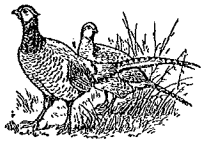
reichlichst für die Dekoration der grossen Bühne gesorgt, zu dem ewig schönen und packenden Schauspiel, das sich vor den Augen des Naturfreundes abspielt. —

Dr. Ernest Feltgen.



Sur certaines
curiosités techniques et industrielles.

Conférence donnée à l'assemblée d'Echternach, le 25 mai 1902,
par le Prof. **Félix Heuertz.**

Messieurs,

Il est une science qui a l'air d'être une science ingrate, c'est la philosophie.

Beaucoup de lettrés, — et partant beaucoup d'hommes compétents en l'affaire, en disent beaucoup de mal.

L'esprit de l'homme aime à se vanter de son indépendance, de sa puissance et de sa sagacité. Et ce même esprit, dans la recherche de la vérité seule et unique, s'est égaré cependant et il s'est laissé induire en erreur tant de fois qu'il a fini par se méfier du labyrinthe qui cache dans son fond la vérité dans toute sa clarté, mais dans lequel, lui, ne trouve qu'énigme et obscurité.

Plein de méfiance pour la philosophie, il a en général renoncé à la chasse de ce qui lui échappe toujours au moment où il croit pouvoir s'en emparer; il a embrassé la matière, il lui donne de la vie, des formes et admire ses œuvres qui ne lui échapperont plus.

C'est l'esprit de notre époque, l'esprit des sciences exactes et naturelles.

Du reste, Messieurs, qui d'entre vous l'ignorerait, puisque vous tous vous connaissez Marconi, qui joint les continents par des liens imperceptibles, — Santos-Dumont, le Fulton de la navigation aérienne lequel, envieux des hirondelles, en voudrait suivre le vol à travers l'atmosphère, — l'ingénieux

Edison, à qui nous devons de nouveaux accumulateurs électriques et la révolution dans le domaine de la mécanique, — Gustave Zédé, qui fouille à l'aide de son sous-marin les profondeurs ténébreuses des mers.

C'est toujours avec plaisir que vous visitez les ateliers, où l'esprit façonne la matière.

La puissance et la sagacité de l'esprit humain, émoussées aux problèmes philosophiques, y réapparaissent aiguisées et retrempées; elles vous frappent, vous remplissent à la fois de crainte et d'admiration, quand vous parcourez les mines, les hauts-fourneaux, les aciéries, les fonderies, les fabriques de machines.

Bref, vous aimez à voir les merveilles techniques et industrielles, et ce serait contenter votre curiosité que de vous faire voir l'appareil de la télégraphie sans fils, le ballon dirigeable, l'accumulateur électrique, le sous-marin.

Je vous prie de me prêter votre attention pendant quelque temps pour vous entretenir sur des curiosités techniques et industrielles analogues, non pas cependant du domaine des hommes, mais de celui des animaux et des végétaux.

Je vous parlerai en premier lieu du générateur électrique.

Les armes dont vous vous servez pour défendre votre bien et votre vie, sont très variées et plus ou moins faciles à manier.

Un jour, vous pourrez, en guise d'armes, vous munir d'un petit appareil électrique, lequel fonctionnera de façon que quiconque vous attaquera, sera rejeté d'un coup électrique puissant.

Cet appareil est déjà en fonction chez certains poissons, tels que le Gymnote (Gymnotus electricus) surnommé l'Anguille électrique, — le Malaptérure (Malapterurus electricus), appelé aussi Silure électrique, — la Torpille (Torpedo marmorata).

L'appareil électrique de ces animaux a la structure suivante :

Une plaque de la forme d'un rayon de cire ou d'un gâteau d'abeille, est composée de petits prismes hexagonaux dont chacun est creusé d'un alvéole.

Deux de ces rayons sont disposés, l'un à droite, l'autre à gauche de la colonne vertébrale du poisson de façon que l'ouverture des alvéoles soit tournée du côté du dos.

