Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande
Band: 36 (1910)
Heft: 17

Artikel: La réforme électorale
Autor: Dumur, J.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-81449

amenées en masse par mer, que pour les produits indigènes qui arrivent généralement par fractions de points divers du territoire pour être embarqués quand le navire sera disponible.

6° **Les variations d'activité du trafic** résultant des saisons ou des crises économiques. Le chemin de fer offre beaucoup plus d'élasticité pour faire face aux à-coups. Les oscillations dans l'intensité du mouvement des affaires se traduisent pour lui par des différences considérables dans l'abondance des transports, n'entraînant que très exceptionnellement des variations dans les prix, tandis que la batellerie retient, dans le trafic concurrencé un tonnage moins variable, en élevant ou en abaissant ses prix suivant la situation du marché.

Si maintenant l'on envisage le rôle des voies navigables comme affluents des chemins de fer, on reconnaît que ceux-ci pourraient presque toujours, s'ils étaient maîtres de leur tarification, effectuer les transports de bout en bout en assurant au public des conditions aussi avantageuses que la voie mixte, tout en réalisant, pour rémunérer le capital, des bénéfices plus élevés.

Une administration de chemin de fer n'a guère intérêt à collaborer avec des services de navigation intérieure (en dehors du cas où celle-ci à un caractère quasi-maritime) que dans trois cas :

1° Quand il lui est interdit de réaliser les abaissements de prix nécessaire pour retenir le trafic sur tout le parcours, comme cela a généralement lieu à l'importation.

2° Quand ses lignes peuvent recevoir de la voie d'eau ou lui conduire un trafic dont le transport de bout en bout serait assuré par des voies ferrées dépendant d'une administration rivale.

3° Quand, dans un pays où le réseau ferré ne dessert pas encore tous les courants importants, comme la Russie, le Gouvernement a eu la sagesse de relier d'abord par des chemins de fer les centres entre lesquels il n'y a pas de voie navigable, de telle sorte que la voie mixte est la seule possible pour beaucoup de transports.

Lorsqu'il est nécessaire de créer une voie nouvelle pour desservir un courant de trafic considérable auquel les voies existantes ne suffisent pas et que la situation topographique et économique permettrait d'y pourvoir par une voie d'eau créée de main d'homme, le même résultat peut être obtenu par l'établissement d'un chemin de fer au prix d'une moindre dépense de construction et d'exploitation, réserve étant faite des circonstances particulières à chaque espèce.

Il est à désirer que dans tous les pays où la navigation intérieure joue ou peut jouer un rôle important, l'étude de l'influence réciproque des transports par eau et par chemin de fer soit faite d'une manière continue et systématique. A ce point de vue, il peut y avoir utilité à ce qu'un programme soit établi par la Commission permanente du Congrès des chemins de fer, de concert avec la Commission permanente du Congrès de navigation.

5e Section. Question XVIII. **Exploitation des chemins de fer économiques.**

Conclusions adoptées par le Congrès.

« Le Congrès, après avoir entendu les développements relatifs aux divers systèmes en vigueur, note particulièrement les résultats favorables obtenus par le système belge (création d'une société nationale des chemins de fer vicinaux) et estime qu'il est impossible de recommander une formule générale s'appliquant indistinctement à tous les pays dont la législation, les mœurs, les besoins et les conditions économiques varient partiellement.

» Tout le monde reconnaît que la formule à trouver doit donner à l'exploitant les moyens de couvrir ses dépenses, y compris la rémunération du capital engagé par lui ; cette formule ne peut être partout la même : chacun pourra puiser dans les documents fournis au Congrès et dans les discussions, les éléments de la solution à intervenir dans chaque pays et dans chaque cas.

» Il convient que les conditions d'exploitation tiennent compte et soient conçues de façon à engager en tout temps l'exploitant à mieux desservir le public, à développer le trafic et à augmenter le nombre des trains dans la mesure utile.

» Il semble d'ailleurs désirable que la question qui n'a pu être épuisée reste à l'ordre du jour du Congrès ».

