

3

le jeune scientifique



VOLUME 1
NUMÉRO 3
JANVIER 1963

LE JEUNE SCIENTIFIQUE

Revue de vulgarisation scientifique pour les jeunes publiée par l'Association canadienne-française pour l'Avancement des Sciences (ACFAS). Elle remplace "Le Jeune Naturaliste" publié à Joliette de septembre 1950 à juin 1962.

Le Jeune Scientifique paraît huit fois par année, d'octobre à mai.
Le premier volume commence en novembre pour se terminer en juin.

CONSEIL

président	Claude Geoffrion président de l'Acfas
administrateur	Jean-Marie Beauregard 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 Beaudry
Max Boucher
Samuel Brisson
Raymond Cayouette
Richard Cayouette
Louis-Philippe Coiteux
Pierre Couillard
Aimé-Onil Dépôt-
Gérard Drainville
Claude Frémont
Wilfrid Gaboriault
Olivier Garon
Hector Gravel
Maurice L'Abbé
Serge Lapointe
Aurèle La Rocque
Paul-H. Nadeau
Maurice Panisset
Adelphe-David Poitras
Yvon Préfontaine
Roland Prévost
Adrien Robert
Louis Sainte-Marie

Volume I, no 3

janvier 1963

- 49 L'eau solide
- 53 Le ciel de janvier et les événements astronomiques '63
- 55 L'actualité scientifique
- 56 Mathématiques : les nombres premiers
- 58 L'histoire du Haricot
- 60 La coloration chez l'oiseau
- 64 Alice Wilson, la femme géologue
- 66 Un gaz inerte qui n'est plus inerte
- 67 Les papillons du Québec
- 70 Un étudiant analyse le coeur humain
- 71 Le Canada scrute l'espace avec l'Alouette

La revue **CHEMISTRY IN CANADA** présente notre revue, en 4e page-couverture.

Photo-couverture : microphotographies de cristaux de neige agrandis environ vingt-cinq fois.

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

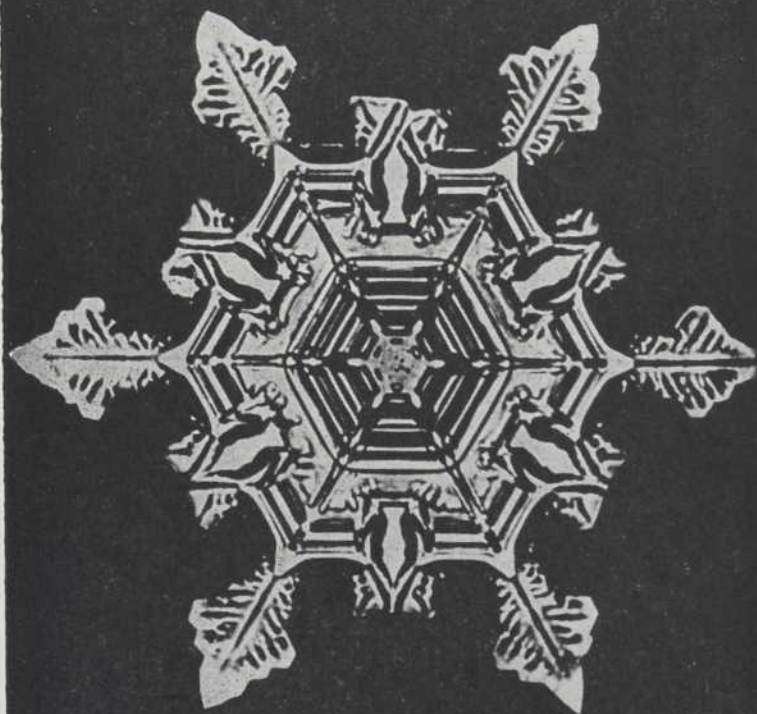
LE JEUNE SCIENTIFIQUE, c.p. 391, Joliette, Qué., Canada. (Collège de Joliette).
Secrétariat général de l'Acfas, c.p. 6128, Montréal 3, Canada. Tél. : 733-9951, poste 330.

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.

L'EAU SOLIDE

par Réal AUBIN



La chimie s'est même associée à la physique de l'atome pour courtiser la féerie.

ANDRÉ LABARTHE, l'Ère atomique.

La neige est revenue. Ses cristaux ont dansé dans l'air froid et la féerie inépuisable de leur architecture a évoqué, une fois de plus, les problèmes complexes de leur structure interne.

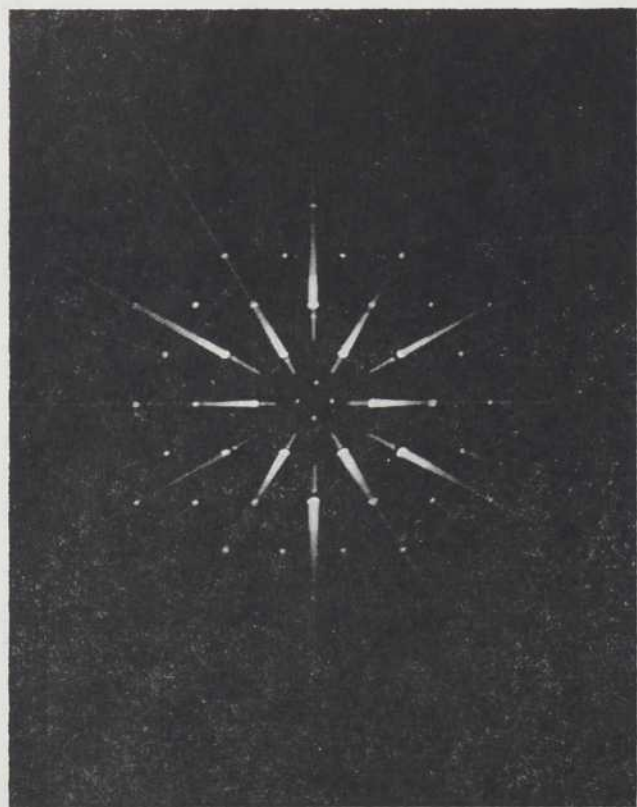
Nous croyions pourtant connaître l'eau ! Tant de livres élémentaires de chimie commencent par l'étude de l'eau, que l'on présente comme l'un des cas les plus simples parmi les substances pures composées. Un jour, nous avons appris la forme chimique H_2O , facile à déchiffrer : elle nous dit qu'une molécule-gramme d'eau résulte de l'union chimique d'un atome-gramme d'oxygène avec deux atomes-grammes d'hydrogène. Mais, au-delà de cette formule simple, que sait-on de l'architecture de l'eau ? Peut-on situer une structure de la molécule d'eau dans l'hexagone fastueux d'un cristal de neige ? Quelle parenté secrète unit une simple molécule d'eau pure et les arrangements princiers de la neige ? L'ordonnance géométrique et rigoureuse de la neige sait-elle nous traduire dans son vocabulaire aux millions d'images la forme de la plus simple molécule d'eau ?

Ce cristal de neige est agrandi environ 64 fois. La symétrie hexagonale du cristal est attribuable à sa structure moléculaire.

Il y a certes beaucoup d'intérêt à poursuivre une recherche de la structure de l'eau à l'état solide cristallin. Dans cet état, la matière adopte un arrangement régulier où chaque particule, limitée dans son mouvement, occupe une position moyenne d'équilibre. C'est pour cette raison qu'un cristal de neige est rigide et conserve une forme bien définie. Dans cette phase géométrique ordonnée, les molécules d'eau maintiennent un maximum d'ordre. L'examen de la structure moléculaire de l'eau solide devrait en être facilité.

On peut estimer, en effet, qu'un cristal de neige est en quelque sorte, une image très fortement agrandie (environ 3 millions de fois) et relativement fixe d'une molécule de glace dont les dimensions véritables relèvent de l'infiniment petit. On sait bien que les savants construisent souvent des "modèles" adaptés (agrandis ou réduits) des systèmes réels qui font l'objet de leurs recherches fondamentales ou appliquées. Une extrapolation convenable des mesures et des résultats obtenus à partir de ces modèles scientifiques conduit habituellement à une connaissance valable de la réalité qu'on ne peut saisir ni mesurer directement. A sa façon, le cristal de neige pourrait-il être considéré comme un *modèle scientifique naturel* de l'eau solide ? Cette hypothèse de recherches nous invite à le considérer avec plus d'attention.

Les rayons X sont diffractés par les atomes d'oxygène d'un seul cristal de glace. La position des points lumineux confirme la symétrie hexagonale de l'eau solide.



L'eau solide a fait l'objet de plusieurs travaux; ceux de M. Tammann (1909) et de Bridgman (1912 à 1950) sont souvent cités. Le résultat le plus clair des recherches sur l'eau solide est la révélation du polymorphisme de la glace. Le nombre et l'importance des variétés *allotropiques* obtenues à partir de l'eau pure, grâce à des températures et à des pressions variables, font de la glace, un solide bien particulier.

On s'entend, semble-t-il, pour reconnaître six variétés de glace; la glace IV, indiquée par erreur dans les premiers travaux, est maintenant rayée du nombre initial.

Les données de la littérature scientifique concernant les six variétés allotropiques de l'eau solide sont très souvent divergentes. Plusieurs des valeurs mentionnées n'ont qu'un caractère approximatif.

Retenons, pour l'instant, les indications sommaires suivantes. La glace qui cristallise à la température et à la pression ordinaires constitue l'espèce la plus familière: c'est la glace I. Les glaces II et III auraient une symétrie orthorhombique. Elles se forment aux basses températures et sous des pressions voisines de quelques milliers d'atmosphères; ces glaces sont plus lourdes que l'eau car leur densité égale respectivement 1.04 et 1.03. Les glaces V et VI se rencontrent à des températures moins basses mais sous des pressions nettement supérieures. Enfin, sous une pression de 50,000 atmosphères, Bridgman a pu fabriquer expérimentalement la glace VII encore plus dense que les autres.

A elle seule, la glace I dont les cristaux s'obtiennent à la pression atmosphérique, englobe tout un monde de merveilles... et de mystères ! Cette première variété de glace ne se trouve pas que sur les rivières et sur les lacs. C'est la glace I qui constitue les glaciers, les banquises et les icebergs. C'est elle que l'atmosphère retient dans les nuages (cirrus et cirro-stratus). C'est elle aussi qui donne la grêle, le givre, le verglas, le grésil, la gelée blanche et la neige.

Neige et glace I

La neige fraîche est très lâche. Sa densité va de 0.1 à 0.35; la densité apparente de la neige fait que 1 cm de neige fraîche correspond à peu près à 1 mm de pluie. En s'accumulant, les fins cristaux se tassent. La neige durcit et la densité augmente avec le temps et l'épaisseur de la couche de neige.

Sur la Jungfrau (Suisse), on a trouvé une densité moyenne de 0.58 dans la couche de neige accumulée en un an et dont l'épaisseur atteignait 4 mètres. Au Groenland, dans un forage des Expéditions polaires

françaises (au Camp VI, altitude 1615 m), on a obtenu une densité de 0.6 vers 35 mètres de profondeur et de 0.8 vers 100 mètres. Or, on admet que de 0.5 à 0.82, la neige devient le *névé* alors que de 0.83 à 0.91, c'est déjà la glace proprement dite. Il est vrai qu'à 0 °C et sous 760 mm de mercure, la densité de la glace pure devrait être égale à 0.91676 mais lorsque la neige se transforme progressivement en glace il y subsiste encore souvent quelques bulles d'air.

Dans les mêmes conditions de température et de pression, la densité de l'eau pure liquide est de 0.9998674. La transformation de l'eau en glace se fait donc avec une augmentation de volume, probablement exigée par la structure géométrique particulière de la glace. Un litre d'eau pure liquide donne, en effet, 1.098 litre d'eau solide (glace I).

«Radiographie» de la glace I

Nous avons dit précédemment qu'un cristal de neige pouvait être considéré comme un modèle scientifique naturel de la "molécule" d'eau solide. Une première observation nous invite à le croire. Lorsqu'on examine une flamme de bougie à travers une mince lame de glace homogène, on aperçoit des étoiles brillantes à six branches. On dit que la glace présente le phénomène d'astérisme. Il ne semble donc pas que la transformation de la neige en morceau de glace ait modifié la structure hexagonale caractéristique de cette variété d'eau solide.

Après la découverte des rayons X par Roentgen, on eut l'idée de vérifier cette transposition en prenant une "radiographie" d'un minuscule cristal de glace, beaucoup plus petit qu'un cristal de neige. Les résultats furent étonnants. Nous pouvons nous faire une idée de la similitude de l'architecture de la neige et de celle de la glace I grâce à la photographie très agrandie que l'Institut Polytechnique de Brooklyn a aimablement mise à notre disposition.

Les rayons X sont diffractés par les atomes du cristal de glace. Le dépouillement du diagramme obtenu par cette méthode physique révèle un arrangement symétrique et hexagonal des points lumineux; or, chacun de ces points lumineux correspond à la position d'un atome d'oxygène dans le cristal de glace.

On en déduit donc normalement que l'eau solide, dans la glace I, possède une structure hexagonale obtenue lorsque les atomes d'oxygène de chaque molécule d'eau occupent les sommets d'un tétraèdre. Les différentes molécules d'eau se rangent alors en couches ondulées où chaque molécule est reliée à trois autres dans la même couche et à une seule dans la couche voisine. Les indices d'une telle structure se répètent dans les recherches par diffraction neutronique effectuées par Wollan, Davidson et Schull (1949).

A l'échelle atomique

Nous vous présentons un agrandissement photographique d'un cristal de neige et du diagramme de diffraction d'un cristal de glace par les rayons X. Pour compléter ces documents, nous donnons un schéma simplifié de ce que nous croyons être la structure et l'arrangement interne de l'eau solide dans la glace ordinaire mais, cette fois, à l'échelle atomique. Ce dessin reprend le fameux "hexagone" déjà observé dans les cristaux de neige et dans la diffraction des rayons X.

Les chimistes connaissent assez bien l'allure de chaque molécule d'eau. On sait maintenant que les deux atomes d'hydrogène combinés à l'atome central d'oxygène, forment entre eux un angle de 104° 30'. On affirme aussi que la distance entre le noyau d'un atome d'oxygène et le centre de l'un ou l'autre atome d'hydrogène, dans une même molécule d'eau est de 0.97 Angstrom⁽¹⁾.

Dans la glace, chaque atome d'oxygène attire par des forces électriques spéciales appelées *ponts d'hydrogène*, deux atomes additionnels d'hydrogène appartenant à autant d'autres molécules. Grâce à ces forces d'attraction intermoléculaire, un arrangement géométrique groupe plusieurs molécules d'eau dans un réseau hexagonal analogue à celui que manifestent les "énormes" cristaux de neige. Le côté d'un seul "hexagone" glaciaire mesurerait, en réalité, 2.72 Å.

