

**Zeitschrift:** Bulletins des séances de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles  
**Herausgeber:** Société Vaudoise des Sciences Naturelles  
**Band:** 3 (1849-1854)  
**Heft:** 30

**Vereinsnachrichten:** Séances de l'année 1853 [suite]

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 21.02.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

---

# SOCIÉTÉ VAUDOISE DES SCIENCES NATURELLES.

---

BULLETIN N° 30. — TOME III. — ANNÉE 1853.

---

Séance annuelle et publique du 29 juin 1853.

A l'ouverture de la séance la Société reçoit comme membres ordinaires MM. S. E. Raoux, professeur de philosophie à Lausanne, et L. F. A. Duflon, instituteur à Villeneuve.

Le secrétaire, M. le D<sup>r</sup> J. Delaharpe, résume en ces termes les derniers travaux de la Société.

Messieurs,

Le coup-d'œil sur les travaux de la Société que j'ai l'honneur de vous présenter aujourd'hui, ne s'étend pas au-delà des années 1851 et 1852. Je n'aurais pu lui donner une plus grande étendue sans abuser de votre patience. Les deux dernières années fournissent à elles seules des matériaux suffisants pour apprécier votre activité scientifique. Savoir ce que nous avons fait et ce que nous n'avons pas su faire, doit intéresser chacun de nous.

Les résultats que je suis appelé à résumer se rangent naturellement sous les 5 chefs, zoologie, géologie et minéralogie, botanique, physique et mathématiques, chimie. Quelques mots sur le Bulletin de la Société et sur sa bibliothèque, deux entreprises importantes et liées l'une à l'autre, termineront cet aperçu.

*Zoologie.* Ouvrez le premier compendium de zoologie moderne qui tombera sous votre main, et comptez si vous en avez le loisir, les genres et les espèces vivantes qui forment la série immense du règne animal connu. La vie d'un homme ne saurait suffire à son étude. Les contrées les plus reculées du globe, les déserts réputés inaccessibles, les profondeurs de l'océan et les sommets

des monts n'ont pu dérober plus longtemps leurs trésors aux recherches des naturalistes. L'univers entier a pris place dans les collections d'histoire naturelle qui ornent les grandes capitales.

Pensez-vous peut-être qu'à la faveur de leur imperceptibilité un grand nombre d'être animés échappent à l'œil investigateur de l'homme ? Détrompez-vous : les infusoires microscopiques, monde à peine connu il y a 30 ans, forment aujourd'hui une grande classe du règne animal qui compte sa série d'ordres, de tribus, de genres, d'espèces et de variétés décrites et figurées. La boue des lacs et des étangs de tous les continents lui ont fourni leur contingent. Les observateurs sont allés plus loin ; ils ont demandé des infusoires aux couches limoneuses enfouies par les révolutions du globe ; ils ont interrogé les marnes pressées sous les terrains anciens et leurs recherches ont révélé les restes de myriades autrefois vivantes, mais inconnues de nos jours.

Le tableau que nous offre ce petit espace du règne animal, se reproduira partout ailleurs dans ce vaste domaine. Partout il nous semblera qu'il ne reste plus rien à étudier pour ne pas dire à découvrir. Si les naturalistes voyageurs parcourent à grands frais les contrées éloignées, pour n'en rapporter que peu d'espèces nouvelles, comment pourrions-nous espérer, nous qui sommes placés au centre de l'Europe, de rencontrer un être animé qui intéresse encore la science ; comment l'attendre dans le pays qui vit naître les premiers naturalistes et qui en posséda un plus grand nombre qu'aucun autre en proportion de son étendue ?

Détrompons-nous ; il existe encore tout autour de nous des animaux peu ou point connus ; il s'en trouve, et par centaines, dont l'histoire est incomplète, si elle n'est pas erronée. Les faits accumulés dans les recueils scientifiques sont loin d'être aussi péremptoires qu'ils le paraissent. La vie, les mœurs, la dispersion, les variétés d'un grand nombre d'entr'eux restent ignorées. C'est à peine si, dans bien des cas, les caractères de leur organisation sont assez bien posés pour asseoir les classifications scientifiques.

Si vous n'êtes pas convaincus, mettez-vous à l'œuvre. Suivez l'un des membres de la société dans ses courses, et étudiez avec lui un insecte qui pullule sous l'herbe que nous foulons, le grillon des champs, et vous apprendrez que la bonne moitié de l'histoire de ce petit animal était encore à tracer lorsque M. Yersin en entretenait la Société. Et que dirions-nous de toutes ces espèces plus ou moins éphémères d'insectes et de petits animaux dont la courte apparition nous laisse à peine le temps de constater leur existence, bien moins de les poursuivre dans leurs secrètes métamorphoses.

Celui qui se tient en dehors du sanctuaire de la science se per-

suade aisément qu'il ne reste plus rien à étudier pour lui; il n'en a pas plutôt franchi le seuil qu'il s'aperçoit combien la vie d'un homme est courte pour retracer l'histoire naturelle complète, je ne dis pas d'une classe ou d'une grande division zoologique, mais d'un seul groupe d'animaux quelque peu riche en espèces.

La Suisse offre sous ce rapport des ressources que nul autre pays en Europe ne saurait présenter. Elle nourrit à elle seule près de la moitié des espèces du continent. Nulle part le climat, le sol, la nourriture, l'exposition ne jouent un rôle aussi diversifié. Loin d'être étonnés de ce qu'il reste encore des faits à observer, soyons-le plutôt de ce qu'il se trouve si peu d'hommes qui veuillent vouer à leur étude non pas leur temps, c'est trop demander, mais quelques heures de leurs loisirs.

Ne concluez pas, Messieurs, de ces réflexions que notre Société est restée inactive en fait de zoologie. Je viens de vous citer M. Yersin, occupé depuis quelques années à étudier les orthoptères de notre pays. Nous devons à cet observateur un premier travail sur la stridulation (chant) de ces insectes, comme caractère à employer dans la détermination des espèces et des genres; puis une série d'observations sur les mœurs et les métamorphoses du grillon des champs à partir de sa sortie de l'œuf.

M. Chavannes, docteur, nous a fourni plusieurs articles pleins d'intérêt; nous citerons ses observations sur la destruction des insectes nuisibles aux meubles et aux collections zoologiques, celles sur une espèce de rat récemment survenu à Lausanne, celles enfin sur quelques poissons du Léman. L'élève du poisson par le frai, à laquelle il voue une attention spéciale, ne lui a point fait négliger ses précédentes recherches sur l'élève du ver à soie.

Nous nommerons encore M. le docteur Delaharpe et ses recherches sur les Lepidoptères suisses. Parmi les travaux importants et de longue haleine que la Société helvétique poursuit avec persévérance, on doit ranger la rédaction d'une Faune suisse complète. Cette grande entreprise n'est achevée que pour les animaux des classes supérieures et pour une portion des insectes et des mollusques. M. Delaharpe s'est chargé, avec d'autres membres de la Société helvétique, de coordonner les Lepidoptères en limitant sa part du travail aux espèces de petite taille, désignées sous le nom de Microlepidoptères, classe peu connue des naturalistes. Au lieu de se borner à compulsier les collections et les ouvrages, il a voulu voir par lui-même, ce qui l'a conduit à des observations inédites qui plus d'une fois ont paru devant la Société.

Certains oiseaux rares dans notre canton, ont fourni l'occasion à M. le docteur Depierre de vous entretenir de l'objet favori de ses études zoologiques.



Je passe sous silence d'autres communications de moindre importance.

*Botanique.* Si l'étude des végétaux occupe peu de place dans nos procès-verbaux, on peut y voir avec plus de raison les conséquences de l'état actuel de la botanique en Suisse. La flore de notre patrie est si complètement énumérée qu'elle laisse fort peu de choses à explorer, quant au catalogue des espèces. Cette réponse ne justifie cependant point encore l'inactivité de Messieurs les botanistes. Hors de la flore n'y a-t-il rien à étudier, et cette flore même est-elle si bien connue? Je ne veux nommer que trois sujets pris à première venue. Pour 10 flores locales de phanérogames que nous trouverions en Suisse, à peine en comptons-nous une de cryptogames. La grande classe des mousses, celle des lichens et des champignons reste inconnue à la plupart de nos botanophiles\*. Que de faits à recueillir sur ce vaste champ, particulièrement dans nos alpes. — Je trouve une seconde question dans la recherche des variations produites par le sol et l'exposition. Depuis que notre compatriote Hegetschweiler a donné l'exemple de ce genre d'exploration, fort peu d'observateurs l'ont suivi. Il n'est cependant pas une classe d'êtres vivants, mieux que les plantes, il n'est pas un sol en Europe, mieux que le nôtre, où l'étude des influences locales puisse être suivie avec autant de succès. Dirai-je la question des hybrides dont l'horticulteur fait une application si heureuse pour produire à son gré les formes les plus admirables?

Il est cependant un sujet sur lequel l'intérêt de la Société s'est vivement porté. La maladie de la vigne nous touchait de trop près pour passer entièrement sous silence. M. R. Blanchet s'est chargé de recueillir les faits qui ont signalé son invasion dans nos vignobles en s'abstenant de toute explication prématurée sur les causes du mal. Il serait certes à désirer que cette étude se bornât forcément à ces premières recherches, par la cessation du fléau; mais sa réapparition n'est que trop à redouter.

Je pourrais aussi faire mention de la maladie des pommes de terre, puisque la Société a reçu des communications à son sujet; mais je répugne à le faire. Il est des questions qui ne sauraient être abordées sans réveiller soudain la féconde manie des explica-

\* Notre musée possède une superbe collection de cryptogames suisses dans l'herbier de feu M. Schleicher. Les résultats des investigations de ce botaniste, de MM. les frères Thomas et de M. R. Blanchet sont consignées dans un catalogue que continue M. Rapin, pharmacien à Rolle. Ces matériaux n'attendent qu'un botaniste de bonne volonté pour se classer méthodiquement dans une flore des cryptogames du canton de Vaud.

tions prématurées et irréfléchies. Plus une question est ardue, plus les conceptions humaines l'assaillent; plus elle aurait besoin pour son élucubration d'être suivie avec calme et persévérance, plus l'imagination s'échauffe à inventer des théories. Les plus merveilleuses d'entr'elles sont toujours les plus goûtées. Une fois placée sur ce terrain, la discussion devient à peu près impossible; les esprits fascinés par leurs propres inventions n'écoutent plus les faits; malheur à qui conserverait encore des doutes et voudrait peser, calculer ou mieux voir, il ne serait plus qu'un entêté, qu'un retardataire. Ainsi naquirent ces agents mystérieux, ces influences occultes, produits des rêveries humaines, ces grands mots dont personne ne saisit le sens sans jamais oser mettre en doute leur valeur. Grâce à eux la maladie de la vigne n'est pas tout simplement un parasite dont le développement reste astreint aux lois ordinaires de la végétation des champignons; ce sera, pour les uns une pléthore, pour d'autres un marasme, ailleurs une chlorose ou le fruit de quelque opération chimique incomprise. Que d'absurdités analogues n'a-t-on pas écrites sur la maladie des pommes de terre! Chacun avait pour elle son explication. Dans un autre domaine de la science n'a-t-on pas vu longtemps le magnétisme et l'électricité desservir toutes les théories. Aujourd'hui que mieux saisis ces agents nous ont laissé connaître les lois qui régissent leurs phénomènes, ils ont perdu de leur crédit poétique; le magnétisme animal, autre expression creuse, les remplace maintenant et fait les frais du roman et de toutes les conversations du jour. Mais revenons aux faits et à leur étude, eux seuls méritent notre attention.

