

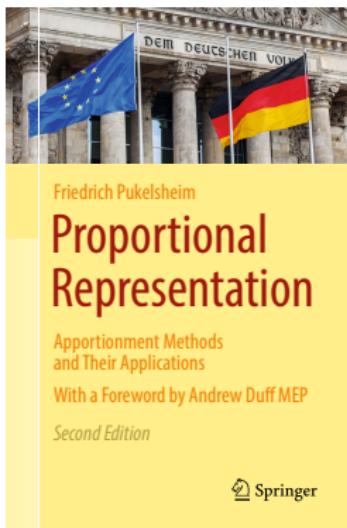
Voici des voix, fais-en des sièges !

Grégoire Nicollier

University of Applied Sciences of Western Switzerland
Energypolis, CH-1950 Sion
gregoire.nicollier@hevs.ch

Sion, 12 octobre 2023

Friedrich Pukelsheim



Conseil des Etats : majorité absolue VS/ZH

- VS : moitié des bulletins (+1)
- ZH : moitié des $\frac{\text{voix}}{\#\text{sièges}}$ (+1)
- ZH = moitié des électeurs pleins

Conseil national : nombre de votants par siège VS/GE

- VS : 14 500
- GE : 8 000

Conseil national : nombre de sièges par canton

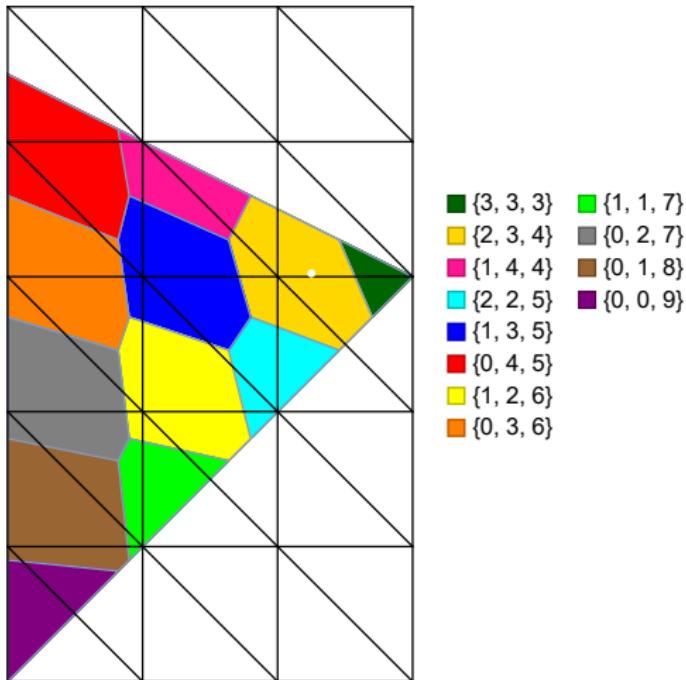
- JU : 2
- ZH : 36
- $\underbrace{\text{ZH}}_{36} + \underbrace{\text{BE}}_{24} + \underbrace{\text{VD}}_{19} + \underbrace{\text{AG}}_{19} + \underbrace{\text{SG}}_{12} + \underbrace{\text{GE}}_{12} = 119 = 60\%$

Apparentements (à suivre)

- Permettent aux voix des petits partis de compter
- Sources de résultats discordants

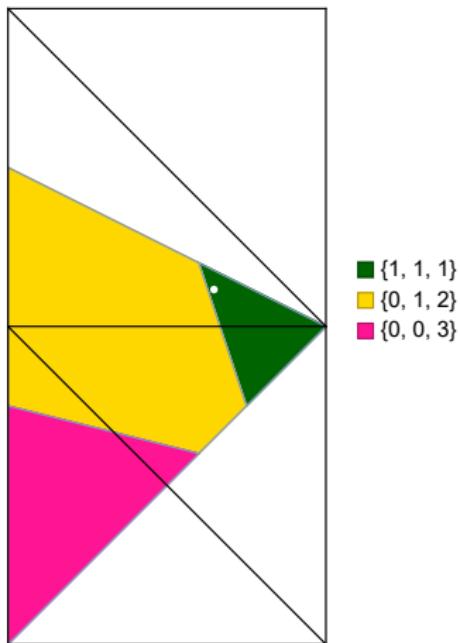
Répartition proportionnelle (DivDwn)

