



JOURNAL DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE

Volume XXII.

Québec, Province de Québec, Janvier, 1878.

No. 1.

SOMMAIRE.—PARTIE OFFICIELLE : Règlements de la commission scolaire à Paris.—Brevets d'instituteurs. PARTIE NON-OFFICIELLE : Tableau des oiseaux du Canada.—Enseignement modèle.—"L'Abeille". TRIBUNE LIBRE : L'enseignement intuitif par M. B. Lippens.—Mathématiques (suite) par M. A. Lamy. PÉDAGOGIE : Leçons de choses : le télégraphe. BULLETINS : Bibliographie : Une colonie féodale en Amérique, l'Acadie, par M. E. Rameau.—Sciences, etc. ANNONCES.

pour atteindre le but de ses travaux et rendre cette exposition scolaire aussi complète et aussi intéressante que possible ; elle pourra entrer en communication avec les départements publics et en obtenir tout ce qu'elle croira de nature à lui être utile.

7. Elle fera, à sa discrétion, des annonces dans les journaux ; elle publiera un catalogue ou fera imprimer une notice historique des principales maisons d'éducation ; elle fera en général tous les frais d'impression jugés nécessaires.

8. Elle fera de temps en temps rapport de ses travaux à l'exécutif.

GÉDÉON OUIMET,
Surintendant.

PARTIE OFFICIELLE



Département de l'instruction publique

EXPOSITION UNIVERSELLE DE PARIS

RÈGLEMENTS adoptés par Son Excellence le Lieutenant-Gouverneur en Conseil, le 7 décembre 1877, pour la tenue et la direction d'une Exposition Scolaire à l'Exposition Universelle de Paris. 40 Vict., Chap. 22, sec. 52.

1. La commission se réunira, à la demande du surintendant, lorsqu'il le jugera nécessaire et à l'endroit qu'il indiquera.
2. La commission, si elle le juge à propos, fera des règlements pour régulariser ses délibérations et ses travaux.
3. Elle choisira les objets qui seront exposés, livres, dessins, cartes géographiques, etc.
4. Elle s'efforcera de recueillir, tant dans les écoles primaires que dans les maisons d'éducation supérieure, tout ce qui est de nature à faire connaître notre système.
5. Elle distribuera dans les écoles un *cahier-unique*, ou des feuilles volantes, dans le but de recueillir les devoirs des écoliers, et, après avoir examiné ces devoirs, elle les exposera, si elle le juge à propos.
6. Elle aura pouvoir de donner tous ordres nécessaires

BUREAU DES EXAMINATEURS

DRUMMOND, RICHMOND ET WOLFE

ÉCOLE ÉLÉMENTAIRE, 1^{ère} classe (F) : Dllles. Marie Éléonore Lemieux, Marie Rose Anna Moreau, Marie Zélire Pothier, Marie Elizabeth Verville et (F et A) : Marie Julie Soucy.

ÉCOLE ÉLÉMENTAIRE, 2^{ème} classe (A) : Dlle. Sarah L. Twohey. Danville, novembre 1877.

F. A. BRIEN, secrétaire.

PARTIE NON-OFFICIELLE

Tableau synoptique des Oiseaux du Canada

Monsieur J. M. Le Moine, bien connu par ses savantes recherches sur l'ornithologie, vient de publier un grand Tableau synoptique des Oiseaux du Canada, qu'il a donné au Dépôt de livres du département de l'instruction publique.

Cet acte de générosité sera apprécié, comme il le mérite, par les amis de l'éducation.

Pour dresser ce tableau, M. Le Moine a adopté la nomenclature et la classification du *Smithsonian Institute* de Washington, qui est généralement considéré, croyons-

nous, comme la première des autorités américaines en fait d'histoire naturelle. Cette classification est aussi adoptée par notre Université Laval. Elle diffère beaucoup de celle d'Audubon, qui a été longtemps admise sur tout le continent, mais que les travaux plus récents des successeurs de l'illustre naturaliste finissent par détrôner, et il importait, pour la suite des études dans ce pays, de prendre une méthode qui nous mette en relations directes et faciles avec les savants des Etats-Unis. C'est le meilleur moyen de profiter de leurs recherches et de leurs publications. Avec le peu de ressources que nous possédons pour les recherches scientifiques, nous ne pourrions que perdre à rester isolés.

M. Le Moine nous a fait remarquer qu'il n'en est pas des oiseaux absolument comme des autres animaux, les mammifères, par exemple, dont la zone d'habitation reste toujours la même et dont les migrations ne varient pas. Les oiseaux, exposés aux accidents des tempêtes, ne suivent pas un parcours invariable dans leurs déplacements, et il est parfois bien difficile de dire si telle ou telle espèce appartient vraiment à la contrée où, quoique rare, elle fait un certain séjour. Ainsi, M. Le Moine possède dans son musée particulier un ibis de la Floride, tué à Deschambault, près Québec. Celui-là est un étranger, il n'y a pas à s'y tromper ; mais d'autres oiseaux sont plus difficiles à reconnaître. C'est pourquoi M. Le Moine pense que, dans une seconde édition, il fera à son tableau un petit nombre de retranchements et d'additions.

Tel qu'il est, ce tableau est précieux pour les écoles, pour toutes les maisons d'éducation. Il contribuera grandement à populariser une étude intéressante entre toutes. Le prix en est de \$0.25.

Enseignement modèle

Dans son dernier rapport sur l'école normale Laval, M. l'abbé Lagacé se livre à des considérations très-élevées sur la méthode d'enseignement qui convient le mieux à l'enfance, à l'esprit humain dans la première période de son développement. On lira avec intérêt cette partie du rapport :

Les élèves des deux départements—instituteurs et institutrices—m'ont donné la plus entière satisfaction, soit par leur conduite morale, soit par leur application à l'étude. Mais il y a surtout deux points, monsieur le Surintendant, sur lesquels je désire attirer votre attention : la rapidité des progrès, et le goût de l'étude.

Dans un temps deux fois, trois fois plus court, arriver au même but, avec une plus grande satisfaction intellectuelle et un amour plus prononcé pour la science, voilà un résultat réel, évident et que tout le monde peut constater. A quoi ce résultat est-il dû ? A la supériorité de la méthode. Et cette supériorité elle-même, à quoi tient-elle ? A ce que le maître sait mettre à contribution les forces intellectuelles de l'élève ; il s'adresse à sa raison et non à sa mémoire ; il applique rigoureusement cet aphorisme : *d'abord, comprendre ; ensuite, apprendre.*

Une méthode est plus ou moins bonne, suivant qu'elle répond plus ou moins à cette définition de l'enseignement

donnée par Saint Thomas : " Enseigner, dit-il, c'est produire la science chez les autres, en favorisant le développement de leur raison naturelle." Il ne dit pas, *en favorisant le développement de leur mémoire*, mais de leur *raison naturelle*.

Il suit de là qu'un maître qui s'adresse à la mémoire de l'enfant plutôt qu'à son intelligence, qui oblige l'élève à apprendre par cœur et à réciter des leçons que souvent même il ne comprend pas, met en pratique une méthode fautive, contraire à tous les principes pédagogiques et aux notions les plus élémentaires de la psychologie ; il manque son but, perd son temps et impose à l'enfant un travail ingrat.

L'homme est avant tout un être intelligent. Chez lui la raison domine ; la mémoire obéit. Elle est comme un instrument, comme un outil entre les mains de l'ouvrier.

La raison saisit la vérité ; la mémoire la retient. La raison la perçoit, la comprend ; la mémoire la conserve. Or, pour conserver une chose, il faut d'abord la posséder. Le travail de l'intelligence doit donc précéder celui de la mémoire. Alors, chaque faculté jouant son rôle propre et le jouant à son heure, tout se simplifie, tout se facilite ; et comme ce qui se fait plus facilement se fait plus rapidement, l'élève gagne du temps ; il arrive au but d'autant plus vite qu'il a plus d'intelligence. Les concours sont des luttes de la raison et non des luttes de la mémoire ; les talents sont appréciés à leur juste valeur, et le premier rang est accordé à celui qui le mérite réellement. Alors aussi, dégagé de toute entrave, de tout bagage inutile, l'élève aime le travail, aime l'étude. Pouvant marcher par lui-même, voler de ses propres ailes, comprendre, il se sent heureux ; et ce bonheur, il veut se le procurer souvent, il y revient volontiers. Il y a les jouissances de l'intelligence, comme il y a les jouissances du cœur ; mais il n'y a pas ce qu'on pourrait appeler les jouissances de la mémoire.

Quand on comprendra bien cette vérité et qu'on voudra se donner la peine de l'appliquer dans toutes nos institutions, depuis les maisons de haute éducation jusqu'aux plus petites écoles du village, on verra alors une véritable révolution s'opérer dans le domaine de l'instruction publique ; les jeunes gens feront leurs études dans un temps beaucoup plus court, et ils seront animés d'une bien plus noble ardeur pour le travail. D'un autre côté, notre province prendra le devant sur ses sœurs voisines, et on ne l'accusera plus d'être arriérée.

Le jour où nous nous préparerons ainsi à la lutte, la concurrence ne nous sera pas défavorable ; car, Dieu merci, nous ne sommes pas dépourvus d'intelligence. Non, ce n'est pas l'intelligence qui nous manque, c'est plutôt l'esprit d'initiative. Nous sommes apathiques, nous sommes routiniers, voilà ! Nous n'aimons pas à changer nos habitudes, et quand nous nous décidons à marcher, ce n'est qu'après les autres et le plus tard possible : nous suivons, nous imitons. Il y a progrès, sans doute ; nous avançons, quoique lentement ; mais quand il s'agit de l'instruction et de l'éducation, c'est dans l'esprit et le cœur de l'enfant qu'il faut pouvoir constater le véritable progrès. Or, pour arriver là, il ne suffit pas de renouveler le matériel de nos écoles ; il faut surtout transformer notre enseignement, mettre de côté les vieilles routines, et adopter enfin une méthode plus rationnelle, plus en harmonie avec les facultés de l'esprit humain ; cultiver l'intelligence avant la mémoire ; faire comprendre avant de faire apprendre.

Je suis heureux de vous dire, monsieur le surintendant, que c'est sur ce principe qu'est fondée la pratique de l'enseignement à l'école normale Laval. Voilà pourquoi les progrès des élèves y sont si rapides et leur amour pour l'étude si prononcé.

Ici, point de leçons par cœur. Le professeur s'adresse à l'intelligence de l'enfant, et quand l'intelligence a bien saisi la vérité qui lui est proposée, la mémoire fait ensuite son travail d'elle-même et aisément.

Avec cette méthode, des élèves qui n'avaient aucune notion de la langue latine, ont été mis en état d'étudier la philosophie morale dans un ouvrage latin, *Elementa philosophiæ moralis*, par le P. Jouin, S. J., et cela, dans l'espace de huit mois, du 1er septembre au 1er de mai suivant, en recevant une leçon d'une heure par jour, soit cinq heures par semaine.

Dans le même temps—cinq heures par semaine pendant huit mois—les mêmes élèves ont suivi le cours de philosophie de Sansévérino—834 pages in-8o—et les concours écrits ont donné les résultats suivants :

Sur 10 points, ont conservé,

	23 octobre.	29 novembre.	22 décembre.	9 février.	7 mars.	10 avril.
MM. Gignac, H.....	8.6	9.7	9.8	9.7	9.3	9.9
Delisle, A.....	6.1	5.3	8.9	6.5	5.6	9.4
Rinfret, A.....	4.9	2.3	7.5	6.0	5.0	6.0
Rinfret, E.....	2.7	4.3	6.4	5.2	4.1	5.4
Legendre, A.....	4.7	4.0	7.9	4.6	4.3	1.5
Dick, H.....	3.8	5.8	8.0	3.7	3.1	3.1
Dubé, Ph.....	3.7	4.0	5.8	2.9	1.7	2.8

Depuis, l'un de ces jeunes étudiants, M. Delisle, a subi avec succès l'examen du baccalauréat ès-science à l'Université Laval.

Je pourrais multiplier ces exemples et vous montrer les mêmes résultats dans l'étude du français, de l'anglais, de l'histoire, de la littérature, de l'arithmétique, etc., etc., mais il est inutile d'insister d'avantage ; en voilà assez pour convaincre les hommes de bonne foi, ou du moins pour les engager à méditer sur un sujet si important, en prenant pour texte les paroles de Saint Thomas, déjà citées : " Enseigner, c'est produire la science chez les autres, en favorisant le développement de leur *raison naturelle*."

Permettez-moi, monsieur le Surintendant, un dernier mot sur un autre sujet que j'ai déjà eu l'honneur de signaler à votre attention, et que je considère comme la base de tout enseignement ; je veux parler de la lecture à haute voix. De toutes les matières qui composent le programme de nos écoles, c'est la plus négligée. J'en juge par les nouveaux élèves qui, chaque année, entrent à l'école normal-Laval; j'en juge par les nombreux candidats qui se présentent quatre fois par année au bureau des examinateurs catholiques de Québec ; aucun ne sait lire. A la dernière séance du mois d'août dernier, soixante-trois ont été admis à la pratique de l'enseignement ; sur ce nombre, pas un seul n'est en état de montrer avec certitude les lois de la prononciation française et les principes de la lecture à haute voix. Cela paraît peut-être un peu sévère ; cependant c'est vrai. Et il en sera toujours ainsi tant qu'on s'obstinera à marcher à tâtons, sans règle, sans méthode.

De toutes les méthodes de lecture, celle qui me paraît la plus rationnelle, la plus propre à corriger nos défauts, c'est la méthode phonique.

Vous avez pu juger vous-même, monsieur le Surintendant, des résultats obtenus à l'école normale au moyen de cette méthode ; vous avez bien voulu en témoigner votre satisfaction, et exprimer le désir de la voir adoptée dans toutes nos écoles. Sans doute l'expression de ce désir sera pour les élèves de l'école normale un grand encouragement au milieu des difficultés et des

préventions qu'ils rencontrent quelquefois dans l'application des réformes les plus urgentes. Ils sauront désormais qu'ils peuvent compter pour cela, comme pour tout ce qui est bien, sur votre généreux appui.

Au reste, les bons exemples ne leur manquent pas aujourd'hui, et ils viennent de haut. Messieurs les directeurs du séminaire de Québec, les dames Ursulines, les dames du Bon-Pasteur, etc., ont adopté la méthode phonique pour l'enseignement de la lecture dans leurs maisons, et les résultats obtenus jusqu'à ce jour leur donnent une entière satisfaction : justesse dans les sons, netteté dans l'articulation, naturel dans l'expression, tout est mieux, tout est bien.

