Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande
Band: 26 (1900)
Heft: 4

Artikel: Dix ans de science (suite)
Autor: Guillaume, Ch.-Ed.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-21455

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: 02.07.2025

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

En été le plus ou moins grand nombre de fêtes qui ont lieu dans le bois a une influence prépondérante. Il y a cependant une circulation permanente de la population des hameaux voisins. Le village suisse et le restaurant, récemment construits près de la station supérieure, ont aussi de nombreux visiteurs.

Les dépenses d'exploitation ne peuvent être évaluées qu'approximativement, l'exercice n'étant pas révolu.

Le dépense moyenne par jour est de 49 fr. 30 sans compter le service du capital-obligations. Les frais de traction seuls sont en moyenne de 980 francs par mois, comprenant 365 fr. pour le mécanicien, son remplaçant et son aide, 560 fr. pour la benzine et 55 fr. pour graissage, nettoyage, etc. La conduite des trains coûte 350 fr. par mois. La dépense pour le personnel est donc assez considérable, ce qui provient de l'application de la loi fédérale du 27 juin 1890 concernant la durée du travail dans l'exploitation des chemins de fer.

On peut augurer que la dépense annuelle d'exploitation atteindra 18000 francs environ, dont 12000 pour le service de traction seul.

On voit donc que les chemins de fer funiculaires à moteurs exigent un trafic important et qu'il est en général préférable d'avoir recours au contrepoids d'eau, malgré ses sujétions diverses. Pour le Lausanne-Signal on n'avait pas le choix, car l'eau n'aurait pu être amenée que de très loin et la ligne aurait été plus coûteuse à construire.

L'importance du trafic et son accroissement probable permettent à cette petite ligne des dépenses d'exploitation qui ne seraient pas supportées par une ligne moins bien située.

Lausanne, juillet 1900.

Alph. VAUTIER, ing.

DIX ANS DE SCIENCE

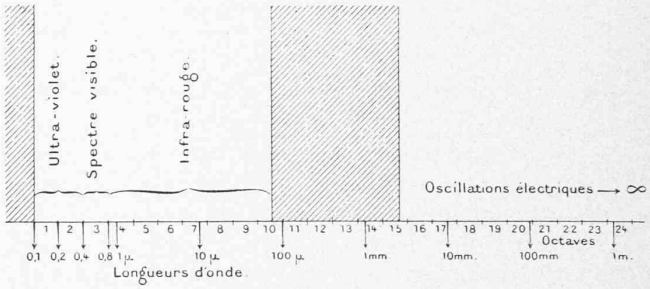
(Suite ; voir le n° 2, p. 19 du Bulletin.)

Ces expériences de Hertz eurent un immense retentissement. En tous pays, on les imita, on les perfectionna, on augmenta la puissance de l'induction, et on imagina des appareils plus sensibles pour en constater les effets; on augmenta la fréquence de l'oscillation, et on réduisit proportionnellement la longueur d'onde. On put enfin, avec des appareils de dimensions modestes, imiter sans exception toutes les expériences de l'optique.

Le doute n'était plus permis, les ondes hertziennes étaient des ondes lumineuses, de moindre fréquence, mais d'une nature identique. C'étaient les sons graves de la gamme optique, dont les ondes visibles sont les sons élevés, et les rayons ultraviolets les sons suraigus.

Dans l'étude de la lumière, Maxwell et Hertz avaient découvert un continent nouveau, connu d'abord au point où il fut abordé, mais que l'on explora bientôt dans tous les sens. Peu à peu, on se rapproche des terres déjà connues; aujourd'hui, les ondes réalisées atteignent 3 *mm*, tandis que, dans le spectre produit par l'incandescence, on s'est avancé jusqu'à 0,07 *mm*.

Il est aisé de représenter par un diagramme ce que nous connaissons du spectre :



Formons des octaves de longueurs d'onde en partant de 0,1 μ ; entre 0,4 μ et 0,8 μ se trouve le spectre visible, seul connu comme dû à des oscillations transversales de l'éther il y a à peine un demi-siècle, après des millénaires de science. Aujourd'hui, nous possédons deux octaves supérieures et 6 ½ octaves inférieures. Ensuite, vers les grands longueurs d'onde, se trouve un espace inconnu et, à 5 ½ octaves viennent les ondes connues, qui s'étendent jusqu'à l'infini.