LU 2019, 9 sièges CN, 3 appartenements



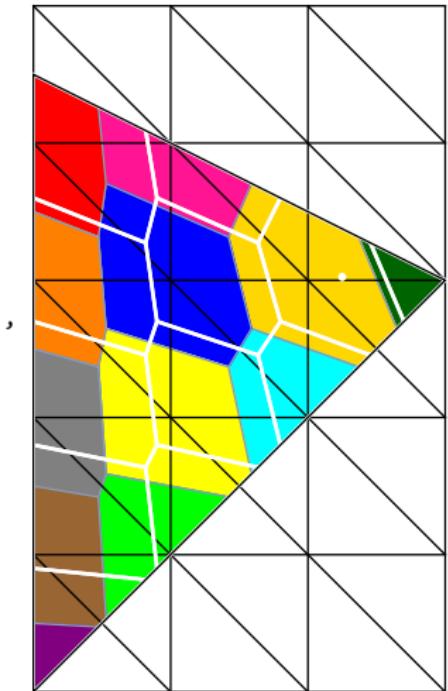
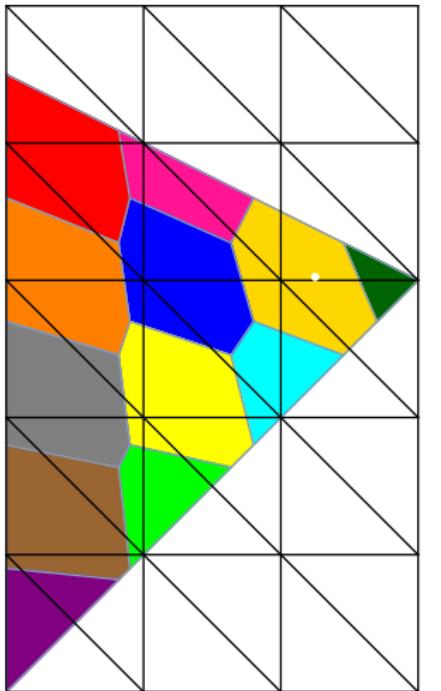
Répartition dans l'apparentement

LU 2019, 3 sièges CN pour PVL (7% LU) < Verts < PS



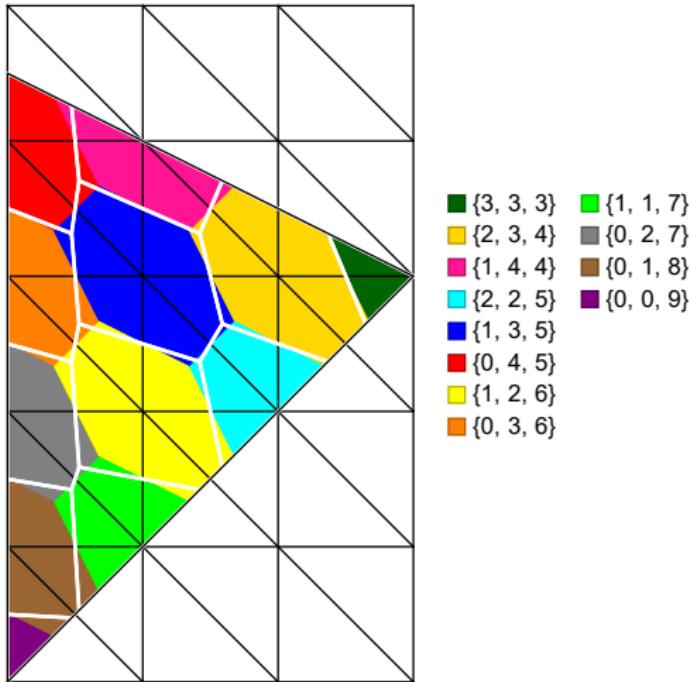
Autre méthode de répartition (DivStd)

LU 2019, 9 sièges, 3 appartenements (DivDwn et DivStd)

