

BULLETIN

DE

L'ASSOCIATION AMICALE DES ANCIENNES ÉLÈVES

DE

FONTENAY-AUX-ROSES

N^o 14 — DÉCEMBRE 1899

SCEAUX

IMPRIMERIE E. CHARAIRE

98 ET 100, RUE HOUDAN, 98 ET 100

—
1899

CONSEIL D'ADMINISTRATION

POUR L'ANNÉE 1899-1900

M^{lles} ROBERT, présidente;

MARCH, vice-présidente;

ZGRAGGEN, trésorière;

M^{me} PERSEIL, secrétaire;

M^{lle} CHAMPOMIER,

M^{me} EIDENSCHENCK,

M^{lles} HECQUET,

MAHAUT,

PETOT,

} Membres.

BULLETIN

DE

L'ASSOCIATION AMICALE DES ANCIENNES ÉLÈVES

DE

FONTENAY-AUX-ROSES

SOMMAIRE

1. <i>Adveniat regnum tuum</i> , par M. F. Pécaut.....	102
2. Allocution de M. Darlu (réunion du 6 août).....	105
3. La neutralité, M ^{me} Eidenschenk	110
4. Procès-verbal de la réunion du 6 août.....	115
5. Communications diverses.....	123
6. Notice nécrologique.....	124
7. La Tunisie, par M ^{lle} Lauriol.....	128
8. Galvanomètre apériodique de M. Boudréaux.....	140
9. Supplément géographique.....	

Nous avons le plaisir d'annoncer aux Membres de l'Association de Fontenay que MM. Bouchor, Buisson, Darlu et P. Dupuy ont accepté de faire partie du Comité de rédaction du Bulletin de Fontenay, à partir du 1^{er} janvier 1900. Nous prions instamment nos compagnes de nous envoyer des articles et de contribuer à rendre notre publication bien vivante.

ADVENIAT REGNUM TUUM¹

Que ton règne vienne! Ce vieux mot de la langue chrétienne, tant répété depuis dix-neuf siècles, traduit encore de nos jours l'ardente aspiration à un meilleur ordre de choses, soit social, soit religieux; mais il a pris dans le langage contemporain un sens nouveau et à quelques égards plus riche. S'il faut reconnaître qu'au point de vue strictement religieux il s'est appauvri, en revanche il a gagné en étendue et en profondeur quant au contenu moral; et l'on peut dire que par là même il implique et prépare une plus haute conception religieuse. Nous faisons entrer plus de choses, et non des moins précieuses, dans la notion de la *cité divine* , modèle de la cité terrestre, dans l'idéal de l'homme et de l'humanité, dans la loi qui doit présider aux relations de famille, à celles des citoyens, des maîtres et des serviteurs, des patrons et des ouvriers, des officiers et des soldats, des riches et des pauvres, des chefs d'État et de leurs sujets.

Que le règne de Dieu vienne! Si Dieu n'est pas une vaine idole de notre imagination, on ne peut sans doute le concevoir d'une manière plus digne de lui qu'en l'appelant des noms les plus augustes de la langue humaine, de ceux qui expriment les plus hautes réalités, les secrets les plus profonds de la vie universelle. Et quels noms dépassent ceux de justice et d'amour? En est-il qui paraissent mieux répondre à la véritable destinée de l'homme et de l'humanité, et qui fassent mieux entrevoir la loi cachée que les êtres intelligents de tous les mondes, selon leur degré d'excellence, sont appelés à réaliser?

On se représentera donc le *règne de Dieu* comme le règne de la justice et de l'amour dans les relations humaines : un état où l'homme ne soit plus un loup pour l'homme, comme il l'a été longtemps, comme il l'est souvent encore sous des formes crues ou adoucies; un état où il ne soit pas étranger, comme il l'est encore généralement dans les

¹ M^{me} Pécaut a bien voulu nous envoyer pour le Bulletin ces pages écrites par M. l'Inspecteur. Nous lui témoignons ici notre très vive reconnaissance.

rapports de nation à nation, de classe sociale à classe, de religion à religion, d'Église à Église, de maître à serviteur, de serviteur à maître; où l'égoïsme plus ou moins raffiné, la sensualité plus ou moins grossière, l'envie ou l'orgueil ne soient pas les impulsions dominantes; où le pauvre ne soit pas exposé à souffrir ou à mourir de faim à côté du riche rassasié de superflu; où du sein de la multitude obscure, aveugle, docile aux seuls instincts élémentaires, l'on voie se dégager par un mouvement incessant des êtres intelligents, obéissant en pleine connaissance à la raison, et où peu à peu se forment autant de personnes vraiment libres que d'êtres humains venant au monde; où chacun se sente vivre en tous, et où tous soient forts de la vie de chacun; d'un seul mot, où l'image de Dieu apparaisse à la fois dans l'humanité et dans tous les individus qui la composent.

Mais qu'il est loin de nous, ce règne, en dépit des progrès accomplis! Si loin, qu'il paraît être un idéal chimérique tel que le décrivent les apocalypses. Et pourtant, de quelle ardeur on travaillerait, chacun de son côté et tous ensemble, à le rapprocher, si l'on se représentait au vrai combien aujourd'hui encore nous sommes les *semblables*, mieux encore les *frères* les uns des autres; combien il y a encore peu de désintéressement et de bonté, peu de respect sincère, même peu de vraie justice, de sincérité, dans les rapports ordinaires; combien est petit le nombre de ceux qui prennent sérieusement à cœur d'être des hommes; combien nombreux ceux qui s'ignorent eux-mêmes, et qui vont au hasard des circonstances, mus par l'instinct, l'intérêt, la coutume; combien nous nous ignorons les uns les autres, employant les mêmes mots sans parler la même langue; enfin combien est terne et sans joie l'existence commune, chacun souffrant de l'isolement même au sein de la vie sociale la plus animée!

Et d'autre part, quel bon vouloir, quelle ardeur nous mettrions à hâter la « venue du règne de Dieu » si, non contents de voir qu'il est loin, infiniment loin, nous découvriions également qu'il ne tient qu'à nous de le rapprocher, en travaillant selon nos moyens, simplement, sans relâche, à l'établir en nous-mêmes d'abord, puis dans notre famille et notre entourage, ensuite, par notre exemple ou par notre parole, dans la cité. Heureux celui qui dès l'heure présente a choisi de diriger sa vie dans ce sens! J'atteste, que riche ou pauvre, grand ou petit, c'est à lui qu'est échu le bon lot! Si l'on savait, tous l'envieraient: c'est lui qui est dans le secret de Dieu, du vrai Dieu; lui du moins n'aura pas vécu en vain.

Sans doute il est permis d'admettre que le progrès naturel, presque inévitable, de la civilisation contribuera pour une part à établir ce règne tant désiré! La science, l'industrie, l'organisation plus ration-

nelle, la législation perfectionnée, la terre entière exploitée, amélioreront sensiblement les conditions matérielles et sociales de la vie. Toutefois, n'ayons garde d'oublier qu'un trait se détache entre tous dans l'image que l'esprit moderne, nourri à la double école de l'Évangile et de la philosophie, se retrace de la cité de Dieu sur la terre; un trait que ni la science, ni l'industrie, ni les lois, ni aucun progrès de civilisation ne peuvent à eux seuls procurer, mais qu'ils pourraient seulement faciliter en une certaine mesure : c'est la dignité morale des individus, seul fondement assuré de la liberté politique et d'un ordre de société dont l'humanité n'ait pas à rougir. Ce progrès-là qui est le véritable progrès humain, il ne faut pas l'attendre du dehors, mais du dedans; il n'a rien de *nécessaire*, rien qui résulte d'un développement naturel des choses; le temps ne suffit pas à le produire; il peut arriver chez un peuple comme chez un individu qu'il ne se produise pas : c'est affaire de libre choix, de décision personnelle; et encore est-ce trop peu dire; c'est le fruit d'un effort incessant pour se refaire et se parfaire; c'est une conquête de soi à renouveler de jour en jour.

Edgar Quinet a exprimé fortement la même leçon dans une page remarquable de son livre de *La Révolution* (T. I, page 115) :

« Les révolutions civiles, même les plus radicales, n'ont rien de commun avec la liberté; il ne faut pas croire que les premières mènent nécessairement à l'autre... Tous les éléments de la civilisation renfermée dans la notion du bien-être peuvent se développer par la seule vertu du temps. Mais ce qu'il y a de plus noble en nous, la liberté, échappe à cette nécessité aveugle. Pour y atteindre, il faut de l'âme, du courage, du caractère; là où ils manquent, l'éternité même ne pourrait produire un atome libre... Il est certain que, dans un siècle, les hommes seront mieux nourris, mieux couverts, mieux vêtus. Ils posséderont, à n'en pas douter, ce qu'ils appellent une meilleure vie animale. A moins d'un cataclysme, rien n'empêchera ce progrès. Mais cette chose divine, la *dignité, compagne de la liberté*, il faut qu'ils la méritent pour la posséder. C'est folie de croire qu'elle les visitera sans qu'ils fassent un pas vers elle. »

F. PÉCAUT.

ALLOCUTION DE M. DARLU

RÉUNION DU 6 AOUT

CHÈRES MESDAMES,

J'ai un grand plaisir à vous voir. J'envoie d'abord notre salut aux absentes, qui ont été empêchées de venir, mais qui sont de cœur avec nous. Et je donne une pensée à celles que la mort nous a enlevées, parmi lesquelles je rappelle celle que j'ai connue plus particulièrement, dont j'avais pu apprécier la noble nature, perfectionnée par le malheur et la maladie, l'excellente Languery.

L'enseignement est une sorte d'« amitié » qui ressemble à l'affection des parents. Elle descend du maître à l'élève plus qu'elle ne remonte. Le maître donne ce qu'il a de meilleur dans l'esprit. Et l'élève, après l'avoir reçu, s'éloigne et entre dans le monde. Voici que je vous retrouve; je puis croire que j'entends l'écho de mes conférences d'autrefois; je jouis de la sympathie que je sens si complète entre nous.

Pris tout entier par les examens, je ne vous apporte aucune instruction. D'ailleurs, j'ai mieux à faire. Vous me demandez seulement de servir de voix à vos sentiments communs.

L'année a été bien troublée, au dehors et au dedans. Nous n'avons pas pu échapper au trouble du dehors si plein d'angoisse et qui oppresse encore les meilleurs des cœurs français. Et nous avons eu nos peines particulières. Toute l'année a été couverte de l'ombre de la mort qui a emporté notre ami vénéré M. Pécaut. Et pendant que nous le pleurons, nous avons vu des adversaires se presser pour outrager sa mémoire. M^{lle} Robert, votre présidente, qui a reçu vos lettres, m'a dit quels ont été votre chagrin et votre indignation. Vous auriez compris et supporté une attaque franche, loyale, qui aurait mis en question les idées de M. Pécaut et les principes de notre institution. Mais l'attaque était perfide; elle se donnait comme un hom-

mage, elle cherchait à salir avec onction. Et quand vous avez fait entendre votre plainte, l'adversaire vous a menacées de faire du scandale. Comme il convient à des femmes, vous avez craint le bruit public, et vous avez renfermé votre douleur en vous-mêmes.

Ce que je puis dire, c'est que j'ai lu ce roman, et qu'il ne vous fera pas beaucoup de mal, parce que l'œuvre est, à la lettre, éphémère. Pour la faire lire, l'auteur l'a assaisonnée au goût du jour. Elle est antisémite, antiprottestante, antiparlementaire, militariste. On y voit un Juif qui trahit, une Juive qui tient dans ses mains lascives et avides tous les fils de la politique républicaine, des officiers coloniaux qui sont des miroirs d'honneur, des parlementaires vendus et infâmes. Il y a là de quoi faire vendre cinq ou six éditions. Il m'est tombé dernièrement sous les yeux un article de M. Jules Lemaître sur ce livre. M. J. Lemaître, qui est le confrère de l'auteur à l'Académie et qui a passé de son bord, prodiguait les louanges. Pourtant il avouait que ce qu'il aimait le mieux dans l'ouvrage, ce n'était pas l'action romanesque, ni les personnages, ni le style trop brillanté, mais les attaques contre le parlementarisme. A la bonne heure !

Pour nous, l'injure que nous avons ressentie nous a rapprochés, et nous a fait sentir plus vivement la force du lien qui nous attache à la mémoire de M. Pécaut. Vous avez décidé de la consacrer en plaçant un buste de lui dans l'École. Vous avez versé sans compter tout l'argent nécessaire pour cela et davantage. Et vous vous êtes adressées à un sculpteur de talent, dont on m'a dit, de divers côtés, que nul n'était plus propre que lui à faire cette œuvre. Nous souhaitons ardemment qu'il réussisse. La cérémonie d'inauguration aura lieu l'année prochaine à pareille époque. Voyez si d'ici là vous ne pourriez pas réunir un certain nombre de lettres que vous avez reçues de M. Pécaut, et retrouver des notes prises à ses conférences. Le Bulletin nous communiquerait ces reliques d'affection, et nous représenterait quelques traits de l'âme de celui dont le sculpteur nous rendra le visage. Le *Bulletin de l'Union pour l'Action morale* vous a devancées et a publié quelques souvenirs touchants de notre ami.

Le propre de l'action de l'éducateur est de durer plus que lui. Vous vous souvenez des paroles que Socrate adresse aux Athéniens qui le jugent, lorsqu'il leur annonce qu'après sa mort une légion de jeunes hommes ardents se lèvera pour les piquer et les reprendre. Ici, c'est une légion de femmes qui a hérité de l'esprit de M. Pécaut et qui continue son œuvre. Avec vous déjà, j'ai résumé tout cet esprit en deux formules que nous pouvons répéter : l'esprit de liberté et l'amour du peuple.

Le peuple (j'entends les petites gens, les travailleurs des champs et de l'atelier), comment ne l'aimeriez-vous pas, vous en sortez pour la plupart. Et puis, il paraît bien que rien de solide ne se fera désormais en France en dehors de lui. En ce moment, comme les ennemis de la République redoublent leurs efforts et leur hardiesse et cherchent des sympathies dans l'armée et dans la partie la plus militante du clergé, il faut bien que la République fasse un pas de plus vers le peuple. Un chef du parti socialiste est entré au gouvernement. Avec quel intérêt passionné M. Pécaut aurait considéré cet événement, lui qui, depuis des années, suivait avec une grande attention, non toujours exempte d'inquiétude, la politique du parti socialiste. Je sais que presque chaque jour il descendait à la gare pour lire la *Petite République*. Pour nous, nous n'avons aucun parti pris, loin de là, contre des réformes faites dans le sens socialiste. Nous souhaitons seulement qu'elles se fassent pacifiquement, sans mécontenter ni effrayer le gros de la nation. Ce qui nous touche de plus près, c'est l'effort qui se poursuit de divers côtés pour élever le peuple, pour lui donner un enseignement supérieur, pour rapprocher les classes sociales. Vous aussi, prenez votre part à cette œuvre d'union. En particulier, rapprochez-vous des professeurs femmes de l'enseignement dit secondaire qui élève les filles de la petite et de la moyenne bourgeoisie. Je puis vous assurer qu'il y a dans ce personnel beaucoup d'intelligence et beaucoup de bonne volonté. Vous avez, de votre côté, je le crois, un sentiment social plus fort et plus averti. Vous gagnerez, les unes et les autres, à vous connaître, à vous unir. Pensez à échanger le Bulletin de vos deux Écoles.

L'esprit de liberté, c'est l'orientation de toute la vie, le point qui décide de tout, de nos opinions, de nos partis pris en politique, en morale, dans la religion même. Si nous cherchons dans la conscience la base de toutes nos croyances, nous accepterons facilement, comme naturelle, comme légitime, la diversité des croyances et des opinions; mais nous demanderons à tous et partout la sincérité. Nous penserons que l'insincérité, dans l'enseignement en particulier, est inefficace et ne sauve rien. Vous, institutrices et femmes, vous êtes tenues cent fois plus que les hommes à mettre dans toutes vos paroles de la discrétion et une douce indulgence; mais cela ne vous empêchera pas de partager avec vos élèves votre foi morale et civique.

Notre pauvre France est toujours la même. Elle a ses provinces bonapartistes malgré les leçons de l'année terrible, comme en 1849. Elle a ses moines et ses publicistes ligueurs comme sous Henri III. Mais elle a toujours aussi cette élite morale, sérieuse, ardente, qui tant de fois l'a relevée et soulevée aux plus belles actions. Je rencontrais l'autre jour de bonnes, de réconfortantes réflexions de Tolstoï, à propos de

quelque grossier récit de nos littérateurs, sur les vertus idéalistes de notre peuple¹. Moi aussi je puis témoigner que je connais de près ou de loin un grand nombre de jeunes gens d'une intelligence supérieure, animés d'un zèle violent d'apôtre, qui ont donné leur cœur au peuple et qui entreprennent tout simplement de régénérer la France. Non ! Rien n'est perdu.

Je reviens à vous. Pensez à tirer le meilleur parti possible de votre association. Une association de ce genre ne gêne l'individualité de personne, et comme elle peut soutenir un grand nombre d'entre vous ! Comme les individus livrés à eux-mêmes sont prompts à s'abandonner, à se décourager ! C'est le Bulletin qui doit vous unir, vous appuyer les uns sur les autres. Il doit entretenir entre vous un perpétuel échange de pensées. Il peut et doit être l'organe de vos sentiments communs, le verbe de votre esprit.