*Géologie.* Il est de nos jours une science et particulièrement en Suisse, qui a le privilège momentané d'attirer tous les regards et de défrayer la majeure partie des conversations scientifiques: cette science est la géologie. Incessamment occupée à fouiller l'écorce solide qui nous supporte et à y rechercher les débris d'êtres organisés qui peuplèrent la surface de la terre à des époques dont l'imagination la plus complaisante ne saurait mesurer l'éloignement, cette science établit la série des créations et des cataclysmes qui d'éternité en éternité (qu'on me passe l'expression grecque αἰῶν) se succédèrent à la surface de notre planète. Archéologue de la création, le géologue exhume de ses décombres les documents dont se compose l'histoire du globe. Quelle étude aurait des droits mieux acquis à l'intérêt général!

Des motifs particuliers devaient en outre réveiller un jour parmi nous l'attention des observateurs. Le canton de Vaud n'a pas encore été exploré géologiquement comme il pourrait l'être. Notre

Jura, le Jorat et les Alpes du district d'Aigle sont peu connus à plus d'un égard. Le point du Jura vaudois que l'on estimait le mieux étudié au moyen des nombreux fossiles qui y avaient été recueillis, a fourni depuis quelques années une riche moisson à M. le docteur Campiche. Ce zélé géologue y a découvert non seulement un grand nombre de fossiles inédits ou nouveaux pour la localité, mais y a constaté la présence de 12 terrains bien distincts\*, ainsi que l'indique la carte géologique de la contrée qu'il publiera incessamment, comme nous l'espérons. Si de telles choses s'observent à S<sup>te</sup> Croix, que ne peut-on pas se flatter de trouver ailleurs?

Voyez encore ce que l'un des épaulements du Jura, notre petit Mauremont, a fourni lui seul, depuis une année, aux investigations actives de MM. Delaharpe fils et Gaudin, Morlot, professeur, et Sylvius Chavannes.

Il y a deux ans que la molasse du Jorat n'était pas mieux étudiée. Nous ne connaissions sur son compte que les observations faites en passant par les géologues voisins. Aujourd'hui les investigations de MM. Morlot et Zollikoffer, Blanchet, Phil. Delaharpe et Gaudin, nous permettent d'entrevoir la succession des couches et leurs rapports, et de construire la faune et la flore de notre bassin molassique. Encore quelques années et ce Jorat naguères si confus étalera sous nos yeux, dans une carte détaillée, l'ensemble des soulèvements et des dislocations qui le labourèrent à l'époque du soulèvement des Alpes.

Si du Jorat nous passons aux Alpes, le même fait se reproduit. M. Renevier écrivait il y a peu de mois dans notre Bulletin en rappelant les découvertes faites par les frères Meyrat dans la chaîne du Stokhorn : « Si nous mettions en œuvre les mêmes moyens que ces Messieurs, nous verrions sortir de nos Alpes vaudoises des richesses plus grandes peut-être que celles qui ont émerveillé les géologues, lorsqu'ils croyaient, il y a peu d'années, que le Stokhorn et les montagnes voisines étaient à peu près entièrement dépourvues de restes organiques. » A l'appui de cette assertion M. Renevier présentait à la Société une série de fossiles recueillis dans les Alpes du district d'Aigle et y révélait l'existence d'au moins 8 terrains bien distincts.

Nous aurions trop à dire sur la géologie vaudoise si nous voulions mentionner toutes les communications de détail que la Société a entendues pendant les deux dernières années. Depuis que la Société s'est affranchie de l'obligation des communications écrites et que ses membres n'hésitent plus d'exposer verbalement

\* Voir ci-après la liste de ces terrains.

leurs observations, nos séances ont doublé d'intérêt et l'abondance des matières, chose inconnue auparavant, nous a plus d'une fois obligé de nous restreindre. Notre Bulletin et mieux encore les collections du Musée sont là pour représenter nos travaux. De nombreux restes d'animaux vertébrés, d'insectes et de mollusques fossiles nous disent aujourd'hui quels furent, à l'époque du dépôt de nos molasses, les êtres vivants qui peuplaient le canton de Vaud et nous laissent entrevoir quelle devait être la disposition de son sol. Les empreintes d'un grand nombre d'espèces de feuilles, les vestiges de fruits et de tiges nous permettent de comparer la végétation de ces temps réculés à celle d'autres localités et d'autres époques.

*Physique.* A l'exposé de nos richesses, trop complaisamment fait peut-être, doit succéder l'aveu de notre pauvreté, si tôt que nous abordons le sol des mathématiques et des sciences physiques. Le cadre de notre programme n'est cependant point en cet endroit marqué par une lacune. Nous pouvons enregistrer : 1° Une note sur les propriétés géométriques du centre de gravité, démontrées par la géométrie, par M. le professeur Gay ; 2° un exposé des procédés employés dans la triangulation et la levée de la carte fédérale, par M. l'ingénieur Piccard ; 3° la description d'une machine à vapeur projetée dans le but de prévenir tout danger d'explosion, par M. Rivier ; 4° l'observation d'un mirage latéral vu avec le télescope, par M. C. Dufour ; 5° les moyennes de la température du lac pendant l'été 1852, relevées à Morges, par M. Burnier, etc.

La météorologie a été plus favorisée ; comment en effet négliger cette branche d'observations, si riche en phénomènes divers, dans un pays tel que la Suisse. — La statistique des vents du bassin du Léman, leur rôle dans la formation des orages et dans celle de la grêle en particulier, ont fourni à M. Blanchet l'occasion de développer un point de vue à plusieurs égards nouveau, sur le mouvement des couches d'air dans les orages et sur les effets qui en sont la conséquence. Cet observateur estime qu'il n'est point nécessaire d'appeler à son aide l'intervention fort hypothétique de l'électricité pour expliquer la production de la grêle ; mais que le froid nécessaire se trouve dans les régions supérieures de l'atmosphère qui se précipitent sur les inférieures et les déplacent.

En parlant de météorologie, nous ne saurions passer sous silence la création d'un observatoire météorologique fondé à Morges par les soins de M. Burnier. Les tableaux mensuels qu'il publie sont construits sur le même plan que ceux de Genève. Morges, par sa position, a sur toute autre station du Canton l'avantage



d'être mieux dégagé d'influences locales et d'être placé au centre du grand courant qui unit l'Allemagne méridionale à la France méridionale, en remontant la vallée de l'Aar pour suivre ensuite celle du Rhône jusqu'à la mer.

*Chimie.* Nous avons encore à vous entretenir, Messieurs, des travaux de la Société dans le fertile champ de la chimie. Personne d'entre vous n'ignore les services que cette science éminemment pratique, rend chaque jour aux autres sciences et aux arts. Aussi sommes-nous heureux d'avoir à constater sa présence active au milieu de nous.

Nous n'avons pas à enregistrer des travaux étendus, ni des recherches laborieuses, telles qu'en peuvent livrer des laboratoires entretenus à grands frais. Nos observations sont proportionnées à notre petitesse. La préparation de quelques corps nouveaux ou peu connus, l'exposition d'un procédé ingénieux, la détermination de la composition d'une substance usuelle ou d'un corps peu étudié, l'exposé des progrès de la science sur quelque point important, ainsi se résume à peu près l'activité de notre Société en fait de chimie. MM. S<sup>t</sup> Baup, Bischoff et Rivier en ont seuls fait tous les frais.

Il est cependant un sujet de chimie qui mérite une mention particulière, je veux parler de la présence positive de l'iode dans les eaux de Saxon. La découverte ne nous appartient pas, l'honneur en revient à nos amis du Valais; mais il appartient à deux membres de notre Société d'avoir mis hors de doute l'existence de cette substance importante et de l'avoir fait malgré les objections, on dirait presque la mauvaise humeur d'un chimiste du voisinage. Ce fait n'intéresse pas seulement la médecine, il importe tout autant à la science et à ses applications. C'est la première fois, si je suis bien informé, que l'iode s'est rencontré dans une eau minérale et en pareille quantité, sans être accompagné d'une forte proportion de chlorures. C'est aussi la première fois que sa présence a été signalée au sein d'une roche et sous forme de minéral. Ces faits dont l'énoncé fut accueilli, il y a peu de mois, par un sourire, sont maintenant entrés dans le domaine de la science, grâce aux soins et à la persévérance de MM. Rivier et de Fellemborg.

*Bulletin et bibliothèque.* Terminons par quelques mots sur le Bulletin et la Bibliothèque de la Société. Lorsque nous entreprîmes la publication régulière de nos procès-verbaux, plusieurs amis, mus par l'intérêt qu'ils portaient à la Société, cherchèrent à nous en détourner. Soutenir des rapports scientifiques par le moyen d'une publication périodique avec des sociétés et des savants de premier ordre, leur paraissait une entreprise trop chan-



ceuse et en tout cas au-dessus de nos forces. Maintes fois voyant cette publication languir, l'avertissement de ces amis nous revint en mémoire et nous ne la poursuivions plus qu'avec peine. Aujourd'hui la persévérance porte ses fruits et l'utilité de notre bulletin n'est plus une question.

Sans parler de l'influence heureuse qu'il a exercée sur la Société elle-même dans des temps difficiles, nous lui devons surtout l'extension qu'a prise notre petite bibliothèque depuis quelques années. Ce chétif Bulletin expédié à 51 membres honoraires et à 32 sociétés savantes de l'Europe, nous procure en retour un grand nombre de publications qui sans lui resteraient entièrement hors de notre portée. Les chiffres suivants feront comprendre à quel degré cet échange nous est favorable. Depuis le commencement de 1849, c'est-à-dire dans l'espace de 4 années, la Société a reçu 13 ouvrages ou traités spéciaux, plus ou moins volumineux, dont quelques uns sont d'un grand prix; 40 brochures extraites pour la plupart des journaux scientifiques, et 202 numéros de publications périodiques de toutes dimensions. Durant ce même espace de temps la Société n'a fait l'achat que de 10 volumes et n'a publié que 9 bulletins formant un demi-volume de 190 pages.

La valeur de l'échange est du reste bien moins à considérer ici que les témoignages de sympathie qui s'établissent par elle. Chacun sait que la Société vaudoise des sciences naturelles ne saurait se comparer aux académies, aux instituts savants et aux grandes associations scientifiques avec lesquels elle correspond; chacun aussi, dans cette pensée, lui tiendra compte de sa position et lui saura gré de ne pas se laisser décourager par la vue de sa faiblesse.

Je n'entreprendrai point, Messieurs, de vous donner un aperçu des relations scientifiques que nous devons à notre Bulletin. Il ne reçoit pas partout le même accueil flatteur, mais en revanche plusieurs Sociétés nous enrichissent chaque année de leurs publications. Quelques savants nous adressent scrupuleusement tous les produits de leurs veilles. Je citerai les Académies ou les Instituts d'Irlande, d'Amsterdam, de Bruxelles, de Munich, d'Upsal; les Sociétés de Nancy, de Lisle, zoologique et linnéenne de Londres, de Genève, de Zurich, de Neuchâtel, de Berne, etc.

En terminant, n'oublions pas que nous devons essentiellement aux efforts persévérants de M. E. Wartmann, jadis professeur à Lausanne, la création de ces relations.

---

M<sup>r</sup> C. Dufour, professeur à Morges, entretient la Société de la scintillation des étoiles et des divers moyens proposés pour en mesurer l'intensité.