Il y a d'ailleurs dans les exercices de la lecture à haute voix une gymnastique que les maîtres et maîtresses d'écoles, que les élèves eux-mêmes ont tout intérêt à ne pas négliger. " Il n'est personne à qui l'art de la lecture soit plus indispensable, dit M. Legouvé, puisque apprendre à lire c'est apprendre à respirer, à ponctuer, à ne pas se fatiguer, et que l'exercice de la voix est la plus salutaire des gymnastiques. Fortifier la voix, c'est fortifier l'organisation tout entière ; fortifier la voix, ce n'est pas seulement développer la puissance vocale, mais encore la force des poumons et du larynx.....Ce qui est vrai pour la partie technique de l'art de la lecture l'est également pour la partie intellectuelle. Quel puissant et nouveau moyen d'action du maître sur les classes populaires, s'il peut les initier peu à peu, grâce à la lecture, à une intelligence même imparfaite de quelques-uns de nos chefs-d'œuvre !.....Et sans sortir du domaine de l'enseignement élémentaire, quel puissant auxiliaire pour l'élève que la lecture ! La mémoire est le grand outil dans l'œuvre de l'enseignement ; eh bien, cet outil, c'est la lecture à haute voix qui instruira l'enfant à s'en servir. L'enfant n'apprendra-t-il pas mille fois plus vite, et ne retiendra-t-il pas plus longtemps, si au lieu de travailler à s'enfoncer les phrases et les mots dans la cervelle à force de les répéter machinalement, il les fait pénétrer en lui par le raisonnement, par le sentiment, c'est-à-dire par l'intelligence du sens et des beautés d'une œuvre ? Rien n'aide plus à apprendre par cœur que de comprendre et d'admirer.

" C'est donc au nom de la santé du corps et de l'esprit, continue M. Legouvé, que je demande qu'en France comme en Angleterre, on place l'art de la lecture à haute voix au seuil même de l'instruction publique. Je réclame pour les classes populaires, 1o. un cours de lecture dans les écoles normales ; 2o. un prix de lecture dans les écoles primaires. Il n'y a de progrès réel, en éducation, que celui qui commence par l'enfance et par le peuple."

Voilà ce que M. Legouvé dit de l'enseignement de la lecture à haute voix dans les écoles. Si lui, un des quarante de l'Académie française, attache une telle importance à cette question, on ne sera pas surpris que, dans un pays où cet art est encore plus négligé, je me permette d'attirer sur ce sujet l'attention de ceux qui président aux destinées de l'instruction publique.

L'Abeille

Le mieux vu de tous les journaux, il n'a pas d'ennemis, et le plus intéressant, il ne s'occupe pas de politique. Sa devise est : " Je suis chose légère et vais de fleur en fleur," et cependant les dix volumes de *L'Abeille*, au point de vue des souvenirs purs de la vie et de l'histoire du pays, valent bien plus que certaines collections fort prétentieuses.

Aussi la réapparition de l'*Abeille* a-t-elle été saluée avec plaisir par tout le monde. Elle offre sans doute un intérêt spécial pour le petit séminaire de Québec où elle se publie, mais nous y trouvons tous matière à lire et à étudier.

Notre aimable confrère voudra bien nous permettre de lui souhaiter à notre tour une cordiale bienvenue.

TRIBUNE LIBRE

L'enseignement intuitif

1. Que signifie le mot INTUITIF ?

Le mot INTUITIF vient du latin *intueri*, qui veut dire regarder, considérer, fixer. Ce mot, comme la plupart des termes de philosophie, a reçu plusieurs acceptions très-différentes ; nous l'emploierons strictement dans le sens du mot latin dont il dérive.

2. Que veut dire apprendre par intuition ?

On entend par là obtenir une connaissance claire et directe d'un objet matériel, en le considérant, en y dirigeant notre attention.

3. Peut-on acquérir des connaissances d'une autre manière ?

Sans aucun doute : par la *mémoire verbale* et par le *raisonnement* ?

L'instituteur communique toutes les connaissances qu'il veut faire acquérir à ses enfants, soit en leur montrant les objets (enseignement intuitif), ou en leur faisant apprendre par cœur les leçons données (mémoire verbale), ou bien encore en les faisant raisonner.

4. Pouvez-vous exprimer la même idée en d'autres termes ?

On peut faire appel aux *sens des enfants* ; on peut s'adresser à leur *mémoire* ; on peut aussi s'adresser à leur *intelligence*.

Dans le premier cas, les enfants connaissent les choses, parce qu'ils les ont vues, entendues, touchées, goûtées ; dans le second cas, ils les connaissent en ce sens qu'ils conservent dans l'esprit un enchaînement de mots, une série de phrases qu'ils peuvent répéter à demande ; dans le troisième cas, ils savent parce qu'ils ont compris le fond, le pourquoi des choses.

5. Une seule et même chose peut-elle être apprise par chacun de ces trois moyens ?

Cela est possible dans certain cas, et nous allons donner trois ou quatre exemples qui éclairciront d'avantage la question.

Un enfant voit qu'il a cinq doigts à chaque main, et dix doigts aux deux mains ; l'idée que deux fois cinq font dix lui vient par intuition ; cela est si visible, si frappant qu'il n'a pas besoin de raisonner pour arriver à cette conclusion ; cela parle aux sens ; cela crève les yeux, pour ne servir d'une expression vulgaire.

Un autre enfant récite sa table de multiplication, et il dit, machinalement, sans réfléchir à ce qu'il exprime, sans avoir l'idée d'une quantité quelconque : deux fois cinq font dix. Cette phrase sonne à ses oreilles comme un seul mot. C'est de la *mémoire verbale* ; quand l'enfant entend dire : deux fois cinq font..... il ajoute : dix ; les premiers mots rappellent à son esprit le dernier qui est en quelque sorte rive aux premiers. Un troisième enfant comprend la définition de la multiplication ; il sait que pour obtenir le produit on opère sur le multiplicande comme on a opéré sur l'unité pour former le multiplicateur ; or, dit-il, on a pris deux fois l'unité pour former le multiplicateur ; je dois donc prendre deux fois le multiplicande pour avoir le produit. Un obtient le

double d'un nombre, etc., etc. Cet enfant raisonne ; il est parfaitement sûr de ce qu'il dit ; son intelligence l'éclaire ; il voit le fond de la chose.

Autre exemple. On voit par intuition la vérité d'une proposition de géométrie quand la seule inspection de la figure suffit pour rendre cette vérité sensible. Ainsi, on voit intuitivement que dans un triangle, l'un des côtés est plus petit que la somme des deux autres. Apprendre cette vérité par cœur sans figure, sans démonstration, est un exercice de mémoire ; c'est la concevoir par la lumière de son intelligence.

Troisième exemple. Si vous montrez à l'enfant un animal, une plante, un objet quelconque et si vous lui en faites connaître le nom, les parties, l'usage, l'origine, etc., votre enseignement est intuitif. Comme nous le verrons plus loin, cet enseignement donné sur les objets qui se trouvent autour de nous, porte un nom particulier, celui de *LECONS DE CHOSSES* (object lessons).

Maintenant, si vous faites à l'enfant une description d'un objet absent, si vous lui en indiquez la forme, les proportions, la couleur, etc., afin de lui faire entrer dans la tête une image de cette chose, alors vous ne vous adressez plus à ses sens, mais à son intelligence ; avec les données que vous lui fournissez, il compose intérieurement l'image voulue ; une telle opération exige de grands efforts d'imagination et beaucoup d'attention ; elle suppose donc un certain degré de développement intellectuel. Ce travail de composition intérieure n'est pas sans difficultés et, en outre, il exige que l'enfant connaisse parfaitement, pour les avoir préalablement acquis par la perception directe, tous les éléments qu'il est obligé de grouper.

6. Serait-il juste de dire qu'un enfant de huit ans qui entre à l'école pour la première fois, ne sait rien du tout ?

Sans doute, cet enfant possède peu de science positive, il ignore les branches d'instruction, cela est tout clair, mais il serait absurde de dire qu'il ne sait rien. Depuis le moment, où il a ouvert les yeux pour la première fois jusqu'au jour de son entrée à l'école, il n'a fait que s'instruire ; ses sens sont déjà bien exercés ; il parle, il comprend, il connaît les noms, les qualités, l'usage d'un grand nombre d'objets ; il raisonne, il a déjà des idées générales, des notions abstraites. Je n'hésite pas à dire que, si l'on pouvait dresser le catalogue de toutes les connaissances qu'un enfant de huit ans possède, s'il était possible de se rendre exactement compte de l'immense besogne que son esprit a accomplie pendant ce temps, on en serait tout émerveillé. Voyez, par exemple, quelle étude, quelle patience il faut à un adulte avant de comprendre et de parler une langue étrangère aussi bien qu'un enfant de huit ans connaît sa langue paternelle. Et pourtant le travail accompli par l'enfant est bien plus considérable. L'adulte a l'avantage de connaître les objets que les mots rappellent à l'esprit ; il sait grouper les idées ; il a à sa disposition la langue parlée et la langue écrite ; l'enfant doit apprendre mots, choses, idées, rapports des idées.

7. De quelle manière l'enfant a-t-il acquis tout cela ?

Toutes les connaissances qu'il possède lui sont venues pour ainsi dire toutes seules ; elles sont dues à l'activité de l'âme plutôt qu'à la volonté formelle et déterminée de l'enfant ; elles sont le fruit de la *perception directe*, de l'*intuition*. Les idées que nous avons des choses sensibles, nous viennent par le ministère des sens. Mais les sens obéissent à l'impulsion de l'âme, qui est l'activité même. Voyez avec quelle avidité un enfant d'un an considère un objet qu'il n'a pas encore vu ; quel plaisir il trouve à le prendre, à le remuer, à l'examiner, à le porter à la bouche. On dirait qu'il veut s'en régaler par tous les sens à la fois. Et quand il commence à marcher ou à parler, voyez la joie qu'il éprouve après avoir vaincu une

difficulté, et les mille et une questions qu'il nous adresse à propos de tout ce qu'il voit et entend ; tout cela prouve que l'âme de l'enfant cherche par tous les moyens à sortir du nuage qui l'enveloppe, à s'enrichir, à se mettre au courant de ce qui se passe dans le monde extérieur.

La nature se charge elle-même du premier développement de l'enfant, et les résultats de cet enseignement sont vraiment surprenants.

8. Citez quelques exemples pris dans la vie usuelle pour montrer que la perception directe occasionne dans l'esprit une connaissance plus claire des objets que tout autre moyen.

1°. Celui qui a vu Paris ou Londres une seule fois, a dans l'esprit une idée beaucoup plus claire de ces deux villes que celui qui en a lu les descriptions les plus complètes.

2°. On frémit en lisant dans un journal l'histoire d'un grand incendie ; mais l'impression est bien plus forte quand on voit un grand incendie. Ce qu'on lit dans un journal est bien vite oublié, mais l'image d'une catastrophe qu'on a vue reste longtemps devant l'esprit et ne s'efface pas de la mémoire.

3°. Lisez une description de la mer, d'une forêt vierge, de la cataracte de Niagara ; vous aurez de toutes ces choses une idée vague, indécise, fugitive. Mais quand vous voyez tout cela, alors vous en avez une image vive, claire, précise.

4°. Toutes les explications du monde ne suffiraient pas pour donner à un aveugle une idée nette des couleurs. On ne saurait pas davantage donner à un sourd-né une notion tant soit peu claire des sons musicaux.

9. Voulez-vous citer quelques exemples analogues dans la vie scolaire ?

Volontiers, cela me donnera l'occasion de toucher légèrement à la question de savoir de quelle manière on peut rendre inutile l'enseignement des principales branches du programme primaire.

1°. J'ai vu dans un grand nombre d'écoles en Allemagne une série de tableaux représentant les principaux faits de l'Histoire Sainte. Tous les instituteurs m'ont dit, et je n'avais aucune peine à le croire, que tous les enfants, même les plus petits, apprenaient cette importante branche sans efforts, en écoutant le récit du maître et en regardant en même temps les tableaux ; l'enseignement ainsi donné était doublement efficace et attrayant.

2°. A l'âge de quinze ans, il me tomba entre les mains un traité de chimie. J'avais beau lire et relire, je n'y voyais que du feu. Quelque temps après, j'eus la bonne fortune d'assister à une conférence sur cette branche, le professeur fit des expériences très nombreuses, accompagnées d'explications. J'aurais eu beau me casser la tête des semaines entières en étudiant mon livre, je n'aurais jamais pu apprendre la moitié de ce que ce professeur m'enseignait en une heure, sans effort, en m'amusant.

3°. On veut apprendre bien par cœur un morceau de poésie : on ne se contente pas de le lire à voix basse ; on le lit à haute voix ; on le fait lire par d'autres ; on le copie ; on l'écrit par cœur. De cette manière nous appelons à notre aide nos yeux, nos oreilles, notre voix, et notre main. Du concours de plusieurs sens, dirigés sur un seul objet, résulte dans l'esprit une image claire, durable, parfaite.

4°. Qui prendrait au sérieux l'enseignement de la géographie sans cartes ni globes ? Un tel enseignement ne serait-il pas ennuyeux, illusoire, sans utilité pratique ? Les cartes, les globes, cela parle aux yeux ; un regard attentif, accompagné d'une explication claire et courte, va droit au but et ne le manque jamais.

5°. Les enfants sont imitateurs ; ils aiment le mouvement et la vie. Les lettres, les chiffres, les cartes sont

des choses mortes, pour ainsi dire ; rien n'est sec comme l'enseignement de toutes les branches d'instruction. Il appartient à l'instituteur d'y mettre le mouvement et la vie ; c'est un talent qui n'est pas donné à tout le monde.

Qu'ils sont à plaindre, les jeunes enfants confiés aux soins d'un maître inhabile, et parfois bourru et cruel ! Quelle torture pour un enfant de rester immobile pendant des heures entières, de se fatiguer sur des choses qui n'ont pour lui aucun attrait ! Un autre mal vient souvent combler le supplice de l'enfant. Il est sous l'empire de la peur ; la crainte d'être puni, parfois d'être battu, le tourmente et l'obsède. On ne saurait croire ce qu'un enfant souffre dans ces circonstances, et combien un régime si peu naturel, si peu en harmonie avec son caractère et ses tendances, exerce une influence délétère sur l'esprit et sur le corps. Un instituteur intelligent et ami des enfants ne les traite pas ainsi. Il les appelle à lui, leur montre de la bienveillance, les encourage, les instruit en les amusant. Il prête un soin particulier aux commençants. La première semaine il les laisse griffonner sur l'ardoise, regarder ce qui se passe, il les fait rire un peu, il leur raconte une petite histoire, il cherche à les attirer, il fait son possible pour qu'ils s'attachent à lui. Il les accoutume peu à peu à être tranquilles, mais ne leur interdit pas le mouvement. Alors, il entame avec eux la première partie du programme qu'ils devront parcourir : la prière, les premiers nombres, les lettres et leurs combinaisons.

