (*Asclepias syriaca* L.), gonflé d'un grand nombre de graines chacune munie d'une touffe d'aigrettes pour faciliter le transport par le vent.

abonnements

Abonnement individuel, un an : \$ 2.50. Abonnement de groupe-étudiants, soit 15 abonnements et plus à une même adresse : \$ 1.60 chacun. Vente au numéro : individuel, 35 cents ; groupe-étudiants, 25 cents. Abonnement à l'étranger : 3 dollars canadiens.

adresses

LE JEUNE SCIENTIFIQUE, C. P. 391, Joliette, Qué., Canada. (Collège de Joliette). Tél : PL 3-7466, ext. 33
Secrétariat général de l'Acfas, C. P. 6128, Montréal 3, Canada. Tél : 733-9951, ext. 330.

notes

Tout écrit publié dans la revue n'engage que la responsabilité du signataire.
Tous droits de reproduction et de traduction réservés par l'Acfas © Canada et Etats-Unis, 1962.
Le Ministère des Postes à Ottawa a autorisé l'affranchissement en numéraire et l'envoi comme objet de deuxième classe de la présente publication.

PER
J-69
5]

Avant d'ouvrir les premières pages du 2e volume, veuillez vous attarder un moment et accepter tout d'abord le témoignage de notre amitié et de notre dévouement.

L'accueil enthousiaste réservé à notre premier volume nous permet de revenir avec une nouvelle ardeur. Grâce à la franche collaboration de nos propagandistes, de nos abonnés, de nos dévoués rédacteurs, nous pouvons engager de nouveau LE JEUNE SCIENTIFIQUE envers la population des jeunes savants d'expression française.

Une découverte par mois?

Jeunes étudiants et étudiantes, est-ce possible encore que votre revue vous permette une « découverte » personnelle à chacun de ses numéros ? Est-ce possible que tel article de cette brochure amorce chez vous un intérêt nouveau, qu'il vous place sur une piste d'un domaine ou d'une notion jusqu'ici ignoré ou resté sans intérêt pour vous ? Nous supposons évidemment que vous ferez l'effort personnel, au moins de lire attentivement, de chercher à comprendre certains exposés quelquefois difficiles au premier regard. Plusieurs domaines des sciences supposent tellement de connaissances préalables et plusieurs problèmes scientifiques exigent tellement d'effort de l'esprit humain.

Pouvons-nous espérer que LE JEUNE SCIENTIFIQUE vous ouvre de nouvelles voies, qu'il vous conduise vers de nouvelles connaissances au vaste royaume des sciences de la vie, de la terre et de l'espace ?

Nous serons largement récompensés si votre revue suscite chez vous un enthousiasme plus grand envers les sciences; si elle éveille dans votre esprit plus de respect envers la patiente et obscure recherche des scientifiques professionnels; si elle dissipe chez vous certains préjugés peut-être entretenus envers telle ou telle discipline des sciences naturelles ou exactes. Serait-ce téméraire de croire que notre modeste brochure en vienne même à influencer la pensée, à enrichir la mentalité des jeunes intellectuels, des apprentis-savants recrutés chez nos lecteurs ?

Autant de questions et de vœux qui nous viennent à l'esprit au départ d'une nouvelle édition. Nous désirons ardemment vulgariser le domaine des sciences, les rendre plus accessibles au plus grand nombre de jeunes. Toute l'équipe de votre revue partage la même foi, la même énergie. Toute l'équipe s'efforce d'adapter ses moyens d'action, d'améliorer ses efforts pour atteindre ce but. Mais, en retour, nous demandons l'attention de nos lecteurs, nous attendons d'eux un état de lucidité, de docilité même. Nous réclamons l'activité, la vitalité intellectuelle, et, si possible, l'activité pratique de laboratoire, de recherche, de la part des étudiants et étudiantes.

Notre publication prendra alors les plus profondes racines de sa raison d'être. Nous croirons alors que la revue est digne du monde des étudiants, qu'elle s'inscrit au programme d'un enseignement normal et adéquat.

En terminant, nous vous invitons à diffuser généreusement LE JEUNE SCIENTIFIQUE dans votre milieu. Comme toutes les publications, nous comptons sur une population nombreuse d'abonnés pour maintenir notre programme actuel et réaliser bientôt tous nos projets.

Le DIRECTEUR.

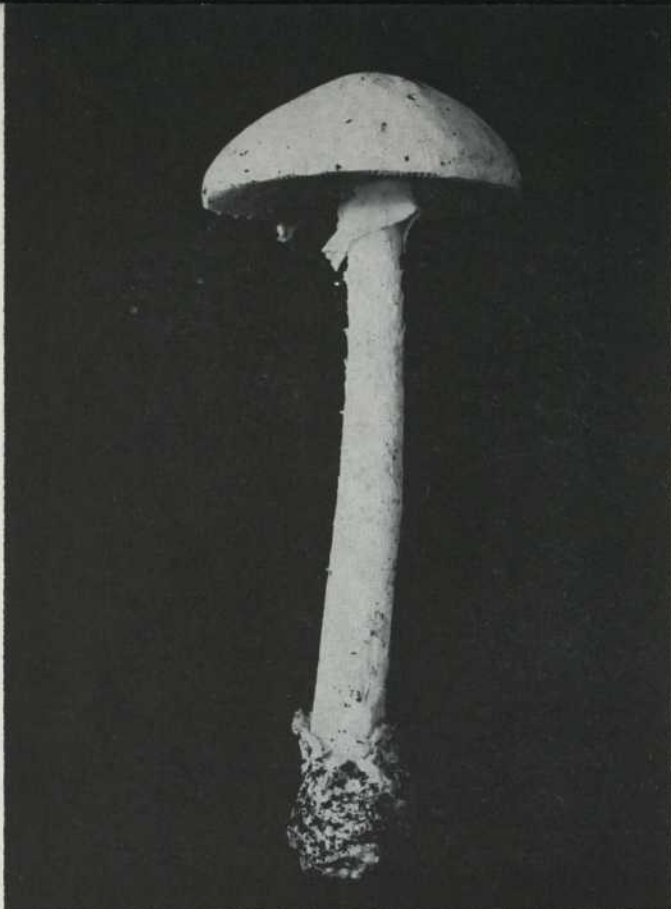


Figure 1. Amanite vireuse (poison mortel); *Amanita virosa* Lam. ex Secr. Appelée « Ange de la mort », cette espèce est très vénéneuse et cause la mort; elle se rencontre à la fin de l'été et à l'automne dans les bois.

Champignons sacrés champignons maudits...

par Fabius LEBLANC

Il y a quelques années paraissait dans le *Life Magazine* un article fort troublant sur la découverte au Mexique par R. G. Wasson, un banquier New-Yorkais, de *champignons hallucinogènes*, c'est-à-dire, de champignons dont la consommation provoque des visions ou des hallucinations. Cette découverte eut lieu en 1955 dans un petit village mexicain, loin de toute civilisation.

Certaines peuplades mexicaines accompagnent d'un rite élaboré la cérémonie nocturne de la manducation des champignons. Au cours de ces agapes, appelées « sainte communion », une prêtresse distribue aux participants un certain nombre de champignons « divins » au milieu d'un curieux mélange de rites empruntés à la liturgie catholique et aux superstitions païennes. Assise devant un autel improvisé, la prêtresse entonne une série d'invocations qui s'adressent aux saints et à Dieu; parfois elle va jusqu'à se proclamer Jésus-Christ, saint Pierre ou une sainte femme et se décerne solennellement toute une litanie d'attributs plus ou moins fantaisistes.

Il existe au Mexique plusieurs genres de champignons hallucinogènes. Quelques espèces appartiennent au genre *Psilocybe*, genre que nous possédons également dans la province de Québec. La prêtresse remet aux fidèles adultes (jamais aux enfants) les champignons magiques, le nombre variant avec chaque « communiant ». Ces champignons ont mauvais goût. Etendus par terre, en pleine obscurité, les participants attendent leur « extase ». Les visions, harmonieuses, plaisantes, artistiques et parées de couleurs brillantes, arrivent par vagues successives. Le participant, soumis aux divagations de son imagination débridée, perd toute notion du temps et ressent la curieuse sensation d'être suspendu dans l'atmosphère. Les impressions agréables des visionnaires s'expriment extérieurement par des exclamations ou des soupirs de contentement ou d'admiration.

Depuis 1955, R. G. Wasson est retourné plusieurs fois au pays des champignons sacrés. Le professeur Roger Heim, directeur du Muséum d'Histoire Naturelle de Paris, l'un des plus compétents mycologues de notre temps, accompagnait R. G. Wasson pour

quelques-unes de ces expéditions. Depuis lors, il n'a jamais cessé de s'intéresser à l'étude scientifique des champignons hallucinogènes et des problèmes soulevés par leur découverte. Dans ses laboratoires de Paris le Dr Heim cultive en milieux artificiels les champignons sacrés obtenus à partir de *spores* (semences du champignon) apportées du Mexique. On a tout récemment isolé et même synthétisé les principes actifs des champignons hallucinogènes. Il s'agit de deux drogues puissantes, la *Psilocybine* et la *Psilocine*. A Paris, il se fait présentement de nombreux travaux cliniques pour déterminer les effets psycho-physiologiques de la *psilocybine* sur les malades mentaux en particulier. Les résultats obtenus jusqu'ici nous laissent entrevoir d'encourageantes possibilités pour le traitement de certaines formes de maladies mentales.

Ceux qui seraient intéressés à se documenter davantage sur les travaux du Dr Heim et de ses collègues, pourront consulter le savant travail de Roger Heim et R. Gordon Wasson : *Les Champignons hallucinogènes. Etudes ethnologiques, taxinomiques, biologiques, physiologiques et chimiques* publié comme Tome VI (7e série) des Archives du Muséum National d'Histoire Naturelle à Paris, en 1958. La bibliothèque de l'Institut Botanique de l'Université de Montréal possède un exemplaire de cet important ouvrage.

La flore *mycologique* (ou flore des champignons) des provinces de Québec et d'Ontario comporte de nombreuses espèces. Une promenade dans nos bois au cours de l'été, particulièrement à la suite d'une averse, vous en convaincra aisément. Plusieurs espèces possèdent des qualités comestibles qui les rendent aptes à satisfaire le goût des plus fins gourmets. Malheureusement, côte à côte avec ces champignons délicieux, poussent « les champignons maudits », souvent très dangereux, et qu'il faut apprendre à bien connaître pour pouvoir les éviter.

Les champignons vénéneux sont heureusement en minorité et un nombre restreint d'espèces peuvent être considérées comme très dangereuses ou mortelles. Malgré cela notre pays doit déplorer des accidents tragiques causés par des champignons toxiques. Il y a quelques années à London, Ontario, quatre personnes d'une même famille périssaient après avoir dégusté une soupe aux champignons. Le père qui avait récolté des champignons comestibles dans un bois non loin de chez lui avait également cueilli quelques pieds d'un champignon extrêmement vénéneux, une espèce d'Amanite. Parmi « les champignons maudits » il y en a deux ou trois qu'il faut savoir identifier parce qu'ils ont causé la plupart des accidents. On peut d'autant plus facilement les reconnaître qu'ils sont assez communs et fort jolis.

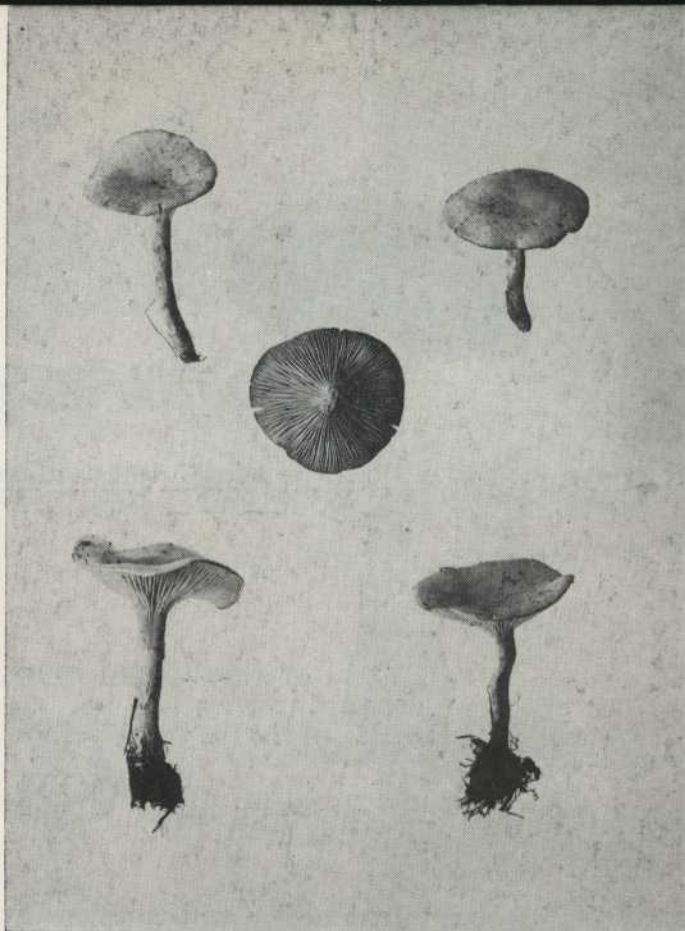
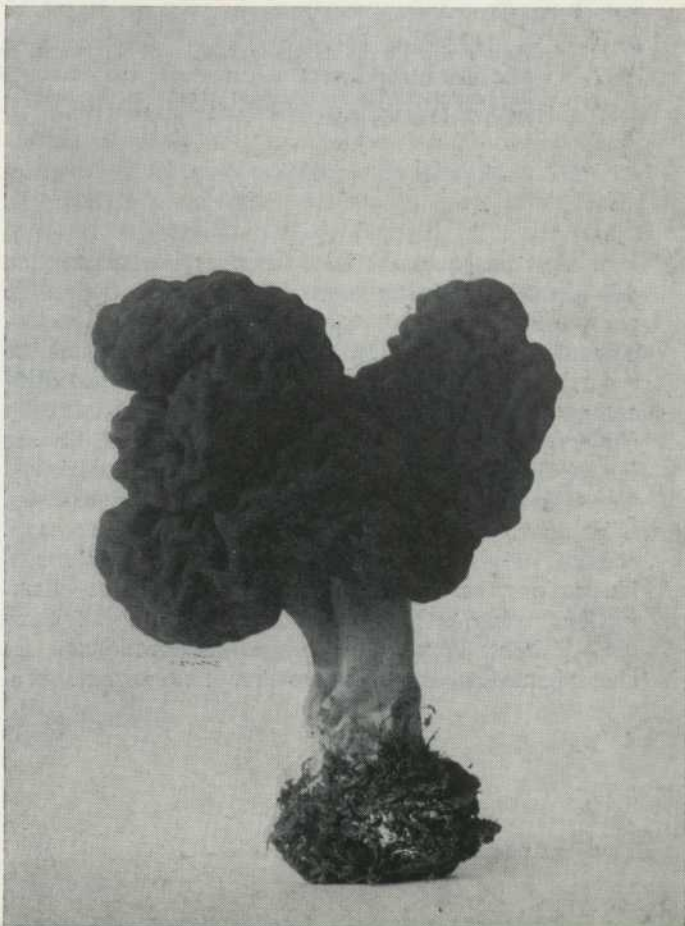
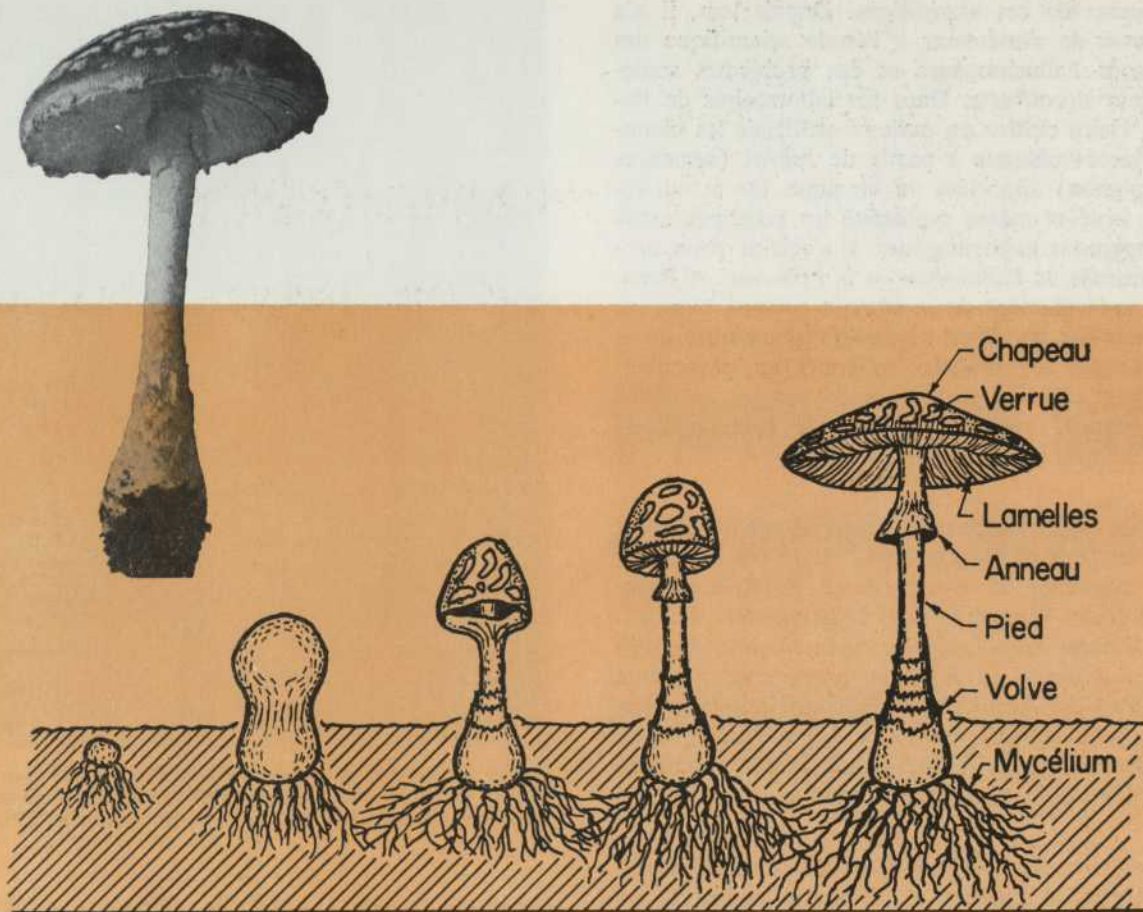


