



Article scientifique

Article

1917

Published version

Open Access

This is the published version of the publication, made available in accordance with the publisher's policy.

Notice sur la vie et les travaux d'Edouard Sarasin

De La Rive, Lucien

How to cite

DE LA RIVE, Lucien. Notice sur la vie et les travaux d'Edouard Sarasin. In: Archives des sciences physiques et naturelles, 1917, vol. 4e période, t. 44, p. 321–344. doi: 10.5169/seals-743235

This publication URL: <https://archive-ouverte.unige.ch/unige:155265>

Publication DOI: [10.5169/seals-743235](https://doi.org/10.5169/seals-743235)



Ld. Varasim

NOTICE
SUR
LA VIE ET LES TRAVAUX
D'ÉDOUARD SARASIN

PAR
L. DE LA RIVE

La famille Sarasin, d'origine française et réfugiée à Genève pour cause de religion, est de celles qui ont donné à la république des magistrats de notoriété et des citoyens dévoués. Le nom du syndic Jean Sarasin qui, en 1605, publia une vigoureuse réfutation des revendications du duc de Savoie, redevenues inquiétantes, est resté historique et, dans une autre sphère d'activité, celui du médecin Jean-Antoine Sarasin contemporain de la peste à la fin du XVI^me siècle et qui écrivit une étude médicale dont l'influence fut salubre, mérite d'être cité. Quant à la période moins lointaine de notre histoire, le nom de la famille Sarasin se retrouve fréquemment dans la liste des magistrats et des théologiens ; mais la carrière scientifique d'Edouard Sarasin est plutôt une exception qui, toutefois, nous le savons avec satisfaction, est héréditaire.

Edouard Sarasin est né en 1843, à Genève. Son grand-père, qui avait participé à la direction d'une importante maison de banque à Paris, revint se fixer définitivement à Genève et reconstruisit, dans le domaine familial du Grand-Saconnex, la maison à longue façade et à perron s'ouvrant sur la prairie qu'on y voit aujourd'hui. Son père, M. Charles Sarasin, avait des goûts de propriétaire rural et avait épousé la fille du syndic Rigaud, personnalité qui a laissé dans notre pays des souvenirs durables et sympathiques. Ed. Sarasin avait pour la mémoire

de son grand-père maternel une vénération à laquelle certaines de ses activités, en particulier son aptitude administrative et son goût prononcé pour les beaux-arts, ne sont pas étrangères.

Il fit ses premières études à l'école Lecoultre, suivit la première du Collège classique, puis les deux années du Gymnase. Il entra ensuite à l'Institut Rochette, qui préparait les jeunes gens pour l'Ecole Centrale de Paris. Ce n'était pas dans l'intention de lui faire embrasser la carrière d'ingénieur que les parents de Sarasin avaient dirigé son instruction en lui donnant un caractère plus scientifique que littéraire, mais pour satisfaire son penchant prononcé pour les sciences exactes et en particulier pour la physique. Cette préparation lui permit d'aller suivre à Paris, comme externe, les cours de l'Ecole Polytechnique où professaient des savants connus, Régnault, Bravais, Delaunay.

Il alla ensuite compléter ses études en Allemagne, d'abord à l'université d'Heidelberg, qu'illustrait le renom du chimiste Bunsen ; puis à Berlin, où il reçut un excellent accueil du physicien Magnus et fut au nombre des étudiants privilégiés qu'il recevait dans son laboratoire. C'était en 1866 et quatre ans plus tard, à la mort de Magnus, Sarasin écrivit pour le journal les *Archives*, auquel il devait consacrer une partie notable de son activité, un article biographique qu'il faut relire. La part du physicien berlinois, expérimentateur de premier ordre dans la rectification du coefficient de dilatation de l'air, obtenue simultanément par Régnault et par lui, y est nettement établie et son rôle scientifique heureusement rappelé. Il y est fait allusion à l'hospitalité encore toute récente dont l'étudiant conserve un souvenir reconnaissant.

De retour chez ses parents, en 1867, Sarasin ne tarda pas à accepter, avec grand empressement, la proposition d'Auguste de la Rive de l'associer aux recherches expérimentales qu'il poursuivait dans le modeste laboratoire qu'il avait monté dans un petit appartement, au rez-de-chaussée de sa maison de la rue de l'Hôtel-de-Ville. C'est là qu'il a travaillé durant les dix dernières années de sa vie. Ce n'est qu'après deux ou trois ans de cette initiation au travail expérimental que Sarasin se hasarda à publier un premier mémoire personnel sur la phos-

phorescence des gaz raréfiés après le passage de la décharge électrique.

Des relations de famille avaient leur part dans la prédilection que montrait le savant éminent, dont la réputation était européenne, pour le jeune homme qui venait de terminer ses études, mais certaines analogies de caractère l'expliquaient aussi et ajoutaient à l'intérêt scientifique des heures de laboratoire le charme d'une association de tout point sympathique. De la Rive retrouvait chez ce jeune collaborateur cet optimisme presque inconscient qui tient une si large place dans la vie de ceux qui le possèdent et leur facilite toutes leurs tâches. Expérimentateur très adroit lui-même et doué à un haut degré du sens par lequel le physicien saisit le point important d'une question, il fut pour Sarasin un guide excellent. Les physiciens d'aujourd'hui se feraient difficilement une idée des difficultés d'un travail expérimental sur les gaz raréfiés il y a quelque cinquante ans et de tout ce que les progrès de l'outillage ont réalisé pour cette branche spéciale de la science. Néanmoins, ces recherches, qui ont été dépassées, sont encore bonnes à consulter. Que de fois celui qui écrit ces lignes a entendu Sarasin rappeler avec un véritable enthousiasme ces heures de collaboration avec Auguste de la Rive; il ne tarissait pas sur le charme de sa conversation, sur les ressources de son esprit et de sa mémoire. Il semblait retrouver dans ses souvenirs un idéal à réaliser.

Le mémoire sur la phosphorescence des gaz, phénomène que Becquerel avait étudié dans les tubes de Geissler, montre avec grande probabilité qu'il faut l'attribuer à l'oxygène ou mieux à l'ozone produit par la décharge. Les gaz composés de l'oxygène sont les seuls à y donner lieu et l'absorption de l'ozone par de la poudre d'argent préparée à l'aide de l'acide formique au fur et à mesure de sa production, ne le laisse presque pas subsister. Les travaux subséquents sont en collaboration; il s'agit de l'action du magnétisme sur la décharge, soit qu'on étudie son influence sur la densité du gaz raréfié, soit qu'on observe le mouvement de rotation du jet lumineux autour de l'axe de l'électro-aimant.

L. Soret, dans sa biographie de A. de la Rive, résume ainsi les résultats : Quand on fait passer un jet électrique équatoria-

lement entre les pôles d'un électro-aimant, on observe une augmentation de résistance très considérable; au contraire, si le jet est dirigé axialement, la résistance diminue notablement. Lorsque le jet est mis en rotation, il entraîne avec lui l'air de la cloche et peut communiquer son mouvement à des corps légers; la vitesse atteint cent tours par seconde.