Comparons notre connaissance actuelle du spectre à ce qu'elle était il y a dix ans. Du côté du spectre visible, on a franchi 2 à 3 octaves, du côté électrique 6 ou 7, soit 9 ou 10 au total, deux fois plus que l'intervalle encore inconnu. Est-ce à dire que, dans une décade, le vide aura été comblé ? Il serait fort imprudent de l'affirmer, car les difficultés vont en croissant aux deux limites de cet espace. Faisons des vœux pour que les deux arches du pont, jetées des deux côtés, se rejoignent bientôt. Il y faudra beaucoup de patience, d'intelligence, peut-être de génie, mais le résultat final n'est pas douteux ; le temps nous le donnera.

Partant des phénomènes très anciennement connus de l'optique, nous sommes entrés de plain-pied dans le domaine des oscillations électriques. Parcourons maintenant le chemin inverse ; partons des oscillations électriques, dont l'origine est le mouvement de l'électricité dans un conducteur, pour essayer de comprendre la naissance des ondes optiques. S'il peut paraître imprudent d'affirmer l'identité de leur genèse, au moins peut-on mettre cette hypothèse à l'épreuve. Nous pensons, depuis longtemps, que l'émission lumineuse est le résultat d'une réaction directe du mouvement des molécules sur l'éther ambiant. D'autre part l'électrolyse nous enseigne que les atomes portent des charges électriques. La vibration des atomes dans la molécule met donc en mouvement des charges, et ce peut être leur induction qui produit le mouvement lumineux. Si notre raisonnement est exact, cette émission doit être modifiée par la présence d'un champ magnétique, agissant sur les circuits moléculaires. L'expérience enseigne qu'il en est ainsi, et ce résultat, cherché par plusieurs physiciens, mais constaté pour la première fois par Zeeman, est

un des beaux triomphes de la logique imaginative qui a pris une place prépondérante dans la Physique moderne. Résumons en deux mots les faits acquis :

L'induction électrique est une des manifestations d'un mouvement de l'éther identique au mouvement lumineux, et, réciproquement, ce mouvement est dû à l'onde d'induction provoquée par l'oscillation des charges électriques des molécules.

Cette conclusion, dont les conséquences sont si lointaines, n'est pas sans nous donner un peu d'inquiétude.

S'il y a une si grande intimité entre l'optique, l'électricité et les mouvements de la matière, que deviennent les divisions de l'ancienne Physique ? Peut-on encore parler d'optique, d'électricité, de physique de la matière ? Les spectres seront-ils traités à part, ou comme conséquence des oscillations électriques et de l'induction ? Ne vaudra-t-il pas mieux en parler à propos de la constitution de la matière dont ils donneront une fidèle image ?

Dans une ou deux décades, nous le saurons mieux qu'aujourd'hui ; mais nous pouvons dire dès maintenant que la physique a brisé les vieux moules, que tout semble se mélanger, et émergera dans une forme nouvelle, plus limpide, où le groupement se fera suivant les affinités naturelles et non plus suivant les formes artificielles auxquelles nous restons encore attachés par une vieille habitude. Les bons esprits font crédit à la science ; en face d'une admirable découverte ils ne demandent pas quel profit immédiat on peut en tirer. Le pas franchi en physique par la réalisation des ondes électriques est si grand que même si elles restaient longtemps sans aucune utilisation dans la vie pratique, notre admiration n'en devrait pas être diminuée.

Mais ces découvertes ont déjà conduit à des applications qui satisferont les plus exigeants, ceux qui n'estiment l'effort qu'en raison du succès évident. L'onde d'induction peut être captée à distance dans les circuits conducteurs ; elle se propage jusqu'à l'infini, et, en tout point de l'espace où l'on peut disposer un appareil suffisamment sensible, on peut percevoir le flux inducteur échappé du transmetteur. Les émules de Hertz le comprirent, et peu après ses premières publications, on parla couramment de la perception de l'onde électrique à des distances de quelques centaines de mètres. En Angleterre, où les applications de la Science sont fort estimées, on réalisa dans cette voie des progrès marqués. Mais le physicien auquel cette application doit les progrès les plus indiscutables, est sans doute le professeur Righi, de Bologne, qui perfectionna considérablement tout le matériel de Hertz. Un de ses jeunes élèves, M. Marconi, transporta sur le terrain des appareils non encore sortis du laboratoire et fit connaître au public une invention, qui sembla merveilleuse, et qui l'était en effet ; si elle ne surprit pas les physiciens autant que le public aurait pu le croire, c'est que, depuis près de dix ans, ils en avaient suivi pas à pas le progrès, et en connaissaient le détail.