Voici quelques idées que je vous sou mets. Je sais d'abord que vous songez à le faire paraître plus souvent. Il serait désirable qu'il parût quatre fois par an. Pour le remplir : 1^o vous pourriez charger vos cadettes, les élèves de l'école, de recueillir les conférences extraordinaires que viennent faire ici, sur l'initiative du directeur de l'Enseignement, des maîtres distingués de l'Enseignement supérieur ; 2^o mais c'est surtout votre collaboration que je sollicite, que je réclame, si vous me permettez de le dire, pour le Bulletin. Ces lettres si abondantes et si intéressantes, pleines de confidences et de questions, que vous adressiez à M. Pécaut, envoyez-les maintenant au Bulletin, en atténuant un peu, si vous voulez, leur caractère confidentiel. D'ailleurs, vous pouvez abriter votre modestie sous le voile de l'anonymat. Et d'ailleurs votre Bulletin n'a heureusement rien de public, à plus forte raison rien d'officiel. Vous pouvez donc lui confier vos incertitudes, vos échecs, comme aussi y faire part de vos observations et de vos

1. Nos lectrices trouveront ici avec plaisir cette page excellente d'un homme qui a un si grand esprit et un si grand cœur : « Certes, les auteurs français doivent mieux connaître que moi les qualités de leurs compatriotes. Mais, quoique Russe, quoique n'ayant pas vécu au milieu du peuple français, j'affirme cependant qu'en décrivant leurs compatriotes comme ils le font, les auteurs français sont dans l'erreur, et que le peuple français ne peut pas être tel qu'ils le dépeignent. S'il existe une France telle que nous la connaissons, avec ses véritables grands hommes, avec l'appoint énorme des progrès qu'ils ont fait faire à la science, à l'art, aux idées sociales et au perfectionnement moral de l'humanité, le peuple des travailleurs qui a soutenu et qui soutient la France sur ses épaules, et qui produit ces grands hommes, n'est pas composé de brutes, mais d'hommes doués de qualités d'âme élevées ! C'est pourquoi je ne crois pas à ce qu'on écrit dans les romans comme la *Terre*, dans les nouvelles de Mauissant, de même que je ne croirais pas qu'une belle maison pût être sans fondement. »

expériences. Chaque numéro devrait contenir une *masse* de notes pédagogiques, sur telle leçon d'histoire, ou de littérature, ou de psychologie, sur telle difficulté de la vie de l'école... ; etc. ; 3^e vous pouvez encore nous rapporter vos lectures personnelles, tantôt en exprimant sommairement votre impression, tantôt en vous bornant à une référence, s'il s'agit d'un article de Revue, par exemple.

Déjà j'ai trouvé les derniers numéros du Bulletin très intéressants. Je suis sûr de répondre à votre pensée en envoyant vos remerciements à M. Paul Dupuy, pour son petit Bulletin qui enrichit si précieusement le vôtre. Mais je crois que pour toute Revue, toute publication, la cheville ouvrière, c'est le secrétaire de la rédaction, le directeur. Votre Bulletin sera ce que le fera votre secrétaire. Il y a là une lourde charge, un gros travail. Il serait juste et désirable qu'elle pût être, de quelque manière que ce soit, dédommée de sa peine.

Mesdames, vous êtes majeures maintenant. Vous avez perdu votre directeur, votre guide. Il fallait que cela arrivât. Voici l'épreuve décisive: M. Pécaut a-t-il réussi à faire que vous puissiez vous passer de lui? Vous avez pour vous soutenir l'idée, qu'il vous a si souvent présentée, de l'importance de votre œuvre qui est nationale et démocratique au plus haut degré. Laissez-moi vous rappeler la première condition pour la bien remplir, la condition essentielle : c'est l'effort silencieux que chacune de vous fera sur elle-même pour devenir plus forte, plus capable de supporter un ennui, de défendre son cœur contre les causes les plus légitimes de découragement, qui ne manquent pas, certes, et son esprit contre la routine.

Je viens de corriger des copies qui traitaient la question suivante : Quel est le trait de l'idéal de la femme qui vous paraît le plus essentiel? S'il s'agissait des maitresses d'Ecole normale, savez-vous ce qu'il faudrait répondre? C'est la force morale.

LA NEUTRALITÉ

Lorsque les promoteurs des lois scolaires les firent, en 1882, adopter par le Parlement, ils ont déclaré que l'école serait *neutre*. Ce qu'il faut entendre par ce mot a été clairement établi à la tribune même par J. Ferry, et je retrouve, dans le *Dictionnaire pédagogique* (1^{re} partie, t. II), la définition de la neutralité telle que l'entendaient les fondateurs de l'École obligatoire et laïque.

« L'École est neutre, c'est-à-dire qu'elle reçoit sur le pied de la plus complète égalité les enfants de tous les cultes et même ceux qui n'appartiendraient à aucun culte... L'enseignement primaire des écoles publiques est neutre, c'est-à-dire qu'il est complètement indépendant de tout enseignement religieux... Le problème serait donc résolu sans un instant d'embarras si les autres matières d'études n'avaient pas de nombreux points de contact avec les questions religieuses; si l'histoire n'obligeait à juger, dans le passé au moins, le rôle de la religion, les actes du pouvoir ecclésiastique, l'influence de l'Église et du clergé; si l'instruction morale n'aboutissait pas nécessairement à des problèmes de métaphysique, c'est-à-dire à ceux que la religion prétend résoudre ou trancher; si l'instruction civique ne consistait précisément à inculquer aux jeunes générations le respect des principes constitutionnels qui font l'État neutre, qui établissent la liberté des cultes, qui enlèvent aux Églises les privilèges dont elles ont joui ou jouissent encore ailleurs, qui confient à l'État et non plus à l'Église le droit de consacrer légalement la naissance, le mariage et la mort de chaque citoyen, etc. On le voit donc, dans toutes ces parties de l'enseignement, il est impossible de prétendre sans absurdité à la neutralité absolue et pour ainsi dire à l'abstention totale... « Nous n'avons promis, disait « au Sénat M. J. Ferry, ni la neutralité philosophique ni la neutralité « politique... Une école qui aurait le droit de diffamer la Révolution « française ou de dénigrer la République, jamais nous ne nous sommes « engagés à la tolérer » Quelle est donc la neutralité d'enseignement ainsi garantie et ainsi limitée? C'est la neutralité confessionnelle, celle

qui exclut de l'école toute polémique et toute propagande de confession à confession, d'Église à Église, de secte à secte. »

Dix-huit années se sont écoulées, et voulez-vous savoir où nous en sommes aujourd'hui sur la question de la neutralité? Ecoutez ce qui suit :

Pendant la dernière année scolaire, au Congrès des professeurs de l'enseignement secondaire, réuni au lycée Saint-Louis, un professeur d'histoire proposa de faire afficher dans les classes la *Déclaration des Droits de l'homme et du citoyen*. Cette motion pouvait paraître opportune à une époque où nous assistons au réveil du plus abominable fanatisme, et, semble-t-il, à un affaiblissement inquiétant des idées libérales. Cependant la majorité du Congrès repoussa cette proposition : elle l'a trouvée contraire à la neutralité.

La conscience a parfois de ces reculs inattendus et déconcertants. Quoi ! des professeurs de l'État, dans des établissements de l'État, se refusent à faire afficher dans les classes le document immortel qui a fixé les principes mêmes de l'État moderne ! Ils admettent qu'il est de leur devoir d'être *neutres* entre ceux qui considèrent la Déclaration des Droits de l'homme comme leur credo politique et social, et ceux qui l'ont anathématisée ! Ils acceptent de ne pas se prononcer entre ceux qui disent : « *Nul ne doit être inquiété pour ses opinions, même religieuses,* » et ceux qui voudraient rejeter hors de la patrie française les libres-penseurs, les protestants et les Juifs !

Si c'est ainsi que la neutralité est désormais comprise dans l'Université, c'est la ruine morale de cet antique refuge des idées libérales.

J'ai le ferme espoir que cette neutralité honteuse et hypocrite n'est pas la nôtre, à nous, primaires de tous degrés.

Elle est un mensonge et une hypocrisie. Ceux qui refusent de placer sous les yeux des enfants la Déclaration des Droits ; qui refusent ainsi de se déclarer, devant les élèves dont ils doivent faire des citoyens, *pour* les principes de liberté qu'elle a consacrés, sont en réalité *contre* ces principes. Ils ne sont pas avec nous ; leurs secrètes sympathies vont à nos adversaires, et si ceux-ci triomphaient, tous ces soi-disant *neutres* se rangeraient avec empressement de leur côté. Aujourd'hui, ils n'osent encore avouer leurs préférences, et le mot de *neutralité* est le voile dont ils couvrent hypocritement leurs vrais sentiments ou au moins leur indifférence. Nous pouvons en toute sûreté leur appliquer le mot de l'Évangile : « Celui qui n'est pas avec nous est contre nous. »

Serait-elle sincère, cette neutralité, et elle peut l'être chez quelques-uns ; serait-elle dictée par un respect mal compris de l'âme des enfants et des convictions de leurs familles, que, pour être plus respectable, elle ne serait pas moins mauvaise. En premier lieu, elle entraînerait la sup-

pression de l'enseignement civique. En quoi consisterait dans l'École ainsi « neutralisée » cet enseignement dont le seul but est de former des citoyens pour un État libre? Que serait-il, s'il n'avait pas pour base la Déclaration des Droits?

En second lieu, cette neutralité serait la ruine de tout esprit d'éducation laïque. Un professeur laïque n'a de raison d'être que s'il est un éducateur laïque, c'est-à-dire si, en dehors et au-dessus de son enseignement, il se propose un but précis : faire de ses élèves des esprits éclairés, libres de préjugés, des caractères fermes, des consciences vivantes qui trouvent en elles-mêmes leur règle de vie, des consciences qui cherchent en tout la *vérité*, « et lui rendent les armes dès qu'elles l'aperçoivent », fût-elle contraire à ce qu'elles ont jusque-là considéré comme vrai. Un professeur laïque n'a pas de raison d'être, s'il ne prépare pas ses élèves, dans un autre esprit que les jésuites et les dominicains, à prendre part à la vie de la cité. S'il ne veut pas être un *émancipateur*, qu'il disparaisse; d'autres seront toujours mieux qualifiés que lui pour endormir les consciences et préparer des sujets au lieu de citoyens.

J'ajouterai enfin que cette neutralité, si elle était sincère, serait un marché de dupes. Pensez-vous que nos adversaires la pratiquent? Non. Les ennemis irréconciliables de l'esprit moderne et de la liberté, le parti dont chaque regret est une insulte à ce que nous aimons, chaque espérance un défi à ce que nous espérons, ce parti élève encore la moitié de la jeunesse française. Il la nourrit de préjugés, il la façonne à la servitude, il lui fait aimer son abaissement. Et pendant qu'il jette dans la mêlée politique des générations cuirassées de préjugés féroces, nous y jetterions, nous, des générations sans principes directeurs, sans inébranlables convictions libérales, désarmées avant le combat, proie facile pour les sophistes qui les attendent à l'entrée de la vie? Qui ne voit que cette neutralité est une abdication, j'ose même dire une trahison; que s'y résigner, c'est prêter les mains à la ruine morale de la patrie elle-même?

Il est temps de dire aux familles ce que nous voulons faire des enfants qu'elles nous confient; il est indigne de nous de dissimuler ce que nous sommes sous l'étiquette trompeuse de la neutralité. Nous devons à nos élèves et à leurs familles non des complaisances pour leurs préjugés ou leurs erreurs, mais la *vérité*. La vérité, cherchée par les seules lumières de notre raison et de notre conscience; la vérité, qui ne transige en aucun cas avec le mensonge ou l'erreur, pain des intelligences et des âmes fortes, voilà la base sur laquelle doit reposer toute l'éducation laïque. C'est elle, et elle seule que nous devons à nos élèves.

Nous la leur devons en histoire. Par crainte de heurter leurs idées préconçues, nous ne leur laisserons pas croire que ceux-là sont dans le vrai qui disent que Mahomet fut dévoré par des pourceaux, châtié ainsi par Dieu pour avoir prêché une *fausse* religion. Nous ne leur laisserons pas croire que la Réforme fut la révolte d'un moine débauché contre l'austérité de la règle ecclésiastique. Nous ne leur enseignerons pas que l'Inquisition a honoré l'Espagne, et que la révocation de l'Édit de Nantes a honoré la France. Nous ne leur enseignerons pas que la Révolution fut une révolte impie, et que Bonaparte fut un grand serviteur de la France; et nous leur dirons que le Deux-Décembre fut un crime et que la nation qui s'en était faite complice méritait en partie les désastres qui ont fondu sur elle.

La vérité, nous la leur devons en morale. Nous leur enseignerons que la conscience humaine est ce qu'il y a de plus sacré dans l'univers, et que les crimes contre la conscience sont les plus grands des crimes, que les autodafés et la Saint-Barthélemy sont des monstruosités, et que l'intolérance est faite de férocité et de sottise. Nous leur dirons que seule la justice est vraie, bonne et fraternelle; que devant elle doivent disparaître toutes considérations de race, de culte, de famille et de patrie. Nous leur donnerons l'horreur de la fausseté, de l'hypocrisie, de ce que le monde entier connaît sous le nom de jésuitisme, et que Pascal a flétri d'une manière immortelle dans les *Provinciales*.

Enfin, la vérité, nous la leur devons en politique. Nous leur enseignerons qu'un régime de liberté, avec tous ses hasards, avec tous ses périls, est le seul qui soit honorable pour un peuple : la servitude dégrade les nations comme les individus... Nous leur apprendrons que « les constitutions ne sont pas des tentes dressées pour le sommeil » et qu'il faut veiller sur elles avec vaillance.

Je veux ajouter que si nous voulons faire une nation unie et forte, il faut que de plus en plus l'esprit de justice et de vérité pénètre l'éducation de toute la jeunesse française. C'est uniquement sur ce terrain que pourra se faire la réconciliation nationale, que fleurira la paix sociale. Hors de là, il n'y a pas de salut pour notre pays.

Ayons donc une confiance absolue dans la bonté de notre cause; ne craignons pas d'affirmer nos convictions et élevons bien haut notre drapeau : c'est celui de l'avenir rayonnant et fraternel.

Je demande à mes compagnes de Fontenay la permission de finir sur un mot personnel : Je ne suis pas neutre, je ne veux pas l'être, je le trouverais déshonorant. Si, quand mes élèves entendront s'élever de la rue des clameurs de mort contre une classe de citoyens, elles pouvaient une seconde penser que je les approuve; si, quand elles liront d'épouvantables excitations à la haine et à la persécution, des appels

au « sabre libérateur », elles pouvaient douter un instant que je les condamne, j'en serais profondément humiliée : j'aurais le sentiment très net que j'ai manqué à un de mes devoirs essentiels d'éducatrice.

A. EIDENSCHENK,
Directrice d'Ecole Normale.

P. S. — Je suis heureuse de me trouver d'accord sur ce sujet avec celui que, dans notre souvenir reconnaissant, nous appelons toujours M. l'Inspecteur. Voici en effet ce qu'il nous disait dans la conférence du 10 mai 1886 : « Le régime libre en politique n'est que la dignité morale transportée dans l'ordre politique, dans la cité. Un de nos premiers devoirs, c'est de donner à l'État des citoyens libres... Nous ne devons pas être *neutres* entre un régime libre et un régime dictatorial... La neutralité sur ce sujet serait honteuse et déshonorante... »

COMPTE RENDU DE LA RÉUNION DU 6 AOUT 1899

Le dimanche 6 août 1899, à 10 heures du matin, l'Association amicale des anciennes élèves de Fontenay a tenu son assemblée générale annuelle dans la salle des conférences de l'École.

Étaient présentes :

M^{me} DEJEAN DE LA BATIE, présidente d'honneur ;

M^{mes}

ANDRÉ.	DESVIGNES.	MARCH.
BOSC.	FOUCRET.	MAUCOURANT.
BOULINIER.	FOUQUET.	MERCHEZ.
BUISSON M.	FRUGIER.	MICHAUD M.
BURNET.	GUINIER A.	PETOT M.
CAVALIER.	GUINIER H.	PERSEIL.
CHALON.	HECQUET.	ROBERT.
CLÉMENT M.	LAMOTTE.	ROUQUETTE.
CLIGNY.	LAURIOL.	ZGRAGGEN.
COLLIN L.	LELOUTRE.	
DIAMANTOPOULO.	MAHAUT.	

S'étaient excusées :

M^{mes}

BONNEFON.	LACHÈZE.	RICHARD.
EIDENSCHENOK.	MELOUZAY.	WINGERT.
JUMAU.	MICHEL.	
GONNOT.	PY.	

Le compte rendu de la dernière réunion générale (août 1897) publié dans le n° 8 de décembre 1897, n'ayant donné lieu à aucune observation, est adopté.

La séance est ouverte par la lecture d'un télégramme envoyé dès le matin à M^{me} Pécaut, au nom des anciennes élèves, dont les pensées vont naturellement à celui qui n'est plus, mais dont le cher souvenir plané sur nous.

1^o Situation de l'Association au 6 août 1899.

Elle compte 379 membres actifs.

21 membres honoraires.

Soit 400 membres.

De nombreuses adhésions sont parvenues ces temps derniers, alors qu'on a vu Fontenay attaqué et son œuvre menacée.

Depuis notre dernière réunion générale (août 1897), nous avons publié six bulletins, dont l'un consacré exclusivement à la mémoire de M. Pécaut. Nous avons, par des circulaires, tenu les associées au courant de ce qui les intéressait d'une façon toute spéciale.