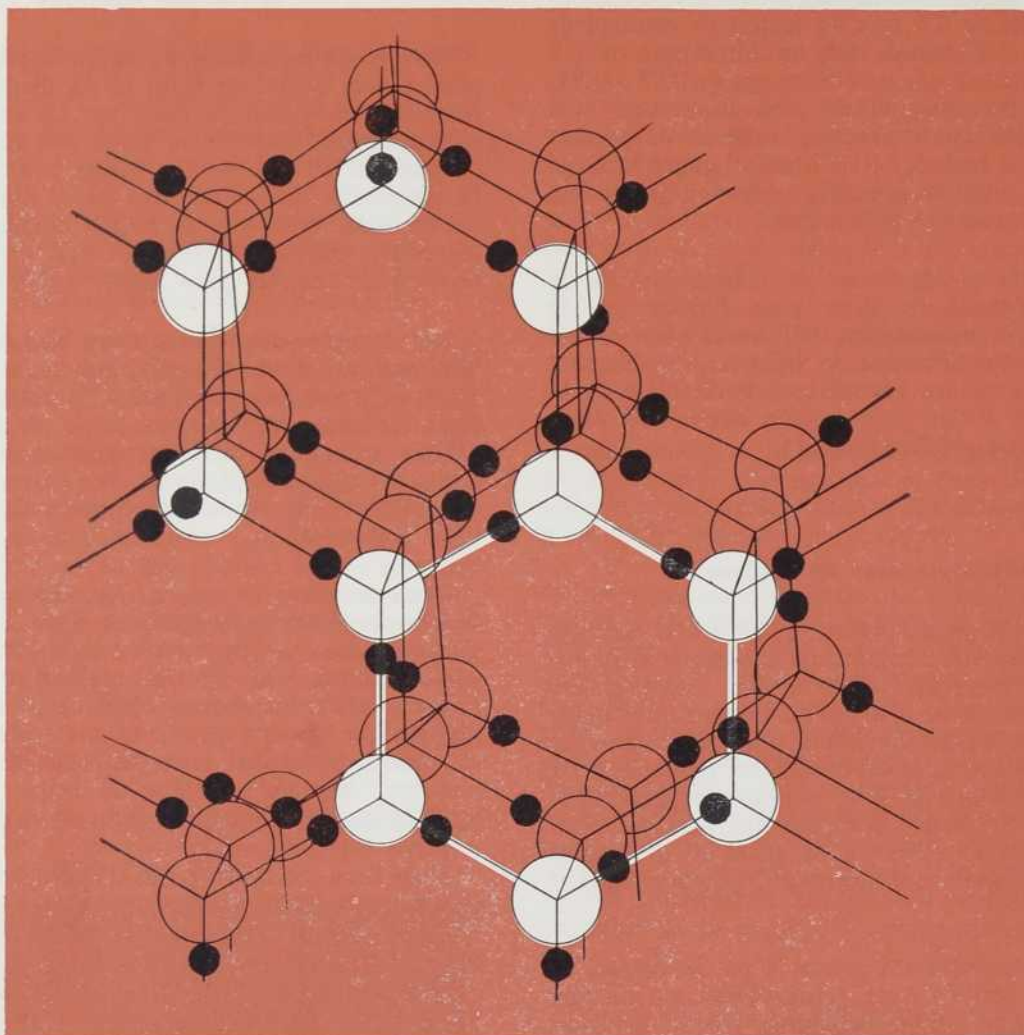
Dans l'eau solide, les ponts d'hydrogène qui unissent chaque molécule d'eau à quatre autres molécules, justifieraient un bon nombre des propriétés physico-chimiques exceptionnelles de la glace I. On notera aussi que, dans notre schéma, chaque atome d'hydrogène occupe une position dissymétrique entre deux atomes d'oxygène.

* * *

En résumé, nous pouvons aujourd'hui assigner une position très probable à chacune des molécules d'eau à l'état solide, au sein du système cristallin de la neige. Cette connaissance de la structure vraisemblable des féériques cristaux de neige a été obtenue par un approfondissement méthodique des images déjà inscrites dans la nature et par l'utilisation habile des diverses techniques de la chimie physique et de la chimie théorique.

Mentionnons, cependant, que la structure de l'eau solide fait encore l'objet de nombreuses recherches fondamentales. On aurait tort de croire que toute la

(1) Un Angstrom est une unité de longueur commode pour exprimer les dimensions propres aux atomes et aux molécules chimiques. Cette unité que l'on doit au savant suédois Anders J. Angstrom, équivaut à 0.000 000 01 centimètre ou 10⁻⁸ cm; elle se désigne par le symbole Å.



Structure de la glace. En réalité, la glace I comporte un réseau moléculaire plus serré. Nous avons accentué la distance entre les molécules pour mettre plus en évidence leurs rapports réciproques. Les cercles évidés représentent les atomes d'oxygène et les cercles pleins désignent les atomes d'hydrogène.

question est réglée. Mais que de progrès ont été réalisés déjà, depuis les premières indications de Tyndall à ce propos, en 1871.

On appréciera sans doute la portée des secrets que la chimie et la physique ont arrachés aux féériques cristaux de neige si l'on songe aux dimensions réelles d'une molécule d'eau. En effet, si un million de personnes comptant chacune une molécule par seconde entreprenaient de recenser toutes les molécules que

renferme une seule goutte d'eau pure, il faudrait, pour compléter cette tâche, environ 531,000 siècles !

Recherches personnelles. 1. Précisez la différence entre une banquise et un iceberg. 2. Calculez la valeur (en pouces d'eau) d'une précipitation de un pied de neige. 3. Dessinez un cristal de neige recueilli et observé sur un papier foncé recouvert d'une vitre refroidie. 4. Mesurez le diamètre moyen (en millimètres) des cristaux de neige que vous pouvez recueillir durant leur chute.

Le ciel de janvier et les événements astronomiques de 1963

par Paul-H. NADEAU

Ciel de janvier

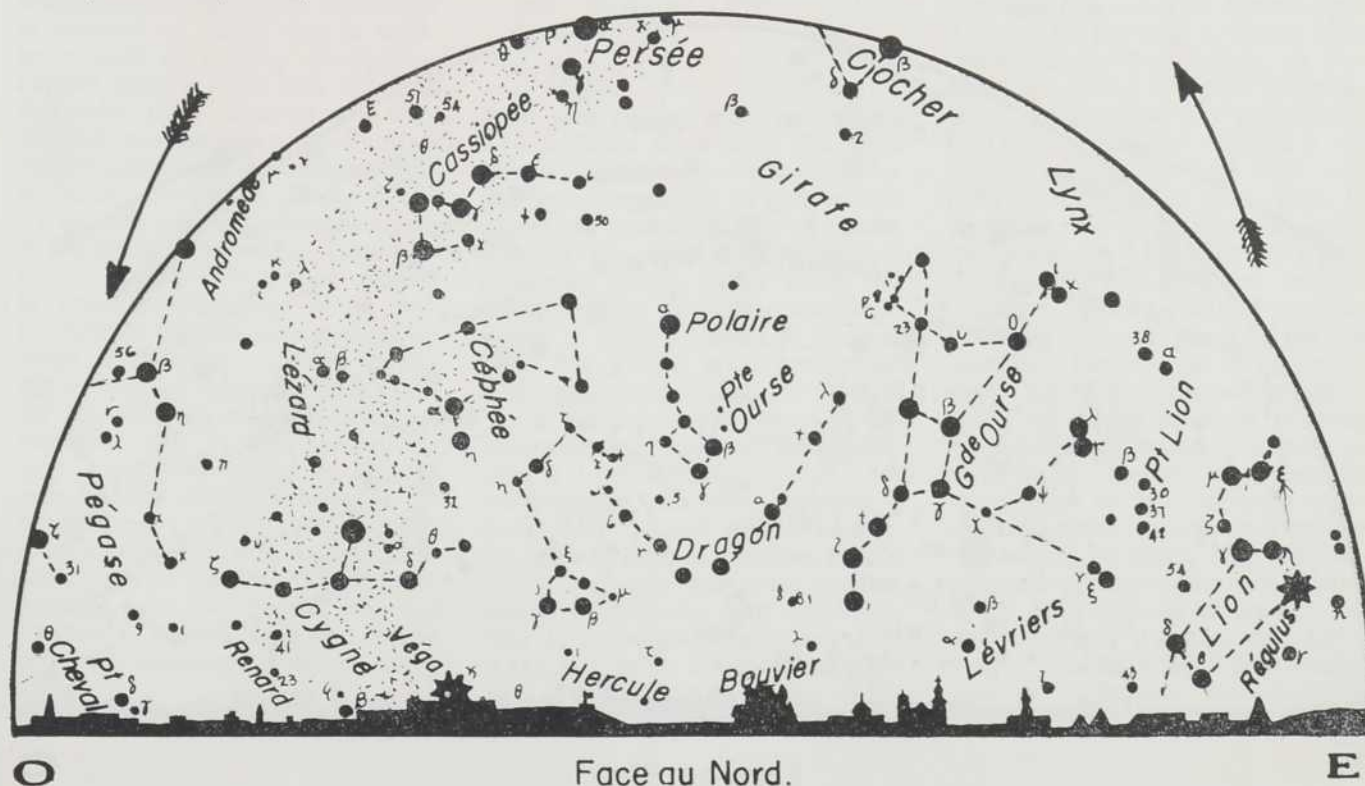
Les constellations circumpolaires sont toujours visibles, comme leur nom le laisse prévoir, mais il arrive qu'à une certaine époque de l'année elles soient mieux placées qu'à d'autres. C'est le cas, par exemple, en janvier, des constellations de la Grande-Ourse, du Cocher, du Lion et de Persée, que le mouvement diurne fait monter presque verticalement dans le ciel du Nord-Est. Du côté du Sud, le mouvement se fait suivant une pente plus douce et l'on peut examiner tout à loisir la grande constellation d'Orion, celle des Gémeaux et les groupes des Pléiades et des Hyades.

A l'heure indiquée sur les cartes, deux planètes sont dans le ciel. C'est d'abord Jupiter, près de l'horizon

ouest, dans la constellation du Verseau. Au cours du mois, elle se déplacera de l'étoile Lambda à l'étoile Phi, celle qui est située sous le "e" du mot Verseau. Au Nord-Est, il faut ajouter la planète Mars, qui se situe sous la faucille du Lion. Son mouvement, rétrograde — nous sommes proches de l'opposition du 4 février — fera que la planète se déplacera de l'étoile Eta, directement au-dessus de Régulus, vers l'étoile Epsilon.

Quant aux autres planètes, ordinairement visibles à l'oeil nu, elles sont ou bien dans le rayonnement du Soleil, à l'occident, comme Mercure et Saturne, ou bien dans le ciel du matin, comme Vénus, qui est encore un astre extraordinaire, se levant plus de 3 h. avant le Soleil.

Le 1er, à 9 h. 30; le 15, à 8 h. 30

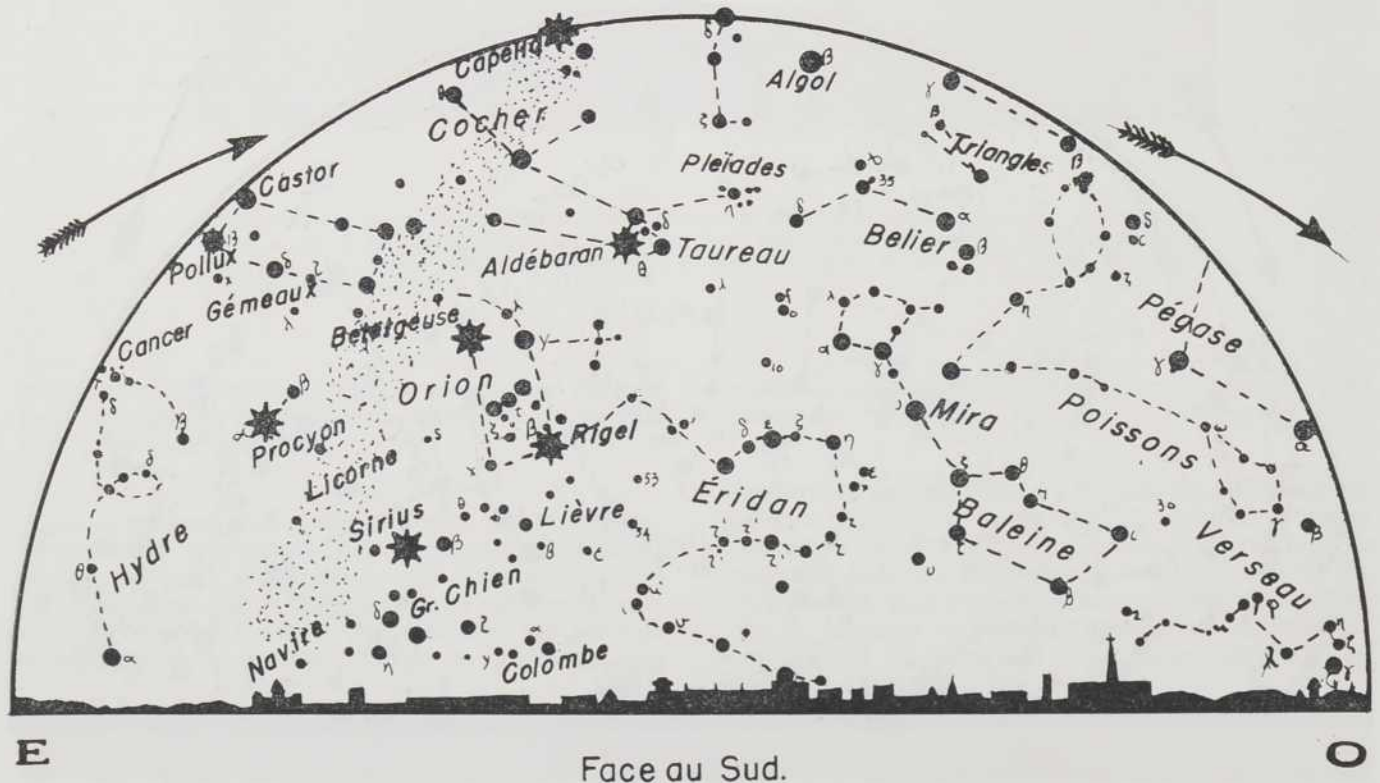


Les événements astronomiques de l'année 1963

Le principal événement de l'année, pour nous du moins de la province de Québec, sera l'éclipse totale de Soleil du 20 juillet. Rarement un tel phénomène de la nature a-t-il réuni autant de circonstances avantageuses en une seule fois. Il se produira au cours des grandes vacances d'été, en pleine saison touristique et à l'époque de l'année où, chez nous, le temps est généralement au beau fixe. Le 20 juillet tombe en fin de semaine, cette année, et par surcroît un samedi, alors que tout le monde chôme. La phase la plus intéressante se produit en fin d'après-midi, ce qui donnera tout le jour pour mettre une dernière main aux préparatifs d'observation ou pour se transporter aux endroits les plus favorables. Au moment de l'éclipse, le Soleil se trouvera d'autre part à une altitude raisonnable dans le ciel, ce qui accommodera d'autant l'observateur profane. Enfin, la bande de totalité, large de quarante-cinq milles, traversera le centre de la province de Québec. On pourra y parvenir, de l'Est ou de l'Ouest, par de nombreuses routes à grande circulation, comme

la Trans-Canadienne, les routes 1, 2, 3, 5, 19 etc. Si le temps est favorable, dans l'après-midi du 20 juillet prochain, nous serons probablement témoins de l'éclipse la plus importante du siècle, tant au point de vue populaire que scientifique.