En 1875, Sarasin se joignit à Louis Soret pour continuer les recherches optiques que ce dernier avait précédemment entreprises sur les propriétés optiques du quartz dans toute l'étendue du spectre en employant l'oculaire fluorescent, inventé par Soret. Ce procédé consiste essentiellement à placer au foyer de la lunette du spectroscopie une lame fluorescente que l'on observe par un oculaire incliné sur l'axe de la lunette. Moyennant cette disposition, les bandes noires dans le spectre que l'on fait coïncider avec une certaine raie du spectre solaire peuvent aller jusqu'à la raie *N* dans l'ultra-violet. Les résultats sont consignés dans deux mémoires, publiés dans les *Archives*. En atteignant ainsi une portion du spectre inusitée, les résultats permettaient de vérifier la formule qui relie le pouvoir rotatoire à la longueur d'onde; effectivement, la formule avec deux constantes se trouvait insuffisante et une autre expression plus complexe s'accordait avec ces nouvelles mesures.

Plus tard, Sarasin, dans un travail pour lequel, contrairement à son habitude, il ne chercha pas de collaborateur, détermina les indices ordinaire et extraordinaire du quartz. C'est avec un prisme à arêtes parallèles à l'axe du cristal de 60 degrés d'angle réfringent qu'il expérimenta. Il remarque que bien que les deux spectres ordinaire et extraordinaire se superposent en partie, il suffit de mettre la lunette bien au point pour ne point risquer d'être gêné. Il a prolongé l'échelle des raies obtenues avant lui en observant, au-delà de la raie du Cadmium, une raie fournie par le zinc et ensuite trois raies fournies par l'aluminium. Ces deux séries de recherches ont été publiées dans les *Archives*. Il a ensuite étendu son travail à la détermination de l'indice de réfraction du spath d'Islande et du spath fluor.

Les questions de physique qui, sans être du ressort de la météorologie proprement dite, sont cependant dans une dépendance directe de la nature et s'imposent à l'attention des

savants de notre pays, tels en particulier que le mouvement de l'eau des lacs et leur transparence, intéressaient Sarasin et le captivaient. Je me souviens que durant une visite que je faisais au Grand-Saconnex il me mena au bout de ses champs voir un baromètre d'une construction toute rustique. Qu'on me permette ici une digression en rappelant, en parlant d'Edouard Sarasin, ce qu'était pour lui sa campagne du Grand-Saconnex.

Ses amis genevois et les savants étrangers qui, à leur passage à Genève, recevaient dans cette demeure l'hospitalité à laquelle présidait M^{me} Sarasin, avec la cordialité et la simplicité qui lui étaient naturelles, associent le souvenir d'Ed. Sarasin à cette campagne voisine de Genève, mais où l'on jouit de la tranquillité des champs. Ce sont des prés parsemés de grands chênes, s'étalant sur un pli de terrain qui descend vers le Jura et qui se relève vers la montagne par un rideau de bois étagés. Cette grande propriété rurale satisfaisait complètement ses goûts d'agriculture et réalise un certain idéal de paysage genevois qu'un peintre de talent, Léon Gaud, a fixé pour lui sur la toile. Devenu de bonne heure propriétaire, Sarasin fut nommé maire de sa commune à vingt-six ans, et ces fonctions très astreignantes, mais dont l'importance dans le domaine moral des relations entre les habitants d'une même commune ne peut être contestée, il les a exercées pendant quarante-cinq ans avec un inlassable dévouement. Les Genevois se rappellent de quelle touchante cérémonie sa démission, il y a un an, fut accompagnée, quand les autorités cantonales se joignirent aux ressortissants du Grand-Saconnex pour exprimer leurs regrets et leur reconnaissance.

Le baromètre dont il est question consistait en un tube de fonte vertical s'enfonçant dans le sol et plongeant dans une cavité remplie de gros cailloux. Lorsque la pression atmosphérique est en baisse, il sort du tube, à ras du sol, un courant d'air très vif. La caractéristique de ces *puits soufflants*, dont le Dr Gerlier avait donné récemment la description dans les *Archives* est d'être forés dans un lit de gravier, formant par les vides entre les cailloux, une sorte de masse spongieuse qui retient l'air. Ed. Sarasin qui s'occupait, comme on le verra plus loin, de la radioactivité que le sol communique à l'air, avait dans ce

but profité d'un lit de gravier dans le sous-sol de l'un de ses champs et ses observations avaient corroboré son hypothèse que l'air sortant du puits était notablement plus radioactif que l'air au-dessus du sol. En l'écoutant, je compris que ses goûts scientifiques s'associaient ici au plaisir qu'il se donnait volontiers d'être en contact avec la nature et sa diversité de manifestations et je retrouve cette impression en relisant l'introduction de son discours présidentiel à la session de la Société helvétique des Sciences naturelles, à Genève, en 1904. Ce discours avait pour sujet « l'Histoire des Seiches », ce balancement de l'eau du lac observé surtout sur le Léman, et Sarasin, rappelant le spectacle grandiose que ce lac offre au regard, vu du sommet du Jura, parle de *cette nappe d'eau majestueuse que des pulsations régulières font participer à la marche du temps*.

En 1879 Sarasin collaborait avec F.-A. Forel et Ph. Plantamour à l'étude du phénomène des seiches. On doit à Forel d'avoir le premier établi, soit par ses observations à Morges, soit par ses expériences directes sur le balancement artificiel de l'eau dans des bassins allongés, les lois des oscillations lacustres. La théorie mathématique et en particulier le travail remarquable de l'ingénieur P. du Boys, paru dans les *Archives*, en 1891, confirma ses résultats. Dans le bel ouvrage si connu, « Le Léman », on trouve mentionné avec soin la part de Sarasin dans l'extension qu'a prise l'observation des oscillations lacustres, due à l'emploi qu'il a fait lui-même d'un limnimètre enregistreur transportable de son invention et à l'adoption de cet instrument par d'autres observateurs.

Ces instruments, qui sont une variante du maréographe utilisé depuis longtemps, consistent en une tige verticale montée sur un flotteur, tige qui porte à sa partie supérieure un crayon devant lequel se déroule un papier conduit par un mouvement d'horlogerie. Le niveau de l'eau dans laquelle nage le flotteur est repéré à chaque instant et les oscillations du niveau enregistrées. Pour un limnimètre à poste fixe, on creuse un puits dans le voisinage immédiat du lac, dont la communication avec le niveau du lac est assurée par un tube de diamètre suffisant. Le limnimètre transportable porte avec lui un grand cylindre ouvert à ses deux bouts qui plonge dans le lac et remplace le

puits dans lequel le flotteur nage. De plus, la caisse contenant l'enregistreur et son horloge est protégée suffisamment contre les intempéries et il suffit, pour installer l'instrument, de la poser sur le mur d'une terrasse donnant sur le lac.