Au moment de se séparer le Congrès a décidé que la 9e session de l'Association aura lieu à Berlin en 1915.

La Réforme électorale

Par le Dr J. DUMUR, ingénieur.

On s'étonnera peut-être de voir le *Bulletin* publier un article sur la réforme électorale, mais il s'agit ici d'une étude dont le caractère mathématique est évident, où la question est envisagée du point de vue purement logique et rationnel, et cela seul, abstraction faite de la personnalité de l'auteur, justifie le compte rendu un peu détaillé que nous en donnons ci-après.

Définissons d'abord le *pouvoir électif*, notion qui jouera un grand rôle dans nos déductions subséquentes. Soit un collège composé de A électeurs ayant à élire n délégués. Nous posons que le pouvoir électif de chaque électeur est proportionnel au nombre n de délégués et inversément proportionnel au nombre A des électeurs, soit

$$\textit{Pouvoir électif individuel} = P = \frac{n}{A}$$

Supposons qu'il s'agisse d'une élection au scrutin de liste : un électeur, au moment où il entre dans le bureau électoral, possède un certain droit ou pouvoir électif mesuré, comme nous venons de l'établir par la fraction $\frac{n}{A}$

Il inscrit le nom d'un premier candidat sur son bulletin de vote ; ce faisant, il vient d'utiliser une partie de son pouvoir électif, qui n'est donc plus intact et devient égal $\frac{n-1}{A}$ puisqu'il ne reste plus que n—1 délégués à élire. Après avoir inscrit le nom d'un deuxième candidat sur son bulletin, l'électeur a réduit son pouvoir électif à $\frac{n-2}{A}$ et ainsi de suite, de telle sorte que lorsqu'il a inscrit le nom du n—1e candidat, son pouvoir est de $\frac{n-(n-1)}{A} = \frac{1}{A}$ et après l'inscription de n^e candidat, il ne lui reste plus que $\frac{n-n}{A}$ soit 0 ; il a épuisé la totalité de son droit ou de son pouvoir électif. Nous voyons donc que le pouvoir de l'électeur diminue au fur et à mesure qu'il émet des suffrages, pour s'annuler lorsqu'il a rempli son bulletin.

La valeur de chaque suffrage ou son **poids** *qui est mesurée en définitive par la quantité de pouvoir électif que l'électeur possède au moment où il l'émet, passe ainsi par des valeurs proportionnelles à* $\frac{n}{A}$; $\frac{n-1}{A}$; $\frac{n-2}{A}$ . . . . . . $\frac{3}{A}$; $\frac{2}{A}$; $\frac{1}{A}$.

Or les systèmes dits proportionnels ne tiennent compte que du nombre des suffrages et leur attribuent à tous la même valeur ou le même *poids*, ce qui est évidemment incorrect puisque nous venons de voir que ce poids est essentiellement variable en fonction du rang des suffrages. Dans les systèmes proportionnels, *le* suffrage est l'unité de mesure, mais qu'est-ce qu'une unité dont la valeur est continuellement variable et que dirait-on de gens qui prétendraient mesurer une longueur au moyen d'une règle à ressort qui s'allongerait et se raccourcirait sans cesse, sans qu'il soit possible de tenir compte de ces modifications. Nous venons de suivre les opérations d'un électeur isolé ; voyons maintenant comment les choses se passent dans le collège entier. Et pour éviter de longues périphrases, appelons *tour* l'acte par lequel les électeurs inscrivent le nom d'*un* candidat sur leur bulletin. Nous dirons donc qu'au *premier tour* le pouvoir électif d'un électeur est égal à $\frac{n}{A}$, qu'il est de $\frac{n-1}{A}$ au *deuxième tour* et ainsi de suite. Le pouvoir électif du collège tout entier, ou le *champ électoral* sera, à chaque tour, évidemment égal au pouvoir afférent à *1* électeur multiplié par le nombre A des électeurs, soit