Nous avons accordé :

En prêts :

1897.	Un prêt de 200 francs.	} 900 francs.
1898.	— de 500 —	
1898	— de 200 —	

En secours :

1897.	Un secours de 200 francs.	} 750 francs.
1897	— de 200 —	
1898	— de 200 —	
1898	— de 150 —	

Au 6 août 1899, le total des sommes à rembourser s'élève à 600 francs.

Une des associées a volontairement donné une somme de 8 francs pour intérêts de 200 francs en un an.

2^o *Compte rendu détaillé des Recettes et des Dépenses.*

A. Pour 1897-1898.

RECETTES		DÉPENSES	
293 cotisations ordinaires à 6 francs	1.758 »	Factures Charaire :	
11 cotisations d'entrée à 10 francs.....	110 »	Bulletin n° 8 (500 ex.)..	257 55
11 cotisations de membres honoraires.....	110 »	— n° 9 —	182 20
3 excédents de cotisations.....	8 »	— n° 10 —	209 25
Intérêts d'un capital de 2,746 fr. 69 placé en rente sur l'État. (6 trimestres.).....	120 »	Cartes géographiques annexes.....	24 »
Intérêts d'un capital de 2,941 fr. 24 placé à la Caisse d'épargne.....	82 23	Facture Merz :	
Supplément perçu pour recouvrements par la poste.....	8 27	3 registres à souche...	30 »
Total des recettes pour 1897-1898.....	2.196 50	Frais de correspondance et divers :	
Actif au 4 août 1897.....	5.876 75	De la Présidente.....	35 45
Total.....	8.073 25	De la Secrétaire.....	92 20
		Des Trésorières.....	232 45
			77 50
			7 05
			32 85
			40 »
		Achats de couronnes...	60 »
			300 »
		2 secours de 200 fr....	400 »
		Total des dépenses pour 1897-1898.....	2.070 5

ACTIF DE L'ASSOCIATION AU 4 AOÛT 1898.

Recettes.....	8,073 fr. 25
Dépenses.....	2,070 50

6,002 fr. 75

dont :

Capital placé en rente.....	2,746 69
A la Caisse d'Épargne.....	2,944 24
En caisse.....	314 82
Soit.....	6,002 75

B. Pour 1898-1899.

RECETTES		DÉPENSES	
321 cotisations ordinaires		Factures Charaire :	
à 6 francs.....	1,926 »	Bulletin n° 11 et circulaires	
21 cotisations d'entrée....	210 »	(1,000 ex.).....	389 10
Membres honoraires.....	40 »	Bulletin n° 12 et circu-	
Intérêt d'un capital de		lares (600 ex.).....	359 85
2,746 fr. 69 placé en		Facture Merz :	
rente sur l'État, (4 tri-		Papier à lettres :	
mestres.).....	80 »	4,000 feuilles.....	50 »
Intérêt versé par une		Autocopiste.....	25 »
associée pour un prêt		Frais de voyage de la	
de 200 fr. en 1 an....	8 »	Présid ^{te} , 4 août 1898,	
Supplément perçu pour		de Bordeaux à Orthez,	
recouvrements par la		aller et retour.....	123 50
poste.....	2 96	Frais de correspondance	
Total des recettes pour		de la Présidente et de la	
1898-1899.....	2,266 96	Secrétaire (lettres, circ.)	375 90
Actif au 4 août 1897.....	6,002 75	Frais de correspondance	
Total.....	8,269 71	de la trésorière.....	61 80
		Achat de deux couronnes	
		à 40 francs.....	80 »
		Un secours.....	200 »
		— —	450 »
			4,815 15

ACTIF DE L'ASSOCIATION AU 6 AOÛT 1899.

Recettes.....	8,269,71	
Dépenses.....	4,815,15	
	6,454,56,	dont :

Capital placé en rente.....	2,746 fr. 69
A la Caisse d'Épargne.....	2,944 24
Sommes prêtées.....	600 »
En caisse.....	166 63
	6,454 fr. 56.

3^o Demandes d'admission adressées par des fonctionnaires des Écoles normales et des Écoles primaires supérieures.

M^{lle} CORRET, présentée par M^{lles} ROBERT et GILLET.
 — GELLY, — — M^{mes} LELOUTRE et TERRASSON.
 — HÉZARD, — — — PERSEIL et ROBERT.

M^{lles} CORRET, GELLY et HÉZARD sont admises au nombre des associées.

4^o Renouvellement du tiers sortant des membres du Conseil d'administration, en remplacement de M^{lles} MAHAUT, WILLIAMS et ZGRAGGEN.

Nombre de votes émis..... 37

32 membres présents, 5 votes par correspondance.

Majorité absolue..... 49

Ont obtenu :

M ^{mes} MAHAUT.....	35 voix.
ZGRAGGEN.....	33 —
PETOT (Marie)	27 —
WILLIAMS.....	6 —
LELOUTRE.....	2 —

M^{mes} V. THOMAS, MARTIN, LÉVEILLÉ, COLLIN L., SAFFROY, chacune 1 voix.

En conséquence, M^{mes} MAHAUT, ZGRAGGEN, PETOT sont élues membres du Conseil d'administration pour une période de trois ans, de 1899 à 1902.

5^o Conditions des Prêts

Faut-il limiter le chiffre maximum des prêts au tiers des ressources?

Les statuts sont muets à ce sujet.

Le règlement intérieur de 1894 stipule que le tiers des ressources sera affecté aux secours.

L'Assemblée générale de 1896 a décidé d'accorder aux associées

des secours *et des prêts*, mais n'a rien fixé quant au maximum des sommes à affecter aux prêts, ou au maximum de délai des remboursements. Elle a laissé au Conseil d'administration le soin de décider ce qu'il y aurait à faire dans chaque cas particulier. M^{lle} Champonnier fit alors remarquer (*Bulletin*, n° 3, p. 176) que « les secours, y compris les prêts, ne pourraient s'élever au delà du tiers des recettes de l'année courante ».

Le Conseil d'administration a cru devoir jusqu'ici suivre ces indications.

Mais il pense aujourd'hui qu'on pourrait dépasser cette limite, les sommes prêtées étant remboursées régulièrement et les ressources de l'Association étant plus considérables qu'au début (380 cotisations en moyenne, soit 2,280 francs).

M^{lle} LAURIOL. — A ce compte, la somme disponible pour les secours serait de 760 francs ?

LA TRÉSORIÈRE. — Oui, et comme les dépenses nécessitées par chaque bulletin sont environ de 375 francs (impression et frais d'envoi), ce qui fait, pour 3 bulletins, 1,125 francs, il reste à l'Association 400 francs environ sur les recettes ordinaires d'une année.

M^{lle} LAURIOL. — On pourrait élever le chiffre des prêts.

M^{lle} CLIGNY. — On pourrait le limiter à 1,000 francs.

M^{lle} HECQUET. — On pourrait garder à la Caisse d'épargne une somme fixe de 1,500 francs dont on disposerait pour les prêts, — et placer tout le reste en rente.

M^{lle} MARCH. — Fixons à 1,500 francs le chiffre maximum des prêts, et à 500 francs le maximum par personne.

M^{lle} LAURIOL. — Un prêt ne sera pas toujours remboursable en un an, il ne faut pas trop élever son chiffre.

L'Assemblée décide à la majorité des voix que la somme des prêts engagés ne devra pas dépasser 1,500 francs.

M^{lle} MAUCOURANT. — Dans quelles conditions l'Association fera-t-elle droit aux demandes successives d'une même personne ?

M^{lle} ROBERT. — On n'accordera un nouveau prêt que lorsque le remboursement du précédent aura été entièrement effectué.

6^e Questions diverses. — *Bulletin*. — *Extension de l'action de l'Association.*

M^{lle} MARCH demande que le Bulletin contienne plus de conférences faites à Fontenay. Il n'est pas besoin que ce soient des conférences

spéciales : une élève de bonne volonté rédigerait une leçon, ou même la critique d'un exposé.

M^{lle} MAHAUT. — Il faudrait réserver une place plus grande à la correspondance.

M^{lle} LELOUTRE. — Il faudrait faire appel aux amis du dehors : M. Compayré, M. Séailles.

M^{lle} MARCH. — Il serait souhaitable que le Bulletin prit une large extension, qu'il fût connu dans les Écoles primaires supérieures, et même dans les Écoles primaires élémentaires. Il faudrait, pour le faire connaître, que chaque associée en reçût deux ou trois exemplaires qu'elle communiquerait.

— Mais ce ne sera plus le Bulletin de l'Association de Fontenay, dit quelqu'un.

M^{lle} FRUGIER. — Il est nécessaire qu'il prenne de l'extension. On pourrait rattacher à l'Association de Fontenay les Associations des Écoles normales de province, qui ont peine à vivre. Leurs fonds seraient joints à ceux de l'Association de Fontenay. Le bulletin circulerait par l'entremise de chaque École normale.

M^{lle} MARCH. — Il ne faut pas hésiter sous prétexte qu'on n'aura pas immédiatement un résultat satisfaisant : contentons-nous de quelques adhésions tout d'abord.

M^{lle} LELOUTRE. — Chaque association donnerait par exemple 20 ou 30 francs pour s'abonner au bulletin.

M^{lle} FRUGIER. — L'isolement nous nuit : il faut nous rapprocher les unes des autres.

M^{lle} MARCH. — Cette question pourrait être étudiée par un grand nombre d'associées. Si l'on tentait de fonder des comités provinciaux ? Dans chaque académie, par exemple, il y aurait chaque trimestre une réunion des professeurs de la région. Chaque présidente de comité de province aurait, de droit, voix délibérative au comité central, lors de l'assemblée générale.

Est-on, en principe, favorable à ce projet ?

L'Assemblée approuve, à l'unanimité.

7^e Vœu tendant à faire donner à l'École de Fontenay le nom de
« École Félix Pécaut ».

Un grand nombre d'élèves de Fontenay ont exprimé le vœu qu'on donnât à l'École normale primaire supérieure d'institutrices de Fontenay le nom de *École Félix Pécaut*. M^{lle} Robert donne lecture,

entre autres, d'une lettre de M^{me} Melouzey, reçue le matin, et exprimant ce désir.

Toutes les associées présentes s'y associent avec élan.

8^e *Maisons familiales de repos.*

M^{lle} LAURIOL fait connaître l'œuvre des Maisons familiales de repos, dont la cotisation annuelle, fixée à 6 francs, serait abaissée à 3 francs pour les membres de notre Association, moyennant certaines conditions que M^{lle} Lauriol exposera plus complètement dans un article qui sera inséré au prochain Bulletin.

COMMUNICATIONS DIVERSES

Biographie de M. Pécaut. — Une de nos compagnes nous écrivait il y a quelque temps : « Nous souhaiterions ardemment une biographie de M. Pécaut ; une biographie qui nous le rendît présent, à nous ses élèves, et qui le fît demeurer parmi les instituteurs et les institutrices de France, parmi tous ceux qui aiment les nobles exemples et les œuvres faites avec l'âme tout entière ; une biographie où sa vie serait racontée dans son intimité, et sa profondeur, et son unité. »

Nous avons soumis ce vœu à M. Buisson qui l'a accueilli avec sympathie. Il nous charge seulement de demander avec instances la contribution de toutes les Fontenaysiennes ; il n'en est pas une qui n'ait quelque utile communication à faire : tel souvenir d'une conversation, d'une conférence, telle lettre de M. l'Inspecteur peuvent avoir du prix pour l'auteur d'une biographie comme celle que nous souhaitons. Lui-même fera le choix entre tous ces documents ; ne nous laissons donc pas arrêter par des considérations d'excessive... modestie. Ayons plutôt la pieuse ambition de collaborer à cette œuvre.

Comités provinciaux. — Nous attirons l'attention sur la création des *comités provinciaux*, décidée dans la réunion d'août. (V. compte rendu.) Plusieurs comités se sont déjà constitués et fonctionneront dans ce mois de décembre. Le compte rendu des séances paraîtra au prochain Bulletin.

Nous croyons utile d'ajouter que ces réunions peuvent aussi bien se faire entre directrices et professeurs de départements voisins appartenant à des académies différentes. L'essentiel est qu'on se rapproche entre Fontenaysiennes, et qu'on discute toutes les questions qui intéressent l'œuvre de notre association. Et comme, dans notre vie occupée, les choses qui n'ont pas une place déterminée à notre emploi du temps risquent d'être négligées, l'idée des *réunions périodiques* nous paraît excellente.

NOTICE NÉCROLOGIQUE

MADemoiselle B. SABATHIER

Je viens encore une fois dans ce Bulletin dire adieu à l'une des nôtres, et me rapprocher un instant de toutes celles qui l'ont connue et aimée. La mort ne nous laisse pas un moment l'oublier, depuis trois ans elle frappe autour de nous à coups redoublés ; il y a peu de temps que nous rappelions tristement ces deuils, M^{lle} Sabathier et moi ; et maintenant, c'est elle qui nous a quittées...

« Bienheureux ceux qui ont le cœur pur, car ils verront Dieu. » Je ne pus m'empêcher de redire intérieurement cette parole, ce matin d'août dernier où j'appris qu'elle avait cessé de souffrir. Pureté, délicatesse, élévation naturelle des pensées et des sentiments, elle nous laisse la touchante image de ces vertus d'élite, et pour en sentir tout le prix, il nous suffit d'évoquer cette frêle figure, cette douce physionomie, ce regard clair qui avait gardé la transparence de celui d'un enfant, à travers l'expérience, la douleur et la maladie. Toute sa personne charma par une grâce un peu maladive, trop fragile pour nous rester.

Et en effet, dès son arrivée à Fontenay, en octobre 1891, elles nous donna de graves inquiétudes ; une bronchite l'enferma presque tout l'hiver à l'infirmerie, et déjà le médecin nous alarmait. Puis, à la vive surprise de tous, elle sembla se fortifier à la fin de cette première année ; elle se remit, et elle put fournir d'une seule étape une seconde année de travail réglé qui la conduisit aisément au professorat en 1893.

Le jour où elle quitta l'École, elle éprouva un extrême chagrin et témoigna des regrets dont la vivacité ne laissa pas de nous étonner :

en effet, nous avions toutes de la sympathie pour sa douceur dans la maladie et pour son courage au travail; mais comme elle était d'une discrétion et d'une réserve presque excessives, nous la connaissions peu. Et pourtant elle était de celles qui furent le plus dociles à l'esprit de Fontenay, et qui y restèrent le plus fidèles; elle subit fortement l'influence de M. Pécaut, l'influence de sa parole et surtout celle de son exemple. Le spectacle de cette vie tout entière consacrée aux autres, le contact de cette grande âme faite de force et de bonté touchèrent profondément notre amie et contribuèrent à développer en elle les meilleurs sentiments et les plus nobles pensées. Laisée à elle-même, elle eût été encore la jeune femme d'exquise délicatesse que nous avons connue, mais l'influence de Fontenay éclaira les instincts de sa belle nature, en même temps qu'elle élargit et fortifia sa pensée. Elle devait sentir tout cela confusément le jour de son départ: ce fut un déchirement dont le souvenir me cause encore aujourd'hui une profonde émotion. Dès ce moment, elle se promit de revenir à l'École.

Professeur à Tarbes en 1893-94, à Montpellier de 1894 à 1895, à Agen de 1895 à 1896, elle vécut dans son Midi quelques années laborieuses, au cours desquelles une inspection de M. Pécaut vint raviver en elle le désir de revoir Fontenay. Elle n'y revint qu'en 1896, l'année même où M. l'Inspecteur le quittait, déjà éprouvée par les fatigues du professorat, et après une intime déception qui l'éloigna de la vie de famille un instant entrevue.

Ce nouveau séjour à Fontenay fut pénible; l'hiver lui fut aussi cruel qu'en 1894, et elle ne put achever d'y passer l'année qu'elle pensait consacrer à préparer l'examen de la direction. Pendant toute cette triste année, un sentiment qui tint toujours une grande place dans sa vie, et qui devait presque à lui seul en remplir la fin, tour à tour la soutenait et l'accablait: elle aimait passionnément sa mère qui n'avait qu'elle au monde; la crainte de lui causer des inquiétudes, le désir de guérir pour lui en épargner, tantôt lui faisait dissimuler son mal à elle-même et aux autres, tantôt la poussait à se soigner avec plus de régularité.

Elle continuait néanmoins de travailler, de s'intéresser aux cours, aux devoirs; elle recherchait les causeries sérieuses; et parfois elle s'oubliait si bien elle-même qu'il fallait un effort de sa part et des instances de la nôtre pour obtenir qu'elle se ménageât. Cependant la faiblesse augmentait, et elle dut rejoindre sa mère à qui elle n'avait cessé de cacher la vérité sur son état. Nous croyions toujours alors à une affection de poitrine, mais nous nous trompions: le Dr Grasset, de Montpellier, consulté par M^{me} Sabathier en octobre 1897, diagnos-

tiqua une maladie de cœur d'origine rhumatismale et dit que les bronchites répétées n'étaient que la conséquence de la maladie de cœur.

