

Inscription au Secondaire

Une méthode objective, mathématique.

Introduction

Depuis mes premières démarches en 2007 pour inscrire ma fille (maintenant en 2^{ème} secondaire), je fus et continue d'être très préoccupé et concerné par cette problématique. A l'époque, j'avais envoyé de nombreux courriers et courriels aux ministres, ... et plus récemment, au vu du désastre du "décret lotto", je me suis remis à réfléchir à la question pour imaginer une procédure moins aléatoire, plus objective, plus mathématique.

Je vous souhaite bien évidemment une bonne lecture de cette seconde version de ce document, épurée des parties plus subjectives, plus émotionnelles de son argumentaire. Je vous souhaite également un bon courage pour en arriver au bout, conscient que ce document peut paraître ardu. Pour chaque argument que j'avance, j'ai rencontré des personnes abondant dans mon sens, mais également de farouches adversaires, aux thèses diamétralement opposées.

Mon vœu est que vous puissiez vous en inspirer pour sortir ces générations successives de parents, d'enfants, de l'angoisse de perpétuelles incertitudes.

Quels Critères ?

Comment sortir de cette situation ? Quels critères objectifs utiliser ?

Voici mon humble avis.

1. D'abord, comme c'est prévu, supprimer les priorités des écoles adossées, mais dès l'an prochain. Ce critère n'a aucun sens, déplace le problème vers le primaire, et crée une discrimination.
2. Bien sûr maintenir la priorité aux frères et sœurs, simple bon sens.
3. De même, aux membres du personnel, bien que pouvant être intégré dans le dernier critère.
4. Une priorité de mixité, mais également intégrable dans le dernier critère.

Pour le reste, il y a deux approches : la proximité géographique d'une part, et le choix, le désir des parents, voir des directeurs d'établissement d'autre part; pas facilement conciliables.

Le critère géographique est bien souvent le premier évoqué, le plus naturel. Pour les enfants, aller dans l'école de leur ville participe de leur construction identitaire, de leur enracinement dans leur milieu social. L'inaccessibilité de leur école pouvant dès lors être perçue comme un rejet de la société à leur égard. Cependant, comme largement évoqué dans la presse et ailleurs, le critère géographique induit des effets pervers tels que la création de quartiers ghettos autour des « bonnes »

Inscription au Secondaire
Une méthode objective, mathématique

écoles (et des « moins bonnes » d'ailleurs, sauf que ce ne sont pas les mêmes !), ne favorise pas la mixité, discrimine ceux habitant loin de toute agglomération, de toute école, ...

Soit, mais ...

- De un, il n'y a pas de critère, de solution parfaite,
- De deux, habiter une quatre façades en dehors des zones urbaines est souvent un choix délibéré d'un meilleur cadre de vie, ... à l'encontre du bon sens écologique (trajets, chauffage, ...) et économique (du moins pour la collectivité : infrastructures, ...); il faut donc assumer ses choix : on ne peut avoir les avantages de la campagne et de la ville ! Certes, c'est parfois aussi la seule alternative économique. (Jusque quand ? N'est-ce pas le moment de donner un signal, je ne suis pas le premier à le dire : ne devra-t-on revenir à un habitat plus dense ?)
- De trois, la planète est devant un déficit écologique et économique majeur, et « le politique » a le devoir de TOUT faire pour notamment réduire les émissions de gaz, ... donc les trajets quotidiens ... maison – école !

Ceci dit, je ne oublie pas les « ruraux », que du contraire, mais il me semble logique que lorsqu'on habite plus loin, on n'ait pas la première priorité.

J'opterai donc pour des critères de type géographiques.

5. Les enfants pouvant se rendre à l'école à pied ou à vélo en moins d'un quart d'heure devraient avoir priorité, les plus proches en premier. Une vraie mesure écologique. Au-delà du quart d'heure, la voiture de papa-maman prendra vite le relai !