Figure 2. Clitocybe blanc ivoire, *Clitocybe dealbata* (Sow. ex Fr.) Kummer. Espèce considérée comme vénéneuse qui se rencontre souvent sur les gazons à la fin de l'été et à l'automne.

Figure 3. Gyromitre comestible, *Gyromitra esculenta* Fr. Cette espèce peut être vénéneuse pour certaines personnes; elle se rencontre le printemps sur le sol, souvent dans les bois de conifères.





STADES DANS LE DÉVELOPPEMENT DE L'AMANITE TUE-MOUCHES (FAUSSE-ORANGE)

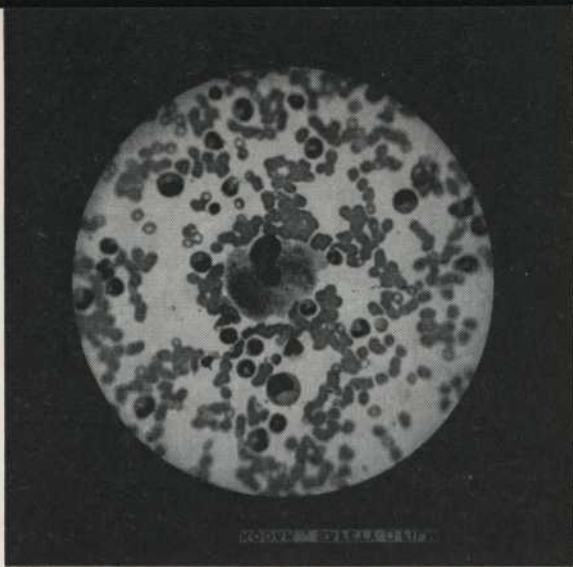
Figure 4. En haut, photographie de l'Amanite tue-mouches, *Amanita muscaria* Fr., espèce vénéneuse, bien que généralement non mortelle; elle se voit de juillet à octobre dans les bois, surtout dans les bois de bouleaux. En bas, dessin montrant les stades dans le développement de cette même espèce appelée aussi Fausse-Orange.

Il n'est pas question ici de donner une description des espèces de champignons toxiques. Les figures de ces pages illustrent quelques stades dans le développement d'un champignon vénéneux et quelques-uns des caractères morphologiques utilisés pour leur identification. Ceux qui sont intéressés à mieux connaître les champignons devront se procurer chez un libraire l'indispensable ouvrage du Dr René Pomerleau: *Champignons de l'Est du Canada et des Etats-Unis*. C'est un volume que tout amateur doit posséder car il contient des descriptions précises et de nombreuses illustrations, certaines en couleur, de tous les champignons communs du Québec et de l'Ontario. Ceux qui désirent apprendre comment collectionner les champignons peuvent se procurer l'intéressante bro-

chure de J. W. GROVES que nous mentionnons dans notre liste d'ouvrages recommandés.

Ouvrages recommandés

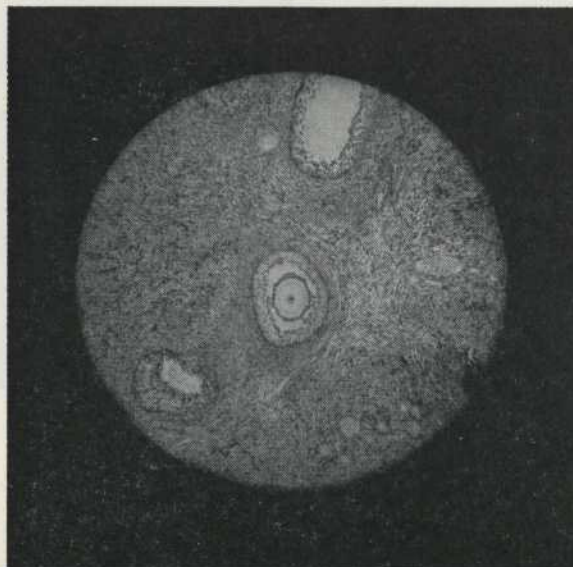
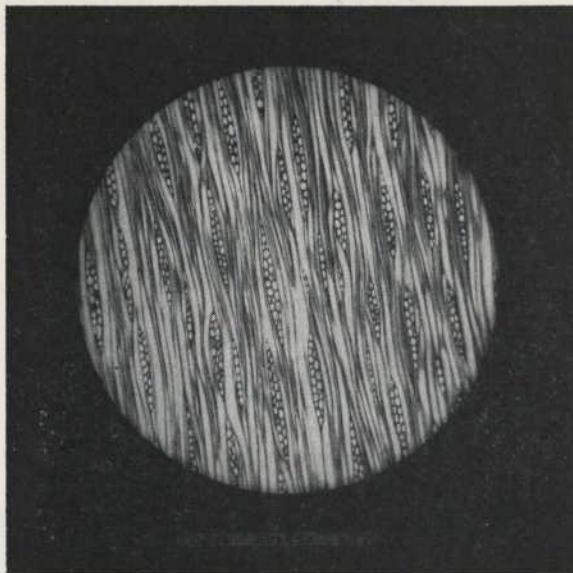
- GROVES, J. Walton. *Initiation à la cueillette des champignons sauvages*, Service de recherches du Ministère de l'Agriculture du Canada, publication 861, Ottawa, 1961; 32 pages. (Brochure gratuite que l'on peut obtenir en écrivant à : Division de l'Information, Ministère de l'Agriculture du Canada, Ottawa, Ontario).
- GROVES, J. Walton. *Edible and Poisonous Mushrooms of Canada*, Canada Department of Agriculture, Ottawa; 298 pages (410 figures dont 270 en couleur; 285 espèces décrites). Chez l'Imprimeur de la Reine, Ottawa; \$7.75 l'exemplaire.
- POMERLEAU, René et H. A. C. JACKSON. *Champignons de l'Est du Canada et des Etats-Unis*. Les Editions Chanteclerc, Montréal, 1951; 302 pages; 5 planches en couleur. Environ \$4.00 l'exemplaire.



Microphotographies. En haut, Mégakaryocyte dans une moelle osseuse normale. Oculaire 15X *Hyperplane*; immersion dans l'huile de l'objectif 50X.

Milieu. Section d'une tige de Caryer. Oculaire 15X *Hyperplane*; objectif 10X.

En bas. Ovaire de chat montrant un follicule de Graaf. Oculaire 15X *Hyperplane*; objectif 10X.



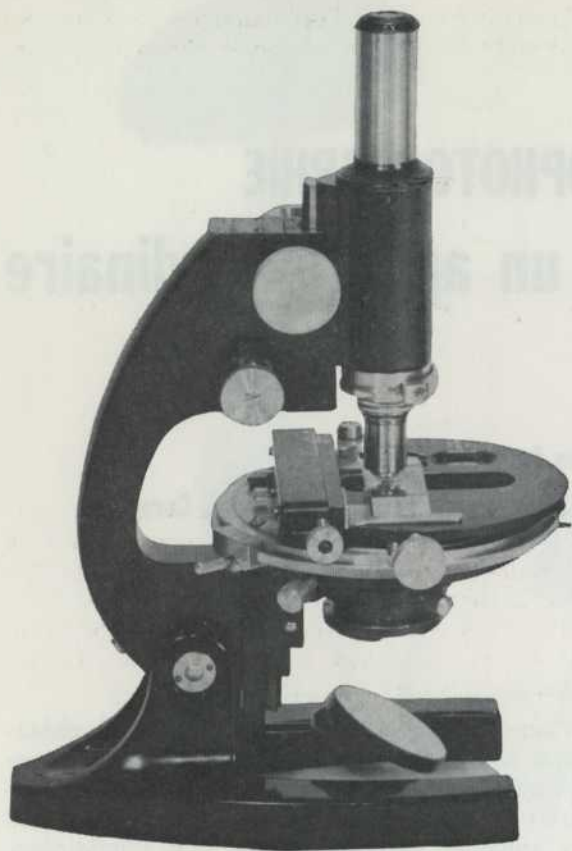
MICROPHOTOGRAPHIE avec un appareil ordinaire

**Version française inédite
d'une brochure de la Eastman Kodak Company**

N'importe qui peut utiliser un appareil photographique simple et peu coûteux pour réussir à prendre des photographies ou instantanés plus que convenables. (1) Ceci est évident puisque quelques milliers de ces appareils photographiques sont quotidiennement en usage à travers le monde. On dirige tout simplement l'appareil photographique vers le sujet et on presse le déclencheur. L'opérateur n'a pas à régler le temps de pose ou la distance. On confie le film à un photographe-imprimeur qui développe la pellicule et imprime les copies.

Parfois, le propriétaire d'un tel appareil a l'occasion d'utiliser un microscope comme passe-temps, soit comme élève ou professeur de sciences. Le microscope ouvre un monde nouveau de sujets pour l'étude visuelle ou pour la photographie. Il est alors tout à fait naturel de vouloir photographier un spécimen intéressant lorsqu'on le voit à travers le microscope. Les premières tentatives à vouloir associer un appareil photographique peu coûteux à un microscope et à réussir au premier essai de belles images peuvent donner des résultats décevants, à moins qu'on ne prenne certaines précautions. En pratique, il est impossible de tenir tout simplement l'appareil photographique au-dessus de l'oculaire du microscope, de

(1) Cet article est une traduction de la brochure *PHOTO-MICROGRAPHY WITH SIMPLE CAMERAS*, Kodak Pamphlet No N-6, Rochester, Eastman Kodak Company, 1962, 12 p., avec la bienveillante autorisation de l'éditeur.



En haut. Un microscope ordinaire utilisé couramment dans les laboratoires.

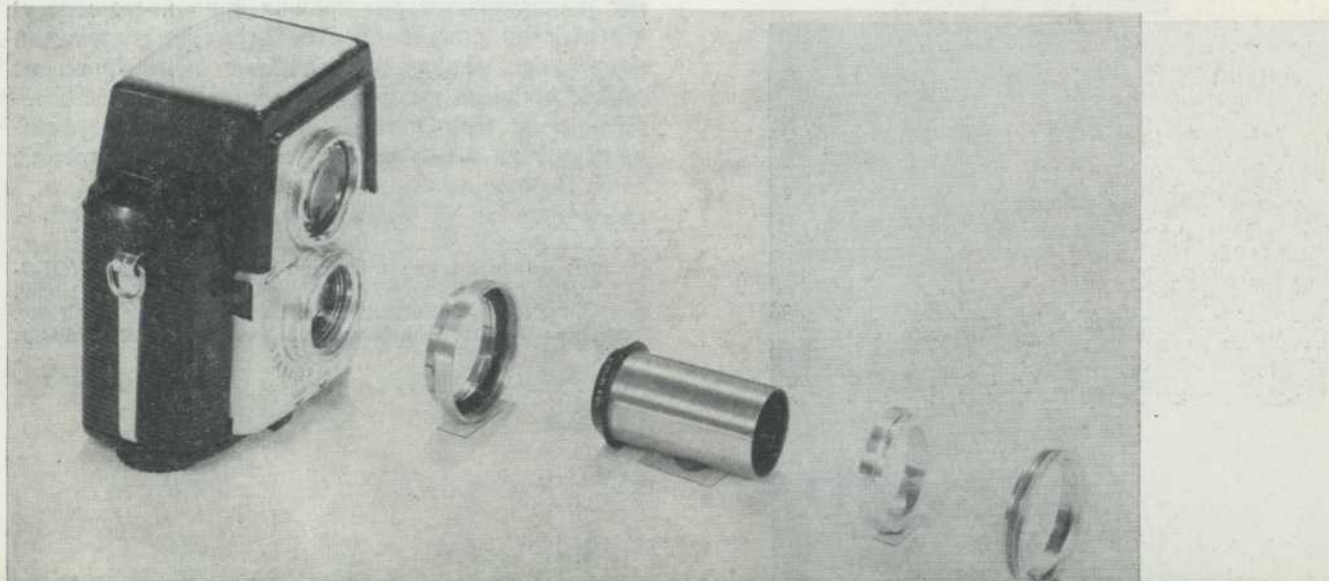
Figure 1a. Accessoires nécessaires pour photographier à l'aide d'un microscope; de g. à dr., l'anneau adaptateur, l'oculaire du microscope, l'anneau intérieur (qu'on doit fabriquer soi-même) et l'anneau rétenteur.

presser le déclencheur et d'obtenir des résultats extraordinaires. Il est possible, cependant, avec un peu de soin, d'adapter convenablement un tel appareil photographique à un microscope et de prendre d'assez bonnes photographies. (Le terme généralement accepté pour décrire les photographies faites à l'aide d'un microscope est « microphotographies »).