Rendons à chacun ce qui lui est dû, c'est au récepteur extraordinairement sensible découvert par M. Branly, que l'on doit le succès de la télégraphie sans fils. Ce récepteur consiste en un tube rempli de limaille métallique, et dont la résistance électrique est abaissée dans une proportion énorme par l'absorption de l'onde électrique. Un petit choc rétablit le tube dans son état primitif, et pour percevoir une série de signaux, il suffit de suivre, par un procédé élémentaire, des variations de résistance électrique du tube.

On fonde, sur la télégraphie sans fils, de grands espoirs qui semblent justifiés. Les transmissions à 100 *km* ont déjà été réalisées et constituent un précieux moyen de communication des postes isolés, des villes assiégées, des navires entre eux ou avec la côte.

Un service, inauguré par M. Marconi dans la traversée de l'Atlantique, a permis de rester en communication avec le continent américain pendant plusieurs heures après le départ et de recevoir des nouvelles d'Europe bien avant que les côtes fussent en vue.

Il est évident que la télégraphie sans fils par l'onde électrique n'est pas autre chose que de la télégraphie optique. On peut donc se demander où réside son avantage sur cette dernière.

La réponse à cette question se trouve déjà dans l'œuvre de Fresnel. Le grand physicien, qui ne connaissait pourtant que le spectre visible, avait montré que l'absorption d'une onde dans un milieu contenant des corpuscules opaques est d'autant moindre que la longueur d'onde est plus grande.

L'expérience a confirmé cette déduction bien au delà de ce que Fresnel pouvait connaître. Elle a montré que les ondes hertziennes franchissent les corps grenus, à la condition que le milieu, dans son ensemble, soit mauvais conducteur de l'électricité. Elles traversent les neiges et les brumes, les bois, la pierre qui opposent à la lumière ordinaire des obstacles infranchissables.

De plus, la diffraction est d'autant plus intense que la longueur d'onde est plus grande. Les ondes électriques contournent les obstacles à peu près comme les ondes sonores du même ordre de grandeur. La télégraphie par ondes électriques peut donc avoir lieu par tous les temps, à travers tous les corps mauvais conducteurs de l'électricité, avec des appareils transmetteurs ou récepteurs qui n'ont pas besoin d'être orientés rigoureusement. C'est un précieux avantage dans tous les cas où la ligne joignant les deux appareils est mal déterminée ; mais cette diffusion des ondes dans toutes les directions de l'espace est un inconvénient capital pour le secret des communications et pour leur clarté si plusieurs transmetteurs sont dans le rayon d'action l'un de l'autre.

Les divers phénomènes que nous venons de passer en revue et leurs applications sont une conséquence logique des idées de Faraday et de Maxwell, ainsi que de l'expérience fondamentale de Hertz. Mais ce qu'aucune homme de génie ne pouvait prévoir, c'est la façon dont les organismes vivants se comportent lorsqu'ils sont traversés par des ondes électriques de haute fréquence.

On sait, depuis la mémorable expérience de Galvani, que des décharges électriques même de faible intensité, dans les filets nerveux, produisent des contractions muscu-

laires souvent intenses. On sait aussi, depuis longtemps, que ces contractions se produisent chez des êtres ne présentant aucune sensibilité particulière, lorsque les courants sont rapidement variables ou alternatifs. On aurait donc pu croire que les ondes électriques de haute fréquence produiraient des effets de tétanisation extraordinaires et absolument insupportables. Mais l'expérience tentée par M. d'Arsonval et M. Tesla donna un résultat en opposition directe avec les prévisions. Des ondes de haute fréquence, conduites directement d'un point à un autre de la surface d'un être vivant, semblèrent ne l'affecter en aucune façon. L'expérimentateur s'y soumettant lui-même n'éprouva aucun sensation particulière.

