

Observatoire du Vote

Vote électronique

Élections présidentielle et législatives 2012

Chantal Enguehard*
Observatoire du Vote,
Bruxelles / Paris

Rapport exploratoire

14 mars 2014

Étude cofinancée par



* Mme Chantal Enguehard directrice de recherche à l'observatoire du vote est également maître de conférences en informatique à l'Université de Nantes et membre du laboratoire d'Informatique de Nantes Atlantique (UMR CNRS 6241).

Pour toute information complémentaire :

OBSERVATOIRE DU VOTE

Chantal Enguehard

Directrice Scientifique

T. +33 6 25 17 59 19

Mèle : chantal.inguehard@observatoire-du-vote.eu

Jean-Didier Graton

Président

T. + 33 6 18 58 02 31

Mèle : jean-didier.graton@observatoire-du-vote.eu

CERTENCIA

176, Avenue Charles de Gaulle

F 92200 Neuilly sur Seine

Table des matières

1 - Contexte.....	4
2 - Objectif.....	4
3 - Choix des données.....	5
4 - Recueil des données.....	5
4.1 - Choix des communes.....	5
4.2 - Difficultés.....	6
4.3 - Inventaire du recueil.....	6
5 - Observations des données	6
5.1 - Échantillon de référence.....	6
5.2 - Mesures.....	9
6 - Analyse.....	11
6.1 - Examen des remarques	12
6.2 - Recherche de corrélations.....	19
Conclusion.....	27
Références.....	27
Annexe A : Définitions.....	28

Droits de citation et d'extraits autorisés pour la presse

La reproduction, la communication ou la transmission de ce rapport sont interdites sans autorisation écrite des ayants-droits.

Avertissements

Les termes en italique suivis d'un astérisque sont définis en annexe A.

Les remarques portées sur les procès-verbaux ont été transcrites le plus fidèlement possible, sans correction.

Abréviations

2012P1 : Premier tour de l'élection présidentielle 2012

2012P2 : Second tour de l'élection présidentielle 2012

2012L1 : Premier tour des élections législatives 2012

2012L2 : Second tour des élections législatives 2012

BV : Bureau de vote

URNE : Vote à l'urne

VE : Vote électronique à l'aide d'un ordinateur de vote¹

1 - Contexte

En France, pour les élections présidentielle et législatives de 2012, le vote électronique² a été utilisé dans soixante-six communes équipées d'ordinateurs de vote.

Ce mode de vote a concerné plus d'un million deux cent mille électeurs inscrits dans ces communes tandis que les 43 millions d'électeurs inscrits dans les autres communes pouvaient voter selon le système habituel de vote à l'urne.

En outre, les Français de l'Étranger se sont vus proposer de voter par internet, ou à l'urne, ou par correspondance pour désigner leurs députés. En l'absence de résultats détaillés selon les modalités de vote, ces résultats électoraux n'ont pas fait l'objet d'investigations dans cette étude.

2 - Objectif

Il n'existe aucun moyen pour vérifier si les résultats énoncés par un ordinateur de vote sont conformes aux choix qui ont été exprimés par les électeurs. En revanche, il est possible d'observer dans quelle mesure ces résultats sont cohérentes avec les données figurant sur les procès verbaux des bureaux de vote.

Or, comme "Le vote de chaque électeur est constaté par sa signature apposée à l'encre en face de son nom sur la liste d'émargement." (Article L62-1 du code électoral), dans un bureau de vote le nombre de votes doit théoriquement être toujours égal au nombre d'émargements collectés. Dans les faits, il n'est pas rare d'observer des disparités entre ces deux nombres : il manque quelques votes, ou au contraire, il y a plus de votes que d'émargements.

Depuis 2007, L'Observatoire du Vote a constaté³ que, en moyenne, les disparités entre votes et

¹ Dans le code électoral, les ordinateurs de vote sont désignés par le terme "machine à voter".

² Il existe trois modèles d'ordinateurs de vote agréés autorisés pour les élections politiques en France :

— « ESF1 (HW 1.06/2.01 – FW 4.02) » de la société NEDAP, commercialisé par la société France Election SARL ;

— « iVotronic » de la société ES&S Datamatique ;

— « Point & Vote plus » de la société INDRA SISTEMAS SA.

³ Cinq rapports ont été produits. Ils portent sur :

— les élections présidentielle et législatives de 2007,

— les élections municipales et cantonales de 2008,

— les élections européennes de 2009,

— les élections régionales de 2010.

émargements sont plus importantes lorsque des ordinateurs sont utilisés. Cette étude vise principalement à observer si le même phénomène peut être constaté pour les élections présidentielle et législatives de 2012. Des constats annexes, essentiellement fondés sur l'observation de remarques portées sur les procès-verbaux de bureaux de vote seront également émis.

3 - Choix des données

Comme cette première partie vise la confirmation de faits saillants identifiés lors des rapports précédents, nous nous sommes restreints à l'analyse des données que nous avons identifiées. Il s'agit de données quantitatives incontestables relatives à une journée de vote et présentes pour tous les *bureaux de vote** :

- *nombre d'inscrits**,
- *nombre d'émargements**,
- *nombre de votes**.

Chaque bureau de vote peut également être caractérisé par :

- la commune à laquelle il appartient et la zone géographique de cette commune (département, circonscription électorale),
- ses horaires d'ouverture,
- le type d'élection (en l'occurrence, élection du président de la République ou d'un député).

Nos observations sont fondées sur la comparaison de ces données pour les bureaux de vote procédant au vote électronique par rapport à des bureaux de vote procédant au vote à l'urne.

4 - Recueil des données

4.1 - Choix des communes

L'objet de l'étude étant l'observation des bureaux de vote équipés de machines à voter, nous avons cherché à rassembler les données pour toutes les communes ayant fait usage de ce mode de vote pendant les élections politiques visées.

Nous avons ensuite défini un ensemble de communes utilisant le vote à l'urne à des fins de comparaison. Ces communes ont été choisies en fonction de leur proximité géographique avec les communes faisant usage du vote électronique (même département), et de leur taille, c'est-à-dire avec un nombre d'inscrits du même ordre de grandeur que celui des communes pratiquant le vote électronique.

Les données sont issues :

- defac-similés de procès-verbaux des bureaux de vote (photocopies ou photographies) recueillis pendant la durée du contentieux électoral (article R.70 du code électoral),
- des résultats détaillés par bureaux de vote ou des fac-similés de procès-verbaux centralisateurs communiqués par les municipalités (courrier postal, courrier électronique ou site web⁴).