Tours	Champ électoral
1er	$\frac{n}{A} \cdot A = n$
2me	$\frac{n-1}{A} \cdot A = n-1$
$n-1$e	$\frac{1}{A} \cdot A = 1.$

Imaginons maintenant que le collège entier soit représenté par un bonhomme qui a dans ses poches des sachets contenant, le premier n jetons équivalents au champ électoral n du premier tour, le deuxième $n-1$ jetons équivalents au champ électoral du deuxième tour. Le bonhomme inscrit le nom du premier candidat ; cet acte absorbe pour chaque électeur un pouvoir $= \frac{1}{A}$; le bonhomme remplaçant le collège entier il dépensera un pouvoir $= \frac{1}{A} \cdot A = 1$. Or, il avait dans son premier sachet n jetons, il en a dépensé *1* pour l'élection du premier délégué ; il lui en reste donc $n-1$. Il va maintenant inscrire le nom du second candidat sur son bulletin ; dans ce but, il tire de sa poche le second sachet qui contient $n-1$ jetons ; mais à ces $n-1$ jetons du second sachet il va ajouter les $n-1$ qui lui restent de son premier sachet, de telle façon que son pouvoir électif est, à ce moment, égal à $2(n-1)$. Nous avons vu que le pouvoir électif *individuel* au second tour est de $\frac{n-1}{A}$; le pouvoir *relatif* sera donc :

$$\frac{\frac{n-1}{A}}{2(n-1)} = \frac{1}{2A}.$$

Un raisonnement semblable montrerait que le poids des suffrages du scrutin, rapporté à l'ensemble, diminue suivant leur rang, proportionnellement aux termes de la série

$$\frac{1}{A}\,;\ \frac{1}{2A}\,;\ \frac{1}{3A}\,;\ \ldots\ldots\ldots\,;\ \frac{1}{(n-1)A}\,;\ \frac{1}{nA}$$

ou de la série

$$1\,;\ \frac{1}{2}\,;\ \frac{1}{3}\ \ldots\ldots\ldots\,;\ \frac{1}{n-1}\,;\ \frac{1}{n}$$

Exemple : Une liste de 3 candidats dont l'ordre de présentation est Pierre, Jean, Paul a réuni 1000 suffrages ; le *poids* des suffrages afférents à chaque candidat sera :

Pierre : 1000 ; Jean : 500 ; Paul : 333.

Il est particulièrement intéressant de comparer les chiffres calculés par M. Dumur comme fixant la *minorité absolue* (c'est-à-dire le nombre minimum de suffrages qu'une minorité doit dépasser pour pouvoir revendiquer 1 délégué) avec ceux qui ressortent de l'application des systèmes majoritaire et proportionnels. On sait que cette minorité absolue m est de $\frac{A}{2}$ pour le système majoritaire et de $\frac{A}{n+1}$ pour les systèmes proportionnels. Appliquant ces formnles au cas de 2 délégués, nous avons

système majoritaire : $m = \frac{A}{2}$

systèmes proportionnels : $m = \frac{A}{3}$

système rationnel (Dumur) : $m = \frac{3A}{7}$

On voit imédiatement que

$$\frac{A}{3} < \frac{3A}{7} < \frac{A}{2}$$

c'est-à-dire que les systèmes proportionnels fixent la limite trop bas et que le système majoritaire la fixe au contraire trop haut.