Depuis cette époque, la vie de M^{lle} Sabathier ne fut qu'une lutte douloureuse où les soins et la tendresse de sa mère tentèrent vainement de l'arracher à la mort. Cependant, l'hiver en Provence lui avait fait du bien; au retour, en avril 1898, le D^r Grasset constatait une très grande amélioration et assurait qu'elle pourrait vivre indéfiniment pourvu qu'elle pût éviter les fortes émotions, et le plus possible les contrariétés. Malheureusement des chagrins de famille vinrent précisément à cette époque bouleverser sa vie. Elle eut encore quelques mois de répit dans la suite; un instant elle parut reprendre le dessus, et, la jeunesse aidant, elle se trouvait tellement mieux en septembre qu'elle crut pouvoir reprendre à Agen le poste qu'elle avait repris l'année précédente, au sortir de Fontenay. Elle ne le garda pas longtemps, et l'année 1899 ne fut qu'un long martyre.

Rien ne peut donner une idée de la patience et de la douceur avec lesquelles elle a traversé la dernière et terrible crise. Toute sa préoccupation a été de cacher à sa mère qu'elle se sentait plus mal. Le 14 août, à 8 heures du soir, pendant que, sur sa demande, sa mère la mettait de son fauteuil sur son lit, elle mourut dans ses bras sans une minute d'agonie et sans que ses traits eussent subi la moindre altération durant les quatre dernières semaines de maladie.

Dans la journée, elle avait reçu toutes les consolations de la religion et le prêtre qui l'assista, prévenu comme beaucoup d'autres contre l'esprit de Fontenay, fut édifié, déclara-t-il, par les sentiments qu'il trouva chez cette élève de M. Pécaut. Elle repose aujourd'hui, auprès de son père, à Froyssinet-le-Gélot (Lot).

Gardons sa chère mémoire. La lutte est quelquefois dure ici-bas, le spectacle qu'offre l'humanité est souvent pénible; c'est un privilège d'avoir connu de telles âmes : leur souvenir nous aide à nous efforcer avec douceur, et à nous tenir habituellement au-dessus des misères présentes, tout en essayant de les guérir.

M. M.

Novembre 1899.

J'apprends par Fontenay, au moment d'envoyer ces lignes, une autre bien douloureuse nouvelle : la mort de M^{me} Cotoni, née Joséphine Giordani (promotion de 1889), professeur-directrice d'école annexe à

Beauvais jusqu'en 1897. A cette époque, elle se maria et se fixa dans son pays, en Corse, à Pilo-Canale. Dans la dernière lettre que je recevais d'elle en décembre 1897, elle me disait avec quelle joie elle travaillait à la layette de son premier enfant... Elle semblait si bien faite pour la vie de famille!... Et voilà qu'elle y est enlevée?... elle n'avait pas trente ans! ..

M. M.

RELATION D'UN VOYAGE EN TUNISIE

Au commencement de 1899, M. Delagrave conçut le projet d'organiser, en vue des instituteurs et institutrices de France, un voyage en Algérie ou en Tunisie. Un heureux hasard voulut que M. Millet, résident général en Tunisie, fût à Paris précisément à l'époque où s'agitait la question. Il pensa que le personnel enseignant primaire pourrait servir la cause de la colonisation en Tunisie par des récits de voyages, par un enseignement direct que rendraient plus persuasif des souvenirs personnels. Aussi songea-t-il à prélever, sur ses fonds de propagande en faveur de la colonisation, la somme nécessaire pour parer aux frais d'une semaine environ de séjour en Tunisie, pour une centaine d'instituteurs. Cette hospitalité, si généreusement offerte, facilitait singulièrement l'organisation du voyage, en diminuant, pour les heureux bénéficiaires, plus de la moitié des frais totaux.

Grâce au dévouement de M. Delagrave et de ses collaborateurs, grâce au généreux concours de M. le Résident général, une caravane de cent dix instituteurs, institutrices, directeurs d'école normale, inspecteurs primaires, partait de Marseille sur le paquebot *La Ville-de-Tunis*, le lundi 27 mars, à midi.

Ce qui suit est le récit simple et sincère de ce que nous avons fait et vu en Tunisie, sur cette terre d'Afrique qui, me disait un de nos compatriotes, instituteur tunisien, exerce sur ceux qui l'ont foulée une attraction si puissante que beaucoup ne s'en éloignent qu'avec regret. Plusieurs d'entre nous l'ont peut-être éprouvé...

Le trajet de Marseille à Tunis s'effectua sans incident; quelques heures après notre départ, la terre de France disparut à l'horizon. Au delà du port, le bateau tangua quelque peu : un certain nombre de voyageurs, éprouvés par la désagréable et douloureuse étreinte du mal de mer, disparurent discrètement; ceux qui restèrent sur le pont admirèrent le spectacle toujours si beau d'un coucher de soleil sur la mer. La nuit fut bonne; le lendemain matin se dessinaient les côtes de Sardaigne qui disparurent bientôt : seuls alors, quelques voiles au

loin et des vols de mouettes autour du paquebot animaient l'imposant spectacle de la mer et du ciel se rejoignant tout là bas à l'horizon.

Vers le soir, les côtes d'Afrique apparurent; nous approchions du but. Successivement se dessinèrent les golfes et les caps qui découpent la côte nord-est de la Tunisie; les feux des phares s'allumèrent; vers 8 heures 1/2, nous étions à l'entrée du port de la Goulette. Un canal de 9 kilomètres traverse maintenant le lac dans toute sa longueur et permet le débarquement à quai, à Tunis même. Tant que dura la lente traversée du golfe, entre les deux murs qui limitent le chenal, nos yeux restèrent fixés sur la ville, dont les lumières parsemaient de poudre d'or l'horizon noir qui était notre but prochain; à 10 heures 1/2, on débarquait.

Quelques hauts fonctionnaires tunisiens, sur le quai, venaient saluer M. le Résident général qui revenait de France. Selon les indications très précises que nous avions reçues, nous nous groupâmes alors autour des personnes qui, pendant huit jours, nous guidèrent avec une obligeance, un dévouement dont nous gardons le plus reconnaissant souvenir: M. Machuel, directeur de l'enseignement public en Tunisie; M. Versini, inspecteur d'Académie; M. Duval, proviseur du lycée; M. Rabby, économe du lycée; M^{lle} Guillot, directrice de l'école secondaire de jeunes filles; M^{lle} Baron, surveillante générale à l'école secondaire, et un certain nombre d'autres fonctionnaires. Tous avaient, comme signe distinctif les désignant à notre attention, une pâquerette blanche à la boutonnière.

Nous, les dames de la caravane, — nous étions dix-sept, — nous fûmes, à l'Ecole secondaire, l'objet de mille soins attentifs. Cet accueil était si simplement cordial qu'on ne pouvait se défendre de l'accepter, et l'on songeait à peine alors à tout le souci que tant de sollicitude causait aux personnes exerçant ainsi l'hospitalité.

La première nuit passée à Tunis nous reposa des fatigues de la traversée. Le lendemain à 7 heures, nous devions être prêtes à partir pour notre première excursion: une visite au Bardo. A 7 heures, nous étions toutes réunies dans le vestibule. Je crois bien que nos compagnons de voyage craignaient que les dames fussent en retard et fissent peut-être manquer, un jour ou l'autre, quelque excursion organisée. Nous fûmes toujours prêtes quand il le fallait, fût-ce à 5 heures du matin. L'exactitude, qui est la politesse des rois, est aussi celle des institutrices: ces messieurs auront pu reconnaître que nous n'y avons pas manqué.

Les voitures qui nous menaient au Bardo traversèrent une partie de la ville, passèrent dans la belle avenue de la Marine où se trouve

le palais du résident général, qu'on appelle là-bas, « la maison de France », traversèrent le quartier italien, sortirent de Tunis par une porte voisine de la Kasbah, suivirent une belle route dominant la campagne et arrivèrent au Bardo, à 4 kilomètres de la ville.

M. Gauckler, directeur général des Antiquités, nous guida dans la visite du Musée d'archéologie, installé dans le harem du palais. Là, ont été réunies et classées les trouvailles faites aux fouilles de Carthage, de Sousse et d'autres villes prospères au temps de la domination romaine. Peu de souvenirs puniques; mais de belles mosaïques trouvées dans les demeures de riches Romains; quelques grandes statues, des stèles funéraires, des sarcophages; des poteries puniques, romaines et chrétiennes, notamment de curieuses lampes en terre cuite; une riche collection de figurines, qu'il eût été intéressant d'examiner à loisir.

Certaines salles du musée sollicitèrent notre attention par leur architecture : la salle des fêtes, dont le plafond, en forme de dôme ou de coupole, en bois découpé recouvert de vernis bleu, rouge, argenté, vert, sur fond d'or, est de pur style arabe; puis l'appartement des femmes, tout orné de stuc découpé au fer : on dirait une fine dentelle couvrant la moitié supérieure des murs.

Près du Musée, se trouve le palais, celui-là même où fut signé en 1881 le traité dit du Bardo qui plaçait la Tunisie sous le protectorat français. On y accède par un escalier orné de huit lions en marbre blanc. Au delà d'un patio orné de colonnades, on entre dans une série de vastes pièces d'un luxe lourd et criard; toutefois la salle des Portraits nous eût retenus, si nous avions eu le loisir de nous y arrêter. Mais les landaus nous attendaient : nous devons être à dix heures, les uns au collège Alaoui, les autres au collège Sadiki, tous deux situés dans la partie supérieure de la ville. Je faisais partie du premier groupe.

Le collège Alaoui, dirigé par M. Benjamin Buisson, frère de M. Ferdinand Buisson, est une école normale d'instituteurs français et indigènes; il comprend aussi une école supérieure, et une école annexe qui compte des centaines d'élèves.

De la terrasse du collège, nous avons une admirable vue panoramique de la ville; c'est à ce moment-là que Tunis nous parut justifier son nom : Tunis la Blanche. Immédiatement à nos pieds, les terrasses carrées et blanchies à la chaux se découpaient sur la profondeur sombre des ruelles qui les séparaient, étageaient leurs plans éblouissants et dévalaient vers la partie européenne de la ville, située près du lac. Par amour du pittoresque et de la couleur locale, nous eussions souhaité que la ville arabe fût encadrée non des constructions que

nous connaissons en France, mais des seules collines, côtes et campagnes du pays.

De la terrasse où nous admirions ce beau spectacle, nos regards plongeaient dans la grande cour de l'école annexe; bientôt notre attention y fut attirée par l'arrivée des enfants de l'école; une partie d'entre eux, des petits musulmans, vêtus d'un burnous brun, ou blanc, ou rouge, ou vert, ou jaune, la tête couverte de la chéchia (coiffure nationale, sorte de calotte rouge à gland bleu foncé), se placèrent sur deux rangs auxquels on donna la disposition générale d'un F; d'autres enfants, de petits Européens, exécutèrent des mouvements de gymnastique avec une aisance, un brio, un ensemble qui firent éclater parmi nous des bravos aussi nourris que spontanés. Un seul cri : « Vive la France! » traduisit à ce moment l'émotion commune...

Une aimable et gracieuse jeune fille distribua aux dames de jolies bouquets; M. Buisson offrit des rafraîchissements à ses visiteurs; puis on se quitta; nous redescendîmes, à travers la ville arabe, afin de gagner les souks.

Les souks sont l'équivalent du bazar de Constantinople; là sont réunies, le long de ruelles étroites, dont quelques-unes sont voûtées, d'autres couvertes de toitures en bois ou en toile, un grand nombre de boutiques, larges de deux mètres environ et profondes de cinq ou six. Sur le bord de la devanture, entièrement ouverte, le marchand, assis, se tient au milieu de son étalage, attendant avec calme l'arrivée de la pratique; au fond, des ouvriers travaillent sans relâche. Chaque souk a sa spécialité; ici, celui des parfums, qui révèle de loin sa présence par une pénétrante odeur d'essence de roses et de benjoin; là, le souk des selliers : harnais et selles, porte-monnaie en cuir brodé, babouches de toutes couleurs; plus loin, le souk des tailleurs : robes, vestes, étoffes de velours et de soie brodés d'or et d'argent; puis, le souk des armuriers : pistolets incrustés de nacre, fusils damasquinés.

L'après-midi à deux heures, nous partions pour Carthage. Des souvenirs de Flaubert nous remontaient à l'esprit : nous évoquions Salammbô; toutefois nous savions bien que nos souvenirs peuplèrent seuls ce qui fut autrefois la splendide et redoutable rivale de Rome. Rien ne reste, en effet : les ruines même ont disparu. Sur la colline de Byrsa s'élève la cathédrale de Saint-Louis; plus bas, on aperçoit quelques hôtels; c'en est assez pour détruire les illusions qu'on conservait encore en regardant de loin les ports, — le port militaire semi-circulaire et le port marchand qui l'avoisine, — les deux seuls vestiges de la Carthage d'autrefois.

Le Musée des Pères blancs contient une grande partie des trouvailles faites dans les fouilles pratiquées depuis de longues années. Le

R. P. Delattre, qui a consacré sa vie à la recherche et à l'étude de ces souvenirs, nous donna les renseignements qui pouvaient satisfaire notre curiosité.

M. Gauckler, directeur des fouilles qu'on fait actuellement près de là, nous fit voir une tombe punique découverte le matin même. Ensuite, par un détour vers les citernes, — citernes romaines restaurées, témoins de la solidité des constructions de ces « bâtisseurs pour l'éternité », — on gagna la Marsa, résidence du vieux bey actuel; on visita les jardins du palais du bey, ceux du palais d'été du résident général; on prit une tasse d'excellent café maure en attendant le train qui nous ramenait à Tunis.

Cette première journée, si bien remplie déjà, n'était pas encore terminée. Les membres de l'enseignement tunisien nous offraient, par souscription, un punch qui devait réunir, dans le très bel Hôtel des sociétés françaises, les instituteurs et les institutrices tunisiens et français, et aussi les hauts fonctionnaires du pays. Cette fête cordiale laissera certainement dans l'esprit et dans le cœur de tous les membres de la caravane le plus chaud et le plus sympathique souvenir. M. Machuel y prit la parole pour souhaiter la bienvenue aux instituteurs français; M. le Résident général parla du rôle des instituteurs dans l'œuvre de la colonisation tunisienne: il suffirait pour eux de parler au retour de ce qu'ils auraient vu et des conditions dans lesquelles le petit capitaliste rural pourrait s'assurer en Tunisie une vie plus large et plus libre qu'au pays natal. M. Jeannot, inspecteur primaire, exprima la gratitude de tous les membres de la caravane à tous ceux qui se dévouaient au succès du voyage.

Après les discours, la jeunesse demanda à danser; la société L'Harmonie française qui, au cours de la soirée, avait fait entendre de beaux morceaux vivement applaudis, joua des airs de danse. Mais la sauterie fut courte: on songea qu'il fallait le lendemain prendre le train de six heures du matin pour Bizerte et qu'il était plus sage d'aller se reposer.

Jeudi 30 mars, Bizerte. — Le trajet de quatre heures en chemin de fer s'écoule rapidement, occupés que nous sommes à regarder le paysage, à échanger des réflexions, à questionner ou à écouter nos guides. Nous traversons la Medjerda, le principal cours d'eau de la Tunisie; nous l'eussions pris pour un simple ruisseau, et nous sommes au printemps: que sera-ce en été? A l'un des arrêts, une institutrice vient offrir aux dames, avec ses souhaits de bienvenue et d'heureux voyage, de beaux et odorants bouquets de fleurs d'oranger. A dix heures et demie environ, arrivée à Bizerte.

On traverse la ville franque, de construction récente; le pont transbordeur nous amène sur l'autre rive du chenal qui unit le lac de

Bizerte à la mer ; enfin, nous arrivons à l'école où nous attendait un excellent repas.

A une heure, un chaland, que remorque un vapeur, emmène tout le monde à travers le lac jusqu'aux pêcheries qui en occupent le fond. Sur tout le trajet, les yeux sont émerveillés du spectacle ; les environs immédiats du lac sont très pittoresques, le lac lui-même est vaste et limpide, nous passons devant les avisos et les torpilleurs qui y sont installés en permanence ; marins et membres de la caravane échangent de joyeux saluts. Enfin, le vapeur s'arrête : voici les pêcheries.

Nous assistons à une « pêche miraculeuse ». On relève le filet d'une des chambres de capture, on en retire une grande quantité de mulets, de daurades, de soles et d'autres poissons, en tout 800 kilogrammes de poissons peut-être ; quelques coups de filet en ramènent jusqu'à 1,200 kilos. On quitta les pêcheries, car l'heure du retour à Tunis approchait. Ainsi s'acheva la journée consacrée à Bizerte.

Vendredi 31 mars. — La matinée était consacrée à la visite du domaine de la maison Potin. Le directeur du domaine, averti, était venu au-devant de ses visiteurs. Par une assez longue route, bordée à perte de vue de vignes admirablement soignées, il nous conduisit près des chais. Là, était préparée une immense table couverte de gâteaux frais et exquis et d'une colonie de bouteilles de belle apparence. On fit honneur à cette collation si gracieusement offerte et l'on dégusta les excellents vins rouges, pailles, blancs, secs, muscats... qui remplissaient nos verres plus rapidement même que nous ne l'eussions parfois souhaité ; on le regrettait à peine : les vins étaient excellents.

Après avoir dégusté les produits du domaine, nous allâmes nous rendre compte des voies et moyens par lesquels on les avait obtenus. La fabrication du vin est chose délicate et difficile en Tunisie : l'élévation de la température au moment de la fermentation risque de compromettre toute une vendange. Il faut les ressources de la science moderne et l'ingéniosité des colons pour avoir surmonté de telles difficultés.

Vers deux heures, des tramways nous conduisirent à la promenade municipale du Belvédère, qui deviendra, dans quelques années, lorsque les travaux d'aménagement et d'embellissement seront terminés, le Bois de Boulogne de Tunis, et un fort agréable Bois de Boulogne. De là, c'est-à-dire à 3 kilomètres à peu près de Tunis, on a une très belle vue de la ville.