« Je me propose, dit M. Dufour, d'appeler l'attention sur un phénomène intéressant peu étudié et peu suivi chez nous. Ce phénomène est *la scintillation des étoiles*. Chacun sait que la scintillation est cette espèce de frémissement que paraît éprouver le plus souvent la lumière des étoiles fixes; c'est même là un caractère fréquemment indiqué pour les distinguer, au premier coup-d'œil, de la plupart des planètes. Cette distinction, disons-le dès l'abord, est de nature à induire souvent en erreur, car on voit dans certaines circonstances des étoiles de première grandeur ne pas scintiller plus que Mars et Saturne avec lesquelles, sous ce rapport, on pourrait facilement les confondre. La scintillation est aussi accompagnée de certaines modifications de couleur que la lumière des étoiles paraît éprouver. Ces modifications sont surtout sensibles pour les étoiles de première grandeur situées près de l'horizon.

» Je ne m'étendrai pas ici sur toutes les explications que l'on a voulu donner du phénomène. M. Arago a traité cette question d'une manière complète dans la savante notice qui accompagne l'Annuaire du Bureau des Longitudes pour 1852, et je ne puis que renvoyer à ce travail ceux qui désireraient sur ce sujet des détails plus étendus. Quelques unes des explications rapportées par cet astronome ne semblent avoir été présentées que pour montrer jusque où peut aller l'aberration de l'esprit humain, quand il s'éloigne des vrais principes de la science. Aristote prétendait que la scintillation était causée par la grande distance des étoiles fixes, ce qui les empêchait d'être fermes au rayon visuel parti de notre œil. Il arriverait ici quelque chose d'analogue à ce qui a lieu lorsque nous voulons saisir un objet avec un bâton. Si le bâton est court, nous le tenons solidement, s'il est trop long, il nous est impossible d'empêcher les oscillations de l'extrémité éloignée de nous. Je ne m'arrêterai pas à des théories de ce genre; quoique la plupart des autres explications présentées soient plus admissibles, elles pèchent toutes cependant quelque part et ne rendent pas suffisamment compte des détails du phénomène. L'explication seule qu'en donne M. Arago n'a jusqu'à présent par rencontré de contradicteur sérieux. Ce savant considère la scintillation comme une conséquence des interférences, et pense qu'elle doit se produire toutes les fois que le corps lumineux est vu sous un angle très-petit. Tel est le cas d'une étoile fixe, d'une boule de clocher qui brille aux rayons du soleil, et du soleil lui-même à l'instant où il va

être totalement éclipsé par la lune et ne se présente plus que comme un croissant extrêmement délié, ou bien, comme je l'ai observé plusieurs fois, quand il se lève et lance son premier rayon qui brille et scintille comme une étoile de première grandeur. La théorie de M. Arago rend parfaitement compte non seulement des apparences que l'on voit à l'œil nu, mais aussi de toutes celles qui ne peuvent être aperçues qu'au moyen d'une lunette. Elle suppose dans l'air certaines agitations ou certaines modifications de densité qui paraissent y exister en effet. Si cela est vrai, la scintillation doit être une conséquence des perturbations qui existent dans notre atmosphère et peut, jusqu'à un certain point, servir à les apprécier.

» Pour déterminer ce qu'il peut y avoir de vrai dans cette idée, il s'agirait de suivre les phénomènes de la scintillation comme on suit les divers phénomènes qui se passent dans la nature : en d'autres termes de traiter les observations de scintillation comme de véritables données météorologiques.

» Les observations que j'ai entreprises à ce sujet, à Morges, pendant l'hiver de 1852 à 1853, sont de nature à confirmer cette opinion quoique trop imparfaites encore et trop peu nombreuses pour livrer des résultats certains.

» Pour suivre ces observations, il est nécessaire de trouver un *scintillomètre*, car si l'œil en certain cas peut bien nous apprendre si la scintillation est plus forte ou plus faible, ce moyen d'appréciation, pour des mesures exactes, est certainement imparfait, puisqu'il a le grand inconvénient d'être livré à l'arbitraire de l'observateur. Tous ceux qui ont fait des observations exactes me comprendront sous ce rapport, car ils savent combien il est difficile en pareil cas de s'affranchir des idées préconçues. Quand on veut arriver à un résultat, l'on voit trop souvent ce que *l'on désire voir*, soit en faisant des efforts pour y parvenir, soit en prenant parmi la foule d'instantanés qui composent une observation et qui, à la vérité, ne donnent pas tous des résultats identiques, ceux qui répondent à notre opinion. Cette tendance avouée par les hommes les plus habiles, est très-fâcheuse pour les sciences d'observation, parce qu'elle nous conduit à confirmer les hypothèses fausses par des faits inexacts et à jeter dans le domaine de la science des résultats propres à embrouiller de la manière la plus fâcheuse ceux qui, ignorant le fait, donnent une importance égale aux observations rigoureuses et aux observations faites avec prévention.

» Pour obvier à cet inconvénient, j'ai essayé successivement chacun des trois scintillomètres proposés par M. Arago. Pour obtenir le premier, prenons une lunette dont nous diminuerons

l'ouverture en plaçant devant l'objectif un écran percé d'un trou. Dirigeons-la sur une étoile scintillante, plaçons d'abord la lunette au foyer, puis enfonçons un peu l'oculaire, nous ne tarderons pas à distinguer un point noir au milieu du disque brillant que forme l'image de l'étoile; en outre de temps en temps paraîtra et disparaîtra successivement un point brillant au milieu de la partie noire. La fréquence de cette apparition est une fonction de la scintillation, de façon qu'en comptant combien il y a d'apparitions et de disparitions du point lumineux, dans l'espace de 5 minutes par exemple, on peut se faire une idée de la fréquence du phénomène.

» Ce procédé peut être excellent, cependant c'est en vain que j'ai essayé de l'appliquer. Je ne sais pas si c'est inhabileté de ma part ou faiblesse de la lunette employée, qui cependant grossit 60 fois, et dont l'objectif mesure 60 millimètres. En tout cas ces essais infructueux prouvent que ces apparitions et disparitions du point lumineux ne sauraient être aperçues que par des observateurs un peu exercés ou avec des instruments que chacun n'a pas à sa disposition.

» En visant une étoile avec une lunette et en agitant légèrement celle-ci, l'étoile paraît décrire des arcs plus ou moins étendus comme les charbons incandescents que les enfants agitent pour produire des courbes lumineuses. Si l'astre ne scintille pas, que ce soit une planète par exemple, les rubans colorés sont d'une nuance uniforme, mais si l'astre scintille, ces rubans présentent toutes les couleurs de l'arc-en-ciel et offrent alors un spectacle magnifique. M. Arago propose d'utiliser cette propriété pour établir un second scintillomètre en comptant combien on voit apparaître de couleurs diverses pendant que l'étoile parcourt un certain espace angulaire, durant un temps déterminé. Le même astronome propose différents moyens pour établir et régulariser le mouvement de la lunette; je ne sais pas qu'un tel instrument ait encore été employé et je crois que sa construction et son application présenteraient bien des difficultés.

» Pour établir un 3<sup>e</sup> scintillomètre, M. Arago conseille enfin une lunette dont l'oculaire a été rapproché de l'objectif; l'étoile que l'on vise ne paraît plus alors comme un point, mais comme un disque étendu qui semble agité par des espèces d'ébullitions ou par des ondes lumineuses qui le traversent avec plus ou moins de rapidité. Il est facile de reconnaître que cette agitation est une conséquence de la scintillation et qu'elle peut servir à la mesurer. Il semble qu'il n'y a dans ce but qu'à compter combien on voit passer de ces ondes pendant un temps déterminé. Mais lorsqu'on veut faire l'expérience, on rencontre des difficultés. Il est sans



doute facile de dire si ces ébullitions sont rares ou fréquentes, mais les compter est presque impossible, attendu qu'une grande oscillation est accompagnée de plusieurs oscillations plus petites, et qu'il est fort difficile de faire la part de chacune d'elles pour en obtenir le nombre. D'ailleurs il m'a semblé, après plusieurs essais, qu'entre une soirée où la scintillation est considérable et une soirée où elle l'est beaucoup moins, la différence existe bien plus dans la diminution *de grandeur* des oscillations, que dans la diminution *de nombre*. Apprécier de la sorte la plus ou moins grande étendue du mouvement scintillatoire, est chose fort malaisée; dans tous les cas c'est livrer l'œil à l'arbitraire dont je parlais il y a un instant.

» On comprendra maintenant que pour faire des observations exactes sur la scintillation des étoiles, on rencontre des inconvénients quel que soit le scintillomètre que l'on choisisse parmi ceux proposés par M. Arago. S'il n'y avait pas trop de témérité à émettre une opinion nouvelle, après une telle autorité scientifique, je proposerais un 4<sup>e</sup> scintillomètre.

» Reprenons la lunette du 2<sup>e</sup> scintillomètre et visons une étoile scintillante, en faisant légèrement frémir l'instrument, l'étoile paraît décrire des rubans ornés des couleurs de l'arc-en-ciel. Poussons maintenant l'oculaire un peu plus près de l'objectif; les rubans subsisteront encore, mais ils s'élargiront et les couleurs seront un peu moins vives; poussons-le encore peu à peu, il arrivera un instant où les couleurs seront tellement confuses qu'il n'y aura plus moyen de les distinguer. Pour obtenir ce résultat, il a fallu enfoncer l'oculaire d'autant plus que la scintillation était plus forte. Or c'est précisément cette quantité dont il faut enfoncer l'oculaire, quantité facile à apprécier, que je propose de faire servir à mesurer la scintillation.

» J'ai essayé plusieurs fois ce procédé et toujours il m'a paru exact et commode. En le suivant, l'observateur ne peut nullement être influencé par des idées préconçues. On pousse l'oculaire jusqu'à ce que les couleurs disparaissent, puis on mesure la quantité dont il a été déplacé. L'arbitraire ne joue ici aucun rôle, ce n'est pas l'œil qui apprécie le résultat, c'est l'instrument lui-même qui indique combien de millimètres il faut noter.

» On m'objectera peut-être qu'il est difficile de saisir exactement le point où cessent les couleurs. Pour m'en assurer, j'ai fait des essais nombreux en poussant l'oculaire d'abord à un point où les couleurs existent *certainement encore*, puis ensuite à un autre point où elles n'existent *certainement plus*, et je n'ai guères trouvé plus d'un millimètre entre les deux positions, lors même que l'oculaire avait été enfoncé de 20 millimètres. Ainsi, sans vou-



loir dire par là que l'intensité de la scintillation est proportionnelle à la quantité dont l'oculaire est poussé, on me comprendra quand je dirai, que dans ce cas on peut faire une erreur de  $\frac{1}{20}$  sur une quantité qui est une fonction de l'intensité de la scintillation.

» Je sais bien que cet enfoncement de 20 millimètres n'est pas très-commun, je ne l'ai même trouvé que sur Sirius. Les rubans colorés des autres étoiles de première grandeur, quand elles sont situées près de l'horizon, disparaissent après un déplacement de 3 à 16 millimètres, mais enfin, pour un phénomène tel que la scintillation, c'est déjà beaucoup que de pouvoir rendre des observations comparables avec la certitude de ne pas faire des erreurs de  $\frac{1}{4}$  ou de  $\frac{1}{6}$ .

» Il est inutile d'ajouter que les chiffres que je viens de donner sont propres à la lunette dont je me sers, et qu'en employant un autre instrument, on obtiendrait sans doute des valeurs différentes, mais qui conduiraient à des résultats analogues. Dans tous les cas il serait intéressant de rechercher comment les observations scintillométriques faites avec une lunette peuvent être ramenées et comparées aux observations faites avec une autre lunette.