Au-delà de ce rayon de 15 minutes, cela devient plus compliqué. A partir du moment où on utilise un transport motorisé, en 30 minutes, on couvre une très vaste zone, surtout ... à la campagne ! A quelques minutes, à quelques kilomètres près, un enfant a vite plusieurs écoles à sa portée, écoles proches voir à des dizaines de kilomètres l'une de l'autre en milieu rural.

6. En fonction de sa position géographique, un enfant recevrait, par rapport à chaque école, un « coefficient de proximité » basé sur :
 - la distance géographique entre le domicile et l'école (critère du nombre de kilomètres, de temps de parcours, d'accessibilité en transport en communs, d'émission de CO₂, ...).
 - l'isolement géographique : on pourrait déduire (partiellement ?) la distance entre le domicile et l'école la plus proche de la « distance géographique ».
 - la situation familiale, permettant de pondérer ce coefficient en fonction d'un (et d'un seul !) critère parmi :
 - proximité du lieu de travail d'un des parents
 - détour par rapport au chemin vers le lieu de travail
 - proximité d'une seconde résidence : résidence de l'autre parent en cas de séparation; du (grand-) parent, de la personne (déclarée !) qui s'occupe de l'enfant en dehors des heures scolaires
 - affinité géographique : une famille résidant à la campagne, entre deux zones urbaines, peut vouloir se rattacher à une zone spécifique pour des raisons familiales, culturelles, sociales ... (les autres activités parascolaires (sport, mouvement de jeunesse, culte, ...) se faisant dans un environnement proche d'un certain lieu public).

Et finalement, les parents devraient pouvoir indiquer leur premier, deuxième, troisième, ... choix.

Des conditions ?

On n'inscrit pas son enfant dans une école secondaire comme on achète une boîte de petits pois, comme on s'inscrit sur un site Internet, comme on l'inscrit à un stage de vacances. Il s'agit effectivement d'une décision qui devrait être murement réfléchie, et la demande d'inscription étant l'étape ultime d'une démarche d'information auprès des écoles, de discussions avec leur directeur (ou représentants) et d'accord avec les Projet Pédagogique, Projet Educatif, Projet d'Etablissement et Règlement d'Ordre Intérieur de cette école.

Je conçois donc que les directeurs d'établissement puisse mettre des conditions à la validation d'une demande d'inscription, telles que :

- Rencontre avec la direction, au cours de laquelle sont expliqués les fondements de l'école.
- La signature d'un document dans lequel les parents (et l'élève) adhèrent aux projets de l'école et s'engagent à en respecter les divers Projet Pédagogique, Projet Educatif, Projet d'Etablissement et Règlement d'Ordre Intérieur.
- ...

Ces conditions doivent être légitimes (approuvées, faisant partie d'une liste prévue dans un décret, ...) et annoncées, publiées par le directeur de l'école. Chaque parent s'y conformant recevrait en retour un document de la direction.

Une fois inscrit, ces engagements sont trop souvent, trop vite oubliés, conduisant aux dérivés qui remplissent les colonnes des journaux. Et combien de parents, d'élèves, ne s'insurgent contre tel ou tel point du ROI, du PE, ... Les Associations de Parents, les Conseils de Participations sont là pour les faire évoluer, mais si on n'adhère pas au projet de l'école, d'autres seraient probablement heureux de prendre leur place. On sort ici du cadre de ce document, mais ne faudrait-il, légalement, pouvoir rappeler aux uns et aux autres l'engagement pris ?

En pratique

Pratiquement donc, il faudrait concevoir une application informatique centrale et commune, accessible tant par les écoles, les parents et bien sûr une instance de contrôle.

Application informatique

Elle devrait assurer les fonctions suivantes :

- Inscription de chaque école de la Communauté Française, comprenant :
 - leur adresse,
 - le type d'enseignement,
 - le nombre de places en première année
 - les conditions
 - ...
- Inscription de chaque famille (par les parents). Les données ou profil comprenant, par enfant :
 - nom, adresse
 - type d'enseignement
 - adresse secondaire, utilisée selon le critère choisi, et pouvant être :
 - le lieu de travail
 - la résidence de la personne « en charge de l'enfant » (parent séparé, ...)
 - école ou lieu public, pour l'affinité géographique.