On pensa, pendant quelque temps, que les courants se propageaient en surface et, n'atteignant pas les couches profondes, n'avaient pas l'occasion de s'y manifester. Mais des expériences de deux ordres distincts montrèrent que cette idée étaient erronée. En réalité, ces courants pénètrent l'organisme dans son entier, et s'ils n'y produisent aucune action nerveuse directement observable, s'y manifestent par d'autres actions qu'il est aisé de mettre en évidence. Les échanges respiratoires sont activés, les combustions sont plus intenses et plus complètes, et, sans faire aucun mouvement, le sujet soumis à l'expérience subit sans fatigue apparente, les actions que produirait un exercice immodéré. Les conséquences de ces observations, au point de vue physiologique et spécialement médical, sont fort importantes. Nous souffrons tous plus ou moins d'un défaut d'équilibre entre les gains et les pertes de notre organisme. Nos combustions sont incomplètes, nous conservons des résidus, et nous nous trouvons dans des conditions analogues à celles d'une machine à vapeur dont on laisserait entartrer la chaudière et dont on ne nettoierait jamais complètement la grille. L'arthrite, le diabète, d'autres maladies encore des sédentaires sont une conséquence de ce déplorable état de choses.

Les observations du Dr d'Arsonval prenaient dès lors une très grande importance pratique. Des médecins les employèrent avec grand succès, tandis que des constructeurs réalisèrent des appareils permettant d'appliquer, à l'organisme vivant, la haute fréquence sous toutes ses formes. La plus singulière consiste à placer le sujet à l'intérieur d'une bobine dans laquelle circulent les courants. L'induction se produit alors directement; le patient est comme le secondaire de la bobine, chaque volume infiniment petit de son corps devenant le siège d'un courant induit. Qu'il arrondisse les bras en cercle, il verra jaillir des étincelles entre ses doigts en regard, ou qu'il tienne entre ses mains les conducteurs d'une lampe à incandescence, il la verra s'allumer. (1)

Si les relations prévues entre la lumière et l'électricité nous ont permis, à la fois, d'étendre indéfiniment notre connaissance du spectre du côté des fréquences moindres que celles de la lumière et de réaliser, du même coup, de belles et grandioses inventions, d'autres relations, qu'aucun physicien n'avait soupçonnées, ont ouvert à la science un domaine nouveau et imprévu, sur toute une série de radiations si singulières, si inattendues, que le premier contact avec elles fut absolument déconcertant, même pour ceux que rien n'étonne.

Depuis fort longtemps, on étudiait les décharges électriques dans les gaz raréfiés; on s'était livré, au sujet des phénomènes qui les accompagnent, d'homériques combats.

Une partie de ces phénomènes s'accordait si bien avec l'idée d'un mouvement matériel, soutenue par le célèbre philosophe anglais W. Crookes, que son hypothèse eut un moment de grande vogue. On admit, à son exemple, que les gaz à très basse pression possédaient des propriétés caractérisées par l'individualité complète des molécules, et résumées dans la dénomination de *matière radiante*.

D'autres physiciens s'attachaient à démontrer, avec de non moins bons arguments, qu'il était à peu près impossible d'expliquer les phénomènes observés par un flux de matière. Or, chose singulière, pour compenser les cas très nombreux en science où tout le monde a tort, il semble que, au sujet des phénomènes qui nous occupent, tout le monde avait raison, pour une cause bien simple, c'est que les faits observés autour des tubes de Crookes se composent de deux groupes absolument distincts, les uns matériels, les autres éthérés. Vous connaissez tous l'éclatante découverte du professeur Rœntgen. Ayant enfermé un tube de Crookes dans un écran en papier noir, il vit, à une certaine distance de ce tube, des cristaux de platino-cyanure de baryum donner une faible lueur; un examen rapide des circonstances de cette luminescence lui montra que sa cause première devait être cherchée dans le tube lui-même qui était la source d'une forme encore inconnue d'énergie; poursuivant sa recherche, il trouva ce fait capital que ces rayons se propagent en ligne droite, quelles que soient les surfaces traversées, et cette autre propriété, qui frappa davantage peut-être les personnes peu familiarisées avec les phénomènes physiques, que l'opacité des différents milieux pour ces rayons n'a aucun rapport avec le pouvoir absorbant pour les ondes éthérées connues jusque là.

Ces radiations possèdent, outre le pouvoir d'illuminer certaines substances, celui d'impressionner les plaques photographiques.

Ces faits, énoncés dès la première communication du professeur Rœntgen à la société physico-médicale de Wurtzbourg, créaient une branche nouvelle d'activité, la radiographie et la radioscopie.