En attendant, la Terre et les planètes continuent de tourner. Cette année, Mercure a quatre plus grandes elongations du soir et trois du matin. Les plus importantes sous nos latitudes seront celle du soir, le 25 avril, et celle du matin le 5 octobre. Vers ces deux dates, la planète sera facilement observable à l'oeil nu. Comme durant les années 1947 et 1955, la planète Vénus ne sera guère spectaculaire en 1963, sauf durant une courte période à partir du début de l'année jusqu'au mois de mars, où elle brille d'un vif éclat, à l'aube. Par la suite, elle se tiendra près du Soleil et au cours de l'éclipse du 20 juillet elle offrira un beau spectacle, brillant d'un vif éclat (mag. -3,4) à 12 degrés à l'ouest du Soleil éclipse. Vénus redevient visible dans le crépuscule, à la fin de l'année, surtout à partir de no-



E

Face au Sud.

O

vembre. Mars est en opposition au début de février. Sa distance de 62 millions de milles est peu favorable, si on la compare à celle des oppositions qui se produisent en août. Par contre sa position dans le ciel sera plus favorable, sa déclinaison étant à peu près celle de Régulus. De magnitude -1, la planète brillera neuf fois plus que cette étoile, à l'époque de l'opposition. Durant toute l'année, Mars descendra sur l'écliptique, toujours poursuivi par le Soleil. Il en atteindra les régions les plus basses, dans le Scorpion, un mois avant lui, de sorte qu'il sera encore à sa gauche et visible le soir.

Pour les grosses planètes Jupiter et Saturne, il y a peu de changement à signaler par rapport à l'an dernier, en ce qui a trait à leur période de visibilité. Dans le cas de Jupiter, son passage au méridien est seulement retardé d'un mois, vu que la planète met douze ans à faire le tour du ciel. Elle sera donc visible le

soir en janvier et en février, puis de nouveau à partir d'août, jusqu'à la fin de l'année. Signalons aussi le fait que le 15 avril la planète franchit l'équateur céleste et passe de l'hémisphère sud à l'hémisphère nord. A partir de cette date et pour six ans à venir, Jupiter est plus longtemps dans le ciel, au cours d'une nuit, pour un observateur situé plus au nord qu'un autre. La différence augmente avec l'écart de latitude, si bien qu'au Pôle Nord, Jupiter ne se couchera pas à partir du 15 avril et pour jusqu'en 1969.

L'an dernier, l'opposition de Saturne tombait le 31 juillet; cette année, le phénomène a lieu le 13 août. Il n'y a donc pas beaucoup de changement dans sa période de visibilité le soir, qui se prolongera seulement jusqu'au 15 décembre. L'angle sous lequel on voit ses anneaux continue d'autre part à diminuer et il en sera ainsi jusqu'en 1966. Au cours de la présente année, l'angle diminue de 18° à 13°.

Actualité SCIENTIFIQUE

par Roland PRÉVOST

Une prochaine conquête : la Lune.

La course à la Lune est sérieusement commencée, entre Américains et Russes, si l'on ne tient pas compte des poètes. Aux Etats-Unis, 700 scientifiques et ingénieurs ont étudié la question et conclu que la meilleure façon de prendre directement contact avec la Lune sera d'y faire descendre deux hommes qui, leur mission accomplie, en rejoindront un troisième resté en orbite autour de l'astre : c'est le "projet Apollon". Ce ne sera pas une mince besogne. Il faudra au départ de la Terre une fusée Saturne C-5 à trois étages, la fusée de décollage ayant une poussée de sept millions et demi de livres. L'ensemble — fusée et engin spatial — mesurera 325 pieds de hauteur. Le véhicule principal aura un poids de cinq tonnes, logera trois astronautes; en-dessous sera fixé le véhicule lunaire de 12 tonnes... On prévoit que ce véhicule ressemblera à la cabine d'un hélicoptère et mesurera 15 pieds de hauteur une fois installé sur ses "pattes". Celles-ci, de même que le moteur d'alunissage resteront sur la Lune.

Dans une année, nous parcourons 578 millions de milles ! On reste ébloui devant les vitesses atteintes par les cosmonautes au sommet des fusées qui vont les placer en orbite. Chacun de nous fait cependant beaucoup mieux. Notre Terre, qui est un satellite se déplace autour du Soleil à 66,000 milles à l'heure; dans une année, nous parcourons 578 millions de milles. De plus, la Terre tourne sur elle-même, et les habitants de l'équateur se promènent à 1,040 milles à l'heure : les cosmonautes en orbite faisaient à peu près du 17,500 milles à l'heure, ce qui est déjà respectable. N'oublions pas enfin que notre système solaire se promène tout entier autour du noyau de notre galaxie dont il fait le tour en 200 millions d'années. Pas de place, ici, pour les sédentaires...

L'origine de la vie sur la Terre remonterait à plus d'un milliard d'années. Si l'on en croit les récentes découvertes signalées dans le rapport annuel du président de la *Carnegie Institution* de Washington. Thomas C. Hoering a trouvé dans des roches de Port-Arthur, en Ontario, les traces d'algues unicellulaires. La datation par la méthode de l'argon-potassium attribuée à ces roches un milliard sept cent millions d'années. Bien plus, dans la Rhodésie du Sud, il a démontré que des algues y vivaient il y a plus de deux milliards sept cent millions d'années, soit un milliard de plus que l'âge accordé jusqu'ici par les savants à l'origine de la vie cellulaire. La Terre elle-même serait vieille de quatre milliards et demi d'années. Le laboratoire de géophysique de la Carnegie Institution estime à plus de deux milliards d'années l'âge des roches du Bouclier laurentien. D'après l'anthropologue anglais Leaky, l'homme existait il y a deux millions d'années... et douze millions d'années plus tôt il y avait des êtres dont les caractéristiques indiquaient une tendance à l'homínisation.

Les nombres premiers

par Benoit LACHAPELLE

Un entier n plus grand que 1 est dit premier, si ses seuls diviseurs sont 1 et n . Par exemple 2 est un nombre premier parce que 2 est divisible seulement par 1 et par 2. De même, 3, 5 et 7 sont des nombres premiers. 4 n'est pas un nombre premier puisque les diviseurs de 4 sont 1, 2 et 4. Un entier plus grand que 1 qui n'est pas premier, par exemple 4, est dit composé.

Si on examine la suite des nombres, on s'aperçoit, à mesure que l'on s'éloigne dans la suite, que les nombres premiers deviennent relativement de plus en plus rares. Voici une table donnant le nombre de nombres premiers entre n et $n + 99$ pour différentes valeurs de n .

n	$n + 99$	Nombre de nombres premiers entre n et $n + 99$
0	99	25
100	199	21
200	299	16
300	399	16
400	499	16
500	599	14
600	699	16
700	799	14
800	899	15
900	999	14
1,000	1,099	16
1,100	1,199	13
1,200	1,299	15
1,300	1,399	11
1,400	1,499	16
25,000	25,099	9
25,100	25,199	11
25,200	25,299	7
25,300	25,399	12
25,400	25,499	7
100,000	100,099	6
100,100	100,199	9
100,200	100,299	8
100,300	100,399	9
100,400	100,499	8

On remarque donc que les nombres premiers deviennent de plus en plus rares, mais on remarque aussi que leur nombre décroît d'une façon irrégulière.

Appelons $\pi(n)$ le nombre de nombres premiers inférieurs ou égaux à n . Nous pouvons calculer cer-

taines valeurs de la fonction $\pi(n)$. Par exemple $\pi(2) = 1$, puisqu'il n'y a qu'un nombre premier inférieur ou égal à 2. De la même façon $\pi(10) = 4$ puisque les seuls nombres premiers inférieurs ou égaux à 10 sont 2, 3, 5 et 7. Soit maintenant

$$D(n) = \pi(n)/n,$$

alors $D(n)$ est la densité des nombres premiers sur l'intervalle de 1 à n . Voici une table de certaines valeurs de $D(n)$ qui nous montre que les nombres premiers deviennent de plus en plus rares.

n	$D(n)$
10^3	0.168
10^6	0.078498
10^9	0.050847478

Remarque : Les valeurs de $D(n)$ ci-dessus ne sont pas des valeurs approximatives.

On peut se poser différentes questions au sujet de la répartition des nombres premiers. Par exemple, est-ce que l'ensemble des nombres premiers est un ensemble fini ou infini ? Les grecs connaissaient la réponse à cette question. En fait, on trouve dans "Les éléments" d'Euclide le théorème suivant :

Théorème : L'ensemble des nombres premiers n'est pas fini.

La preuve de ce théorème est basée sur la propriété suivante : si n est un entier plus grand que 1 et si n n'est pas premier, alors n est divisible par au moins un nombre premier p . Voici maintenant comment Euclide a prouvé ce théorème.

Supposons que l'ensemble des nombres premiers ne contienne qu'un nombre fini d'éléments p_1, p_2, \dots, p_k . Considérons alors le nombre

$$n = p_1 p_2 \dots p_k + 1,$$

c'est-à-dire, le produit de tous les nombres premiers auxquels on a ajouté 1. Alors ce nombre n n'est pas divisible par p_1 , puisque lorsqu'on le divise par p_1 , il reste 1. De la même façon n n'est divisible par aucun des nombres premiers p_1, p_2, \dots, p_k puisque la division de n par chacun de ces nombres nous donne un reste de 1. D'après la propriété énoncée au paragraphe précédent n est un nombre premier ou n est divisible par un nombre premier distinct de ces nombres premiers. Dans les deux cas il existe un nom-

bre premier qui n'est pas dans la liste supposée finie et complète. Cette contradiction nous oblige à conclure que l'ensemble de tous les nombres premiers n'est pas fini.

Avant de poursuivre l'étude de la répartition des nombres premiers, nous allons énoncer un théorème qui montre que d'une certaine façon l'ensemble des nombres premiers est l'ensemble fondamental à partir duquel, par multiplication, l'ensemble de tous les entiers naturels est construit.

Théorème fondamental de l'arithmétique : Soit n un entier plus grand que 1, alors il existe une et une seule suite de nombres premiers $p_1 < p_2 < \dots < p_k$ et une et une seule suite d'entiers positifs n_1, n_2, \dots, n_k tels que

$$n = p_1^{n_1} p_2^{n_2} \dots p_k^{n_k}$$

On trouve la preuve de ce théorème dans les "Eléments" d'Euclide. Nous ne donnerons pas la preuve de ce théorème, mais voici quelques exemples pour en expliciter le contenu. Si $n = 12$, alors $k = 2$, $p_1 = 2$, $p_2 = 3$, $n_1 = 2$ et $n_2 = 1$, c'est-à-dire, $12 = 2^2 \cdot 3^1$.

De la même façon on obtient $4312 = 2^3 \cdot 7^2 \cdot 11^1$.

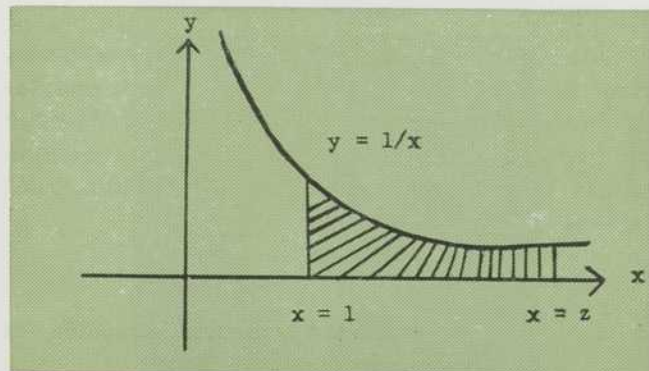
L'univers physique est construit à partir de particules élémentaires, électrons, neutrons, protons etc... D'une façon analogue, l'univers des entiers dans son aspect multiplicatif est construit à l'aide de nombres élémentaires, les nombres premiers.

Avant de revenir à l'étude de la répartition des nombres premiers, nous devons introduire l'une des fonctions des plus importantes en mathématique, la fonction logarithme naturel ou logarithme à base e . Nous désignerons par $\ln x$ le logarithme naturel de x et par $\log_{10} x$ le logarithme à base de 10 de x . Le nombre e est un nombre dont la valeur est approximativement 2.7183. Il existe une relation simple entre $\ln x$ et $\log_{10} x$:

$$\ln x = \frac{1}{\log_{10} e} \log_{10} x$$

Nous pouvons aussi définir $\ln x$ d'une façon géométrique. Considérons le graphique de la relation $y = 1/x$ où $x > 0$.

Menons des droites perpendiculaires à l'axe des x en $x = 1$ et en $x = z$ où $z > 1$, alors l'aire de la surface bornée par l'axe des x , le graphique de $y = 1/x$ et les droites $x = 1$ et $x = z$ est $\ln z$.



L'aire de la surface hachurée est $\ln z$.

Une formule approximative qui donne le bon ordre de grandeur pour $\ln n$ lorsque n est grand est $1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \dots + \frac{1}{n}$.

La fonction $\ln x$ joue un rôle fondamental dans une foule de questions mathématiques et était très bien connue des mathématiciens du XVIIIe siècle.