Inscription au Secondaire Une méthode objective, mathématique

- Le système fournis alors, par défaut, les x (10 ?) écoles les plus proches pour le type d'enseignement préconisé, la plus proche étant retenue comme donnée pour le calcul du coefficient de proximité.
- Demande d'inscription d'un enfant ou d'une fratrie (considérée indissociable) dans une école, en indiquant :
 - Le critère de priorité choisi, dont l'ordre de précedence est :
 1. Fratrie
 2. Membre du personnel (soit, mais pourrait tout aussi bien être couvert par la priorité liée au lieu de travail, probablement plus équitable).
 3. A pied ou à vélo en moins de x minutes (à préciser)
 4. Selon le « coefficient de proximité », influencé par un critère au choix du parent (chacun ayant une pondération propre), à choisir parmi :
 - Lieu de travail
 - Chemin du travail
 - Seconde résidence
 - Affinité géographique
 - Mode de transport : personnel (voiture) ou en commun
 - S'il s'agit du premier, deuxième, ... choix ; ce qui décalera automatiquement les écoles par défaut.
 - Validation de l'inscription par l'école, confirmant de ce fait que les conditions sont *remplies*.

Sur cette base, on peut calculer :

- Le « coefficient de proximité »
- Le nombre de demandes par école, en premier, deuxième, troisième, ... choix
- La position dans la liste, en considérant uniquement les premiers choix, les premiers et seconds, ...

Et chacun pourrait, une fois les données entrées, consulter ces résultats, avoir une idée de leur *chance* ou probabilité, faire quelques simulations, ... avant de fixer définitivement son, ses choix.

Pour éviter les fraudes et objectiver autant que possible, il faut pouvoir prouver ses critères de choix :

- Pour le mode de transport : abonnement de transport en commun (à l'avance ? Comment ? et quelle vérification à posteriori ?)
- Pour la « seconde résidence », lien de parenté, et s'il s'agit d'une personne extérieure, engagement ou contrat de travail (ce qui éviterait du même coup le « travail au noir » !)
- Les données pour le calcul de distances (km, temps de parcours) pourraient être obtenues par un interfaçage automatique avec, par exemple, « ViaMichelin »¹, qui permet également le calcul de trajets à pied ou à vélo.

Calcul du « coefficient de proximité »

Plus ce coefficient est proche de 1, plus l'enfant est proche de l'école, plus il aura donc de chances d'y être inscrit.

¹ Je n'ai aucun intérêt dans la société Michelin, c'est juste un exemple de site qui couvre bien la Belgique, et fournit toutes les informations dont j'ai besoin pour cet exercice.

Les distances

Pour obtenir une notion de proximité, il faut d'abord définir la notion de distance entre deux sites (maison, école, lieu de travail, ...). On peut considérer toute une série de critères tels que la distance à vol d'oiseau, le plus court (en kilomètres), le plus rapide (en minutes), le plus écologique (en gr de CO₂), ...

La fonction

Pour faire simple, je définirais la fonction de distance entre les points A et B comme suit :

$$\text{Dist(A,B)} = \text{DistKm(A,B)} * 60 / \text{VRef} + \text{Temps(A,B)} \quad [\text{en minutes}]$$

Où :

- DistKM(A,B) est la distance en kilomètres, entre A et B (tel que fourni par ViaMichelin (au autre), selon un critère de calcul prédéfini, par exemple le plus court)
- Temps(A,B) est le temps de parcours en minutes, entre A et B (tel que fourni par ViaMichelin, également selon un critère prédéfini, le même, ou le plus rapide)
- VRef : Vitesse de référence, par exemple 50 km/h

Cette fonction a l'avantage de considérer aussi bien le temps que la distance au sens usuel. On peut évidemment affiner la fonction, en pondérant différemment les deux notions, en introduisant d'autres critères comme la consommation (aussi disponible sur ViaMichelin).