Une membrane de tissu conjonctif sépare tous les prismes

entre eux; elle pénètre aussi à l'intérieur de l'alvéole et, par des lames, le divise transversalement en étages comme le font les plafonds de nos maisons; chaque étage est rempli d'une substance gélatineuse, dans laquelle aboutissent certains rameaux des nerfs trijumeaux et pneumogastriques, lesquels émanent des lobes électriques du cerveau dans la Torpille, de la moelle épinière chez le Gymnote et le Malaptérure.

Ces nerfs ainsi que le cerveau mettent l'appareil électrique en communication avec les muscles surtout de la partie caudale qui donne le plus souvent le coup électrique.

L'énergie électrique que fournit cet appareil, est engendrée, sous forme d'énergie de volonté, dans les lobes électriques du poisson; dans l'appareil qui vient d'être décrit, n'a lieu que la transformation de l'énergie de volonté en énergie électrique.

Ne perdez pas de vue, Messieurs, ce qu'il y a d'essentiel dans l'appareil en question.

1) Lames de tissu conjonctif. 2) Disques de subtance gélatineuse. 3) Alternance régulière des lames conjonctives et des disques gélatineux. 4) Filets nerveux. 5) Volonté de l'animal.

Vous voyez bien, MM., l'analogie qui existe entre l'appareil électrique des poissons et la pile de Volta.

Le premier appareil, vous le connaissez maintenant.

La pile de Volta se compose de deux sortes de disques; les uns sont de métal, les autres de drap; tous sont superposés et alternent régulièrement; des fils de cuivre sont rattachés à l'appareil.

Pour faciliter la décharge électrique, il faut du dehors faire agir de l'acide sulfurique sur le métal de la pile; ordinairement on imprègne le drap d'acide sulfurique.

Marquons les traits de comparaison: Le métal, c'est la subtance gélatineuse.

Le drap, c'est le tissu conjonctif. Les fils métalliques sont les nerfs.

L'énergie chimique du métal et de l'acide sulfurique est convertie en énergie électrique; donc l'énergie chimique, c'est l'énergie de volonté.

Mettez ensemble plusieurs centaines de ces piles, comme c'est le cas dans l'appareil électrique des poissons mentionnés, et vous obtiendrez une décharge très considérable.

On raconte que les décharges électriques du Gymnote

sont si fortes que de gros animaux tels que des chevaux, en traversant des fleuves, en sont foudroyés.

La Torpille produit des décharges qui sont moins violentes que celles du Gymnote, mais plus puissantes que celles du Malaptérure.

Les fleuves et les marais de l'Amérique du Sud sont les lieux de séjour du Gymnote.

Le Malaptérure est l'hôte du Nil. La Torpille enfin vit dans la Méditerranée. —

Messieurs, ne serait-ce pas réaliser nos rêves que de posséder une lampe que nous pourrions mettre en poche, emporter avec nous, allumer et éteindre à volonté, à tout moment, sans le moindre danger et le moindre inconvénient?

La lampe „Immer fertig" des Allemands nous rapproche beaucoup de la réalisation de notre rêve.

N'en soyons pas trop fiers!

Voyez le ver luisant (Lampyris noctiluca) du mois de juin. Bien que petit, il éclaire lui-même sa route à travers l'air d'une lumière intense qu'il peut produire et qu'il peut éteindre si bon lui semble. Mâle, femelle et larve portent sous les derniers anneaux de leur abdomen les organes qui produisent cette lumière et dont voici la structure et le fonctionnement.

Des cellules sont placées les unes à côté des autres et figurent autant de petites lampes.

Chaque cellule renferme une masse vivante, appelée protoplasme, et sécrétant une substance que l'on a désignée du nom de „luciférine". La luciférine est accumulée dans la cellule et figure le pétrole d'une lampe.

Arrive le moment où l'insecte veut éclairer sa route ou son entourage!

La même masse vivante, le protoplasme, qui avait fabriqué la luciférine, produit maintenant, sous l'influence de la volonté de l'insecte, une autre matière, la luciférase, laquelle figure l'oxygène de l'air.

Luciférine et luciférase se mettent ensemble, se combinent, et la lumière jaillit de cette union comme elle jaillit au moment où l'oxygène de l'air se joint par des liens intimes au pétrole d'une lampe.