En 1798, André-Marie Legendre publia un traité sur la théorie des nombres dans lequel il exposait les résultats de ses travaux expérimentaux sur la distribution des nombres premiers. Legendre proposait alors la formule approximative suivante pour $\pi(n)$.

$$\pi(n) = \frac{n}{\ln n + 1.08366} + E(n)$$

où $E(n)$ est l'erreur commise en utilisant la formule approximative :

$$\pi(n) \approx \frac{n}{\ln n + 1.08366}$$

Voici une table donnant quelques résultats numériques au sujet de la formule de Legendre :

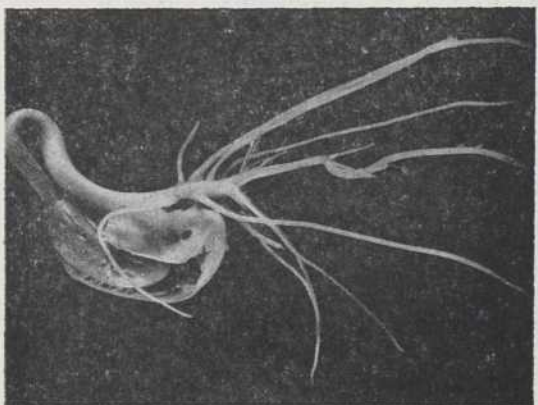
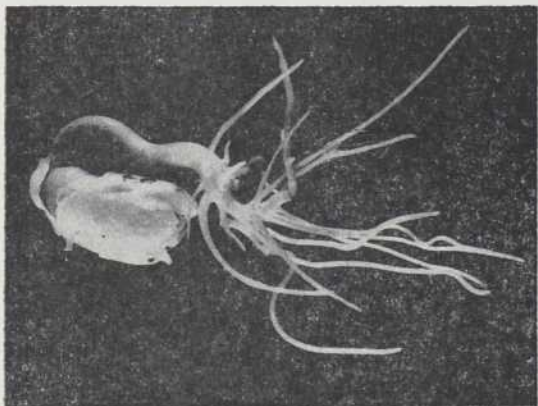
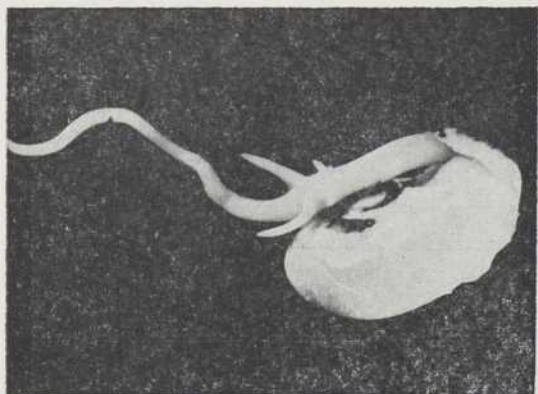
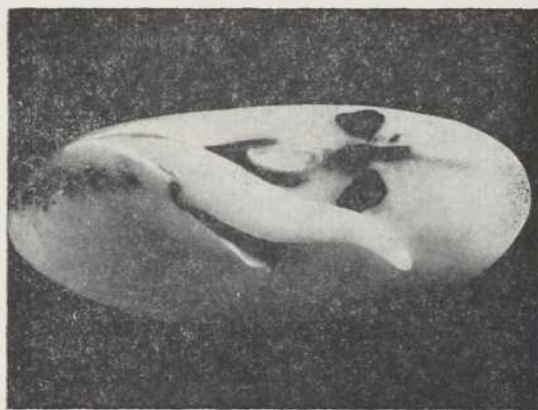
n	$\frac{n}{\ln n + 1.08366}$	$\pi(n)$	$E(n)$
10,000	1,230	1,230	0
20,000	2,268	2,263	5
30,000	3,252	3,246	6
40,000	4,205	4,204	1
50,000	5,136	5,134	2
60,000	6,049	6,058	-9
70,000	6,949	6,936	13
80,000	7,838	7,838	0
90,000	8,717	8,714	3
100,000	9,588	9,593	-5
150,000	13,844	13,849	-5
200,000	17,982	17,985	-3
250,000	22,035	22,045	-10
300,000	26,023	25,998	25
350,000	29,961	29,978	-17
400,000	33,854	33,861	-7

Il est à remarquer ici que l'erreur relative $E(n)/\pi(n)$ devient très petite.

La valeur de la constante 1.08366 vient tout simplement du fait que Legendre avait établi sa formule en considérant les nombres premiers entre 1 et 10,000. En fait, maintenant, on peut montrer que la meilleure formule approximative de la forme $\frac{n}{\ln n + B}$ est obtenue en prenant $B = 1$.

Remarques :

- 1) Cet article est le premier d'une suite de trois ou quatre articles.
- 2) Les résultats numériques cités dans cet article proviennent du livre suivant : *List of Prime Numbers from 1 to 10,006,721*. D.N. LEHMER, Hafner Publishing Co.



L'HISTOIRE du HARICOT

Alexandre GAGNON
Louis-P. COITEUX

Après quelques jours passés en milieu humide, la graine de Haricot s'est gonflée d'eau et elle reprend vie. Dès lors commence sa germination. C'est d'abord la pointe de la radicule qui s'allonge; elle perce bientôt le tégument, orientant sa croissance en direction de la pesanteur.

Deux ou trois jours plus tard, la jeune racine, continuant de s'allonger, produit ses premières ramifications, ses radicelles. On voit aussi apparaître, sur la racine principale aussi bien que sur les radicelles, un petit manchon de fin duvet, fait de poils absorbants.

Cependant, une autre région de croissance est entrée en activité : c'est la tigelle. Celle-ci, au contraire de la racine, tend à se dresser, à s'allonger vers le haut, soulevant peu à peu les cotylédons et la gemmule qui lui sont attachés. Les ramifications radiculaires se multiplient.

A mesure que la tigelle s'allonge, le tégument de la graine se déchire et les cotylédons, enserrant encore la gemmule, se libèrent graduellement de leur enveloppe.

Voici que la tigelle s'est tout à fait redressée, portant toujours à son sommet les cotylédons, maintenant étalés, et la gemmule : la tigelle est devenue l'axe hypocotylé. Les cotylédons, qui ont contribué de leurs réserves à alimenter la germination, vont bientôt se flétrir et tomber.



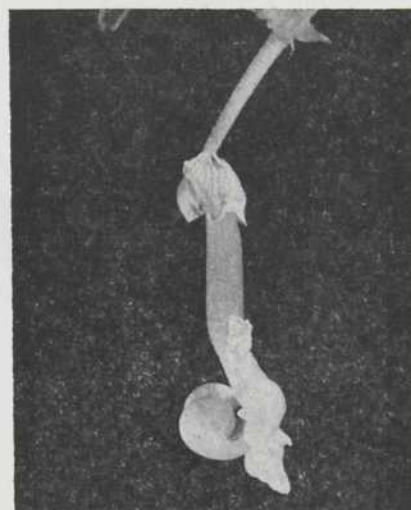
La gémule, on le voit, a maintenant commencé à se développer, donnant ses deux premières feuilles, simples et opposées, surmontées du bourgeon terminal. Toute la tige épicotylée, avec ses feuilles composées, ses fleurs et ses fruits, proviendra de ce bourgeon terminal.



Quelques semaines de vie active et le plant de Haricot est devenu adulte : c'est l'époque de la floraison. Ici et là, à l'aisselle des feuilles, apparaissent de petits groupes de fleurs qui assureront la perpétuité de l'espèce.

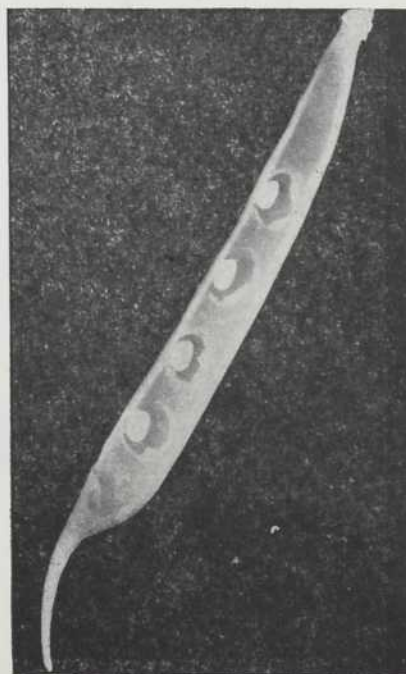
Les grains de pollen, libérés par les étamines, vont germer sur le stigmate du pistil et former des tubes minuscules. Ces petits tubes, remplis de matière vivante, s'enfonceront dans le style jusqu'aux ovules, pour y déverser leur contenu, les féconder, provoquer leur transformation en graines.

La fécondation est terminée. La corolle de la fleur n'a duré que "ce que durent les roses". De même les étamines, une fois remplie leur fonction, se sont flétries. Seul le pistil, avec ses ovules fécondés, demeure inséré dans les lobes du calice.



Une couple de semaines encore et voilà que le pistil a déjà augmenté considérablement de volume. C'est le moment, si l'on veut, de cueillir la jeune gousse et de la mettre au "bouilli".

En effet, à ce stade, le jeune fruit est encore tout charnu. Ses petites graines elles-mêmes sont tendres et juteuses. Par le funicule qui les relie à la paroi, leur arrivent constamment des substances nutritives. Laissons-les en place quelques jours de plus et elles mûriront, devenant capables de germer à leur tour et de produire de nouveaux plants.



La coloration chez l'oiseau

par Wilfrid GABORIAULT

Peut-être avez-vous déjà eu l'heureuse surprise d'entendre le Tangara écarlate (*Piranga olivacea*) ? L'entrevoir alors, immobile, au sommet d'un arbre tout proche fut pour vous l'affaire d'un instant. Et je ne me trompe guère en croyant que sa livrée veloutée, d'un rouge vif, vous a ravi. Mais un peu plus loin un autre excellent chantre vous a intrigué par son plumage brunâtre aux reflets bleus. Pour mieux l'identifier vous l'avez contourné avec soin lorsque soudain l'oiseau vous est apparu tout bleu. A votre grande surprise, vous étiez tombé à votre insu sur le Bruant indigo (*Passerina cyanea*).

Vous vous êtes sans doute demandé pourquoi le Tangara ne changeait pas de couleur alors que le Bruant louvoyait entre le brun et le bleu. Vous avez peut-être soupçonné une affaire de pigments ? Ces pig-

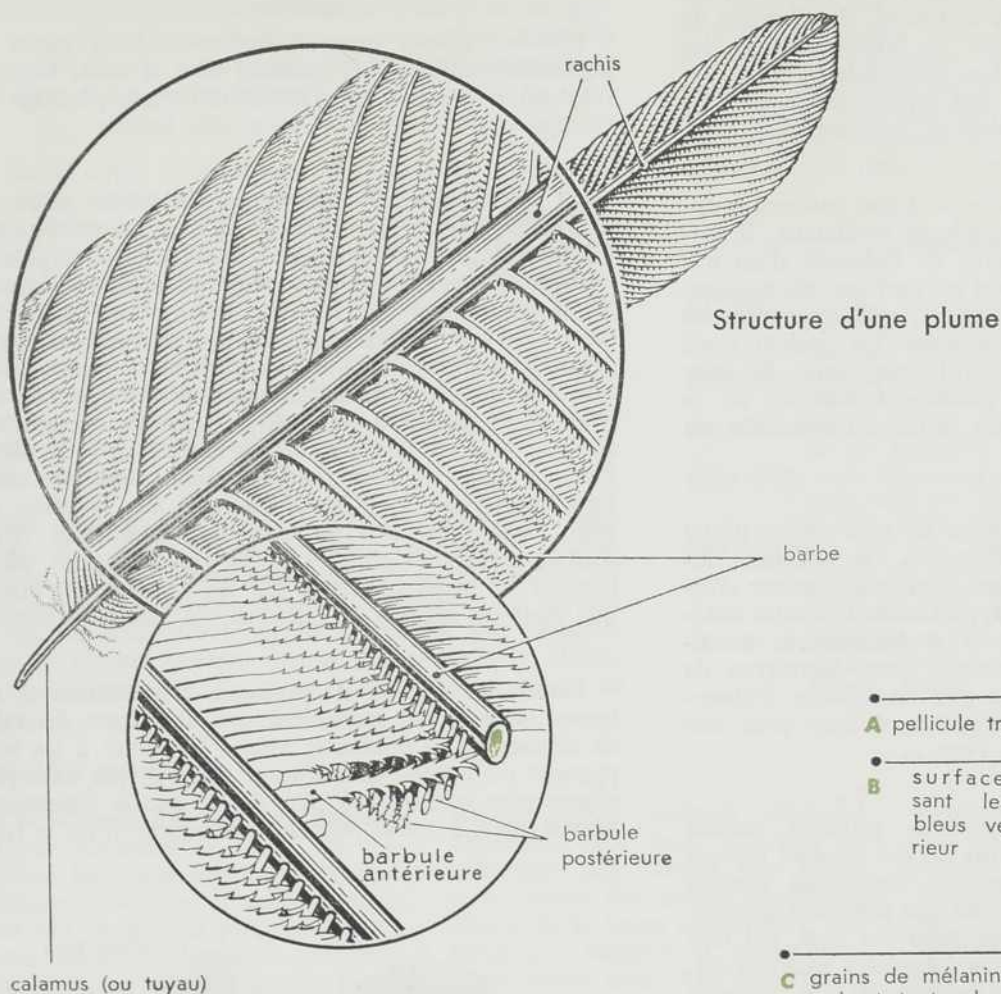
ments, rouges chez le Tangara, lui donnent bien, en effet, cette coloration permanente, dite *coloration directe*. Mais, chez le Bruant, les pigments bruns n'expliquent qu'une seule des deux couleurs. La seconde, le bleu, n'est en réalité qu'une couleur fictive. Il la doit à ses plumes structurées de telle façon que, de la lumière reçue, seul le bleu est réfléchi, toutes les autres couleurs étant absorbées. Le pigment rencontré est-il plus ou moins brun, plus ou moins noir, il en résulte des bleus de teintes diverses. Ceux, entre autres, du Martin-pêcheur (*Megaceryle alcyon*), du Geai bleu (*Cyanocitta cristata*) et du Merle bleu à poitrine rouge (*Sialia sialis*). Avec cette coloration, dite *coloration optique*, les pigments jaunes donnent des verts. Nombre de nos oiseaux indigènes, les fauvettes plus particulièrement, y puisent ces nuances qui les rendent si attrayantes.



Petite Buse

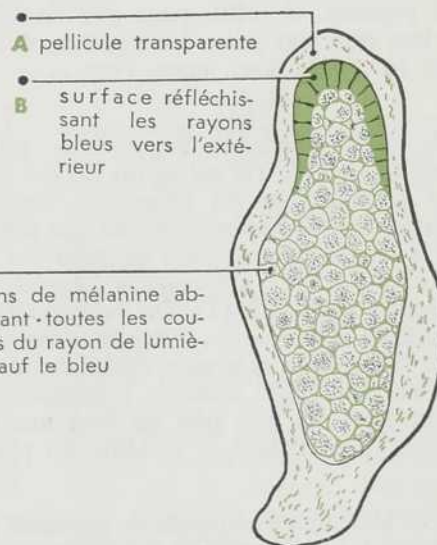


Buse pattue



Structure d'une plume

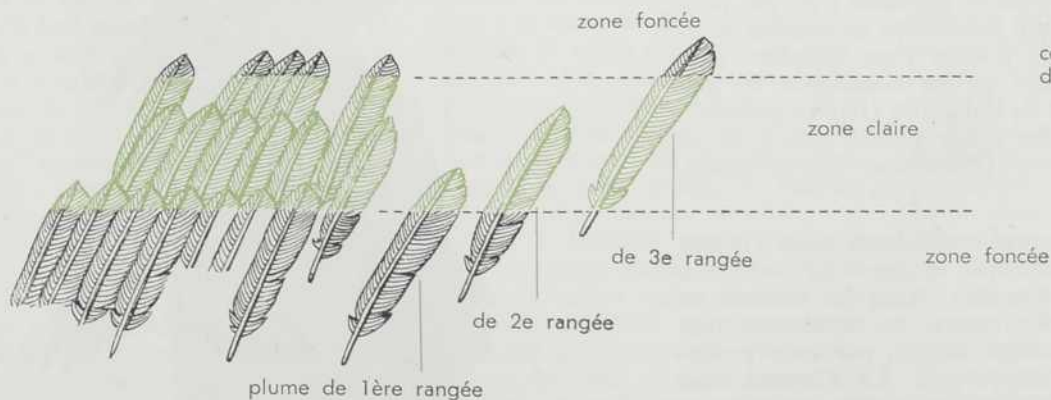
calamus (ou tuyau)



- A pellicule transparente
- B surface réfléchissant les rayons bleus vers l'extérieur
- C grains de mélanine absorbant toutes les couleurs du rayon de lumière sauf le bleu

coupe d'une "barbe" d'une plume de Geai bleu

Miroir d'une aile de Canard malard



En général, il existe deux sortes de pigments chez nos oiseaux : les *mélanines* et les *carotinoïdes*. Les *mélanines*, pigments en grains, donnent à la plume un aspect clair ou foncé suivant leur densité. Proviennent de cette source, les noirs, les gris, les bruns, les roux, les fauves et les jaunes foncés. Les *carotinoïdes*, elles, pigments en solution, donnent aux plumes les jaunes, les oranges, les rouges, les violets et rarement les bleus.