Les distances

Pour les besoins du calcul du coefficient de proximité, il faut prendre plusieurs distances en considération :

M = Dist(Domicile, Ecole inscription) Distance première à considérer

R = Dist(Domicile, Ecole de référence) L'école de référence est l'école la plus proche pour le même type d'enseignement, sera considérée pour réduire l'isolement géographique.

S = Distance Secondaire Seconde distance à prendre en considération, selon le critère de choix, une parmi les suivantes :

Dist(Ecole, Lieu de travail) pour le critère « Lieu de travail »

Dist(Ecole, Seconde résidence) pour le critère « Résidence secondaire »

Dist(Ecole, Ancrage géographique) pour le critère « Affinité géographique »

Détour : Dist(Domicile, Ecole) + Dist(Ecole, Travail) – Dist (Domicile, Travail)
pour le critère « Chemin du travail »

La pondération

Ces différents critères, basés essentiellement sur la distance secondaire, n'ont pas tous le même poids. Il s'agit donc de définir une pondération pour chacun. Je laisse au monde politique la détermination de ceux-ci, mais pour les exemples numériques, pour fixer les idées, je les ai définis comme suit :

- s = 0,9 pour le critère «Lieu de travail» :** Un enfant habitant à 100 m d'une école devrait avoir priorité sur un enfant venant de loin, mais dont un des parents travaille à 100 m de cette école. Socialement, pour les travaux de groupe en dehors de l'école, il me semble qu'il reste souhaitable d'habiter plus près de son école.
- 0,8 pour le critère «Résidence secondaire»**
0,6 pour le critère «Chemin du travail»
0,2 pour le critère «Affinité géographique» Tout le monde peut fixer la distance secondaire à zéro en choisissant l'école elle-même. Cela aura pour effet de réduire la distance pour cette école, ici de 20%, et de *pénaliser* les autres écoles (deuxième, troisième, ... choix), mais le parent peut fixer cette adresse à un centre de sport, si une école proche de celui-ci est son critère.

Plus ce coefficient est grand, plus l'adresse secondaire sera prépondérante, et s'il est de 1, seule celle-ci sera considérée. A contrario, s'il est nul, seule l'adresse de résidence principale (domicile) entre en jeu.

La mixité

Jusqu'à présent, je n'ai guère pris en compte les paramètres de mixité sociale (enfants issus d'école à discrimination positive, ...) car je n'en maîtrise pas les paramètres. Mais pour favoriser la mixité, on peut agir de différentes manières :

1. Introduire une notion de quota, et donner une priorité absolue (par exemple après les frères et sœurs, les enfants du personnel (en priorité 2 bis), ou après les enfants venant à pied ou vélo (priorité 4).

Personnellement, je ne suis guère favorable aux quotas, et préférerais intégrer ce paramètre dans le coefficient de proximité,

2. Soit en « *rapprochant* » l'élève de l'école, c'est-à-dire en prenant comme école de référence, non pas la plus proche, mais une école, un lieu plus éloigné.
3. Soit, ce qui quelque part revient au même, en ajoutant un coefficient de mixité m dans l'équation ci-dessous.

La troisième voie me semble plus facile à gérer, et c'est donc cette option que j'ai suivie. Reste à définir ce coefficient, en fonction de critères ... à définir.

Le Coefficient de Proximité

Tout ceci étant posé, on peut définir le coefficient de proximité comme suit :

$$P = \frac{1}{1 + [S \cdot s + E \cdot (1-s)] \cdot t \cdot m}$$

ou

$$P = \frac{1}{1 + [S \cdot s + (M-R \cdot r)(1-s)] \cdot t \cdot m}$$

Où :

$$E = M - R \cdot r$$

Distance réduite : c'est la différence entre la distance Domicile – Ecole et celle Domicile – Ecole de référence. Cela permet de réduire l'isolement géographique : une famille à 30 km de l'école du même type la plus proche, se verra *rapprochée* virtuellement de 30 km de toute école.

$$r = 0,8 : \text{coefficient de déduction}$$

Cette réduction peut et doit être pondérée (diminuée), laissant une priorité à l'enfant habitant effectivement plus près, en face de l'école. Sans pondération ($r = 1$), tous les enfants choisissant l'école la plus proche auraient une distance nulle, seraient les plus prioritaires et il faudrait tirer au sort entre eux.

