

Les méthodes “mathématiques” de comptage

Daniel Lemai-Ducrocq
Cours de Monsieur Stéphane Cottin

Les Méthodes par quotient

- Il fixe le nombre de voix à obtenir pour avoir un siège.
- 2 types de quotient :
 - le quotient fixe
 - Le quotient variable

Le quotient variable

Le quotient de HARE

- **Quotient électoral** = nombre de suffrages exprimés/nombres de siège à pourvoir
- Ce nombre de siège à pourvoir peut être pris dans une circonscription plus ou moins large. Il est possible de subdiviser un territoire donnée en circonscription ou de prendre une circonscription nationale.

Partis	Voix	Première répartition par quotient
A	36 000	1
B	28 000	1
C	19 000	0
D	10 000	0
E	7 000	0

5 sièges à répartir

Quotient électoral = $100\ 000/5 = 20\ 000$

Le quotient de Hare correspond au nombre maximum de voix nécessaires à un candidat pour être déclaré élu. Donc peut de siège sont attribué à la première répartition. Il reste 3 sièges dans notre exemple.

D'autre quotient on donc était créer pour pallier cette « carence ».

Le quotient de Hagenbach-Bischoff

Partis	Voix	Première répartition par quotient
A	36 000	2
B	28 000	1
C	19 000	1
D	10 000	0
E	7 000	0

- Le nombre de voix est divisé par le nombre de sièges + 1
- Ce qui a pour effet de diminuer le nombre de siège nécessaire pour obtenir un siège.
- Pour info le quotient de Droop se calcule de la même manière que le quotient de Hagenbach-Bischoff, auquel on ajoute une unité.

Quotient électoral = $100\ 000 / (5+1) = 16\ 666$

Le quotient de Impériali

Partis	Voix	Première répartition par quotient
A	36 000	2
B	28 000	1
C	19 000	1
D	10 000	0
E	7 000	0

Le nombre de voix est divisé par le nombre de sièges + 2

Quotient électoral = $100\,000 / (5+2) = 14\,285$

L'attribution des restes

L'attribution au plus fort reste

- La liste ayant le plus de voix non représenté à l'issue de la première répartition obtient un siège. L'opération est renouvelée jusqu'à ce que tous les sièges vacants soit attribués.

Application avec quotient de Hare

Partis	Voix	Première répartition par quotient	Reste 1	Reste 2	Reste 3
A	36 000	1	$36000 - (1 \cdot 20000) = 16\ 000$	16 000 (1 siege)	-4 000
B	28 000	1	8000	8000	8 000
C	19 000	0	19000 (1 siège)	- 1000	- 1000
D	10 000	0	10000	10 000	10 000 (1 siège)
E	7 000	0	7000	7 000	7 000

5 sièges à répartir

Quotient électoral = $100\ 000 / 5 = 20\ 000$

Application avec quotient Hagenbach-Bischoff

Partis	Voix	Première répartition par quotient	Reste	Répartition du dernier siège
A	36 000	2	$36000 - (2 * 16666) = 2\ 668$	0
B	28 000	1	11 334	1
C	19 000	1	2334	
D	10 000	0	10000	
E	7 000	0	7000	

Quotient électoral = $100\ 000 / (5+1) = 16\ 666$

La méthode de la plus forte liste

- Elle prévoit l'attribution des sièges laissés vacants à la liste arrivée en tête. Cette méthode n'est plus utilisée.

L'attribution des sièges restant à la
plus forte moyenne

La Méthode Jefferson

Pour répartir les sièges vacants on divise le nombre des suffrages exprimés de chacune des listes par le nombre de sièges qu'elle a obtenus lors de la première répartition auquel on ajoute un siège fictif.