Distinguer la *coloration directe* d'une *coloration optique* dans une plume, est facile et révélateur. Il suffit de placer cette plume près de l'objectif d'un microscope, de l'éclairer de part en part par un puissant jet de lumière provenant du miroir collecteur, puis de faire, à l'oculaire, la mise au point. La couleur vraie du pigment se révèle alors à l'observateur. Si cette couleur coïncide avec la couleur habituelle de la plume, la coloration est dite *directe*; sinon, elle est *optique*.

Le plumage est parfois blanc en tout ou en partie indiquant une absence de pigments. Les goélands, les mouettes, les sternes, les oies blanches, nombre d'oiseaux aux dessous blancs, appartiennent à cette catégorie. Cette couleur, normale et héréditaire, ne signifie nullement que les oiseaux sont dépourvus de tout pigment. Il suffit, pour s'en convaincre d'observer leur bec, leur peau, leurs pattes ou leurs yeux, colorés en rouge, noir, jaune, rose. . .

Mais cette absence de pigments provient parfois d'une déficience. Tel est le cas de ces oiseaux *albinos* dont la blancheur est anormale. Toutes les espèces d'oiseaux ont occasionnellement des individus *albinos*. Il y a les *albinos complets* et, pour ma part, j'ai rencontré un Carouge à épaulettes (*Agelaius phoeniceus*), un Merle américain (*Turdus migratorius*) et plusieurs Moineaux domestiques (*Passer domesticus*) entièrement blancs. On rencontre également des *albinos partiels* en plus grand nombre. L'ensemble de leur coloration est alors plus pâle ou bien une tache blanche insolite vient rompre la symétrie du plumage normal.

Une abondance anormale de pigments n'est pas pour déplaire. Car les couleurs habituelles deviennent alors plus intéressantes. Vous pouvez vous imaginer aisément l'éclat des couleurs qu'une abondance de pigments confère à l'Oriole de Baltimore (*Icterus galbula*), au Merle bleu à poitrine rouge (*Sialia sialis*) ou au Gros-bec à poitrine rose (*Pheucticus ludovicianus*).

Les pigments s'élaborent sans doute chez l'oiseau lui-même. Mais il semble que le genre de nourriture vient y apporter son concours. Ainsi les oiseaux en captivité, le fait est bien connu, ne reprennent pas, après la mue, leur plumage normal, par suite probablement d'un régime inapproprié. Le Flamant rose (*Phoenicopterus ruber*), dans les jardins zoologiques,

devient presque blanc si on ne prend garde de lui fournir régulièrement des crustacés.

D'autres causes peuvent également faire varier la pigmentation. Les plus connues sont le sexe, l'âge et l'état physiologique. En d'autres termes, le plumage de l'oiseau traduit volontiers sa vitalité interne.

La plume, une fois sa croissance terminée, ne reçoit plus de pigments. Mais l'aspect du plumage peut quand même changer. Les épaulettes du Carouge (*Agelaius phoeniceus*) paraissent plus rouges à mesure qu'avance la saison; le rose du Gros-bec (*Pheucticus ludovicianus*) prend plus d'éclat également; par contre, d'autres oiseaux semblent ternir. C'est que leurs plumes s'usent découvrant ainsi des couleurs antérieurement cachées. Les pigments eux-mêmes peuvent changer de couleur, grâce particulièrement à l'action de la lumière. Pour sa part, Noël Mayaud mentionne une altération étonnante chez le *Kitta chinensis*. Ce dernier, en effet, "passe du vert au bleu sans mue. Ces *Kitta* sont verts dans les grandes forêts, là, affirme-t-il, où la lumière est la plus tamisée par les frondaisons, tandis que dans les régions de buissons, ils sont tous bleus".

Toutes les plumes d'un oiseau, nombreuses et de toutes dimensions, présentent une étonnante diversité de dessins et de couleurs. Même la plume à un seul pigment est excessivement rare. Y a-t-il, par exemple, oiseau plus modeste ou plus décrié que le Sansonnet. Massif, noir, à queue ridiculement courte, il est le type

Le Geai bleu



LE JEUNE SCIENTIFIQUE, JANVIER 1963

parfait du chapardeur et du bagarreur. Mais, à l'automne, de son corps apparemment tout gris, retirez une seule plume. Cette plume, bordée d'ocres et de gris, et toute chatoyante de bleus et verts irisés, n'est-elle pas merveilleuse, ne relève-t-elle pas singulièrement le Sansonnet dans votre estime ?

Sur le corps d'un oiseau, les plumes se répartissent à courte distance les unes des autres selon un ordre bien déterminé. Cette disposition des plumes ou ptérylose varie selon les espèces, les individus, les sexes ou les saisons. Ainsi, chaque individu en possède davantage durant la saison froide. Et l'oiseau de petite taille moins qu'un autre de taille plus considérable, cela va de soi. Le Colibri à gorge rubis (*Archilochus colubris*), par exemple, en a un peu plus de mille, parfois moins; mais le Grèbe à bec bigarré (*Podilymbus podiceps*), plus gros, en a plus de 15,000.

La couleur spécifique de chaque plume est déjà admirable. Dans l'ensemble, elles concourent normalement à former une mosaïque. Mais que penser de ces dessins que forment certaines plumes et qui servent si souvent à identifier l'espèce. L'on sait, par exemple, que le Canard malard (*Anas platyrhynchos*) affiche sur ses deux ailes, un large miroir pourpre bordé de

deux barres blanches. Or, ce seul dessin est formé d'une multitude de plumes séparées fixées à la peau les unes plus près, les autres plus éloignées du motif à tracer. Chacune, avec ses voisines, doit concourir au résultat d'ensemble. Ce qui signifie (cf. schéma) que les unes seront claires, les autres seront pigmentées jusqu'à telle hauteur ou même auront plusieurs pigments, et formeront ce dessin impeccable que nous admirons tant chez le Canard malard.

BIBLIOGRAPHIE

- ALLEN, A. Arthur. *The Book of Bird Life*. D. Van Nostrand Co., Inc., Princeton, New Jersey. Plumage Coloration and Plumage Change, pp. 218-239.
- BERGER, Andrew J. *Bird Study*. John Wiley and Sons, New York. Introducing the Bird, pp. 21-24.
- MARCON, Dr L. *La plume et ses mystères*, Naturalia, no 48. Septembre 1957, pp. 2-4.
- MAYAUD, Noël. *Téguments et phanères*. Dans *Traité de Zoologie*, édité par Pierre-P. Grassé. Vol. 15. Masson et Cie, Paris. 1950.
- PETTINGILL, Dr Olin Sewall Jr. *Feathers and Teacher Tracts*, pp. 20-31. *A Laboratory and Field Manual of Ornithology*. Burgess Publishing Co., Minneapolis, Minnesota.
- SERVICE CANADIEN DE LA FAUNE. *Noms des oiseaux du Canada*. Noms français, anglais et scientifiques, Ottawa, 1961.

Actualité scientifique — suite —

La lutte contre les insectes nuisibles. Depuis un quart de siècle, les chimistes, les entomologistes et les biologistes, travaillant en collaboration, ont fait de grands progrès dans la lutte contre les insectes nuisibles. En 1938, on calculait que les insectes détruisaient environ un quart de la production agricole. En 1954, cette destruction ne représentait plus qu'un huitième des récoltes, réduction attribuable surtout à l'usage d'insecticides. Aux Etats-Unis on estime à 93,000 les espèces d'insectes et autres animaux semblables qu'il faut combattre; 700 d'entre elles y font perdre annuellement de 2 à 4 milliards de dollars en végétaux de consommation et en bétail. Les ravages causés par les "microbes" seraient encore plus considérables: ainsi, les plantes peuvent être attaquées par environ 30,000 maladies.

Le projet HARP de l'Université McGill. L'Université McGill a reporté en janvier 1963 les premiers essais qui devaient avoir lieu au début de décembre 1962 du projet

HARP (*High Altitude Research Program*). En bref, il s'agit de substituer des canons aux fusées pour lancer des engins destinés à l'étude de la haute atmosphère, méthode qui, assure-t-on, coûte beaucoup moins cher. Les expériences se feront aux Barbades, à l'aide de canons dont les rayures ont été enlevées. Le canon de 16 pouces de diamètre peut lancer un engin expérimental de 500 livres à l'altitude d'une soixantaine de milles, ou un engin de 200 livres à quelque 120 milles. Le lancement se fait presque à la verticale. Il en coûtera seulement 21 cents par livre de charge utile par mille, contre \$1.25 pour une expérience identique avec une fusée. On utilisera aussi un canon de 4 pouces de diamètre. Pendant la dernière guerre, les Anglais avaient des canons capables de lancer à 100,000 pieds d'altitude des appareils mesurant l'écho du radar. C'est ce qui a donné l'idée au professeur Bull, au terrain expérimental de Valcartier. Au printemps de 1962, il a pu lancer des bolides jusqu'à une altitude de 250,000 pieds.

L'homme cultivé et la science. Il est très rare, de nos jours, que les décisions politiques ne soient pas influencées par la science, écrit Wilbur Schramm, dans une brochure intitulée *Science and the Public Mind*, publiée par l'*American Association for the Advancement of Science* — l'équivalent de notre Acfas. Le passage suivant mérite d'être cité: "On prend pour acquis qu'un homme cultivé, un non-scientifique, devrait avoir une vue humaniste de la science, c'est-à-dire qu'il devrait la connaître pour les services qu'elle rend et une partie de son héritage culturel. Il devrait la connaître comme on s'attend qu'il connaisse l'histoire, la philosophie, la littérature. Tout homme cultivé devrait savoir la deuxième loi de la thermodynamique que le physicien Snow considère, dans la littérature scientifique, comparable à une oeuvre de Shakespeare. (Nous dirions ici "les classiques français"). Au moins, il devrait comprendre clairement des concepts tels que celui de la masse et de l'accélération qui, en science, sont presque aussi importants que de savoir lire."



Les progrès de la civilisation peuvent se mesurer à l'étendue de l'usage que font les hommes des métaux et des minéraux utiles. Alice Wilson d'Ottawa est encore un actif géologue à l'âge de 82 ans.

Il est des gens qui semblent destinés à vivre toujours. On peut se demander si ce n'est pas le cas de l'éminent géologue canadien Alice Wilson. A 82 ans bien sonnées, elle continue une carrière des plus actives. Elle devait normalement prendre sa retraite en 1946. Il n'en fut jamais question. Mlle Wilson possède toujours à la Commission géologique du Canada, à Ottawa, un bureau bourdonnant d'activités. Partir en excursions avec la "jeune génération" des géologues, sauter les clôtures, manger "sur le pouce", monter des pentes abruptes, autant de faits qui sont encore bien ordinaires pour l'octogénaire. A 80 ans, elle conduisait encore sa voiture. La géologie est toute la vie de cette femme énergique, infatigable. Lors des célébrations du cinquantième de sa carrière, elle disait devant les membres du Club Logan de la Commission géologique du Canada : *"Cinquante ans en géologie. J'en voudrais encore autant à consacrer à cette science, le constant amour de toute ma vie."*

Alice Wilson fit donc de la terre, sa grande amie, sa grande confidente. C'est dehors qu'elle établit son laboratoire. Un paysage pour elle n'est pas uniquement un sujet de carte postale. C'est aussi un sujet de réflexion, de méditation. La terre, cette vieille dame à qui l'on accorde cinq milliards d'années, a livré à Alice Wilson, les secrets de sa philosophie. Le géologue s'est intéressé aux aventures incroyables de cette vieille dame, aventures si lointaines qu'on n'en parle plus, tellement elles sont parfaitement dissimulées aux yeux des profanes par les heureux effets de nombreuses cures de rajeunissement. Ces cures de rajeunis-

Alice WILSON

la femme géologue

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

sement sont l'éclatant symbole de l'éternelle jeunesse d'Alice Wilson, de son heureuse longévité, de son étonnante lucidité. La terre lui a rendu ce qu'elle lui a donné.

C'est sans doute les relations qui existent entre la géologie et l'étude de questions les plus diverses qui ont fait opter l'éminent géologue pour cette carrière. Même si l'on sait que la géologie a pour but l'étude de la constitution du globe terrestre, réalisée par un enchaînement de phénomènes d'ordre physique, chimique, biologique, déroulés au cours d'un très lointain passé, il n'en demeure pas moins que les problèmes géologiques sont susceptibles d'intervenir dans les questions philosophiques, physiques, biologiques, géographiques, agricoles, relatives à la mise en valeurs du pays, à la législation, aux travaux publics. C'est sous tous ces différents aspects qu'indirectement Alice Wilson se révèle l'un des grands serviteurs de son pays.

La grande partie de la carrière d'Alice Wilson a été consacrée à l'étude de la vallée de l'Outaouais, centre d'une région classique dans le domaine de la géologie.

Depuis l'époque des Logan et des Billings, une succession de plusieurs géologues ont trouvé dans la vallée de l'Outaouais, les bases de plusieurs contributions de valeur à la géologie. La région d'Ottawa est le centre classique des époques précambrienne (antérieure à l'ère primaire), ordovicienne (postérieure à l'ère primaire) et glaciaire. Mlle Alice Wilson, éminent géologue canadien, est l'un des plus distingués personnages de ce groupe. La grande partie de sa vie

et de sa carrière très active — qui se continue à 82 ans — a été consacrée à l'étude de la géologie du district d'Ottawa.