» Les étoiles de 2<sup>e</sup> et de 3<sup>e</sup> grandeur ne donnent guère de rubans colorés (du moins avec la lunette que j'emploie). Les étoiles de 1<sup>re</sup> grandeur elles-mêmes n'en donnent pas quand elles sont trop près du zénith. Mais pourvu que l'on puisse, dans une soirée, déterminer la scintillation sur 2 ou 3 étoiles, cela suffit pour avoir une idée de la scintillation de tout le firmament; j'ai eu lieu de m'assurer par des expériences répétées, que d'un soir à l'autre la scintillation augmentait ou diminuait dans tout le ciel; il n'arrivait pas qu'elle augmentât pour une étoile et diminuât pour une autre.

» Il est clair que la hauteur apparente des étoiles est un point important à noter, puisque c'est un élément qui joue un grand rôle dans l'intensité de la scintillation, mais comme il n'est pas nécessaire de connaître cette hauteur à quelques minutes près, il suffit de noter l'heure, et plus tard, au moyen d'un globe céleste, on peut chercher quelle était la hauteur de l'astre observé.

» J'allongerais outre mesure ce travail en vous donnant les résultats des nombreuses observations qui m'ont prouvé que la plus ou moins grande intensité de la scintillation était en rapport avec les perturbations atmosphériques. Je me borne pour le moment à appeler l'attention des observateurs sur le phénomène et à indiquer un scintillomètre de mon invention susceptible de devenir un véritable instrument météorologique. Les tables et les chiffres déduits de mes observations, feront le sujet d'une communication subséquente. »

M. le prof<sup>r</sup> Yersin s'exprime en ces termes :

« Dans la séance du 18 février 1852 j'ai présenté quelques considérations sur la *stridulation des Orthoptères*, sur les rapports de celle-ci avec la nervation des élytres et sur le parti qu'il est possible d'en tirer pour la classification. Permettez-moi de revenir sur ces détails et d'y ajouter le résultat de nouvelles observations.

» Je fus conduit à ces recherches par l'embarras que j'éprouvai à classer quelques OEdipodes, chez lesquelles les caractères qui servent ordinairement à distinguer les espèces, font complètement défaut. La plupart des auteurs qui se sont occupés de ces insectes, ont basé leurs descriptions sur la taille, la forme générale du corps, les carènes qui bordent le thorax, la couleur, etc. Aucun de ces caractères n'est constant, le dernier par exemple varie à tel point, qu'il n'est pas rare de rencontrer chez les différents individus d'une seule espèce tous les tons depuis le vert jusqu'au rouge carmin. Il en résulte une telle obscurité dans les descriptions, que l'on éprouve de plus en plus le besoin de les asseoir sur une base plus solide. La stridulation chez les insectes vivants, la nervation des élytres chez ceux qui sont desséchés, me paraissent dans le plus grand nombre des cas propres à satisfaire ce besoin. J'ai indiqué dans ma précédente communication comment j'arrivai à ce résultat en remarquant que le chant des individus d'une même espèce est constant, tandis qu'il diffère chez ceux d'espèces distinctes.

» Il ne sera peut-être pas inutile de signaler les Orthoptères dont j'ai pu étudier le chant et les élytres. Parmi les Grilloniens, sur quatre espèces, deux, le Grillon domestique et celui des champs, ont la même stridulation, deux autres l'ont très-différente. Dans les Locustaires ou Sauterelles proprement dites, sur onze espèces observées, deux sont muettes et neuf se distinguent assez bien par leur chant, sauf deux exceptions qui portent sur des insectes qu'il est impossible de confondre à cause de leurs caractères organiques. Enfin chez les Acridiens, sur lesquels je me propose plus particulièrement de revenir aujourd'hui, douze n'ont qu'une stridulation à peine distincte ou tout-à-fait nulle, dix-sept autres en ont une facile à constater. Or dans ce dernier nombre il ne se présente que deux cas où des insectes différents aient le même chant. L'un est relatif à deux criquets si faciles à distinguer que Serville les a placés dans des genres différents. L'autre se rapporte à deux insectes dont l'un se rencontre dans la plaine et l'autre sur les montagnes et qui, quoique présentant certaines différences organiques, devraient peut-être ne former qu'une seule espèce. La ressemblance de leurs élytres paraît confirmer cette prévision.

» Les élytres de ces dix-sept espèces sont généralement aussi distincts que l'est leur chant, sauf un petit nombre d'exceptions que nous nous proposons d'examiner avec quelques détails. Avant de le faire, rappelons quel est le rôle musical de ces organes, afin de mieux nous rendre compte de la valeur des caractères que nous voulons y chercher. Les élytres servent de corps sonore; c'est en les frottant avec ses cuisses postérieures que l'insecte se fait entendre. Dans le petit travail déjà cité, je me suis appliqué à montrer comment les espaces renfermés entre les nervures jouent le rôle de surfaces vibrantes et doivent, par conséquent, varier bien plus avec l'intensité des sons qu'elles rendent qu'avec leur mélodie. L'observation confirme assez bien ces prévisions. Il est néanmoins digne de remarque, que, même lorsqu'il s'agit d'espèces ayant des chants d'égale intensité, la structure des élytres varie avec le rythme, sauf les exceptions qui vont nous occuper. Permettez-moi, en mettant sous vos yeux les insectes qui présentent ces anomalies, de vous dire quelques mots de leur histoire. L'*OEdipode bimouchetée* fait entendre un chant plein, sonore, composé d'une seule note assez longue; elle se trouve abondamment dans les campagnes. L'*OEdipode molle* répète de 20 à 30 fois un cri bref, faible d'abord, à peine distinct, puis devenant de plus en plus fort. Jusqu'à présent je n'ai rencontré cette espèce que sur les terrains sablonneux, principalement entre Buchillon et S<sup>t</sup> Prex. Enfin l'*OEdipode bicolore* habite sur la terre nue, au bord des chemins, dans les vignes, sur la lisière des bois, etc.; là, le mâle, toujours en mouvement, pousse un cri unique, très-court, qu'il ne répète qu'après un repos plus ou moins long.

» Certes ce sont là des habitudes bien distinctes, particulièrement celles qui sont relatives au chant; aussi suis-je porté à les envisager comme caractérisant des espèces différentes. Mais l'embarras devient extrême quand il faut donner de chacune de ces espèces un signalement qui soit toujours d'accord avec la stridulation, et cela à cause du nombre prodigieux de variétés qu'elles présentent. Les descriptions qu'en a donné Toussaint Charpentier dans ses *Heures entomologiques* ne sont point suffisantes. Faute de mieux il serait possible de les distinguer à l'aide de quelques caractères fournis par les élytres des mâles; mais comme ces organes sont identiques chez les femelles, il n'est pas possible d'y avoir recours. Ces difficultés m'ont engagé à reprendre mes précédentes observations, afin de m'assurer s'il n'est pas possible, en les combinant avec l'étude des organes, d'arriver à éclaircir ce point de classification.

» Peut-être ai-je accordé à la stridulation plus d'importance

qu'elle n'en mérite, en cédant à un entraînement facile à comprendre. En effet, il semble peu naturel d'admettre que les différents individus d'une même espèce puissent s'appeler entr'eux par des chants totalement différents, tandis que ceux de toutes les espèces voisines n'en font entendre qu'un seul, parfaitement invariable. Craignant que les faits sur lesquels s'appuie ce raisonnement, ne fussent pas suffisamment exacts, j'ai étudié les limites entre lesquelles peut varier le chant chez un individu déterminé.

» Les difficultés qui se présentent dans cet ordre de recherches sont telles que le résultat ne peut en être énoncé qu'avec une extrême réserve. L'insecte ne chante qu'autant qu'il se croit en sécurité, le moindre mouvement, le plus léger bruit l'effraie et d'un saut il s'éloigne assez pour que, le plus souvent, il soit impossible de le retrouver ou de ne pas le confondre avec un autre. Mais, lors même qu'il n'est pas effrayé, il change fréquemment de place, tantôt marchant, tantôt sautant, de là un nouvel embarras à cause des précautions à prendre pour le suivre sans l'inquiéter. Enfin il faut encore choisir pour faire ces observations les journées les plus belles de l'automne, parce que ce n'est qu'à cette époque et au soleil, qu'il stridule d'une manière un peu suivie.

» Malgré ces divers obstacles, j'ai réussi assez souvent dans ces sortes de poursuites pour croire encore « qu'une espèce donnée ne fait entendre qu'un seul chant qui lui est propre et la caractérise. » Il est vrai que quelquefois j'ai remarqué certaines modifications qui ont éveillé des doutes dans mon esprit et m'ont fait apporter une attention d'autant plus minutieuse aux circonstances dans lesquelles elles se produisent. Je ne rapporte pas à ces modifications les légères variations de chant qui se remarquent lors de la rencontre de deux individus et par lesquelles ils semblent, en augmentant ou en diminuant l'intensité de celui-ci, exprimer la colère ou le plaisir. Il n'en est pas de même de ces notes irrégulières que l'on entend souvent dans les premières heures du jour; les criquets réveillés sous la touffe d'herbe qui les a abrités pendant la nuit, grimpent au sommet des plantes; là procédant à leur toilette du matin, ils cherchent les rayons du soleil, essuient la rosée qui les couvre, à l'aide de leurs pattes et de leurs mandibules, et s'étirent dans tous les sens comme pour essayer et assouplir leurs organes; c'est alors que les cuisses postérieures en glissant le long des élytres en tirent ces sons qu'il est impossible de rapporter à leur chant habituel.

» Il se passe quelque chose d'analogue lorsque, dans le mois de septembre, la bise entraîne rapidement de sombres nuages,



qui occasionnent une obscurité relative assez prononcée, accompagnée de brusques retours de soleil. L'attention est alors attirée par quelques uns de ces sons indéfinissables qui sont le fait d'espèces communes à stridulation bien déterminée. Du reste, il faut le dire, ce ne sont là que des exceptions assez rares, qui me paraissent n'avoir que peu d'importance, et dont il est facile de trouver la cause dans les circonstances particulières dont elles semblent être la conséquence. Mais, ce qui m'engage à ne pas trop m'en préoccuper, et c'est le point sur lequel je crois surtout devoir insister, c'est que dans aucun cas je n'ai encore observé qu'un même individu pût faire entendre deux de ces stridulations bien déterminées que je suis porté à admettre comme caractérisant des espèces différentes.

» Toutefois, je ne veux pas encore tirer de conclusions définitives sur la valeur de la stridulation appliquée aux trois *OEdipodes* que j'ai eu l'honneur de vous présenter, j'éprouve, avant de le faire, le besoin de continuer pendant quelques années encore et dans différentes localités, les observations dont je viens de vous entretenir. Une autre raison m'engage à suspendre toute affirmation à cet égard, c'est la prochaine apparition d'une monographie des *Orthoptères* d'Europe, actuellement sous presse, et que publie M. Fischer de Fribourg en Brisgau. Ce savant, avec lequel je suis entré depuis peu en relation, me paraît avoir sur la stridulation et la nervation des élytres des vues analogues à celles que j'ai émises. Cependant comme nous différons sur quelques points qui me semblent pouvoir s'éclaircir par l'observation des individus vivants, j'y trouve une nouvelle raison de continuer ces recherches; heureux si par là je parviens à jeter quelque jour sur les points contestés de la classification, plus heureux d'y trouver l'occasion d'admirer le divin auteur de tant de merveilles. »

M. le D<sup>r</sup> A. Chavannes fait lecture du chapitre, extrait d'un mémoire sur l'éducation des vers à soie dans le Canton, qui traite des diverses objections élevées contre la sériciculture dans notre pays. Ces considérations ayant paru dans le n<sup>o</sup> de juillet de cette année (n<sup>o</sup> 7), du Journal de la Société vaudoise d'utilité publique, nous nous abstenons de les reproduire ici.