La visite de l'École d'agriculture occupa le reste de la journée. M. Dybowski nous reçut à l'entrée de l'école. J'écoutai avec intérêt les premières indications qu'il donna ; c'était l'histoire de l'école. Mais j'avoue humblement que la visite ou l'examen des divers laboratoires,

des appareils perfectionnés pour la fabrication de l'huile, des essais agricoles et de leurs résultats n'attirèrent que médiocrement mon attention, étant donnée mon absolue incompétence en ces matières...

Le samedi 1^{er} avril, la caravane se partageait en trois groupes. Je fis partie de celui qui allait au domaine de Beaucastel, situé à 36 kilomètres au nord de Tunis, et appartenant à M. Machuel et à M. Armand Colin, l'éditeur. C'est pendant ce trajet en voiture que l'on put vraiment jouir du spectacle de la nature tunisienne. Que de tableaux intéressants défilèrent sous nos yeux à l'aller et au retour ! Dans la splendeur du matin s'éclairaient les troupeaux de moutons qui paissaient dans les prairies inclinées au flanc des collines. Ici, une troupe d'Arabes nomades avait planté ses toiles de poil de chameau, dont la sombre silhouette se détachait sur le vert clair de l'espace environnant. Là, au détour d'un chemin, apparaissait une caravane de chameaux, à l'allure régulière et paisible. Au retour, dans la paix du soir, le sommet des collines s'estompait de brumes légères ; les ombres des cactus se prolongeaient sur la plaine, qu'éclairaient encore les rayons obliques du soleil ; près d'une fontaine arabe, en pleine campagne, un Arabe, tenant son âne par la bride, était arrêté. Ce tableau éveilla dans notre esprit le souvenir d'une scène biblique...

Dès l'arrivée, on déjeuna : le chai nous prêta son ombre et nous offrit ses meilleurs vins. M. Machuel emmena ensuite les bons marcheurs de notre petite bande, afin de leur faire visiter le domaine ; les dames et quelques messieurs préférèrent rester autour des maisons d'habitation et de la ferme, et ils n'eurent pas lieu de le regretter.

Tout près de la ferme, sur le domaine par conséquent, se trouve un village arabe, composé d'une vingtaine de gourbis, huttes de terre, de branchage et de paille. Là vivent de pauvres familles d'Arabes bédouins. Les femmes bédouines sont vêtues d'une pièce d'étoffe de cotonnade bleue, longue de sept mètres, qu'elles enroulent habilement autour de leur corps, de manière à former une jupe, un corsage, des manches ; deux fibules — sortes de broches — retiennent les plis des épaules : l'aiguille a été inutile à la confection de ce vêtement. Un des plus intelligents parmi les Arabes de ce douar est bien connu dans la ferme, où il est employé comme ouvrier. On demanda à Amar — c'est le nom de cet Arabe — où étaient sa femme et ses enfants ; il les appela ; alors vint vers nous une femme de vingt et quelques années entourée d'une nichée d'enfants ; quatre ou cinq étaient à elles, les autres étaient des curieux ; les enfants sont les mêmes en tout pays. Une distribution de sous familiarisa vite ce petit monde. La femme d'Amar, voyant que nous regardions le bébé qu'elle portait sur le bras gauche, crut que nous admirions son collier de coquillages et de caï-

loux; elle le soulevait en le désignant d'une manière plus précise à notre attention. Nous entrâmes dans son gourbi, l'un des mieux tenus du village : quelques nattes étaient étendues au fond, à gauche; à droite, dans un angle, une chèvre allaitait deux jeunes chevreaux; dans l'autre, une poule était dans son nid; point de mobilier autre que les nattes. Au moment de notre départ, la femme d'Amar nous offrit trois œufs et voulut nous donner un jeune chevreau; on accepta les trois œufs, car les refuser eût été faire injure à l'hospitalité arabe, mais on lui fit comprendre qu'un chevreau était pour nous un supplément de bagages inutile.

Lorsque M. Machuel et les personnes qui l'accompagnaient furent de retour, on reprit le chemin de Tunis; cette excellente journée était terminée.

L'emploi du dimanche, 2 avril, était laissé à la libre initiative des membres de la caravane : les uns en profitèrent pour parcourir les divers quartiers de la ville; les autres visitèrent en détail les différentes souks; d'autres encore firent des visites.

Un de nos guides était un jeune instituteur musulman; il avait offert à quelques dames de les accompagner dans les souks quand elles voudraient y faire leurs achats; puis, comme il est marié, il leur avait proposé de leur faire voir un intérieur musulman, le sien, ce qui leur permettrait de voir à visage découvert une jeune femme musulmane. Nous avons accepté cette double proposition avec empressement, et, le dimanche matin, M. Labassi nous guidait à travers les souks, discutait avec les marchands les prix des objets que nous voulions acheter, diminuant souvent de moitié le prix demandé.

Vers dix heures, on alla chez M. Labassi, qui nous présenta sa femme. Celle-ci est une très jolie jeune femme de vingt et un ans, au teint blanc et rose, aux grands yeux noirs. Elle était vêtue d'une culotte très ample, blanche avec des broderies de soie, et d'une veste de soie ouverte sur une chemisette bouffante en mousseline. Sur sa tête, un tissu léger était placé d'une manière très gracieuse, une pointe sur le haut de la tête, l'autre en diagonale sur les cheveux pendants, les deux autres noués sous les cheveux. Elle portait une sorte de fez rouge brodé d'or. Des colliers, broches, épingles, ornaient son corsage; au travers des mailles de ses mitaines blanches brillaient les bagues qui ornaient ses doigts.

M^{me} Labassi, amenée par son mari dans la galerie servant de salle de travail et de réception, embrassa chacune de nous, nous dit qu'elle était contente de nous voir, et, bien qu'elle dût être intimidée par notre visite, trouva le moyen de nous dire des choses d'une aimable simplicité. Elle nous pria de goûter le couscous qu'elle avait préparé pour

le repas de midi : c'était une sorte de semoule très grosse cuite avec du mouton et assaisonnée de piment. Après avoir ainsi partagé « le pain et le sel de l'Arabe », visité les diverses pièces de la maison, toutes donnant sur une cour intérieure appelée patio, nous primes congé de M. et M^{me} Labassi.

L'après-midi, je visitai, grâce à M^{lle} Guillot, le palais Baccouch, situé à l'Ariana, à quelques kilomètres de Tunis, demeure entourée de superbes jardins et appartenant à l'une des plus anciennes et des plus illustres familles musulmanes du pays. Tandis que nous nous promenions dans ces merveilleux jardins, admirant ici une longue et large allée bordée de hauts palmiers; là, un bouquet de verdure rafraîchi par un jet d'eau; plus loin, une forêt d'orangers couverts de fruits, M. Baccouch, le fils aîné, je crois, vint nous retrouver, nous offrit du café qu'apporta sous une charmille un domestique nègre, nous fit voir sa bibliothèque, remplie de curieux volumes arabes, et nous proposa de faire une visite à sa mère et à ses sœurs. C'était l'occasion de visiter un harem : nous n'eûmes garde de refuser.

Par un large escalier de marbre blanc, on monta au premier étage et l'on entra dans un grand salon de réception décoré de peintures et de dorures, richement meublé de guéridons, consoles en marbre et bronze, de canapés, divans, fauteuils et chaises tendues de soie claire. M^{me} Baccouch s'y trouvait avec un de ses fils, deux de ses filles et sa bru, nièce du bey, mignonne jeune femme musulmane dont le costume éclatant convenait à la beauté brune et fine. On causa en français avec les deux jeunes filles et leurs frères, et, par leur intermédiaire, avec M^{me} Baccouch et sa bru qui ne parlaient qu'arabe. L'après-midi s'avancait; c'était l'heure de quitter l'Ariana, ce que nous fîmes, après avoir remercié M^{me} Baccouch et son fils de leur aimable accueil.

Le matin du lundi 3 avril, nous partions pour Kairouan et Sousse, où devaient s'écouler les derniers jours de notre excursion en Tunisie. En effet, nous ne rentrâmes à Tunis le mercredi à 11 heures que pour reprendre le bateau à midi.

Le trajet de Tunis à Kairouan dure sept heures environ, y compris un arrêt d'une heure. C'est à Kalaa-Srira que l'on fit halte pour déjeuner. A l'ombre d'un bois d'oliviers proche de la gare, on fit honneur aux provisions que l'économe du lycée avait fait préparer à notre intention. Vers trois heures, nous arrivions à Kairouan, la Ville sainte.

Kairouan est curieux à plus d'un titre : d'abord, c'est une ville de physionomie bien arabe; la population, bien moins mélangée qu'à Tunis d'éléments européens, y a mieux conservé le caractère de la

race et de la foi du pays; ensuite, c'est la seule ville de Tunisie où l'on puisse entrer dans les mosquées, sans être musulman. Bien que j'eusse vu la Mosquée verte, à Brousse, et Sainte-Sophie, à Constantinople, c'est-à-dire deux des plus curieux monuments, consacrés au culte de l'islam, je ne laissai pas de visiter la Grande Mosquée de Kairouan et la Mosquée du Barbier.

L'intérieur de la Grande Mosquée est bizarre, avec les six cents colonnes qui soutiennent la toiture de son immense vaisseau. Et ces six cents colonnes, prises, de-ci, de-là, à d'autres monuments étaient de hauteur, de forme, de diamètre différents. On a coupé celles qui étaient trop longues, on a posé celles qui étaient trop courtes sur des soubassements de pierres ajustées tant bien que mal; la diversité des profils et des épaisseurs est demeurée. Ces rangées de colonnes partagent la mosquée en dix-sept nefs intérieures. Le *mihrab* ou sanctuaire a quelques faïences intéressantes; le *member* ou chaire à prêcher est orné d'une cinquantaine de panneaux de bois, curieusement sculptés et présentant tous un dessin différent.

Si l'intérieur de la Grande Mosquée n'est pas très artistique, la grande cour a vraiment un air majestueux: un double cloître l'entoure; une coupole domine la grande porte d'entrée; en face, un minaret étage ses terrasses, du haut desquelles on aperçoit tout Kairouan.

La mosquée du Barbier est de dimensions beaucoup plus restreintes. Un premier vestibule, orné de plaques de faïence que surmontent des dentelles de plâtre découpées au fer, donne accès à une cour intérieure, également décorée de faïences peintes. Sur une des faces de cette cour se trouve l'entrée du tombeau du Barbier de Mahomet. Des nattes recouvrent le sol; mais les musulmans seuls ont le droit de fouler cette natte sacrée, et nous, les profanes, nous devons marcher sur des tapis disposés à notre intention. Le tombeau du Barbier est recouvert d'étoffe de soie brodée; un drapeau vert et rouge étend au-dessus ses plis somptueux. La tradition affirme que trois poils de la barbe de Mahomet, renfermés dans un sachet, reposent sur la poitrine du Barbier, ce qui accroît singulièrement le respect et la vénération dont ce tombeau est l'objet.

En revenant vers l'intérieur de la ville, nous assistons aux réjouissances d'une noce arabe, et, nous aussi, nous allons saluer le marié, puis la mariée, afin d'avoir l'occasion de les voir et de connaître quelques-uns des détails du cérémonial coutumier.

Le soir, nous assistons aux exercices des Aïssaouas, qui se percent les joues avec des lames longues et fines, passent ces mêmes lames dans l'épaisseur des bras, s'appuient sur le ventre le tranchant d'un sabre, mangent du verre, des scorpions, des clous, se roulent sur des

cactus épineux, toutes pratiques horribles, qu'explique l'état de surexcitation dans lequel se trouvent ceux qui s'y livrent, mais auxquelles aussi se mêle quelque jonglerie. La curiosité qui attire une première fois les spectateurs autour d'eux doit rarement les y ramener.

Vers 11 heures du soir, nous arrivâmes à Sousse. M. le colonel Abria, contrôleur civil, avait eu l'aimable intention d'organiser une retraite aux flambeaux pour notre arrivée; des musiciens indigènes entonnent une marche au rythme étrange, des porteurs de lanternes vénitiennes les accompagnent; des spahis, cavaliers indigènes, font escorte aux arrivants; ce pittoresque, d'une couleur locale très marquée, nous fit grand plaisir.

Au lendemain matin, on partit à la recherche de ce que la ville présente d'intéressant. De la kasbah ou citadelle, nous eûmes une fort belle vue panoramique de Sousse : à nos pieds, les blanches maisons qu'entourent les jardins d'un vert sombre étaient enserrées dans les fortifications qui laissaient apparaître la ceinture de leurs murs crénelés; au loin, de vastes cimetières musulmans; à l'est, la mer, dont les eaux miroitantes reflétaient le soleil levant.

Les souks, le Café maure nous retinrent quelques instants. Une huilerie nous parut d'autant plus intéressante que le propriétaire voulut bien nous donner des détails très précis sur son industrie.

A deux heures, nous assistions à une fantasia : ce sera certainement pour nous un souvenir inoubliable. Le cadre et le tableau s'harmonisaient complètement; devant la tente dressée pour nous s'étendait la vaste esplanade destinée aux exercices de la fantasia, et limitée par les fortifications de la ville, dont les créneaux se découpaient en clair sur le bleu profond du ciel; une foule de curieux s'étaient massés sur les terrasses des fortifications; sur le tout, le beau soleil d'Orient versait à flots sa lumière, avivait toutes les couleurs et les accordant en une chaude harmonie. Les quarante cavaliers de la fantasia étaient montés sur de fins et fringants chevaux arabes, dont la croupe disparaissait sous un caparaçon de soie aux couleurs éclatantes. Et c'était merveille de voir la vitesse des coursiers rivalisant de rapidité, l'habileté des Arabes qui semblaient ne faire qu'un avec leur monture, qui se tenaient debout sur leur selle sans perdre l'équilibre pendant cette course vertigineuse, tiraient des coups de fusil, lançaient en l'air leur fusil et le rattrapaient au vol; le tout, avec une aisance et une sûreté admirables.

Après la fantasia, chacun reprit le cours de ses pérégrinations à travers cette curieuse ville de Sousse. Sous la conduite de personnes qui connaissaient la ville, je visitai un moulin arabe, moulin primitif dont la meule était tournée par un âne marchant dans un manège; ailleurs,

je vis un puits arabe, où un mulet, descendant un plan incliné, tire la corde du puits et ramène ainsi une grande outre d'eau, qui se vide automatiquement par un tuyau ingénieusement disposé.

Après le dîner, nous assistons à une fête arabe : les exercices des derviches jongleurs. Ceux-ci, au nombre d'une centaine environ, commencent de longs chants et des invocations sur un ton d'abord modéré, mais qui bientôt s'élève, soutenu, puis excité par un infernal concert d'instruments indigènes; des fanatiques se lèvent, dansent, crient, hurlent, jettent dans un foyer ardent des boules de pâte de benjoin, dont les fumées et le parfum les enivrent et les excitent davantage; un canon chargé d'une quantité de poudre de plus en plus forte joint ses détonations au bruit qui devient bientôt épouvantable. Vers 11 heures, nous quittons ce spectacle les uns après les autres, ramenés d'ailleurs vers l'hôtel par la pensée du départ matinal du lendemain : le train qui nous ramenait à Tunis partait de Sousse à cinq heures.

A cinq heures du matin, en effet, nous jetions un dernier regard sur la ville et sur le port; à 11 heures, nous étions rentrés à Tunis. Mais c'était pour quelques minutes, le temps de remercier ces dames du lycée de leur cordiale hospitalité, de témoigner une dernière fois notre reconnaissance à toutes les personnes qui avaient organisé cette merveilleuse excursion, qui en avaient réglé et dirigé les diverses étapes, le temps enfin de gagner le quai d'embarquement... Un coup de sifflet a retenti, notre paquebot s'éloigne lentement. Longtemps des gestes d'adieu, des mouchoirs agités semblent retarder la séparation définitive... Il reste quelque chose de nous sur cette terre que nous quittons, de l'intérêt ou de la sympathie pour des choses ou des personnes. En échange, nous emportons des souvenirs précieux et des impressions profondes.

Tout ce que nous avons vu du passé de la Tunisie, en nous donnant l'idée de ce qu'elle fut, nous a révélé ce qu'elle pourra redevenir, lorsqu'une colonisation intelligente et active lui aura rendu sa fécondité et sa splendeur d'autrefois. La Tunisie d'aujourd'hui le montre déjà; les domaines régulièrement exploités témoignent, par les résultats obtenus, mieux que par les plus éloquents discours, de ce que la Tunisie peut donner à celui qui vient y chercher, avec l'assurance d'une vie plus libre et plus large qu'au pays natal, le moyen d'exercer toutes ses facultés d'initiative et d'action.

S. LAURIOL.

DU GALVANOMÈTRE APÉRIODIQUE

DE M. BOUDRÉAUX

Les personnes qui ont fait usage du galvanomètre classique de Nobili savent que l'aiguille, écartée de sa position d'équilibre, n'y revient qu'après de nombreuses oscillations. Avant qu'elle ait repris sa position de repos, il peut arriver que le phénomène à observer au moyen de cet appareil ait disparu, sinon en totalité, du moins en partie. C'est précisément ce qui arrive lorsqu'on veut mettre en évidence la polarisation des électrodes. L'utilité du galvanomètre apériodique, c'est-à-dire d'un galvanomètre dont l'aiguille, écartée de sa position d'équilibre, y revient sans oscillation, est donc évidente par ce seul exemple. Mais il en est un grand nombre d'autres que l'on pourrait citer. D'ailleurs, pour s'accommoder de cette gênante imperfection, ne faut-il pas que l'expérimentateur soit doué d'un fonds de patience inépuisable ?