C'est ce que fit Sarasin à la Tour de Peilz, dans une propriété appartenant à sa mère, et les observations qui résultent du travail entrepris simultanément par Ph. Plantamour, à Sécheron, et par lui, faites par conséquent aux deux extrémités du lac, ont une importance décisive, en constatant la simultanéité inverse des deux mouvements. Dans le mémoire publié en 1874, les conclusions sont les suivantes :

Les oscillations les plus lentes, celles de 73 minutes, quand on peut en observer une série à Vevey, sont en opposition simultanée avec celles de Genève. Ce sont les uninodales ; leur hauteur est le quart ou le cinquième de celles à Genève. Les binodales, ou oscillations de 35 minutes, ont la même hauteur à Vevey et à Genève et sont synchrones. Il en résulte qu'il faut bien, comme on l'a déjà fait, les interpréter à Genève par la superposition des deux oscillations. Ce fut là un *experimentum crucis* qui ne laissa pas de doute sur le mode alternatif de balancement du bassin.

Le lac de Neuchâtel, bien qu'en apparence de forme régulière, ne donna que des tracés imprécis et des séries peu nombreuses. Ce résultat négatif avait sa valeur en confirmant la théorie mathématique, d'après laquelle un relief irrégulier du fond du bassin ne permet pas à un mouvement régulièrement périodique de s'établir ; en effet, le fond du lac de Neuchâtel est subdivisé par une sorte de colline sous lacustre. En revanche, le lac des Quatre-Cantons, malgré sa forme en croix, oscille dans les deux sens avec régularité. Sarasin fit des observations à Yverdon et à Neuchâtel, puis à Lucerne et à Kussnacht, et laissa à d'autres le soin de poursuivre ces recherches. Des limnimètres transportables ont été installés en d'autres localités, soit en Suisse, soit en Allemagne.

La Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève avait constitué une commission pour l'étude de la transparence de l'eau du Léman, dont Ed. Sarasin et H. Fol faisaient partie. En 1888, ces deux savants déterminèrent dans le grand lac,

en avant d'Evian, la limite de la profondeur de la pénétration de la lumière. Tandis qu'avant eux on s'était borné à immerger des plaques photographiques, une fois la nuit venue, et à les retirer la nuit suivante, ils employèrent un appareil spécial, une boîte métallique dans laquelle la plaque était soustraite à la lumière durant sa descente et qui s'ouvrait automatiquement à la profondeur voulue. Les plaques étaient en gélatino-bromure rapide. Des résultats précis et importants se résument de la manière suivante :

La lumière pénètre, en septembre, à 170 mètres de profondeur, et la force d'éclairage est comparable à celle d'une nuit claire sans lune.

A 300 mètres, l'éclairage est nul.

En septembre, par un temps couvert, la pénétration est plus forte qu'en août par un ciel clair, ce qui est probablement dû à la moindre quantité de sable tenue en suspension.

Ces expériences furent répétées avec le même appareil par Fol et Sarasin, à bord d'un aviso de la marine française, au large de la rade de Villefranche dans la Méditerranée. La pénétration de la lumière descend plus profondément dans la Méditerranée que dans le lac Léman; les couches situées à 300 mètres de profondeur sont éclairées toute la journée, quelque soit l'angle du soleil, et la pénétration ne s'arrête qu'à 400 mètres de profondeur.

Ed. Sarasin a ainsi notablement agrandi les limites de nos connaissances exactes, en ce qui concerne le rôle de l'absorption de la lumière par l'eau des lacs et de la mer sur les côtes méridionales de la France.

En 1889, Hertz publia dans les *Annalen der Physik* son célèbre mémoire sur les *oscillations électriques très rapides*, et c'est deux ans plus tard, qu'il résuma pour les *Archives* ses recherches sur l'onde électrique, à la demande de Sarasin. Il est moins aisé qu'on le suppose après coup de saisir la portée d'une découverte, si brillante soit-elle. S'agissait-il d'une extension des découvertes de Lodge et de Feddersen des décharges alternantes de la bouteille de Leyde? En quoi Hertz confirmait-il, sans contestation possible, la théorie de Maxwell? Il aurait fallu comprendre immédiatement que l'excitateur don-

nait une décharge oscillante cent fois plus rapide que ce qu'on avait obtenu jusque-là et que le résonateur décelait l'onde électrique se propageant dans l'air. En 1889, Sarasin revenait de Bâle et y avait reçu de Hagenbach des renseignements circonstanciés sur la découverte du professeur de Bonn ; il me les communiqua quand je le rencontrai et nous résolûmes de répéter ces expériences qui n'exigeaient pas des appareils bien compliqués.

Ce fut dans le laboratoire que Soret et Sarasin s'étaient réservé dans les bâtiments de la Société du Chemin Gourgas¹ que Ed. Sarasin et L. de la Rive poursuivirent leurs recherches durant deux années consécutives. La première partie de leur travail porta sur la propagation de l'onde le long de deux fils conducteurs, se terminant d'une part vis-à-vis des deux capacités de l'excitateur ou primaire par deux plaques métalliques et laissées isolées à leur autre extrémité. L'onde se réfléchit à l'extrémité isolée d'une manière analogue à ce qui se passe pour l'onde sonore à l'extrémité d'un tuyau ouvert et il en résulte une onde électro-magnétique stationnaire, avec des nœuds et des ventres. Ces minima et maxima d'action inductrice, actionnant le résonateur circulaire dont le plan est normal à la direction des fils et qui est déplacé en maintenant son centre sur l'axe des deux fils, donnent lieu à l'extinction et à la réapparition de l'étincelle. L'internœud mesure, comme on le sait, la demi-longueur d'onde. Le type de primaire employé par Hertz comportait deux capacités qui sont des sphères de 15 cm. de diamètre et des tiges de laiton de 6 mm. de diamètre et de 60 cm. de longueur, terminées par deux petites sphères entre lesquelles éclate l'étincelle. Sarasin et de la Rive employèrent ce primaire et aussi d'autres primaires de dimensions plus petites. Quant aux trois résonateurs circulaires employés, leurs dimensions furent 75 cm., 50 cm. et 36 cm. de diamètre. Les internœuds qu'ils trouvèrent, en particulier avec le premier, avaient sensiblement la même valeur que celle mentionnée par Hertz, 2.95 m. au lieu de 3 m. Par contre, la dépendance entre le primaire et le secondaire ne présentait pas le

¹ On désigne souvent ainsi la Société pour la Construction des Instruments de Physique et de Mécanique.

caractère de précision qu'on aurait pu lui supposer; l'intensité de l'effet dans les maxima était bien un peu plus grande quand, avec le cercle de 0,75, on employait le grand primaire; mais ce même cercle, avec un primaire différent, conservait le même internœud et il en était de même pour les autres résonateurs. A ce fait, qui avait son importance, ils donnèrent la désignation de *résonance multiple* et il suffit de remarquer ici qu'elle ne permet pas de préciser la longueur d'onde d'une onde émise par le primaire laquelle peut être calculée théoriquement, mais seulement celle de tel ou tel secondaire. En d'autres termes, l'accord de résonance, plus ou moins complet entre le primaire et le secondaire, ne se traduit pas par un changement de la longueur d'onde mesurée par le secondaire.