Il commence par leur dire lentement et distinctement les prières, par petits bouts de phrases ; ils répètent en chœur ; plus tard, il leur donne les phrases entières ; avec cela ils les entendent dire par les autres enfants ; au bout de quelques semaines, en répétant deux ou trois fois les prières aux commençants, ceux-ci les connaissent parfaitement par cœur, sans peine, sans larmes, sans qu'ils s'en soient doutés.

Voyons maintenant l'arithmétique des jeunes commençants. Va-t-il commencer par leur donner la définition de la numération, de l'unité, d'une quantité, de l'addition, etc. Arrière toutes ces théories, toutes ces abstractions ! Voici ce qu'il leur dit : Regardez vos mains, mes enfants ; combien en avez-vous ? Deux. Comptez-les. Une, deux. Et combien de doigts avez-vous à une seule main ? Cinq. Comptez. Et aux deux mains ? Comptez-les. Dix. Si l'on coupait un doigt, combien en resterait-il ? Neuf. Montrez cinq doigts, pliez-en un, deux, trois ; combien en reste-t-il ? etc, etc.

Il fait ainsi, pendant les premières semaines, des exercices continuels et variés sur les dix premiers nombres ; il fait toutes les opérations de calcul possibles, et tout cela sur les doigts. Il remplace ensuite les doigts par les boules d'un boullier-compteur, les carreaux des vitres, des barres, des points, des livres, des crayons, des objets matériels enfin.

Passons à l'enseignement des lettres. Il n'ira pas, pour commencer, mettre un livre entre les mains des enfants ; ce n'est pas le meilleur moyen d'éveiller leur attention et de leur rendre l'étude agréable. Il groupe plutôt les petits chérubins autour de lui devant le tableau noir. Il leur fait dire trois, quatre fois ensemble le nom de la première lettre qu'il veut leur montrer. Il aura à peine besoin de leur recommander de faire attention ; ils observent tous ses mouvements ; il trace alors la lettre sous leurs yeux ; il l'a fait grande ; il l'écrit trois ou quatre fois, la faisant chaque fois plus petite ; plus tard il fait chercher cette lettre sur un tableau ou dans un livre. De cette manière, l'idée individuelle particulière que l'enfant avait de cette lettre deviendra une idée générale ; l'enfant reconnaîtra la lettre partout où il la rencontre. Comme le son frappe son oreille en même temps que la forme frappe sa vue,

ces deux choses sont tellement bien *soudées* l'une à l'autre, que l'une fait revenir l'autre à la pensée. Lire, c'est aller des *formes* au *sens* ; écrire, c'est aller des *sens* aux *formes*. La lecture et l'orthographe absolue sont unies par une relation réciproque ; l'écriture est un corrélatif de la lecture : donc ces deux branches doivent être enseignées simultanément ; elles ne sont au fond qu'une seule et même branche ; la première leçon de lecture doit être la première leçon d'orthographe. Donc, en montrant aux enfants la première lettre nous aurons soin de la leur faire écrire. Nous tracerons la lettre en l'air, et les enfants feront comme nous. Ils la feront ensuite sur le tableau ; enfin ils l'écriront sans la voir. La leçon finie, ils écriront plein l'ardoise des lettres apprises, ce qui leur donnera de l'occupation, les instruira, exercera leur main, et les fera rester tranquilles, sans qu'on ait besoin de contrainte ou de punition.

Au risque de faire une digression, nous donnerons ici deux règles, qui nous paraissent d'une importance capitale pour ceux qui doivent diriger plusieurs divisions :

1o. *Plus les enfants sont jeunes, plus les leçons doivent être courtes.*

2o. *Chaque leçon doit donner lieu à un travail, à un exercice quelconque, qui tient les enfants occupés tandis que l'instituteur donne ses soins à une autre division. Cela est possible et cela doit être pour toutes les leçons et pour tous les enfants, grands et petits.*

3o. *On n'emploie des moniteurs que quand il n'y a pas moyen de faire autrement ; et dans ce cas, on ne doit pas se lasser d'exercer une stricte surveillance sur toute l'école, et d'avoir l'œil sur les moniteurs, en particulier.*

L'enseignement intuitif ne consiste pas seulement à mettre sous les yeux des enfants des objets matériels sur lesquels ils concentrent toute leur attention ; il consiste encore à montrer aux élèves comment il doivent faire.

Supposons qu'un ébéniste dise à son apprenti : Voilà une armoire, regardez-la comme il faut, et faites-en une semblable. Il est certain qu'un apprenti peu exercé dans son métier rencontrera de nombreuses difficultés ; il devra examiner toutes les parties de ce meuble, faire une analyse longue et fatigante ; il aura surtout grand peine à rassembler les morceaux. Supposons d'un autre côté, qu'un ébéniste dise à son apprenti : Je vais faire une armoire ; tu vas m'aider ; tu feras bien attention à chaque morceau de bois que je prépare à cette fin ; et quand l'armoire sera finie, tu en feras une pareille. Dans ce dernier cas, la tâche sera bien plus aisée pour l'apprenti. Supposons par impossible, que le maître lui dise tout simplement : Faites une armoire de telle ou de telle manière ; ce serait lui demander l'impossible ; un ouvrier consommé seul en sortirait.

Qui sait si nous ne tombons pas, en certain cas, dans le défaut de l'ébéniste qui n'explique rien et ne montre rien, si nous ne disons pas parfois aux enfants : voilà un objet, faites-en un pareil ; si ne nous remplaçons pas l'exemple et l'objet par des mots, par une pluie de phrases qui ne lui apprennent rien parce qu'il n'en connaît pas le sens, ou ne peut pas en saisir l'ensemble.

Nous commettons la même faute dans des cas comme ceux-ci : quand, au lieu de tracer un modèle d'écriture ou de dessin, nous présentons aux élèves les modèles tout faits ; quand, au lieu de dessiner des cartes géographiques sous les yeux des commençants, nous leur présentons des cartes toutes faites ; quand nous leur donnons des dictées ou des devoirs de style sans les préparer soigneusement, sans leur fournir de bons modèles.

Ainsi, formons, traçons sous les yeux de l'enfant les lettres, les modèles d'écriture, de dessin, les cartes ; etc., et invitons-les à faire comme nous. De cette manière l'enfant voit *séparément* et *successivement* toutes les parties dont l'objet se compose, il en voit le commencement et

le développement, il voit de quelle manière les différentes parties s'unissent, il se fait une idée nette de l'ensemble ; on lui indique en même temps l'exemple et le moyen de s'y conformer, et une fois le modèle tracé, il voit dans leur ensemble les parties qu'il a vu ajouter une à une. L'enfant est imitateur, comme nous l'avons déjà dit ; on voit cela dans toutes ses actions, et surtout dans ses jeux et amusements ; il n'y a pas de plus grande satisfaction pour lui que de réussir à faire ce qu'il a vu faire par d'autres.

En enseignant la lecture à haute voix, le chant, lisez, chantez et engagez les élèves à faire comme vous.

Faites des compositions en ayant l'air de vous faire aider des élèves ; fournissez-leur plus tard de bons modèles ; analysez ces modèles ; faites encore ici ce que nous avons recommandé pour d'autres branches : la composition et la décomposition. Le style et l'analyse littéraire sont corrélatifs comme la lecture et l'écriture ; il n'est pas plus difficile à un enfant de composer une lettre que d'en décomposer une qu'on lui présente toute faite, et d'en indiquer les différentes parties. La même chose peut s'appliquer aux descriptions, aux narrations, etc. Nécessairement, il faut des exercices préparatoires, nombreux et bien gradués.

B. LIPPENS.

Québec, janvier 1878.

(à continuer)

Mathématiques (Suite)

PROBLÈME 9e.

1. La somme des termes d'une progression est 145, les deux extrêmes 1 et 28 : quel est le nombre des termes ?

$$\begin{array}{l} n, \text{ inconnu.} \\ s = 145 \\ a = 1 \\ l = 28 \end{array} \left\{ \begin{array}{l} 3^e \text{ formule : } S = \frac{(a + l)n}{2} \\ 145 = \frac{29n}{2} \\ 290 = 29n; n = 10 \\ \text{Rép. 10.} \end{array} \right.$$

2. Une personne doit £912 et offre de les payer en différents termes en progression arithmétique, savoir : £14 pour le premier terme, et £100 pour le dernier. En combien de termes paiera-t-elle cette somme ?

$$\begin{array}{l} n \text{ inconnu.} \\ s = £912 \\ a = 14 \\ l = 100 \end{array} \left\{ \begin{array}{l} 3^e \text{ formule : } S = \frac{(a + l)n}{2} \\ 912 = \frac{114n}{2} \\ 1824 = 114n; n = \frac{1824}{114} = 16 \\ \text{Rép. 16.} \end{array} \right.$$

3. Un voyageur fait 4 lieues le premier jour de marche, et augmentant tous les jours en progression arithmétique, il fait 40 lieues le dernier jour, et il se trouve avoir fait 220 lieues. Combien de jours a-t-il marché ?

$$\begin{array}{l} n \text{ inconnu.} \\ a = 4 \\ l = 40 \\ s = 220 \end{array} \left\{ \begin{array}{l} 3^e \text{ formule : } S = \frac{(a + l)n}{2} \\ 220 = \frac{44n}{2} \\ 440 = 44n; n = 10 \\ \text{Rép. 10 jours.} \end{array} \right.$$

4. Il y a un certain nombre d'hommes dans une maison dont les âges sont également distants les uns des autres. Le plus jeune a 16 ans et le plus vieux 64, et leurs âges réunis font 520 ans. Combien y a-t-il d'hommes ?

$$\begin{array}{l} n \text{ inconnu.} \\ a = 16 \\ l = 64 \\ s = 520 \end{array} \left\{ \begin{array}{l} 3^e \text{ formule : } S = \frac{(a + l)n}{2} \\ 520 = \frac{80n}{2}; 1040 = 80n \\ n = \frac{1040}{80} = 13 \\ \text{Rép. 13 hommes.} \end{array} \right.$$

PROBLÈME 10e

1. Le premier terme d'une progression arithmétique croissante est 5, la différence commune 4, et la somme des termes 152. Quel est le nombre des termes ?

n inconnu. $\left\{ \begin{array}{l} \text{Dans les solutions des données de ce pro-} \\ \text{blème, il faut se servir de deux formules :} \\ \text{d'abord, on cherche l par la première formule,} \\ \text{puis on termine l'opération par la 3e formule} \\ \text{en substituant à l sa valeur qui, dans le pré-} \\ \text{sent cas, est } 1 + 4n. \end{array} \right.$

a = 5
d = 4
s = 152

1ère formule : $l = a + (n - 1)d$
 $l = 5 + (n - 1)4$
 $l = 5 + 4n - 4$
 $l = 1 + 4n (1)$

3e formule : $S = \frac{(a + l)n}{2} (1)$
 $152 = \frac{(5 + 1 + 4n)n}{2}$
 $304 = 5n + n + 4n^2$
 $304 = 6n + 4n^2$
 $4n^2 + 6n = 304$
 $2n^2 + 3n = 152$
 $n^2 + \frac{3n}{2} = 76$
 $\frac{n^2}{2} + \frac{(3)^2}{4} = 76 + \frac{9}{16}$
 $2 \cdot \frac{3n}{2} + \frac{(3)^2}{4} = \frac{1216 + 9}{16} = \frac{1225}{16}$ dont
 la racine carrée égale $\frac{35}{4}$

Donc $n = \frac{35}{4} + \frac{3}{4} = \frac{38}{4}$ ou $\frac{32}{4}$,

Dans ce cas-ci c'est $\frac{32}{4} = 8$

Rép. 8.

2. Le dernier terme d'une progression est 30, la différence commune 3, et la somme des termes 156; on demande le nombre des termes.

n inconnu. $\left\{ \begin{array}{l} \text{1ère formule : } l = a + (n - 1)d \\ l = 30 \\ d = 3 \\ s = 156 \end{array} \right. \begin{array}{l} 30 = a + (n - 1)3 \\ 30 = a + 3n - 3 \\ a = 30 + 3 - 3n \\ a = 33 - 3n (1) \end{array}$

3e formule : $S = \frac{(a + l)n}{2}$
 $156 = \frac{(1) (33 - 3n + 30)n}{2}$
 $312 = 63n - 3n^2$
 $104 = 21n - n^2 (2)$
 $n^2 - 21n = -104$
 $n^2 = 21n + \frac{(21)^2}{2} = -104 + \frac{441}{4}$
 $n^2 (2n + (21)^2) = -\frac{416 + 441}{4} = \frac{25}{4}$

dont la racine carrée est $\frac{5}{2}$
 $n = \frac{5}{2} + \frac{21}{2} = \frac{26}{2}$ ou $-\frac{16}{2} = 8$ qui

satisfait à la réponse d'après l'équation, soit l'équation

$104 = 21n - n^2$
 $104 = 168 - 64$; et $168 - 64 = 104$.

Rép. 8.

3. Un journalier a 2s pour sa première journée de travail; on lui augmente ses gages de 3d par jour, et au bout de son temps, il se trouve avoir £4 7s 6d en tout. Combien de jours a-t-il travaillé ?

n inconnu. $\left\{ \begin{array}{l} \text{1ère formule : } l = a + (n - 1)d \\ a = 2s \text{ ou } 40 \text{ cts.} \\ d = 3d \text{ ou } 5 \text{ cts.} \\ s = £4 \text{ 7s } 6d \text{ ou } \$17.50 \text{ cts.} \end{array} \right. \begin{array}{l} l = 40 + (n - 1)5 \\ l = 40 + 5n - 5 \\ l = 35 + 5n (1) \end{array}$

3e formule : $S = \frac{(a + l)n}{2} (1)$

$1750 = \frac{(40 + 35 + 5n)n}{2}$

$3500 = (75 + 5n)n$; $3500 = 75n + 5n^2$
 Divisant l'équation par 5 : $700 = 15n + n^2$

$n^2 + 15n + \frac{(15)^2}{4} = 700 + \frac{225}{4} = \frac{2800 + 225}{4} = \frac{3025}{4}$

$\frac{3025}{4} = \frac{55}{2}$. Donc : $n = \frac{55}{2} + \frac{15}{2} = \frac{70}{2}$ ou $\frac{40}{2} = 20$.

Rép. 20 jours.