Adapter l'appareil photographique au microscope est relativement facile, mais on doit songer sérieusement aux autres exigences, tels : le bon oculaire pour le microscope, l'éclairage, la pellicule à employer, ainsi que le temps de pose du film utilisé. Ces derniers constituent quelques-uns des facteurs qui contribuent à la qualité de la microphotographie. Les microphotographies telles qu'illustrées dans cet article ont été prises avec un appareil photographique *Brownie Starflex* et un microscope ordinaire qu'on utilise en biologie.

I - L'adaptateur du microscope

L'adaptateur qu'on utilise pour tenir un appareil photographique en position au-dessus d'un microscope ordinaire peut être ajusté d'une façon simple et à bas prix. Si l'on doit utiliser l'un des appareils *Brownie* (par exemple, le *Brownie Starlet*, le *Starflex* ou le *Starflash*), tout ce qui est nécessaire est un anneau d'adaptateur de la Série 5, un anneau rétenteur de la série 5, ainsi qu'un petit anneau de métal, de bois, ou de plastique qu'on insère à l'intérieur de l'anneau rétenteur et qui tient l'oculaire du microscope en place. On peut se procurer les anneaux d'adaptateurs et les anneaux rétenteurs à n'importe quel comptoir de photographie. On doit toutefois fabriquer l'anneau intérieur. Son diamètre intérieur devrait être à peine plus grand que le diamètre de l'oculaire du microscope. Les figures 1a-d démontrent comment ces différentes parties s'adaptent à l'oculaire et comment l'assemblage s'ajuste à l'appareil photographique.



L'anneau d'adaptateur de la Série 5, dont la dimension est de 28.5 mm (1 1/8 pouce), s'ajuste au *Brownie Star*. Bien entendu, les autres appareils photographiques pourraient être employés de la même manière en choisissant l'anneau d'adaptateur qui conviendrait.

Durant l'opération, l'on doit monter les anneaux sur l'oculaire du microscope. Ce dernier est visuellement mis au point comme en usage normal. L'oculaire, pourvu de ses anneaux, est alors enlevé du microscope et attaché avec l'anneau de l'adaptateur à l'objectif de l'appareil photographique. L'oculaire, alors attaché à l'appareil, est replacé dans le microscope et le déclencheur est actionné afin de permettre la pose. Afin d'éviter de déplacer le foyer critique du microscope, on doit procéder avec grand soin lorsqu'il s'agit de déplacer l'oculaire, de le remettre en place et d'actionner le déclencheur.

Dans le but d'obtenir le plus grand champ de vision possible sur la pellicule, le choix de l'oculaire du microscope doit être soigneusement pris en considération. A cet effet, la position de l'oculaire dans l'appareil est de première importance.

II - Le choix de l'oculaire

Au fur et à mesure que les rayons de lumière émergent de l'oculaire du microscope, ils convergent vers un point qu'on appelle le point oculaire (figure 2), et ils divergent ensuite pour former une image

Fig. 1b. L'ensemble des accessoires prêt à être fixé à l'appareil photographique.

Fig. 1c. L'ensemble des accessoires est en place sur l'appareil.

Fig. 1d. Le tout est glissé avec soin dans le tube du microscope.

du spécimen microscopique à une distance déterminée au-dessus de l'oculaire. Le point oculaire constitue l'emplacement que l'oeil humain recherche tout naturellement dans le but de voir le plein champ dans



Figure 2

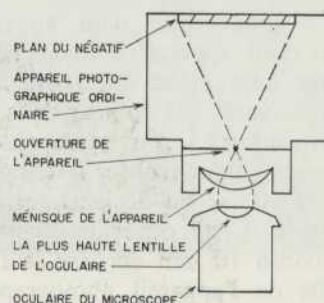


Figure 3

le microscope. Le point oculaire peut se placer à des distances différentes au-dessus de l'oculaire selon le type d'oculaire employé. Avec un certain groupe d'oculaires, la distance du point oculaire varie de 6 à 20 mm au-dessus des plus hautes lentilles des oculaires. On peut voir dans le tableau ci-joint les distances concernant ces oculaires.

SORTES D'OCULAIRE	DISTANCE ENTRE LE POINT OCULAIRE ET L'OCULAIRE
10X <i>Hyperplane</i>	6 mm
15X <i>Hyperplane</i>	14 mm
20X <i>Hyperplane</i>	8 mm
10X <i>Wide Field</i>	11 mm
15X <i>Wide Field</i>	11 mm
20X <i>Wide Field</i>	7 mm
10X <i>Huyghenian</i>	10 mm
12.5X <i>Compensating</i>	20 mm
25X <i>Compensating</i>	7 mm



On peut facilement déterminer l'emplacement du point oculaire en tenant une feuille de papier blanc au-dessus de l'oculaire et en la déplaçant avec un mouvement de bas en haut. La position où le cercle de lumière est le plus petit constitue le point oculaire.

L'ouverture d'un appareil photographique fixe ou d'un appareil à foyer universel, tels les *Brownie Star* déjà mentionnés, est habituellement très petite et ne varie pas comme dans le cas des appareils plus dispendieux. L'ouverture n'admet que la lumière nécessaire pour réaliser le temps de pose qui correspond à la vitesse du déclencheur fixe et la pellicule déterminée. Cette ouverture dans les *Brownie Star* est à environ 10 mm derrière la face antérieure de la lentille de l'appareil photographique. La distance peut varier avec d'autres appareils d'un même type général. Si l'appareil possède plus d'une ouverture, la plus grande devrait être utilisée. Employez le dispositif « couleur » sur les *Brownie Star*. Lorsqu'on place un tel appareil au-dessus d'un microscope et lorsqu'on choisit l'oculaire qui convient à ce microscope, le point oculaire se produira à l'emplacement de l'ouverture, de telle sorte que le plus grand champ possible agira sur la pellicule (figure 3). Si le point oculaire est beaucoup à l'avant ou à l'arrière de l'ouverture, le champ sera réduit en dimension, c'est-à-dire qu'il y aura « dégradé ».

Les microphotographies de la figure 4 montrent les effets produits lorsque le point oculaire se situe à trois positions différentes par rapport à l'ouverture de l'appareil photographique. Plus l'ouverture de l'appareil est petite, plus le point oculaire doit coïncider précisément avec l'ouverture. Les appareils qui ont une grande ouverture peuvent être utilisés en microphotographie avec beaucoup moins de précautions quant à l'emplacement du point oculaire.

On peut facilement démontrer l'effet de l'emplacement du point oculaire par rapport à l'ouverture en tenant une carte munie d'un petit trou — d'environ 5 mm de diamètre — au-dessus de l'oculaire du microscope. Ensuite, si l'on tient un morceau de papier blanc au-dessus de la carte et qu'on déplace cette dernière avec un mouvement de bas en haut, de telle sorte que la lumière de l'oculaire passe à travers le trou, l'effet de « dégradé » du trou se fera voir de façon évidente sur le papier lorsqu'il sera, ou au-dessus, ou au-dessous du point oculaire.

Si l'on tient un morceau de papier au-dessus de l'oculaire au point oculaire, la distance du point oculaire peut se mesurer d'une façon très précise. Quand on doit utiliser un appareil spécial avec un microscope, il est très facile de mesurer ou d'évaluer la distance de l'ouverture derrière la partie « de l'avant » de la lentille de l'appareil. A cette distance, on doit

ajouter l'écart qui existe entre la partie du haut de l'oculaire et la lentille de l'appareil, lorsque ce dernier est fixé au-dessus du microscope. Si la somme égale la distance du point oculaire, alors on aura obtenu un arrangement efficace. Si elle est de beaucoup plus grande ou plus petite que la distance du point oculaire, alors on devrait choisir un oculaire différent (si possible) afin d'obtenir une image à dimension plus grande dans l'appareil photographique. Il faut se rappeler que pour obtenir un meilleur rendement, l'on devrait choisir un oculaire dont le point oculaire se situe à la position de l'ouverture de l'appareil. Bien entendu, tout le monde n'a pas un choix complet d'oculaires ; toutefois, lorsqu'il s'en trouve plus d'un, l'on doit toujours se servir du meilleur à notre disposition. Par exemple, au moment où on a préparé cette brochure, il y avait trois oculaires parmi ceux qui furent mis à l'essai et qui se sont montrés très efficaces avec les *Brownie Star*. C'étaient les oculaires suivants : le *15X Wide Field*, le *10X Wide Field* et le *15X Hyperplane*. Le *15X Wide field* donna le plus grand champ de vision sur la pellicule. Les autres oculaires avaient une distance de point oculaire ou trop courte ou trop longue.

Les appareils *Brownie Star* utilisent les films de dimension 127 ; ce qui est plutôt petit. Les appareils de modèle similaire qui utilisent les films de dimension plus grande, soit 120 ou 620, ont des lentilles de longueur focale à peine plus longue, et, conséquemment, la distance de l'ouverture derrière les lentilles peut être plus grande que dans les appareils *Brownie Star*. Ceci veut dire que les oculaires ayant une distance de point oculaire plus longue seraient probablement plus convenables. C'est pourquoi, il est possible d'ajuster d'une façon très efficace la plupart des appareils à photographie ordinaires à un microscope, si, toutefois, on arrive à trouver le rapport véritable entre la distance du point oculaire et l'ouverture de l'appareil photographique.

Puisque les appareils à foyer fixe n'ont habituellement qu'une seule vitesse de déclencheur, soit d'environ 1/40e de seconde, une difficulté évidente s'impose quant au temps de pose. Si l'on utilise une source de lumière très vive avec un microscope, pourvu toutefois que cette lumière soit réglée correctement, la vitesse du déclencheur en question sera satisfaisante à fort grossissement avec un film modérément rapide, tel le *Kodak Verichrome Pan*. Lorsque la source de lumière est moins intense, il sera peut-être nécessaire d'utiliser un film plus rapide, tel le *Kodak Tri-X Pan*. Un grossissement peu ou modérément élevé donne des images beaucoup plus brillantes que celles qu'on obtient à fort grossissement. On peut cependant utiliser le même temps de pose pour tous les grossissements pourvu que ce temps de pose soit exact pour un fort grossissement, puisque la sur-exposition à un

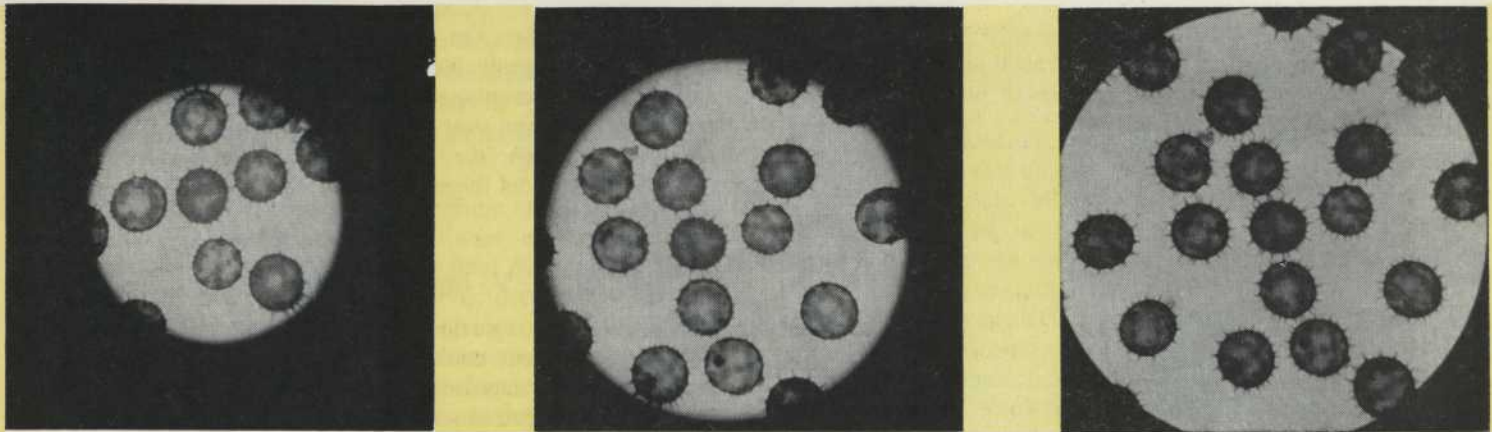


Figure 4. Microphotographies du pollen d'un Hibiscus réussies avec la méthode et les appareils expliqués ici. Lentilles du microscope : oculaire 20X *Hyperplane*, objectif 10X.

Filtre *Kodak Wratten G* (no 15) plus un filtre neutre de densité 0.30. Le film *Kodak Verichrome Pan* a été développé

grossissement moindre demeurera encore dans les limites de l'émulsion. Dans ce cas, un négatif fait à faible grossissement peut paraître dense, mais peut produire quand même une impression très convenable.

Quand on doit faire des microphotographies en couleur, le problème est plus aigu, surtout si le film est du type transparent, tel le film *Kodak Ektachrome*. Les films à couleurs *reversal* ont un temps de pose très court. Ceci signifie que si le temps de pose est exact pour un tel grossissement, il sera probablement trop élevé pour un pouvoir plus faible et produira une sur-exposition. A grossissement plus fort, l'image sera moins brillante et une sous-exposition en résultera.

Les sources de lumière qu'on utilise normalement en microscopie produisent des images de faible clarté à fort grossissement. L'image est assez claire pour être vue au microscope, mais peut ne pas être assez brillante pour s'enregistrer sur film de façon efficace, surtout sur un film de couleur. Cependant, l'intensité de la lumière peut être suffisante à des puissances plus faibles. La zone à faible grossissement est plus particulièrement en usage dans la microscopie d'amateur, de sorte que les temps de pose s'avéreront efficaces. A cause de la grande variété des sources lumineuses et des divers objets d'équipement le temps de pose ne peut être déterminé que par l'expérience, puisqu'il est difficile de donner des recommandations spécifiques.