Tout le monde se souvient de l'immense retentissement qu'eurent ces révélations. De toutes parts on se mit à l'œuvre; chacun voulait trouver un fait nouveau, et le gros public lui-même, d'ordinaire si indifférent aux plus belles découvertes, le public qui ignorait le nom de Maxwell et de Hertz, se porta en foule dans les laboratoires et aux séances des sociétés savantes où il espérait satisfaire sa curiosité.

La découverte des rayons que M. Rœntgen baptisa du nom de Rayons X, pour faire toucher du doigt le grand

(1) Les expériences mentionnées ici et quelques autres ont été exécutées après la conférence par Renaud, ingénieur de la maison Gaiffe, à laquelle l'on doit de nombreux perfectionnements apportés aux appareils de haute fréquence.

point d'interrogation qui les enveloppait, eurent le singulier bonheur d'apporter, tout à la fois, un fait scientifique de la plus haute importance, et de merveilleuses applications.

Employés partout aujourd'hui à l'investigation des espaces où notre regard ne peut pénétrer, ils permettent de préciser la position de corps étrangers dans notre organisme, la nature d'une fracture ou d'une malformation, épargnant ainsi des recherches souvent longues et douteuses, qui, malgré la meilleure méthode et la plus grande perspicacité, conduisent parfois le médecin ou le chirurgien sur une fausse voie, au plus grand détriment du malade. Ce côté de la découverte du professeur Rœntgen, qui a permis d'éviter bien des souffrances, assure à son auteur une des meilleures places parmi les bienfaiteurs de l'humanité.

La découverte des rayons X terminait, de la façon la plus imprévue, une lutte dont il était difficile de prévoir l'issue. Il devenait évident que, si l'on n'était pas tombé d'accord jusque là sur la nature des phénomènes qui se passent à l'intérieur et autour du tube de Crookes, c'est qu'il était impossible d'assigner à ces phénomènes une origine unique. On se trouvait en présence de deux catégories de faits essentiellement distincts ; la théorie de Crookes subsistait tout entière, mais n'embrassait qu'une partie des faits, tandis que les autres lui échappaient totalement. Mais ces derniers étaient si nouveaux, ils cadraient si peu avec tout ce que nous savions déjà des radiations, que les plus grands physiciens erraient à l'envi autour d'eux, sans apporter aucune théorie absolument satisfaisante. Sur leur production on tomba assez rapidement d'accord. Puisque la théorie de Crookes était viable, on admit aisément que les particules de matière, violemment repoussées de l'électrode négative du tube, frappaient la paroi opposée avec une très grande vitesse, et déterminaient, au point d'impact, des vibrations d'une nature particulière qui, à leur tour, engendraient les rayons X.

Nous revenons aux relations entre la matière et les ondes éthérées effleurées tout à l'heure. La cause immédiate des rayons X semble bien être une vibration moléculaire, mais une vibration desordonnée, comparable à celle d'une cloche recevant une grêle de balles.

C'est cette théorie d'ondes non périodiques, sans cesse renaissantes par de nouveaux impacts qui, dans l'idée de Sir G.-G. Stokes, semble le mieux cadrer avec tous les faits.

Cette découverte de M. Rœntgen devait en engendrer de plus étonnantes encore, sur lesquelles je devrai, je le regrette, être très bref. A la suite d'une observation de M. H. Becquerel, qui avait découvert, auprès d'un morceau d'uranium, des rayons semblables aux rayons de Rœntgen, M. et Mme Curie se mirent à rechercher, par une méthode nouvelle qu'ils avaient imaginées, des corps possédant cette propriété à un degré exagéré. Après de longs et pénibles travaux, ils réussirent à isoler des substances ayant toutes les propriétés d'un tube de Crookes actionné par des décharges électriques. Ces substances, dont on n'a pu avoir jusqu'ici que des préparations mélangées de baryum et de bismuth, et que M. et Mme Curie ont nommé *polonium* et *radium*, émettent constamment des rayons capables de noircir les préparations photographiques, d'illuminer les écrans, et de traverser des corps opaques à la lumière, tels que les métaux. En outre, le radium donne une émission de particules matérielle se propageant en ligne droite avec une prodigieuse vitesse, et déviées seulement par un champ magnétique ou un champ électrique. Ces particules sont chargées d'électricité, et sont, en tous points, analogues à la décharge étudiée par M. Hittorf et Sir W. Crookes. L'existence de ces corps est le plus grand mystère dont l'étude soit proposée actuellement aux physiciens.