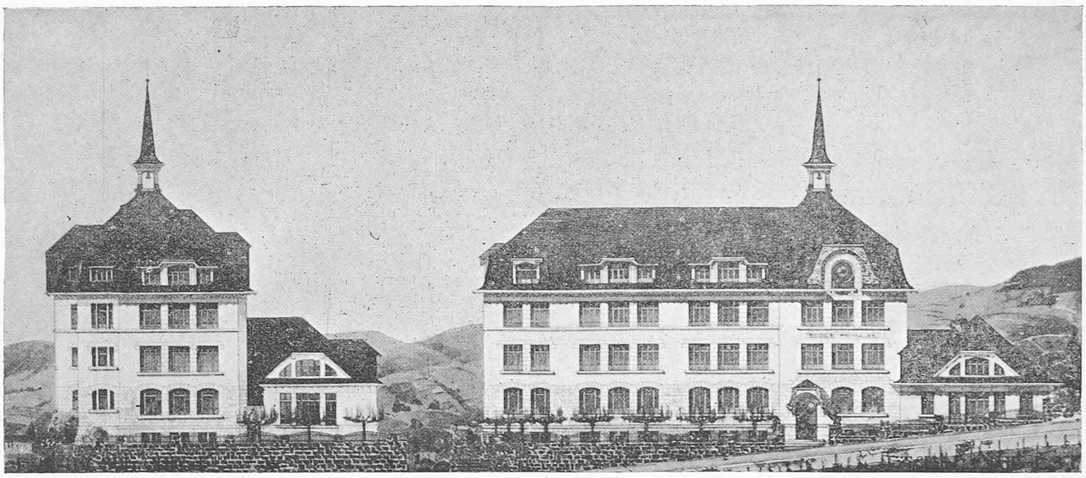
D'une façon générale, la *minorité absolue m* est donnée dans le *système rationnel* par la formule

$$m = \frac{1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \ldots \frac{1}{n}}{n + 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \ldots \frac{1}{n}} \cdot A$$

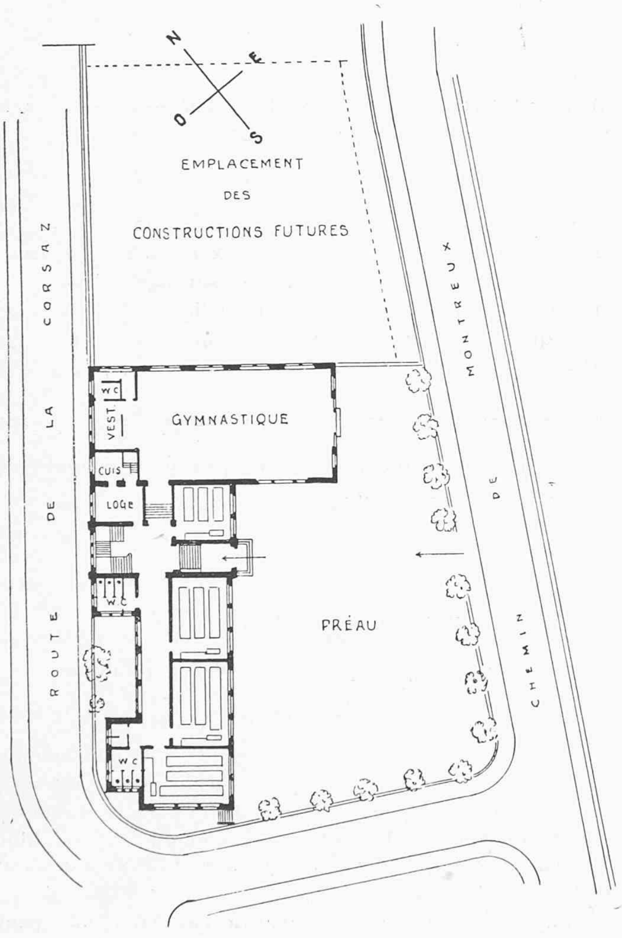
et la *majorité absolue* $M = A - m$, par

$$M = \frac{n}{n + 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \ldots \frac{1}{n}} \cdot A.$$

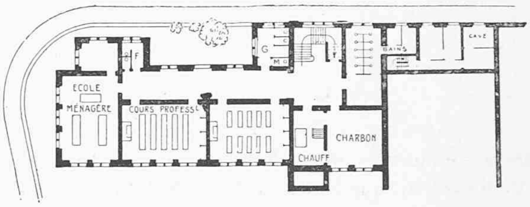
Au moyen de ces formules on peut établir le tableau ci-dessous qui fait bien ressortir que les systèmes proportionnels avantagent les minorités aux dépens de la majorité.



