

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 | $36000 - (1 * 20000) = 16\ 000$ | 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 siège 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