La propagation dans l'air fut ensuite étudiée par le même procédé. Dans ce cas, c'est la réflexion normale sur une paroi métallique qui donne lieu à l'onde stationnaire. Les dimensions du miroir métallique que comportait le local n'étaient pas suffisantes pour obtenir des résultats précis, car la longueur de ce miroir, 2.80 m., était inférieure à une demi-longueur d'onde du grand résonateur. Néanmoins, pour les cercles de petit diamètre, plusieurs nœuds consécutifs permettaient de constater que la propagation dans l'air avait la même vitesse que le long des fils. En 1893, sur le préavis favorable de Th. Turrettini, les expérimentateurs obtinrent la permission de poursuivre ces recherches, à une beaucoup plus grande échelle, dans l'Usine des Forces Motrices du Rhône. La surface métallique réfléchissante était un rectangle de 8 m. de haut sur 16 de large. Pour observer l'étincelle à des distances variables du miroir le long de la normale de cette surface, à 4 m. au-dessus du sol, on établit un pont sur chevalets recouvert d'un léger bâti entouré de papier noir interceptant complètement le jour, et dans l'intérieur duquel se trouvait le banc de mesure à coulisse où l'on faisait glisser le résonateur. Le primaire actionné par une bobine Rhumkorff de 56 cm. de long était placé au-delà du bâti et, pour le résonateur de 0,75 m., on put obtenir deux nœuds consécutifs à 3 m. et à 6 m., reliés par une courbe d'intensité de l'étincelle qui établissait nettement l'existence de l'onde stationnaire. En employant le cercle de 0,36 cm. dont l'inter-

nœud est de 0,70 m., une expérience démonstrative de l'onde stationnaire put être montrée aux quelques personnes qu'attiraient la curiosité scientifique. En faisant glisser le cercle d'un bout à l'autre du banc à coulisse, on obtenait onze apparitions et extinctions successives sur une longueur d'un peu plus de 7 m.

Les conclusions furent que *les résonateurs avaient un internœud constant dans l'air, comme le long des fils conducteurs et que la vitesse de propagation était la même.*

Sarasin et de la Rive avaient, dans l'exposé de leurs recherches, admis comme explication que l'onde du primaire était elle-même *multiple* et ils en avaient correspondu avec Hertz. Je trouve ici l'occasion de citer quelques fragments d'une lettre du grand savant :

« Je vois bien que les faits semblent tout à fait confirmer votre opinion, qu'ils paraissent même ne pas laisser subsister une autre opinion. Si néanmoins, j'ai quelques doutes et que je ne peux pas quitter définitivement l'opinion que je me suis faite moi-même sur ces choses, voici mes raisons :

1° Il me semble démontré par les faits de la résonance qu'il y ait une oscillation prépondérante qui dépend des dimensions, etc., du primaire et il ne semble pas que vos observations me renversent du tout ce fait.

2° La même chose est produite par la théorie. En effet, la théorie conduit, peut-être, à un résultat erroné quantativement, mais la théorie qui donne des résultats absolument exacts pour des vibrations de un million par seconde (bouteille de Leyde) ne doit pas être supposée tout à fait fausse pour des vibrations de cent millions par seconde.

3° En acceptant qu'il y ait une seule vibration du conducteur primaire, mais qui décroisse rapidement; je suis pourtant en état de donner une explication des faits observés par vous. »

C'est en effet l'opinion qui a prévalu et qui a été l'objet d'une théorie mathématique publiée par Poincaré dans les *Archives*.¹

Il y aurait dans le résonateur circulaire deux oscillations, l'une synchrone avec celle du primaire, mais à très fort amor-

¹ « Sur la résonance des oscillations herziennes. » *Archives*, juin 1891.

tissement, et l'autre qui ne dépendrait que des dimensions du cercle et à amortissement beaucoup moindre. C'est celle-ci qui est la seule en jeu dans les expériences. Peut-être, en outre, cette oscillation du secondaire est-elle elle-même réfléchie par le miroir, en donnant lieu à l'onde stationnaire ?

Voici encore une lettre qu'il me semble intéressant de citer ici. Elle est de Sarasin et m'est adressée.

« Je croyais me rappeler que nous nous étions donné rendez-vous hier au laboratoire et j'y ai été à 9 heures ; m'y trouvant, je me suis mis à travailler et j'y ai passé tout le matin. Vous aviez manifesté le désir que nous fissions une nouvelle série sur le cercle de 0,50 pour constater si nos résultats de l'autre fois se confirmaient. J'ai donc commencé par là et je transcris de l'autre côté les résultats. »

Suivent les chiffres pour le cercle de 0,50 m. et pour celui de 0,25 m.

« Dans ces conditions, le cercle de 0,25 m. donne des résultats extraordinairement nets. Les incertitudes qui accompagnent les expériences avec les grands cercles disparaissent complètement avec les petits. J'ai eu grand plaisir à les retrouver après ceux-ci. J'aimerais que vous partagiez cette jouissance et la sécurité qu'elle inspire et qui, je dois le dire, m'est entièrement et absolument revenue en ce qui concerne les petits cercles. »

Avant de quitter le sujet, j'ai à mentionner des recherches faites en collaboration avec M. Kr. Birkeland *sur la réflexion de l'onde électrique au bout d'un fil qui se termine par une plaque métallique*. En explorant avec un petit résonateur circulaire le champ autour des fils et localisant en particulier la position des nœuds de l'onde stationnaire en s'éloignant latéralement du fil, les expérimentateurs ont trouvé que cette répartition semble impliquer que si le premier choc de l'onde arrive par un rayonnement parallèle au fil, le choc de retour arrive par un rayonnement angulaire partant de l'extrémité du fil. On conclut de là, dans la théorie des tubes électriques en mouvement, que ce mouvement subit un retard angulaire à partir de l'extrémité du fil, en tournant autour de la plaque. Ces recherches ont été communiquées à la Société de Physique et d'His-

toire Naturelle en 1894. Elles ont aussi fait l'objet d'une note insérée dans les *Comptes-Rendus* de l'Académie des Sciences de Paris.

J'ai parlé de la Société pour la Construction des Instruments de Physique. C'est l'occasion de rappeler que Sarasin resta président de son Conseil d'Administration pendant une très longue période. Il savait assez la haute valeur du directeur, Théodore Turettini, pour lui laisser toute liberté dans l'exercice de ses fonctions et s'associait avec grande satisfaction au développement de cette entreprise commencée très modestement. En particulier, il a toujours encouragé les proportions prépondérantes qu'avait prises les ateliers pour la grosse mécanique, seule ressource de profits pour la Société et lui rendant possible de produire des instruments de précision, ce qui est très onéreux, malgré les prix élevés demandés aux clients. Une des dernières sorties de Sarasin a été pour se rendre à son Conseil d'Administration.