M. Burnier place sous les yeux de la Société plusieurs thermomètres construits par Fastré, à Paris. Ces instruments sont tous divisés sur la tige même en parties arbitraires qui doivent être traduites en degrés. Il présente, entr'autres, deux thermomètres étalons qui peuvent inspirer la plus entière confiance, puisque après avoir été réglés séparément l'un de l'autre, ils s'accordent à



donner la température à un ou deux centièmes de degré près , lorsqu'on les plonge simultanément dans la même eau.

M. Burnier cite quelques expériences thermométriques qu'il a eu l'occasion de faire avec ses collègues MM. Dufour et Yersin. Il présente un appareil destiné à observer la température de l'ébullition de l'eau sous les différentes pressions que l'on obtient en s'élevant sur les montagnes. Cet appareil , construit en fer-blanc , sur le type de celui qui est représenté dans le 1<sup>er</sup> volume de l'annuaire météorologique , en diffère par ses dimensions et par un emboîtement qui permet de maintenir le réservoir du thermomètre à la même distance de l'eau placée dans le fond , tout en ayant le sommet de la colonne de mercure affleurant la partie supérieure. Une enveloppe trouée , conique , en fer-blanc , protège la lampe à esprit de vin contre l'agitation de l'air ; sans cette enveloppe il serait impossible de mettre l'eau en ébullition en rase campagne et surtout sur le sommet des montagnes. Une trentaine d'observations ont été faites avec cet appareil et un thermomètre hypsométrique , appartenant à M. Walferdin , divisé en parties arbitraires dont 17 environ feraient le degré. Ces observations sont réparties à diverses hauteurs sur les montagnes de Villeneuve , depuis le bord du lac jusqu'au sommet des Rochers de Naye. La pression actuelle était donnée directement par un baromètre Fortin , et la température correspondante de la vapeur d'eau par les tables de M. Regnault. Avec la connaissance de ce dernier élément on a pu transformer , par le calcul , les divisions arbitraires du thermomètre , en degrés centésimaux , et les formules de conversion auxquelles on est arrivé s'accordent très-bien avec la température conclue de la table Regnault , d'après le baromètre. L'écart n'est en moyenne que de 1 centième de degré , ce qui correspond à  $\frac{1}{4}$  de millimètre du baromètre. Telle est l'erreur à craindre quand on voudra substituer à l'observation du baromètre celle de la température de la vapeur d'eau bouillante , au moyen du thermomètre dont nous nous servions. Cette erreur en donnerait une de 4 mètres sur l'altitude des Rochers de Naye , ce qui est certainement peu de chose , d'autant plus que cette même incertitude de 4 mètres peut en tout cas provenir des températures de l'air aux deux stations ; il suffit pour cela d'un degré d'erreur sur la somme de ces températures.

Le thermomètre hypsométrique peut donc remplacer le baromètre dans la mesure de la hauteur des montagnes , même en exactitude. Quant à la commodité et à la sûreté , il n'y a pas de doute que le thermomètre est bien préférable , surtout dans ces passages difficiles des montagnes , où l'observateur partage son attention entre la sûreté de sa personne et celle de son baromètre , et où cet

instrument l'embarrasse, non pas tant par son poids ou son volume, que par les soins qu'il exige.

M. Burnier parle ensuite des sondages thermométriques qu'il a entrepris dans le lac Léman. Passant en revue les procédés divers qui ont été employés jusqu'à présent, il cite entr'autres les thermomètres à index et les sondes à soupapes, et rappelle que les résultats obtenus par ces instruments n'ont pas une certitude complète, parce qu'ils supposent que soit l'index, soit les soupapes sont restés absolument fixes pendant le mouvement ascensionnel. — Grâce à l'obligeance de M. Brunner, il peut montrer l'appareil que ce savant a employé au lac de Thoun pour y déterminer les températures suivant les saisons et les profondeurs. M. Burnier fait remarquer qu'avec le thermomètre de M. Brunner, une fois enveloppé et renfermé dans un tube fermé à la lampe, il est difficile de vérifier la marche de son zéro, mais surtout qu'il est nécessaire d'avoir autant de thermomètres et d'appareils que de profondeurs où l'on se propose d'observer. M. Brunner, par exemple, avait 6 thermomètres et prenait en 2 fois la température à 12 profondeurs différentes. Il n'est pas facile de se procurer un pareil nombre d'instruments également bons et parfaitement d'accord entr'eux ; l'on est toujours plus ou moins dans la crainte d'en voir s'échapper et se perdre à tout jamais au fond du lac. M. Burnier a essayé d'opérer avec un seul thermomètre, de la manière suivante : un vase cylindrique, en fer-blanc, de 9 pouces de long et 4 de diamètre, en renferme deux autres semblables, de manière à avoir au milieu, lorsque le tout est rempli d'eau, un espace enveloppé de toutes parts par deux couches d'eau épaisses de 5 lignes, ne communiquant l'une à l'autre que par de très-petits trous pratiqués avec une aiguille. L'appareil est coupé carrément dans la partie supérieure et terminé en cône par le bas. Chaque enveloppe et le vase du milieu ont une ouverture particulière pour les remplir et les vider. Ces ouvertures se ferment avec des bouchons ; celui du milieu est percé pour y introduire le thermomètre ; mais cet instrument est remplacé par une cheville pendant l'immersion. En outre, l'appareil est entouré par des torches de paille et surmonté d'un tampon conique, en bois ; le tout enfin est enfermé dans un sac de forte toile, des anneaux tenant au métal servent à le suspendre. Pour prendre la température à différentes profondeurs il faudra autant d'appareils que de profondeurs, et l'on procédera comme suit. On remplit le vase du milieu et les enveloppes, d'eau prise à la surface ; après avoir placé les trois bouchons, la cheville, le tampon de bois et fermé le sac, on immerge le tout en le suspendant à un flotteur à la profondeur voulue. Après un temps suffisant, 6 heures, par exemple, on retire l'appareil et l'on

procède rapidement à l'introduction du thermomètre ; il suffit pour cela d'ouvrir le sac , d'enlever le tampon et la cheville et de substituer à celle-ci le thermomètre. Plusieurs expériences ont été faites pour s'assurer que l'eau renfermée dans le vase du milieu n'est impressionnée, en traversant des couches plus chaudes , qu'après un temps bien suffisant pour en prendre la température , lorsque l'appareil sera revenu à la surface.

M. Burnier voit à son procédé quelques avantages sur celui de M. Brunner ; il est peu coûteux , l'appareil peut se construire partout, enfin et surtout, il n'exige qu'un seul thermomètre, lequel étant parfaitement libre, pourra être vérifié quand et comment l'on voudra. L'erreur de cet instrument unique n'affectera pas les recherches sur la distribution de la chaleur suivant la profondeur.

M. le docteur A. Chavannes entretient l'assemblée de quelques-uns des procédés employés dans l'élevage du poisson par le frai. Ayant eu l'occasion de visiter près de Bâle un établissement de pisciculture en activité, il communique à son sujet quelques renseignements.

« M. Coste, dit-il, a publié récemment la description d'un établissement fondé près du Rhin, à une demi-heure au-delà de S<sup>t</sup> Louis ; postérieurement, un article du journal périodique, le Cosmos, a presque nié l'existence de cet établissement : suivant lui, l'imagination de M. Coste en aurait fait presque tous les frais. J'ai eu l'occasion de voir ce qui en était et voici ce que j'ai trouvé. L'ancien emplacement près de Sirenz a dû être abandonné parce qu'il n'était pas à l'abri des inondations du Rhin, ce qui est regrettable parce que l'eau était plus abondante et meilleure que celle de l'établissement actuel. Il existe maintenant sur le nouveau un hangar en construction, sous lequel passent sept canaux creusés dans le sol et non situés à hauteur d'appui, comme ils ont été décrits ; chacun d'eux a une largeur de dix-huit pouces et non d'un mètre. A la sortie du hangar chacun d'eux est en communication avec deux fossés qui se recourbent en dehors, et qui peuvent être mis en communication à l'extrémité opposée avec un ruisseau. Le canal du milieu seul n'a point d'autre communication que celle avec le ruisseau dans lequel il se rend directement. L'ensemble des fossés présente la forme d'un éventail à branches courbées. Il existait dans les canaux et les fossés, au moment de mon passage, quelques milliers de petites truites et de saumons éclos au printemps. Des œufs d'esturgeon, venus de fort loin, étaient disposés dans un canal, sur un cadre en bois, garni de canevas ordinaire ; ces

œufs ne réussissaient point, sans doute, par suite du long voyage qu'ils avaient dû faire. »

M. le prof<sup>r</sup> Morlot présente à la Société une coupe idéale du bassin molassique tertiaire tel qu'il a dû se présenter en Suisse antérieurement à sa dislocation. Il entre dans quelques détails sur la Faune et la Flore de l'époque, et compare à cet état de choses la disposition actuelle des couches, dont il donne le profil réel.

M. Rivier, prof<sup>r</sup>, répète sous les yeux de l'assemblée quelques-unes des réactions qui servent habituellement aujourd'hui aux bains de Saxon, à la détermination approximative de la quantité d'iode amenée par l'eau, dans un moment donné.

M. le prof<sup>r</sup> Lardy place sous les yeux de l'assemblée la magnifique carte géologique de la Suisse que M. le prof<sup>r</sup> Studer, de Berne, vient de publier. M. Lardy s'exprime en ces termes à son sujet :

« La carte géologique de la Suisse éditée par MM. Wurster et Comp<sup>e</sup>, à Winterthur, nous étant parvenue il y a peu de jours, M. le professeur Morlot, notre président, a bien voulu me charger de vous la présenter, en accompagnant cette présentation de quelques renseignements sur l'origine et la confection de cette carte.

» La carte géologique de la Suisse que j'ai l'honneur de mettre sous vos yeux, est essentiellement le résultat des travaux et des recherches de nos deux savants collègues, MM. les professeurs Bernard Studer, de Berne, et Arnold Escher de la Linth, de Zurich. Quelques portions de cette carte ont été fournies par des géologues suisses; pour les portions des territoires qui avoisinent la Suisse, on a profité des travaux de quelques savants étrangers que nous avons l'honneur de compter au nombre de nos membres honoraires; mais je le répète, le travail principal est le résultat des nombreuses excursions entreprises dans toutes les parties de la Suisse et des contrées adjacentes, par nos deux savants collègues, et poursuivies par eux, pendant un grand nombre d'années (les premières datent déjà de 1825), avec un zèle et une constance admirables, car ces excursions, infiniment pénibles, n'ont pas toujours été exemptes de dangers réels.

» On peut à bon droit être étonné que deux particuliers aient eu le courage d'entreprendre, avec leurs seuls moyens, un travail aussi considérable, tandis que la plupart des travaux analogues,



qui ont été exécutés dans quelques grands états de l'Europe, sont toujours aux frais des gouvernements de ces pays-là ; c'est là une circonstance qui fait le plus grand honneur à nos deux savants collègues et dont la Suisse doit être fière.