Si brillantes que soient ces découvertes dans le domaine d'optique et de l'électricité, si terne que semble, en comparaison l'étude des propriétés de la matière, nous avons vu, en maints endroits, le contact intime entre ces deux ordres d'idées et l'impossibilité de les séparer entièrement les uns des autres. La molécule matérielle, considérée aujourd'hui comme le générateur des ondes lumineuses qui ne sont elles-mêmes que des ondes électriques de très haute fréquence, la production des rayons de Rœntgen par des chocs moléculaires, et, pour finir, l'existence du radium nous montrent combien de mystères de la physique de l'éther seraient éclaircis si les propriétés de la matière étaient mieux connues. Aussi, un peu négligée pendant un certain temps, l'étude de la matière est de nouveau en honneur. En dehors d'une science nouvelle qui prend cette étude pour objet unique, la *physico-chimie*, de nombreux travaux expérimentaux de physique et de chimie pures lui sont aujourd'hui consacrés. Les relations entre la matière et l'éther indiquent le programme d'une partie de ces recherches. Mais il en est d'autres qui, pour le moment, sont purement matérielles. Je citerai, notamment, l'étude des alliages par les deux procédés des températures de fusion et de micrographie. Cette direction nouvelle données aux recherches a révolutionné nos connaissances des mélanges des métaux ; elle nous a révélé l'existence, dans les alliages de combinaisons en proportions définies, au lieu de simples mélanges en toutes proportions, que l'on admettait autrefois ; elle a montré les conditions de formation des alliages et celles desquelles dépendent leurs propriétés. Elle a conduit directement à créer des alliages nouveaux, obtenus non plus par des essais nombreux et faits au hasard, mais par une voie sûre dans laquelle le résultat a très souvent confirmé les prévisions. L'idée, de mieux en mieux établie, de la diffusion des métaux dans des cas bien déterminés, de l'absence de diffusion dans d'autres, rend compte de l'existence possible de mélanges homogènes ou de mélanges hétérogènes ou liquatés et donne, pour la pratique, les plus précieuses indications. L'immense développement industriel dû à la production économique de l'énergie électrique par la machine dynamo a conduit aussi, en dehors des applications déjà anciennes à l'éclairage et aux transports de toutes sortes, à des études très nouvelles et déjà fructueuses. A la température extrêmement élevée qui s'établit au point d'où jaillit l'arc électrique, les corps n'existent plus à l'état de combinaison, ils se dissocient et c'est ainsi que l'on a pu obtenir aisément, au moyen du four électrique, des corps

que l'on n'avait guère isolés jusqu'ici. A la préparation de plusieurs de ces corps restera attaché le nom de M. Moissan.

En même temps que le four nous faisait passer d'un bond de la température de 2000° environ que donne le chalumeau oxhydrique à celle de 3500° correspondant à l'ébullition et la dissolution de carbone dans l'air, d'un autre côté, partant des expériences de M. Cailletet et de M. Pictet, de Wroblewski, de M. Olszewski, des physiciens et des industriels réalisaient des machines susceptibles de fournir de l'air liquide en grande quantité. M. Linde, M. Hampson livrent aujourd'hui des appareils donnant des hectolitres d'air liquide par heure et réalisent industriellement des températures de 180° à 190° au-dessous de zéro. M. J. Dewar est allé beaucoup plus loin. Refroidissant, dans de l'air liquide, sur lequel on faisait le vide, de l'hydrogène fortement comprimé, il réussit en le détendant à le liquéfier à son tour en quantités suffisantes pour permettre de déterminer sa température sous diverses pressions et ses plus importantes propriétés.

On a pu arriver ainsi à moins de 10 degrés du zéro absolu. C'est-à-dire que l'on touche de ce côté aux limites de ce qui est connaissable.

Les applications pratiques des gaz liquéfiés sont déjà nombreuses et considérables ; l'avenir nous en montrera mieux toute l'importance.