Si le temps de pose est exact à fort grossissement avec film de couleur, la clarté de l'éclairage peut être modifiée avec des filtres neutres, de sorte que le temps de pose sera précis à des grossissements plus faibles. Par exemple, si l'on utilise un objectif à

dans le révélateur *Kodak Microdol-X*.

A gauche : le point oculaire se trouve devant l'ouverture de l'appareil; au centre : le point oculaire se trouve derrière l'ouverture; à droite : pas de dégradé sur la photo, le point oculaire se trouve exactement à l'ouverture de l'appareil.

immersion puissant pour réaliser un très fort grossissement et si le temps de pose convient au film *Ektachrome*, un filtre neutre de 0.1 - 0.2 dans l'éclairage réduira la clarté de telle sorte que le temps de pose sera approximativement précis lorsqu'on utilisera l'autre objectif à puissance moyenne (environ 45X), moins puissant que l'objectif à immersion. La clarté, même à grossissement plus faible, exigera un filtre neutre de 0.3 - 0.4 pour obtenir un temps de pose efficace.

En guise d'expérience on recommande de faire une série d'essais en variant le temps de pose, à divers grossissements. Si aucun ne s'avère exact, on peut les soumettre tous à une sous-exposition et employer alors une source de lumière plus puissante. La possibilité d'une sur-exposition à tous les grossissements possibles est pratiquement négligeable. Si un temps de pose est exact, l'éclairage peut alors être modifié avec des filtres neutres, de sorte que le temps de pose exact peut être obtenu à grossissement plus faible. On peut aussi utiliser ce même procédé avec les films en blanc et noir afin de faire des négatifs à exposition précise.

III - Les filtres

En général en microphotographie on utilise un filtre vert pâle avec les films en blanc et noir. Le plus souvent on teinte les spécimens pour la photographie, ou même tout simplement pour un examen visuel, et le but du filtre vert est de rendre les différentes couleurs teintées, en nuances de gris, qui représentent les nuances de couleur de l'original. De plus, on utilise un filtre vert pour obtenir la meilleure qualité possible de l'image optique. Le filtre vert spécifique est déterminé par les couleurs à photographier et leurs intensités relatives. En général, on utilise ou le filtre

Kodak Wratten N° 13 (X2) ou le N° 58 (B). Ce dernier produira plus de contraste entre le rouge et le fond, que n'en pourra donner le premier.

Tel qu'il a été dit dans la section précédente, les filtres neutres peuvent être utilisés pour réduire la densité de l'éclairage en quantités définies. Un tel filtre n'affectera pas la couleur du sujet puisqu'il n'a pas de couleur propre. Un filtre neutre de 0.3 transmettra 50% de l'éclairage, tandis qu'un filtre de 0.6 n'en transmettra que 25%. D'autres filtres neutres transmettront des quantités plus ou moins grandes d'après la valeur spécifique de leur densité. On devrait noter que les filtres neutres à forte densité (1.0 et plus) donneront une teinte jaunâtre aux films de couleur.

Un autre type de filtre, qu'on utilise dans l'éclairage lorsqu'on doit exposer les films en couleur, se nomme un *Light Balancing Filter*. Le but d'un tel filtre est de corriger l'éclairage de telle sorte que ce dernier conviendra pour le film utilisé. Le livre *Kodak Data Book "Photography through the Microscope"* contient une liste de *Light Balancing Filters* suggérés qu'on devrait utiliser avec les différentes sources d'éclairage pâle et les divers films de couleur.

IV - Eclairage

Dans le but d'obtenir une image claire et nette dans le microscope, on doit nécessairement utiliser

l'éclairage Kœhler. On devra donc suivre ce procédé si l'on veut obtenir les meilleurs résultats possibles. Les détails du montage d'une source d'éclairage pâle et d'un microscope sont indiqués dans le manuel "*Photography through the Microscope*"; on les trouve aussi dans d'autres livres ou écrits des modes d'emploi du microscope.

V - Agrandissement

Quand on regarde dans un microscope, on voit une image qui est considérablement plus grande que le spécimen. Le degré d'un tel agrandissement se nomme le « grossissement » et est déterminé en multipliant la puissance de la lentille de l'objectif par la puissance de l'oculaire. Un objectif 10X, par exemple, utilisé avec un oculaire 10X, fournira un grossissement de 100X. Ainsi, quand on fait usage d'un microscope standard, ce grossissement sur film se réalise lorsque le plan du film est à 10 pouces de la mise au point de l'oculaire. Si on place le film à une distance moindre, le grossissement est proportionnellement diminué. Lorsqu'on fait usage des appareils photographiques *Brownie Star* avec un microscope, le film est seulement à environ 2 pouces du point oculaire. Ceci signifie qu'un grossissement de 100X n'est environ qu'un cinquième de celui du microscope. Dans le but de reproduire le grossissement original, il sera alors nécessaire d'agrandir la microphotographie cinq fois lorsqu'on en fera une impression.

La Science pour tous une nouvelle encyclopédie Grolier

par Roger H. MARTEL

Cet été, pendant mon voyage dans l'Ouest canadien, j'ai visité particulièrement la vallée Yoho. Le conducteur de l'autobus, tout en évitant de frôler les précipices du canyon du « Cheval qui rue » nous fit examiner un fossile de Trilobite. Ma joie fut très grande de pouvoir voir et palper un fossile de cet animal, mort depuis plusieurs siècles et que le *Jeune Scientifique* m'avait fait connaître par sa formidable photo du numéro de mai 1963.

De retour à Joliette, je me suis empressé d'ouvrir l'encyclopédie *La Science pour Tous*, pour pouvoir situer dans le temps l'histoire de cet animal pré-

historique. A la page 45 du tome premier, l'article intitulé *L'échelle du temps géologique, histoire de la Terre inscrite dans les roches*, m'expliqua que les animaux marins invertébrés à coquille, spécialement ceux du type Trilobite, vivaient il y a plus de 400 millions d'années, à l'ère paléozoïque.

Ce fait m'amène à vous parler de l'immense source de renseignements scientifiques que tous peuvent trouver dans l'encyclopédie *La Science pour Tous*, lancée dans le public, en mai 1963, par la Société Grolier.

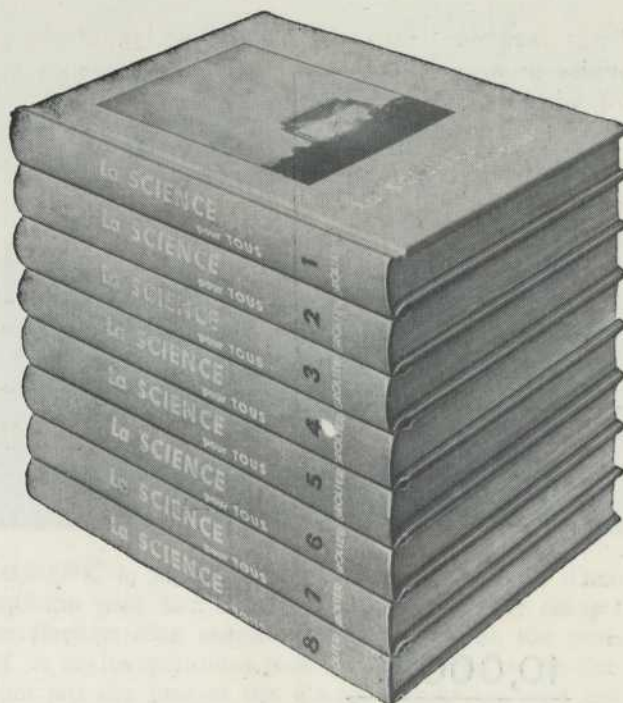
Cette encyclopédie est destinée aux étudiants, aux professeurs et à tous ceux qui ont à lire ou à consulter des textes scientifiques modernes. Son domaine s'étend des phénomènes naturels de l'univers jusqu'à l'histoire de l'utilisation des forces naturelles par l'homme.

Son but essentiel est de définir et d'expliquer les sciences à l'intention des profanes et des étudiants mais comme tout le monde ne peut être spécialiste en tout elle pourra être utilisée avec profit par des lecteurs plus avancés dans des domaines extérieurs à leur spécialité. La plupart des définitions ne supposent que des connaissances scientifiques élémentaires ; pour ne pas élever le niveau d'une façon trop marquée certains termes difficiles n'ont été définis que d'une façon quelque peu indirecte qui doit cependant permettre au lecteur de s'en faire une idée assez exacte.

La réalisation de *La Science pour Tous* a trop de rapports communs avec *Le Jeune Scientifique* pour ne pas en signaler quelques-uns. Le but premier de notre revue est de vulgariser les sciences pour les adolescents du cours secondaire et collégial. Sans être un complément direct des études scientifiques imposées par le programme du Département de l'Instruction publique ou des diverses Facultés des Arts, il fournit quand même une quantité de textes de lecture qui expliquent d'une autre façon les principes des manuels scolaires. Ainsi en est-il du but poursuivi par *La Science pour Tous*. En plus de cette même ligne de conduite entre les deux oeuvres, le style lui-même se ressemble ; il n'y a rien de surprenant à cela puisque les noms des collaborateurs au *Jeune Scientifique* se retrouvent en grand nombre dans la liste des rédacteurs de *La Science pour Tous*.

Cette encyclopédie est formée de 8 beaux volumes gris-bleu décorés d'une illustration en couleur sur la couverture. Chaque volume contient 450 pages environ, presque toutes les pages renferment au moins une illustration ; les dessins alternent avec les photographies selon les besoins du texte ; l'ensemble des 8 volumes réunit près de 4,000 illustrations dont 203 en quatre couleurs et plusieurs en deux couleurs.

Le volume 8 contient un index complet pour faciliter les recherches. En feuilletant chaque volume on s'aperçoit vite qu'on pourra trouver rapidement le sujet qui nous intéresse parce que chacun des 8 volumes est agencé selon les mêmes divisions : LA TERRE — LA VIE — LA SANTÉ — LES PLANTES



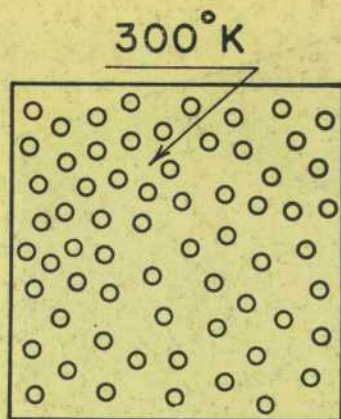
La Science pour Tous, 8 magnifiques volumes abondamment illustrés et bondés de renseignements scientifiques fascinants.

— LA VIE ANIMALE — MATIÈRE ET ÉNERGIE — L'INDUSTRIE — LES TRANSPORTS — LES COMMUNICATIONS — HISTOIRE DE LA SCIENCE — PROJETS ET EXPÉRIENCES.

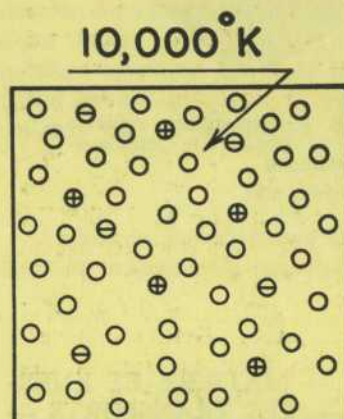
Plusieurs suggestions d'expériences qui peuvent se poursuivre dans le laboratoire de l'école ou à la maison, en utilisant dans la plupart des cas, des outils et des ustensiles qu'on trouve généralement dans une cuisine, sont réparties dans cette collection à la suite d'articles théoriques qu'elles complètent.

L'Encyclopédie *La Science pour Tous* est vraiment une collection indispensable dans toutes les bibliothèques scolaires et publiques. Elle est aussi d'une grande utilité dans la bibliothèque familiale où elle est à la portée de la main pour les lectures instructives des congés et des jours de pluie.

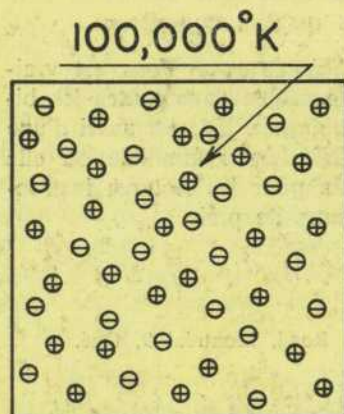
Pour se procurer *La Science pour Tous* il faut écrire à Grolier Limitée, 2405, Duncan Road, Montréal 9, Qué.



GAZ FROID



PLASMA FROID
GAZ CHAUD



PLASMA CHAUD

Les plasmas

dans la physique actuelle

Une étude illustrée sur "le quatrième état de la matière"

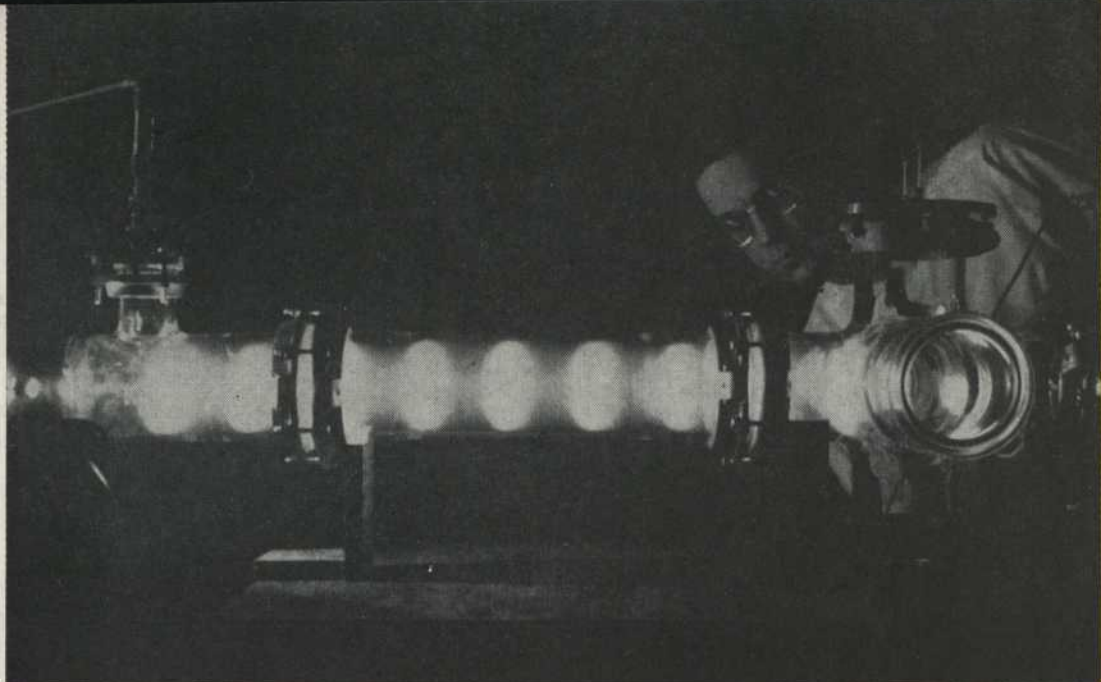
par Gilles G. CLOUTIER

Un domaine de la physique qui connaît depuis quelques années une vogue extraordinaire est celui de la physique des plasmas. Auparavant, l'étude des plasmas était réservée presque exclusivement à quelques physiciens isolés s'intéressant ou aux phénomènes physiques dans les décharges électriques ou aux propriétés des astres lumineux de notre univers. Pourquoi alors, cet intérêt actuel pour les plasmas et quels sont les problèmes qui confrontent présentement le physicien des plasmas ? Avant de tenter de répondre à ces questions, nous allons définir ce que l'on entend par un plasma en physique, car pour la plupart d'entre nous, le terme « plasma » évoque d'abord un concept réservé à la médecine. Nous donnerons aussi quelques exemples de plasmas naturels et artificiels et nous en indiquerons quelques propriétés intéressantes.