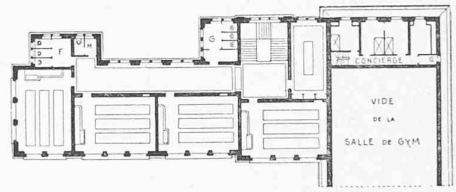
Façades.



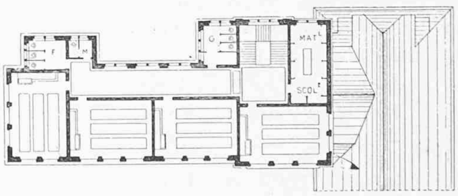
Plan du rez-de-chaussée.



Plan du sous-sol.

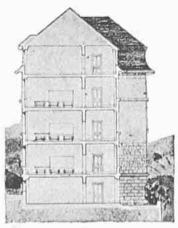


Plan du premier étage.

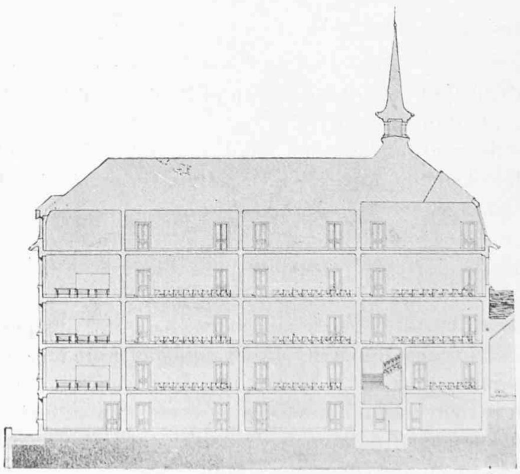


Plan du deuxième étage.

1er prix : projet « Ecole »,
de M. *Thévenaz*, architecte, à Lausanne.



Coupe transversale.



Coupe longitudinale.

Limites en fonction de A.

Nombre de délégués	MAJORITÉ ABSOLUE dans les systèmes		DIFFÉRENCES entre les deux systèmes soit erreurs dans les systèmes proportionnels	MINORITÉ ABSOLUE dans les systèmes	
	rationnel	proportionnel		rationnel	proportionnel
n	M	M		m	m
1	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$
2	$\frac{4}{7}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{2}{21} = 9{,}5$	$\frac{3}{7}$	$\frac{1}{3}$
3	$\frac{18}{29}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{15}{116} = 12{,}9$	$\frac{11}{29}$	$\frac{1}{4}$
4	$\frac{48}{73}$	$\frac{4}{5}$	$\frac{52}{365} = 14{,}25$	$\frac{25}{73}$	$\frac{1}{5}$
5	$\frac{300}{437}$	$\frac{5}{6}$	$\frac{385}{2622} = 14{,}7$	$\frac{137}{437}$	$\frac{1}{6}$
.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.

Passons aux *listes de partis* et prenons un exemple : un parti de 6 électeurs vote une liste comprenant 3 candidats, Pierre, Jean, Paul. Ces 6 électeurs pourront disposer chacun les noms de leurs candidats sur leur bulletin comme suit, par exemple :

	Suffrages.	Poids.	Valeur des suffrages.
Pierre . . .	6	1	6
Jean	6	$\frac{1}{2}$	3
Paul	6	$\frac{1}{3}$	2

c'est-à-dire que les 6 électeurs auront déposé 6 bulletins identiques. Mais ils seront libres de voter de la façon suivante :

1er électeur.	2e élect.	3e élect.	4e élect.	5e élect.	6e élect.
Pierre	Pierre	Jean	Jean	Paul	Paul
Jean	Jean	Paul	Paul	Pierre	Pierre
Paul	Paul	Pierre	Pierre	Jean	Jean

de sorte que

Pierre a réuni 2 suffrages de poids $1 \;=\; 2$

» » 2 » » $\frac{1}{2} = 1$

» » 2 » » $\frac{1}{3} = -\,{}^{2}/_{3}$

Total $3\,{}^{2}/_{3}$

On voit tout de suite que Jean et Paul ont obtenu des résultats identiques.