Revenons sur nos pas; nous avons vu cette simple idée de l'oscillation éthérée grandir et s'étendre, envahir l'optique et l'électricité et conduire à un domaine que l'on pourrait nommer l'hyperoptique. Nous l'avons vu élargir indéfiniment des notions qui étaient comme atrophiées il y a moins d'un quart de siècle. Nous l'avons vu aussi servir au bien de l'humanité dans les applications qui, totalement ignorées il y a dix ans, tiennent aujourd'hui une place considérable et qui ne fera que grandir. L'étude de l'oscillation de l'éther nous a fait remonter à sa source la plus ordinaire qui est la matière, et nous avons touché du doigt le puissant intérêt que présente son étude. Enfin, le développement parallèle immense de la science et de l'industrie dans les dix années qui viennent de s'écouler à mis aux mains des praticiens des éléments nouveaux de prospérité et a fourni aux chercheurs des moyens d'investigation dépassant en puissance les rêves les plus beaux des physiciens qui furent nos maîtres.

Que sera la science de demain ? Bien hardi qui le dira. Mais son passé le plus récent est, pour nous, un précieux gage de l'avenir. Demandera-t-on encore à quoi servent les recherches des laboratoires ? Si des esprits chagrins ont pu en exprimer quelques doutes autrefois, les succès éclatants remportés par l'alliance de la science et de l'industrie ont été la meilleure réponse qu'il eût été possible de leur donner. Ce serait d'ailleurs mal comprendre la science que d'exiger d'elle autre chose que la mise au jour de faits précis et leur coordination en des théories de plus en plus compréhensives, embrassant d'un seul regard des domaines grandissants, aperçus de cimes de plus en plus élevées.

Soyons indulgents au chercheur, sachons attendre longtemps l'accomplissement de ses promesses ; la vision intérieure intense par les yeux de l'esprit l'aveugle parfois et ne lui laisse pas voir les réalités ; mais c'est à vous à les saisir ; c'est de vous, mes chers camarades, qui, pour la plupart consacrez vos efforts aux applications de la science, que l'humanité attend les progrès visibles pour tous, et qui augmenteront son bien-être.

Votre tâche est grande et belle aussi, et vous n'y avez pas failli ; car c'est vous qui, vous laissant guider par l'esprit scientifique, avez porté en tous les pays du monde le grand renom de notre Ecole, par des travaux qui feront l'étonnement des générations futures.

(*Schweiz. Bauzeitung*) Ch.-Ed. GUILLAUME.

LA CHAMBRE DE SCHWYZ

AU MUSÉE DE BALE

(Voir la planche N° 6)

Les Suisses ont été de tout temps soumis aux influences des pays voisins et il n'est pas de manifestation, en quelque domaine que ce soit qui n'ait eu son contre-coup chez eux. Cela s'aperçoit spécialement dans l'art appliqué à l'industrie, dans l'architecture, dans le mobilier. La plupart de nos grands musées ont des reconstitutions de demeures du passé qui donnent, d'une façon intuitive une notion suffisante de ce qu'était un intérieur. La chambre, ici représentée, provient d'une maison de la famille de Reding à Schwyz. Les boiseries, le plafond à caissons qui rappelle étonnamment celui de la salle des fêtes du palais de Fontainebleau, se sont conservés intacts. Quant au mobilier, il provient de divers endroits, mais appartient à la même époque que les boiseries. Celles-ci sont dans le style de la Renaissance. Les moulures du plafond sont compliquées d'oves, de palmettes, de gouttes qui arrêtent la lumière et augmentent la richesse du décor. Certes les gens riches seuls pouvaient s'offrir un tel luxe.

De nos jours, quelques essais de ressusciter les traditions artistiques du passé ont été faits, quelquefois en imitant simplement, souvent aussi en inventant, comme c'est le cas pour l'Ecole des arts industriels de Genève qui expose à Paris une chambre à manger dans laquelle tout ce que l'art moderne peut offrir de ressources est appliqué. L'ensemble un peu chargé pour la grandeur du local, gagnera certainement à être développé sur un plus large espace.

Le lecteur comparera lui-même l'abondance des moyens de l'art contemporain avec la richesse d'exécution de l'art de la Renaissance.

H. VULLIÉTY.

JURA-SIMPLON

M. Emile Paschoud, ingénieur de section, à Lausanne, a été nommé ingénieur principal en remplacement de M. V. Duboux, élu Conseiller d'Etat.

M. Jules Crausaz, ingénieur de section à Fribourg, prendra la place de M. Paschoud à la tête de la 1re section à Lausanne, et M. Joseph Orpiszewsky succèdera à M. Crausaz comme chef de la 4e section, à Fribourg.