Le panel est constitué de données issues de plus de 400 communes pour lesquelles les données ont pu être collectées.

— les élections cantonales de 2011.

4 Environ un sixième des mairies de notre panel ont publié sur leur site web des résultats électoraux détaillés par bureaux de vote distinguant explicitement nombres de votes et nombres d'émargements.

4.2 - Difficultés

Absence de liste des communes équipées d'ordinateurs de vote

La liste des communes dans lesquelles sont effectivement utilisées des ordinateurs de vote n'est présentée sur aucun site de l'État (ministère de l'intérieur ou préfectures). Or, alors que 145 communes au moins ont obtenu l'autorisation d'utiliser ces dispositifs de vote [Enguehard 2011, annexe B], seules 66 communes ont fait utiliser des machines à voter dans leurs bureaux de vote.

Calendrier électoral de l'élection présidentielle

Le calendrier électoral du second tour de l'élection présidentielle a constitué une gêne supplémentaire. En effet, la durée du contentieux électoral durant laquelle les résultats électoraux peuvent être consultés dans leur intégralité n'est que de deux jours pour le second tour de l'élection présidentielle. Or, l'élection ayant eu lieu le dimanche 6 mai 2012, la période de consultation des procès-verbaux se terminait le mardi 8 mai 2012, jour férié pendant lequel les mairies sont fermées. De plus, le lundi 7 mai 2012, des mairies n'ont pas ouvert. Certains résultats électoraux n'étaient *de facto* pas accessibles.

4.3 - Inventaire du recueil

Pour chaque tour d'élection, nous avons recueilli environ 1300 résultats de bureaux de vote équipés d'ordinateurs de vote (dont 72% sous forme de procès-verbaux de bureaux de vote) et 8000 résultats de bureaux de vote avec urne.

5 - Observations des données

5.1 - Échantillon de référence

Un échantillon de référence a été constitué. Il rassemble les données de bureaux de vote de communes du panel pratiquant le vote électronique ou le vote à l'urne, qui sont situées dans les mêmes départements (proximité spatiale), qui présentent des tailles comparables⁵ et pour lesquelles les données concernant les deux tours de l'élection présidentielle et le premier tour des élections législatives ont pu être rassemblées. Nous avons exclu le second tour des élections législatives car le prendre en compte exclurait mécaniquement les communes n'ayant pas connu de second tour⁶.

Cet échantillon de référence comprend 58 communes pratiquant le vote électronique et 222 communes pratiquant exclusivement le vote à l'urne. Il regroupe 95% des électeurs inscrits dans les communes où est pratiqué le vote électronique et 29% des électeurs inscrits dans les communes pratiquant le vote à l'urne et répondant aux critères pour faire partie de l'échantillon de référence.

Trois villes, Antibes, Montbéliard et Saint-Amand-Montrond, utilisent les deux modes de vote selon les bureaux. Les données des bureaux de vote où il y a un ordinateur de vote ont été répertoriées avec celles des communes équipées en vote électronique, tandis que les données des bureaux de vote où il y a une urne ont été ajoutées aux communes pratiquant le vote à l'urne.

A Meylan, Thyez et Issy-les-Moulineaux, les électeurs utilisent des ordinateurs de vote iVotronic. A Savigny-le-Temple et Bois-Colombes, il s'agit d'ordinateurs de vote Indra. Toutes les autres

⁵ entre 2100 et 125000 inscrits.

⁶ Six communes où est utilisé le vote électronique et pour lesquelles nous avons pu recueillir des résultats détaillés n'ont pas connu de second tour : Antibes, Saint-Laurent-du-Var, Valbonne, Villeneuve-Loubet, Couëron et Les Herbiers

communes où est pratiqué le vote électronique sont équipés de dispositifs Nedap⁷.

Les mesures présentées dans la partie 5.2 sont réalisées sur cet échantillon de référence.

Département	Vote électronique	Vote à l'urne
06 - Alpes Maritimes	Antibes, Mougins, Saint-Laurent-du-Var, Valbonne, Vence, Villeneuve-Loubet	Antibes, Grasse, Roquebrune-Cap-Martin, Vallauris
13 - Bouches-du-Rhône	Marignane	Aix-en-Provence, Allauch, Fos-sur-mer
18 - Cher	Bourges, Saint-Amand-Montrond	Aubigny-sur-Nère, Dun-sur-Auron, Mehun-sur-Yèvre, Saint-Amand-Montrond, Saint-Florent-sur-Cher, Vierzon
22 - Côtes d'Armor	Tréguieux	Dinan, Erquy, Guingamp, Languieux, Paimpol, Perros-Guirec, Plérin, Ploufragan
25 - Doubs	Montbéliard	Audincourt, Besançon, Bethoncourt, Montbéliard, Pontarlier
29 - Finistère	Brest	Concarneau, Gouesnou, Morlaix, Plouzané, Quimper
31 - Haute-Garonne	Castanet-Tolosan	Cugnaux, Frouzins, L'Union, Ramonville-Saint-Agne, Saint-Gaudens, Saint-Jean, Saint-Orens-de-Gameville
38 - Isère	Meylan, Voiron	Bourgoin-Jallieu, Coublevie, Crolles, Gières, Grenoble, Seyssins, Vienne, Voreppe
40 - Landes	Mimizan	Biscarrosse, Saint-Pierre-du-Mont, Soustons
42 - Loire	Saint-Chamond	Firminy, Roanne, Saint-Just-Saint-Rambert
44 - Loire-Atlantique	Blain, Couëron, Orvault, Pornichet	Donges, La Baule-Escoublac, Rezé, Saint-Brevin-les-Pins, Saint-Étienne-de-Montluc, Saint-Herblain, Saint-Nazaire, Saint-Sébastien-sur-Loire, Sautron, Sucé-sur-Erdre, Thouaré-sur-Loire, Vigneux-de-Bretagne
56 - Morbihan	Plœmeur, Ploërmel, Questembert	Arradon, Carnac, Lanester, Plouay, Pluvigner, Quiberon, Riantec, Sarzeau, Surzur, Vannes
58 - Nièvre	Nevers	Cosne-Cours-sur-Loire, Coulanges-lès-Nevers, La Charité-sur-Loire
59 - Nord	Annœullin, Condé-sur-l'Escaut	Denain, Dunkerque, Escautpont, Hazebrouck, La Madeleine, Lambersart, Le Quesnoy, Lille, Lomme, Saint-Amand-les-Eaux, Sequedin, Tourcoing, Valenciennes, Vieux-Condé, Wattlelos
60 - Oise	Noyon	Agnetz, Compiègne, Montataire, Nogent-sur-Oise, Pont-Sainte-Maxence, Thourotte
68 - Haut-Rhin	Mulhouse, Riedisheim	Colmar, Habsheim, Kingersheim, Pfstatt, Ribeauvillé, Saint-Louis, Wintzenheim, Wittelsheim, Wittenheim
69 - Rhône	Chazay-d'Azergues	Brindas, Caluire-et-Cuire, Charly, Collonges-au-Mont-d'Or, Cours-la-Ville, Craponne, Gleizé, Grézieu-la-Varenne, Oullins, Saint-Fons, Saint-Priest
72 - Sarthe	Le Mans	Changé, La Bazoge, Parigné-l'Évêque, Ruaudin, Sablé-sur-Sarthe, Savigné-l'Évêque, Yvré-l'Évêque
74 - Haute-Savoie	Thyez	Ambilly, Bonneville, Faverges, Poisy, Rumilly, Saint-Pierre-en-Faucigny
76 - Seine-Maritime	Le Havre	Dieppe, Fécamp, Forges-les-Eaux, Gonfreville-l'Orcher, Le Grand-Quevilly, Montivilliers, Oissel, Rouen, Sainte-Adresse, Sotteville-lès-Rouen
77 - Seine-et-Marne	Moissy-Cramayel, Montereau-Fault-Yonne, Savigny-le-Temple, Villenoy	Brou-sur-Chantereine, Cesson, Chelles, Coulommiers, Lagny-sur-Marne, Nangis, Pontault-Combault, Provins, Roissy-en-Brie
84 - Vaucluse	Orange	Avignon, Carpentras, Cavaillon, Jonquières, Pertuis, Sorgues