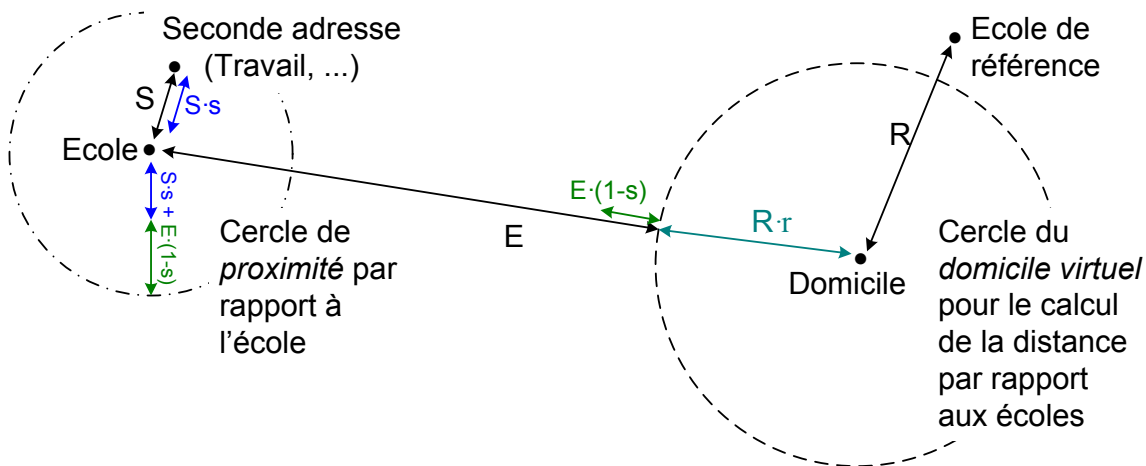
$$t = 1 \text{ ou } 0,7 : \text{coefficient de transport}$$

Permet de favoriser ceux utilisant un transport en commun pour venir à l'école, par rapport à la voiture, ... Une valeur inférieure à 1 ne serait pas possible si le parent choisi comme critère le lieu de travail, le chemin du travail.

$$m = 1 \text{ par défaut} : \text{coefficient de mixité}$$
 Permet de favoriser la mixité sociale.

Sous forme de schéma

Si un dessin vous parle plus qu'une formule, voici, en considérant un coefficient s d'environ 0,9, ce que donnerait la *proximité* d'un élève par rapport à l'école de son choix, selon son domicile, son école de référence (coefficient $r = 0,8$, toujours approximativement sur le schéma) et le critère du lieu de travail (par exemple). Pour la facilité, on va considérer les distances en kilomètres, à vol d'oiseau.



Exemples numériques

Plus concrètement, j'ai effectué quelques simulations, avec les mêmes coefficients et notion de distance que dans le schéma ci-dessus, repris dans le tableau ci-dessous :

(1) En rase campagne (et à l'échelle du schéma), si :

- L'enfant habite à 30 km de l'école la plus proche ($R = 30$ km)
- Il habite à 100 km de l'école de son choix ($M = 100$ km)
- Et son père travaille à 10 km de cette école ($S = 10$ km)

On obtient :

- Distance de base Domicile – Ecole: $E = M - R \cdot r = 100 \text{ km} - 30 \text{ km} \cdot 0,8 = 76 \text{ km}$
- La distance Ecole – Lieu de travail à prendre : $S \cdot s = 10 \text{ km} \cdot 90\% = 9 \text{ km}$
- La distance Ecole – Domicile à prendre : $E \cdot (1-s) = 76 \text{ km} \cdot 10\% = 7,6 \text{ km}$
- La **Proximité est donc de : $9 \text{ km} + 7,6 \text{ km} = 16,6 \text{ km}$**

Ce qui n'est pas mal, si on considère la distance de départ : 100 km. Et si le père travaillait à 450 m de son école ? Le dessin à l'échelle serait illisible ! Mais la *proximité* vaudrait 8 km.