Il est des galvanomètres qui ne possèdent le précieux avantage de l'apériodicité qu'autant que leur circuit est fermé. Celui que nous avons réalisé a une apériodicité absolue, que son circuit soit fermé ou ouvert. Le problème d'ailleurs que nous nous étions proposé n'était pas seulement de construire un appareil dont l'aiguille sous l'action d'un courant prît sans oscillations sa position fixe, nous voulions encore qu'il différât le moins possible du rhéomètre classique de Schweigger. Le cours de physique des Lycées, Collèges, Écoles Normales, est déjà assez étendu ; s'il est difficile d'en restreindre le programme, il est possible, ce nous semble, de ne pas l'étendre.

C'est dans cet ordre d'idées que nous avons réalisé le galvanomètre aperiodique suivant qui n'est qu'une forme du galvanomètre classique. La sensibilité n'en est nullement diminuée; il permet d'exécuter les expériences d'un cours de physique très complet ¹.

1. Sa description.

Comme le multiplicateur de Schweigger, cet appareil que l'on voit dans son ensemble (fig. 1) se compose d'une seule aiguille aimantée *ab* (fig. 2 et fig. 5), avec cette différence qu'elle a la forme d'un double T, et qu'elle est faite avec de l'acier d'Alluard, éminemment propre à de fortes aimantations. Cette aiguille a été aimantée à saturation par la méthode des frictions au moyen d'un puissant électro-aimant de Faraday (appareil pour le diamagnétisme). Suspendue à un fil *ouF* (fig. 6) elle peut osciller dans une cavité *RQ* (fig. 5) dont les parois, épaisses de plusieurs centimètres, sont de cuivre rouge, exempt de fer. Ce cuivre a été façonné en un parallépipède (fig. 4) qui reçoit, à glissement doux, deux bobines (fig. 1, 7, 8) de fil de cuivre rouge recouvert d'une couche isolante de soie ou de gutta-percha. Chacune d'elles est constituée par deux fils identiques qui ont été enroulés simultanément et dont les extrémités inférieures aboutissent (fig. 7) aux bornes *A* et *B* pour la bobine *FK*, aux bornes *A₁* et *B₁*, pour la bobine *F'K'*. La première *FK* de ces bobines est vue (fig. 1) en *FG*; elle est mise en place sur le bloc de cuivre rouge dont on voit la face antérieure marquée de hachures. Quant à l'autre bobine située derrière celle-ci, on ne peut qu'en deviner la place dans la figure 1; mais on l'a fait tourner d'un angle droit dans la figure 7, et alors on en voit très bien en *F'G'* la face postérieure. Les extrémités supérieures des fils des bobines aboutissent, pour la première, aux bornes *AB'*; pour la deuxième, aux bornes *A₁* *B₁*. Ces huit bornes sont implantées dans l'ébonite dont est faite la charpente des bobines. Les fils ont chacun une même résistance égale à 10 ohms environ, ce qui fait 40 ohms pour les quatre fils considérés bout à bout.

Chacun de ces fils a un diamètre d'abord d'un demi-millimètre. Ce diamètre va progressivement en augmentant au fur et à mesure que les spires s'écartent davantage des parties centrales de la bobine, de telle sorte que les spires superficielles sont faites d'un fil d'un diamètre

1. Ce galvanomètre a été construit en 1890. Il a été présenté à la Société de physique en 1891. (Voir le bulletin de cette société.) Depuis 1890, il est utilisé dans les cours que MM. Potier, Cornu et Becquerel ont fait ou font encore à l'Ecole polytechnique.

égal à 4 millimètre environ. Le calcul montre, en effet, que l'action d'une spire circulaire sur un pôle d'aimant central est proportionnelle à la section de son fil et en raison inverse de son rayon. Toute spire de rayon 1, et de section 1, équivaut donc à une spire de rayon r fois plus grand, si la section est aussi r fois plus grande. Cette proposition justifie le choix que nous avons fait de fils dont la section va en augmentant en même temps que le rayon des spires.

L'aiguille en double T est fixée à un fil uE (fig. 5) fait de 4 brins de cocon, facilement maniable par suite; ce fil est collé en u au moyen d'un peu de cire à cacheter ou mieux d'arcanson¹ à un fil fin de cuivre rouge ou (fig. 6) soudé à l'acier du petit aimant ab , ce dernier fil métallique traverse un tube fin de verre T sur lequel est collé à l'arcanson un miroir concave argenté M de 20 millimètres de diamètre environ, extrêmement mince, et d'un foyer de 50 centimètres. C'est ainsi que, en tournant le tube de verre T autour de son axe ou , on peut donner au miroir M telle orientation que l'on veut autour de la verticale. Le fil de cocon² est fixé supérieurement à une vis V qui traverse l'écrou terminal d'une potence (fig. 4) montée sur le parallépipède de cuivre rouge. On peut ainsi, par le jeu de la vis, soulever ou abaisser l'aiguille.

Le bloc de cuivre rouge est monté lui-même sur un socle d'acajou (fig. 4). Les bobines et la potence sont recouvertes d'une cloche de verre K (fig. 1 et 4) qui les met à l'abri de la poussière et préserve l'aiguille des agitations de l'air.

Enfin, au-dessous du socle qui est soutenu par 3 colonnes H, H', H'', munies de vis calantes Y, Y', Y'', se trouve une tige verticale N sur laquelle peut glisser une petite plate-forme horizontale L (fig. 1) ou P (fig. 4), que l'on peut maintenir en toute position par une vis de pression S ou V. Cette plate-forme sert de support à l'aimant sensibilisateur ab' (fig. 1 et 3) dans lequel une encoche a été pratiquée pour recevoir la tige verticale N autour de laquelle on fait tourner l'aimant dans le réglage de l'appareil.

2. Emplacement donné à l'appareil.

Ce galvanomètre est avant tout un appareil de cours. Voici comment il est disposé pour les leçons expérimentales de l'École Normale supérieure de Fontenay-aux-Roses.

1. Voir nos leçons d'électricité statique, suivies de manipulations. (Manipulations relatives à la 4^e leçon.) Garnache, éditeur, 54, rue de la Sablière, à Paris.

2. A défaut de fil de cocon, on fixera l'aiguille à un fil à coudre, mais on choisira le plus fin.

Nous supposerons les élèves à leurs places.

Une console C (fig. 15), pouvant se rabattre contre le mur sur lequel elle est appliquée, sert, au cours d'une expérimentation, de support horizontal à ce galvanomètre. Elle est assez spacieuse pour que le galvanomètre puisse être éloigné de la muraille de 60 centimètres environ. Cela est nécessaire pour que le rayon lumineux qui sera réfléchi par le miroir vienne tomber sur une échelle divisée EE' placée à 1^m,50 environ de la surface réfléchissante, et appliquée contre le mur qui est en face des élèves (mur qui habituellement supporte le tableau noir T). Les élèves, sans quitter leur place, voient donc en face d'elles, un peu sur la gauche, le déplacement du rayon lumineux qui tombe sur le miroir.

Notons que la console est maintenue par un contrefort P fixé au mur et par suite ne reposant pas sur le sol. C'est là l'unique moyen d'avoir un galvanomètre dont l'aimant reste bien stable : sans cette disposition l'aiguille serait ébranlée par la marche de l'expérimentateur sur le sol de la salle de cours.

3. Réglage du galvanomètre.

La section de la cavité du bloc de cuivre rouge (fig. 9) est à peu près celle de deux sortes de trapèzes réunis par leurs petites bases ; leurs grandes bases sont des arcs de cercle AC, BD de rayon très légèrement supérieur à la demi-longueur de l'aiguille aimantée. Il sera donc possible à cette aiguille dans ses oscillations de ne pas toucher les parois de la cavité (fig. 5).

On commence par orienter l'axe *xy* (fig. 10) aussi exactement que possible dans le plan du méridien magnétique, en s'aidant d'une aiguille aimantée horizontale ordinaire, mobile sur un pivot vertical.

Le pivot de cette aiguille, dite de *déclinaison*, est éloigné du galvanomètre pour qu'elle ne soit nullement influencée par l'aiguille en double T et réciproquement. L'aimant sensibilisateur aura d'ailleurs été écarté, lui aussi, à quatre ou cinq mètres de là. L'aiguille de déclinaison prendra, après quelques oscillations, une position d'équilibre. C'est parallèlement à cette direction qu'il faut orienter aussi bien que possible l'axe *xy* de la section supérieure ou mieux de l'orifice de la cavité. Cela fait, au moyen de la vis de la potence, on soulèvera ou on abaissera l'aiguille en T jusqu'à ce qu'elle soit à deux ou trois millimètres du fond de la cavité. On voit facilement ce fond, comme aussi les parois en plaçant un petit miroir *mn* (fig. 10) tenu à la main à trente centimètres environ au-dessus de la cavité. En l'inclinant

convenablement on peut y lancer exactement par réflexion la lumière qu'il reçoit d'une lampe voisine. On fera donc en sorte que l'aiguille ne touche nullement les parois de la cavité. A cet effet, on manœuvrera les vis calantes des colonnes pour amener l'axe vertical autour duquel tourne l'aiguille, à peu près à égale distance des parois, et les extrémités de l'aiguille à un millimètre environ des parties cylindriques de la cavité. Il est bien rare alors que l'on n'ait pas à rectifier aussi un peu la position de l'axe de la section qui ne sera pas peut-être très exactement occupé par l'aiguille. Il suffit alors de faire tourner légèrement le galvanomètre autour de son axe vertical pour achever ce réglage. Toutes ces opérations se font très vite avec un peu d'habitude si l'on suit ponctuellement les indications précédentes.

Nous dirons tout à l'heure comment on peut s'assurer que l'aiguille en T, dans ses oscillations, ne frotte pas contre les parois cylindriques de la cavité.

4. Du système optique.

Le miroir est concave et d'une longueur focale de 50 centimètres environ. Il reçoit de la lumière d'une lanterne à projections (à pétrole à plusieurs mèches ou à gaz) dont l'objectif a été enlevé. Dans la glissière du cône de projection, à la place même où habituellement on met la photographie à projeter, on introduit une lame de verre sur laquelle on a collé une feuille d'étain qui la rend opaque, excepté sur une surface circulaire de 6 centimètres de rayon, traversée suivant un diamètre vertical par une bande de papier d'étain large de 3 millimètres environ¹.

5. De l'échelle.

La glissière étant à 60 centimètres environ du miroir, et l'échelle divisée en étant éloignée de 4^m,50, l'image du cercle et de sa bande opaque vient se projeter sur les divisions.

Ces divisions sont espacées habituellement de 5 centimètres; ce sont de gros traits verticaux faits à la plume sur une bande de carton

1. Voir pour plus de détails les leçons d'électricité statique professées par M. Boudréaux à l'Ecole Normale supérieure de Fontenay-aux-Roses, suivies de manipulations correspondant à chaque leçon, et publiées par M. Garnache, constructeur, 54, rue de la Sablière, à Paris (prix 7 fr. 50). (Manipulation relative à la 5^e leçon.)

bristol EE' (fig. 15). L'échelle porte une graduation : 0, 5, 10, 15, etc., en chiffres, en face de traits un peu plus longs que les autres.

6. Estimation des angles de déviation.

On fait en sorte que la lumière qui a traversé l'ouverture circulaire O tombe sur le petit miroir concave *m* du galvanomètre (fig. 15). Elle se réfléchit, et, si l'échelle est placée à la distance convenable (l'échelle et l'ouverture O occupent la place de deux foyers conjugués du miroir concave *m*, dont les distances au miroir sont données par la formule connue : $\frac{1}{p} + \frac{1}{p'} = \frac{1}{f}$), on voit l'image de l'ouverture circulaire O et celle de son diamètre vertical se projeter sur les divisions.

Celle-ci apparaît en un trait noir que l'on fait coïncider avec le zéro de l'échelle au début de l'expérimentation.

L'échelle (fig. 15) est disposée à peu près perpendiculairement au rayon lumineux qui aboutit au zéro. Habituellement, ce zéro occupe le milieu de l'échelle et on y voit à droite et à gauche les divisions numérotées comme nous l'avons dit plus haut.

Lorsque le galvanomètre est traversé par un courant, l'aimant en double T est dévié, comme aussi le miroir *m* qui en est solidaire. On voit l'image de l'ouverture circulaire O se déplacer sur l'échelle et son trait noir s'arrêter bientôt sur une des divisions. La position de ce trait diamétral donne sensiblement l'arc qui mesure le double de l'angle de déviation.

On sait, en effet, que lorsqu'un rayon lumineux se réfléchit sur un miroir, ce miroir vient-il à tourner d'un angle α , le rayon réfléchi se déplace d'un angle 2α .

Pour faire osciller l'aiguille, il suffit d'approcher du bloc de cuivre rouge le pôle d'un aimant quelconque. C'est même en provoquant par ce moyen les déplacements de l'image sur l'échelle que l'on peut s'assurer qu'il n'y a pas frottement de l'aiguille contre les parois cylindriques de la cavité du bloc de cuivre rouge. Si ces frottements se produisaient, on remarquerait des arrêts subits dans le déplacement de l'image. On remédierait aisément à ce défaut de réglage du galvanomètre.

Quand on ne veut pas se servir du système optique on utilise un levier léger en aluminium Cd (fig. 1) appliqué au tube de verre T sur lequel le miroir est collé. Ce levier est une sorte de longue aiguille qui peut se mouvoir sur une échelle divisée *ll'* appliquée sur le globe K du galvanomètre.

7. Comment on obtient l'apériodicité.

L'aiguille en double T est très fortement aimantée et ses extrémités sont distantes de moins d'un millimètre des parois cylindriques de la cavité.

Dès lors elle est la cause de courants d'induction très intenses qui se produisent au cours de ses déplacements dans la masse du cuivre. On a choisi celle-ci d'une grande épaisseur pour augmenter encore cette intensité.

Quoique cela, *les dimensions de l'aiguille sont déterminées* pour que si, dans ces conditions, on la fait osciller au moyen d'un aimant auxiliaire comme il est dit au paragraphe précédent, elle exécute 4 ou 5 oscillations avant de prendre sa position d'équilibre sur le zéro des divisions.

Il ne reste plus maintenant pour obtenir une apériodicité complète qu'à placer l'aimant sensibilisateur dans le plan du méridien magnétique sur la plate-forme (fig. 1) mise à une distance convenable au-dessous de l'aiguille. A cet effet, on descendra la plate-forme jusqu'à l'extrémité de sa course, puis on y posera l'aimant en le plaçant horizontalement et en le tournant autour de l'axe vertical N (fig. 1 et 4), de façon à ramener au zéro l'image du trait noir. Au moyen de l'aimant auxiliaire A approché du bloc de cuivre, on écartera l'aiguille du galvanomètre de sa position d'équilibre, on éloignera alors vivement A à quelques mètres, quand elle sera à l'extrémité de sa course. Généralement l'aiguille exécute encore quelques oscillations avant de prendre son équilibre au zéro. On soulèvera la plate-forme de quelques millimètres et on recommencera la manœuvre précédente jusqu'à ce que l'aiguille revienne à sa position initiale de repos, après un seul déplacement pour effectuer son retour, c'est-à-dire après une seule oscillation. C'est en cela que consiste l'apériodicité. Or, il arrive souvent que, en continuant de rapprocher l'aimant sensibilisateur, on dépasse la position qui correspond à l'apériodicité. On s'en aperçoit immédiatement, car, quelque position que l'on fasse prendre à l'aimant sensibilisateur autour de son axe vertical, l'aiguille, et par suite l'image lumineuse, est portée vers l'une ou l'autre extrémité de l'échelle sans qu'il soit possible de l'amener au zéro comme position de repos.

Pour concevoir le rôle de l'aimant sensibilisateur AB (fig. 14), supposons que ce dernier soit placé au-dessous de l'aiguille *ab* du galvanomètre, parallèlement à cette aiguille de façon que les pôles de même nom soient en regard et que la distance qui les sépare soit la même. Le

couple terrestre HH' maintient l'aiguille en équilibre dans sa position initiale ab . L'action de l'aimant AB sur le pôle a est la résultante aS des actions aC et aD des pôles A et B sur a . Parallèlement la résultante des actions de AB sur le pôle b sera bS' , résultante des actions bC' et bD' des pôles B et A sur b . Par raison de symétrie ces résultantes aS et bS' sont égales et également inclinées sur l'aimant ab . Elles peuvent être décomposées chacune en deux forces : l'une dans la direction de ab , l'autre perpendiculaire ; ces forces perpendiculaires à ab tendront, mais en vain, à le soulever. Il ne restera que les forces dirigées suivant ab , qui se composant avec H et H' donneront deux résultantes appliquées en a et b qui seront nulles ou du moins très faibles si la position de l'aimant sensibilisateur AB est convenablement choisie. De la sorte, le couple qui ramène l'aiguille dans sa position initiale peut être aussi faible que l'on veut. Par suite le plus faible courant déviara cette aiguille.