⁷ Une description de ces ordinateurs de vote figure dans [Enguehard 2011, p.12-22].

85 - Vendée	Les Herbiers	Challans, Château-d'Olonne, La Roche-sur-Yon, Les Sables-d'Olonne, Mouilleron-le-Captif
92 - Hauts-de-Seine	Antony, Bois-Colombes, Boulogne-Billancourt, Châtenay-Malabry, Courbevoie, Garches, Issy-les-Moulineaux, Sèvres, Suresnes, Vaucresson, Ville-d'Avray	Bagneux, Bourg-la-Reine, Châtillon, Chaville, Clamart, Clichy-la-Garenne, Colombes, Fontenay-aux-Roses, Gennevilliers, La Garenne-Colombes, Le Plessis-Robinson, Levallois-Perret, Malakoff, Montrouge, Nanterre, Neuilly-Sur-Seine, Puteaux, Rueil-Malmaison, Saint-Cloud, Vanves
93 - Seine-Saint-Denis	Bagnolet, Rosny-sous-Bois, Stains	Aubervilliers, Aulnay-sous-Bois, Drancy, Épinay-sur-Seine, La Courneuve, Le Raincy, Les Pavillons-sous-Bois, Montfermeil, Montreuil, Pierrefitte-sur-Seine, Romainville, Sevran, Villemombte
94 - Val-de-Marne	Arcueil, Bry-sur-Marne, Villeneuve-le-Roi	Alfortville, Cachan, Chennevières-sur-Marne, Chevilly-Larue, Fontenay-sous-Bois, Gentilly, Ivry-sur-Seine, Joinville-le-Pont, L'Haÿ-les-Roses, Le Perreux-sur-Marne, Limeil-Brevannes, Maisons-Alfort, Orly, Saint-Mandé, Saint-Maur-des-Fossés, Saint-Maurice, Thiais, Villeneuve-Saint-Georges, Villiers-sur-Marne
95 - Val d'Oise	Vauréal	Courdimanche, Enghien-les-Bains, Ermont, Gonesse, l'Isle-Adam, Montigny-lès-Cormeilles, Osny, Pontoise, Saint-Brice-sous-Forêt, Saint-Leu-la-Forêt, Sannois, Sarcelles

Table 1 : Communes composant l'échantillon de référence

Échantillon de référence	Nombre de communes	Nombre d'inscrits
Vote électronique	58	1,2 millions
Vote à l'urne	225	3,6 millions

Table 2 : Nombres de communes et d'inscrits de l'échantillon de référence

5.2 - Mesures

Lorsque le nombre de votes et d'émargements enregistrés au sein d'un même bureau de vote ne sont pas identiques, le bureau de vote est dit en erreur.

Proportion de *bureaux de vote en erreur**

Échantillon de référence		Bureaux de vote	Bureaux de vote en erreur	Pourcentage de bureaux de vote en erreur
Vote électronique	Premier tour élection présidentielle	1325	456	34%
	Second tour élection présidentielle	1326	361	27%
	Premier tour élections législatives	1327	257	19%
Vote à l'urne	Premier tour élection présidentielle	3790	376	10%
	Second tour élection présidentielle	3790	256	7%
	Premier tour élections législatives	3794	137	4%

Table 3 : Nombres de bureaux de vote en erreur (échantillon de référence)

Proportion de bureaux de vote en erreur

(échantillon de référence)

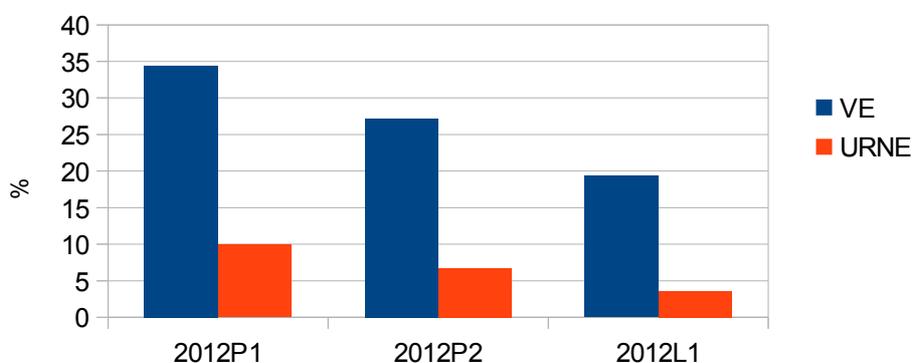


Figure 1 : Proportion de bureaux de vote en erreur (échantillon de référence)

Nous observons que, pour les deux modes de vote, la proportion de bureaux de vote en erreur diminue au cours des élections juin 2012, mais cette diminution n'est pas uniforme.