(2) Pour un cas plus réaliste, d'un élève à 15 km de l'école la plus proche, voulant aller à une école située à 20 km, et à 1 km du lieu de travail de sa mère, la *proximité* serait de 2,5 km.

(3) Le troisième exemple illustre le choix d'une école à proximité de grands-parents.

(4) Parent faisant un détour de 300m pour déposer son enfant.

(5) Enfant à 6 km, mais ayant une école plus proche, à 2 km.

(6) Et le dernier cas, où l'école, bien qu'à 10 km, reste la plus proche.

Inscription au Secondaire
Une méthode objective, mathématique

Distance			(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	Ecole - Domicile	M	100	20	15	30	6	10
	Domicile - Ecole Réf.	R	30	15	3	9	2	10
	Ecole - Seconde adresse	S	10	1	2	0.3	0	0
Critère			Lieu de Travail		2d rés.	Détour	Affinité Géographique	
Coefficients		r	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
		s	0.9	0.9	0.8	0.6	0.2	0.2
		t	1	1	1	1	1	1
		m	1	1	1	1	1	1
Calculs								
	Base Ecole - Domicile	E	76	8	12.6	22.8	4.4	2
	Proximité		16.60	1.70	4.12	9.30	3.52	1.60
	Coefficient de proximité	P	0.0568	0.3704	0.1953	0.0971	0.2212	0.3846

Des situations très différentes, pour des résultats tout aussi différents. Je vous laisse le loisir d'interpréter ces simulations, et d'affiner les paramètres à l'infini : une variation des coefficients bouleverse facilement l'ordre relatif de ces résultats.

Premières conclusions

Jusqu'ici, les choses ne sont guère compliquées, on applique une formule somme toute assez simple pour déterminer un ordre parmi les inscriptions. Certes, on peut discuter, amender, ... les critères, les divers coefficients, les formules de distance et de coefficient de proximité; mais au final, on peut calculer et présenter assez facilement les résultats sur un site en ligne, accessible par les écoles et parents.

Cette formule présente, à mes yeux, l'avantage d'intégrer de multiples paramètres, aussi objectifs que possible, et laissant une large autonomie aux parents car ils peuvent influencer leur position en fonction de critères de leur choix. Et une fois les divers coefficients déterminés, l'attribution des places se fait en toute objectivité.

Il reste un facteur aléatoire à (ré-)introduire, si par exemple plusieurs enfants d'un même immeuble entrent en compétition pour les mêmes dernières places d'une école.

Pour peaufiner le modèle, il faudrait donner une probabilité d'inscription d'un enfant dans une école donnée, en fonction du coefficient de proximité et du premier, deuxième, ... choix. Ceci suppose une corrélation des données entre écoles, pour obtenir une probabilité, et non une certitude, car un second choix de l'un pourrait passer devant un premier choix de l'autre (après optimisation), ...

Le calcul de cette probabilité devient nettement plus complexe, et en supposant qu'on trouve une méthode efficace pour la calculer, c'est-à-dire calculable par un ordinateur en quelques secondes tout au plus, il serait également intéressant de la communiquer aux parents. C'est là une question pour les statisticiens (et ça n'a jamais été mon point fort).

Reste le problème ultime : les inscriptions multiples !

L'affectation des places disponibles

Si l'on *sert* les premiers choix en priorité, les enfants ne trouvant pas leur premier choix risquent vite de n'obtenir que leur ... dernier choix, les écoles « similaires » étant probablement tout aussi saturées.

Et si on prend toutes les demandes en considération, sans tenir compte du premier choix comme dans le « décret loterie », un élève A peut obtenir une place dans l'école Y de son second choix, son premier choix étant l'école X, alors qu'un élève B hériterait lui de son second choix dans l'école X, son premier choix étant l'école Y. Une permutation de ces deux inscriptions rendrait tout le monde content. Mais à qui faire profiter cette opération si le nombre de candidats à l'échange n'est pas équivalent ? Ou s'il faut procéder à des échanges en cascade pour satisfaire tout le monde ? Un vrai casse-tête !? C'est typiquement un problème d'optimisation, soluble à grand renfort de calculs vu la taille potentielle de la population (nombre d'élèves) à traiter.