» La carte en question comprend non seulement tout le territoire de la Confédération suisse, mais, en outre, une lisière plus ou moins large des territoires étrangers contigus à nos frontières; ainsi, à l'ouest, elle s'étend sur une partie de la Savoie et sur plusieurs départements français qui bordent notre frontière ; au nord elle comprend une portion des Vosges et du département du Haut-Rhin, une assez grande étendue du pays de Baden ; en s'avancant vers l'est on arrive sur les portions des territoires wurtembergeois et bavarois qui bordent de ce côté le lac de Constance ; on trouve ensuite le Voralberg autrichien et le Tyrol jusqu'à l'Orteler ; en descendant vers le midi on trouve toute la Valteline et Sondrio, ainsi qu'une partie assez considérable du Bergamasque et de la Lombardie ; on arrive aussi sur la partie supérieure du Piémont jusqu'à la hauteur d'Yvrée.

» Ces excursions sur les territoires voisins étaient nécessaires sous le rapport géologique, car il est bien connu que les diverses formations ou terrains qui sont compris dans l'enceinte de la Suisse se prolongent à une distance plus ou moins grande sur les territoires voisins.

» Quant à ce qui concerne l'exécution même de la carte on ne peut que lui donner de justes éloges, elle a été dessinée à l'échelle de 300,000 par M. Ziegler, dont l'habileté comme ingénieur orographe, est suffisamment connue, et qui a utilisé pour son travail les matériaux rassemblés pour la confection de la carte fédérale ; aussi le relief du terrain est-il en général exprimé avec beaucoup de talent.

» Les couleurs indiquant les divers terrains sont à peu près les mêmes que celles adoptées pour la carte géologique de France ; elles ont été appliquées par l'impression d'une manière tout-à-fait satisfaisante.

» En somme, on doit reconnaître que cette carte sera d'une grande utilité pour l'étude de la géologie de notre patrie et qu'elle en avancera les progrès ; nous devons donc nous réunir, Messieurs, pour exprimer à MM. Studer et Escher notre entière approbation et, je ne craindrai pas de le dire, notre reconnaissance pour la manière distinguée dont ils se sont acquittés de la tâche infiniment difficile et importante qu'ils s'étaient imposée. »

M<sup>r</sup> C. Gaudin fait lecture d'une notice sur la Flore fossile des environs de Lausanne.



« En vous soumettant ces échantillons de la Flore fossile de nos environs, je serai fidèle aux limites que nous impose le programme, et je me contenterai de passer rapidement en revue les divers systèmes de couches qui nous les ont fournis.

» *Molasse rouge*. Cet étage, le plus inférieur de notre formation molassique, comprend une partie considérable des terrains tertiaires d'eau douce du canton de Vaud. Soit qu'il ait été moins exploité ou qu'il soit réellement moins riche en fossiles, il n'a, malgré son étendue, présenté qu'un petit nombre d'empreintes de végétaux. Ce sont principalement les restes d'un palmier à feuilles en éventail et quelques feuilles de dicotylédonées recueillies par M. Blanchet à Vevey et dans les couches inférieures aux poudingues de Lavaux.

» *Couches à lignites*. Cette formation, distincte de la précédente et qui lui est superposée, offre déjà une flore plus variée, mais cependant loin de répondre à ce que les masses de lignite qu'elle renferme laisseraient supposer. Le charbon qu'on exploite sur plusieurs points à la fois, dans les environs de Paudex et de Belmont et sur le revers du Jorat, du côté d'Oron, présente un certain nombre de couches distinctes qui seraient le produit de forêts submergées peu à peu et recouvertes de limon, ou celui de vastes tourbières qui auraient occupé un terrain horizontal sur un espace de plusieurs lieues. Les débris de jones, de roseaux et de longues graminées, les restes de fougères, les graines de deux espèces de Chara, plantes aquatiques, enfin les feuilles et les fruits de Nénuphar (*Nymphaea Charpentieri*, Heer), recueillis dans les marnes qui accompagnent le lignite, indiquent un sol marécageux et les bords d'un lac étendu, mais peu profond. Ce lac aurait été d'une température assez élevée pour favoriser l'existence d'un grand nombre de tortues d'eau douce dont on retrouve fréquemment des carapaces entières, empâtées dans le calcaire bitumineux qui accompagne le charbon. Les crocodiles abondaient aussi dans les eaux de ce lac; ils ont laissé comme preuve de leur existence des dents et les plaques écailleuses qui recouvrent la plus grande partie de leur corps. Ces débris sont mêlés à des dents et à des ossements d'un animal voisin des hippopotames (*Anthracotherium magnum*) et à des coquilles de mollusques fluviatiles et lacustres analogues à ceux des rivières et des lacs de l'Amérique, et ce nouveau caractère nous permettra, non sans quelque raison, de comparer l'aspect de notre pays à cette époque, à celui que présentent actuellement les marécages de la Caroline et de la Virginie et les lagunes du Mississippi.

» M. le prof<sup>r</sup> Morlot estime que les poudingues de Lavaux représentent, dans le voisinage des Alpes, le système à lignite. Ils re-

couvrent aussi quelques couches de charbon d'une faible étendue et irrégulièrement dispersées. Les débris fossiles qu'on trouve dans les marnes subordonnées y sont aussi très-irrégulièrement dispersés et n'offrent que peu d'espèces. En fait de végétaux on y rencontre quelques débris de plantes arborescentes, en général mal conservés.

» *Couches horizontales supérieures de la molasse d'eau douce.* Si le système des lignites nous a présenté une flore presque absolument marécageuse et lacustre, nous trouvons dans les débris recueillis à Mézery, à Riantmont, à la Solitude, au Calvaire et surtout au Tunnel, les restes de végétaux propres aux expositions les plus variées. Peut-être pourrions-nous d'après ce que nous savons de leurs habitudes nous faire une idée de la contrée qu'ils habitaient. Elle devait être plus accidentée que dans le temps de la formation des lignites; cependant il y avait encore des marécages où les Chara ont déposé par millions leurs charmantes graines roulées en spirale, où des bambous, des joncs et le roseau aromatique ont enfoui dans les marnes leurs feuilles, leurs semences et leurs tiges. Ces flaques d'eau étaient habitées par des tortues, dont l'une a été trouvée tout entière dans une carrière près de la Solitude, et par des mollusques analogues à ceux de la formation précédente.

» Les vallées avaient une végétation à elles. La famille des saules y était représentée par au moins quatre espèces; les uns à feuillage allongé se rapprochaient de nos espèces actuelles, tandis qu'un autre (*Salix macrophylla*) différait par la grandeur de ses feuilles de tout ce que nous connaissons maintenant. Nous y trouvons aussi des aulnes et cinq espèces de peupliers, dont plusieurs sont remarquables par la grandeur et l'élégance de leur feuillage crénelé; ces arbres, ainsi que les saules, ornaient le bord des rivières et des fleuves. Ailleurs des bouleaux, des cyprès, dont nous retrouvons les cônes, des nerpruns, des myrica, quatre espèces de sumacs (*Rhus*) et sept de fougères formaient, dans les lieux bas et humides des forêts, où des lianes énormes s'élançaient d'arbre en arbre, des taillis que fréquentaient divers animaux; c'étaient des chevreuils, des rhinocéros et d'autres espèces appartenant aux ordres des ruminants, des insectivores, des rongeurs et des carnivores.

» Des insectes bourdonnaient déjà dans ces antiques forêts, car nous avons recueilli au Tunnel et à Riantmont les débris de dix espèces différentes; ils ont été examinés par M. Heer et, grâce à la constance des admirables lois qui dans la nature règlent les moindres particularités des espèces, il a reconnu qu'ils appartiennent

nent aux genres Carabites , Helops , Elaterites , Curculio , Buprestis et Chrysomela.

» Dans les expositions plus chaudes croissait une plante ayant quelque rapport avec la famille des ananas (Bromeliacées), un palmier semblable au Chamærops, étendait sur le sol ses feuilles en éventail, tandis qu'un autre végétal plus élevé et semblable pour le port aux dattiers et aux cocotiers, balançait dans les airs ses élégantes feuilles de dix à douze pieds de long (Phœnicites spectabilis, Ung.).

» Les collines moins humides étaient revêtues d'au moins quatre espèces de chênes au feuillage toujours vert, de noyers et de robiniers dont nous retrouvons à chaque instant les gousses. Puisque nous parlons des fruits, disons que çà et là avec ces gousses de légumineuses et les graines de Chara, nous avons recueilli les dépouilles automnales de ces antiques forêts vierges : certaines plantes ont déposé dans les couches de marne leurs innombrables semences microscopiques brun foncé, ou leurs capsules en réseau, d'une jolie couleur brun clair. Un autre végétal a laissé pour nous dans le sable, une de ses coques aux formes bizarres, remplie de graines plus petites, et un autre enfin son fruit à dix loges qui rappelle une grenade ou une tête de pavot\*.

» De nombreux lauriers tapissaient le bord des ruisseaux de leur brillante verdure. Quelques-uns par la forme et les nervures de leurs feuilles, se rapprochaient beaucoup du laurier camphre et du cannellier, et peut-être que sous l'influence d'un soleil tropical, ils répandaient aussi dans les bois les senteurs aromatiques de leur écorce et les parfums de leurs fleurs.

» *Molasse marine*. De grands changements modifièrent plus tard l'aspect du bassin qui s'étend entre les Alpes et le Jura; le sol ayant subi un affaissement considérable, la mer en recouvrit la majeure partie et reçut dans ses eaux les troncs, les feuilles et les fruits des arbres qui croissaient sur ses bords. Nous les retrouvons maintenant au Grand-Mont, au Petit-Mont, aux Montenaïlles, aux Croisettes et, sur le revers du Jorat, à Montpreveyres et à Moudon. Ces débris sont associés parfois à des coquillages marins, tels que des peignes, des huitres et à des dents de requins. Nous n'avons plus ici, ni saules, ni peupliers, ni fougères; en général, les plantes qui aiment les lieux humides et qui caractérisaient la végétation du Tunnel et de Riantmont, semblent avoir diminué. En revanche, les arbres de haute futaie et ceux qui préfèrent un sol sec, y présentent une grande variété d'essences.

\* Ce beau fruit a été déposé au musée par M. le prof. Lardy.

» Les terres fertiles, les dépôts d'alluvions, ce que les Américains appellent « bottoms », étaient peuplés de diverses espèces d'érables, de noyers, d'ormeaux et de quelques espèces de chênes qui par leurs formes rappellent les chênes d'Amérique. D'autres chênes, toujours verdoyants, des poiriers, des cassias, des mimosas et des comptonias aux feuilles élégamment découpées, revêtaient le flanc des collines plus sèches. Des lauriers, dont nous connaissons déjà sept espèces, des nerpruns, des cornouillers et d'autres arbrisseaux de moindre taille, tels que des myrtes à grandes feuilles et des bruyères, formaient d'épais massifs dans les clairières et sous l'ombre des grands arbres. Des plantes grimpantes variées, telles que certaines espèces de savonnier et de smilax, y suspendaient leurs guirlandes et leurs fleurs.

» En comparant avec la précédente cette flore déjà si riche, — puisque le peu de recherches que mon ami M. Philippe Delaharpe et moi avons pu faire, nous ont donné quarante espèces, dont 28 lui appartiennent en propre, — nous remarquerons la disparition des palmiers et nous en concluons que le voisinage d'une mer venue du nord, ou quelque autre cause, avait fait descendre la température au-dessous de celle qui est nécessaire au développement de ces végétaux. En outre, il y a une transition graduelle, mais sensible, de ces flores tropicales vers une végétation plus semblable à celle qui recouvre maintenant le midi de l'Europe et particulièrement les bords de la Méditerranée.