Dans l'échantillon de référence, pour le premier tour de l'élection présidentielle 2012, il y a **3,5 fois** plus de bureaux de vote en erreur lorsque des ordinateurs de vote sont en usage, ce rapport est de **4 fois** pour le second tour de l'élection présidentielle et dépasse **5,3 fois** pour le premier tour de l'élection législative.

Taux d'erreur K* des bureaux de vote sur les votes et les émargements

Le taux d'erreur K est une mesure plus précise que le taux de bureaux de vote en erreur présenté précédemment car ce taux prend en compte l'ampleur des différences entre votes et émargements.

Échantillon de référence		K	Nombre de votes
Vote électronique	Premier tour élection présidentielle	0,86	917 856
	Second tour élection présidentielle	0,58	939 141
	Premier tour élections législatives	0,5	660 482
Vote à l'urne	Premier tour élection présidentielle	0,18	2 820 949
	Second tour élection présidentielle	0,11	2 873 356
	Premier tour élections législatives	0,08	2 012 987

Table 4 : Taux d'erreur sur les votes et les émargements (échantillon de référence)

Taux d'erreur K

(échantillon de référence)

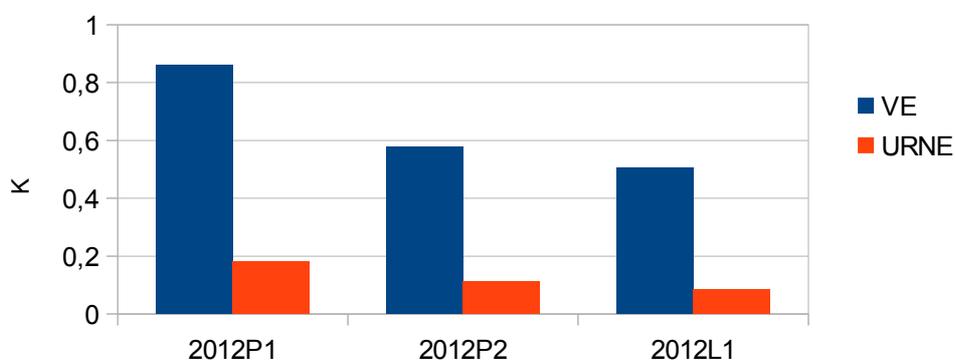


Figure 2 : Taux d'erreur K des bureaux de vote (échantillon de référence)

La tendance déjà discernée grâce aux mesures de taux d'erreur des bureaux de vote se confirme.

Dans les bureaux de vote équipés d'ordinateurs de vote de l'échantillon de référence, les différences entre nombres de votes et nombres d'émargements sont plus fréquentes et d'ampleur plus grande que dans les bureaux de vote où se pratique le vote à l'urne. Même si ces taux diminuent au cours des élections de juin 2012, l'écart s'accroît entre les deux modes de vote. Le rapport entre les taux d'erreur K est en effet de **4,9** pour le premier tour de l'élection présidentielle, de **5,2** pour le second tour, il atteint **6** pour le premier tour de l'élection législative.

Taux d'erreur K des communes

Lorsque le taux d'erreur K d'une commune vaut 0, c'est que, dans ses bureaux de vote, aucune différence entre les votes et les émargements n'a été notée. Dans l'échantillon de référence c'est le cas pour moins de 2 villes sur 10 parmi les villes pratiquant le vote électronique et 7 villes sur 10 pour le vote à l'urne.

Échantillon de référence		K = 0 pas d'erreur	K ≥ 0,25	K ≥ 0,5	K ≥ 0,75	K ≥ 1
Vote électronique	Premier tour élection présidentielle	7 %	86 %	74 %	60 %	33 %
	Second tour élection présidentielle	19 %	76 %	53 %	19 %	3 %
	Premier tour élections législatives	12 %	74 %	48 %	26 %	10 %
Vote à l'urne	Premier tour élection présidentielle	44 %	27 %	8 %	2 %	0,5 %
	Second tour élection présidentielle	53 %	16 %	4 %	1 %	0 %
	Premier tour élections législatives	71 %	12 %	3 %	2 %	1 %

Table 5 : Proportion de communes dépassant un seuil d'erreur sur les votes et les émargements (échantillon de référence)

Les autres colonnes du tableau détaillent la proportion de communes de l'échantillon de référence dépassant un seuil d'erreur sur les votes et les émargements. Par exemple, lors du premier tour de l'élection présidentielle, 74 % des communes pratiquant le vote électronique ont un taux d'erreur sur les votes et les émargements supérieur ou égal à 0,5, c'est le cas de 8 % des communes pratiquant le vote à l'urne.

6 - Analyse

Les mesures réalisées permettent de constater une perte de précision dans les bureaux de vote équipés d'ordinateur de vote : globalement, les différences entre nombres de votes et nombres d'émargements sont plus fréquentes et d'ampleur plus importante que lorsque le vote se déroule avec des bulletins en papier et une urne.

Ce constat appelle des explications : il s'agit de tenter de déterminer l'origine de ces disparités. De nouveau des difficultés surgissent. En effet, il n'est pas possible d'observer les élections dans l'intimité de l'isoloir du fait de la protection du secret du vote. De plus, une observation du fonctionnement de bureaux de vote ne peut être déployée car, en France, il n'existe pas de statut légal d'observateur (national ou international). Ce manquement à la convention de Copenhague de 1990 avait amené l'OSCE, lors de sa mission d'observation de l'élection présidentielle 2007, à recommander la modification de la législation afin d'autoriser les observateurs non partisans [odihr/OSCE octobre 2007]. Cette modification n'a pas eu lieu à ce jour.

Nous effectuons deux analyses. La première forge des hypothèses fondées sur les différentes situations observées et évalue la pertinence de ces hypothèses au regard des remarques relevées sur les pages 4 des 3761 procès-verbaux de bureaux de vote avec machine à voter qui ont été recueillis

pour les élections 2012. Ces remarques témoignent de l'occurrence de faits mais ne permettent d'en mesurer la fréquence. En effet tous les faits notables ne font pas l'objet d'un signalement. En particulier, nous avons constaté que lorsque le nombre de votes et le nombre d'émargements n'étaient pas égaux, ce fait n'était signalé qu'environ une fois sur deux, alors qu'il devrait l'être systématiquement en vertu de l'article L.65 du code électoral⁸.

La seconde analyse recherche d'éventuelles corrélations entre les différences entre les nombres de votes et d'émargements, et d'autres paramètres tels le nombre de candidats ou le nombre de procurations.

6.1 - Examen des remarques

L'observation du nombre de votes et du nombre d'émargements d'un bureau de vote amène à distinguer trois situations : il y a davantage de votes que d'émargements, il y a autant de votes que d'émargements ou il y a moins de votes que d'émargements.