Crédit d'inscription

Pour prendre en compte la préférence des parents entre 1^{er}, 2^{ème}, 3^{ème}, ... choix, il faut, pour un enfant donné, accorder un meilleur *crédit* à son premier choix. C'est-à-dire que même si son premier choix est loin de chez lui (ce qui se traduira par un coefficient de proximité faible, proche de zéro), il devrait passer avant son second choix (dont le coefficient pourrait être proche de 1). Pour résoudre ce problème, il suffit de rajouter 1 au coefficient de proximité du premier choix. Tous les enfants ayant un premier choix, cela ne change en rien leur ordre relatif. On peut tout aussi bien ajouter 10 pour le premier choix, 9 pour le deuxième, et ainsi de suite jusqu'au dixième choix auquel on n'ajoute plus que 1. De cette manière, tous les premiers choix auront une meilleure position que les seconds, ...

Chaque demande d'inscription se verrait donc attribuer un *Crédit d'inscription* :

$$C = P + p$$

Où

P

Est le Coefficient de Proximité.

$$p = \begin{array}{l} 10 \text{ pour le } 1^{\text{er}} \text{ choix,} \\ 9 \text{ pour le } 2^{\text{ème}} \text{ choix,} \\ 8 \text{ pour le } 3^{\text{ème}} \text{ choix,} \\ \dots \\ 1 \text{ pour le } 10^{\text{ème}} \text{ choix,} \\ 0 \text{ pour les suivants.} \end{array}$$

Composante de préférence d'un établissement par rapport à un autre.

Première approximation

Une première approximation de la meilleure attribution des places disponibles peut se faire facilement, en suivant les étapes suivantes :

1. Chaque école sélectionne les enfants par ordre décroissant du «crédit d'inscription», ne prenant que les premiers choix ($C > 10$). Ces enfants sont sortis de la liste : étant *servis*, les *Crédits* correspondant aux autres choix sont annulés.
2. Chaque école non complète, réitère la sélection pour les deuxièmes choix ($C > 9$)

3. Et ainsi de suite jusqu'à ce que l'école soit complète, ou la liste des élèves candidats soit épuisée.
4. Si au terme de ce processus, certains enfants n'ont toujours pas de place attribuée, on les met sur la liste de l'école non complète la plus proche. Les écoles refont une sélection sur base de ces nouvelles « demandes ».
5. Et ainsi de suite tant que tous les enfants ne sont pas inscrits (en partant du principe qu'au total, il y a plus de places que d'enfants !).

Au terme de cette première approximation, on se doit de poursuivre par une optimisation.

L'optimisation des inscriptions

Comme déjà évoqué, l'optimisation des inscriptions participe d'une certaine forme de solidarité, car certains devront se contenter d'une moins bonne option afin que d'autres ne soient relégués à leur dernier choix, choix par dépit.

L'attribution optimale des places en fonctions des demandes revient à résoudre le problème suivant :

Maximiser la somme des *Crédits d'inscriptions* effectives.

C'est-à-dire, d'une manière plus formelle :

Trouver les inscriptions $I_{i,j}$ de l'enfant i à l'école j ,

$I_{i,j}$ vaut 1 pour un enfant est inscrit dans cette école,
2 pour des jumeaux (ou assimilés : frères et sœurs inscrits en même temps),
...,
0 sinon;

telles que :

- La somme des *Crédits* correspondants à l'inscription d'un enfant dans une école soit maximum.