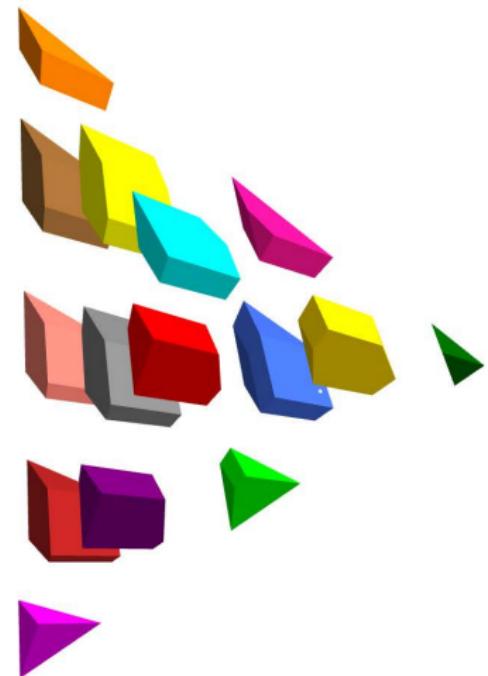
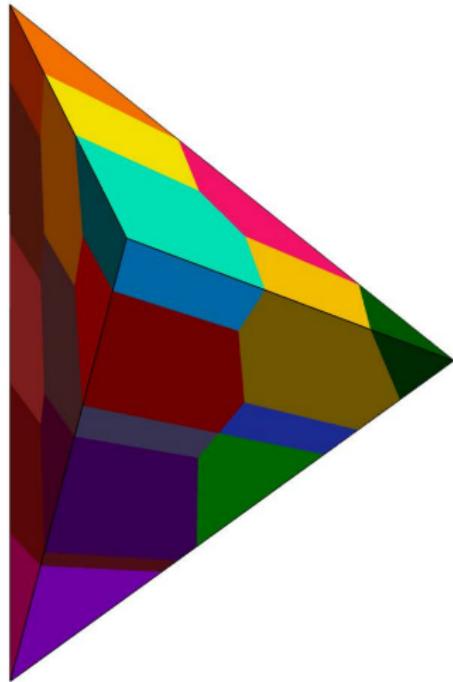


3^e méthode de répartition (HaQ)

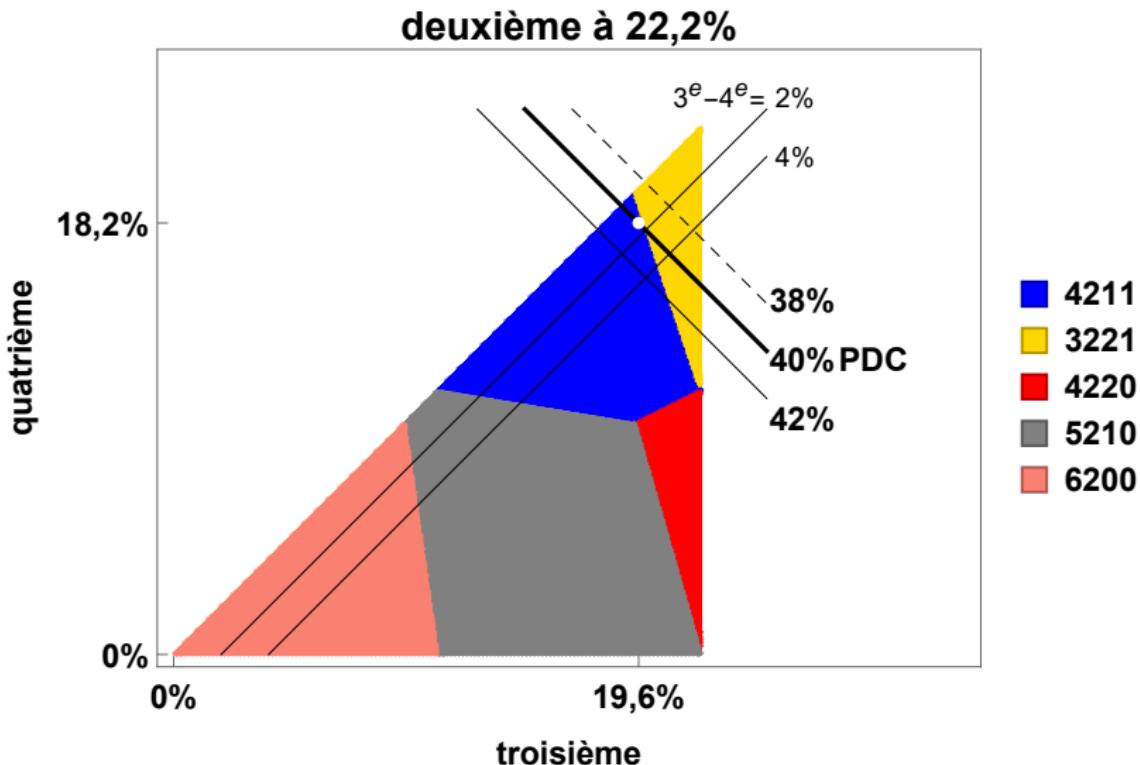
LU 2019, 9 sièges, 3 appartenements (HaQ comparée à DivStd)