C'est aussi dans les bâtiments de cette Société que Sarasin avait conservé un laboratoire, lorsque celui dont j'ai parlé plus haut avait dû disparaître pour faire place à de nouvelles constructions. Les recherches d'une date récente, en collaboration avec M. Th. Tommasina, et aussi M. J. Micheli, ont porté sur les phénomènes de radioactivité induite, découverte par MM. Elster et Geitel.

La première communication relative à ces expériences a été faite à la Société de Physique de Genève, en novembre 1904. L'effet *Elster et Geitel* consiste dans le fait suivant : Un fil conducteur tendu dans l'air, isolé et maintenu à un potentiel électrique, disons de quelque mille volts, négatif ou positif, est ensuite enroulé en spirales sur un cylindre en grillage de fer, qui entoure la capacité d'un électroscope. Cet électroscope reçoit une charge dont la chute est indiquée par la diminution d'écartement des feuilles d'aluminium. L'appareil, inventé par Exner, permet la mesure de l'angle par la réflexion dans un miroir. Le résultat de l'observation est la courbe de désactivation dont les ordonnées sont la perte de charge de l'électroscope et les abscisses, les durées à partir d'un instant initial jusqu'à celui de l'observation. Ces courbes sont des exponentielles

comme celles de la chute de l'activité induite par l'émanation de corps radioactifs.

Après avoir répété l'expérience fondamentale, Sarasin et Tommasina ont étudié un phénomène qu'ils ont constaté les premiers, le dédoublement de la courbe, suivant que l'électroscope est chargé négativement ou positivement et la courbe correspondante est désignée par négative ou positive. La positive est plus élevée, c'est-à-dire qu'elle implique une désactivation plus rapide ; ce dédoublement semble indiquer que la radioactivité temporaire contient, comme celle des corps radioactifs, les deux émissions typiques, α et β .

Ce dédoublement de la courbe a donné lieu à des recherches, poursuivies durant plusieurs années, dont les résultats ont été consignés dans un mémoire publié dans les *Archives* et aussi dans un exposé faisant partie des publications du Congrès de Liège pour l'étude de la Radiologie et l'Ionisation, en 1905, auquel Sarasin et Tommasina avaient pris part. Les principales conclusions sont les suivantes :

1° Un corps quelconque, qui a été radioactivé sans charge électrique par simple exposition à l'émanation d'un sel de radium, ne donne qu'une courbe.

2° Un conducteur nu, radioactivé avec charge électrique, ne donne non plus qu'une courbe.

3° Un conducteur recouvert d'une couche isolante et radioactivé avec charge négative donne deux courbes, dont la positive, d'abord très basse, monte jusqu'à rejoindre la courbe négative et ensuite se confond avec elle.

4° Si la charge électrique est positive, les deux courbes se substituent l'une à l'autre.

D'autre part, l'interposition d'un écran en toile métallique sur le passage de l'action dispersive, produit le dédoublement de la courbe et la courbe positive est au-dessus ou au-dessous de la courbe négative, suivant que le fil est nu ou radioactivé sans charge ou couvert d'une couche isolante et radioactivé avec charge négative.

L'interposition de la toile métallique a conduit Sarasin et Tommasina à constater *un phénomène semblable à l'effet Volta à l'aide de la radioactivité induite*. Dans l'intérieur du cylindre en

cuivre formant l'enceinte de l'électroscope, on place diverses cloches en grillage, lesquelles, reposant sur le support métallique de l'enceinte, renferment la capacité de l'électroscope dans une cage de Faraday. Si la cloche grille, ou ce qui revient au même, un écran troué est du même métal que la feuille radioactivée que l'on a accrochée sur elle, on n'a qu'une seule courbe. Si ce sont deux métaux différents, on obtient deux courbes quand on change le signe de la charge. De plus, si la feuille est en cuivre et l'écran troué en zinc ou aluminium, la couche positive est toujours au-dessus de la négative ; l'inverse a lieu si l'on substitue l'un à l'autre les métaux de la feuille et de l'écran. Rapprochant ces faits de ceux observés précédemment en enduisant le fil radioactivé d'un diélectrique ou en le laissant nu, Sarasin et Tommasina concluent à une couche d'oxyde sur le métal oxydable, due à *l'état de facile oxydation* dans lequel il se trouve par le fait du contact avec un métal électronégatif par rapport à lui. Cet oxyde forme une couche superficielle diélectrique.

Les recherches subséquentes, qui ont été l'objet d'une nouvelle note insérée dans les *Comptes-Rendus* de l'Académie des Sciences de Paris, sont de nature à expliquer l'augmentation ou la diminution de rapidité de la désactivation par l'existence d'un courant de pile, s'établissant à travers l'air ionisé et dû au contact de deux métaux formant un couple. Ces recherches intéressantes remettent en question la double théorie du contact et de l'action chimique.

On doit encore à Sarasin quelques recherches sur le même sujet, en particulier celles sur la conductibilité de l'air, faites à l'aide de l'électroscope sur le Jura, à son chalet de la Ménaz, où il aimait à passer la fin de l'été et à recevoir ses amis. Aussi celles en collaboration avec M. C.-E. Guye et M. J. Micheli, sur la radioactivité des eaux de Lavey-les-Bains, qui ont été trouvées radioactives dans une importante proportion et celles sur la radioactivité de l'air sortant d'un puits souffleur beaucoup plus énergique que celle de l'air environnant.

Comme directeur des *Archives des Sciences physiques et naturelles*, Sarasin a mis à contribution durant la plus grande partie de sa carrière et jusqu'à la fin, l'énergie inlassable et les

qualités de tact et de savoir faire qu'il possédait à un haut degré. Le Comité de rédaction qu'il présidait avait succédé, par l'adjonction successive de personnalités scientifiques, aux quelques savants éminents qui, après la publication des *Archives de l'Electricité* par A. de la Rive, avaient unifié, sous le titre que porte notre journal, la partie scientifique de la Bibliothèque Universelle. Après la mort de J.-L. Soret, en 1890, Sarasin devint le directeur effectif du périodique et, en particulier, mit tous ses soins à trouver des collaborateurs et à entretenir avec eux des relations épistolaires et dans bien des cas des rapports personnels et amicaux. Une volumineuse correspondance atteste à quel point, dans ces fonctions complexes, si nécessaires à l'existence d'un journal et souvent si délicates, Sarasin réussissait invariablement à trouver chez ses correspondants une adhésion empressée à ses demandes et de la déférence à ses avis. Dans bien des cas, des relations d'amitié que la science avait provoquées, s'établissaient durables entre les savants étrangers et le directeur des *Archives*. A ne citer que les lettres des savants disparus avant lui, en voici quelques extraits.