LÉGENDE : ○ — ATOME NEUTRE
⊖ — ELECTRON
⊕ — ION POSITIF

Degré Kelvin : °K : échelle de température indépendante des propriétés physiques de telle ou telle substance; cette graduation conduit à la notion de zéro absolu de température : la température la plus basse qu'il soit théoriquement possible d'atteindre : 0° K. Le point d'ébullition de l'eau = 100° C = 212° F = 373.15° K; pour convertir une température exprimée en degrés Celsius, en degrés absolus (ou degrés Kelvin, °K), il suffit de lui ajouter 273.15.

Figure 1a, montre les striations qui peuvent se produire dans un plasma.



Qu'est-ce qu'un plasma en physique ? Le quatrième état de la matière

Le terme « plasma » fut introduit en physique par un célèbre chercheur du début du siècle, du nom de Irving Langmuir (1881-1957), pour décrire l'état des gaz dans une décharge électrique. On sait que dans une décharge électrique une fraction notable du gaz est ionisé, c'est-à-dire que les atomes du gaz, ayant perdu un électron de charge négative, deviennent chargés positivement et sont alors appelés ions. C'est précisément l'ion positif et l'électron existant à l'état libre qui forment les éléments essentiels d'un « plasma ».

La décharge électrique à travers un gaz n'est pas le seul moyen de générer un plasma. Pour mieux saisir la notion de plasma, examinons le cas où un gaz est chauffé graduellement à de très hautes températures. Lorsque l'on élève la température d'un gaz on accroît effectivement l'énergie cinétique et, donc la vitesse, des atomes de ce gaz. Il s'en suit une augmentation du nombre et de la violence des collisions entre les atomes. A une température de l'ordre de

10,000°K le choc entre les atomes au cours d'une collision peut être suffisamment violent pour déloger un électron d'un atome et ainsi former un ion positif. A ces températures toutes les collisions ne produiront pas des ions et des électrons mais on peut calculer en moyenne, grâce à la physique statistique, la fraction des atomes qui seront ionisés. Ainsi on a calculé que l'air à la pression atmosphérique contiendra en moyenne deux ions positifs par 1000 atomes lorsque chauffé à une température de 10,000°K. Le degré d'ionisation d'un gaz augmente cependant très rapidement avec une élévation de température. Ainsi à une température de 20,000°K on estime que trois atomes sur dix seront ionisés. Dans ces conditions la densité des ions et des électrons dans le gaz est suffisamment élevée pour en affecter sérieusement ses propriétés électriques et magnétiques ; on dit qu'on est alors en présence d'un plasma.

Un exemple bien concret de formation de plasma par chauffage d'un gaz est le phénomène qui se produit autour d'un véhicule spatial pénétrant dans les couches atmosphériques à de très grandes vitesses.

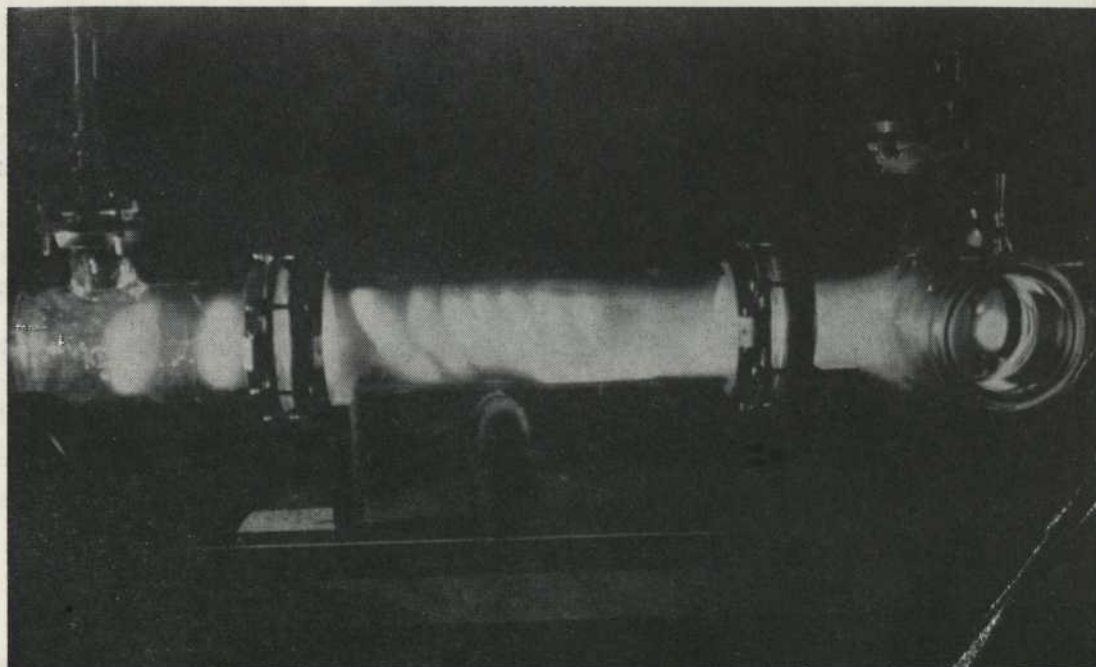


Figure 1b, montre l'effet produit sur le plasma lorsque ce dernier est soumis à un champ magnétique.

L'échauffement de l'air des hautes couches atmosphériques par friction avec le véhicule spatial est suffisant pour former autour du véhicule une couche de plasma qui, dans certaines conditions peut atteindre une température supérieure à 10,000°K.

Caractéristiques d'un plasma

Les caractéristiques essentielles d'un plasma peuvent se résumer comme suit :

1. Le plasma est un gaz qui contient des particules chargées positivement (les ions) et des particules chargées négativement (les électrons). Dans bien des cas, on y trouve aussi la présence de particules neutres mais ces dernières ne sont pas requises pour l'existence d'un plasma.
2. Le nombre de charges positives et négatives dans le plasma est pratiquement égal de sorte que, dans son ensemble, le plasma est essentiellement neutre.
3. La densité des ions et des électrons dans un système donné doit être suffisamment élevée pour en affecter les propriétés électromagnétiques.

Le plasma a des propriétés qui se rapprochent des gaz, des liquides et des solides selon les différents aspects sous lesquels on l'étudie. Ainsi, tout comme un gaz ordinaire, le plasma est formé de particules libres (les ions et les électrons) et il peut être comprimé sous l'action de forces extérieures. D'autre part, lorsque l'on considère l'écoulement d'un plasma sous

l'influence de champs électriques et magnétiques, certaines de ses propriétés sont analogues à celles d'un liquide. Enfin, le fait qu'un plasma agit comme un excellent réflecteur pour les ondes radio permet d'assimiler certaines de ses propriétés à celles d'un métal. Du point de vue de l'ensemble de ses propriétés physiques, le plasma ne peut être associé à aucun de ces états et c'est donc à juste titre que les physiciens actuels le considèrent comme un *quatrième état de la matière*.

Les plasmas dans la nature

Langmuir a défini le plasma au cours de ses travaux de laboratoire sur des tubes à décharge électrique, mais en fait, la plupart des plasmas existent à l'état naturel. On a même estimé que plus de 99.9% de la matière de l'univers existe à l'état de plasma. Les étoiles et les nuages interstellaires de gaz ionisés qui forment presque la totalité de la matière de l'univers, sont en réalité des plasmas. Seuls les planètes relativement froides, les astéroïdes et les météores n'existent pas à l'état de plasma.

Parmi les étoiles, l'une d'elles, le soleil, nous est plus familière car, de son activité dépend l'existence de la vie sur notre planète. Le soleil est, en effet, un immense plasma dont l'action est maintenue par une réaction thermo-nucléaire qui dégage des quantités énormes d'énergie. (Nous reparlerons plus loin de ce genre de réaction, au cours de notre discussion des plasmas thermo-nucléaires.) Le procédé thermo-nucléaire de la fusion de l'atome se poursuit continuellement à l'intérieur du soleil où la température du plasma s'élève au delà de 20 millions de degrés Kelvin. La surface du soleil peut être divisée en trois couches distinctes : la photosphère, la chromosphère et la corona. (Voir fig. 3)

La photosphère est un disque visible que l'on peut observer et qui a quelques centaines de kilomètres d'épaisseur. On estime que la densité des particules lourdes (proton, hélium) dans la photosphère est de l'ordre de $10^{16}/\text{cm}^3$ et que celle des électrons libres est d'environ $10^{12}/\text{cm}^3$. La photosphère est donc une couche de plasma. Autour de la photosphère, on observe un anneau rougeâtre d'environ 10,000 kilomètres d'épaisseur. Cette région, appelée la chromosphère, est inhomogène, relativement froide (environ 5000°K) et contient principalement de l'hydrogène, de l'hélium et du calcium. Autour de la chromosphère et s'étendant à quelques millions de kilomètres dans l'espace, on trouve la corona. La corona est un plasma de faible densité électronique allant de 10^5 à 10^8 électrons/cm³ mais d'une température élevée de l'ordre d'un million de degrés Kelvin. La corona est quasi-transparente ; il est même possible d'observer, à travers cette dernière, des étoiles brillantes. Etant

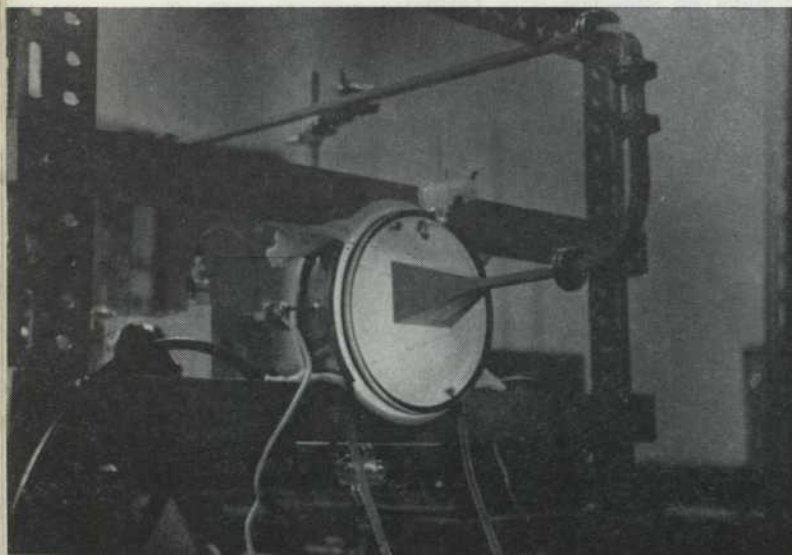


Figure 2. Expérience en laboratoire sur la propagation d'ondes radio (1.25 cm de longueur d'onde) à travers un plasma.

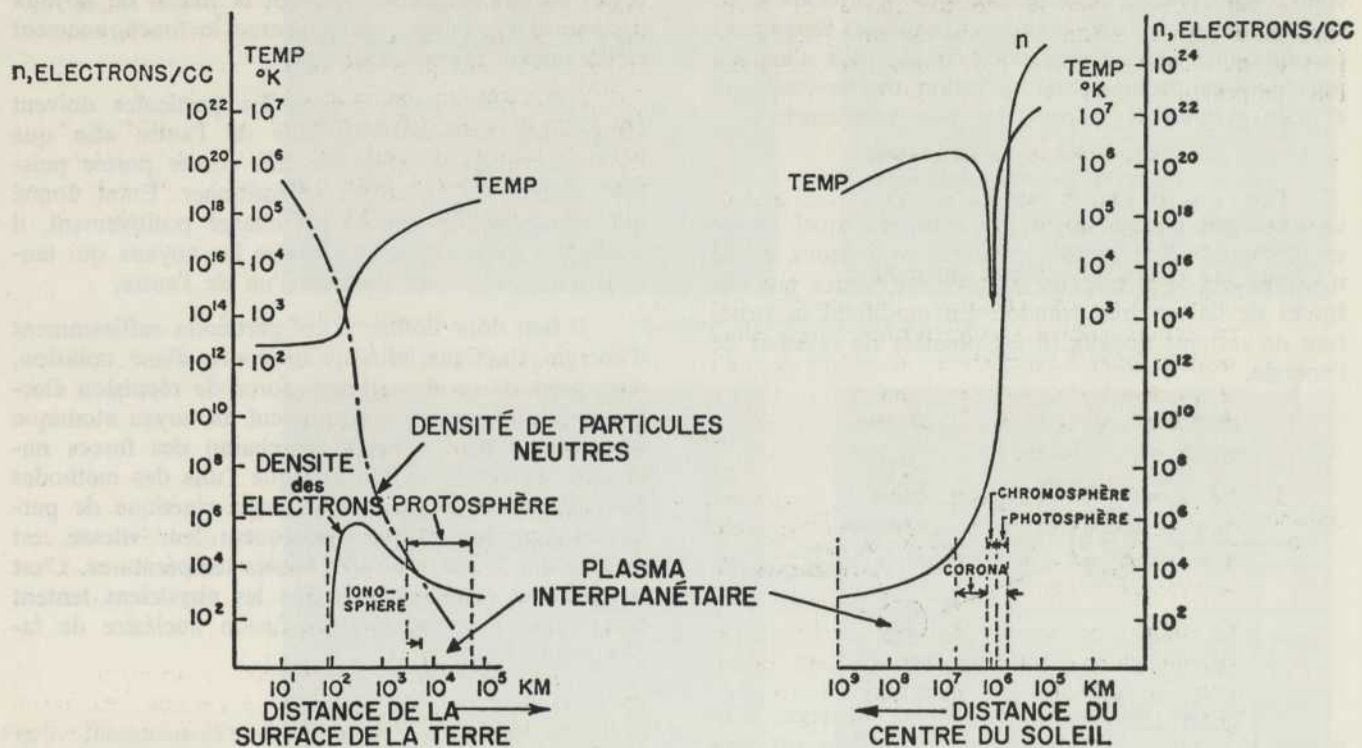


Figure 3. Variation de la densité et de la température des électrons dans l'espace soleil-terre. Une figure qui montre l'importance des plasmas dans la nature; tout l'espace entre les planètes et autres corps célestes est en réalité un plasma.