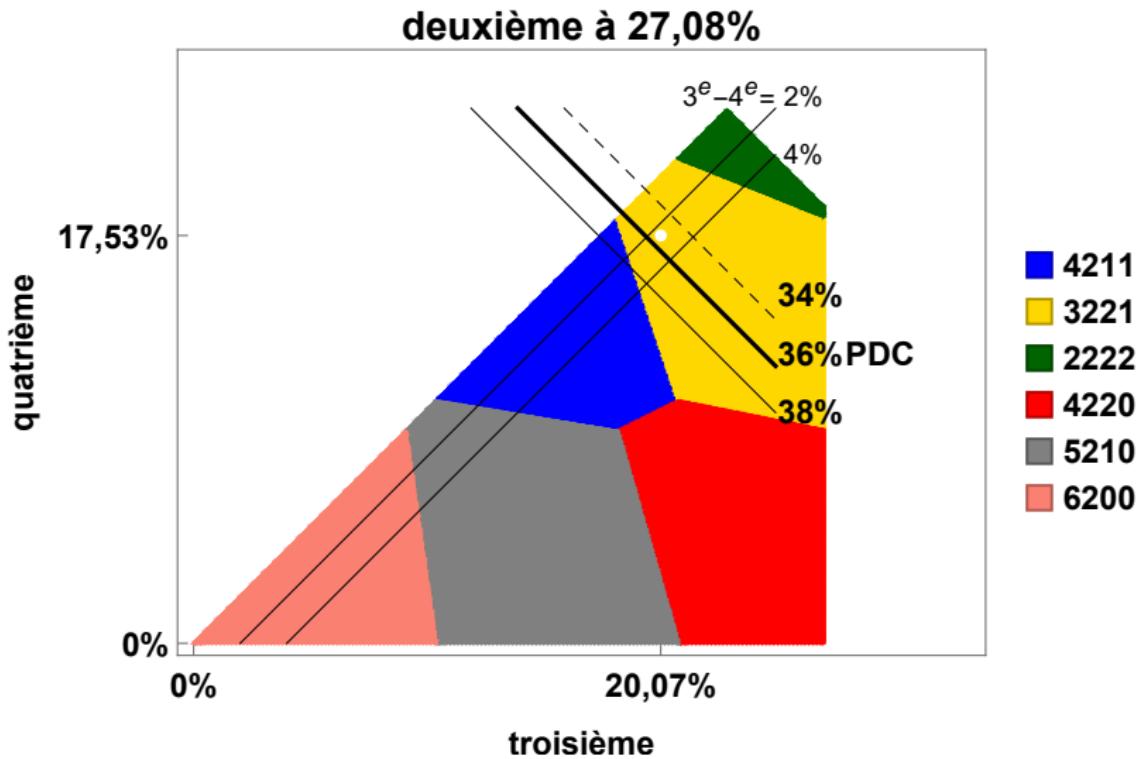
Conseil national VS 2015 et 2019, 8 sièges