Tyndall écrit en 1884 :

« I write from my hut in the country. I shall hasten to send you the proof as soon as I have read it... I am very proud to have Madame Sarasin as my translator. Your visit to London gave my wife and me the very greatest pleasure. Best regards to my friends Soret and Favre. Though I do not see much of your Geneva friends, I think often of them. »

De Poincaré, répondant à une invitation à la session de la Société helvétique des Sciences naturelles de Genève, en 1904 :

« Le mauvais temps m'a chassé de Suisse beaucoup plus tôt que je ne le pensais et, d'autre part, diverses affaires me rappelaient à Paris. Je n'ai pu, comme je l'avais espéré, me rendre au Congrès de Genève. Veuillez m'excuser auprès de vos collègues et leur dire combien grands sont mes regrets. Et puis, vous l'avouerez, j'avais compté préparer une conférence aux Rasses, mais je ne m'y suis pas trouvé un seul moment dans l'état d'âme nécessaire pour cela. Mon état d'âme était plutôt

contemplatif, comme il convient d'ailleurs en face de la nature. »

De Curie, en 1904 :

« Je suis très heureux de voir reproduite dans les *Archives* de Genève la revue que j'avais écrite pour le *Journal de Chimie physique*. Je vous renvoie les épreuves à peine modifiées. Les faits nouveaux les plus intéressants, parus sur la radioactivité dans ces dernières années, ont été décrits dans l'article si intéressant de M. Geitel, qui vient de paraître dans les *Archives*, je n'ai donc pas cru utile d'en parler. »

De Ramsay, en 1908 :

« Je vous transmets les épreuves que vous avez bien voulu m'envoyer. J'ai fait quelques additions et corrections. Le traducteur n'a pas bien saisi la signification de ma théorie il m'a fallu ajouter quelques lignes pour mieux préciser les idées. Les choses marchent encore ; mais elles ne sont pas assez avancées pour que je puisse dire rien de nouveau ; j'ai confirmé pour la quatrième fois la production d'acide carbonique du thorium ; et je pense aussi d'avoir détergé en minime quantité le spectre de l'hélium dans les gaz qui en résultent. Cela doit fournir cependant les matériaux d'une communication nouvelle. »

Du physicien belge Spring, en 1905 :

« Malgré toutes les difficultés avec lesquelles j'ai été aux prises en ces derniers temps, je suis parvenu à me remettre au travail dans mon laboratoire et à oublier les soucis de la vie. Je viens de terminer quelques recherches relatives au problème de la couleur des eaux ; je me permets de vous en envoyer la rédaction et vous serais extrêmement obligé si vous vouliez bien en prendre connaissance et leur accorder l'hospitalité dans vos célèbres *Archives*, dans le cas où vous jugeriez qu'elles pourraient intéresser vos lecteurs. »

J'ajoute qu'avec Hertz, que Sarasin avait été voir à Bonn et qui lui avait rendu sa visite à Genève, une correspondance assez suivie s'est établie, mais je ne puis rien en citer parce que Sarasin avait, à la mort de Hertz, rendu ses lettres à sa famille.

De 1911 à 1916, Ed. Sarasin a été président du Comité Central de la Société Helvétique des Sciences Naturelles, transféré de Bâle à Genève ; il a en effet succédé à M. Fritz Sarasin, dont

on se rappelle l'influence encourageante sur la marche de la Société et n'a pas été inférieur à son prédécesseur. Dans ces fonctions importantes et assez onéreuses comme travail et responsabilité, il a été secondé d'une manière efficace par M. le Prof. R. Chodat, vice-président, et par M. le Prof. Ph. Guye, secrétaire. Il a pris une part importante à l'entrée en fonctions du Sénat, création toute récente, et à l'acceptation, par l'administration permanente de la Société, des charges dues à la création du Parc National de Zernetz, sous les auspices de la Commission du Naturschutz, présidée par M. Paul Sarasin. Durant son passage à la présidence, Sarasin a, dans plusieurs circonstances, exercé une action personnelle opportune par son esprit de modération et d'impartialité.

Il a présidé la Session de la Société Helvétique, tenue à Genève en 1904, qu'il a inaugurée par son discours sur l'histoire des Seiches lacustres, dont nous avons parlé plus haut. Il a toujours été un membre assidu des sessions, soit qu'elles aient eu lieu dans un des centres intellectuels de notre pays, soit que les sociétaires fussent les hôtes de cantons des régions plus rurales de la Suisse. Il était heureux de se retrouver en contact avec les beautés de la nature alpestre et les mœurs plus simples de nos confédérés. Il a souvent contribué aux communications des séances de sections, notamment à Lugano, en 1889, où il communiqua les résultats de la résonance multiple et à plusieurs reprises, à Lucerne en particulier, ses recherches sur les Seiches.

La Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève a compté Ed. Sarasin au nombre de ses membres les plus assidus aux séances et des plus autorisés dans les discussions administratives et scientifiques. Il a toujours pris une part active à la nomination des membres honoraires et a constamment représenté la Société aux sessions de la Société Helvétique. Il a été secrétaire de la Société de 1869 à 1891 et en a été président en 1892.

Ed. Sarasin s'est intéressé aux Beaux-Arts à Genève de plus d'une façon. Il aimait la peinture et y portait, dans sa manière de la goûter, les principes un peu rigides de son esprit conservateur, ce qui ne l'empêchait pas de reconnaître le vrai talent à

quelque école qu'il appartint. Il eut avec quelques-uns de nos meilleurs artistes des relations suivies, Van Muyden, Duval, Lugardon, Gaud et d'autres, et fit partie du Comité de l'Exposition Permanente de l'Athénée.

Au sujet de ce qu'on lui doit pour la culture des beaux-arts et en particulier pour nos collections publiques, je ne puis mieux faire que reproduire ici les renseignements qu'a bien voulu me donner M. Alfred Cartier, directeur du Musée.

« M. Sarasin a été président du groupe de l'*Art Moderne* à l'Exposition Nationale de Genève, en 1896, fonctions dont il s'est acquitté avec un dévouement et une activité inlassables. Il est l'auteur du rapport sur ce groupe, lequel a été publié dans le rapport technique de l'Exposition. En léguant au Musée d'Art et d'Histoire les deux pastels de La Tour qu'il possédait, M. Sarasin a donné, avec une rare générosité, un dernier et magnifique témoignage de l'affection qu'il portait à sa ville natale. Le portrait de la Tour par lui-même, dit à l'Œil de Bœuf, et le portrait de nègre sont deux œuvres de premier ordre, qui comptent aujourd'hui parmi les plus précieux trésors de notre Galerie des Beaux-Arts et dont la valeur vénale n'est pas moindre que leur mérite artistique. Nous lui devons aussi un charmant buste antique, qui pourrait être Caligula jeune, que M. Sarasin avait acquis à Rome et qu'il transportait toujours avec lui de Saconnex en ville. »

Dans la carrière d'Ed. Sarasin, la politique a eu sa part, non la politique passionnée et acerbe, mais celle d'un homme profondément attaché à son pays et à ses institutions, et qui ne peut accepter l'abstention dans le conflit journalier entre les partis et leurs représentants. Il était resté fidèle aux opinions libérales conservatrices, telles que les professaient nombre de Genevois de la période contemporaine de la révolution française de 1830. Il avait confiance dans le libéralisme parlementaire et aussi dans le suffrage universel, sous toutes ses formes, et il chercha à en étendre les droits. C'est ainsi qu'au Grand Conseil, dont il a été membre pendant vingt-cinq ans, il proposa, ou tout au moins appuya, l'introduction du referendum communal qui a été adopté. Cette politique de modération et de libéralisme conservateur s'opposant à des innovations qu'il

jugeait dangereuses et à des mesures trop autoritaires, il l'a défendue et cherché à faire prévaloir dans le Comité du *Journal de Genève*, dont il a été membre assidu. Il y a joué un rôle important dans les questions d'administration. J'ajoute ici que Sarasin était un intransigeant quand il s'agissait de ses convictions, mais la discussion avec lui restait toujours courtoise et son optimisme ne laissait nullement à ses interlocuteurs l'impression décourageante des opinions négatives.