4. Un voyageur augmentant sa marche de 7 arpents tous les jours, fait 5 lieues le dernier jour de marche, et 147 lieues en tout. Combien de jour a-t-il marché ?

n inconnu.

d = 7 arpents = $\frac{7}{84}$ lieues = $\frac{1}{12}$

l = 5 lieues.

s = 147 lieues.

1ère formule : $l = a + (n - 1)d$
 $5 = a + (n - 1)\frac{1}{12}$

$5 = a + \frac{n - 1}{12}$

$60 = 12a + n - 1$

$12a + n - 1 = 60$

$12a = 61 - n$

$a = \frac{61 - n}{12} (1)$

3e formule : $S = \frac{(a + l)n}{2}$

$147 = \frac{(1) (61 - n + 5)n}{12}$

$294 = \frac{(61 - n + 5)n}{12} \cdot n$

$3528 = (61 - n + 5)n^2$

$3528 = 61n - n^2 + 60n$

(2) $121n - n^2 = 3528$

$n^2 - 121n = -3528$

* $n^2 - 121n + \frac{(121)^2}{4} = -3528 + \frac{14641}{4} =$

$\frac{14112 + 14641}{4} = \frac{529}{4}$

$\sqrt{\frac{529}{4}} = \frac{23}{2}$

D'où $n = \frac{23}{2} + \frac{121}{2} = \frac{98}{2}$ ou $\frac{144}{2}$

Mais ici pour satisfaire aux équations il faut $\frac{98}{2} = 49$.

Preuve : (2) $121n - n^2 = 3528$.

$121n \times 49 = 5929$

$n^2 \text{ ou } 49 \times 49 = 2401$

3528 .

Rép. 49 jours.

PROBLÈME 11e

1. Les deux extrêmes d'une progression arithmétique croissante sont 10 et 70, et la différence commune 3. Quelle est la somme des termes ?

Il faut, comme dans le problème précédent, se servir de deux formules, de la première et de la troisième.

s inconnu. $\left\{ \begin{array}{l} \text{1ère formule : } l = a + (n - 1)d \\ a = 10 \\ l = 70 \\ d = 3 \end{array} \right. \begin{array}{l} 70 = 10 + (n - 1)3 \\ 70 = 10 + 3n - 3 \\ 60 = 3n - 3 \\ 63 = 3n \\ n = 21 (1) \end{array}$

$$3^e \text{ formule : } S = \frac{(a + l)^n}{2}$$

$$S = \frac{(10 + 70)^{21}}{2} \quad (1)$$

$$S = 40 \times 21 = 840$$

Rép. 840, somme des termes.

2. Un voyageur fait $20\frac{1}{2}$ lieues la première journée de marche, et augmentant sa marche de 3 lieues par jour, il fait $29\frac{1}{2}$ lieues le dernier jour. Combien fait-il de chemin en tout ?

$$\begin{array}{l} \text{s inconnu. } \left\{ \begin{array}{l} 1^{\text{ère}} \text{ formule : } l = a + (n - 1)d \\ a = 20\frac{1}{2} \\ l = 29\frac{1}{2} \\ d = 3 \end{array} \right. \end{array}$$

$$29\frac{1}{2} = 20\frac{1}{2} + (n - 1)3$$

$$9 = 3n - 3; \quad 3 = n - 1$$

$$n = 4. \quad (1)$$

$$3^e \text{ formule : } S = \frac{(a + l)^n}{2}$$

$$S = \frac{(20\frac{1}{2} + 29\frac{1}{2})_4}{2} \quad (1)$$

$$S = 25 \times 4 = 100$$

Rép. 100 lieues.

3. Un homme part de Québec pour Montréal et fait 8 lieues la première journée, et augmentant de 2 lieues chaque jour, il fait 16 lieues le dernier jour, et arrive à Montréal. Combien a-t-il fait de chemin ?

$$\begin{array}{l} \text{s inconnu. } \left\{ \begin{array}{l} 1^{\text{ère}} \text{ formule : } l = a + (n - 1)d \\ a = 8 \\ d = 2 \\ l = 16 \end{array} \right. \end{array}$$

$$16 = 8 + (n - 1)2$$

$$16 = 8 + 2n - 2$$

$$18 = 8 + 2n$$

$$9 = 4 + n$$

$$n = 5.$$

$$3^e \text{ formule : } S = \frac{(a + l)^n}{2}$$

$$S = \frac{(8 + 16)_5}{2}$$

$$S = 60.$$

Rép. 60 lieues.

4. Une personne commence un petit négoce avec 12s 6d et gagne 3s 3d la première semaine et continue ainsi, augmentant son gain de 3s 3d. par semaine. Au bout d'un certain temps elle se trouve à gagner £8 15s dans une semaine. Combien a-t-elle d'argent en tout ?

$$\begin{array}{l} \text{s inconnu. } \left\{ \begin{array}{l} 1^{\text{ère}} \text{ formule : } l = a + (n - 1)d \\ a = 12s \ 6d = \$2.50 \\ d \ 3s \ 3d = 65 \text{ cts.} \\ l \ £8 \ 15s = \$35.00 \end{array} \right. \end{array}$$

$$35 \ 0 = 250 + (n - 1) \ 65$$

$$3500 = 250 + 65n - 65$$

$$3250 = 65n - 65$$

$$3315 = 65n$$

$$n = \frac{3315}{65} \ 51$$

$$n = 51 \ (1)$$

$$3^e \text{ formule } S = \frac{(a + l)^n}{2}$$

$$S = \frac{(250 + 3500)_{51}}{2} \quad (1)$$

$$S = \frac{3750 + 51}{2}$$

$$\text{d'où } S = \frac{191250}{2}$$

$$S = \$956.25 \text{ cts} = £239 \ 1s \ 3d$$

Rép. £239 1s 3d.

PROBLÈME 12e

1. Le premier terme d'une progression arithmétique est 1, le dernier 100, le nombre des termes 10. Quelle est la somme des termes ?

$$\begin{array}{l} \text{s inconnu } \left\{ \begin{array}{l} 3^e \text{ formule : } S = \frac{(a + l)^n}{2} \\ a = 1 \\ l = 100 \\ n = 10 \end{array} \right. \end{array}$$

$$S = \frac{101 \times 10}{2}$$

$$S = \frac{1010}{2}$$

$$\text{D'où } S = 505.$$

2. Un homme achète 17 verges de drap ; pour la première il donne 3s., et augmentant en progression, il donne 10s. de la dernière. Combien paie-t-il le tout ?

$$\text{s inconnu. } \left\{ \begin{array}{l} 3^e \text{ formule : } S = \frac{(a + l)^n}{2} \\ n = 17 \\ a = 2s \\ l = 10s \end{array} \right.$$

$$S = \frac{(2 + 10)_{17}}{2}$$

$$S = 6 + 17 = 102s \text{ ou}$$

Rép. £5 2s.

3. Combien de coups frappe le timbre d'une horloge en 12 heures ?

$$\text{s inconnu } \left\{ \begin{array}{l} 3^e \text{ formule : } S = \frac{(a + l)^n}{2} \\ a = 1 \\ l = 12 \\ n = 12 \end{array} \right.$$

$$S = \frac{13}{2} \times 12$$

$$S = \frac{156}{2} = 78$$

Rép. 78.

4. Un ouvrier entre dans un chantier à raison de 7s pour le premier mois, et on lui promet d'augmenter son salaire d'une somme égale chaque mois. Le dix-neuvième mois il reçoit £3 10s. Combien a-t-il gagné en tout ?

$$\text{s inconnu. } \left\{ \begin{array}{l} 3^e \text{ formule : } S = \frac{(a + l)^n}{2} \\ a = 7s \\ l = 17s \\ n = 19 \end{array} \right.$$

$$S = \frac{(7 + 17)_{19}}{2}$$

$$S = \frac{77}{2} \times 19$$

$$S = \frac{1463}{2}$$

$$S = 731s \ 6d = £36 \ 11s \ 6d.$$

Rép. £36 11s 6d.

A LAMY, inst.

(à continuer)

PÉDAGOGIE

Leçon de choses

LE TÉLÉGRAPHE

Le Maître.—Vous êtes éloignés de quelqu'un, d'un parent, d'un ami : c'est votre frère qui est soldat, c'est un de vos camarades qui habite Paris, et vous avez quelque chose à lui demander, à lui communiquer ; comment vous y prendrez-vous ?

Les Elèves.—Nous lui écrirons une lettre.

Le M.—Et cette lettre, comment lui parviendra-t-elle ?

Les E.—Par la poste.

Le M.—Très-bien. Grâce aux chemins de fer, la poste transmet rapidement les nouvelles ; mais il est parfois nécessaire que la lettre ou la dépêche arrive plus vite encore à destination : que faire alors ?

Les E.—On envoie une *dépêche télégraphique*.

Le M.—Pourquoi cette dépêche s'appelle-t-elle ainsi ?

Les E.—Parce qu'elle part par le télégraphe.

Le M.—Le télégraphe ! voilà une chose dont vous avez souvent entendu parler, sans vous être demandé ce que ce peut bien être.

Les E.—Nous savons ce que c'est, Monsieur ; ce sont des fils de fer qui suivent le long des chemins de fer ou des routes.

Le M.—En effet, ces fils de fer qui ont attiré votre attention servent pour les télégraphes actuels, mais ces télégraphes comprennent bien d'autres appareils que je désire vous faire connaître. Je vous dirai d'abord ce qu'en général on appelle télégraphe.

Ce nom, mes amis, signifie *appareil servant à écrire de loin* ; il désigne donc tout appareil qui transmet, avec une

grande rapidité, des dépêches quelconques, au moyen de signaux.

L'invention du télégraphe électrique ne date pas de loin : c'est à peine depuis trente ans que l'usage s'en est introduit en France. Mais auparavant n'existaient-il pas d'autres télégraphes ?

Les E.—Pardón, Monsieur, vous nous avez dit l'autre jour qu'il y en avait sur les hauteurs.

Le M.—Oui, mes amis ; et ces télégraphes élevés, qui faisaient des signaux en l'air, portaient le nom de.....

Les E.—Télégraphes aériens.

Le M.—C'est bien cela. Pour créer un télégraphe aérien, on choisissait entre deux villes, Paris et Lille, par exemple, les lieux les plus élevés, distants d'environ 12 à 15 kilomètres. Sur chacune de ces hauteurs, on établissait une station télégraphique. C'était bien simple : un mât ou gros poteau de bois s'élevait de 4 à 6 mètres au-dessus du toit d'une tourelle. Tout au haut et en travers de ce mât était une pièce de bois qui, par son milieu, pouvait tourner à volonté : cette pièce s'appelait le régulateur.

Enfin, à chaque bout de ce régulateur, était un bras en bois nommé *indicateur*, mobile autour du régulateur.

(Le maître dessine au tableau noir les diverses parties du télégraphe).

L'employé du télégraphe, ou le *gnetteur*, placé dans la tourelle, faisait prendre à volonté, au régulateur et aux indicateurs, des positions différentes, dont chacune avait sa signification particulière ; c'étaient là les signaux. Ces signaux étaient parfaitement distingués du télégraphe voisin par le gnetteur qui s'y tenait, muni d'une longue-vue ; ce gnetteur répétait les signaux et les transmettait ainsi à la station suivante, et toujours de même jusqu'à l'extrémité de la ligne.—Une dépêche pouvait être transmise de Paris à Lille (222 kilomètres) en deux minutes.

Le télégraphe aérien rendait de grands services ; mais il avait deux défauts. Ne les devinez-vous point ?

Les E.—Pardón, Monsieur ; il ne pouvait marcher pendant la nuit, ni même parfois pendant le jour, quand la pluie ou les brouillards empêchaient de voir les signaux.

Le M.—Revenons au télégraphe électrique, dont la première ligne a été inaugurée aux Etats-Unis, en 1844. Vous savez sans doute pourquoi l'on a donné ce nom au nouveau télégraphe ?

Les E.—Oui Monsieur ; c'est parce qu'il marche par l'électricité.

Le M.—Et qu'est-ce que l'électricité ?

Les E.—C'est quelque chose qui est dans l'air, dans les nuages, et qui fait les orages, les éclairs, le tonnerre.

Le M.—L'électricité, en effet, produit les orages ; mais elle n'est pas seulement dans l'air, dans les nuages ; on la rencontre partout ; elle est absolument partout, même en nous ; mais elle se tient si tranquille que nous ne la sentons pas. On ne peut la voir ni la saisir, et pourtant elle existe. Cela vous étonne ; ne connaissez-vous donc rien autre chose qui existe, et que pourtant vous ne voyez point, vous ne pouvez saisir ?

Les E.—Pardón, Monsieur, l'air, la chaleur.

Le M.—Eh bien ! l'air est-il visible ? n'est-il pas insaisissable ? et, s'il était toujours en repos, en soupçonneriez-vous jamais l'existence ? Mais prenez un éventail, votre cahier, par exemple, ou votre chapeau ; agitez-le près de votre visage ; aussitôt, l'air se fait sentir, vous ne doutez plus qu'il existe, et cela pour l'avoir mis en mouvement. Le vent n'est-il pas d'ailleurs de l'air qui coule avec plus ou moins de violence d'un pays dans un autre ?

Il en est de l'électricité comme de l'air. L'électricité est-elle en repos, rien ne dévoile sa présence ; mise en mouvement, elle produit de tels effets qu'on est bien forcé d'y croire.

Tenez, voici un bâton de cire d'Espagne ; je le frotte sur le drap de ma manche, et je l'approche de ces petites parcelles de papier : qu'arrive-t-il ?

Les E.—Eh ! voilà que les petits bouts de papier se soulèvent tout seuls et vont se coller au bâton.

Le M.—C'est cette chose invisible qui attire le papier après qu'elle a été mise en mouvement par le frottement, que l'on nomme l'électricité.

Mais comment cette électricité, qui habite tous les corps, peut-elle être mise en mouvement ? C'est que, mes amis, il y a deux sortes d'électricités : quand elles sont réunies, on ne les voit pas, on ne les sent pas ; mais dès qu'on les sépare, soit par le frottement, soit de toute autre manière, elles cherchent à se réunir de nouveau. Elles courent alors avec une vitesse prodigieuse à travers les corps et suivent de préférence les métaux, le fer, le cuivre, etc. Puis, quand elles sont assez rapprochées, elles s'élançant au-devant l'une de l'autre en jetant une flamme ; c'est l'éclair dans l'orage, et en produisant en même temps une explosion ou un grand bruit, c'est le tonnerre.

Après bien des recherches, bien des essais, les savants ont trouvé plusieurs moyens de séparer les deux électricités et de les réunir ensuite.