Non seulement l'aimant AB a servi à donner plus de sensibilité au galvanomètre, mais il lui donne en même temps une apériodicité absolue si l'aimantation de l'aiguille est assez puissante pour que les courants d'induction qui se développent dans la masse du cuivre soient intenses suffisamment pour s'opposer à l'oscillation de l'aiguille. C'est pour cette raison que nous avons donné à cette aiguille la forme d'un double T ; le magnétisme des extrémités agit pendant le déplacement de l'aimant ab (fig. 5) sur le cuivre du bloc par de nombreux points extrêmement voisins, et la réaction du cuivre est assez puissante pour arrêter l'aiguille dans son retour quand elle est en face du zéro.

8. De l'accouplement des fils des bobines.

Quand on se sert du galvanomètre pour mettre en évidence le courant d'un électro-moteur, il convient, pour avoir le maximum de déviation de l'aiguille, de disposer les fils des bobines de façon que leur résistance soit aussi voisine que possible de celle du circuit extérieur au galvanomètre.

De là les combinaisons suivantes que l'on peut faire avec les fils des bobines :

1^o On peut (fig. 7) en réunissant métalliquement, c'est-à-dire par une bande de cuivre, les bornes A' et B mettre les deux fils de la bobine FK bout à bout. Pareillement, en réunissant métalliquement les bornes A'_1 et B_1 , les deux fils de la bobine $F'K'$ seront réunis bout à bout. Enfin, en unissant par une bande de cuivre $B'CB'_1$, les bornes B' et

B', il est facile de voir, en suivant le sens de l'enroulement des fils, que le courant pénétrant en A dans la bobine FK, dans la direction de la flèche, circulera dans la bobine pour sortir en A' et y rentrer en B. Il sortira en B' mais pénétrera dans la 2^e bobine en B', il en sortira en B, et y rentrera en A', pour en sortir définitivement dans la direction de la flèche.

Cette association des fils s'appelle association *en tension*, ou bout à bout, ou encore *en résistance*.

Elle sera donc employée toutes les fois que la résistance extérieure sera grande.

Remarquons que lorsque l'expérimentateur a un galvanomètre trop sensible pour le but qu'il veut atteindre, il peut diminuer l'action du courant sur l'aiguille, en n'utilisant qu'une seule des bobines, et même un seul des quatre fils. Par exemple, en mettant en communication avec les bornes A et A' les extrémités des fils de la pile à étudier, on n'aura d'action sur l'aiguille du galvanomètre que celle du courant qui traverse un seul des fils de la bobine FK.

Rappelons que les bornes B et B' sont les extrémités du second fil.

Voir enfin l'emploi du shunt décrit au paragraphe 9 pour diminuer l'intensité du courant qui traverse le galvanomètre.

2^o On peut encore réunir en surface les fils d'une des bobines FK, par exemple (fig. 8). Ainsi, en unissant par une bande de cuivre les bornes A et B, puis A' et B', le courant qui entrera en A ou B parcourra les deux fils comme s'il traversait un seul fil de section double, et sortira en A' ou B'.

Même disposition pour la bobine F'K'.

Dès lors, si l'on réunit métalliquement par la bande B'GB', les bornes supérieures des deux bobines, le courant qui entrera en A sortira en A', après avoir traversé les fils des deux bobines unies en surface; mais ces deux bobines sont réunies l'une à l'autre par une association des fils bout à bout, ou en tension.

Par ce qui précède, l'expérimentateur associera facilement les deux bobines pour que leurs quatre fils soient disposés en surface, et constituent ainsi un fil unique de section quadruple et de longueur égale à l'un d'eux.

9. Du shunt.

Dans certaines expérimentations, le courant qui traverserait le galvanomètre en raison de sa grande intensité pourrait le détériorer, soit en portant au rouge le fil de la bobine, soit en changeant le sens;

de l'aimantation de l'aiguille, soit en projetant celle-ci assez violemment contre ses arrêts pour changer la position du miroir. Si l'on réunit les deux bornes A_1 et B_1 (fig. 4) du galvanomètre par un shunt, c'est-à-dire par une résistance convenable BDA (fig. 11), le courant de la pile P qui traverse la dérivation BDA pourra être assez intense pour que celui de la bobine du galvanomètre soit faible et même presque nul.

On arrive à ce dernier résultat en réunissant lesdites bornes par un fil de cuivre rouge gros et court (ou encore par une lame de ce métal). Enfin, en augmentant graduellement la résistance du shunt BDA interposé entre les bornes, on augmentera graduellement aussi l'intensité du courant qui traversera les bobines du galvanomètre, ce qui se traduira par une déviation plus grande de l'aiguille.

Quand on veut réduire dans un rapport déterminé l'intensité du courant qui traverse le galvanomètre, le shunt devient une véritable boîte de résistance très complète. Une des plus simples ne comprend que trois bobines de résistance, égales à $1/9$, $1/99$, $1/999$, de la résistance des bobines du galvanomètre. Selon que l'on utilisera l'une ou l'autre de ces résistances, il ne passera plus dans le galvanomètre que le $1/10$, le $1/100$ ou le $1/1000$ du courant.

De la boîte de résistance qui renferme ces trois shunts (fig. 12), nous ne représentons que le couvercle. A, B et C_1 sont des lames de laiton épaisses et par suite de résistance nulle. Elles portent à leurs extrémités des bornes ABCD; les bornes A et C sont unies métalliquement (par les fils de cuivre ordinaires), aux pôles de la pile; les bornes D et B sont réunies aux bornes A_1 , B_1 , du galvanomètre (fig. 4) ou A et B (fig. 11); E, F, G, H sont de grosses pièces métalliques portant chacune une échancrure circulaire en face d'une pareille échancrure de la lame A, B. Entre deux échancrures voisines on peut mettre une fiche métallique y (fig. 13), qui établit une parfaite communication entre les pièces qu'elle unit métalliquement. Aux masses conductrices E, F, G, sont soudées respectivement une des extrémités des bobines de résistance $1/999$, $1/99$, $1/9$. Quant à l'autre extrémité, elle est soudée à la bande métallique CD.

Cela posé : 1° Si l'on veut que le courant qui traverse le galvanomètre soit réduit à son minimum d'intensité, on mettra une fiche entre H et I seulement;

2° Si l'on veut que le courant qui traverse le galvanomètre soit réduit au dixième de sa valeur primitive, on mettra une fiche entre G et g . Si la fiche était placée entre F et f , le courant serait réduit au $1/100$ de sa valeur. Enfin, si elle était placée entre E et e , le courant serait réduit au millième.

10. Courant d'un élément de Volta.

On peut réaliser dans les cours un grand nombre d'expériences qui nécessitent l'emploi d'un galvanomètre. Elles sont bien plus nettes si l'expérimentateur a à sa disposition un galvanomètre apériodique. Nous allons en décrire seulement quelques-unes.

Un élément de Volta est constitué par une lame de cuivre et une lame de zinc plongeant dans de l'eau acidulée par l'acide sulfurique. Le courant qu'il donne atteint son maximum d'intensité quand le zinc est amalgamé et que l'eau est mélangée au 1/6 de son volume en acide sulfurique. Mais ici il n'est même pas nécessaire d'aciduler l'eau ordinaire : Les sels qu'elle renferme suffisent pour déterminer avec le zinc une action chimique qui fournit un courant très appréciable au galvanomètre.

A cet effet les bobines seront disposées en résistance. Les quatre fils seront donc mis bout à bout comme l'indique la figure schématique 16.

La lame de cuivre C pourra être remplacée par le fil de cuivre qui aboutira à la borne A du galvanomètre G (fig. 16) dénudé sur une longueur de 10 centimètres environ. La lame de zinc pourra être une des lamelles de zinc employé pour la préparation de l'hydrogène. A son défaut, on opérera sur le fer : une aiguille à tricoter, reliée par une torsade au fil de cuivre qui aboutit à la borne B fera très bien l'affaire.

Les deux lames métalliques ou plutôt les deux fils plongés dans l'eau ordinaire du vase CZ porteront le trait noir du cercle lumineux hors de l'échelle. On constatera que si les métaux sont très écartés l'un de l'autre le courant perd de son intensité ; au contraire, cette intensité augmente quand on les rapproche l'un de l'autre. Mais s'ils se touchent dans le liquide, ils ne donnent lieu à aucun courant.

Dans le cas où on n'opère pas par projections, c'est l'extrémité du long levier d'aluminium qui se déplacera sur la petite échelle divisée appliquée sur le globe de verre.

11. Courant thermo-électrique.

On peut constituer très simplement un élément de pile thermo-électrique au moyen d'un fil de cuivre réuni par une torsade à un fil

de fer PQ (fig. 17). Ce dernier sera, soit un fil de fer acheté chez le quincaillier, bien nettoyé à ses extrémités au moyen d'une fine lime, ou de papier émeri (ou à son défaut de papier de verre), soit encore une aiguille à tricoter.

Les fils de chacune des bobines du galvanomètre G seront réunis en surface et les deux bobines seront reliées l'une à l'autre en tension comme l'indique la figure schématique 17.

Les extrémités du fil de fer ou de l'aiguille à tricoter seront reliées chacune par une torsade aux fils de cuivre ordinaires qui établissent les communications avec les bornes A, B, du galvanomètre G.

Cela posé, on chauffe l'une des torsades, P par exemple, avec la flamme d'une lampe à alcool; on constate sur l'échelle que l'aiguille du galvanomètre dévie dans un sens. On laisse refroidir et peu à peu l'aiguille revient au zéro.

On chauffe ensuite l'autre torsade Q, on voit la déviation se faire dans l'autre sens.

Si le circuit extérieur a une résistance à peu près égale à celle du galvanomètre disposé comme nous l'avons fait, il suffit de toucher avec les doigts l'une des torsades pour obtenir une déviation nettement appréciable sur l'échelle: la chaleur de la main est donc suffisante dans ce cas.

N'oublions pas que l'on peut faire varier la résistance du galvanomètre en reliant convenablement les fils de ses bobines.

12. Affaiblissement du courant de la pile de Volta.

Réalisons un élément de pile de Volta, au moyen d'un élément Bunsen dont le vase poreux est enlevé et dont le charbon est remplacé par une lame de cuivre rouge, maintenue fixe au moyen de deux bouchons de liège interposés entre la paroi cylindrique du zinc et les faces de la lame.

Réunissons les bornes des pôles C, Z (fig. 18), par un fil de cuivre C, E, F, Z, gros (2 millimètres de diamètre) et court (20 centimètres environ de longueur). Ce fil constitue ce que l'on appelle un *court circuit*, et, dans ces conditions, il se fera dans l'élément de pile CZ un travail chimique notable, et le phénomène de la polarisation se produira d'une façon très appréciable. En effet, au moyen de bornes mises en E et F sur le court circuit, unissons métalliquement celui-ci aux bornes A et B du galvanomètre G, nous verrons l'aiguille de celui-ci dévier.

En rapprochant les bornes E et F, ou en les éloignant, nous ferons en sorte que cette déviation ne soit pas assez grande pour faire sortir de l'échelle la trace du rayon lumineux. Voilà l'appareil réglé.

Cela fait, ouvrez le court circuit pendant une ou deux minutes, la polarisation disparaîtra en grande partie. Refermez le circuit, l'aiguille déviara et, en raison de son apériodicité, prendra sa position d'équilibre sans oscillation. Vous verrez la déviation diminuer peu à peu. Bientôt elle prendra une valeur stationnaire.

L'affaiblissement d'intensité constatée par la diminution de la déviation montre que l'élément de pile se polarise.

Une semblable expérience pourrait être faite avec un élément de pile au bichromate. Seulement il faut user d'un shunt, pour affaiblir suffisamment le courant initial qui traverse le galvanomètre.

13. Preuve directe de la polarisation des électrodes.

Opérez avec deux éléments de Volta à eau acidulée au dixième par l'acide sulfurique (neuf volumes d'eau dans lesquels on verse un volume d'acide sulfurique). Le zinc devra être amalgamé. Puis au moyen d'un shunt AOB (fig. 19) puissant (constitué par un fil de cuivre gros et court), réglez le galvanomètre de façon que le courant qui traverse aussi le voltamètre V, une fois les extrémités *m* et *n* réunies, indique une déviation qui ne sorte pas des limites de l'échelle. Attendez quelques secondes, le temps de constater que le courant décompose l'eau du voltamètre. Inutile de recueillir le gaz dans les éprouvettes, le dégagement gazeux se voit suffisamment au-dessus des fils de platine. Séparez alors *m* et *n*, et enlevez le shunt; l'aiguille revient au zéro. Touchez alors avec *m* le point *p*, situé sur le fil qui unit le voltamètre au pôle Z de la pile, vous verrez le galvanomètre indiquer une déviation inverse de la précédente, qui ira en s'affaiblissant de plus en plus.

14. Principe du pont de Wheatstone.

On peut très aisément établir ce principe par l'expérience.

Admettons qu'il ait été établi (et l'expérimentation avec l'électromètre de Thomson¹ ne laisse rien à désirer à cet égard) que le potentiel d'un élément de pile va en diminuant du pôle positif au pôle négatif le long du fil qui établit la communication extérieure des deux pôles.

1. Voir la leçon de notre cours d'électricité statique.

Il en est de même tout le long des deux courants dérivés, FED et FHD, traversés par le courant d'un élément au bichromate CZ (fig. 20). Par suite le potentiel le long des deux circuits part d'une même valeur V en F pour prendre une même valeur V' moindre en D. Il est donc certains points situés le long du circuit FED qui ont le même potentiel que certains points du circuit FHD. Le galvanomètre fait connaître très facilement chacun des groupes de deux points qui appartiennent à ces circuits et qui ont le même potentiel. H et K sont deux de ces points, car si on les réunit par des fils conducteurs aux bornes A et B du galvanomètre G (dont le fil d'une bobine unique sera seul nécessaire), la déviation de l'aiguille sera nulle. Il suffira de déplacer le fil un peu au delà ou un peu en deçà du point H pour que l'aiguille dévie d'une façon appréciable dans les deux directions inverses, l'autre fil restant en K.

Lorsque les deux points tels que H et K ont été ainsi trouvés, des mesures montrent que le rapport des longueurs DK et KF ainsi déterminées dans l'un des circuits dérivés par le point K est égal à celui des longueurs DH et HF, déterminées dans l'autre circuit par le point H. En réalité, ce ne sont pas les longueurs qui interviennent, mais bien les résistances des quatre segments en question, ce que l'on reconnaît en constituant les circuits dérivés par des fils de nature différente. Par exemple, supposons que le circuit DHF soit formé d'un fil de cuivre et d'un fil de melchior, le premier étant égal en résistance au fil de melchior.

Si le point K vient à être déplacé jusqu'en E, milieu de la résistance FED, il faudra que le point H soit mis au milieu de la nouvelle résistance du circuit FK'D pour que la déviation donnée par le galvanomètre soit nulle. Il faudra alors que la nouvelle position de H soit exactement à la soudure du cuivre et du melchior, point qui, en définitive, représente aussi le milieu de la résistance nouvelle DK'F.

Remarquons qu'il est sur les deux circuits un nombre infini de groupes de points analogues à H et à K.

Il résulte de là que, de la proportion $\frac{KD}{KF} = \frac{DH}{HF}$ on peut tirer la résistance d'un segment quelconque, DK par exemple, connaissant les trois autres.

15. — Pont à corde.

De là le procédé simple suivant pour déterminer la résistance d'un fil (fig. 21) au moyen du *pont à corde*. K, D, K', sont de grosses barres de cuivre jaune dont la résistance peut être considérée comme nulle. On

y trouve des bornes en KK' et D ; il est d'autres bornes non figurées qui permettent d'intercaler, comme on le voit entre les parties interrompues, la résistance à mesurer et une résistance connue R .

Les extrémités E et F des barres sont réunies par un fil de melchior bien homogène EF appliqué le long d'une règle portant les divisions du mètre. Les pôles de la pile, qui dans la figure 20 aboutissaient aux points D et F , aboutissent ici (fig. 21) aux points K et K' . L'une des extrémités des fils du galvanomètre est serrée dans la borne D ; elle a une position invariable; l'autre fil BH a son extrémité H qui peut se mouvoir sur le fil de melchior EF . Lorsque le courant de la pile P qui peut être quelconque (habituellement un élément Daniell suffit) est fermé en mn , les deux circuits dérivés, en négligeant les parties de résistance nulle, sont l'un R et N , l'autre EF . Quand, en promenant l'extrémité H du fil du galvanomètre sur le fil EF , la déviation de l'aiguille, après avoir pris des valeurs variables, devient nulle, il ne reste plus qu'à mesurer les deux segments de la corde métallique EF , déterminés par la nouvelle position du point H . On écrira, comme au paragraphe précédent, que le rapport de ces segments est le même que celui des résistances correspondantes K et N ; et on tirera de cette égalité la valeur de r en ohms, en supposant bien entendu que R soit exprimé en ohms.

16. Expériences de chaleur rayonnante.

Le même galvanomètre apériodique est assez sensible pour être employé dans les expériences classiques de chaleur rayonnante.

1° Mis en communication par un fil de cuivre avec les pôles d'une pile thermo-électrique de Melloni (à section carrée de 25 éléments), il donne une déviation quand on touche avec le doigt une des faces de la pile. Si l'on enlève le doigt, la pile se refroidit lentement et l'aiguille revient au zéro. Si l'on touche l'autre face, il se fait une déviation en sens inverse.