Edouard Sarasin était encore, il y a deux ans, semblait-il, en pleine santé et il a résisté à la maladie qui l'a atteint avec son énergie accoutumée. Ce n'est que lorsque ses forces l'ont trahi, qu'il a cessé de remplir sa tâche habituelle. Il est mort le 21 juin, deux mois après M^{me} Sarasin, la compagne dévouée de sa vie, et entouré des siens, pour qui sa perte est une grande affliction. Les regrets profonds de ses amis et le vide qu'il laisse dans la communauté genevoise sont un témoignage de la place qu'il y tenait et ces pages contribueront peut-être à conserver son souvenir.

Liste des publications scientifiques d'Edouard Sarasin.

ABRÉVIATIONS.

Archives. — Archives des sciences physiques et naturelles.

Archives. Soc. phys. — Comptes rendus des séances de la Société de physique et d'histoire naturelle de Genève publiés dans les *Archives*.

Archives. Soc. helvét. — Comptes rendus des séances de la Société helvétique des sciences naturelles publiés dans les *Archives*.

Mém. Soc. phys. — Mémoires de la Société de physique et d'histoire naturelle de Genève.

C. R. — Comptes rendus de l'Académie des sciences de Paris.

Act. Soc. helvét. — Actes de la Société helvétique des sciences naturelles.

Electricité.

De la phosphorescence des gaz raréfiés après le passage de la décharge électrique. *Archives*, nouv. pér., t. 34, p. 243, 1869.

De l'action du magnétisme sur les gaz traversés par des décharges électriques, par A. de la Rive et Ed. Sarasin. *Archives*, nouv. pér., t. 41, p. 5, 1871 ; *C. R.*, t. 72, p. 750.

- Sur la rotation sous l'influence du magnétisme de la décharge électrique dans les gaz raréfiés et sur l'action mécanique que peut exercer cette décharge, par A. de la Rive et Ed. Sarasin. *Archives*, nouv. pér., t. 45, p. 387, 1872; *C. R.*, t. 74, p. 1141.
- Effets du magnétisme sur la décharge électrique lorsqu'elle se produit dans le prolongement de l'axe de l'aimant, par A. de la Rive et Ed. Sarasin. *Archives*, nouv. pér., t. 50, p. 43, 1872.
- Sur la résonance multiple des ondes électriques se propageant le long des fils conducteurs, par Ed. Sarasin et L. de la Rive. *Archives*, 3^{me} pér., t. 23, p. 113, 1890; *Archives Soc. phys.*, 3^{me} pér., t. 23, pp. 547, 557; *C. R.*, t. 110, p. 72; *Archives Soc. helvét.*, 3^{me} pér., t. 24, p. 383, 1890.
- Intéférences des ondulations électriques par réflexion normale sur une paroi métallique, par Ed. Sarasin et L. de la Rive. *Archives*, 3^{me} pér., t. 29, pp. 358, 441, 1893; *Archives Soc. phys.*, 3^{me} pér., t. 29, p. 86, 1893; *C. R.*, t. 112, p. 658; *Archives Soc. helvét.*, 3^{me} pér., t. 24, p. 383.
- Sur la production de l'étincelle de l'oscillateur hertzien dans un liquide diélectrique au lieu de l'air, par Ed. Sarasin et L. de la Rive. *Archives*, 3^{me} pér., t. 28, p. 306, 1892; *C. R.*, t. 115, p. 439.
- Sur la réflexion de l'onde électrique à l'extrémité d'un fil conducteur, par K. Birkeland et Ed. Sarasin. *Archives Soc. phys.*, 3^{me} pér., t. 30, p. 615, p. 685, 1893; *C. R.*, t. 117, p. 618; t. 118, p. 793.
- Sur la télégraphie sans fils. *Archives Soc. phys.*, 4^{me} pér., t. 4, p. 191, 1895.
- Expériences faites à l'aide de l'électroscope à aspiration d'Ebert, par Ed. Sarasin, Th. Tommasina et J. Micheli. *Archives, Soc. helvét.*, 4^{me} pér., t. 16, p. 462, 1903.
- Conductibilité de l'air atmosphérique. *Archives, Soc. phys.*, 4^{me} pér. t. 18, p. 603, 1904.
- Etude de l'effet Elster et Geitel, par Ed. Sarasin, Th. Tommasina et J. Micheli. *Archives, Soc., phys.*, t. 18, p. 604, 1904; *Archives, Soc. helvét.*, t. 90, p. 440, 1905.
- Radioactivité de l'air qui s'échappe des puits souffleurs. *Archives, Soc. helvét.*, 4^{me} pér., t. 20, p. 425, 1905; *Archives, Soc. phys.*, 4^{me} pér., t. 20, p. 603; *Archives*, 4^{me} pér., t. 19, p. 487, 1905.
- Sur le dédoublement de la courbe de désactivation de la radioactivité induite, par Ed. Sarasin, Th. Tommasina et J. Micheli. *Archives*, 4^{me} pér., t. 24, p. 1, 1907; *C. R.*, t. 145, p. 420.
- De l'effet des écrans sur toile métallique sur le rayonnement secondaire de la radioactivité induite. *C. R.*, t. 145, p. 482.
- Constatation de quelques faits nouveaux en radioactivité induite, par Ed. Sarasin et Th. Tommasina. *Archives, Soc. phys.*, 4^{me} pér., t. 31, p. 168, 1911.
- Etude de l'action de la chaleur sur l'air ionisé par la radioactivité in-

duite. Constatation d'une différence de nature entre le produit de la désactivation lente et celui de la désactivation rapide, par Ed. Sarasin et Th. Tommasina. *Archives, Soc. phys.*, 4^{me} pér., t. 31, p. 387, 1911; *C. R.*, t. 152, p. 434.

Constatation d'un phénomène semblable à l'effet Volta à l'aide de la radioactivité induite, par Ed. Sarasin et Th. Tommasina. *Archives, Soc. phys.*, 4^{me} pér., t. 36, p. 284, 1913; *C. R.*, t. 156, p. 1968.

Constatation de deux faits nouveaux dans l'étude de l'effet Volta par la radioactivité induite, par Ed. Sarasin et Th. Tommasina. *Archives, Soc. phys.*, 4^{me} pér., t. 41, p. 249, 1916; *C. R.*, t. 156, p. 1968.

