

Math en Jeans : Le charcutage électoral

Laura GRAVE DE PERALTA

1 Le gerrymandering - ou charcutage électoral - en quelques mots

Le *gerrymandering*¹ est le découpage des zones électorales ayant pour but d'influencer les résultats d'élections ou de vote en favorisant un parti, un candidat ou un groupe donné. Ces découpages partisans de régions électorales ont eu lieu notamment aux USA, au Canada et en France.

Comment fonctionnent ces stratégies politiques ? Comment créer les circonscriptions les plus "justes" ? Les divisions des régions en zones électorales ont aussi des contraintes. On peut demander par exemple que toutes les circonscriptions électorales aient (plus ou moins) la même taille et/ou qu'elles soient proches géographiquement par exemple. Plusieurs outils ou concepts existent pour mesurer cela. Le but de cette activité est de comprendre comment le découpage de régions électorales peut influencer les résultats d'un vote. ainsi que comment juger de la "justesse" ou "équité" d'un certain découpage.

En particulier, un indicateur utilisé pour mesurer l'équité d'une subdivision électorale est "l'efficiency gap" qui pourrait être traduit comme "écart d'efficacité". Cette mesure est un indicateur numérique dont la valeur représente une proportion de voix perdues lors de l'élection.

Voici un exemple de calcul.² Nous considérons deux partis A et B.

Un vote peut est perdu pour le parti A si :

- soit il se trouve dans un district où il y avait plus de 50% de votants A
- soit il se trouve dans un district où il y avait plus de 50% de votants B

L'idée est que "gagner un district largement" ou "presque gagner mais quand même perdre" n'optimisent pas les voix et donc des votes sont gâchés.

District	# votes A	# votes B	Gagnant	# votes perdus A	# votes perdus B
1	53	47	A	2	47
2	53	47	A	2	47
3	53	47	A	2	47
4	53	47	A	2	47
5	15	85	B	15	34
total	227	273	4-A, 1-B	23	222

L'efficiency gap se calcule dans cet exemple par:

$$\frac{222 - 23}{500} = 39.8\%$$

en faveur du parti A. Le parti A a moins de la moitié de voix mais le parti B en a "gachées" bien plus.

2 Proposition de fiche d'activité

Imaginez un état constitué par 200 votants. Dans cet état, il y a deux partis politiques, le parti rouge et le parti bleu. Dans la population, 100 personnes votent "bleu" et 100 personnes votent "rouge".

1. Supposons que l'état soit divisé en 4 districts tous de même taille. La couleur d'un district est déterminée par la couleur majoritaire au sein de ce district. La couleur qui gagne l'élection est celle qui remporte le plus de districts. Pouvez-vous trouver une division en districts qui avantage les rouges ? Les bleus ?
2. Et avec 10 districts ?
3. Peut-on faire que "l'efficiency gap"³ vaille 0
4. Pour une configuration donnée, quel est le rang de valeurs dans lequel se situe l'efficiency gap ? Existe-t-il toujours une configuration permettant de faire que l'efficiency gap vaille 0 ? Combien de telles configurations existent-elles ?

¹cf. Page wikipédia

²Cet exemple est tiré de la page Wikipédia https://en.wikipedia.org/wiki/Efficiency_gap

³définition de l'efficiency gap

5. Pouvez-vous juger si la subdivision de votre commune est juste ? Quel est l'efficiency gap de votre commune ?

6. Est-ce que le fait que l'efficiency gap vaille 0 est une assurance d'une subdivision juste ?

L'idée ici est de reprendre un peu la fiche de *Quanta Magazine* pour comprendre l'efficiency gap. Voici le lien

3 Pour aller plus loin (ou dans d'autres directions)

D'autres activités sont disponibles en suivant ce lien. Ces activités intègrent un aspect plus géométrique : on subdivise un carré en circonscriptions électorales. Le nombre total de subdivisions est énorme (cf. ce lien). Donc comment dire qu'une subdivision est meilleure qu'une autre ou ne serait-ce qu'une subdivision est acceptable ? Ce questionnement peut ouvrir la porte à des activités de modélisation. Par exemple, essayer de simuler ces subdivisions et un graphe modélisant la proximité de deux subdivisions (cf. ce lien) et se poser la question de comment varie l'efficiency gap.

Références

Voici plusieurs liens proposant des explications ou des exercices ou des vidéos sur la question du gerrymandering.

- Conférence de Moon Duchin sur le gerrymandering
- Article "Equitable voting rules"
- How to quantify (and fight) gerrymandering
- Site du MGGG Redistricting Lab
- Geometry versus Gerrymandering
- Article "Gerrymandering metrics : how to measure ? what's the baseline ?"
- Rebooting the mathematics behind gerrymandering
- Gerrymandering and the efficiency gap (an exercise)
- Gerrymandering and how to measure it (fiche d'exercices)
- Fiches d'activité sur le gerrymandering