De plus, ils ont fait une découverte importante qui a amené la construction des télégraphes électriques. Voici ce qu'ils ont reconnu. Si l'on fait courir l'électricité dans un fil de cuivre enveloppé de soie et enroulé autour d'un barreau de fer pur, ou fer doux, ce barreau s'aimante aussitôt. Ah ! voilà un mot qui n'est pas nouveau pour vous : qui de vous n'a pas eu entre les mains un aimant ?

Les E.—Charles en a un dans sa poche, Monsieur ; il s'amuse tout à l'heure avec des plumes.

Le M.—Charles fera bien de ne plus l'apporter en classe ; mais dites-moi quelle est la propriété de ce petit fer à cheval aimanté ?

Les E.—Il attire à soi les plumes, les aiguilles, les pointes, les clous et tous les petits objets en fer.

Le M.—Oui, l'aimant attire le fer. Qu'arrivera-t-il donc, lorsque le barreau de fer doux sera aimanté par le courant électrique ?

Les E.—Ce barreau attirera et retiendra collés après lui les morceaux de fer qui seront assez proches.

Le M.—Oui, mes amis, mais il y a encore ceci de particulier, c'est que, si le courant électrique cesse de circuler dans les fils de cuivre, toute aimantation cesse, et alors ?

Les E.—Le barreau quitte le morceau de fer.

Le M.—Bien, très bien. Ce barreau ainsi aimanté par l'électricité a reçu le nom d'*électro-aimant*. On lui donne généralement la forme d'un fer à cheval. Le fil de cuivre enroulé passe de la première branche à la seconde, autour de laquelle il s'enroule pareillement.

Avez-vous bien compris ce que l'on entend par l'électricité ?

Les E.—Oh ! oui, Monsieur, c'est une chose qui est dans tous les corps, qu'on ne voit pas et qu'on ne peut pas sentir quand elle est tranquille.

Le M.—Et quand devient-elle sensible ?

Les E.—Lorsqu'on sépare les deux électricités.

Le M.—Qu'arrive-t-il alors ?

Les E.—Les deux électricités courent vite, très-vite, à travers les corps pour se rencontrer, et quand elles arrivent l'une sur l'autre, elles se réunissent avec flamme et explosion.

Le M.—Comment peut-on aimer le fer par l'électricité ?

Les E.—On fait courir l'électricité dans un fil de cuivre enveloppé de soie qui tourne autour du fer.

Le M.—Les savants, vous ai-je dit, ont découvert le moyen de séparer les deux électricités et de les faire courir dans des fils métalliques, des fils de fer ou de

cuire. On y arrive de plusieurs façons, je me contenterai de vous en indiquer une.

On a un vase de faïence qui contient de l'eau, à laquelle on a mêlé un liquide nommé acide sulfurique ou huile de vitriol ; on plonge dans ce vase un cylindre creux ou gros tuyau de zinc ; puis dans ce cylindre on place un vase poreux en terre et plein d'un liquide appelée acide azotique ou eau forte ; enfin, dans ce dernier liquide, on plonge une plaque épaisse de charbon.

Cet appareil porte le nom de *pile*, parce que le premier qu'on ait fait se composait de rondelles de cuivre et de zinc rangées en pile les unes sur les autres.

Si on attache un fil métallique au charbon, un autre fil au cylindre de zinc, dans la pile que je vous ai décrite, l'électricité de la pile se met en mouvement ; les deux sortes d'électricités se séparent ; l'une va dans le premier fil, l'autre dans le second fil, et, si l'on rattache l'une à l'autre les extrémités des fils, le courant électrique circule dans le fil sans s'arrêter.

Qu'arrivera-t-il donc si ce fil, dans sa route, s'enroule autour d'un morceau de fer ?

Les *E*.—Le fer sera aimanté.

Les *M*.—Et si l'on arrête le courant ?

Les *E*.—Il n'y aura plus d'aimantation.

Les *M*.—Supposez maintenant que la pile soit à Nancy, que l'un des fils, celui qui s'attache au charbon, aille s'enrouler à Lunéville sur un électro-aimant et qu'il retourne ensuite à Nancy, où il se rattache au zinc de la pile. Supposez aussi qu'à Lunéville, un peu au-dessus de l'électro-aimant, on dispose une plaque de fer retenue par un ressort qui la ramène toujours à la même place, quand on la lâche, après l'avoir tirée en bas.

Les choses ainsi arrangées, que se passe-t-il à Lunéville, dès qu'à Nancy on fait partir le courant électrique ?

Les *E*.—La plaque de fer se précipite sur l'électro-aimant.

Les *M*.—Et si, à Nancy, on interrompt le courant ?

Les *E*.—L'aimantation cesse, et le ressort ramène la plaque à sa première position.

Les *M*.—Parfaitement. Ainsi la plaque peut être attirée et repoussée à Lunéville, comme on le veut à Nancy ; elle peut être retenue plus ou moins longtemps contre l'électro-aimant. Comprenez-vous qu'il soit possible de faire à Nancy des signaux qui se répètent tout de suite à Lunéville ?

Les *E*.—Oh ! mais oui, Monsieur.

Les *M*.—Allons, voilà que nous sommes sûrs que par l'électricité il devient possible de communiquer rapidement d'une ville à une autre. Vous devinez bien déjà, qu'outre la pile, il faut un appareil qui produise les signaux dans la station de départ, et un autre appareil qui reçoive ces signaux à la station d'arrivée. Le premier de ces appareils se nomme le *manipulateur*, le second le *récepteur*.

Reprenons Nancy pour la station de départ, et Lunéville pour la station d'arrivée. Entrons donc au bureau télégraphique de Nancy. Une dépêche va être envoyée à Lunéville. Voici l'employé qui s'approche du manipulateur : il appuie sur une poignée qui en fait partie ; le courant est établi et part pour Lunéville. Si vous étiez en ce moment au bureau de Lunéville, le bruit d'une sonnerie, que le courant fait marcher, frapperait vos oreilles : elle avertit l'employé de Lunéville qu'il va recevoir une dépêche ; cette sonnerie lui dit : " Attention ! " Mais voilà qu'une sonnerie se fait entendre près de nous ; ne vous étonnez point, c'est l'employé de Lunéville qui répond : " Allez, dit-il, je suis là. " Regardez bien : l'employé envoie la dépêche qu'il a sous les yeux ; le voilà qui pousse sur la poignée, il la quitte, la presse de nouveau pour la quitter encore, et toujours ainsi, en appuyant plus ou moins longtemps. Presse-t-il

sur la poignée ? le courant marche ; cesse-t-il de presser ? le courant est interrompu.

Et que se passe-t-il à Lunéville pendant ce temps ? voyons, dites-le moi vous-mêmes.

Les *E*.—Quand on presse à Nancy sur la poignée, l'électro-aimant attire à Lunéville la plaque de fer ; quand on ne la presse plus, la plaque repart à sa place.

Les *M*.—Et ces signaux se produisent tellement vite, qu'un loustic voulant donner une idée originale de cette vitesse prodigieuse, dit à un ami qui le questionnait : " Tu ne sais pas, lui dit-il, ce que c'est que le télégraphe ? Eh bien ! figure-toi un grand chien dont la tête serait à Lunéville et la queue à Nancy : quand on lui marche sur la queue à Nancy, il aboie à Lunéville. " Pour parler plus sérieusement (car il ne faut pas toujours rire en classe), je vous dirai qu'en une seconde, le courant électrique ferait trois fois le tour de la terre.

Mais voyons, comment peut-on comprendre à Lunéville ce qui est indiqué à Nancy ? C'est ici l'affaire du récepteur établi à la station d'arrivée. La plaque de fer qui va et vient au-dessus de l'électro-aimant est remplacée par une barre de fer ou levier. Ce levier est assez long et peut osciller comme le fléau d'une balance : il comprend donc deux branches dont l'une s'élève quand l'autre s'abaisse. Une des branches ou bras est au-dessus et rapprochée de l'électro-aimant ; l'autre, dont l'extrémité porte une pointe en acier relevée en l'air, est attirée en bas par un ressort. A peu de distance et un peu au-dessus de la pointe d'acier, passe une bande de papier qui se déroule toujours avec la même vitesse.

On vient d'appuyer à Nancy sur la poignée du manipulateur, le télégraphe marche ; vite au récepteur ! La première branche du levier s'abaisse et frappe l'électro-aimant ; l'autre branche se relève, et la pointe d'acier venant appuyer sur la bande de papier y laisse une trace, une ligne plus ou moins longue, suivant la durée de l'aimantation ; c'est-à-dire selon que l'on presse plus ou moins longtemps la poignée du manipulateur. Si le courant n'agit qu'un instant, un point seulement est indiqué sur le papier. L'employé de Nancy trace donc à volonté des points ou des traits sur la bande de papier du récepteur de Lunéville.

Reste maintenant à déchiffrer la dépêche écrite en traits et en points. On est convenu de ne se servir que du point et d'un trait toujours égal.

Un point et un trait représentent la lettre *a* (—) ;

Un trait et deux points, la lettre *b* (—), etc.

On figure aisément, de cette manière, toutes les lettres et tous les chiffres, et une fois la dépêche transmise en points et en traits, c'est bientôt fait de l'exprimer en écriture ordinaire.

Vous ne tomberez plus, n'est-ce pas, dans cette erreur de certaines gens qui croient que l'on envoie par le télégraphe des lettres, des paquets, etc. ; et, à ce propos, je me rappelle une petite anecdote que je veux vous conter.

Un brave paysan, une paire de bottes neuves à la main, se tenait près d'un poteau d'une ligne télégraphique. Il paraissait très-embarrassé. Enfin, il avise un monsieur et lui dit poliment : " Pourriez-vous me renseigner, Monsieur ? Je voudrais envoyer ces bottes à mon fils qui est soldat ; il en est pressé, et on dit qu'il n'y a rien qu'il aille si vite que le télégraphe. " " Parbleu ! lui répond l'autre, attachez vos bottes à ce poteau, et votre fils les aura bientôt. " Le paysan s'empresse de suivre ce malin conseil, va faire un tour en ville et repasse plus tard près du poteau si complaisant. O surprise ! deux vieux souliers tout usés, tout déchirés, se balancent à la place où il avait laissé les bottes neuves. Un passant mal chaussé et peu scrupuleux avait profité de la circonstance pour faire un heureux échange. " Diable ! s'écrie notre homme, ça va vite tout de même, v'là mon gaillard qui a renvoyé ses vieux souliers ! "

Nous avons vu comment, à l'aide d'un manipulateur établi à Nancy, et d'un récepteur établi à Lunéville, on expédie une dépêche de la première de ces deux villes à la seconde ; mais pourrait-on en envoyer une de Lunéville à Nancy ?

Les E.—Non, Monsieur ; pour cela, il faut un manipulateur à Lunéville et un récepteur à Nancy.

Le M.—Il nous reste à parler des *fils conducteurs* , qui vont d'une station à l'autre : ils sont de fer et recouverts d'une mince couche de zinc qui les préserve de la rouille. Et par quoi sont-ils soutenus en l'air ?

Les E.—Par des poteaux de sapins plantés en terre à une certaine distance les uns des autres.

Le M.—Sont-ils en contact avec ces poteaux ?

Les E.—Non, Monsieur, les fils passent dans des crochets fixés dans le creux de petites cloches en porcelaine, attachés elles-mêmes aux poteaux.

Le M.—Oui, et en voici la raison : la porcelaine ne conduit pas, comme le fer, le bois, etc., l'électricité ; sans ces cloches de porcelaine, une partie du courant d'électricité quitterait les fils conducteurs, et se perdrait en passant dans les poteaux.

Le télégraphe que nous avons décrit se nomme le télégraphe *écrivant* . Savez-vous pourquoi ?

Les E.—C'est parce qu'il écrit tout seul sur la bande de papier.

Le M.—Vous avez deviné juste. D'autres télégraphes sont aussi en usage : il y a le télégraphe à *cadran* et le télégraphe à *signaux* . Les principaux appareils sont toujours les mêmes ; ainsi on y retrouve :

Les E.— *La pile, le manipulateur, le récepteur et les fils conducteurs.*

Le M.—Dans le télégraphe à cadran, le manipulateur et le récepteur sont munis chacun d'un cadran sur lequel se meut une aiguille. L'employé qui envoie la dépêche fait tourner l'aiguille en s'arrêtant sur les lettres composant les mots de la dépêche. Alors que se passe-t-il sur le cadran du récepteur ? Ai-je besoin de vous le dire ?

Les E.—Nous le devinons bien : l'aiguille du récepteur marche toute seule sur le cadran, s'arrête sur les mêmes lettres, et l'employé n'a qu'à les écrire les unes après les autres : il en forme des mots, et il a la dépêche.

Le M.—Très-bien. Enfin, dans le télégraphe à signaux, le récepteur est muni d'une boîte sur le devant de laquelle est appliquée une plaque blanche. Sur cette plaque est tracée une bande noire qui est fixe ; aux extrémités de cette bande sont deux rayons mobiles qui servent d'indicateurs comme dans le télégraphe aérien. Ces rayons marchent par l'électricité et font quarante neuf signaux différents.

J'allais oublier de vous dire que le retour du fil conducteur du récepteur au manipulateur est tout à fait inutile : il suffit, après l'avoir fait passer autour de l'électro-aimant du récepteur, à Lunéville, d'enfoncer ce fil dans le sol. On a mis aussi à Nancy, en communication avec le sol, le fil de la pile qui n'est pas conduit à Lunéville.

N'avez-vous jamais entendu parler des télégraphes *sous-marins* , c'est-à-dire...

Les E.—Sous la mer.

Le M.—Ces télégraphes ne diffèrent des autres que par les fils conducteurs. Les fils ordinaires ne suffisent plus : plongés sous les eaux, ils seraient bientôt brisés par les agitations de la mer. On les remplace par des cables faits de quatre fils de cuivre, entourés de dix très-gros fil de fer. Ces cables pèsent plus de 4,000 kilogrammes par kilomètre.

Le premier télégraphe sous-marin fut établi en 1864 entre Douvres (Angleterre) et Calais (France).

Trois cables renfermant des fils télégraphiques jetés au fond de l'Océan, relient l'Europe à l'Amérique : deux

partent de l'Angleterre et le troisième part de la France. Celui d'Irlande à Terre-Neuve à une longueur de 3,000 kilomètres.

L'Europe peut ainsi communiquer avec l'Amérique, et à travers l'Océan, en quelques secondes.

Voulez-vous savoir, mes enfants, quelle fut la première de toutes les dépêches envoyées par l'Amérique à l'Europe après la pose du câble qui traverse l'Atlantique ? Ce furent des paroles de piété envers Dieu et de charité envers les hommes :

“Gloire à Dieu au plus haut des cieux, et paix sur la terre aux hommes de bonne volonté !”