Cas 1 - Il existe davantage de votes que d'émargements

Sur l'échantillon de référence, entre deux-tiers et trois-quarts des bureaux de vote en erreur présentent davantage de votes que d'émargements.

Hypothèse 1.1 : des électeurs ont voté plusieurs fois.

L'examen des remarques relevés dans les procès-verbaux de bureaux de vote permet de relever plusieurs occurrences attestant l'existence de ce phénomène.

Bourges, 2012L1, BV44 « Décalage d'une voix : l'urne a dû être ouverte deux fois par erreur à un électeur »

Castanet-Tolosan, 2012L1, BV10 « un électeur n°x a voté 2 fois »

Le Mans, 2012L1, BV29 « 11H15 vote deux fois de suite par la même personne (l'urne était fermée, la dame n'est pas sortie et quand j'ai ouvert l'urne pour la personne suivante, la dame a re-voté).

Saint-Laurent-du-Var, 2012L1, BV1 « La différence entre le nombre d'émargements (409) et le nombre de votes exprimés (410) s'explique par le fait qu'un électeur a voté deux fois (électeur n° X) »

Boulogne-Billancourt, 2012L2, BV9 « Ecart constaté entre le nombre de votes enregistrés par la machine et le nombre d'émargements comptabilisés : 1 (double vote) »

Le Mans, 2012L2, BV2 « Il y a eu un doute ce matin sur un vote. Nous n'avons pas entendu le BIP de confirmation du vote (plus long) (...) mais qu'un BIP de choix. L'urne affichait fermée, elle a été reouverte et la personne a voté. Mais après vérification de la liste d'émargement, il semblerait qu'elle a voté deux fois ! »

Antony, 2012P1, BV 30 « Il y a 1 écart de 1 au compteur en + ; l'urne a dû être ouverte une 2e fois parce qu'on n'avait pas entendu le signal de vote. »

Bourges, 2012P1, BV 68 « suite à une erreur de manipulation, il existe 519 émargements pour 520 votants. »

Bry-sur-Marne, 2012P1, BV 10 « urne ouverte 2 fois par erreur pour 2 électeurs. »

Castanet-Tolosan, 2012P1, BV 3 « Nous constatons deux suffrages exprimés de plus que l'émargement papier. »

Bois-Colombes, 2012P2, BV9 « Lors de l'introduction de la carte d'un électeur dans le VIA Assesseur (utilisé pour vérifier que la personne a bien voté), un message d'erreur s'est affiché. L'électeur nous a dit ne pas être certain d'avoir correctement voté. Nous l'avons renvoyé avec la même carte dans l'isoloir. La carte n'a pas fonctionné. Nous lui avons donc donné une nouvelle carte. Par la suite, la première carte s'est avérée défectueuse. Cet électeur a en réalité du voter 2 fois, d'où la différence entre les listes d'émargement (782 votants) et les résultats de la machine (783 votants). »

⁸ Pour 996 bureaux de vote présentant une différence entre le nombre de votes et le nombre d'émargements. seuls 522 procès-verbaux portent une remarque à ce sujet.

Bois-Colombes, 2012P2, BV14 « Electeur n° X a voté deux fois. Après être passé dans l'isoloir, nous a signalé un dysfonctionnement. Mais le VIA a constaté un bon vote. Nous lui avons autorisé à voter à nouveau (dans le doute). »

Bourges, 2012P2, BV30 « un électeur a choisi l'écran est passé de « choisi » à « urne fermée » sans validation (sans bip avec mouvements ??? d'où nécessité de faire revoter l'électeur d'où la nécessité de recommencer le vote (explique la différence d'1) »

Bry-sur-Marne, 2012P2, BV5 « Un double vote sur une procuration »

Marignane, 2012P2, BV21 « 1 Electeur a voté 2 fois → 526-1=525 émargements. »

Nevers, 2012P2, BV10 "X a voté deux fois, elle avait déjà voté le matin."

Vence, 2012P2, BV13 « M. X a procédé deux fois au vote. »

Hypothèse 1.2 : des électeurs ne signent pas la liste des émargements.

l'absence de signature d'un électeur sur la liste d'émargements est signalé à huit reprises dont quatre concernent le cas, récurrent dans un bureau de vote, d'un électeur refusant volontairement d'émarger lors de chaque élection.

Le Mans, 2012L1, BV4 « Une personne âgée est partie sans signer »

Le Mans, 2012L1, BV9 « M. X ne signe pas le registre, mais a voté (refus des urnes électroniques) »

Le Mans, 2012L2, BV9 « Refus d'émargement de M. X en contestation de l'utilisation d'urnes électroniques. »

Antibes, 2012P1, BV 211/32 « Deux électeurs ont voté sans émarger »

Antibes, 2012P1, BV 221/42 « 9 électeurs ayant voté à la machine n'ont pas signé la feuille d'émargement »

Saint-Chamond, 2012P1, BV3 « 2 personnes ont omis de signer le listing d'émargement »

Le Mans, 2012P1, BV9 « M. X a voté puis refusé d'émarger en contestation de l'utilisation des machines à voter. »

Le Mans, 2012P2, BV9 « un refus d'émargement en contestation de l'utilisation de machine à voter »

Hypothèse 1.3 : l'ordinateur de vote a créé des votes.

Le fonctionnement intime du dispositif de vote électronique échappant aux capacités sensibles des électeurs et des membres du bureau de vote, il n'existe pas d'observation de ce phénomène.

Cas 2 - Il existe moins de votes que d'émargements

Hypothèse 2.1 : des électeurs ont signé plusieurs fois la liste des émargements.

Il arrive que des électeurs se trompent de cases lors de la signature (en particulier lorsqu'il y a deux tours d'élection). Toutefois ces erreurs sont rectifiées lors de leur constat et avant l'établissement du nombre des émargements.

Lors du cas particulier du vote par procuration, l'électeur signe à la place de son mandant. En dehors de ce cas prévu et autorisé par le code électoral, nous n'avons trouvé aucun signalement de signature multiple.

Hypothèse 2.2 : Le vote n'a pas été enregistré : des électeurs ne sont pas parvenus à voter ou l'ordinateur de vote n'a pas enregistré des votes ou des membres du bureau de vote ont fait une erreur de manipulation.

Lors du vote d'un électeur, trois acteurs interviennent : l'électeur lui-même, l'ordinateur de vote et les membres du bureau de vote.

Voici des remarques imputant le non enregistrement d'un vote à l'un de ces trois acteurs.