Conseil national VS 2015, coupe

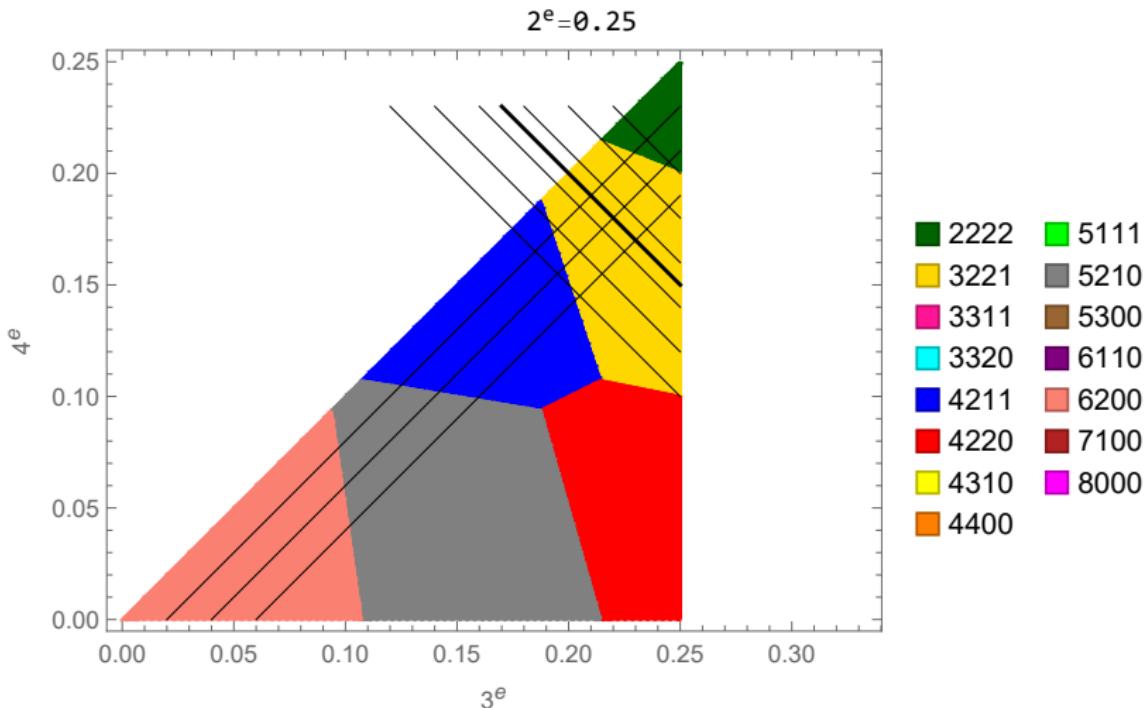


Conseil national VS 2019, coupe



Conseil national VS sondage 2023, coupe

Centre 35%, Gauche 25%, UDC 23%, PLR 17%, 100% en tout



George Pólya (1887-1985)



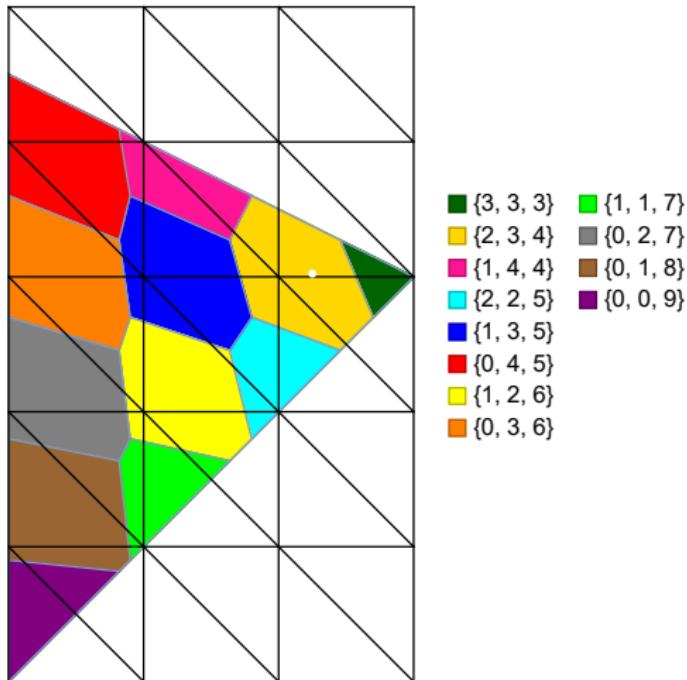
GREGOIRE NICOLIER

Ich gratuliere zu dem erfolgreich
beendeten Studium und wünsche Ihnen
Erfolg im Leben.