“Ce noble monument de la science et de l'industrie sera sacré pour tous les peuples, fût-ce dans le cours de la plus cruelle guerre ; ou plutôt annonçant la fin de la guerre, il sera un lien d'amitié et de paix entre les deux mondes ; il servira à répandre dans l'univers entier la fraternité, la justice et la civilisation.”

Voilà, mes amis, que vous connaissez une des merveilleuses applications de l'électricité. Le télégraphe électrique est une de ces inventions qui font honneur à l'intelligence humaine. Mais que d'études, que d'essais n'a-t-il pas fallu avant d'atteindre à des résultats aussi surprenants !... La nature, mes enfants, est avare de ses secrets ; elle ne les révèle qu'à ceux qui ne se lassent point de chercher, et qui, à une intelligence supérieure, savent unir un travail persévérant et un ardent désir d'être utile à la société.—Honneur donc aux savants, qui consacrent leur vie, leur tranquillité, aux études et aux recherches laborieuses, dont plus tard nous recueillerons les fruits !—(*Le Journal des Instituteurs*).

BULLETINS

Bibliographie

UNE COLONIE FÉODALE EN AMÉRIQUE

L'ACADIE (1604-1710), par M. RAMEAU.—1 vol. in-18. Paris, 1877. Didi r.

(Du *Moniteur Universel*, 27 novembre)

La destinée de nos établissements coloniaux rappelle les plus poignants souvenirs de notre histoire. La France a perdu, au 18e siècle, un empire dans l'Inde et un autre empire dans l'Amérique du Nord. La chute de sa domination dans l'Inde est un événement considérable, si l'on veut, mais il n'a pas l'importance de la perte du Canada et de la vallée du Mississipi, au point de vue de l'avenir de notre race. Sans les désastres de la guerre de Sept-Ans, on parlerait aujourd'hui français, au lieu de parler anglais, depuis l'embouchure du fleuve Saint-Laurent jusqu'aux frontières du Mexique et aux Montagnes Rocheuses. Quelques-uns des Etats de l'Union Américaine ont conservé leurs noms français : tels sont le Maine, le Vermont, la Louisiane. Deux ou trois cents villes des Etats-Unis sont dans le même cas ; il y a parmi elles la Nouvelle-Orléans et Saint-Louis du Missouri. Des noms français et des français d'origine qui ont été dépouillés de leur nationalité, il y en a ailleurs : il y a l'île de France, Maurice, les Séchelles, Saint-Domingue, plusieurs autres îles de la mer des Antilles, celle du golfe St. Laurent, Terre-Neuve entre autres. Il est possible que ces rameaux séparés du tronc disparaissent dans le gouffre du temps.

Mais il y a une de nos anciennes colonies qui résistera : c'est le Canada. Depuis les confins de la Nouvelle-Angleterre jusqu'au fond du continent nord-américain, les rivières, les montagnes, les lieux habités et non

habités, ont conservé des noms français ; la race française s'est en outre assise sur les bords du Saint-Laurent et de ses affluents de manière à n'en pouvoir être délogée. Elle y forme un groupe compact de plus de 1,600,000 âmes qui descendent de 69,500 colons abandonnés en vertu du traité de 1763. Dans l'intervalle de 1810 à 1870, la population française du Canada s'est accrue de 82,000 âmes. La mère-patrie ne s'intéresse point assez au sort d'un peuple qui est sorti d'elle-même, qui lui est resté fidèle par les mœurs, par la religion, par la langue. Il continue pourtant de préoccuper quelques personnes chez nous. On peut citer parmi elles M. Rameau, qui a fait un long séjour parmi les Canadiens-Français, qui les a étudiés avec soin, et a essayé de les faire connaître dans une œuvre du plus vif intérêt, et qui n'a pas obtenu le retentissement qu'elle mérite. — *La France aux colonies*, 1 vol. in-8o, Paris, 1859—et qu'on consultera plus tard comme une source autorisée. M. Rameau s'est demandé depuis par quels moyens s'était développée la colonisation du Canada. Il répond à cette question à propos de l'Acadie. L'Acadie, maintenant appelée la Nouvelle-Ecosse, est un canton isolé de notre ancienne colonie du Canada.

Elle occupe à l'extrémité du golfe Saint-Laurent une presqu'île dont le chef-lieu, Port-Royal, devenu Annapolis en mémoire de la reine Anne Stuart, lors de la cession de l'Acadie à l'Angleterre par le traité d'Utrecht (1713), a été notre premier établissement en Amérique (1604). Il y avait environ 2,000 colons en Acadie au moment de la conquête anglaise (1710) et 14,000 en 1750. Cinq ans après (1755), la colonie fut réduite à 2,500 âmes par l'effort que tentèrent les Anglais en vue d'y détruire l'élément français. Les colons furent déportés ou dispersés brutalement. Cet épisode de l'histoire de l'Acadie a été depuis l'objet du poème d'*Évangéline*, par Longfellow. Cependant les Acadiens ont survécu à cette épreuve, car au recensement de 1871, ils étaient au nombre de 88,790, ce qui est un exemple de fécondité peu commun.

L'Acadie, comme le Canada du reste, n'a pas été colonisée par les procédés en usage au 19^e siècle. L'émigration moderne a un caractère particulier. Elle n'eût pas été possible à une autre époque. Elle se compose, en effet, du trop plein de la population européenne. Les émigrants sont en majorité des aventuriers ; parmi ceux fort nombreux néanmoins qui ne sont pas aventuriers, la plupart sont dépourvus de ressources. Ils arrivent dénués et réussissent souvent malgré tout, parce qu'ils abordent sur une terre défrichée et déjà riche. On peut ajouter que les trois quarts sont d'origine urbaine et vont recruter de préférence les villes industrielles des Etats-Unis et de l'Amérique espagnole où, quoique l'émigration afflue, la colonisation agricole est lente. Le développement rapide et continu de la colonisation française en Acadie et au Canada consiste dans le fait qu'elle fut d'abord et qu'elle demeure à peu près exclusivement agricole. Elle s'est emparée du sol et le conserve, ce que ne font pas les flots d'émigrants urbains qui vont d'un centre industriel à un autre, sans se fixer ni créer de famille.

Pourquoi les anciens colons de l'Acadie et du Canada étaient-ils des agriculteurs ? D'abord parce que le régime industriel, qui est le cachet actuel de la civilisation, n'existait pas ; puis, parce que sur un sol vierge il est toujours nécessaire de commencer par le défrichement, sous peine de mort. Il y a encore une autre raison ; il n'y avait de ressources dans le bassin du Saint-Laurent que dans l'exploitation du sol. Au Mexique et au Pérou, les Espagnols trouvèrent de l'or à prendre et une société à exploiter ; aux Antilles, les flibustiers français trouvèrent à faire la course. Au nord du continent américain,

il n'y avait rien de pareil à faire, sauf la pêche et le commerce des pelleteries. Enfin le système colonial du temps différait du nôtre.

D'une part, il n'y avait guères à réclamer l'intervention de l'Etat ; de l'autre, les classes laborieuses n'avaient aucun moyen pratique de s'expatrier. Ce fut la noblesse féodale qui colonisa l'Acadie et le Canada ; elle le fit d'après les principes en vigueur en matière de propriété. Ceci exige une courte explication. Le progrès récent des études historiques a permis de constater, contrairement aux opinions accréditées par les publicistes du 18^e siècle, qu'au moyen âge la propriété en France était très divisée. Chaque famille avait une maison d'habitation et un lopin de terre attenant : les mœurs en faisaient un devoir, tradition qui subsiste dans les pays comme l'Angleterre et l'Allemagne, qui ont un passé féodal, et où la possession du foyer domestique est une institution sociale. Les fiefs n'étaient guères la grande propriété telle qu'on se la figure volontiers. Les petits fiefs, c'est-à-dire ceux composés de terres que le maître pouvait exploiter lui-même, occupaient une étendue énorme du territoire. Les autres se composaient de deux parts ; l'une sous la dépendance directe du seigneur, exploitée par lui ou de compte à demi—métairies,—l'autre formée de terres *accensées*.

Le possesseur de ces dernières terres devait au seigneur, outre la foi et l'hommage, une rente perpétuelle, en argent ou en nature, soit parce qu'il les tenait du seigneur, soit parce qu'il en recevait des services ; il était tenancier. Au 15^e siècle, le fait est que l'agriculteur est propriétaire ou tenancier de la terre qu'il exploite. Mais une révolution est commencée ; les villes sont devenues les centres de la richesse publique ; le bourgeois commerçant, l'artisan aisé, achètent des biens ruraux qu'ils afferment, absolument comme de nos jours. Il en résulte bientôt que le seigneur terrien et le propriétaire rural, habitant sur son champ, ne trouvent plus à établir leurs cadets. Ce sont eux qui, à partir du 16^e siècle, vont chercher dans le nouveau monde les terres qu'ils ne trouvent plus autour d'eux. Là, ils s'établissent suivant les règles du droit féodal : ils créent des seigneuries sur lesquelles ils placent des métayers amenés par eux et à leurs frais ; ils cèdent le restant de leur domaine à des tenanciers censitaires également amenés par eux.

« L'émigration, dit M. Rameau, vint d'en haut et non d'en bas ; ce ne fut point le désir de la fortune qui poussa les paysans à aller se faire métayers ou tenanciers en Amérique ; ce furent les seigneurs qui, ayant obtenu des concessions seigneuriales, vinrent solliciter et engager les familles de cultivateurs à les suivre, afin de peupler leurs fiefs déserts de feudataires et de tenanciers agricoles. Ces fermiers vinrent de confiance prendre dans le Nouveau-Monde, auprès du seigneur terrien, la place traditionnelle qu'ils occupaient depuis plusieurs générations. Seulement tout le monde, gentilshommes, bourgeois, paysans tenanciers, furent en même temps frappés de cette considération que désormais l'expansion et l'établissement de leurs familles s'opéreraient plus facilement autour de la maison paternelle, dans les terres désertes et immenses vers lesquelles on se dirigeait. Ils obéissent donc à deux mobiles : l'idée féodale et l'idée de famille. Les choses se sont passées de cette façon en Acadie, comme au Canada, comme dans l'Etat actuel de New-York, colonisé par les Hollandais, comme dans le Maryland et la Virginie, peuplés par les cadets des grandes familles anglaises, avant que les cavaliers du temps de Charles 1^{er} et de la guerre civile allassent y chercher un asile et y constituer la famille sur le modèle des familles de l'aristocratie rurale de la Grande-Bretagne.

Cette méthode de colonisation n'était pas nouvelle en

Europe. C'était la méthode séculaire de l'Occident, où la majeure partie du sol fut défrichée d'après le même procédé. Durant les croisades, on avait vu des milliers de cadets de famille se comporter ainsi, en Terre-Sainte, dans l'île de Chypre, en Grèce, dans les provinces du Bas-Empire conquises par l'armée de Baudouin, comte de Flandres, qui prit Constantinople en 1205.

La pensée d'agrandir la patrie entraînait aussi pour une part considérable dans les expéditions des premiers colons de l'Acadie. Marc Lescarbot, un des chefs de l'expédition de 1604, est l'auteur d'une *Histoire de la nouvelle France* (1609), dans la préface de laquelle on lit ces paroles bizarres, mais significatives : " *A la France !* bel œil de l'univers, ancienne nourrice des lettres et des armes, secours des affligés, ferme appui de la religion chrétienne, très-chère mère, ce serait vous faire tort de publier ce mien travail, — chose qui vous épointonnera — sans votre nom, sans parler à vous et vous en déclarr le sujet ; il vous faut, chère mère, faire une alliance imitant le cours du soleil, lequel comme il porte chaque jour sa lumière d'ici (Paris) en la *Nouvelle France*, ainsi que continuellement votre civilité, votre justice, votre piété, bref votre lumière se transporte là même par vos enfants..."

Ce ne sont, d'ailleurs, pas des richesses que les premiers colons de l'Acadie convoitaient. Lescarbot le proclame hautement. " Chacun dit : Y a-t-il des trésors ? y a-t-il des mines d'or et d'argent ? et personne ne demande : Ce peuple là est-il disposé à entendre la doctrine chrétienne ? Quant aux mines, il y en a vraiment, mais il faut savoir les fouiller ; la plus belle mine que je sache, c'est du blé et du vin avec la nourriture du bestail ; qui a ceci, il a de l'argent, et des mines, nous n'en vivons point." Ce jovial personnage est un pharmacien qui herborise, tandis que ses compagnons construisent des huttes, sèment du blé, parquent le bétail, amené de France, défrichent les bois, explorent les alentours, s'abouchent avec les indigènes. Ils ne sont qu'une poignée (40 environ) sous la conduite de DeMonts et de Poutrincourt qui ont formé une société agricole et commerciale avec privilège de la couronne.

Le golfe de Port-Royal-Annapolis, tel qu'il apparut aux émigrants de 1604, est ainsi décrit par Lescarbot : " Ce port est environné de montagnes du côté du nord ; vers le nord, ce sont côtes, lesquels versent mille ruisseaux qui rendent le lieu agréable plus que nul autre du monde, et il y a de fort belles chutes pour faire des moulins de toutes sortes. A l'est est une rivière entre les dits côtes et montagnes, dans laquelle les navires peuvent faire voile jusqu'à quinze lieues, et, durant cet espace, ce ne sont que prairies d'une part et d'autre de ladite rivière, laquelle fut appelée *l'Éguille*. Mais ledit port, pour sa beauté, fut appelée *Port-Royal*. Le sieur de Poutrincourt, ayant trouvé le lieu à son gré, il le demanda avec les terres y continentes au sieur de Monts, ce qui lui fut octroyé, et, depuis, en a pris lettres de confirmation de Sa Majesté avec intention de s'y retirer avec sa famille, pour y établir le nom chrétien et français, tant que son pouvoir s'étendra."

Les indigènes, bien traités par les nouveaux venus, se firent leurs alliés. La recherche de leur amitié est un point de la politique coloniale de la France sur lequel les instructions de la mère-patrie n'ont pas varié. Les Indiens, refoulés ou détruits comme des fauves par les colons anglais, ont été, durant un siècle et demie, dans l'Amérique du Nord, les constants alliés de la France, et cette alliance a survécu à notre domination. Les chasseurs jadis au service de la compagnie de la Baie d'Hudson ont laissé dans tout l'ouest de l'Amérique anglaise des souvenirs que perpétue une race de métis fort nombreuse relativement. Les métis canadiens

tiennent le centre du continent depuis la Baie d'Hudson jusqu'à l'océan Pacifique. La bataille livrée en 1759 dans les plaines d'Abraham, près de Québec, et où succombèrent à la fois le marquis de Montcalm et le général Wolfe, fut l'arrêt de mort des populations Indiennes.