Ces deux exemples nous montrent que, suivant la façon dont les électeurs appartenant à un parti donné répartiront leurs suffrages sur les candidats de leur choix ils avantageront plus ou moins leur parti. Or, il est naturel d'admettre que chaque parti a précisément pour objectif de concentrer sur sa liste le maximum de *poids* compatible avec la quantité de pouvoir électif ressortissant à ses électeurs. Chaque parti « sera donc censé répartir à nouveau, à chaque *tour* et également entre tous ses candidats la totalité du pouvoir électif qui lui revient à ce moment ». Si M est le nombre d'électeurs affiliés à un parti donné, les pouvoirs totaux afférents aux suffrages des différents rangs seront

Rang.	Valeur individuelle.	Valeur maximale de chaque rang.
1	M	M
2	$\frac{M}{2}$	$\left(M + \frac{M}{2}\right)\frac{1}{2}$
3	$\frac{M}{3}$	$\left(M + \frac{M}{2} + \frac{M}{3}\right)\frac{1}{3}$
.	.	.
.	.	.
r	$\frac{M}{r}$	$\left(M + \frac{M}{2} + \frac{M}{3} \ldots\ldots + \frac{M}{r}\right)\frac{1}{r}$

Exemple : Combien doivent avoir de représentants dans une délégation de 10 membres, deux groupes l'un de 6000 et l'autre de 4000 électeurs formant un collège de 10 000 électeurs ?

1er parti.

1 $M = 6000$ *6000*

2 $\frac{M}{2} = 3000$; $\left(M + \frac{M}{2}\right) = 9\,000$; $\left(M + \frac{M}{2}\right)\frac{1}{2} = 4500$

3 $\frac{M}{3} = 2000$; $\left(M + \frac{M}{2} + \frac{M}{3}\right) = 11\,000$; $\left(M + \frac{M}{2} + \frac{M}{3}\right)\frac{1}{3} = 3667$

4	1500	12 500	*3125*
5	1200	13 700	*2740*
6	1000	14 700	*2450*
7	857	15 557	*2222*

2me parti.

1 $m = 4000$ 4 000 4000

2 $\frac{m}{2} = 2000$ $\left(m + \frac{m}{2}\right) = 6\,000$ $\left(m + \frac{m}{2}\right)\frac{1}{2} = 3000$

2	1333	7 333	2444
3	1000	8 333	2083

Ordonnons les valeurs afférentes à chaque candidat dans les deux partis. Nous aurons :

6000 ; 4000 ; *4500* ; *3667* ; *3125* ; 3000 ; *2740* ; *2450* ; 2444 ; *2222*.

Les chiffres en italique se rapportent au premier parti.

Réponse : le 1er parti doit avoir **7** délégués et le 2me **3**. Si nous appliquons à cette élection le système de *d'Hondt* nous trouvons pour *chiffre répartiteur :* 1000, ce qui donne

1er parti : $\frac{6000}{1000} = 6$ délégués ; 2me parti : $\frac{4000}{1000} = 4$ délégués.

Nous espérons que ce seul exemple aura convaincu nos lecteurs de la facilité de l'application du *système rationnel* à un cas concret. Ils trouveront d'ailleurs dans la brochure de M. Dumur un grand nombre d'exemples et de graphiques qui leur faciliteront la lecture d'une étude qui, quoique d'un enchaînement parfaitement logique, n'en est pas moins quelque peu ardue et surtout dificile à résumer. Pour aujourd'hui nous nous bornons à cet exposé à grands traits du *système rationnel* et nous laissons à un collaborateur compétent le soin de reprendre la question au point de vue mathématique.

H. Demierre.

Concours pour un bâtiment d'école primaire aux Planches-Montreux.

Nous reproduisons à la page 203 les principales planches du projet « Ecole », de M. *Thévenaz*, architecte, à Lausanne.

Lausanne. — Imprimerie H. Brunner, Toso & Cie, Louve, 8.