George Pólya

Valeur des biais, effet des apparentements

LU 2019, 9 sièges CN, 3 apparentements (DivDwn)



Interview (Le Temps, 30.9.2023)

6 Suisse

Les apparentements vus par les maths

ELECTIONS FÉDÉRALES S'allier à l'UDC plutôt qu'au Centre. Selon les calculs de Grégoire Nicollier, professeur honoraire de mathématiques à la HES-SO Valais/Wallis, le calcul du PLR «n'est pas le bon» et pourrait lui coûter des sièges

GREGOIRE NICOLLIER

✓@GregBaur

Le PLR a-t-il misé sur le mauvais cheval? En déendant de s'appartenir à l'UDC dans neuf cantons, dont Vaud, Genève (où l'alliance comprend aussi Le Centre) et le Jura, les libéraux-radicaux pourraient bien avoir fait un choix peu judicieux. C'est du moins la conclusion à laquelle arrive Grégoire Nicollier. Professeur honoraire de la HES-SO Valais/Wallis, il se passionne pour les mathématiques des élections au système proportionnel. En cette année d'élections fédérales, il s'est intéressé au rôle que jouent les apparentements entre partis sur le résultat final de l'élection. Et ses calculs interrogent la stratégie du PLR.

«Le calcul du PLR de s'allier à l'UDC dans plusieurs cantons pour les prochaines élections fédérales n'est pas bon», apprécie Grégoire Nicollier. Pour être aussi affirmatif, le professeur se base sur des calculs mathématiques. Il a ainsi repris les voix

des élections de 2019, a appliqué la nouvelle répartition des sièges entre cantons, mais aussi uni le PLR et le PBD pour en faire Le Centre et enfin appliqué, dans les 20 cantons où cela est possible, un appariement entre PLR et UDC. Si le mathématicien précise qu'il ne s'agit que de résultats expérimentaux, puisque ces apparentements n'auront pas lieu dans tous les cantons et que la répartition des voix pourrait évoluer cette année, il conclut tout de même que la droite aurait ainsi remporté sept sièges de plus que ceux qu'elle a glanés il y a 4 ans. Et cela au détriment du PS (deux sièges), des vert-libéraux (deux sièges) et du Centre (trois sièges).

Six sièges pour l'UDC, un pour la Lega, zéro pour le PLR

Malheureusement, malgré la répartition de ces sièges entre les deux formations politiques? Sur les sept fauteuils supplémentaires, le PLR n'en aurait obtenu... aucun. «L'UDC en aurait remporté six de plus et la Lega un», détaille-t-il.

En cause? Le système qui traduit les voix en sièges. Pour l'élection au Conseil national, c'est le système Hagenbach-Bischoff qui est utilisé. «Or, ce système a un biais, indique Grégoire Nicollier. Il favorise les grands partis et, à l'inverse, défavorise les plus petites

«Ce système favorise les grands partis et défavorise les plus petits»

GREGOIRE NICOLLIER

auront ainsi plus de sièges que leur poids réel, expliquant pourquoi l'alliance UDC-PLR – soit les premier et troisième plus grands partis de Suisse – sortira renforcée. Mais le biais s'applique également à l'intérieur de l'apparentement, avantagant la plus importante des formations. Et l'UDC étant, notamment en Suisse alémanique, le plus grand parti au sein de plusieurs cantons, elle sortirait renforcée d'une alliance avec le PLR.

Selon le professeur, le PLR aurait un intérêt mathématique à s'allier au Centre – ce qu'il fait d'ailleurs dans cinq cantons, dont Genève (où l'alliance comprend aussi l'UDC). En reprenant ses calculs précédents, mais en réalisant une simulation général entre le PLR et Le Centre plus qu'avec l'UDC, Grégoire Nicollier constate que les libéraux-radicalis auraient ainsi gagné cinq sièges et le Centre trois, au détriment des vert-libéraux (trois sièges), de l'UDC (trois sièges), du PS (un siège) et du Parti évangélique suisse (un siège). «Mais

cela demeure théorique, parce que je ne suis pas sûr que, politiquement, de tels apparentements pourraient avoir lieu partout», reconnaît-il.