Brest, 2012L1, BV97 « L'électrice a émargé sur le cahier signé n°X alors que l'urne n'a pas été ouverte la machine n'a donc pas enregistré de vote ce qui explique la différence entre l'émargement et la machine. »

Issy-les-Moulineaux, 2012L2, BV27 « 10h25 un électeur n'aurait pas validé son vote ? Emargement réalisé Vote désactivé par le Président. Bips entendus ... »

Le Mans, 2012L2, BV8 « 1 émargement en plus par rapport à la machine à voter. L'électeur interrogé soutient avoir voté »

Issy-les-Moulineaux, 2012P1, BV22 « Annulation d'1 vote à 13h20, l'électeur n'ayant pu être retrouvé. La sonnerie avait retenti 3 Fois, mais le vote n'était pas enregistré »

Antibes, 2012P1, BV 301/43 « Erreur de 2 signatures : Deux électeurs ont signé alors que le vote n'avait pas été validé. »

Bois-Colombes, 2012P1, BV 16 « 2 cartes défectueuses dont l'utilisation n'a pas été prise en compte par la machine. »

Issy-les-Moulineaux, 2012P1, BV5 « un vote n'a pas été enregistré par la machine sans qu'une anomalie ait été constaté mais l'électeur a mentionné un écran "jaune et bleu" après avoir signé »

Issy-les-Moulineaux, 2012P1, BV22 « Un vote non enregistré alors que l'électeur a signé et est parti -> désactivation manuelle par le Président en présence d'un assesseur vers 8h10 »

Issy-les-Moulineaux, 2012P1, BV22 « Un vote non enregistré alors que l'électeur a signé et est parti -> désactivation manuelle par le Président en présence d'un assesseur à 9h30 »

Le Mans, 2012P1, BV32 « Une personne a signé sans voter. »

Le Mans, 2012P1, BV58 « 3 électeurs ont émargé sans avoir voté. »

Issy-les-Moulineaux, 2012P2, BV11 « Constaté à la clôture du scrutin un écart de quatre signatures en plus sur la liste d'émargement par rapport à la machine du à une non-validation de quatre votes par la vice-présidente qui a procédé quatre fois à un retour à la liste sans que l'électeur ait validé son vote sur la machine. »

Issy-les-Moulineaux, 2012P2, BV38 « un vote a été annulé (une signature sur cahier d'émargement) car pas confirmé alors que le bip avait fonctionné »

Le Mans, 2012P2, BV32 « Deux personnes ont signé mais n'ont pas voté »

Saint-Chamond, 2012P2, BV8 « un émargement de plus dû à la non ouverture de l'urne »

Trégueux, 2012P2, BV2 « Un émargement de plus, l'urne n'a pas été ouverte »

Hypothèse 2.3 : l'ordinateur de vote a annulé des votes.

Nous avons relevé à deux reprises que le ticket de résultats d'un ordinateur de vote iVotronic a présenté la mention explicite du terme "undervotes"⁹, à chaque fois en situation de déficit de votes par rapport aux émargements.

Issy-les-Moulineaux, 2012L1, BV32 « Il est constaté sur la feuille des résultats 1 "undervote for above contest" sur le ticket portant le total du vote à 482, pour une participation de 483. »

Issy-les-Moulineaux, 2012L2, BV21 « Les résultats imprimés font apparaître une vote "non identifiable" libellé "undervotes for above contest" » 492 votes, 493 émargements

Les autres types d'ordinateurs de vote ne font jamais explicitement mention d'undervotes (il ne s'agit pas de technologies étasuniennes).

⁹ "Undervote" est un terme électoral étatsunien désignant un vote invalide et donc, annulé.

Cas 3 - Il existe autant de votes que d'émargements

Hypothèse 3.1 : tous les électeurs ont signé la liste d'émargements et ont voté.

Dans cette situation, considérée comme normale, il n'y a pas de remarque spécifique.

Hypothèse 3.2 : des manques ou excès de votes ou d'émargements se sont compensés.

Le nombre de votes peut être égal au nombre des émargements alors même, par exemple, qu'un électeur n'a pas réussi à voter et qu'un autre électeur a voté deux fois.

Nous avons relevé deux remarques dénotant de possibles compensations entre erreurs dans des bureaux où les comptes "tombent justes".

Issy-les-Moulineaux, 2012L1, BV22 « Annulation d'1 vote à 13h20, l'électeur n'ayant pu être retrouvé. La sonnerie avait retenti 3 Fois, mais le vote n'était pas enregistré » Dans ce bureau il n'y a pas de différences entre le nombre de votes et le nombre des émargements alors que l'annulation d'un vote aurait dû avoir pour conséquence une différence entre ces deux nombres.

Saint-Chamond, 2012P1, BV17 « M. X (à voté au bureau n°17 et à signé au bureau 13) » « Une dame à signée et n'a pas voté. » Pourtant, dans ce bureau le nombre de votes est égal au nombre d'émargements.

Il arrive aussi que la remarque relate un événement qui semble en contradiction avec les décomptes de votes et d'émargements. C'est le cas dans le bureaux de vote n°2 du Mans lors du second tour des élections législatives (remarque citée *supra*). Alors qu'il est expliqué qu'un électeur a voté deux fois, il y a deux émargements supplémentaires par rapport aux votes : d'autres événements ayant une incidence sur les décomptes sont manifestement passés inaperçus.

Autres remarques

Nous avons également relevé des remarques qui ne pouvaient figurer dans l'analyse des trois situations présentées ci-dessus, mais qu'il nous a semblé pertinent de faire figurer dans ce rapport car elles apportent des informations spécifiques sur l'usage d'ordinateurs de vote au sein d'un bureau de vote.

Ces remarques sont classées selon les thèmes les plus saillants.

Accessibilité

Des problèmes d'accessibilité sont notés. Ils concernent parfois les personnes âgées ou les personnes en situation de handicap pour lesquelles le matériel n'est pas adéquat, pas installé ou hors service.