Alice Wilson est née à Cobourg en Ontario le 26 août 1881. Après l'obtention de son baccalauréat ès arts à l'Université de Toronto, elle décrochait un doctorat en géologie à l'Université de Chicago. C'est en 1909 qu'elle fit son entrée à la Commission géologique du Canada où elle possède encore son bureau. Il ne fut jamais question qu'elle se retira en 1946, date statutaire de sa retraite. La géologie est toute sa vie et le sera jusqu'à sa mort.

Les nombreux écrits d'Alice Wilson traitent surtout de géologie ordovicienne et de paléontologie (étude des animaux et végétaux fossiles). Collaboratrice assidue du *Canadian Naturalist*, de l'*American Journal of Science* et des publications de la Société royale du Canada, sa précieuse collaboration à la Commission géologique du Canada et au Musée national lui a mérité d'être décorée de l'Ordre de l'Empire britannique.

En 1938, Alice Wilson était la première femme à faire son entrée à la Société royale du Canada, lors de la 56e réunion annuelle de cette société à Toronto. L'un des distingués membres de la Société américaine de géologie, Alice Wilson est docteur honorifique en droit de l'Université Carleton d'Ottawa où elle enseigna sa science.

L'interprétation de la géologie en termes populaires est l'une des caractéristiques de la carrière d'Alice Wilson. Son livre pour les enfants : *"The Earth Beneath Our Feet"* en est un exemple frappant. Chose rare chez des spécialistes de la trempe du géologue. A cause de cette extraordinaire et heureuse vulgarisation d'une science pourtant des plus complexes, Alice Wilson est continuellement recherchée comme guide des étudiants et géologues amateurs. Les membres de l'*Ottawa Field Naturalists' Club*, tout comme de nombreux groupes, ont eu l'occasion d'explorer, sous sa direction, le fond des mers de l'époque ordovicienne.

Ceux qui travaillèrent à ses côtés, tel Loris S. Russel qui préfaça son *Guide géologique du district d'Ottawa*, n'ont que des éloges pour Alice Wilson, sa personnalité unique, son érudition, son esprit enjoué et son éternelle jeunesse de coeur. Russel, alors vice-président de l'*Ottawa Field Naturalists' Club*, vit à ce que les connaissances d'Alice Wilson sur la région d'Ottawa fussent imprimées. Le club se chargea de la brochure. Comme le dit Russel dans sa préface : "Les écrits d'Alice Wilson sur la vallée de l'Outaouais serviront plus d'une génération de chercheurs avides de se renseigner sur l'histoire géologique de la vallée de l'Outaouais, d'autant plus que ces travaux resteront le témoignage d'une époque bien prête d'être partiellement effacée par un urbanisme sans cesse en expansion."

Pendant près de 20 ans consacrés au centre d'une région d'un grand intérêt pour les géologues, Alice Wilson a examiné et mis en plan chaque effleurement



Lors de la visite d'une carrière, Alice Wilson taille une pierre pour en examiner la masse. Il y a plus de 50 ans, c'est en pantalons et en hautes bottes qu'Alice Wilson parcourait le "champ de ses activités."

de roches primaires du Paléozoïque, délimitant les formations de terrains et les séries d'espèces fossiles. Ses nombreux rapports fondés sur des observations étendues faites sur place, la détermination de l'épaisseur des couches à l'aide de puits et de sondages, et l'établissement de plus d'une centaine de coupes géologiques parallèles ou transversales, ont grandement contribué au progrès de la géologie.

On se rappelle encore les bottes et les pantalons d'Alice Wilson quand elle partait pour ses nombreuses tournées sur le terrain. Sa première tournée se fit à

Hamilton en 1912. Elle est sans doute l'une des premières femmes du Canada à avoir revêtu le pantalon masculin. Mordue un jour par le chien d'un fermier, celui-ci dit : "Si vous aviez été vêtue comme une femme, mon chien ne vous aurait pas mordue". Une autre fois, à l'époque de la guerre de 1914, une fermière voyant cette femme étrange penchée avec une loupe sur le bord d'un ruisseau, crut à une espionne allemande. Elle en avertit la Gendarmerie royale qui ne tarda pas à reconnaître l'éminent géologue. Une autre fois elle fit face avec des fabricants de boisson illicite, etc.

Les travaux d'Alice Wilson ne se limitèrent pas à l'unique région d'Ottawa. Elle visita de nombreuses régions des deux Amériques et même se rendit outre-mer.

Bien que les protestations contre la participation des femmes aux travaux sur le terrain soient calmées, les préjugés superstitieux ne sont pas tous morts : on trouve encore, de temps à autre, un mineur qui préférerait rencontrer le diable en personne plutôt qu'une femme au fond de la mine. Malgré tout, Mlle Wilson encourage les jeunes filles d'esprit scientifique à embrasser la carrière de géologue. Elle est appuyée par plusieurs chefs de personnels, y compris M. S.-C. Robinson, chef de la Division de la minéralogie, qui a plusieurs femmes géologues dans son service.

Quand elle aura quitté la terre — son laboratoire — on parlera encore longtemps de l'extraordinaire "femme géologue" du Canada, la phénoménale Alice Wilson.



Alice Wilson donne ses commentaires sur une formation étrange, à Kanai Chakraborty, professeur à l'Université de Calcutta, et Kate Kranck de la Commission géologique du Canada.

Un gaz inerte. . . qui n'est plus inerte

Lord Rayleigh a découvert l'argon en 1894. C'est un gaz inerte. Depuis cette date, l'hélium, le néon, le krypton, le xénon et le radon ont été ajoutés à cette famille des substances élémentaires appelées gaz inertes. Aucun composé de ces gaz n'était connu jusqu'ici.

En juin 1962, le Docteur Neil Bartlett de l'Université de la Colombie Canadienne annonce la préparation d'un solide orange, l'hexafluoroplatinate de xénon, $XePtF_6$. Aussitôt aux Laboratoires nationaux d'Argonne, en Illinois, les Docteurs Claassen, Selig et Malm répètent l'expérience de Bartlett. Puis ils chauffent un volume de xénon avec cinq volumes de fluor à $400^\circ C$. dans un récipient de nickel pendant une heure. Ils obtiennent un solide incolore, assez volatil, qui fond vers $90^\circ C$. C'est le tétrafluorure de xénon de formule XeF_4 . Ce solide n'attaque pas le verre. Il réagit avec l'hydrogène

pour donner du xénon et du fluorure d'hydrogène. La préparation du fluorure de xénon est si facile qu'on prévoit synthétiser bientôt d'autres composés de xénon.

Références :

- N. BARTLETT, *Proceedings of the Chemical Society*, p. 218, en 1962.
 H.H. CLAASSEN, H. SELIG et J.G. MALM, *Journal of the American Chemical Society*, vol. 84, p. 3593 en 1962.
Chemical and Engineering News, 1er octobre 1962, p. 39.

Ludovic OUELLET

"Le Jeune Scientifique" entend revenir sur cet événement important dans la chimie contemporaine. Dans une prochaine livraison, un de nos collaborateurs reprendra et analysera quelques points marquants de la nouvelle chimie des gaz de la famille du Xénon.

Les papillons du Québec

par Adelphe-David POITRAS

Depuis mai 1959, la revue "Le Jeune Naturaliste" présentait les papillons du Québec, grâce à la science et au dévouement d'un collaborateur assidu. Le présent article en témoigne : il est le 25^e d'une précieuse série de textes illustrés décrivant méthodiquement nos espèces de papillons. Notons qu'il s'agit d'une documentation unique, dans notre langue, sur ce groupe d'insectes.

Ces insectes merveilleux font aussi partie des intérêts du JEUNE SCIENTIFIQUE. Nous avons bien l'intention de ne pas négliger cet important chapitre de la zoologie dans nos livraisons futures et nous sommes heureux de présenter ici les premières pages d'une deuxième série d'articles destinés aux jeunes entomologistes, guidés par leurs maîtres. Ces lecteurs intéressés peuvent obtenir, au bureau de la revue, une brochure du même auteur qui décrit les principales espèces de papillons diurnes du Québec.

Nous devinons facilement l'attitude des lecteurs qui n'ont pas encore osé s'approcher du monde des insectes. Cette terminologie hermétique... ces analyses poussées à l'extrême pour décrire et identifier correctement les moindres détails de formes et de couleurs ! Mais les sciences de la nature exigent ces démarches de l'attention. Les êtres vivants, surtout ceux qui s'apparentent au micro-monde, demandent à l'oeil et à l'esprit cette patiente observation à qui rien ne peut échapper.

L. B.

La famille des GEOMETRIDAE

Dès les premiers jours chauds du printemps, les lampes attirent une foule de papillons nocturnes. Près de la moitié d'entre eux appartiennent à la famille des GEOMETRIDAE.

Les chenilles de ces papillons marchent d'une façon très originale. Elles commencent par prendre un point d'appui avec les six pattes écailleuses de devant; elles avancent alors la partie postérieure de leur corps, formant ainsi une boucle; elles fixent leurs pattes membraneuses qui sont à l'arrière; enfin, détachant leurs pattes écailleuses, elles étendent complètement le corps; puis le même cycle recommence.

En avançant de cette manière, elles semblent mesurer le terrain qu'elles parcourent. Il n'est guère étonnant qu'on les ait appelées : *chenilles arpeuteuses*. Partant de cette idée de mesure, le lecteur se rappellera aisément qu'elles appartiennent à la famille des GEOMETRIDAE (qu'on prononce comme *Géométridés*).

Les papillons de cette famille sont de taille petite ou moyenne. Nous remarquons leur corps grêle, et nous trouvons leurs ailes grandes par rapport au volume de leur corps. Aux Etats-Unis et au Canada, on compte environ 1200 espèces de Geometridae. A l'heure actuelle, il est impossible de dire combien de ces espèces se rencontrent dans la province de Québec. Ici particulièrement, le travail des jeunes (et moins jeunes) collectionneurs du Québec pourrait contribuer à faire avancer nos connaissances dans ce domaine de la distribution géographique. En effet, dans certaines des petites collections que j'ai pu examiner, j'ai remarqué une ou plusieurs espèces dont les spécialistes ignorent la présence dans le Québec.

Comment savoir leurs noms ?

Tout collectionneur désire connaître les noms des spécimens qu'il possède. Ainsi, lorsque je trouve un papillon que je ne connais pas, mais qui possède les caractéristiques d'un Geometridae, je consulte les auteurs suivants : Forbes 1948, Ferguson 1953, Holland 1903, Hulst 1896, McDunnough 1938, 1949, 1954, Packard 1876, Raizenne 1952 et d'autres encore. Il est très difficile, et même parfois impossible de se procurer ces livres. D'ailleurs, seuls Holland et Packard présentent des illustrations de ces papillons. Dans le présent article et les autres qui suivront, *Le Jeune Scientifique* vous dira comment nommer vous-mêmes les Geometridae de votre collection.

Assez souvent les illustrations suffiront à faire reconnaître un papillon. Il sera presque toujours nécessaire de vérifier l'identification en lisant les notes descriptives qui permettent de faire distinguer les espèces qui se ressemblent. Les descriptions contiennent des mots qu'on ne rencontre pas souvent ailleurs, mais qui sont absolument nécessaires ici pour se comprendre. Toutefois, ils sont peu nombreux et faciles à apprendre.

Notre dessin représente l'aile primaire (la plus rapprochée de la tête) d'un Geometridae quelconque. Toutes les lignes qui y sont illustrées et nommées n'apparaissent pas à la fois sur le même papillon. Elles n'ont pas toujours la forme que l'on voit sur le dessin. C'est précisément ce qui nous permet de reconnaître un papillon au moyen d'une description : avec des mots seulement, sans besoin d'illustration dans certains cas.

Explication du dessin

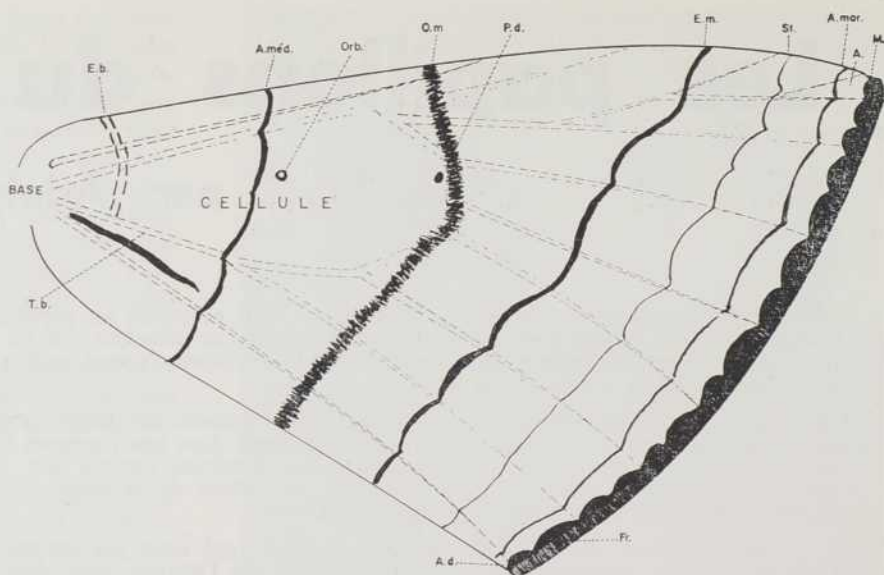
L'aile primaire est divisée en trois parties à peu près égales par les deux lignes importantes de l'aile : la ligne *antémédiane*, qu'on désigne par l'abréviation *A. méd.*, et la ligne *P. m.* (*postmédiane*). Entre ces deux lignes, nous remarquons, chez certaines espèces, l'*ombre médiane* (*O. m.*) Assez près du *bord externe*, c'est-à-dire le plus éloigné du corps, il existe parfois une ligne nommée ligne *antémarginale* (*A. mar.*). S'il y a une ligne entre cette dernière et la ligne *postmédiane*, c'est la ligne *St.* (*subterminale*). Cette ligne apparaît parfois même en l'absence de la ligne *A. mar.* Non loin de la base de l'aile, on a quelquefois une ligne nommée *E. b.*, abréviation pour le nom *extrabasilaire*. Lorsqu'il existe une ligne *E. b.* elle traverse rarement toute l'aile, mais elle commence toujours au *bord costal*, c'est-à-dire le bord qui est à l'avant de l'aile, et qui s'étend de la *base* jusqu'à l'*angle apical* (ou simplement l'*apex*), représenté par la lettre *A* sur notre dessin.

Toutes les lignes dont il est question dans le paragraphe précédent, sont des lignes *transversales* : dans le sens de la largeur de l'aile. Les lignes pointillées qu'on aperçoit dans l'autre sens représentent les *nervures* de l'aile. Quand il y a une tache allongée, non loin de la base, on l'appelle le *trait basal* (*T. b.*). Deux autres marques importantes, mais souvent invisibles, sont : la tache *orbiculaire* (*Orb.*) et le *point discal* (*P. d.*). L'angle de l'aile primaire qui est le plus rapproché de l'aile secondaire est l'*angle dorsal* (*A. d.*). L'abréviation *Fr.* désigne la *frange* qui borde les ailes.