Québec avait été fondé en 1604 par Champlain. Champlain accompagnait DeMonts et Poutrincourt lors de leur débarquement en Acadie. C'était un découvreur poussé par l'esprit d'aventure bien plus que par l'envie d'acquérir des terres. Tandis que les colons de la baie de Port-Royal défrichaient et bâtissaient, lui explorait la vallée du Saint-Laurent, le lac auquel il a laissé son nom, préparait les voies à de futurs établissements plus importants que celui de Port-Royal. Ceux-ci n'en sont pas moins les ancêtres de cette race énergique de paysans acadiens que n'ont pu décourager ni l'âpreté du climat, ni l'abandon de la métropole, ni la guerre, ni la déportation, et qui compte aujourd'hui près de cent mille âmes issues de moins de cinquante familles normandes du 17^e siècle. Ce petit peuple n'avait guère d'histoire ; l'œuvre laborieuse de M. Rameau n'en est pas encore une, mais c'est un rayon de soleil qui luit à l'improviste sur les origines de cette race héroïque.

L. DEROME.

SCIENCES

Ce que sont les pierres et les cailloux. Pierres précieuses naturelles et artificielles. Production à bas prix des agates, des rubis et des saphirs.

Ce que les hommes méprisent ou dédaignent sous les noms de sable, de cailloux et de pierres, ils le recherchent et s'en parent sous le nom de marbre, d'onyx, de perles, de rubis, d'émeraudes. Le chimiste qui examine avec un égal intérêt ces productions si variées de la nature n'a ni ces dédains irréfutés ni ces préférences exclusives ; chaque partie de la création inerte ou vivante a sa part de son admiration ; ses recherches, quand elles n'ont pas un but exclusivement scientifique, ont pour mobile le désir d'être utile à ses semblables, bien plus que l'amour du gain.

C'est par des analyses faites en dehors de toute préoccupation intéressée que l'on a trouvé la composition chimique de la plupart des pierres précieuses. Le diamant est du charbon pur ; la perle et le marbre sont, comme la craie, du carbonate de chaux. Le cailloux, la pierre à feu, le sable, le grès sont de la silice (acide silicique) comme le cristal de roche ou quartz, l'agate, le jaspé, l'opale, la cornaline, l'améthyste. L'alumine (oxyde d'aluminium), corps très répandu dans la nature, puisqu'il est la base des aluns et des argiles, constitue le rubis, le corindon, le saphir oriental.

Les deux corps précédents, la silice et l'alumine se combinent entre eux dans le silicate d'alumine pour former tantôt la terre glaise, l'argile, de si peu de valeur, tantôt la topaze, l'émeraude, le grenat, l'hyacinthe, si recherchés des joailliers. Ajoutons que toutes ces pierres précieuses doivent leur prix élevé à leur rareté et leur réputation à leur éclat et à leur dureté, en sorte qu'elles sont employées aussi bien par les horlogers et les opticiens que par les bijoutiers.

De même que les anciens alchimistes avaient rêvé de changer les métaux communs en or et en argent, de même les chimistes modernes, en s'appuyant sur des données très-certaines, ont voulu réaliser la transmutation des pierres communes en pierres précieuses. Remarquons que la transformation du sable en verre à vitre, autrement dit du silice en silicate de potasse, obtenue fortuitement dans l'antiquité, semble être un premier pas dans cette voie. Aujourd'hui le problème paraît scientifiquement résolu ; de magnifiques échantillons de pierres précieuses sont sortis des creusets des chimistes, et la publicité donnée par les inventeurs à leurs procédés opératoires montre bien que l'amour seul de la science présidait à leurs travaux.

Citons d'abord une récente expérience de M. Emile Monnier. En plaçant une solution de silicate de soude ou de potasse dans un flacon, et en faisant couler lentement dans l'intérieur une dissolution d'acide oxalique, il se forme deux couches bien distinctes ; peu à peu par endosmose, l'acide oxalique passe dans la liqueur renfermant le silicate, la décomposition de ce sel s'effectue, et, au bout de quelques jours, il s'est formé au fond

du flacon un dépôt de silice qui présente tous les caractères de l'agate naturelle, comme celle-ci, l'agate artificielle de M. Monnier est d'une dureté telle qu'elle rait le verre; elle présente d'ailleurs la même forme rubanée.

Une seconde expérience faite avec du silicate de potasse et de l'oxyde de nickel a donné des résultats analogues. La silice s'est déposée lentement et a pris une coloration bleue.

Enfin, dans une troisième expérience, M. Monnier a mis en présence du sulfate d'alumine et de l'ammoniaque liquide. L'alumine s'est déposée sous une forme grenue et dans un état de cohérence telle qu'elle est capable de rayer le verre.

M. Guimet, de Lyon, prépare aussi artificiellement un minéral assez rare et d'un prix très-élevé, le *lapis lazuli*, qui ne se rencontre guère qu'en Asie et qui sert à fabriquer la belle couleur bleue, dite *oultre-mer*, très employée en peinture. Ce résultat a été obtenu en combinant dans un creuset, sous l'influence d'une température très-élevée, les éléments mêmes de cette pierre précieuse, la silice, l'alumine, la soude et le soufre.

Mais la communication la plus importante faite dans cet ordre d'idées, le mois dernier, à l'Académie des sciences est celle de M. Frémy sur la production artificielle du *corindon*, du *rubis*, du *saphir* et de divers silicates cristallisés.

Le corindon est constitué par de l'alumine pure; c'est la substance la plus dure que l'on connaisse après le diamant. Le *rubis oriental* avec sa teinte rouge, le *saphir oriental* avec sa teinte bleue, la *topaze orientale* avec sa teinte jaune, l'*émeraude orientale* avec sa teinte verte, ne sont que des variétés de corindon.

Sous ces différents aspects le corindon constitue des pierres précieuses dont la valeur est souvent comparable à celle du diamant. On a même vu des rubis plus chers que des diamants. Ainsi, dit M. Frémy, la collection du marquis de Drée renfermait un diamant de deux carats, du prix de huit cents francs, tandis qu'un rubis du même poids valait mille francs, et qu'un autre de deux carats et demi était estimé quatorze mille francs.

On comprend par ce petit aperçu toute l'importance qu'offre la reproduction en grand du corindon, qui de tout temps a exercé la sagacité des chimistes.

MM. Feil et Frémy ont opéré en maintenant à une température très-élevée, pendant vingt jours, un double creuset contenant un mélange à poids égaux d'alumine et de minium. On retrouve au fond du creuset une magnifique masse cristalline de corindon.

Pour obtenir le rubis, on ajoute au mélange d'alumine et de minium, du chromate de plomb. Veut-on produire le saphir? on se sert de cobalt et de bichromate. Ces rubis artificiels comme les rubis véritables, perdent leur coloration rose quand ils sont fortement chauffés, et la reprennent par le refroidissement.

L'horlogerie et la bijouterie pourront vraisemblablement utiliser cette découverte.

— Depuis quelque temps, on fabrique à Dresde, dans la verrerie de M. Siemens, un verre comprimé qui aurait, paraît-il, les mêmes propriétés résistantes que le verre trempé.

La pression étant donnée au moyen de laminoirs, on peut obtenir par cette méthode des plaques de verre de grandes dimensions, d'un bel aspect et susceptibles de recevoir les dessins les plus compliqués.

M. Siemens attribue à son verre comprimé une résistance à la rupture qui serait, à celle du verre trempé, dans le rapport de 5 à 3; la cassure du premier est fibreuse, tandis que celle du second est cristalline. A épaisseur égale, la résistance d'une plaque comprimée est de sept à dix fois supérieure à celle d'une plaque de verre ordinaire.

Des expériences ont été faites devant la Société polytechnique de Berlin sur deux plaques de verre comprimé et ordinaire, de mêmes dimensions et disposées horizontalement, de manière à n'être supportées qu'aux quatre angles. La plaque ordinaire a été brisée par une balle de plomb du poids de 120 grammes tombant d'une hauteur de 3 décimètres, tandis que, pour briser celle de verre comprimé, il a fallu laisser tomber la balle de 3 mètres, et encore la fracture ne s'est-elle pas produite du premier coup.

— De Berlin, on mande que l'administration militaire s'occupe de la nouvelle découverte du téléphone, et qu'elle a soumis cet appareil à un examen minutieux. Les expériences faites avec cet instrument ne sont pas encore terminées, mais, d'après les journaux allemands, elles ont déjà conduit à cette conclusion que le téléphone peut être parfaitement utilisé pour des usages militaires.

On ajoute qu'une maison de Berlin, connue pour construire des appareils télégraphiques, songe à munir de téléphone les télégraphes construits par elle dans les derniers temps, en sorte qu'on puisse, avec les appareils ainsi disposés, correspondre tant par écrit que de vive voix.

Des appareils de ce genre, livrés à Saint-Petersbourg, seraient, dit-on, déjà en usage sur le théâtre de la guerre en Orient.

— Un nouvel engin de destruction vient d'être inventé; le nom donné à cette machine est: le ballon torpille. Des expériences se font, paraît-il, en ce moment à Bridgeport, Etat de Connecticut, aux Etats-Unis, sur cette nouvelle espèce de ballon, qui emporterait dans l'air des torpilles, lesquelles, au moyen d'un mécanisme automatique, se détacheraient elles-mêmes du ballon lorsqu'elles seraient au-dessus de l'armée ou de la ville ennemies, s'allumeraient et causeraient de grands ravages sur les points où elles éclateraient. Seulement, le difficile serait précisément de les amener à ce point voulu.

Les Bibliothèques et le dernier Congrès à Londres.— Nous recevons de Londres le *Literary Record* de Trübner, qui contient un compte rendu complet des séances du congrès international des bibliothécaires, tenu en cette ville dans les premiers jours d'octobre. Ce ne sont pas encore les procès-verbaux officiels, mais c'est le premier compte-rendu un peu détaillé des séances entières du congrès.

Un des premiers sujets de discussion était: "De l'introduction des romans dans les bibliothèques populaires." Il s'agissait de savoir s'ils devaient y être admis ou en être exclus. A ce propos, M. le baron O. de Watteville, directeur des sciences et des lettres au ministère de l'instruction publique en France, et qui a dans son service les bibliothèques, est entré dans des détails intéressants. Il a dit que cette question de l'introduction du roman,—du roman moral,—dans les bibliothèques publiques occupait depuis longtemps l'attention du ministère de l'instruction publique. Pendant les dix dernières années, il n'a pas été fondé en France moins d'un millier de bibliothèques populaires, ni moins de 17,000 bibliothèques scolaires. Dans ces dernières il se trouve actuellement plus de 1,500,000 volumes, et la circulation des livres prêtés est de près de 2 millions de volumes par an. Or, voici le résultat des observations recueillies dans ces établissements.

Dès qu'une bibliothèque est établie dans un village, les premiers livres que demandent les lecteurs, ce sont des romans; après les romans, ce sont les voyages; après les voyages, les ouvrages d'histoire, et quand toutes ces phases ont été parcourues, on peut dire que le goût de la lecture est implanté dans la population.

L'orateur a terminé très-finement en disant qu'il s'étonnait que la question fût soulevée dans le pays où il se trouvait. Toute l'Europe, a-t-il dit, rend hommage au talent et à la moralité des romanciers anglais, et partout on est heureux d'admettre leurs productions dans les bibliothèques populaires. C'est l'appât avec lequel on attire les lecteurs.

La discussion sur la confection des catalogues de manuscrits a fourni de nouveau à M. de Watteville l'occasion de montrer ce qui se faisait en ce moment en France: le Catalogue des manuscrits de la Bibliothèque nationale de Paris est en voie de publication; il a déjà paru 4 volumes du catalogue des manuscrits des bibliothèques de départements; 2 volumes de la même série sont sur le point d'être publiés; en outre, on prépare les catalogues des manuscrits de la Mazarine, de Sainte-Geneviève et de l'Arsenal.

Ajoutons que le catalogue des manuscrits éthiopiens de la Bibliothèque nationale déjà citée, vient de paraître, que celui des manuscrits arabes est sous presse, enfin qu'au département des médailles, du même établissement, on prépare le catalogue des médailles gauloises en même temps que celui des médailles orientales. On voit par cette énumération l'activité qui règne dans ce service.

Enfin, dans la dernière séance, le délégué du ministère de l'instruction publique a donné aux savants qui se trouvaient là rendez vous pour l'année prochaine, à Paris, lors de l'Exposition universelle; ils pourront s'y rendre compte par eux-mêmes de l'état des bibliothèques et des travaux qui y ont été accomplis.

Un autre délégué, M. Guillaume Depping, bibliothécaire de la Bibliothèque Sainte-Geneviève, a présenté plusieurs observations que nous trouvons énoncées dans le journal que nous avons cité plus haut. L'une est relative aux dommages que peut causer aux livres, surtout aux reliures, l'action du gaz, ou d'une chaleur trop intense. C'est une question qui a été

soulevée, pour la première fois, l'an dernier, aux Etats-Unis. M. Depping a demandé qu'elle fût étudiée par un comité mixte de bibliothécaires et d'hommes de science. Ce débat a conduit à examiner la question beaucoup plus générale de l'aménagement intérieur et de la construction des bibliothèques; il a été reconnu que ce point laissait beaucoup à désirer. Aussi, en Espagne, a-t-on pris le parti d'avoir toujours, parmi les bibliothécaires, un architecte ou du moins une personne connaissant assez le métier pour guider l'architecte chargé de la construction ou des réparations.

Une autre proposition a été faite par le même délégué. M. Depping a demandé qu'on passât de la théorie à la pratique pour l'exécution d'une idée qui a été émise en Angleterre et en Amérique. Il s'agit de la confection des catalogues de bibliothèques.

Dans l'état actuel, chaque bibliothèque dresse son propre catalogue, ce qui fait autant de catalogues à dresser qu'il y a de bibliothèques: or, toutes les bibliothèques n'ont pas les mêmes ressources, il s'en faut.

La matière à cataloguer étant la même pour un même ouvrage, que cet ouvrage se trouve à Paris, à Marseille, à Bordeaux, à Lille, ou dans toute autre ville, ne serait-il pas plus simple que la besogne fût faite une seule fois et bien faite, soit par une seule bibliothèque, la principale du pays, soit par un groupe de bibliothèques spéciales qui se partageraient le travail? On ferait ensuite des reproductions, par un procédé mécanique quelconque, lesquelles seraient distribuées aux différentes bibliothèques. Dans les autres contrées, on pourrait opérer de même. Ce qui conduirait à un système d'échanges.