Les vert-libéraux comme grands perdants?

En misant sur l'UDC, le PLR va-t-il dès lors se cantonner au rôle de porteur d'eau? Pour étayer ses calculs, Grégoire Nicollier a décidé d'appliquer les apparentements de 2023 aux voix obtenues par les différentes forces politiques il y a 4 ans. Résultat: le PLR gagnerait deux sièges de plus. «Cela correspond à un résultat moyen entre le tout avec l'UDC, qui ne rapporte aucun siège supplémentaire au PLR, et le tout avec Le Centre, qui permet de glaner cinq fauteuils de plus», souligne le mathématicien. Dans cette situation, les grands perdants seraient les vert-libéraux, qui égalerait cinq sièges. «Comme cette partie massive est due à la qualité des apparentements du parti ou à l'augmentation de la taille de ses par-

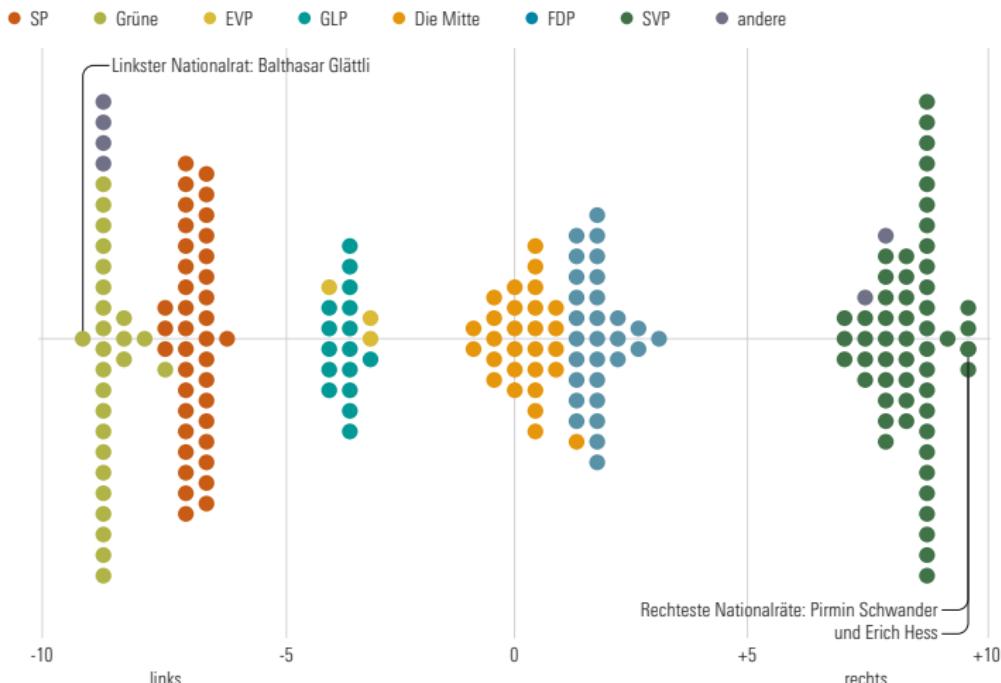
naires, donc due à la structure des apparentements, elle devrait se retrouver dans les résultats réels cet automne» appuie Grégoire Nicollier.