» En résumé, notre collection destinée au musée cantonal, s'élève maintenant à environ cinq cents échantillons. M. le prof<sup>r</sup> Heer a bien voulu examiner les dessins que j'en ai faits, et entre ses mains ces fossiles souvent informes et mutilés se sont répartis provisoirement entre vingt-quatre familles représentant quatre-vingts espèces environ. Sur ce nombre 22 sont nouvelles pour la Suisse et dix n'étaient pas encore connues.

« Dans vos nouvelles trouvailles, dit M. Heer, vingt-deux espèces se retrouvent au Hohe-Rhonen et quatre dans les erratiques (Findlinge) du canton de St. Gall. (Ce sont : *Acer Angustilobum*, *Eugenia Hæringiana*, *Acacia microphylla*, *Robinia constricta*.) Ce fait démontre toujours mieux le passage de notre flore molassique à celle de Sotzka, et rend toujours plus probable l'idée que les botanistes autrichiens placent à tort Sotzka dans les terrains eocènes; c'est bien plutôt la partie la plus ancienne des terrains miocènes. »

» Voilà, Messieurs, quelques données encore incomplètes, comme les matériaux qui les ont fournies; nous espérons néanmoins qu'elles seront un encouragement pour les personnes qui seraient disposées à nous venir en aide. Dans les diverses localités



qu'elles habitent et presque partout où l'on exploite la molasse, elles pourront sans peine contribuer à l'avancement de cette étude, en recueillant quelques-unes des richesses que recèle notre molasse. Que personne ne dédaigne ces matériaux informes que nous, simples maçons, nous fournissons à l'architecte, car, entre ses mains, ils deviennent un édifice digne du plus vif intérêt. Grâce à eux, il peut soulever un coin du voile qui recouvre les mondes antérieurs; il nous associe à ses découvertes et nous fait entrevoir l'action des lois éternelles qui ensevelissent dans la poudre des âges des créations anciennes pour leur faire succéder des créations nouvelles et non moins dignes d'admiration. Quand, surpris à la vue de ces merveilles, notre cœur s'élève de la création au Créateur, ne craignons pas de laisser sortir de nos lèvres cette parole d'un homme pour qui, déjà dans les temps anciens, la création était la source d'une continuelle adoration :

» O Dieu, que tes œuvres sont en grand nombre ! Tu les as toutes faites avec sagesse ! »

M. Renevier présente à la Société une Ammonite d'une taille gigantesque qu'il a rapportée de Lancrans (à trois quarts de lieue de la perte du Rhône), et qu'il destine au Musée cantonal. Ce fossile a été trouvé au contact du Gault et des grès durs (Ter. Aptien) et contenait dans son intérieur des fossiles du premier de ces terrains, auquel par conséquent il appartient. Cet animal doit être rapporté à l'*Ammonites mamillatus*, Schlot., dont il forme une variété assez remarquable par la prédominance et la persistance des tubercules ombilicaux.

M. Renevier fait remarquer en outre les grandes variations de la coquille suivant l'âge de l'animal. En effet, dans cet énorme échantillon mesurant 565 millimètres de diamètre, sur une épaisseur du dernier tour de 240 millimètres, les côtes et les tubercules ont presque complètement disparu, et sauf quelques traces des tubercules ombilicaux, l'ammonite est presque entièrement lisse. Du reste, la coquille a dû avoir encore une taille bien plus considérable que celle qu'on lui voit maintenant, car la cloison qui termine son dernier tour, montre, que la dernière chambre pour le moins, dans laquelle logeait l'animal, a dû être brisée; or celle-ci devait à elle seule être presque aussi volumineuse que le reste de la coquille.

Le docteur Dépierre entretient la Société des mouettes qui habitent ou fréquentent accidentellement le lac Léman. Après avoir donné des détails sur les mœurs, la propagation et les migrations de ces oiseaux, il présente des exemplaires de divers âges, de deux

variétés constantes, si ce ne sont pas des espèces distinctes. La première se rapproche du *Larus ridibundus* ordinaire, mais offre des dimensions moindres d'un quart, son bec est assez grêle et beaucoup plus court; il en est de même des tarses, des membranes des pieds et des doigts, etc. Cette mouette adulte a les teintes rosées des parties inférieures plus prononcées et le manteau plus clair: les jeunes individus ont le dos et les couvertures supérieures des ailes couverts de nuances brunes plus étendues et plus foncées. Cette variété est moins fréquente que la *rieuse* ordinaire.

La seconde variété, confondue avec le *Larus canus* ou *pieds-bleus*, s'en distingue aussi par sa petitesse, par ses teintes plus claires, par les taches noires et blanches des grandes rémiges, de moitié plus petites. Contrairement à la précédente, cette variété est plus fréquente sur notre lac que le *Larus canus* décrit par Temminck.

M. le docteur Campiche place sous les yeux de l'assemblée la carte géologique des environs de S<sup>te</sup> Croix. Il accompagne cette carte d'une énumération des terrains qu'il a observés dans cette localité. Plus tard il espère présenter à la Société le catalogue des fossiles de chacun de ces terrains. Rangés dans l'ordre adopté par M. d'Orbigny, ces terrains sont:

1<sup>o</sup> BAJOCIEN, 10<sup>e</sup> étage. Grande oolithe; partie du Jura brun des géologues allemands. Cet étage se présente, de bas en haut, sous la forme: 1<sup>o</sup> de calcaire jaunâtre; 2<sup>o</sup> d'argile de la même couleur, assez abondante en fossiles; 3<sup>o</sup> de calcaire blanchâtre (calcaire à polypiers de M. Marcou) dont les fossiles sont en partie siliceux. *Localité*: Denairiaz-dessous.

2<sup>o</sup> BATHONIEN, 11<sup>e</sup> étage. Grande oolithe. Forest-marble; cornbrash; dalle nacrée de M. Thurmann. Cet étage se compose d'une pierre jaunâtre, lumachellique, empâtée de débris d'encrines. Les fossiles y sont peu abondants. *Localités*: haut du village de S<sup>te</sup> Croix; Vraconnaz; Denairiaz-dessous.

3<sup>o</sup> CALLOVIEN, 12<sup>e</sup> étage. Oxfordien inférieur; marnes oxfordiennes, avec oolithe ferrugineuse de M. Thurmann; partie du Jura brun des géologues allemands. Ce terrain est d'une faible puissance en comparaison des autres étages jurassiques; il se présente sous forme de calcaire oolitique plus ou moins ferrugineux, et d'argiles d'un gris verdâtre, assez fossilifères. *Localités*: Closelet, au-dessus du village de S<sup>te</sup> Croix; Vraconnaz; Denairiaz-dessous.

4<sup>o</sup> OXFORDIEN, 13<sup>e</sup> étage. Terrain à chailles; étage argovien de M. Marcou; partie du Jura blanc des auteurs allemands. Très-ré-

pandu dans les environs de S<sup>te</sup> Croix ; il se compose de calcaire grisâtre feuilleté et de marnes bleuâtres. *Localités* : La Sagne ; le village de S<sup>te</sup> Croix ; la Vraconnaz ; les Praises, etc.

5° CORALLIEN, 14<sup>e</sup> étage. Coral-rag ; groupe séquanien de M. Marcou ; partie du Jura blanc des allemands. Le plus puissant des environs de S<sup>te</sup> Croix. Ce terrain se compose d'un calcaire blanchâtre ou rougeâtre oolitique. Il forme les sommités du Chaseron, de l'aiguille de Baulmes et du Mont des Cerfs.

6° et 7° KIMMERIDGIEN, 15<sup>e</sup> étage, et PORTLANDIEN, 16<sup>e</sup> étage. Il est difficile d'établir une démarcation bien tranchée entre ces deux étages. Le 15<sup>e</sup> se présente sous forme d'argiles rougeâtres, blanches, très-fossilifères. Le 16<sup>e</sup> est composé d'un calcaire compacte blanchâtre, ne contenant presque point de fossiles. *Localités* : route de Vuittebœuf à S<sup>te</sup> Croix ; Noirveau-dessus et Noirveau-dessous.

8° NEOCOMIEN, 17<sup>e</sup> étage. Grès-vert inférieur des Anglais. Cet étage, très-développé et d'une forte puissance à S<sup>te</sup> Croix, peut se diviser nettement en trois séries de couches : 1° l'inférieure, composée d'un calcaire ferrugineux, jaunâtre, riche en fossiles ; c'est dans cette couche qu'on exploitait autrefois les mines de fer de chez les Jaques. Communes de S<sup>te</sup> Croix, des Fourgs et de Meta-brif, département du Doubs. 2° La couche moyenne est composée de marnes bleues (marnes d'Hauterive) et de calcaire marneux blanchâtre. 3° La couche supérieure (URGONIEN de d'Orbigny) est représentée par un calcaire compacte jaune, tirant quelquefois sur le vert, des marnes jaunes, etc. *Localités* : Auberson, Colas, etc.

9° APTIEN, 18<sup>e</sup> étage. Argiles à plicatules. Se présente sous forme de marnes jaunes et de sables verdâtres qui peuvent faire confondre cet étage avec le Gault. Quoique d'une faible puissance, il n'en est pas moins riche en fossiles d'une belle conservation. *Localités* : La Mouillemougnon ; le lac Bornet.

10° ALBIEN, 19<sup>e</sup> étage. Gault ; grès-vert. Il présente à S<sup>te</sup> Croix trois assises : l'inférieure, composée de sables blanchâtres où les fossiles sont noirs. La moyenne, formée des marnes bleues et noires, dont les fossiles sont pyriteux. La supérieure qui se présente sous forme de calcaire blanchâtre ; les fossiles y sont rougeâtres. *Localités* : lac Bornet ; la Mouillemougnon ; chez les Gueissaz ; les granges Jaccard, etc.

11° CÉNOMANIEN, 20<sup>e</sup> étage. Craie chloritée ; glauconie crayeuse. Cet étage assez peu développé à S<sup>te</sup> Croix, se présente sous

forme de calcaire marneux d'un blanc jaunâtre et de marnes blanches. *Localité*: la Mouillemougnon.

12° FALUNIEN, 26° étage. Terrains tertiaires; molasses; miocène de Lyell. Cet étage se divise en 2 couches, l'inférieure composée de calcaire marneux grisâtre (calcaire d'eau douce), contenant des fossiles d'eau douce; la supérieure qui se présente sous forme de grès, plus ou moins durs, contenant des dents de squalles, en assez grand nombre. *Localités*: Calcaire d'eau douce, près le pont de Noirveau-dessus; molasse; la Chaux; lac Bornet.

*Alluvions et dépôts glaciers*. Représentés par des sables, des cailloux roulés et striés, des blocs erratiques; sans aucun débris fossiles.