Sous-famille des ENNOMINAE

Caripeta divisata Walker, fig. 1, est marquée de brun grisâtre, et non pas rougeâtre, comme les deux espèces suivantes. La ligne *P. méd.* est très irrégulière. Le point discal blanc, bordé de noir, est assez souvent plus grand et plus arrondi que celui qu'on a dessiné dans la figure 1. Son envergure varie entre 27 et 38 mm. Rappelons que l'envergure est la distance entre l'apex de l'aile primaire d'un côté et l'apex de l'aile primaire de l'autre côté, lorsque les ailes sont placées comme dans la figure 1 (et toutes les autres figures de la planche). Il n'est pas commun, mais on peut le trouver à peu près partout dans le Canada et les Etats-Unis.

Caripeta angustiorata Walker, fig. 2, semble très rare chez nous. Sa couleur est brun rougeâtre ou orangé ocre. La ligne *P. méd.* est beaucoup plus régulière que celle de l'espèce précédente. On remarquera particulièrement la ligne *St.*, bien apparente, mais qui ne se rend pas jusqu'au bord costal. Environ 30 mm.



Caripeta piniata Packard, fig. 3, se rencontre plus fréquemment que l'espèce précédente, mais elle est loin d'être commune. On la reconnaîtra en regardant, dans l'espace terminale des ailes primaires, les larges traits blancs qui atteignent le bord externe. 30-38 mm.

Lambdina fiscellaria Guenée, fig. 4, porte des lignes brunes sur un fond uniforme, mais très variable quant à ses teintes de crème, de chamois, ou de gris souris. La ligne transversale des ailes secondaires ne semble pas être la continuation de la ligne *A. méd.*, ni de la ligne *P. m.* des primaires. On la rencontre du mois d'août au mois d'octobre.

Besma endropiaria Grote & Robinson, fig. 5, de couleur jaune paille, n'est généralement pas aussi foncé qu'on serait porté à le croire en regardant la figure 5. Il n'y a pas de point discal. Les ailes sont translucides. 30-35 mm. Août.

Besma quercivoraria Guenée, fig. 6, ressemble à l'espèce précédente, mais ses ailes sont opaques et elle possède un point discal noir et petit. Envergure : 35 mm. De mai à septembre.

Sicya macularia Harris, fig. 7, est jaune citron et marquée le plus souvent de taches brunes assez irrégulières. Ce papillon ne ressemble donc pas toujours à la figure 7. On remarquera sa forme et sa ligne *postmédiane* droite et oblique. 35 mm.

Apicia confusaria Huebner, fig. 8, est gris, légèrement saupoudré de fauve. La ligne *A. méd.* est variable. La ligne *P. m.* est presque parallèle au bord externe.

Tetraxis crocallata Guenée, fig. 9, se reconnaît facilement à la ligne droite brun foncé, qui traverse toute l'aile primaire depuis l'apex jusque vers le milieu du bord dorsal, et forme un grand contraste avec le

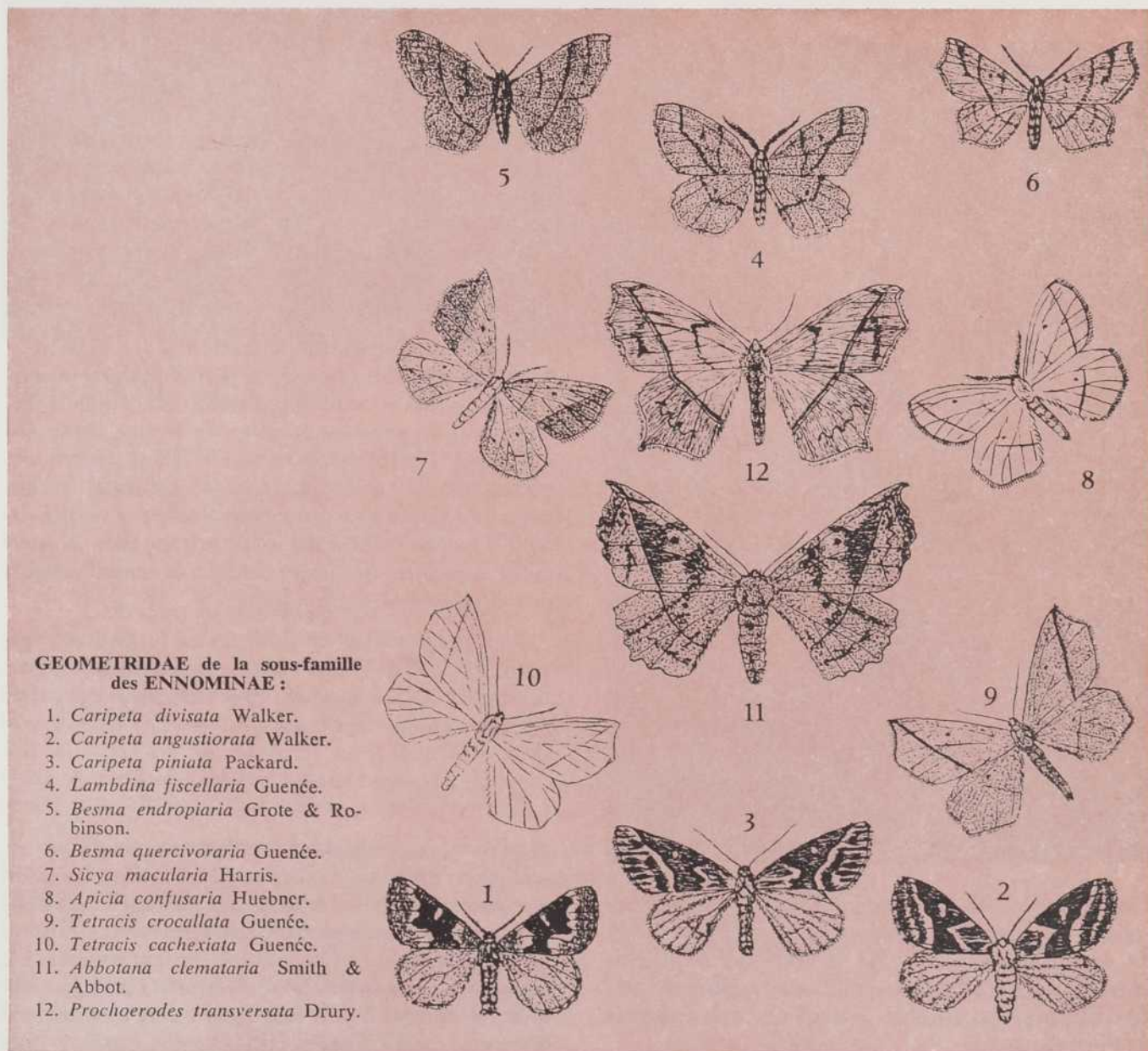
fond jaune ocre clair des ailes. La ligne qu'on aperçoit sur les ailes secondaires est quelquefois absente. Le point discal de l'aile primaire est toujours en évidence. Envergure : 25 à 45 mm.

Tetracis cachexiata Guenée, fig. 10, a les ailes secondaires blanc immaculé et primaires blanc crème traversées d'une ligne jaune ocre. 40 mm. Anciennement, on l'appelait *T. lorata* Grote.

Abbotana clemataria Smith & Abbot, fig. 11, porte des marques brunes sur un fond jaune paille. La ligne P. m. est presque droite, oblique, toujours présente, et continuée sur les ailes secondaires. Les autres lignes sont parfois diffuses, et d'autres fois, absentes. Les taches brunes des ailes sont très variables, et ne res-

semblent pas toujours à celles de la figure 11. On le reconnaîtra invariablement à sa grande taille. Son envergure dépasse 45 mm et peut atteindre 60 mm. C'est le plus grand de nos Geometridae.

Prochoerodes transversata Drury, fig. 12, ressemble quelquefois à l'espèce précédente par ses couleurs, et même par sa taille (envergure : 50 mm). Remarquons que le bord externe des ailes secondaires est dentelé chez *A. clemataria*, mais non pas chez *P. transversata*. Cette dernière espèce possède une ligne A. méd. variable, irrégulièrement courbée vers l'extérieur, mais toujours présente. Toutes les autres teintes brun foncé sont très variables, de sorte qu'à première vue, un spécimen quelconque de cette espèce ne ressemble pas toujours à la figure 2.



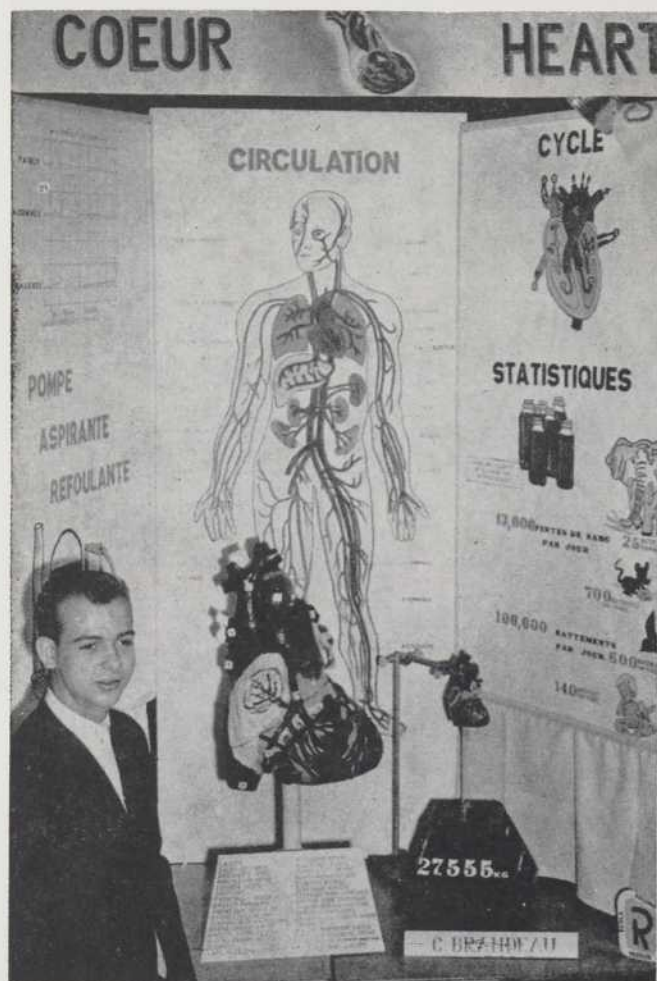
**GEOMETRIDAE de la sous-famille
des ENNOMINAE :**

1. *Caripeta divisata* Walker.
2. *Caripeta angustiorata* Walker.
3. *Caripeta piniata* Packard.
4. *Lambdina fiscellaria* Guenée.
5. *Besma endropiaria* Grote & Robinson.
6. *Besma quercivoraria* Guenée.
7. *Sicya macularia* Harris.
8. *Apicia confusaria* Huebner.
9. *Tetracis crocallata* Guenée.
10. *Tetracis cachexiata* Guenée.
11. *Abbotana clemataria* Smith & Abbot.
12. *Prochoerodes transversata* Drury.

Un étudiant analyse le coeur humain

par Claude BRANDEAU

En participant à l'EXPO-SCIENCES, je me proposais de me former une personnalité et d'approfondir mes connaissances dans le domaine médical. J'ai voulu, de plus, représenter l'Ecole Secondaire Richard, institution que je fréquentais alors. Pour exécuter mon travail, j'ai mis environ cent soixante-quinze heures de labeur assidu.



Claude BRANDEAU, alors étudiant à l'Ecole Secondaire Richard de Verdun, présentait une étude du coeur humain à la IIe EXPO-SCIENCES de Montréal, les 27-28 avril 1962. Son travail lui méritait le premier prix de la section "Sciences médicales et santé".

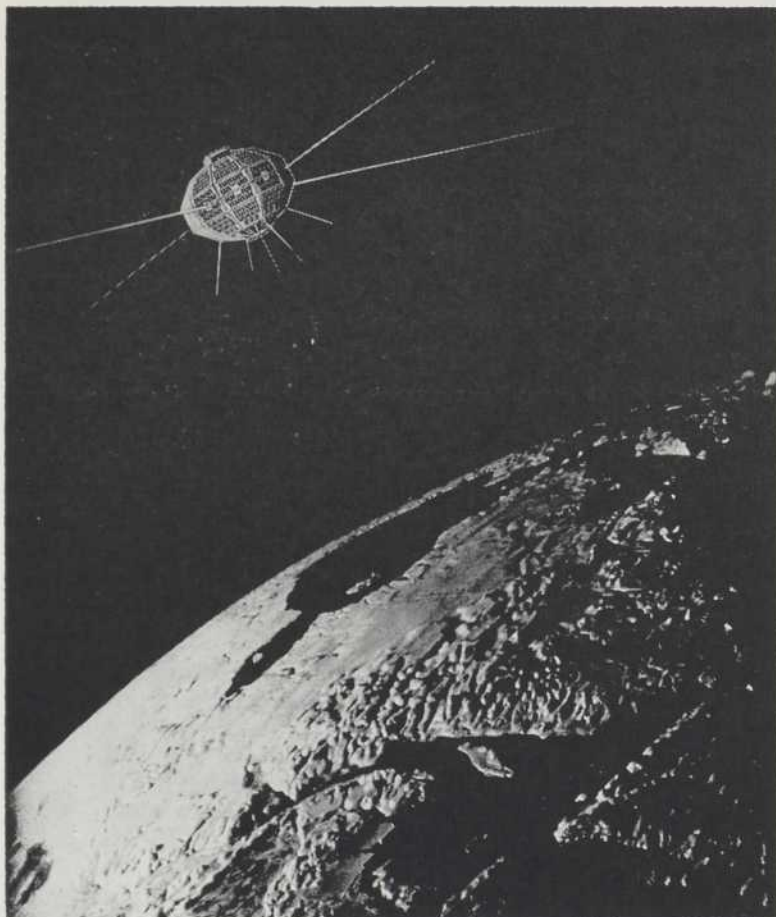
Le coeur était fabriqué de papier mâché recouvert d'une peinture de fond. Les couleurs appliquées sur le coeur sont significatives : rouge pour le sang pur, bleu pour le sang veineux, etc. Les dimensions du coeur et des tableaux sont d'une grande importance pour l'exposition. Par exemple, le coeur a trente-six pouces de hauteur; il est cinquante fois plus gros que le coeur humain au point de vue de la surface et quatre cent cinquante fois plus gros en volume.

Les tableaux ont soixante-douze pouces de hauteur sur trente pouces de largeur. Ils illustrent la circulation par rapport au corps humain. Les statistiques comparent les animaux aux hommes. Le cardiogramme donne les battements à trois niveaux. L'aspect physique y est représenté par le voyage du sang à travers le coeur. Sur la table, l'aspect mécanique du coeur est illustré.