Quand l'animal veut s'envelopper d'obscurité, il arrête tout simplement la production de la luciférase. —

Dans les mers, à des profondeurs d'au-delà de 500 mètres, règnent d'éternelles ténèbres, dans lesquelles séjournent cependant des êtres vivants.

Ceux-ci, à défaut de lumière solaire, fabriquent sur leur corps une lumière qui doit éclairer les abîmes.

Dans les campagnes scientifiques, accomplies sur ses yachts „l'Hirondelle" et „la Princesse Alice", le Prince Albert I de Monaco a réussi à capturer toute une série de poissons pourvus d'organes lumineux. Tels sont:

— le Photostomias Guernéi Collett, capturé à 1138 mètres aux Açores et remarquable par la présence de deux organes lumineux situés au-dessous des yeux, ainsi que par deux séries d'organes semblables disposés de chaque côté de la ligne ventrale.

— le Xenodermichtys socialis Vaillant, découvert par le Talisman sur les côtes du Maroc entre 717 m. et 1300 m.

L'Hirondelle l'a retrouvé aux Açores par 696 mètres.

— le Halosauropsis macrochir Gunther, capturé aux Açores par 1300 m. et 1372 m.

Cette espèce qui dépasse 60 cm. de longueur, est surtout remarquable en ce que chacune des 26 ou 27 écailles de la ligne latérale possède un organe lumineux enfermé dans une poche noire, ouverte seulement à la partie inférieure. Le poisson ouvre cette poche quand il veut projeter la lumière vers le bas. Les poches sont séparées par une cloison transparente, de sorte que, lorsque tous les appareils fonctionnent, c'est une raie lumineuse qui se forme le long de chaque côté du corps.

Contemplez, Messieurs, ces projecteurs de lumière vivants!

Mais ne vous arrêtez pas trop longtemps, MM., je vous montrerai les sous-marins naturels en fonction.

Ce sont encore les poissons, qui montent et descendent, avancent et virent de bord dans le milieu liquide avec une facilité incomparable.

Leur appareil est en somme très simple et primitif.

Les mouvements en avant et en arrière sont exécutés à l'aide de rames, appelées nageoires.

La montée et la descente sont effectuées grâce à la vessie natatoire, petit ballon d'aéronaute, logé dans la cavité abdominale de l'animal.

Les gaz qui remplissent le ballon, possèdent l'immense avantage de n'être ni délétères, ni dangereux à manier; au

contraire ils se composent pour 70% d'oxygène, gaz absolument indispensable à tout être vivant.

Une contraction des parois musculaires abdominales comprime le gaz, en diminue le volume et en même temps celui du corps de l'animal; la poussée de l'eau, directement proportionnelle à la surface du corps, diminue aussi, et l'animal descend.

Le relâchement des muscles provoque le mouvement contraire, celui de l'ascension. —

Je ne vous parle, Messieurs, que des animaux!

Voulez-vous voir un modèle de fabrique de produits chimiques les plus variés?

Une feuille verte quelconque la représente.

Parcourons rapidement cette fabrique!

Je vous ferai d'abord voir la fabrication de deux corps, l'oxygène et le charbon, corps dont je n'ai pas besoin de relever l'importance.

De petits éléments, appelés cellules et comparables à autant de hauts-fourneaux en miniature, sont gorgés d'une masse verte, la chlorophylle.

De l'acide carbonique (CO_2), composé de charbon et d'oxygène, est charrié en immenses quantités et constitue le minerai.

Un rayon de lumière arrive, et — l'usine marche.

L'acide carbonique (CO_2) est décomposé en charbon et en oxygène. Des torrents d'oxygène se dégagent.

Le charbon est retenu et mis à côté.

Et voilà, Messieurs, une usine qui travaille avec profit! Tout y est utilisé!

L'oxygène sert en partie à la respiration de la plante; en partie il est livré aux autres êtres vivants, animaux et hommes; ceux-ci payent les marchandises reçues par la voie de l'échange, mode de payement le plus ancien; ils fournissent le minerai nécessaire à l'usine, je veux dire l'acide carbonique.

Et le charbon?