Dans les expériences de thermo-électricité avec la pile classique à section carrée, il est bon d'associer en surface les deux fils de chacune des bobines et de réunir celles-ci en tension, comme il est représenté dans la figure 17 et comme il est expliqué au § 14;

2° On peut mettre en évidence le maximum de chaleur dans l'infrarouge d'un spectre. A cet effet, on devra se servir d'une pile *linéaire* de Melloni. On produira un spectre pur avec la lumière solaire, la lumière électrique ou la lumière de Drummond. On adaptera à la lanterne une fente de 5 millimètres de largeur et de 6 centimètres de

longueur environ. On se servira d'un prisme de verre (à défaut d'un prisme de sel de gemme). La lentille biconvexe de 30 centimètres de distance focale sera placée à une distance de la fente égale à 60 centimètres. Puis on mettra le prisme contre la lentille et la pile à une distance du prisme égale à 60 centimètres. On placera successivement dans les différentes régions du spectre la pile linéaire préalablement en communication avec le galvanomètre. La déviation commencera d'être sensible dans le jaune; elle augmentera au fur et à mesure qu'on pénétrera dans l'orangé, puis dans le rouge. Enfin, c'est hors du rouge et dans l'infra-rouge que l'on trouvera la déviation maxima; au delà, la déviation diminuera progressivement jusqu'à devenir nulle. Si l'on fait en sorte que la pile revienne sur ses pas, les mêmes déviations s'obtiendraient, mais dans l'ordre inverse, jusqu'à ce que dans le violet et l'ultra-violet la déviation fût trouvée nulle;

3° Le même appareil, disposé comme il vient d'être dit, permet de mettre en évidence l'action du verre, de l'alun, du cristal de roche, du sel gemme, etc., sur les rayons de chaleur obscure et lumineuse. Nous allons opérer avec le verre; pour une tout autre substance, l'expérimentation serait la même.

La pile linéaire occupant la région du rouge et le galvanomètre indiquant une déviation de son aiguille, on place une lame de verre à vitre, soit contre la fente, soit contre la pile. La déviation reste sensiblement la même. Mais si la pile est placée dans la région infra-rouge, la déviation est d'autant plus affaiblie qu'elle est plus éloignée de la partie qui correspond au maximum. En d'autres termes, le verre absorbe les rayons d'autant plus qu'ils sont moins réfringibles.

On constaterait que cette propriété est plus accentuée encore avec l'alun en plaque transparente ou en solution concentrée dans l'eau.

L'eau pure elle-même jouit de propriétés analogues. Si l'on possède une plaque bien transparente de sel gemme ou de sylvine, on constate que les rayons obscurs qui la traversent ne sont pas sensiblement affaiblis;

4° On peut encore opérer autrement et d'une manière plus simple mais moins scientifique.

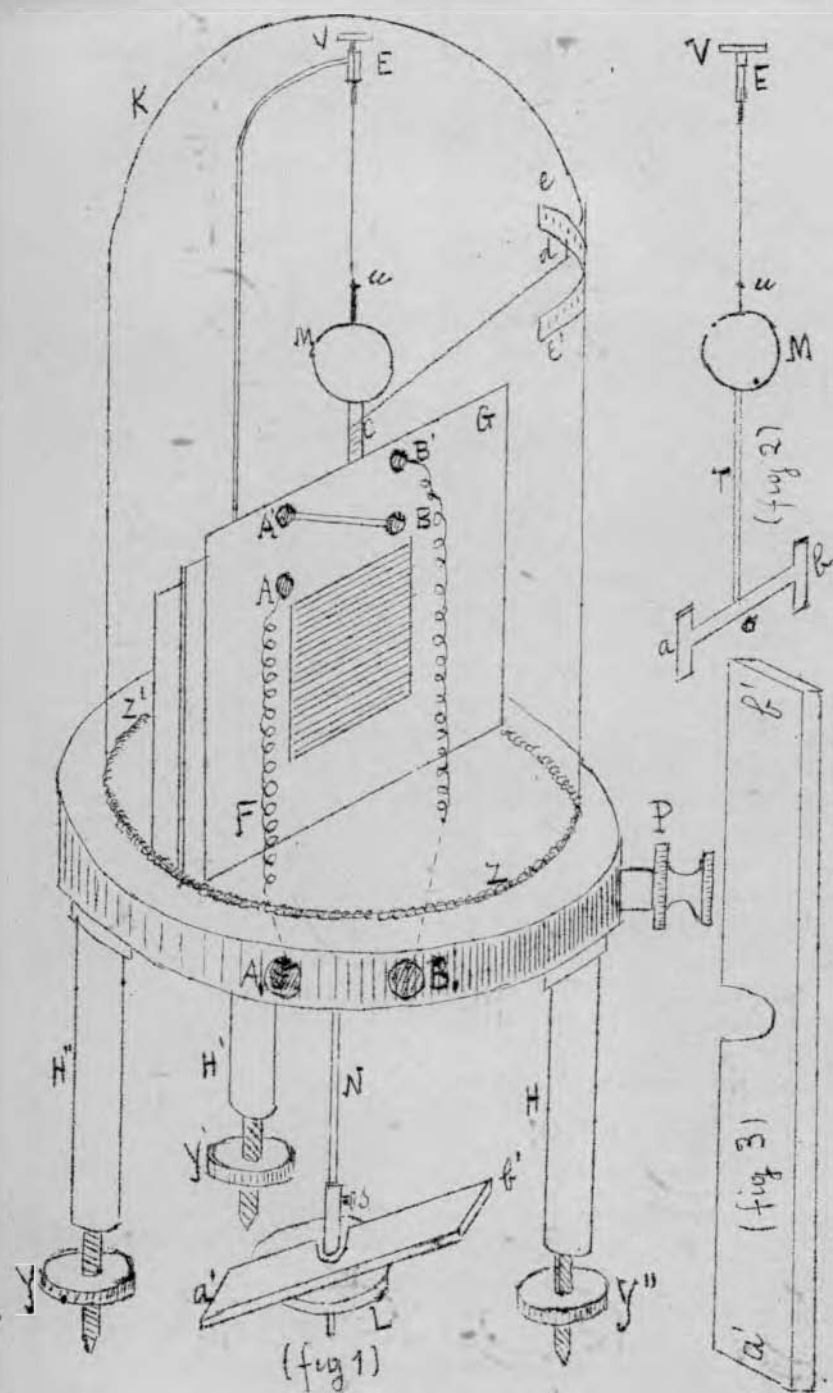
A une distance de quelques centimètres de la face enfumée du cube de Leslie rempli d'eau bouillante, mettez une des faces de la pile à section carrée, vous obtiendrez au galvanomètre une déviation qui s'affaiblira notablement si vous interposez une lame de verre entre la pile et la face enfumée du cube.

A défaut du cube de Leslie on peut utiliser un vase quelconque rempli d'eau bouillante. Vous pouvez aussi vous servir d'une plaque

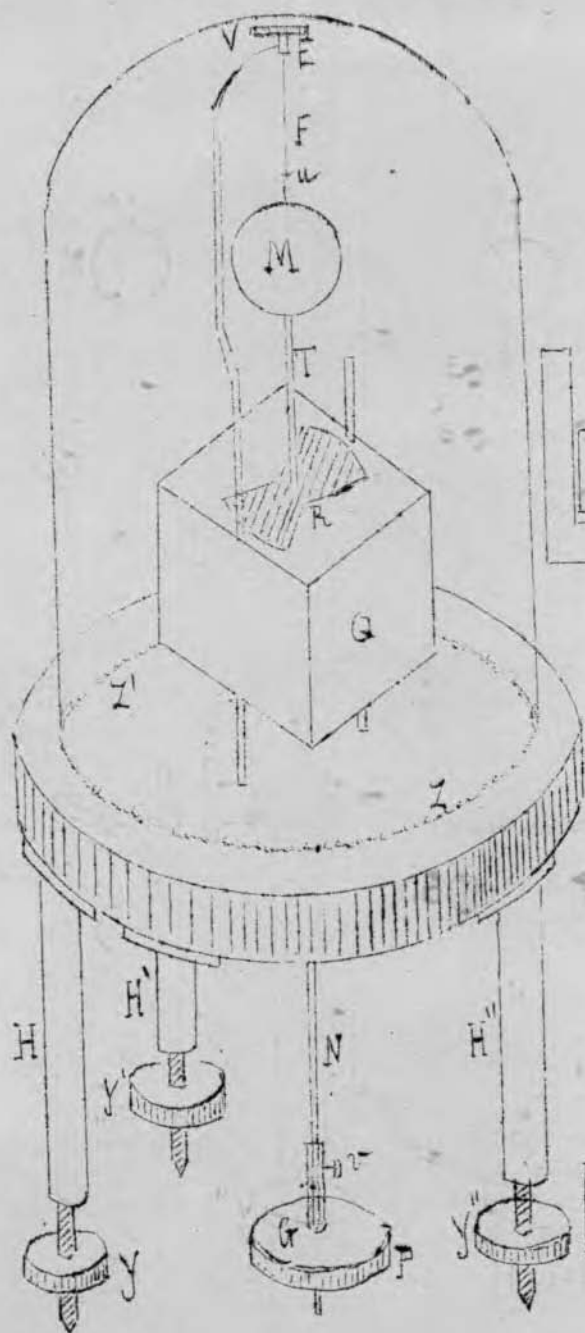
métallique chaude, voire même d'un fer à souder chaud, qui en raison de sa masse emmagasine une grande quantité de chaleur.

17. Voltmètre.

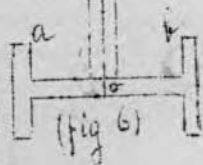
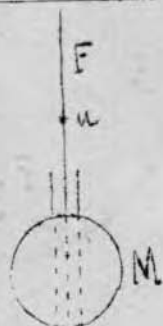
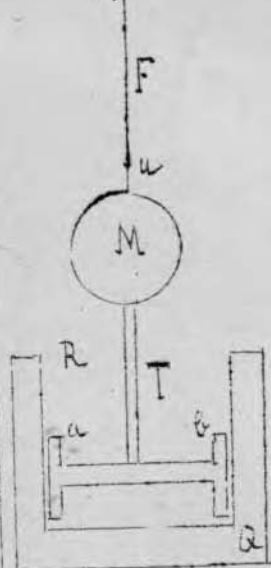
Le même galvanomètre apériodique peut servir de voltmètre très précis. Veut-on mesurer la différence de potentiel aux pôles d'un élément ou d'un accumulateur, d'un élément de Bunsen par exemple ? On établira sur le circuit de cet élément le galvanomètre et une résistance de 2,000 ohms environ constituée par une colonne de solution saturée de sulfate de cuivre qui remplit un tube en U fait avec un tube à dégagement de 70 centimètres de longueur. On note la déviation, soit 3 divisions de notre échelle. On recommence la même expérimentation en substituant au Bunsen un élément de Volta (§ 12), on trouvera pour déviation 1^{div.} 6. Le rapport des deux déviations obtenues donne 1^{volt} 8, force électromotrice d'un Bunsen.



(fig 4)

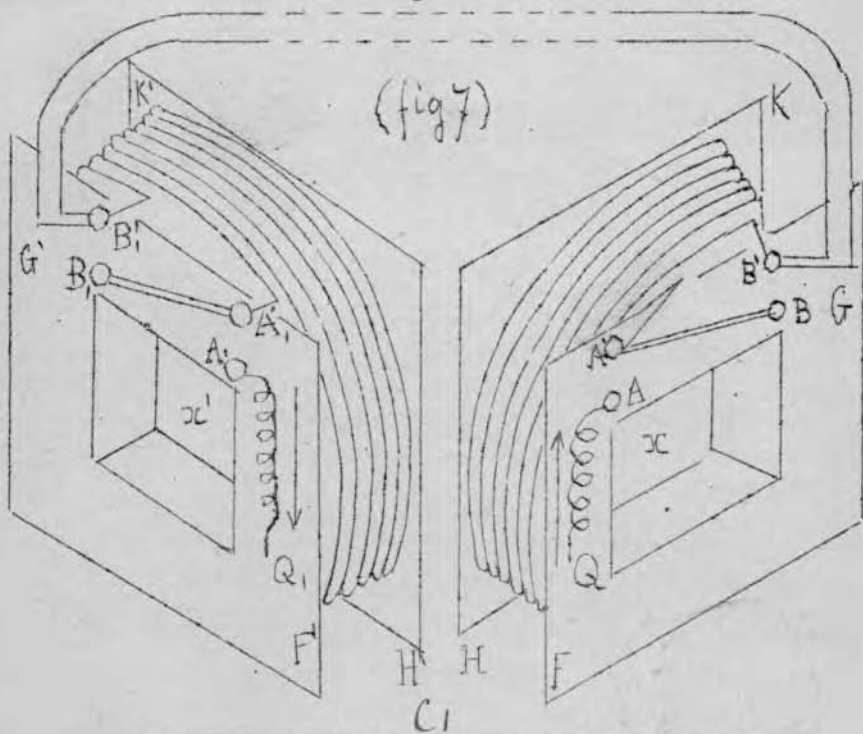


(fig 5)

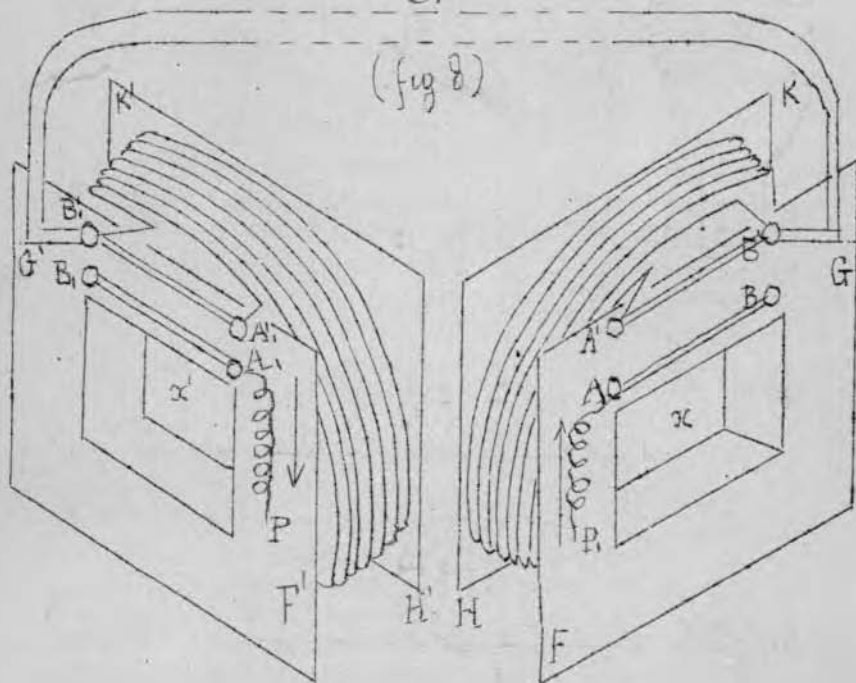


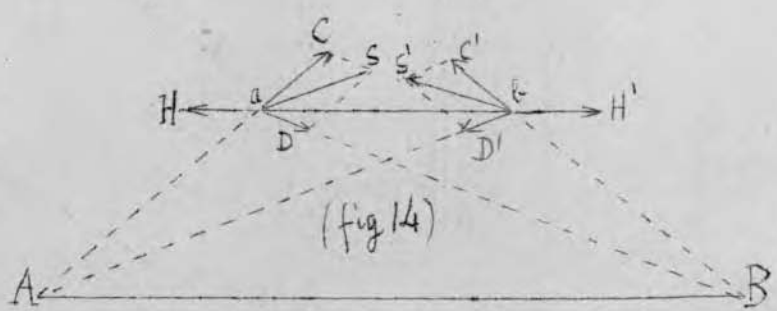
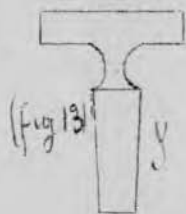
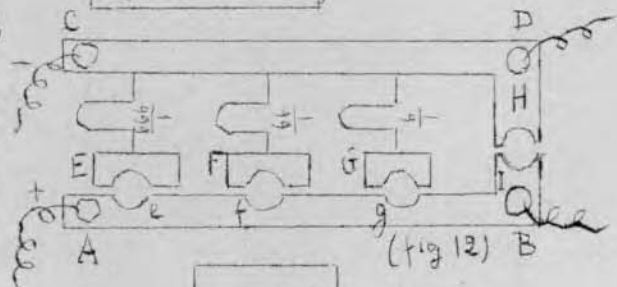
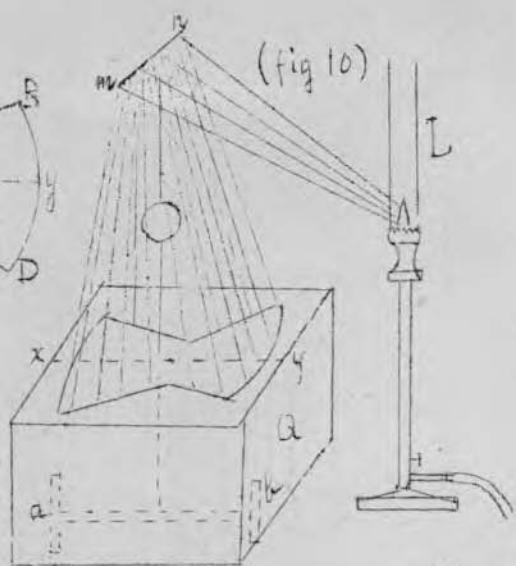
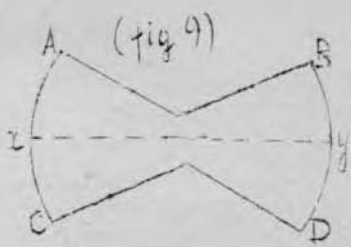
C

(fig 7)



(fig 8)





(fig 15)