Comme impressions personnelles, je dirai d'abord ma surprise d'y voir si peu d'étudiants canadiens-français à cette exposition. Cela donne l'impression que nos compatriotes de langue française craignent d'affirmer leur savoir. Pour contribuer personnellement à stimuler les étudiants, je me propose d'organiser une exposition pour la cité de Verdun réunissant cinq écoles françaises et une école anglaise. J'espère obtenir la collaboration des étudiants et de l'Acfas.

Mes projets d'avenir sont, pour le moment, assez indécis. J'ai quitté mes études pour plusieurs raisons mais l'an prochain je m'orienterai peut-être vers le domaine médical.

Etudiants et étudiantes des écoles secondaires et collèges classiques, il reste encore quelques semaines pour vous inscrire à la IIe EXPO-SCIENCES de Montréal. Demandez immédiatement une formule d'inscription et les autres renseignements en écrivant : *Expo-Sciences de Montréal, case postale 6128, Montréal 3.* - L'inscription doit être retournée avant le 27 février 1963.



Le Canada scrute l'espace avec le satellite ALOUETTE

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

Voici la vue qu'aurait un astronaute en passant dans la région ionosphérique où le satellite Alouette évolue.

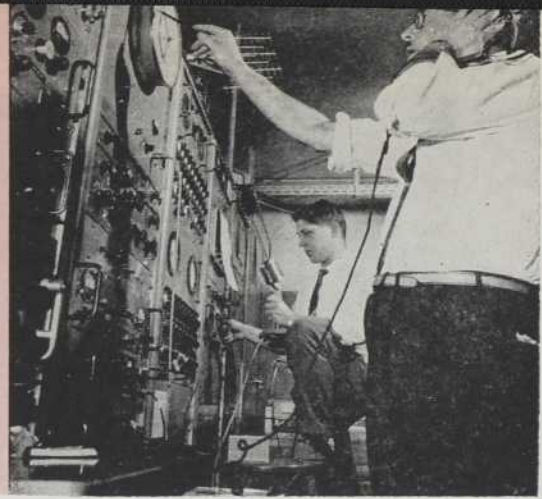
C'est en 1962 que le Canada aura posé le geste le plus glorieux de toute son histoire scientifique. Avec le succès éclatant de la mise en orbite du satellite Alouette (S-27), il prend une place importante dans le monde international des recherches spatiales. Troisième à pénétrer le monde intersidéral, le Canada peut se glorifier, après les expériences russes et américaines, d'offrir au monde le véhicule spatial le plus complet jamais lancé en orbite. Une production intégralement canadienne.

C'est dans le ciel nocturne de Vandenberg, en Californie, que s'est élevé le 8 septembre 1962 le premier engin spatial du Canada, vainqueur de l'espace après 15 années de patientes recherches. Une amélioration des communications radiophoniques dans le Grand Nord apparaît en tête des heureuses suites de cet exploit le plus marquant de l'année 1962 au Canada. Jusqu'à la fin de décembre dernier, les hommes de science ont reçu de l'Alouette, sur bandes magnétiques, des données suffisantes pour couvrir 400 milles de distance. A la fin de l'année 1962, le satellite avait accompli 1200 orbites et parcouru quelque 37 millions de milles. Le Canada est bel et bien installé au royaume de l'espace qu'il scrute attentivement. La science mondiale devrait en bénéficier.

Que représente pour l'homme de la rue ce vaste projet du satellite Alouette (S-27), projet réalisé à coût de millions de dollars ? Que doit-on attendre de concret d'un si grand exploit scientifique ? Disons d'abord que le Grand Nord canadien a toujours fait face à des difficultés de télécommunications à cause des interférences causées par la zone des aurores boréales. En étant placé sur une orbite presque polaire, à une très haute altitude, le satellite appelé aussi *Topside Sounder* (sondage par le dessus), est en mesure de fournir des renseignements qui devraient améliorer les télécommunications. Les données recueillies ouvriraient également de nouveaux horizons sur les particules cosmiques et les phénomènes connexes.



Le responsable du succès de l'Alouette, l'ingénieur A. R. Molozzi (au centre), travaillant avec Bob Southern, de St-Thomas, Ont. (à gauche) et Dave Boulding, autrefois de Vancouver.



Deux techniciens en télémétrie, Al Stapely, de Toronto, et Bob Hahn, de Calgary, maintiennent la communication avec l'Alouette (S-27). L'information reçue concerne directement les communications par radio.

Pour ce qui est du Grand Nord canadien, l'on comprendra facilement que les communications radiophoniques sont vitales. Sans la TSF, un avion d'urgence ne peut être appelé sur les lieux dans des cas de maladies graves, d'accidents, etc. On peut donc conclure que les recherches scientifiques, qui entourent l'Alouette, ont un angle des plus humanitaires, les techniciens cherchant à vaincre les graves problèmes de télécommunication auxquels l'Arctique a toujours eu à faire face. Les appels au secours des habitants du Nord reposent donc entre les mains des scientifiques. Les Esquimaux sont désormais à la merci d'une science nouvelle, celle de l'espace. La conquête de l'ionosphère devrait résoudre ces problèmes cruciaux.

Mme Phyllis Timleck est préposée à la classification des données reçues du satellite, données qui, sous forme de bandes magnétiques, pourraient couvrir des milles et des milles de distance.



Le projectile Alouette pèse quelque 300 livres et a été lancé en direction sud-est sur une orbite quasi circulaire, avec une inclinaison de 80 degrés à environ 600 milles d'altitude. Il fait une révolution autour de la terre à toutes les 105 minutes et passe à 10 degrés de latitude du pôle nord et, ensuite, du pôle sud.

Tandis que les longues antennes sondent la couche supérieure de l'ionosphère par le dessus, les couches inférieures seront sondées à différentes stations par des instruments terrestres. Des comparaisons entre les deux couches serviront à établir les rapports que les spécialistes recherchent. L'information scientifique obtenue concernera directement les communications par radio et sera transmise aux centres mondiaux où elle sera à la disposition des savants de toutes les nations.

M. G. LeRoy Nelms interprète quelques données scientifiques reçues sur bandes magnétiques.



Rédacteur
49 L'...
53 Le...
55 Act...
56 Les...
58 L'...
60 La...
64, 71 All...
66 Un...
67 Les...
79 Un...
Le...
Le...

Un nouveau manuel de chimie

AUBIN, Réal, c.s.v., *Ce que font les chimistes; éléments de chimie*, [3e éd.] [Montréal et Paris] Fides [c1962], 48 p. ill., portr., tabl. 23 cm. (Collection Je découvre, no 1), au détail \$ 0.75 (\$ 0.80, par la poste).

Le service des éditions pédagogiques de la Corporation des éditions Fides vient de publier la troisième édition de la brochure intitulée "Ce que font les CHIMISTES". L'auteur de cet ouvrage est le Père Réal Aubin, C.S.V., M.Sc. (chimie), M.C.I.C., rédacteur et membre du Conseil de notre revue.

Cet ouvrage est le début d'un cours d'initiation à la chimie destiné aux élèves de méthode et de versification (10e et 11e années scientifiques). La présentation de ce fascicule est très attrayante. Les pages sont jalonnées de nombreuses photographies, de magnifiques dessins et de blocs de couleurs mettant en évidence certaines parties importantes. Le texte réussit à expliquer simplement, à l'aide de beaucoup d'exemples usuels, des notions assez difficiles comme : matière, énergie, masse, réactions chimiques, mélanges, propriétés physiques et chimiques, etc. Des travaux personnels sont suggérés à la fin du fascicule de façon à permettre une meilleure synthèse de la matière.

Cette nouvelle publication sait mettre à la portée de tous les plus récentes acquisitions de la science. On peut l'obtenir à l'adresse suivante : Editions Fides, 25 est, rue Saint-Jacques, Montréal 1, Qué., Canada.

G. D.

Les auteurs de ce numéro

Rédacteurs :

- 49 L'eau solide, par Réal AUBIN, c.s.v., M. Sc. (chimie), professeur au Collège de Joliette.
- 53 Le ciel de janvier et les événements astronomiques '63, par Paul-H. NADEAU, directeur de l'Observatoire de Québec.
- 55 Actualité scientifique, par Roland PREVOST, journaliste à "La Presse", Montréal.
- 56 Les nombres premiers, par Benoît LACHAPELLE, assistant-professeur, Département de Mathématiques, Université de Montréal.
- 58 L'histoire du Haricot, texte de Alexandre GAGNON, prêtre, professeur de Botanique, Département de Biologie, Université Laval, Québec.
- 60 La coloration chez l'oiseau, par Wilfrid GABORIAULT, c.s.v., professeur à l'École Secondaire Saint-Viateur, Montréal.
- 64, 71 Alice Wilson, la femme géologue; le Canada scrute l'espace avec le satellite Alouette; photo-reportages de l'Office National du Film, Ottawa.
- 66 Un gaz inerte qui n'est plus inerte, par Ludovic OUELLET, D. Sc., professeur titulaire, Faculté des Sciences, Université Laval, Québec.
- 67 Les papillons du Québec, par Adelphe-David POITRAS, s.c., professeur, Faculté des Sciences, Université de Sherbrooke.
- 70 Un étudiant analyse le cœur humain, par Claude BRANDEAU, Verdun.
- 3e page-couverture : un nouveau manuel de chimie, par Gérard DRAINVILLE, prêtre, professeur de Biologie au Collège de Joliette.
- 4e page-couverture : revue *Chemistry in Canada*, C.I.C., Ottawa, décembre 1962.

Photographes, dessinateurs :

- 49 Cristal de neige, photo U.S. Department of Commerce, Weather Bureau, Washington, D.C.
- 50 Diagramme de diffraction des rayons X par un cristal de glace, photo du professeur I. FANKUCHEN, Polytechnic Institute of Brooklyn, E.-U.
- 52 Structure de la glace, dessin de Réal AUBIN, c.s.v., Collège de Joliette.
- 53-54 Ciel de janvier, dessin fourni par Paul-H. NADEAU, directeur de l'Observatoire de Québec.
- 58-59 L'histoire du Haricot, photos de Louis-Philippe COITTEUX, technicien de laboratoire, Université de Sherbrooke.
- 60 Buses, dessins de *Ducks Unlimited of Canada*, Winnipeg.
- 61 Les ailes d'oiseau et leur coloration, dessin de Rolland BOULANGER, Montréal.
- 62 Le Geai bleu, photo de Raymond CAYOUILLE, Jardin Zoologique de Québec.
- 64-66 Mme Alice Wilson, géologue, photos de Herb TAYLOR, Office National du Film, Ottawa.
- 68-69 Dessins de papillons, F. Adelphe-David POITRAS, s.c., professeur, Université de Sherbrooke.
- 70 Expo-Sciences de Montréal, photo du F. OVIDE, s.c., École Secondaire Richard, Verdun.
- 71-72 Le satellite Alouette, photos de l'Office National du Film, Ottawa.
- Couverture : microphotographies de cristaux de neige, U.S. Department of Commerce, Weather Bureau, Washington, D.C.

La revue

CHEMISTRY IN CANADA

présente "le jeune scientifique"

L'Acfas is to be congratulated on its brave new venture in polarizing science for the benefit of young people of secondary school age in particular.

L'Acfas stands for l'Association canadienne-française pour l'Avancement des Sciences, and its new venture is *Le Jeune Scientifique*, a magazine which appear eight times a year from October to May.

In a foreword in Vol. 1, No. 1 which appeared last month, Lucien Piché, president of l'Acfas (and a former chairman of the C.I.C. board of directors) explains how the magazine would be a valuable science teaching and learning aid in Quebec's classical colleges and secondary schools.

The editors plan to write in terms understandable to young people, but at the same time maintain the preciseness of scientific thought.

Layout of the magazine is excellent and attractive to the eye. Diversity of the 24-page first issue is shown by such topics as: history of Monarch butterfly; the new race of chemists; position of planets in November; bird migration calendar; our glaciers; do meteors contain fossils; plus several pages on news of science clubs in schools, and an interview with Pierre Racette (award winner at the 1st Canadian Science Fair) on his impressions on the Science Fortnight in England.

The Magazine is written in French and will be a big success in Quebec. We suggest it should be in every high school library in each province.

Perhaps too, l'Acfas could arrange translation into English for distribution in the other provinces of what might be termed the Young Scientist.

Le Jeune Scientifique a unique publishing venture in Canada, is off to an auspicious start. We wish them well.

A year's subscription costs \$2.50; and group rates are cheaper. For information write *Le Jeune Scientifique*, Box 391, Joliette, Quebec.

Extrait de *CHEMISTRY IN CANADA*, The Chemical Institute of Canada, december 1962, vol. 14, no 12, p. 59.

Il faut féliciter l'Acfas de sa courageuse et récente initiative en vue d'orienter spécialement les sciences au profit des adolescents du cours secondaire.

L'Acfas signifie l'Association canadienne-française pour l'Avancement des Sciences; sa nouvelle entreprise est *Le Jeune Scientifique*, une revue qui paraîtra huit fois par année, du mois d'octobre au mois de mai.

Dans la présentation du volume I, no 1, paru le mois dernier, LUCIEN PICHÉ, président de l'Acfas, (et ancien président du conseil des directeurs du C.I.C.), explique comment la revue pourrait apporter une aide précieuse à l'enseignement et à l'étude des sciences dans les collèges classiques et dans les écoles secondaires du Québec.

Les éditeurs se proposent d'écrire dans un langage accessible aux jeunes, tout en conservant la précision de la pensée scientifique.

La présentation matérielle de la revue est excellente et plaît à l'oeil. La diversité du premier numéro de 24 pages se manifeste par des sujets tels que: l'histoire illustrée du Monarque, la nouvelle race des chimistes, la position des planètes au mois de novembre, le calendrier de la migration des oiseaux, nos glaciers, les météorites contiennent-elles des fossiles? On y trouve aussi plusieurs pages de nouvelles des cercles scientifiques dans les écoles, ainsi qu'une entrevue avec Pierre Racette (gagnant de la 1ère Expo-Sciences canadienne) au sujet de ses impressions de la Quinzaine Scientifique en Angleterre.

La revue est écrite en français, elle connaîtra un grand succès au Québec. A notre avis, elle devrait se trouver dans chaque bibliothèque des écoles secondaires de chacune des provinces.

Peut-être aussi que l'Acfas pourrait prendre des dispositions pour la traduire en anglais et la distribuer aux autres provinces sous le titre *the Young Scientist*.

Le Jeune Scientifique, initiative unique parmi les publications au Canada, est lancé sous d'heureux auspices. Nous lui souhaitons beaucoup de chance.

L'abonnement coûte \$2.50, les abonnements en groupe sont à taux réduits. Pour information, écrire au *Jeune Scientifique*, Case 391, Joliette, Québec.