Châtenay-Malabry, 2012L1, BV13 « une personne en fauteuil roulant n'a pas pu utiliser les touches situées en bas et à droite »

Meylan, 2012L1, BV7 « Des électeurs ont exprimés une gêne concernant l'utilisation de la machine à voter. »

Issy-les-Moulineaux, 2012L1, BV9 « D'assez nombreux électeurs ont fait remarquer qu'ils avaient du mal à lire les noms sur les machines à voter, ou à maîtriser l'ensemble des opérations nécessaires pour que le vote soit pris en compte. »

Issy-les-Moulineaux, 2012L1, BV35 « A 18h,16 personnes ont eu besoin d'aide pour voter avec l'ordinateur de vote. »

Meylan, 2012L2, BV2 « Un nombre non négligeable de votants, pour la plupart âgés, ont des difficultés à utiliser la machine à voter. »

Bourges, 2012P1, BV63 « Un électeur non voyant a indiqué que les éléments de braille ne veulent rien dire »

Castanet-Tolosan, 2012P1, BV9 « Dysfonctionnement du dispositif H (handicapés), mais la seule personne concernée a néanmoins voté avec le dispositif normal. »

Issy-les-Moulineaux, 2012P1, BV35 « Problèmes avec les ordinateurs de vote: à 17h35, 26 personnes ont eu besoin d'une assistance devant l'ordinateur pour voter. La présidente a eu l'occasion de voir les votes à 3 reprises. De plus, une personne non voyante n'a pas pu voter car l'ordinateur n'a pas d'assistance vocale ou braille. »

Le Mans, 2012P1, BV25 « M.X. a appuyé sur la touche Valider sans faire de choix. Il a donc repris la procédure. »

Antony, 2012P2, BV2 « Il a été remarqué une difficulté certaine pour des personnes de maison de retraite à voter seules. Elles ont été gardées par tierce personne qui leur a indiqué le choix à faire »

Couëron, 2012P2, BV2 « Un boîtier malvoyant serait utile pour Mr X inscrit n°N

Le Mans, 2012P2, BV18 « 10h40 erreur de choix pour un électeur => procédure de modification appliquée. »

Issy-les-Moulineaux, 2012P2, BV14 « une personne non voyante s'est faite assistée par un autre électeur la machine ne rend pas plus indépendant ! »

Secret du vote

Le secret du vote est parfois violé : il peut arriver que l'ordinateur de vote dysfonctionne et qu'il laisse apparaître le vote de l'électeur alors que celui-ci devrait ne plus être affiché ; des personnes votent accompagnées alors que nulle infirmité ne le justifie.

Marignane, 2012L1, BV30 « A 15h15, lors de la venue d'une nouvelle électrice, la présidente s'est aperçue que l'électrice précédente avait oublié de valider son choix. Sur décision du bureau, M. X, vice-président du bureau a validé le choix. »

Issy-les-Moulineaux, 2012L2, BV35 « Par 4 fois, alors que le bip avait retenti, l'écran présentait encore le choix de l'électeur. (...) » signalement à la société Ivotronic par tel (2 fois) »

Nevers, 2012P2, BV9 « Pas d'observation du délégué du CC – modification à 11h14 : malgré mon observation au président du bureau, un enfant accompagne son père sans l'isoloir électronique. »

Antony, 2012P2, BV11 « 12h02 M. X. : la personne qui accompagnait Mme Y (petit-fils) a appuyé sur le bouton à sa place (Mme visiblement handicapée mais lucide). Observation formulée par M. Z assesseur. Remarque : pour le second tour, il a été demandé d'effectuer une procuration. » « Nouveau passage de la commission de contrôle à 14h55. Avons rencontré en mairie principale le petit-fils de Mme Y. qui indique que l'assesseur du bureau est rentré avec lui & sa grand-mère dans l'isoloir. Avons rappelé aux membres du bureau les dispositions de l'article L64 du code électoral. »

Antony, 2012P2, BV41 « Mme X, membre de la commission de contrôle. Observé une personne âgée accompagnée par un proche dans l'isoloir. »

Perte de contrôle des membres du bureaux de vote

L'ordinateur de vote apparaît comme un acteur actif du vote échappant au contrôle des membres du bureau de vote qui ont pourtant la responsabilité du bon déroulement de la journée de vote : certains faits sont constatés et restent inexplicables. Par ailleurs, les contrôles fondés sur l'écoute d'indices sonores apparaissent mal adaptés. Cette situation entraîne un sentiment de perplexité et de perte de contrôle.

Courbevoie, 2012L1, BV27 « 13h05 Suite à une mauvaise manœuvre du Président suppléant (appui sur A au lieu de D), l'urne est restée figée et a été débloquée suite aux consignes de Mme HEURTIN (les clés ont été tournées) et le scrutin a repris normalement (a priori). »

Le Mans, 2012L1, BV30 « Une différence d'une signature sur l'emargement sans raison identifiée. »

Suresnes, 2012L1, BV29 « La sonnette indiquant le vote est inaudible pour les membres du bureau. »

Antony, 2012L2, BV24 « Fonctionnement de l'urne : la sonnerie signalant le choix du vote et

l'enregistrement ne sonne pas systématiquement et sa sonorité est trop faible. Dans le brouhaha qui peut survenir, il est parfois difficile de l'entendre. »

Le Mans, 2012L2, BV96 « A 13h15 à la suite d'une erreur de manipulation sur le boîtier de l'urne électronique (appui sur la touche « H » au lieu de 1) celle-ci s'est retrouvée en fonction Handicapé. Les touches de fonctionnement habituels n'étant plus utilisables, l'électeur présent ne pouvait plus voter, bien que l'urne affichait bien « URNE OUVERTE ». Ce n'est seulement qu'après avoir remis l'urne en mode normal à l'aide des clefs que l'électeur présent a pu finalement voter. Le vote a ensuite continué à se dérouler normalement. Cet incident n'a pas eu d'influence sur le nombre de votants affichés sur le boîtier électronique. »

Bourges, 2012P1, BV 45 « Différence d'une voix entre le nombre d'émargements et le nombre de suffrages enregistrés dans l'urne. non expliqué »

Bourges, 2012P1, BV 48 « Nous constatons 4 émargements de moins que le nombre de votes enregistré par la machine, sans explication. »

Issy-les-Moulineaux, 2012P1, BV16 « en fin de matinée, un électeur a voté, pourtant une incertitude s'est posée quant au quant retentissement du double bip de confirmation. »

Le Mans, 2012P1, BV20 « Nous avons signé à M. X qu'il n'avait pas validé son vote, mais lui était sur qu'il l'a validé et est parti. » (3 votes supplémentaires apparaissent dans ce bureau de vote)

Le Mans, 2012P1, BV21 « Il me semble que l'écart de "un" provient d'un vote lors d'une procuration. »

Le Mans, 2012P1, BV35 « Au décompte nous avons trouvé 688 émargements pour 687 votants selon la machine. Après plusieurs décompte nous n'avons pas d'explication à cet écart de 1 personne. »

Le Mans, 2012P1, BV49 « 3 votants non enregistrer (Machine non Biper) » il manque 3 votes