M. Morlot expose une dent fossile d'éléphant, trouvée près de Morges.

« Entre Morges et S<sup>t</sup> Prex, dit ce professeur, le ruisseau du Boiron se jette dans le lac de Genève. A son embouchure existent des terrasses ou berges diluviennes bien caractérisées; à leur pied passe la grande route séparée du lac par une plaine évidemment d'alluvion quaternaire. La hauteur des terrasses au-dessus du lac est de 25 mètres, soit 80 pieds. Le sommet de la berge, rive gauche, est entamé par une gravière sur une hauteur d'environ 15 pieds qui met en évidence la structure intérieure du dépôt. Celui-ci est distinctement stratifié, mais avec ces inclinaisons et ces discordances de petites couches qui se terminent en coin, comme cela se voit dans les formations torrentielles. A la partie supérieure de l'affleurement, à peu près sur la moitié de sa hauteur, le dépôt est formé de sables et de graviers plus fins qu'à la partie inférieure; dans celle-ci les cailloux ont par couches la grosseur moyenne d'un œuf de poule; la proportion du sable y diminue. Quant aux matériaux, ils sont complètement et exclusivement alpins, comme le serait le gravier du Rhône à sa sortie du Valais. A leur limite, le sable et le gravier sont immédiatement recouverts par 1 pied à peu près de terre végétale, sans apparence d'erratique. Ce fut à 12 pieds environ de la surface du terrain, dans une couche de cailloux fortement noircis par un enduit poudreux, colorés par le peroxide de fer et le manganèse, que les ouvriers trouvèrent une dent d'éléphant. Cette dent a 17 lames d'émail; c'est d'après de Blainville (*Ostéographie des mammifères vivants et fossiles* la cinquième, ou avant-dernière molaire, de la mâchoire inférieure droite; c'est aussi celle que l'on trouve le plus communément vivante et fossile. Elle appartenait à un individu adulte de l'*Elephas primitivus* (Blum.) ou mam-



mouth. Cette dent est sensiblement plus grosse que celle figurée par de Blainville et provenant de Pologne, car elle a 200 millimètres de long, tandis que celle-ci n'en a que 177. Son usure n'est pas très-avancée; 14 lames sont entamées, la 15<sup>e</sup> est intacte. Elle était entière, très-bien conservée et non roulée. Un coup de pioche la brisa en deux pièces et mit au jour la masse intérieure d'un beau blanc, formée d'un ciment encore assez compacte. A l'extérieur la dent était un peu jaunie ou brunie. On l'a trouvée isolée d'autres fragments fossiles; la couche où elle gisait n'a cependant pas encore été entamée sensiblement plus avant que le point où était le fossile. »

Après la séance les membres de la Société ont visité le Musée, où ils ont pu remarquer parmi les objets récemment exposés aux yeux du public : 1<sup>o</sup> le commencement d'une collection de fossiles vaudois; 2<sup>o</sup> une série d'impressions de feuilles et de fruits fossiles, recueillies dans la molasse, par MM. Gaudin et Delaharpe fils; 3<sup>o</sup> un squelette monté, d'ours fossile (*Ursus spelæus*), provenant des cavernes de Mialet (Cévennes), recueilli et donné par M. le pasteur Buchet; 4<sup>o</sup> une collection de 330 Phalènes suisses, donnée par M<sup>r</sup> J. Delaharpe père; 5<sup>o</sup> la première partie d'une grande collection de papillons indigènes et exotiques, donnés et collectés par MM. Perdonnet et Chavannes et mis en ordre par ce dernier.

Nous terminons ce compte-rendu de la séance du 29 juin 1853 par la publication d'un mémoire parvenu à la Société par M<sup>r</sup> C. Dufour, prof<sup>r</sup> à Morges, qui en avait fait la découverte parmi les manuscrits de mathématiques, laissés par feu M<sup>r</sup> Hippolyte de Saussure, ingénieur et membre de la Société.

MÉMOIRE SUR UN PROCÉDÉ DESTINÉ A FACILITER LA MULTIPLICATION  
DES NOMBRES, DANS LE CALCUL DE TÊTE.

« 1. *Observations relatives à la multiplication des nombres.*— La méthode généralement usitée pour la multiplication des nombres présente un inconvénient majeur pour le calcul de tête. Les chiffres du produit n'étant obtenus que par l'addition finale, il s'en suit que celui qui veut effectuer de tête une multiplication un peu considérable, est obligé de retenir dans sa mémoire tout le tableau des chiffres que présente l'opération, avant de pouvoir faire l'addition qui lui donne le produit cherché. On conçoit combien cette obligation rend la multiplication de tête difficile, et on me saura peut-être gré d'indiquer un procédé très-simple qui dispense de cet effort de mémoire, et qui, pour peu que l'on ait le

multiplicande et le multiplicateur bien présents à l'esprit, permet d'obtenir directement, et chiffre après chiffre, le produit final, en faisant l'addition au fur et à mesure que l'on opère. Cette méthode n'est qu'une application de la théorie algébrique du polynome; elle est si simple que je ne prétends point être le premier qui en ait eu l'idée; mais comme je ne l'ai trouvée consignée nulle part, et que jusqu'ici je n'ai rencontré personne qui en fît usage, j'ai cru qu'il ne serait pas inutile de la faire connaître. Je le fais d'autant plus volontiers qu'elle est susceptible de quelques modifications, et que ces modifications, même la plume à la main, la rendent d'un usage plus commode et plus expéditif que la méthode ordinaire de la pratique.

» 2. *Procédé.* — Toute exposition arithmétique devenant plus facile si on la rattache d'emblée à un exemple déterminé, je suivrai ici cette marche. Soient donc 587 et 496, deux nombres que l'on doit multiplier ensemble; le premier représente le *multiplicande* et le second le *multiplicateur*. Chacun de ces nombres étant une quantité complexe composée d'*unités*, de *dixaines* et de *centaines*, il faut, pour obtenir *leur produit*, multiplier successivement chaque chiffre du multiplicande par chaque chiffre du multiplicateur, puis additionner ensemble tous ces *produits partiels* en assignant à chacun d'eux *la valeur décimale* qui lui convient, d'après la place des chiffres qui concourent à le former.

» Cela posé, il est évident que toute l'opération peut être représentée par le tableau suivant, qui contient, d'après leur ordre décimal, l'indication de *tous les produits partiels* (soit chiffre pour chiffre) qui concourent à former le *produit général*.

» 3. *Multiplication de 587 par 496.*

Tableau de l'opération, dans lequel tous les produits sont indiqués et classés d'après leur ordre décimal.

$$587 \times 496.$$

DIXAINES DE MILLE.	MILLE.	CENTAINES.	DIXAINES.	UNITÉS.
	$9 \times 5$	$6 \times 5$	$6 \times 8$	
$4 \times 5$	$4 \times 8$	$9 \times 8$	$9 \times 7$	$6 \times 7$
		$4 \times 7$		

» Pour effectuer le calcul, il faut, à l'aide du livret, former réellement tous les produits partiels indiqués ci-dessus et les additionner, mais on peut procéder diversement quant à l'ordre d'après lequel on exécute ces deux opérations. D'après la méthode ordinaire, on suit de droite à gauche les lignes horizontales du tableau, ce qui présente l'avantage de passer naturellement d'un produit à l'autre et de pouvoir, à mesure que l'on opère, retenir les dixaines de chaque produit pour les ajouter aux unités de celui qui vient après. Cette marche est bonne, sans doute, mais elle a, pour le calcul de tête, l'inconvénient signalé plus haut, c'est que l'on ne peut effectuer l'addition générale qu'après avoir achevé toute l'opération, et qu'il est par conséquent nécessaire d'inscrire au fur et à mesure les résultats intermédiaires qu'il serait difficile de retenir dans sa mémoire.

» La méthode que je propose consiste à prendre les produits (quant à leur suite) dans l'ordre des colonnes verticales du tableau, ce qui permet d'effectuer l'addition au fur et à mesure que l'on avance, et dispense de retenir dans sa mémoire aucun autre chiffre que ceux du résultat. Le calcul se ferait donc de la manière suivante :

» 4. *Détails du calcul.* — *Unités.*  $6 \times 7$  font 42.

*Dixaines.*  $6 \times 8$  font 48 et 4 de retenus, font 52.

$7 \times 9$  font 63 et 52, font 115.

» On porte le 5 au produit comme chiffre des dixaines et on retient 11 pour la colonne des centaines.

*Centaines.*  $6 \times 5$  font 30 et 11 de retenus, font 41.

$9 \times 8$  font 52 et 41, font 113.

$4 \times 7$  font 28 et 113, font 141.

» On porte le 1 au produit comme chiffre des centaines et on retient 14 pour la colonne des mille.

*Mille.*  $9 \times 5$  font 45 et 14 de retenus, font 59.

$4 \times 8$  font 32 et 59, font 91.

» On porte le 1 au produit comme chiffre des mille et on retient 9 pour la colonne des dixaines de mille.

*Dixaines de mille.*  $4 \times 5$  font 20 et 9 de retenus, font 29.

» On porte le 9 au produit comme chiffre des dixaines de mille et comme il n'y a plus de colonne subséquente on y porte également le 2 qui représente le chiffre des centaines de mille.

» D'après ce calcul, dans l'exemple qui nous occupe, le produit des deux nombres 587 et 496 est obtenu successivement comme suit :

Chiffre des unités	.	.	.	.	.	.	.	.	2
» » dixaines	.	.	.	.	.	.	.	.	5
» » centaines	.	.	.	.	.	.	.	.	1
» » mille	.	.	.	.	.	.	.	.	1
» » dixaines de mille	.	.	.	.	.	.	.	.	9
» » centaines de mille	.	.	.	.	.	.	.	.	2

» Le produit cherché est donc 291152.

» On objectera peut-être que dans la pratique on n'a pas, comme ici, le tableau des produits partiels classés par colonnes, sous les yeux, et qu'il y a de la difficulté à trouver de suite, et par la seule inspection du multiplicande et du multiplicateur, quels sont les produits qui appartiennent à un même ordre décimal (soit dans le tableau à une même colonne). Je répondrai qu'en examinant avec un peu d'attention le tableau, on découvrira tout de suite l'ordre qui doit être suivi à cet égard, car il est bien évident que pour obtenir au produit

		au multiplicande	au multiplicateur
des unités,	il faut prendre des	unités	unités
des dixaines,	» »	{ dixaines unités }	{ unités dixaines }
des centaines,	» »	{ centaines dixaines unités }	{ unités dixaines centaines }
et ainsi de suite.			

» En exécutant quelques exemples on acquerra facilement la routine nécessaire pour prendre de suite les produits dans l'ordre voulu, en se réglant uniquement d'après la place des chiffres et sans avoir besoin d'un raisonnement intermédiaire. »







## Errata.

Page 37, ligne 29 : *Gieris*, lisez : *Pieris*.

» 49, » 26 : latitudes, » altitudes.

» 90, » 32 : Morelot, » Morlot.

» 123, » 14 et 15 : *Lophiotherium*, des Pal. Velaunum, Isselanum (?), et, de l'autre, l'absence de l'*Anchitherium Aurelianense*, de même que..... lisez : *Lophiotherium*, et de l'autre l'absence des *Anchitherium Aurelianense*, des Pal. Velaunum, et Isselanum (?), de même que...

» 138, » 21 : effacez » après *Pecten*.

» id. » 22 : id. » après *Posidonomya*.

» 139, » 27 : id. » après *Trochus*.

» id. » 31 : id. » après *Spirifer*.

» 168, » 32 : *inférieur*, lisez : *moyen*.

» 195, » 37 : *Nagelflühes*, » *Nagelfluh*.

» 220, » 16 : *elycteres*, » *helicteres*.

» id. ligne avant-dernière : Ad. Brogniard, lisez : Alex. Braun.

» 256, ligne 6 : et mit au jour la masse intérieure d'un beau blanc, formée d'un ciment encore assez compacte ; ..... lisez : et fit voir que la masse intérieure était d'un beau blanc et que le ciment était encore assez compacte (Morlot).

Page 265, ligne 14 : *Futus*, lisez : *Fusus*.

» id. » 27 : *Linia nudatá*, lisez : *Lima undata*.