Passons vite un peu plus loin pour voir la fabrication des produits ternaires, c'est à dire des subtances renfermant du charbon, de l'hydrogène et de l'oxygène; le type en est l'amidon.

Dans un minuscule appareil, véritable appareil d'alchi-

miste, connu sous le nom d'amyloleucite, sont mis ensemble du charbon et de l'eau, et, comme par enchantement, il en sort des produits de toutes sortes, parmi lesquels nous remarquons surtout l'amidon, qui nous fournit le pain.

Ne vous lasserai-je pas trop, Messieurs, en vous conduisant encore dans les ateliers, où les chloroleucites fabriquent la chlorophylle pour faire les réparations nécessaires dans les fabriques d'oxygène et de charbon ; où les hydroleucites pompent sans cesse l'eau indispensable aux différentes machineries ; où les chromoleucites font naître les séduisantes couleurs des fleurs.

Et pour en revenir aux animaux, que dire, Messieurs, de la télégraphie sans fils, dont les ondes électriques sillonnent, pareilles à des fantômes, les espaces aériens et impressionnent, comme des esprits évoqués, les appareils dressés sur leur passage ?

Que dire de ces vibrations qui frappent le cerveau des hirondelles, quand en automne ou au printemps elles répondent à l'appel mystérieux qui vient de régions éloignées non pas des centaines, mais des milliers de kilomètres ?

Faut-il plus admirer le génie du créateur de ce cerveau, appareil à la fois distributeur et receveur, ou la délicatesse de l'appareil même? —

Messieurs, appréciez en sa juste valeur l'industrie et la technique animales et végétales !

Les produits industriels, dans beaucoup de cas, constituent la matière première des produits de l'industrie humaine ; je ne cite que l'industrie du bois, l'industrie des couleurs, celle de la houille et du charbon.

Et ce qui revêt ces produits d'un caractère éminent, c'est qu'ils sont loin d'exiger pour leur fabrication les appareils si compliqués, si monstrueux, si coûteux de l'industrie humaine.

A quoi cela tient-il, Messieurs ?

En voici la raison : L'industrie humaine s'est développée au fur et à mesure que l'énergie intellectuelle de l'homme, de latente qu'elle fut chez les premiers hommes, est devenue actuelle, et au fur et à mesure que les énergies, chaleur, pesanteur, lumière, électricité, ont été connues et utilisées par l'homme.

On comprend donc les recherches fiévreuses qui sont faites de la part de l'homme pour découvrir de nouvelles énergies ; l'industrie ne pourrait qu'en profiter !

Il est surtout une énergie, que l'homme chasse sans trêve et sans repos et qu'il voudrait utiliser pour ses merveilleuses qualités et pour ses produits hors concours, je veux dire l'énergie vitale.

C'est précisément à l'énergie vitale inutilisable encore pour l'homme au point de vue industriel, qu'est uniquement due l'activité des êtres vivants dont je viens de vous entretenir, activité qui porte le cachet du progrès, du prodige, de la variété et de la simplicité.

Et nous voyons là, Messieurs, à côté de l'être intellectuel que vous appelez „homme" et qui invente des appareils et dispose par ces moyens des énergies électrique, lumineuse, calorique, un autre être intellectuel qui utilise l'énergie vitale à l'aide de ces appareils dont vous avez entendu la description tout à l'heure.

Appelez cette cause première, ce „principium agens", cet être intellectuel plus avancé que l'homme dans le domaine de l'industrie et de la technique, du nom que vous voudrez!

Appelez-le „nature", „force suprême", „grand maître de l'univers", „Allah", „Bouddha", „dieu des chrétiens", „notre Père", qu'importe le nom!

Mais quiconque de nos jours contesterait l'existence et l'intelligence de cet être, attesterait hautement pour sa propre personne une suffisance confinant au ridicule et accompagnée ordinairement d'un manque complet d'instruction scientifique.



An die geehrten Mitarbeiter unserer Vereinsschrift die Mittheilung, dass die Fortsetzungen der begonnenen Publikationen in der nächsten Nummer folgen werden.

Der Vorstand.



Luxemburg. — Buchdruckerei P. Worré-Mertens.