Evidemment, il y a beaucoup à faire de ce côté ainsi que de bien d'autres. Les rapports des bibliothèques entre elles sont à peine ébauchés. Le congrès aura eu pour effet de consacrer une entente désirable et de créer des liens qu'il ne s'agit plus que de rendre plus étroits. La situation des bibliothécaires qui, en beaucoup de pays, est loin de ce qu'elle devrait être, s'en trouvera améliorée. En attendant, il a été convenu qu'il serait dressé un état comparatif des traitements des bibliothécaires et des employés de bibliothèques aux Etats-Unis et en Angleterre. Ce tableau sera un premier pas fait pour montrer ce qui manque en telle ou telle contrée. Le bibliothécaire est un éducateur public, comme l'a si bien défini le président du congrès. Partant, ce fonctionnaire devrait être assimilé en tout aux professeurs, comme du reste on commence à le reconnaître en plusieurs pays.

Enfin, les délégués français, MM. de Watteville, Léopold Delisle, Guill. Depping et Octave Sachot ont examiné avec attention la curieuse exposition préparée par les soins de MM. E. B. Nicholson et H. T. Tedder, les deux organisateurs si méritants du congrès. Cette exposition temporaire d'objets servant au matériel des bibliothèques, va bientôt se changer en un musée permanent, semblable à celui que l'association américaine a déjà fondé aux Etats-Unis.

—On lit dans le *Journal de Genève* du 23 :

Une des expériences de physique les plus intéressantes de notre temps vient d'être exécutée à Genève avec un rare bonheur dans les ateliers de la société par la fabrication des instruments de physique. Notre concitoyen, M. Raoul Pictet a réussi à obtenir, à l'aide d'appareils ingénieusement combinés, la liquéfaction du gaz oxygène, un des éléments constitutifs de l'air atmosphérique. Voici en deux mots les principes à l'aide desquels on a obtenu ce curieux résultat: par une double circulation d'acide carbonique, ce dernier gaz est liquéfié à une température de 65 degrés de froid, sous une pression de quatre à six atmosphères. L'acide carbonique liquéfié est conduit dans un tube long de quatre mètres; deux pompes à action combinée produisent un vide barométrique sur cet acide qui se solidifie par suite de la différence de pression.

Dans l'intérieur de ce premier tube, contenant, ainsi qu'il vient d'être dit, de l'acide carbonique solidifié, passe un tube d'un plus petit diamètre où circule un courant d'oxygène produit dans un générateur contenant du chlorate de potasse et dont la forme est celle d'un volumineux obus aux parois assez épaisses pour prévenir tout danger d'explosion. La pression peut aller ainsi jusqu'à 800 atmosphères. Hier matin, tous les appareils étaient disposés comme nous venons de l'indiquer, et sous une pression qui n'a pas dépassé 300 atmosphères un jet liquide d'oxygène a jailli de l'extrémité du tube au moment où ce gaz comprimé et refroidi passait de cette haute pression à la pression atmosphérique. Ce qui fait le grand intérêt scientifique de cette expérience c'est qu'elle démontre expémen-

talement la vérité de la théorie mécanique de la chaleur, en établissant que tous les gaz sont des vapeurs pouvant passer par les trois états, solide, liquide et gazeux. Il y a une quinzaine de jours, M. Cailletet avait réussi à liquéfier le bioxyde d'azote sous une pression de 146 atmosphères et à une température de 11 degrés de froid. Après l'expérience de M. Raoul Pictet, il ne reste plus que trois gaz qui aient encore échappé à l'épreuve de la liquéfaction: l'hydrogène, l'azote et le gaz des marais.

—Très prochainement, disent les *Débats*, il va être fait une importante application des nouvelles règles élaborées, l'année dernière, par une commission spéciale de savants et d'ingénieurs, pour la protection des édifices de la ville de Paris contre les dangers de la foudre.

Aux termes d'une délibération du 6 novembre dernier, le conseil municipal a autorisé, dans la limite d'une dépense de 71,665 fr., l'exécution de travaux ayant pour objet l'établissement de paratonnerres sur les bâtiments de l'abattoir général de la Villette.

Ce chiffre, bien qu'il soit considérable, ne comprend pas l'établissement de paratonnerres sur le marché aux bestiaux contigu à l'abattoir, travail spécial qui sera entrepris par la société concessionnaire du marché, simultanément avec celui que la ville va exécuter pour la préservation de l'abattoir. Les tiges de paratonnerre à ériger par la ville sont au nombre de 105; 39 ont 10 mètres de hauteur, 5 ont 8 mètres et 3 n'ont que 6 mètres.

Les conducteurs auront un développement de 3,724 mètres; ils seront fabriqués en fer carré de 0,02 galvanisé, les raccords à mi-fer étant soudés à l'étain; ils plongeront dans neuf puits revêtus en maçonnerie avec échelons, et d'une profondeur moyenne de 20 mètres environ.

On sait que les paratonnerres ont été longtemps considérés comme attirant le fluide électrique répandu dans les nuées, pour le conduire dans le sol, sans secousse, sans production de ces étincelles intenses qui constituent le coup de foudre, et dont l'effet est si terrible.

La commission de savants qui a rédigé les instructions servant à la pose des paratonnerres de la ville a, au contraire, émis l'avis que les paratonnerres soutirent du sol humide une des deux électricités pour la répandre sans commotion dans les parties nuageuses de l'atmosphère chargées d'électricité contraire, et rétablissent ainsi l'équilibre.

Les installations de paratonnerres faites récemment sur les édifices publics, à Paris, ont été conçues d'après cette nouvelle théorie; mais il n'en avait pas encore été fait une application aussi étendue que celle qui va être effectuée à l'abattoir général de La Villette, où la surface à protéger est de plus de 80,000 mètres. C'est ce qui donne un intérêt particulier à l'expérimentation qui résultera de l'entreprise projetée.

—Nous avons entretenu nos lecteurs des belles expériences faites presque en même temps par M. Cailletet, de Chatillon-sur-Seine, et M. Pictet, de Genève, sur la liquéfaction du gaz oxygène.

Cette découverte a donné lieu, au cours de M. Sainte-Claire Deville, à la Sorbonne, une scène des plus attendrissantes, que raconte le *XIXe Siècle*:

«Après avoir donné la description des appareils employés par les deux expérimentateurs et énuméré les résultats obtenus par eux, l'éminent professeur fit l'éloge de M. Pictet. Il a rappelé que de nombreux savants avaient illustré sa famille.

«M. Deville a raconté ensuite en termes émus les circonstances qui avaient accompagné la découverte de M. Cailletet. Ce chimiste, aujourd'hui célèbre, était candidat au titre de membre correspondant de l'Académie des sciences. Quelques jours avant sa nomination il fit part à son illustre maître, M. Deville, de sa belle découverte, en lui recommandant expressément de ne la point divulguer. Il craignait d'influencer, à la dernière heure, le suffrage de ses juges, par les résultats qu'il avait obtenus. Cependant M. Deville déposait entre les mains du secrétaire de l'Académie, sous pli cacheté, la lettre de son ami afin de prendre date. Après la nomination de M. Cailletet et comme membre correspondant de l'Académie, M. Deville fit part à la savante assemblée de la découverte de son nouvel élu.

«Cette loyauté fit éclater les applaudissements de tous les auditeurs de M. Deville à la Sorbonne. Lui-même ne put retenir ses larmes et il prononça d'une voix émue ces simples paroles: «Messieurs, je pleure de joie,» et il joignait ses applaudissements à ceux de la salle entière. Il annonçait ensuite qu'à l'époque même de la nomination de M. Cailletet, l'Académie était informée de la découverte du fameux chimiste de Genève.

L'honnêteté de M. Cailletet faillit ainsi priver notre concitoyen de l'honneur d'avoir le premier liquéfié le gaz oxygène. C'est grâce à la prévoyance de M. Deville que la France peut compter parmi ses enfants, si nombreux déjà, celui qui fit une découverte si importante.

“ Les applaudissements redoublèrent, plus frénétiques encore. La loyauté, le patriotisme, réveillaient alors, pendant un cours de chimie, l'enthousiasme de tous les auditeurs.”

ANNONCES

RÈGLEMENTS

CONCERNANT LE

Concours d'Eloquence Française établi par l'Institut-Canadien de Québec

ART. I.—L'Institut-Canadien de Québec, grâce à la générosité de l'un de ses membres, ouvre un deuxième concours d'éloquence française auquel sont appelés tous les Canadiens.

ART. II.—Chaque concurrent devra adresser, le ou avant le premier septembre prochain, deux plis cachetés au secrétaire-archiviste de l'Institut-Canadien ; le premier contenant son travail et une épigraphe ; le second, la déclaration signée que l'ouvrage est inédit, avec la reproduction de l'épigraphe susdite suivie du nom de l'auteur et de l'indication de sa demeure.

ART. III.—Les juges de l'ouvrage seront : l'Hon. J. O. Beaubien, le docteur Hubert LaRue et Siméon Lesage, écr. ; ils décideront d'après le mérite absolu.

ART. IV.—La lecture des pièces envoyées au concours devra exiger un temps variant de une heure à une heure et demie, ni plus ni moins.

ART. V.—Les lauréats seront proclamés en séance solennelle de l'Institut et recevront : le premier prix, une médaille d'or ; le deuxième prix, une médaille d'argent, portant les armes de l'Institut-Canadien de Québec, avec la date et l'inscription : “ Prix d'éloquence.”

ART. VI.—Nul n'est exclu du concours, si ce n'est celui qui, d'une manière ou d'une autre, se fera connaître comme concurrent, avant la proclamation du lauréat.

ART. VII.—L'Institut-Canadien se réserve la propriété de toute pièce envoyée au concours.

ART. VIII.—Le sujet du concours sera : Eloge de l'agriculture. Ce qu'est l'art agricole en Canada. Des moyens de l'y faire progresser.

Par ordre,

ACHILLE LARUE,

Sec.-archiviste.

LIVRES

DE

F. X. TOUSSAINT

- 1o. Géographie Moderne ;
- 2o. Abrégé de Géographie ;
- 3o. Le même traduit en Anglais par une Dame Ursuline ;
- 4o. Traité d'Arithmétique suivi d'un Toisé des surfaces et des solides, et d'un traité d'Algèbre à l'usage des Instituteurs qui désirent obtenir un Diplôme pour école Modèle ou Académique ;
- 5o. Traité Élémentaire d'Arithmétique ;
- 6o. Abrégé d'Histoire du Canada avec questionnaire.

Tous ces ouvrages sont mieux cartonnés que les éditions précédentes et sont imprimés sur de meilleur papier.

Les libraires de Québec qui ne peuvent livrer aux acheteurs ces différents ouvrages n'ont pas voulu les acheter lorsque l'auteur les leur a offerts.

On peut se les procurer au Dépôt de Livres du Département de l'Instruction Publique.

Aux Commissaires d'Écoles pour la reprise des Cours Élémentaires.

PREMIÈRE MISE EN VENTE

DES INTÉRESSANTS

LIVRES DE LECTURE

DE

M. A. N. MONTPETIT

Adoptés par le Conseil de l'Instruction Publique dans le concours de 1874.

Seule Série approuvée par le Conseil de l'Instruction Publique de la Province de Québec, par S. G. l'Archevêque de Québec et par NN. SS. les Evêques du Canada.

LE PREMIER LIVRE DE LECTURE, vol. format in-18, d'environ 160 pages, texte encadré, illustré de 32 gravures, cartonnage, couverture imprimée, la doz. \$1.20.

LE DEUXIÈME LIVRE DE LECTURE, vol. format in-18, 240 pages, texte encadré, illustré de 40 gravures, cartonnage, couverture imprimée, la doz. \$1.80.

LE TROISIÈME LIVRE DE LECTURE, vol. forme in-18 de 320 pages, texte encadré, illustré de 56 gravures, cartonnage, couverture imprimée, la doz. \$2.40.

LES QUATRIÈME ET CINQUIÈME LIVRES sont en vente.

NOUVELLE MÉTHODE POUR APPRENDRE A BIEN LIRE—nouvelle édition complètement revue et augmentée, par F. E. Juneau, inspecteur d'écoles, vol. format in-12 de 96 pages, texte encadré, cartonnage, couverture imprimée, la doz. \$1.50

NOUVEAU TRAITÉ ÉLÉMENTAIRE D'ARITHMÉTIQUE A L'USAGE DES ECOLES. Deuxième édition, complètement revue et augmentée par L. H. Bellerose, instituteur, vol. format in-12 de 180 pages, cartonnage, couverture imprimée, la doz. \$2.50.

NOUVELLE MÉTHODE D'ÉCRITURE THÉORIQUE ET PRATIQUE, approuvée par le Conseil de l'Instruction Publique. Cette méthode comprend une série de sept cahiers gradués de 24 pages chaque, la doz. 80 cts.

NOUVELLE CARTE DE LA PUISSANCE DU CANADA, comprenant les provinces de Québec, Ontario, Nouvelle-Ecosse, Nouveau-Brunswick, Manitoba, les territoires du Nord-Ouest, l'île du Prince-Edouard, Terre-Neuve, et une partie des Etats-Unis, TEXTE EN FRANÇAIS, format 26 par 38 pouces, coloriés, collée sur toile, vernie et montée sur rouleaux, \$2,50.

NOUVEL ABRÉGÉ DE GÉOGRAPHIE MODERNE, à l'usage de la jeunesse, par M. l'abbé Ls. Gauthier, vol. in-12 cartonné, la doz. \$1.00.

ÉLÉMENTS DE GÉOGRAPHIE MODERNE, à l'usage des écoles élémentaires ; nouvelle édition avec questionnaire, vol. in-12, cartonné la doz. \$1.20.

MÉTHODE DE LECTURE ET DE PRONONCIATION, préparée d'après la méthode de L. C. Michel, pour les écoles élémentaires ; par MONTPETIT et MARQUETTE ; vol. format in-18 de 36 pages, illustré de 62 gravures, broché, couverture imprimée ; livre de l'élève, la doz. \$0.40.

LE MÊME ; livre du maître ; chaque \$0.10.

TABLEAUX LE LA MÉTHODE DE LECTURE de L. C. MICHEL, en rapport avec la méthode préparée par MONTPETIT et MARQUETTE, 2 tableaux in-folio, la doz. \$0.50.

LES MEMES collés sur 10 cartons, la doz. \$0.20.

En vente chez

J. B. ROLLAND & FILS, Éditeurs-Propriétaires,

Et chez les Libraires et les principaux marchands.

Imprimerie de Léger Brousseau, 9, rue Buade, Québec.