Vice-président du PLR Suisse, Philippe Nantemond estime qu'il y a «une cohérence de fond à avoir». «Nous sommes un parti de droite, et c'est clair que l'on travaille souvent avec l'UDC, notamment dans la perspective d'une stabilité au Conseil fédéral», appuie-t-il. Tout en précisant que son parti «fait peu d'apparentements par rapport à d'autres formations» et que, sur le principe, les libéraux-radicalis sont «pour leur suppression» car cela «reste de la combine politique». Cette suppression serait «évidemment pour le PLR». Selon les calculs de Grégoire Nicollier, dans une telle situation, le PLR gagnerait un siège de plus qu'en 2019. Mais le grand gagnant resterait l'UDC, qui en obtiendrait sept supplémentaires. Voilà pour la théorie, la réalité sera connue le 22 octobre. ■

Proximité des élus CN (NZZ, 8.10.2023)

Das politische Profil des Nationalrats ist klar geordnet

Positionen der Nationalräte auf der Links-Rechts-Achse im Jahr 2023, nach Partei



Formules des méthodes HaQ, DivDwn, DivStd

n sièges à répartir

- HaQ (basé sur la dotation idéale) : on donne 1 siège par n -ième des voix, puis les sièges restants aux plus grands restes de voix
- DivDwn [DivStd] : on choisit une valeur de siège telle que les quotients voix/(valeur du siège) arrondis vers le bas [arrondis à l'entier le plus proche] aient pour total le bon nombre n de sièges. (Les arrondis sont alors les nombres de sièges.)

Exemples pratiques

- CN VS 2015 : 18.2%, 19.6%, 22.2%, 40.0%
DivDwn : valeur du siège = 10%, répartition 1,1,2,4
DivStd : valeur du siège = 13%, répartition 1,2,2,3
- sondage VS CN 2023 : 35%, 25%, 23%, 17%
répartition 1,2,2,3 avec DivDwn (valeur siège = 11%) et
DivStd (valeur siège = 12%)
- 2 partis, 2 sièges, DivDwn :
1 siège chacun si petit > grand/2 (valeur siège = petit),
sinon 2 sièges au grand (valeur siège = grand/2)

Hagenbach-Bischoff (DivDwn) : confusion

Tous croient que c'est une méthode à quota

avec quota = $\frac{\text{voix}}{1+\# \text{ sièges}}$ (arrondi à l'entier immédiatement supérieur)

- Utilité des apparentements selon Chancellerie fédérale :
 $2.6 + 2.6 = 5.2$, donc 5 sièges et non 2 + 2.
- Il n'y a pas de restes de voix ! Si 12 sièges et partis avec $\frac{10.0}{13}$,
 $\frac{1.8}{13}$, $\frac{0.6}{13}$, $\frac{0.6}{13}$ des voix, à qui va le dernier siège ?
(Au plus grand parti ! Valeur du siège = $(10/11)/13$)

Pour le futur

- Suppression des apparentements, une seule liste cantonale par parti, DivStd ?
- Ou alors, peu probable, biproportionnelle ?

Biproportionnelle

Détermination de la force globale des partis, puis (après pondération adéquate des partis) répartition des sièges de chaque circonscription sur la base des voix pondérées de la circonscription

Valais, Grand Conseil 2021, répartition des sièges

| | | PDC | PLR | UDC | AdG | Verts | Total | Div. de district |
|----------------|------------------------------|-----------|----------|----------|----------|----------|-----------|------------------|
| Arrondissement | Diviseur de groupe de listes | 1 | 1 | 1 | 1 | 1,03 | | |
| Sion | Sièges | 10 | 7 | 6 | 6 | 5 | 34 | |
| | Diviseur d'arr. 920 | | | | | | | |
| | Somme électeurs pleins | 9254 | 6826 | 5181 | 5079 | 4549 | | |
| | District | Suffrages | 8430 | 4259 | 6414 | 4078 | 3660 | 6000 |
| Hérens | Electeurs pleins | 1686 | 852 | 1283 | 816 | 732 | | |
| | Sièges | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 | |
| District | Suffrages | 78388 | 55689 | 43298 | 56197 | 43511 | | 16000 |
| Sion | Electeurs pleins | 4355 | 3094 | 2405 | 3122 | 2417 | | |
| | Sièges | 5 | 3 | 3 | 4 | 3 | 18 | |
| District | Suffrages | 35347 | 31680 | 16419 | 12551 | 15396 | | 10000 |
| Conthey | Electeurs pleins | 3213 | 2880 | 1493 | 1141 | 1400 | | |
| | Sièges | 4 | 3 | 2 | 1 | 1 | 11 | |

- Lien avec les sondages d'opinion (Iterative Proportional Fitting)