Le soleil même est un immense plasma : il peut être divisé en trois couches distinctes, telles qu'illustrées ici (photosphère, chromosphère et corona). (Extrait de la revue *Proceedings of the IRE*, Vol. 12, p. 1752 (1961) par M. P. BACHYNSKI).

donnée la masse énorme du soleil, la force de gravitation à sa surface est suffisante pour empêcher la plupart des particules ionisées de s'échapper de ce plasma très chaud. Seules les particules les plus énergétiques et les radiations s'échappent du soleil. C'est précisément ces radiations ionisantes du soleil, telles que les radiations ultra-violettes et les rayons-X, qui sont la source d'ionisation de cette couche de l'atmosphère terrestre que l'on appelle l'ionosphère.

L'ionosphère est elle-même une couche de plasma de faible densité qui entoure la terre à une altitude allant de 70 à 300 kilomètres et qui joue un rôle important dans la propagation des ondes radio d'un continent à l'autre. On peut voir sur la figure, la variation de la température et de la densité des électrons dans l'ionosphère.

Intérêt scientifique pour les plasmas artificiels

Deux événements récents sont à la source de l'intérêt extraordinaire dont jouit présentement la physique des plasmas. Ces événements sont la génération d'énergie thermo-nucléaire non contrôlée, par la bombe à hydrogène et la fabrication de fusées à très grande puissance pouvant s'échapper du champ gra-

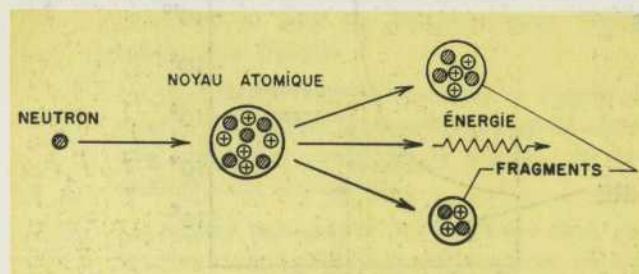
vitationnel terrestre et atteindre les espaces interplanétaires. L'explosion de la bombe à hydrogène a préparé le chemin à une recherche intense en vue de contrôler la réaction de fusion thermo-nucléaire et ainsi, mettre à la disposition du genre humain une source quasi-inépuisable d'énergie électrique. D'autre part, les efforts actuels pour pénétrer de plus en plus loin dans l'espace, ont placé les physiciens et les ingénieurs en communications devant de nouveaux problèmes de guidage des véhicules spatiaux et de télécommunications. Un grand nombre des problèmes créés par les développements technologiques récents sont reliés à l'étude de l'interaction des ondes radio avec les plasmas. La possibilité de fabriquer des fusées interplanétaires opérant par éjection d'un plasma, suggère une application fort intéressante des plasmas pour la conquête de l'espace. La propulsion au moyen de plasmas permettra de fabriquer des véhicules spatiaux qui pourront transporter des charges utiles beaucoup plus grandes que celles actuellement possibles au moyen des fusées chimiques conventionnelles.

Il est certain que le défi le plus important qui confronte la physique des plasmas est celui de la génération contrôlée d'énergie thermo-nucléaire. Le problème exige la génération de plasmas gazeux plus

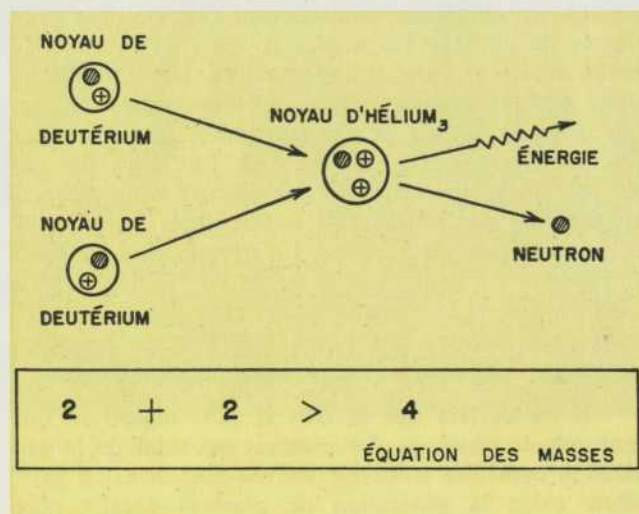
chauds que l'intérieur du soleil, et le confinement de ces plasmas durant des temps suffisamment longs pour produire de l'énergie. Essayons de regarder d'un peu plus près ce problème de la fusion thermo-nucléaire et d'en préciser les aspects les plus importants.

Plasmas thermo-nucléaires

On sait que le noyau de n'importe quel atome est composé d'un certain nombre de protons et de neutrons qui sont retenus les uns aux autres par des forces de liaison très grandes. En modifiant la structure de certains noyaux, il est possible de relâcher de l'énergie.



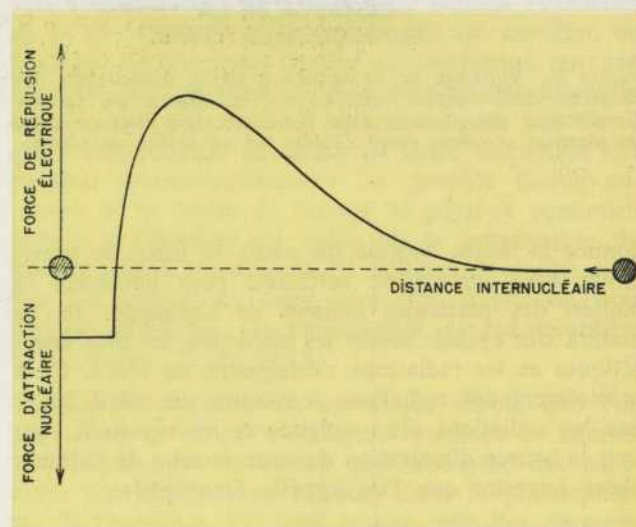
L'une des méthodes d'extraction d'énergie d'un atome fait appel à la fission du noyau de cet atome. Cette méthode de production d'énergie est maintenant maîtrisée et le nombre grandissant de piles atomiques, servant à la génération d'électricité à travers le monde, témoigne du succès remporté dans ce domaine. L'autre méthode de production d'énergie nucléaire consiste à fusionner certains noyaux légers pour former un atome plus lourd dont la masse résultante est moindre que la somme des masses des noyaux de départ. Cette perte de masse au cours de la réaction correspond à un dégagement d'énergie. L'hydrogène et ses isotopes lourds, tels que le deutérium (un proton et un neutron) et le tritium, (un proton et deux neutrons) sont des éléments de choix pour



cette réaction. C'est précisément la fusion de noyaux d'atome d'hydrogène, qui gouverne le fonctionnement de la bombe thermo-nucléaire.

Pour produire la fusion, les particules doivent s'approcher suffisamment l'une de l'autre afin que les forces inter-nucléaires de très courte portée puissent induire les noyaux à se fusionner. Étant donné que le noyau des atomes est chargé positivement, il existe des forces électriques entre les noyaux qui tendent à repousser ces derniers l'un de l'autre.

Il faut donc donner à ces particules suffisamment d'énergie cinétique afin qu'au cours d'une collision, elles puissent surmonter cette force de répulsion électrique et s'approcher suffisamment du noyau atomique voisin pour pénétrer dans le champ des forces nucléaires de cohésion. On sait que l'une des méthodes courantes pour augmenter l'énergie cinétique de particules gazeuses, et par conséquent leur vitesse, est de chauffer le gaz à de très hautes températures. C'est précisément cette méthode que les physiciens tentent d'appliquer pour produire la fusion nucléaire de façon contrôlée.



On a calculé qu'il est nécessaire de chauffer un gaz de deutérium à une température d'environ 100 millions de degrés Kelvin (10^8 °K) avant de produire une réaction thermo-nucléaire rentable. Dans ces conditions, la vitesse des noyaux entrant en collision est suffisamment grande pour produire la fusion. A ces températures très élevées, le gaz est complètement ionisé et on est alors en présence d'un plasma.

Les trois dessins de cette page complètent le texte concernant les plasmas thermo-nucléaires. On aura profit à relire attentivement ce texte en se reportant continuellement à ces trois figures pour en saisir tout le sens.

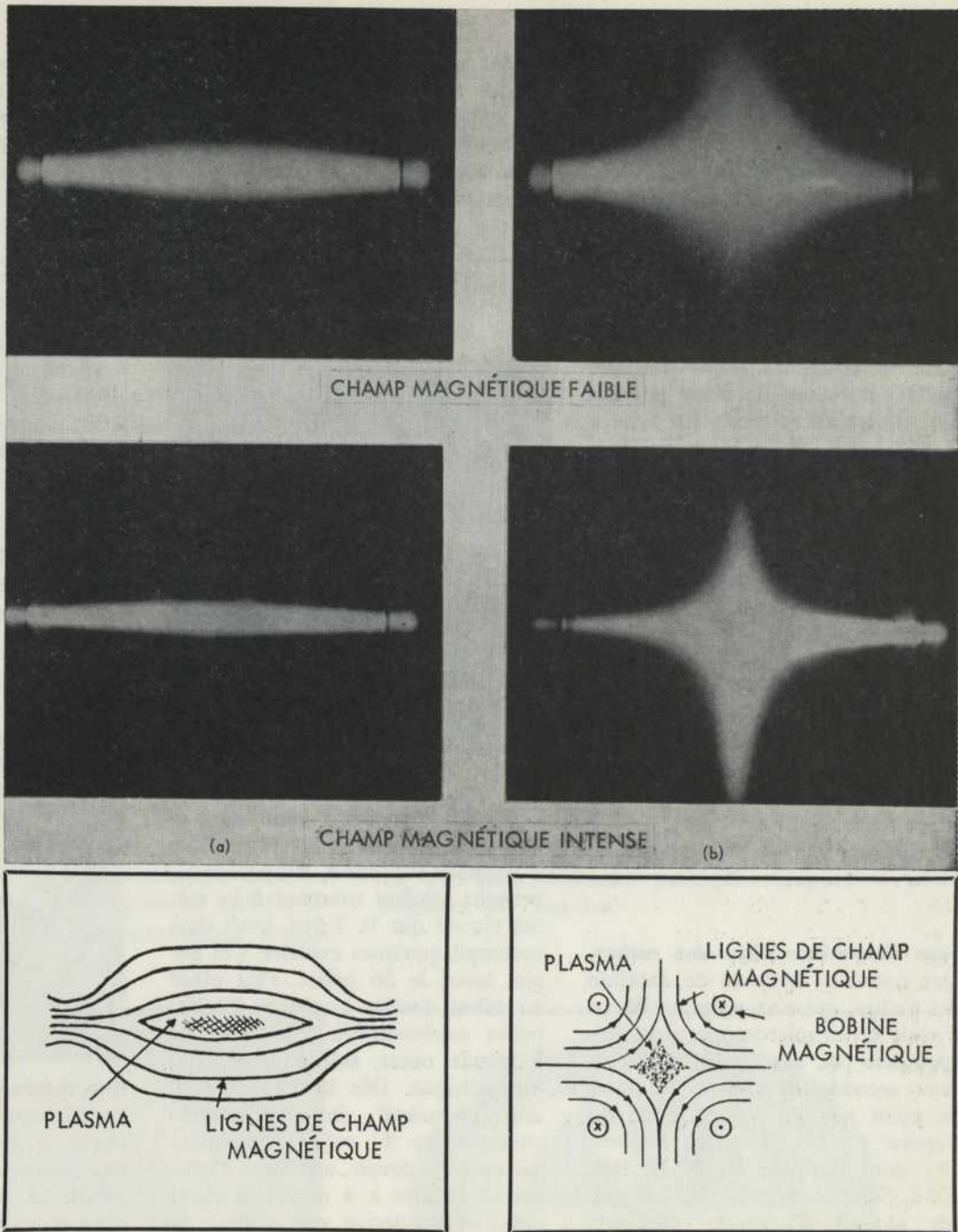


Fig. 7. Illustration de deux types de « bouteilles » magnétiques qui servent comme des sortes de contenants pour les plasmas. Les photographies démontrent l'effet produit sur le confinement d'un plasma par une augmentation du champ magnétique.

Les problèmes principaux liés au contrôle de la fusion thermo-nucléaire sont ceux du chauffage et du confinement du plasma. Une des méthodes courantes de chauffage consiste à passer à travers un gaz de deutérium des courants électriques très élevés allant jusqu'à plusieurs millions d'ampères. On a réussi ainsi à générer des plasmas totalement ionisés à des températures de plusieurs millions de degrés Kelvin mais, pour des temps si courts, que la réaction de fusion n'a pu être initiée.

Aucune matière ne peut résister à des températures aussi élevées. Il a donc fallu imaginer une nou-

velle sorte de contenant pour ces plasmas et c'est ainsi qu'a pris naissance la « bouteille » aux parois magnétiques. Il est possible, en principe, de contenir et de compresser un plasma dans un volume bien défini, en le soumettant à des champs magnétiques très intenses. Ces champs magnétiques peuvent être fournis par une source extérieure au plasma ou encore par le courant électrique très élevé qui sert à chauffer le plasma et qui induit son propre champ magnétique.

Le problème du confinement des plasmas thermo-nucléaires est l'un des plus complexes. Dans toutes les méthodes qui ont été étudiées jusqu'à présent, on

s'aperçoit que des instabilités se produisent dans le plasma lorsque ce dernier est soumis à des champs magnétiques intenses. De jour en jour, les expérimentateurs découvrent de nouveaux types d'instabilité dans le plasma et les théoriciens doivent utiliser toutes les ressources de leur imagination et de leurs connais-

sances pour en expliquer le comportement. Le problème de la fusion contrôlée de l'atome n'est certes pas résolu, mais déjà, de grands progrès ont été réalisés et on peut espérer que les physiciens sauront relever ce défi pour le bénéfice de l'humanité.

La Société d'Astronomie de Trois-Rivières. Voici un fait qui démontre l'intérêt croissant de notre population envers les sciences. La Société d'Astronomie de la Mauricie, présidée par le P. Léonide Gouin, a organisé un kiosque montrant des instruments et des travaux d'observation de la récente éclipse de Soleil, à la dernière exposition régionale annuelle de Trois-Rivières. Un fait assez singulier, à notre avis, qu'une société spécialisée en sciences, participe à une manifestation populaire de ce genre. Initiative qu'il conviendrait d'imiter. Les « jeunes scientifiques » de nos collèges ne pourraient-ils pas s'en occuper ?

Pour déterminer l'âge des roches. Une nouvelle méthode de datation des roches, qui n'exige qu'un flacon d'acide et un microscope, peut être appliquée par des étudiants du niveau secondaire. Elle a été mise au point par P. Buford Price du *General Electric Research Laboratory* dont l'adresse est P. O. Box 1088, Schenectady, N. Y. Lorsque des atomes d'uranium (présents dans presque toutes les roches) se fissionnent, les deux fragments de chaque atome se séparent et traversent la matière adjacente sur une étendue d'environ 0.005 pouce de longueur sur quelques atomes de diamètre. Des expériences faites avec du mica ont démontré que l'on peut faire « ressortir » les traces au moyen d'acide d'uranium, les traces étant d'autant plus nombreuses que la roche est plus ancienne. C'est en somme l'étude de « fossiles » d'atomes !