La première répartition peut être faite aussi bien avec le quotient simple qu'avec le quotient de Hagenbach-Bischoff

Application avec quotient de Hare

Partis	Voix	Première répartition par quotient	Moyenne Premier siège	Moyenne Deuxième siège	Moyenne Troisième siège
A	36 000	1	$=36000/(1+1)$ 18 000	18000 (1 siège)	$=36000/3$ 12 000
B	28 000	1	14 000	14 000	14 000 (1 siège)
C	19 000	0	19 000 (1 siège)	9500	9 500
D	10 000	0	10 000	10 000	10 000
E	7 000	0	7 000	7 000	7 000

Quotient électoral = $100\ 000/5 = 20\ 000$

Les méthodes par diviseurs

Méthode d'Hondt

Partis	Voix	1	2	3	4	5
A	36 000	36 000	18 000	12000	9000	7200
B	28 000	28 000	14 000	9333,33 3333	7000	5600
C	19 000	19 000	9500	6333,33 3333	4750	3800
D	10 000	10000	5000	3333,33 3333	2500	2000
E	7 000	7000	3500	2333,33 3333	1750	1400

On divise les suffrages exprimés obtenus par chaque liste par une suite de nombres entiers : 1, 2, 3, 4, 5...

Les sièges sont attribués aux listes qui obtiennent les plus forts quotients.

Méthode de Sainte-Laguë

On divise les suffrages exprimés obtenus par chaque liste par une suite de nombres impairs : 1, 3, 5, 7... Les sièges sont distribués entre les listes ayant obtenu les plus fortes moyennes.

Partis	Voix	1	2	3	4	5
		1	3	5	7	9
A	36 000	36000	12000	7200	5142,857	4000
B	28 000	28000	9333,3333	5600	4000	3111,111
C	19 000	19000	6333,3333	3800	2714,286	2111,111
D	10 000	10000	3333,3333	2000	1428,571	1111,111
E	7 000	7000	2333,3333	1400	1000	777,7778

La méthode dite « danoise » :

Partis	Voix	1	2	3	4	5
		1	4	7	10	13
A	36 000	36000	9000	5142,857143	3600	2769,230769
B	28 000	28000	3,111111111	4000	2800	2153,846154
C	19 000	19000	6107,142857	2714,285714	1900	1461,538462
D	10 000	10000	1,637426901	1428,571429	1000	769,2307692
E	7 000	7000	4275	1000	700	538,4615385

Le vote unique transférable

- En république d'Irlande ce système s'applique sur des circonscriptions de petite taille (3 à 5)
- Les partis peuvent présenter plusieurs candidats.
- Les électeurs classent sur le bulletin les candidats par ordre de préférence.

- Un quotient est calculé, en Irlande suivant la méthode de Droop, les candidats qui obtiennent ce quotient son élus.

Candidats	Voix	deuxième choix	somme	deuxième choix	somme
A	3000 (elu) 449 voix à repartir au deuxième choix				
B	2300	12	2312	700	3012
C	1900	148	2048	500	2548
D	1500	129	1629	100	1729
E	1300	160	1460		1460
			Aucun n'atteint le quotient. E est éliminé et ses voix sont reparties au deuxième choix		
quotient electoral					
	2501				

Les apparentements

- « Plusieurs listes de partis divers, entièrement distinctes et soutenant chacune son programme propre, ont la faculté de déclarer d'un commun accord qu'elles entendent s'apparenter, en d'autres termes qu'il faudra, lors de la répartition des sièges, additionner les voix qu'elles ont obtenues séparément. »

Partis	Voix	Première répartition par quotient	Répartition du dernier siège
A	36 000	3	3 000
B	28 000	0	
C	19 000	1	8 000 (1 siège)
D	10 000	0	
E	7 000	0	

La liste A et C sont apparenté, il totalise plus de la moitié des voix et obtiennent la totalité des 5 sièges.

Quotient électoral = $(36\ 000 + 19\ 000) / 5 = 11\ 000$

Bibliographie

BROQUET et Lancelot, Rapport, COMMISSION DE VENISE, Etude N°250 / 2003 <http://www.venice.coe.int/docs/2003/CDL-EL%282003%29006-f.pdf>

Vincent Lemieux, La réforme électorale, 1997, <http://www.irpp.org/po/archive/nov97/lemieux.pdf>

Hamon et Tropper, Droit constitutionnel, LGDDJ