Constatation d'un troisième effet Volta et confirmation de l'explication donnée par Ed. Sarasin et Th. Tommasina. *C. R.*, t. 162, p. 832.

Optique.

Sur la polarisation rotatoire du quartz, par J.-L. Soret et Ed. Sarasin. *Archives*, nouv. pér. t. 54, p. 253, 1875; *Archives*, 3^{me} pér., t. 8, pp. 5, 97, 101, 1882; *C. R.*, t. 81, p. 610; *C. R.*, t. 95, p. 135; *Archives, Soc. helvét.*, 3^{me} pér., t. 6, p. 247, 1881.

Indices de réfraction ordinaires et extraordinaires du quartz pour des rayons de diverses longueurs d'onde jusqu'à l'extrême ultra-violet. *Archives*, nouv. pér., t. 61, p. 199, 1878; *C. R.*, t. 85, p. 1230.

Indices de réfraction ordinaire et extraordinaire du spath d'Islande pour des rayons de diverses longueurs d'onde jusqu'à l'extrême ultra-violet. *Archives Soc. helvét.*, 3^{me} pér. t. 8, p. 392, 1882; *C. R.*, t. 95, p. 680.

Indices de réfraction du spath fluor pour des rayons de diverses longueurs d'onde jusqu'à l'extrême ultra-violet. *Archives, Soc. helvét.*, 3^{me} pér., t. 10, p. 303, 1883.

Sur l'indice de réfraction de l'eau de mer, par J.-L. Soret et Ed. Sarasin. *Archives*, 3^{me} pér., t. 21, p. 509, 1889; *C. R.*, t. 108, p. 1248.

Sur le spectre d'absorption de l'eau, par J.-L. Soret et Ed. Sarasin. *Archives, Soc. phys.*, 3^{me} pér., t. 11, p. 327, 1884; *C. R.*, t. 98 p. 624.

Pénétration de la lumière du jour dans les eaux du lac de Genève et dans celles de la Méditerranée, par H. Fol et Ed. Sarasin. *Archives*, 3^{me} pér., t. 19, p. 447, 1888; *Mém. Soc. phys.*, n° 13 du vol. XXIX, part., 2, 1887; *Archives, Soc. phys.*, 3^{me} pér., t. 12, p. 599, 1884; *Archives, Soc. phys.*, 3^{me} pér., t. 15, p. 573, 1886; *C. R.*, t. 99, p. 783; *C. R.*, t. 100, p. 991.

Sur la transparence de l'eau. *Archives, Soc. helvét.*, 3^{me} pér., t. 12 p. 507, 1884.

Sur un nouvel instrument pour l'étude de la pénétration de la lumière dans les mers et dans les lacs, par H. Fol et Ed. Sarasin. *Archives Soc. phys.*, 3^{me} pér., t. 18, p. 582, 1887.

Seiches.

- Limnimètre enregistreur transportable et observations à la Tour-de-Peilz près Vevey. *Archives*, 3^{me} pér., t. 2, p. 724, 1879.
- Mouvement oscillatoire du lac Léman. *Archives, Soc. helvét.*, 3^{me} pér., t. 4, p. 383, 1880.
- Sur les seiches du lac de Thoune. *Archives, Soc. helvét.*, 3^{me} pér., t. 34, p. 369, 1895.
- Les seiches du lac de Neuchâtel, par Ed. Sarasin et L. du Pasquier. *Archives, Société des sciences naturelles de Neuchâtel*, 3^{me} pér., t. 33, p. 293, 1895.
- Les seiches du lac des Quatre Cantons. *Archives, Soc. helvét.*, 4^{me} pér., t. 4, p. 458, 1897; *id.*, t. 6, p. 382, 1898; *idem.*, t. 10, p. 454, 1900; *Archives, Soc. phys.*, t. 5, p. 389, 1898; *id.*, t. 10, p. 660, 1900.
- Les oscillations du lac des Quatre Cantons. *Archives*, 4^{me} pér., t. 11, p. 161, 1901.
- Les oscillations des lacs, par F.-A. Forel et Ed. Sarasin. Comptes rendus du Congrès international de physique à Paris, 1900.
- Discours d'introduction de la session de la Société helvétique à Genève, 1902. Sur l'histoire des seiches. *Archives, Soc. helvét.*, t. 1, pp. 3-30; *Archives*, 4^{me} pér., t. 14, p. 330, 1902.
- Sur la seiche binodale. *Archives, Soc. phys.*, 3^{me} pér., t. 36, p. 81, 1891.

Biographies. Rapports.

- Notice sur la vie et les travaux de Henri-Gustave Magnus. *Archives* nouv. pér., t. 40, p. 61, 1871.
- Notice nécrologique sur Charles Soret. *Archives*, 4^{me} pér., t. 17, p. 461.
- Notice nécrologique sur Albert Rilliet. *Archives*, 4^{me} pér., t. 17, p. 661.
- Rapport du président de la Société de physique et d'histoire naturelle de Genève. *Mém. Soc. phys.*, t. 21, p. 2, 1892.
- Discours présidentiel. Histoire de la théorie des seiches. *Act. Soc. helvét.*, t. 4, pp. 3-30, 1904.
- Lettre du président du Comité central de la Société helvétique des sciences naturelles du 2 août 1910. *Act. Soc. helvét.*, t. 2, p. 14, 1910.
- Procès-verbal de la 2^{me} séance du Sénat. *Act. Soc. helvét.*, t. 2, pp. 6-15.
- Rapport du Comité central pour l'année 1910-1911. *Act. Soc. helvét.*, t. 2, pp. 3-12.
- Rapport du Comité central pour l'année 1911-1912. *Act. Soc. helvét.*, t. 1, pp. 3-16.
- Procès-verbal de la 3^{me} séance du Sénat. *Act. Soc. helvét.*, t. 1, p. 33-48.
- Rapport du Comité central pour l'année 1912-1913. *Act. Soc. helvét.*, t. 2, pp. 3-19.
- Procès-verbal de la 4^{me} séance du Sénat. *Act. Soc. helvét.*, t. 1, pp. 35-51.

Rapport du Comité central pour l'année 1913-1914. *Act. Soc. helv.*, t. 1, pp. 3-19.

Procès-verbal de la 5^{me} séance du Sénat. *Act. Soc. helvét.*, t. 1, pp. 63-71.

Rapport du Comité central pour l'année 1914 1915. *Act. Soc. helvét.*, t. 1, pp. 3-14.

Procès-verbal de la 6^{me} séance du Sénat. *Act. Soc. helvét.*, t. 1, pp. 31-42.

Rapport du Comité central pour l'année 1915-1916. *Act. Soc. helvét.* t. 1, pp. 3-13.

Procès-verbal de la 7^{me} séance du Sénat. *Act. Soc. helvét.*, t. 1, pp. 31-45.

Procès-verbal de la 8^{me} séance du Sénat. *Act. Soc. helvét.*, t. 1, pp. 66-76.