Actualité SCIENTIFIQUE

par Roland PRÉVOST

Le satellite Syncom II continue à étonner le monde. Avant même d'atteindre son poste, le Syncom II, premier satellite tournant à la même vitesse que la Terre, avait déjà accompli quelques exploits. Cet engin, lancé le 26 juillet, s'est placé au début d'août, à environ 22,300 milles au-dessus du 55e degré de longitude ouest, soit au-dessus du Mozambique. Dès le 27 juillet, il avait accompli des manoeuvres commandées du sol : la première manoeuvre devait accroître l'apogée et réduire à 4 degrés et demi par jour sa dérive vers l'ouest; la seconde, faite elle aussi par des jets de peroxyde d'hydrogène, plaça l'antenne du satellite de façon à conserver la liaison avec la Terre. Les Américains avaient déjà de l'expérience dans ces manoeuvres : le Mariner II, on s'en souvient, fut le premier appareil humain à passer devant la planète Vénus et à rapporter plus d'informations sur ce corps céleste qu'avait pu en fournir le télescope depuis son invention, il y a plus de trois siècles.

L'Australie et ses marsupiaux. Le Kangourou risque de disparaître de l'Australie, où il fut naguère considéré comme un fléau. Maintenant on s'inquiète. En 1960-61, on a exporté 2,500,000 kilos de viande de Kangourou, mais ces animaux se faisant rares, les exportations diminuent rapidement. Déjà 35 espèces de marsupiaux — animaux pourvus d'une poche ventrale dans laquelle ils élèvent et transportent leurs petits — n'existent plus en Australie.



Une météorite trouvée en Ontario. Le professeur Peter Peach (sur la photo, à gauche) du département des sciences géologiques de l'Université de Toronto, mesure, une règle à la main, les dimensions de l'une des plus grosses météorites jamais trouvées au Canada. Un prospecteur à temps partiel a trouvé ce morceau de fer et de nickel pesant 85 livres près de Parry Sound, Ontario, treize ans après sa chute — accompagnée d'une boule de feu — dans le sud de l'Ontario. Le professeur Peach et ses collègues, les professeurs D. H. Gorman, (au centre) et G. B. Langford, espèrent, en étudiant cette pièce de minerai en apprendre davantage sur la constitution des planètes.

L'initiation aux sciences est devenue indispensable. Lors du lancement de la nouvelle collection Grolier, *La Science pour Tous*, M. Léo Marion, vice-président du Conseil national de Recherches, a prononcé une allocution si importante qu'il faudrait la citer en entier. Le passage suivant intéressera particulièrement les lecteurs de notre revue : « La science se développe à un rythme de plus en plus accéléré et

exerce une influence de plus en plus marquée dans le domaine social, le domaine économique, le domaine politique. La science est universelle et l'a été de tout temps; elle a toujours été parmi nous et n'a jamais cessé d'influer sur nous. Ce qui arrive aujourd'hui c'est simplement que ses effets sur nous sont devenus plus sensibles, tellement évidents qu'on ne peut plus ne pas les voir, on ne saurait plus

les ignorer. A cause de cette prédominance de la science dans tous les domaines qui touchent à notre vie, qui affectent notre manière de vivre, il est devenu nécessaire, même si nous ne nous intéressons pas directement aux sciences, d'en posséder certaines notions si nous voulons essayer de comprendre ce qui se passe autour de nous ».

A la recherche des fossiles

2e article

par René BUREAU

Le numéro de mai de cette revue contient un premier article sur la Paléontologie, science qui étudie les fossiles. Dans le présent article, il est maintenant question de l'organisation d'une

excursion paléontologique puis de la description de quelques méthodes pratiques employées pour dégager les fossiles.

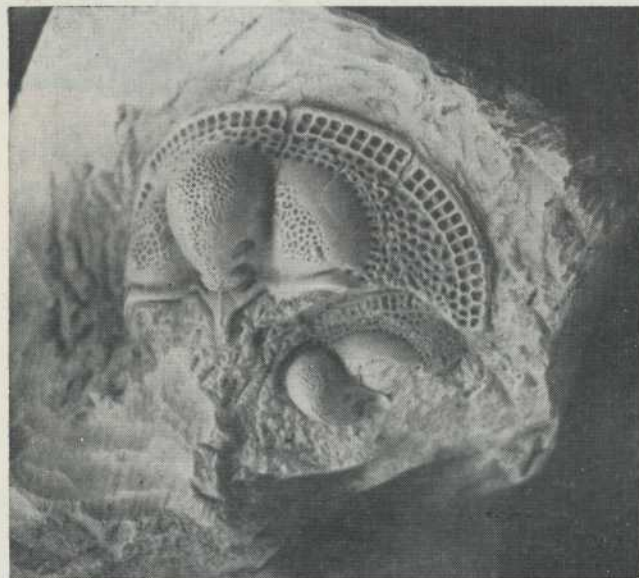
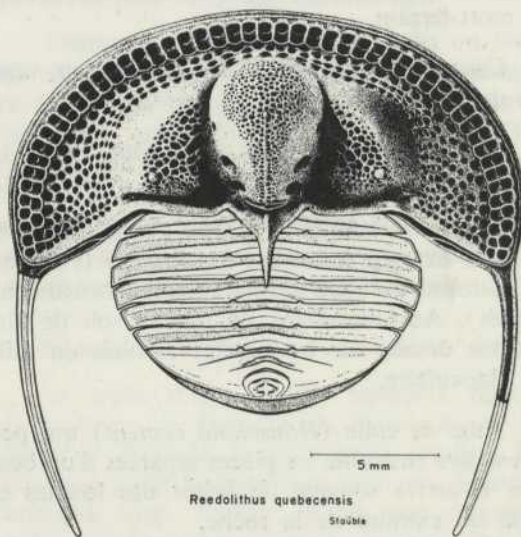


Fig. 1. Vue dorsale d'un céphalon d'un trilobite ordovicien trouvé à Québec, le *Reedolitus quebecensis* Stauble. Le fossile a été patiemment dégagé de la roche à l'aide d'une pointe d'aiguille, sous la loupe binoculaire, par le Père Aloys Stauble,



en 1951. Il a été ensuite traité à l'oxyde de magnésium pour en faciliter la photographie.
Fig. 2. Dessin reconstituant le trilobite *Reedolitus quebecensis* Stauble.

Choix des localités fossilifères

Ceux qui fréquentent une université ou un collège peuvent se renseigner auprès de leurs professeurs sur quelques localités fossilifères connues. Après avoir fait le choix d'une localité particulière, il est bon ensuite de réunir toute la documentation possible concernant ce point géographique. A ce sujet, je vous rappelle que l'on peut obtenir cartes et rapports géologiques couvrant diverses régions du Québec et du Canada, en s'adressant au Ministère des Richesses Naturelles, à Québec, ainsi qu'à la Commission géologique du Canada, à Ottawa. Plusieurs de ces cartes et rapports géologiques indiquent souvent des gisements fossilifères intéressants à visiter.

Équipement nécessaire

Voici ce que je suggère comme équipement :

1. Être bien chaussé de bottes légères et confortables, puis porter un vêtement commode pouvant résister aux mauvais traitements. La « tenue de ville » nous prive souvent du plaisir de suivre les autres.

2. Sac à dos à plusieurs compartiments et pochettes.

3. Marteau solide ou piolet (en vente chez les quincailliers). Le type de marteau employé par les maçons est recommandé spécialement à cause de sa forme : la tête, carrée d'un côté se termine en lame. La plupart des roches sédimentaires étant stratifiées, il est relativement facile de les ouvrir dans le « sens de la roche » à l'aide de ce marteau. De plus, l'extrémité en lame permet de dégager la surface de certaines roches souvent recouvertes de mousses, de racines, de mort-terrain.

4. Ciseaux de grosseurs différentes (en vente chez les quincailliers).

5. Pincettes coupantes, très utiles pour libérer un spécimen des fragments rocheux qui le recouvrent.

6. Loupe ou lentille de poche de puissance 8x ou 10x, pour examen immédiat des fossiles (en vente chez les opticiens ou chez les marchands d'instruments scientifiques). Au laboratoire, on pourra voir de plus près certains détails sur les fossiles récoltés en utilisant un binoculaire.

7. Tube de colle (*Household cement*) qui permet de remettre ensemble les pièces séparées d'un beau spécimen. Il arrive souvent de briser des fossiles en tentant de les extraire de la roche.

8. Papier d'emballage (journaux) et ficelle. Pour ma part, j'emploie de plus en plus des petits sacs en papier brun, comme ceux que les épiciers utilisent.

9. Carnet de notes et crayon. En excursion de paléontologie, on y gagne beaucoup à prendre des notes abondantes : date, lieu de l'excursion, personnes présentes, température, esquisses et croquis d'une formation géologique, détails de structure, remarques du guide d'excursion, etc.

10. Appareil photographique. Instrument très pratique en excursion soit pour photographier des détails d'une formation rocheuse, des paysages et même des scènes cocasses comme il s'en déroule parfois dans un groupe de gais lurons, de joyeux copains. Apprenons à « fixer » les souvenirs à l'aide d'un appareil photographique !

11. Couteau de poche, l'ami inséparable de tout excursionniste.

12. En certaines occasions, il est utile d'avoir des outils plus lourds : pelle, pioche, massue, levier, ou encore corde solide, plâtre et autres matériaux.

13. Il arrive assez souvent qu'on se blesse les doigts en extrayant des fossiles de la roche. Aussi, est-il recommandable d'avoir dans son bagage quelques bandes adhésives médicamentées communément appelées « *plasters* ». D'un autre côté, il est possible aussi qu'en frappant du marteau sur la roche, un fragment s'en détache pour se loger accidentellement dans un de vos yeux. Vous trouverez alors utile d'avoir une petite bouteille d'une solution spéciale pour laver les yeux (le *collyrium*, par exemple).

14. Enfin, chose très importante, un *lunch* substantiel !

Méthode de prélèvement des fossiles

Au cours d'une excursion de Paléontologie, il est recommandé d'agir méthodiquement. Tout d'abord, garder l'œil toujours ouvert afin qu'aucun beau spécimen ne passe inaperçu. Si possible, prendre une photo ou faire un schéma de l'endroit où l'on a décidé de chercher des fossiles. Indiquer sur le dessin par des numéros ou des lettres les différents niveaux examinés dans une formation rocheuse. Chaque fossile ou groupe de fossiles récolté doit être enveloppé séparément et accompagné de notes. Il est bon aussi de répéter ces notes dans un carnet afin d'éviter les erreurs possibles. Il faut songer que de retour au laboratoire, on aura à manipuler plusieurs fois les fossiles trouvés pour les dégager, les identifier, les étiqueter et les classer.

S'il vous arrive de trouver un spécimen particulièrement bien conservé, mais que ce dernier soit trop



Fig. 3. Dégagement des fossiles à l'aide d'une pointe d'aiguille, sous la loupe binoculaire.



Fig. 4 (haut). Fossiles silicifiés dégagés de la roche à l'aide de l'acide chlorhydrique.

Fig. 5 (bas). Nettoyage des fossiles à l'acide oxalique.



solidement emprisonné dans la roche, ne prenez pas le risque de l'abîmer si vous n'avez pas en main ce qu'il faut pour l'extraire parfaitement. Recouvrez plutôt le spécimen avec des branches ou des fragments de roches, afin de le mettre à l'abri des déprédateurs. Notez bien l'endroit exact, puis retournez-y plus tard avec les outils nécessaires et de l'aide, si possible.

Comment tirer parti des fossiles trouvés

Au retour d'une excursion, on a toujours hâte de voir de plus près le fruit de ses trouvailles. Pour celui qui dispose de l'espace voulu, il est intéressant de déballer tout ce qui a été rapporté, afin de se « rincer » l'œil et aussi épater les parents, les amis. Dans pareil cas, il faut toutefois agir avec prudence : déballer un à un ses colis, placer spécimens et notes correspondantes bien ensemble, et même, ne pas trop tarder à numéroter chacun des spécimens. On évitera ainsi de mélanger ses récoltes.

Il y a aussi le déballage systématique, soit un lot de spécimens à la fois. Lorsque le tout a été bien dégagé, étudié, étiqueté et classé, on passe ensuite à un autre lot. Enfin, chacun peut adopter la méthode de son choix.

Les étudiants d'université ou de collège auront la possibilité d'utiliser certains instruments ou outils spéciaux qui pourront être mis à leur disposition par leurs professeurs. Pour les autres, moins bien équipés, ils pourront quand même se tirer d'affaire en employant tout simplement un étau solidement fixé à une table, dans lequel ils placeront tour à tour les spécimens à dégager. Puis, à l'aide d'un petit ciseau, ils pourront assez facilement libérer de la roche certains de leurs spécimens sans trop les endommager.

Dans les laboratoires d'université, on trouve parfois des appareils modernes assez complexes utilisés par les spécialistes pour extraire parfaitement les fossiles de la roche. Vous aurez sans doute l'occasion d'en voir un jour ou l'autre. Comme je ne peux pas vous expliquer ici tous ces appareils, ce qui serait beaucoup trop long, je me bornerai à vous décrire quatre méthodes assez simples que vous pourrez utiliser pour dégager et étudier vos fossiles.

a) Dégagement à l'aide d'une pointe d'aiguille.

A l'aide d'une aiguille ordinaire montée dans un manchon de bois ou de métal, il est facile de libérer de la roche certains petits fossiles. Tout d'abord, on place l'échantillon sous un binoculaire en l'éclairant bien. Ensuite, il est bon de mouiller la surface de la roche avant de gratter avec la pointe de l'aiguille. L'eau ramollit légèrement la roche et le travail d'extraction des fossiles devient plus facile. Ordinairement, les fossiles offrent un léger contraste



Fig. 6. Traitement des fossiles à l'oxyde de magnésium.

en dureté avec la roche qui les renferme ; toutefois, il vaut mieux retenir constamment la pression de ses doigts sur l'aiguille afin d'éviter de marquer le spécimen. Avec beaucoup de patience, on obtient d'excellents résultats.

b) Nettoyage à l'acide oxalique

Versez de l'acide oxalique dilué dans un récipient en verre. Placez-y ensuite un échantillon de calcaire portant en surface des fossiles à demi dégagés. Ayez soin de ne tremper dans la solution que la surface sur laquelle apparaissent les fossiles. Inutile de faire agir l'acide sur tout l'échantillon. Suivant le cas, il faudra de 2 à 12 heures pour bien nettoyer et mettre en évidence les fossiles. Il est bon de renouveler la solution de temps en temps. Lorsque le travail de dégagement est terminé, on peut frotter la surface de l'échantillon à l'aide d'une bonne petite brosse et du savon. Répéter l'opération de nettoyage quelques fois et rincer afin d'éliminer la vase pouvant adhérer aux fossiles ainsi que la fine couche blanche, probablement de l'oxalate de calcium, qui se forme sur le calcaire au cours de l'attaque par l'acide oxalique.