Maximiser ($\sum_{i,j} I_{i,j} \cdot C_{i,j}$)

Tout en respectant les contraintes suivantes :

- Un enfant ne peut être inscrit que dans une seule école

$$\sum_j I_{i,j} = F_i \quad \text{où } F_i = \text{Fratrie } i \quad \text{Nombre d'enfants inscrits simultanément}$$

- Chaque école dispose d'un nombre limité de places N_j

$$\sum_i I_{i,j} \leq N_j$$

Ce qui est un problème de *Programmation combinatoire* ou *en nombres entiers*², qui se résout classiquement par itérations, ici en prenant la première approximation comme base. J'ai ébauché un algorithme d'optimisation, mais son développement serait beaucoup trop long que pour l'inclure dans ce document.

Intuitivement, pour procéder à l'optimisation, il faut, pour chaque enfant ayant obtenu un choix par dépit, regarder dans les écoles de ses meilleurs choix, en commençant dans la liste de ces écoles par les derniers enfants en ordre utile, s'il ne s'en trouverait pas un dont un choix modérément moindre ne

² technique de la *Programmation mathématique*, elle-même branche de la *Recherche opérationnelle*.

Inscription au Secondaire
Une méthode objective, mathématique

soit pas cette première école (par dépit du premier). Alain ayant obtenu une place au Collège, son dernier choix, pourrait-il bénéficier de la place de Bernard, un des derniers en ordre utile sur la liste de l'Athénée, l'Athénée étant le deuxième choix d'Alain, et le Collège le deuxième de Bernard. Selon la mesure des "crédits", quel serait le gain ? Au départ, l'inscription d'Alain vaut 1 (dixième choix, par facilité ici sans considérer la composante « coefficient de proximité »), celle de Bernard 10 (premier choix), et à eux deux ils totalisent 11 points. Au terme de l'optimisation (de l'échange), les inscriptions d'Alain et de Bernard vaudront chacune 9 (second choix), pour un total de 18 points. On aura donc progressé de 7 points dans le processus d'optimisation.

Notez également que je n'ai pas pris le temps d'analyser très en détail cette optimisation, et ne l'ayant confrontée à la réalité, ni même à des exemples fictifs, je ne puis ni en garantir l'efficacité, ni vérifier si elle n'induit certaines distorsions. Je continuerai probablement à creuser cet aspect.

En conclusion

Il n'y aura pas de solution parfaite tant qu'il n'y aura pas assez de places dans les écoles pour accueillir tous les « premiers choix ». Et cette méthode en laissera certains insatisfaits, qui trouveront qu'une autre méthode les servirait mieux.

Mais à mon humble avis, elle a le mérite de se baser sur des critères objectifs, valables pour tous, sans subjectivité de directeurs d'école, ... Et tous ont le même pouvoir d'influencer le choix de leur établissement, ils ont tous accès aux mêmes options, aux mêmes critères libres.

De plus, le pouvoir (politique) peut également corriger certaines distorsions sociales et privilégier l'écologie en adaptant les coefficients de mixité, en jouant sur la définition de la *distance*, sur le coefficient de mode de transport, ... et en accentuant cette politique au fil des années.

Finalement, en adaptant les divers paramètres et coefficients, ce modèle se mue en distance géographique stricte, permet la mise sur le même pied du domicile et du lieu de travail, ... Un outil qui se veut flexible.

De mon point de vue, il importe, pour une meilleure équité, de mettre un maximum de places en jeu, c'est-à-dire supprimer toute priorité aux écoles adossées. Dans la première version de ce document, j'avais annexé un « Un argumentaire contre la priorité aux écoles adossées », que j'ai retiré ici, car probablement un peu trop passionnel. Mais si celui-ci vous intéresse, n'hésitez pas à me contacter.

Tout ceci est décidément trop compliqué pour le commun des parents ? C'est à mon avis bien moins compliqué que de remplir sa déclaration d'impôt, exercice auquel se livrent tous les parents, chaque année ! Et qui ne tente de l'optimiser ?

Bien sûr, si vous voulez un éclaircissement, un développement, ... je reste à votre disposition.

Avec mes meilleures salutations,

Pierre Hardy
Ingénieur Civil en Mathématiques Appliquées

Courriel : pierrehardy01@yahoo.be