Cette méthode, ainsi que la suivante, ont été mises en lumière par le Dr Franco Rasetti (*Journal of Paleontology*, Vol. 21, No 4, July 1947).

c) Traitement à l'oxyde de magnésium

Voici comment appliquer cette méthode simple et pratique :

En vous servant d'une pincette, tenez un bout de ruban de magnésium au-dessus de la flamme d'un brûleur. Après quelques secondes, le ruban s'enflammera et se consumera tout en produisant une fumée

blanche très volatile, formée d'oxyde de magnésium. De l'autre main, à environ 2 pouces au-dessus de cette fumée, présentez l'échantillon que vous voulez blanchir. Si le fossile est petit, tenez-le de préférence à l'aide d'une deuxième pincette. En imprimant un mouvement de va-et-vient au ruban de magnésium enflammé, l'oxyde de Mg se déposera de façon plus uniforme sur le fossile. Si un premier bout de ruban ne suffit pas, on peut en brûler plusieurs jusqu'à ce que le résultat soit satisfaisant. Ensuite, placez l'échantillon ainsi blanchi sous le binoculaire tout en l'éclairant à l'aide d'une lumière dirigée de côté. Vous serez agréablement surpris de voir les menus détails que cette méthode permet de mettre en évidence, ainsi que les belles photographies que vous pourrez obtenir de fossiles traités de cette façon (figure 6).

Comme l'oxyde de magnésium est insoluble dans l'eau et qu'il n'est pas hygroscopique (c.a.d. qu'il n'absorbe pas d'humidité), on peut donc garder longtemps des fossiles blanchis d'après cette méthode. Pour cela, il faut éviter de toucher les surfaces ainsi traitées. Cependant, si on désire enlever cette couche d'oxyde de Mg, on n'a qu'à laver l'échantillon à l'eau tout en frottant légèrement à l'aide d'une brosse à poils mous.

Si l'on veut appliquer cette méthode à toute une série d'échantillons au cours d'une même séance d'étude, il est alors préférable de porter des verres fumés, car le magnésium métallique en s'enflammant, produit une lumière plutôt forte et aveuglante. Cette méthode au magnésium présente beaucoup d'avantages sur une autre méthode connue, soit celle où l'on emploie le chlorure d'ammonium.

d) Dégagement des fossiles silicifiés à l'aide de l'acide chlorhydrique.

Il arrive assez souvent que certains calcaires renferment des fossiles silicifiés. La seule façon de se rendre compte si un échantillon en contient ou non, c'est de la placer dans un récipient contenant de l'eau additionnée d'une petite quantité d'acide chlorhydrique. Peu à peu, le calcaire se dissout dans cette solution, et si l'échantillon contient des fossiles silicifiés, ces derniers restent au fond du récipient. A cause de leur grande fragilité, ils doivent être manipulés avec délicatesse. Aussi, est-il recommandé de les cueillir un à un à l'aide d'un fin pinceau à poils souples. Ces fossiles peuvent être ensuite déposés sur une lame de verre pour examen au binoculaire, ou encore, être placés dans un bocal rempli d'eau où ils seront bien gardés à l'abri des chocs trop durs. Les fossiles silicifiés offrent le grand avantage d'être mieux conservés et de montrer souvent des caractères internes impossibles à déceler sur des fossiles non silicifiés.



Depuis longtemps le Canada fait de louables efforts pour stimuler les études de la mer. Dès avant la fin du siècle dernier, il entreprenait une campagne d'étude des marées et, au début des années 1900, le Service hydrographique du Canada assumait la responsabilité de sonder et de cartographier les eaux canadiennes, travail qui jusque là ressortissait à l'Amirauté britannique. L'inauguration en octobre 1962 du nouvel Institut d'océanographie de Bedford en Nouvelle-Ecosse s'avère donc le couronnement des efforts canadiens en matière océanographique. C'est la réalisation du rêve le plus cher de M. W. E. van Steenburgh, éminent océanographe canadien et instigateur de ce projet colossal. Une fois l'idée lancée par van Steenburgh, c'est à M. W. M. Cameron que le Canada a confié la lourde tâche d'organiser le nouvel Institut. Océanographe canadien de haute réputation, il est connu surtout pour ses études sur les régions Arctiques et son travail en océanographie théorique. C'est alors qu'il était régisseur de la planification au Conseil de recherches pour la défense, qu'au début de 1960 il

Un institut canadien d'océanographie à Bedford, en Nouvelle-Ecosse

photo-reportage de l'O.N.F.



était nommé directeur du programme de travaux océanographiques auxquels le ministère des Mines et des Relevés techniques entendait donner une plus large ampleur. Ce nouvel essor extraordinaire est concrétisé par l'Institut qu'a organisé M. Cameron, sur le littoral est, dans le bassin de Bedford, près d'Halifax.

L'institution, édifée au coût de trois millions de dollars, est munie de tous les moyens pour étudier l'océanographie à tous les points de vue. Son effectif de 300 techniciens comprend des océanographes, des hydrographes, des géologues sous-marins, des géophysiciens, d'autres hommes de science ainsi que des auxiliaires.

En haut, le nouvel Institut d'océanographie de Bedford, en Nouvelle-Ecosse, qui fait face au bassin de Bedford, côté de Dartmouth, non loin d'Halifax. En bas, l'entrée principale de l'Institut d'océanographie de Bedford.



M. William N. English, directeur de l'Institut. C'est l'une des personnalités les plus brillantes parmi les spécialistes canadiens de la mer.



Le biologiste Donald Peer, de Lancaster, Nouveau-Brunswick, étudie la vie marine d'après des échantillons d'eaux profondes puisés en Nouvelle-Ecosse.



On se prépare à immerger l'appareil qui prendra des échantillons de sédiments au fond de la mer.

Une fois organisé par M. Cameron, la direction de l'Institut a été confiée à M. W. N. English, spécialiste en sciences marines attaché auparavant au Conseil de recherches de la Défense.

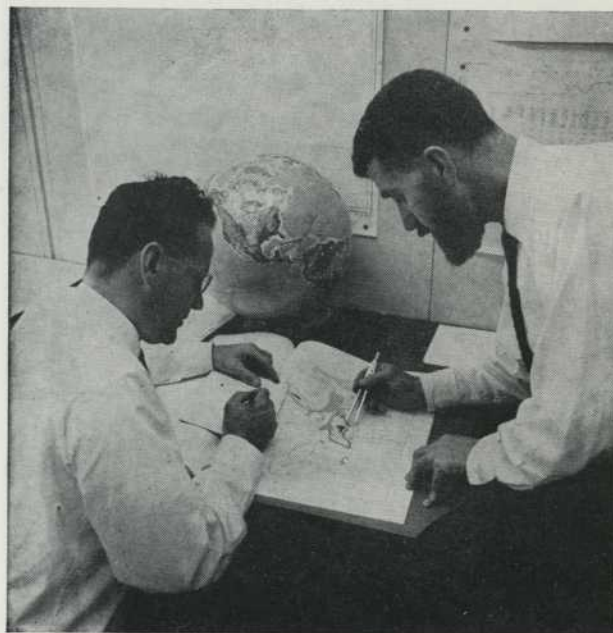
Avec l'ouverture de cet important Institut de Bedford, le Canada prend une place importante dans le monde international de l'océanographie. Il descend en mer.

La mer présente un intérêt capital pour le Canada, bordé au nord, à l'est et à l'ouest par trois océans différents. Le littoral du pays est parmi les plus longs du monde et possède certaines des plates-formes continentales les plus vastes qui soient. Le gouvernement canadien, à cause de cet état de choses, accorde une part sans cesse grandissante à l'océanographie. Cette science, dont la mer est l'objet, offre donc au pays les renseignements dont il a un si grand besoin sur les littoraux, les eaux côtières et les plates-formes continentales.

La mer possède de nombreuses richesses inexploitées. Le monde industriel s'en rend de plus en plus compte; il cherche la possibilité d'en exploiter les ressources minérales en profondeur. C'est dans cette perspective que les géologues dressent la carte de ces régions.

M. Neil Campbell (à gauche), de l'Office de recherches sur les pêcheries du Canada, doyen des océanographes du nouvel Institut, et M. John Butters examinent les différentes températures du lit de la mer.

Ceci dit, on comprendra facilement l'importance d'un Institut canadien d'océanographie pour faire face à tous ces problèmes. Celui de Bedford, près d'Halifax, et qui ouvrirait ses portes en octobre de l'an dernier, arrive donc à point pour répondre aux décisions du gouvernement canadien de scruter ses richesses marines.



TARIF DES ABONNEMENTS

	Canada	Autres pays
individuel	\$ 2.50	\$ 3.00
groupe ⁽¹⁾	\$ 1.60	\$ 1.85

⁽¹⁾ Un abonnement de groupe-étudiants, comprend 15 abonnements ou plus à une même adresse ; le responsable de ces abonnements bénéficie d'un escompte de 10 cents sur chaque abonnement.

Les chèques ou mandats doivent être faits en argent canadien, au nom du Jeune Scientifique, C. P. 391, Joliette, Qué., Canada.

LE JEUNE SCIENTIFIQUE

a besoin de la collaboration active de tous ses abonnés actuels pour atteindre son objectif. Son avenir repose en grande partie sur le succès de la campagne d'abonnements.

LE JEUNE SCIENTIFIQUE

doit obtenir 10,000 abonnements pour maintenir son programme actuel, pour continuer à servir tous les étudiants intéressés aux sciences. L'an dernier, le nombre d'abonnements atteignait 7,000. Il faut donc intensifier les efforts, faire connaître la revue dans toutes les écoles, dans les collèges et aussi dans un plus grand nombre de foyers du Québec.

Les auteurs de ce numéro

Rédacteurs :

page

- 1 Une découverte par mois ? par Léo BRASSARD, c.s.v., directeur de la revue.
- 2 Champignons sacrés, champignons maudits... par Fabius LEBLANC, s.c., professeur de Botanique, Département des Sciences biologiques, Université d'Ottawa.
- 5 Microphotographie avec un appareil ordinaire, version française inédite d'une brochure de la Eastman Kodak Company, *Photomicrography with simple cameras*.
- 10 *La Science pour Tous*, une nouvelle encyclopédie Grolier, par Roger H. MARTEL, secrétaire de la rédaction du JEUNE SCIENTIFIQUE.
- 12 Les plasmas dans la physique actuelle, par Gilles G. CLOUTIER, Ph. D. (phys.), préposé à la recherche aux laboratoires de Recherches de la Compagnie RCA Victor à Montréal.
- 18 Actualité scientifique, par Roland PREVOST, journaliste à *La Presse*, Montréal.
- 19 A la recherche des fossiles, 2e article, par René BUREAU, conservateur-adjoint du Musée de Géologie, Département de Géologie, Université Laval, Québec.
- 23 Un institut canadien d'océanographie à Bedford, en Nouvelle-Ecosse, reportage de l'Office National du Film, O.N.F., Ottawa.

Photographes, dessinateurs :

- 2-4 Photos, gracieuseté de W. GROVES, Département de l'Agriculture, Ottawa.
 - 4 Dessin de l'Amanite, par R. LAVALLEE, dessinateur, Université d'Ottawa.
 - 5-10 Photos fournies par Canadian Kodak Co., Limited, Toronto.
 - 11 *La Science pour Tous*, photo GROLIER LIMITEE, Montréal.
 - 12-18 Les figures et les photos de l'article sur les plasmas ont été obtenues des Laboratoires de Recherches de la RCA Victor à Montréal excepté la figure qui décrit les propriétés des plasmas dans l'espace terre-solaire qui est extraite de la revue *Proceedings of the IRE*, Vol. 12, p. 1752 (1961) par M. P. BACHYNSKI.
 - 18 Photo Presse Canadienne (CP).
 - 19 *Reedolithus quebecensis*, photo et dessin original par Aloys STAUBLE, mis à notre disposition par le Département de Géologie, Université Laval, Québec.
 - 21-22 Photos Roland COULOMBE, Département de Géologie, Université Laval, Québec.
 - 23,24 Photo-reportage de l'O.N.F., Ottawa, photos par Chris LUND.
- Couverture :** photo de l'Asclépiade commune, par L.-P. COITEUX, Département de Biologie, Université de Sherbrooke.

LA PRESSE, MONTREAL, SAMEDI 13 JUILLET 1963

Un succès pour l'Acfas

«Le Jeune Scientifique», organe des CJN de Belgique

(par R.P.) La revue mensuelle **Le Jeune Scientifique** lancée l'an dernier par l'Acfas deviendra l'organe officiel des Cercles de Jeunes Naturalistes de Belgique.

C'est l'une des bonnes nouvelles que rapporte d'Europe M. Jean-Marie Beauregard, directeur général de l'Acfas ou Association canadienne-française pour l'Avancement des Sciences.

— Nous n'avons rien de semblable chez nous, a déclaré M. Léon Woué, président des C.J.N. belges. Nous sommes très heureux que **Le Jeune Scientifique** remplace notre bulletin, et en retour nous lui accorderons toute notre collaboration. C'est donc plusieurs centaines d'exemplaires de cette revue qui, chaque mois, viendront du Canada français procurer à nos jeunes une information scientifique très au point et rédigée en termes facilement compréhensibles.

M. Beauregard a reçu en France le même accueil. Il a rencontré le Docteur Jean Verne, secrétaire général de l'Association française pour l'Avancement des Sciences et vicedoyen de la Faculté de médecine de Paris.

Le Dr Verne a été très impressionné par la haute tenue du **Jeune Scientifique**, sa toilette typographique, ses articles variés et abondamment illustrés. « Elle ne devrait pas s'adresser aux jeunes seulement, a-t-il dit, car sa documentation est valable pour quiconque veut être au courant de la chose scientifique », Le Dr Verne, lui aussi, a offert sa collaboration.

D'autres témoignages d'appréciation sont venus d'Europe. Un haut fonctionnaire de la firme néerlandaise Philips de réputation mondiale écrit que « **Le Jeune Scientifique** est, à mon avis, du plus haut intérêt pour les jeunes ». De Munich, le représentant de la société

Carl Zeiss déclare dans une lettre qu'il a découvert dans chaque numéro des articles qui l'ont vivement intéressé.

Il est significatif, rappelons-le, que dès ses premiers numéros **Le Jeune Scientifique** ait attiré l'attention de certains milieux anglophones : ainsi l'organe de l'Institut de Chimie du Canada faisait les plus grands éloges de la revue, ajoutant même que l'Acfas devrait faire paraître une version en langue anglaise qui serait fort bien accueillie à l'extérieur du Canada.

Par suite de certains entretiens avec des Européens, M. Beauregard croit que **Le Jeune Scientifique** rendrait de grands services dans les nouveaux Etats francophones d'Afrique, où se produit actuellement une puissante poussée vers les sciences. Ainsi l'Acfas contribue au prestige du Canada français à l'étranger.