Antony, 2012P2, BV30 « L'écart de 2 entre les émargements et le compteur = inexpliqué »

Antony, 2012P2, BV34 « Différence d'un point entre total des émargements et ticket de la machine. Dû probablement à une fausse manœuvre au stade xxx/yyy des votants. »

Le Mans, 2012P2, BV46 « ecart de 3 entre le nombre de scrutins enregistrés par la machine et le nombre d'émargement. Ecart non expliqué »

Le Mans, 2012P2, BV89 « 12h42 : Doute sur l'ouverture – fermeture de l'urne pour n°N X. Peut-être deux votes. »

Interventions de tiers au sein de bureaux de vote

L'accès à un bureau de vote est limité aux électeurs, aux membres du bureau de vote, aux candidats et à leurs représentants ainsi qu'aux membres des commissions de contrôle. Il apparaît que pendant la période de vote (après l'ouverture du bureau de vote avant le dépouillement), il arrive que des tiers interviennent sur les dispositifs de vote ou les déplacent hors du bureau de vote, sans qu'aucune disposition (loi, règlement ou circulaire) ne les y autorise.

Bourges, 2012L1, BV8 « L'urne tombée en panne. Intervention agent de la mairie sans conséquence. »

Issy-les-Moulineaux, 2012L1, BV8 « problème avec la machine à voter pour imprimer les résultats (tout à zéro) et les transmettre par modem » « Problème sur l'ordinateur. Il a fallu une heure pour sortir les résultats avec l'aide des informaticiens américains, au centre administratif de la mairie. »

Brest, 2012L2, BV23 « Constatant que de nombreux électeurs se plaignaient de la difficulté à appuyer sur la touche de leur choix, le président a fait intervenir les services techniques. A 15h00, ces derniers ont procédé au repositionnement, après changement, de panel de vote sur la machine. »

Brest, 2012L2, BV41 « Au cours de l'installation de la machine à voter, un dysfonctionnement de l'imprimante a été constaté. Les services de la mairie ont mis en place une nouvelle machine. »

Le Mans, 2012L2, BV73 « Incident : Rouleau imprimante mal positionné (curseur blanc en place). Départ papier de travers faussement, coupure marge droite (appel Service) ! Changement rouleau papier imprimante à 11h00 »

Issy-les-Moulineaux, 2012P1, BV40 « Passage de la Commission à 10h52. Il a été constaté un un décalage d'horaire qui n'a pas été rectifié au lieu de 7H54 on peut lire 8H54 » « M. X, responsable machine à Berger-Levrault, est passé à 11h00 pour rectifier l'horaire de la machine à voter sous le contrôle de la Présidente. »

Problèmes techniques

Des problèmes techniques sont parfois signalés sans qu'il soit toujours possible d'établir si le problème a pu perturber le décompte des voix. En particulier, comme les membres du bureau de vote ne peuvent contrôler le dispositif de vote, leur témoignage, bien que sincère, est susceptible de ne pas transcrire exactement la réalité.

Comme les identifiants des dispositifs ne sont pas reportés sur les procès-verbaux de bureaux de vote, et encore moins sur les résultats électoraux, il n'est pas possible de suivre un ordinateur de vote particulier, d'élection en élection afin d'examiner si son utilisation coïncide avec des différences entre les nombres de votes et d'émargements et d'étudier s'il y a une éventuelle corrélation entre les problèmes techniques, la vétusté des matériels et les différences entre nombres de votes et d'émargements.

Les mentions en italique ont été ajoutées par nous.

Brest, 2012L1, BV47 « "Erreur 32000" au démarrage de la machine. Intervention technicien. Ouverture du scrutin à 8h05 » *(381 votes, 382 émargements)*

Brest, 2012L1, BV97 « Il est à noter qu'un incident s'est produit sur la machine à 11h40. L'électrice n'a pu effectuer son choix sur l'écran car elle n'avait pas de réponse sur l'action effectuée. Elle a choisi 1 touche sur le tableau de mobilité réduite, le vote a pu être validé » *(471 votes, 472 émargements)*

Bagnolet, 2012L1, BV10 « Problème d'imprimante pour vérification des testes des candidats et vérification par le bureau dans sa totalité que les résultats était bien à 0 » *(pas de différence entre votes et émargements)*

Issy-les-Moulineaux, 2012L1, BV12 « L'électrice au rang N a dû à 3 reprises reprendre son vote (impossibilité de confirmer). La confirmation a finalement débouché sur une tonalité inhabituelle. » *(pas de différence entre votes et émargements)*

Issy-les-Moulineaux, 2012L1, BV23 « 8h40 constat d'un écran noir entre chaque vote. 9h20 machine conservée, isoloir changé (problème d'alimentation). » *(pas de différence entre votes et émargements)*

Riedisheim, 2012L1, BV8 « M. X., délégué de Mme GROSSKOST ai constaté au bureau de vote n°5 que la machine à voter présente parfois certains difficultés à l'enregistrement du choix de l'électeur par le fait qu'il faut "appuyer très fort" sur certains boutons. Ce qui aux moments d'affluence occasionne un léger retard dans le déroulement du scrutin. » *(pas de différence entre votes et émargements)*

Rosny-sous-Bois, 2012L1, BV24 « Des soucis avec l'urne électronique ont retardé l'ouverture du bureau de vote. Le bureau de vote a été ouvert à 8h10. » *(508 votes, 507 émargements)*

Brest, 2012L1, BV57 « Les touches (pastilles) situées sous les "bulletins" de vote donnent des signes de faiblesse. Nous sommes obligés de demander aux votants d'appuyer très fort. » *(pas de différence entre votes et émargements)*

Brest, 2012L1, BV96 « Boutons difficiles sur la machine » *(pas de différence entre votes et émargements)*

Brest, 2012L1, BV104 « un ergot des paravents de la machine est cassé » *(464 votes, 462 émargements)*

Le Mans, 2012L2, BV70 « Casque audio ne fonctionne pas » *(413 votes, 414 émargements)*

Le Mans, 2012L2, BV71 « Au cours d'un vote, la machine a émis un seul bip simultané pour le choix et la validation. Nous avons remarqué également ce dysfonctionnement le precedent vote. » *(pas de différence entre votes et émargements)*

Le Mans, 2012L2, BV95 « enclenchement du bouton permettant le vote parfois difficile sur le boitier du président d'où la nécessité d'une nouvelle pression. » *(509 votes, 510 émargements)*

Boulogne-Billancourt, 2012P2, BV35 « A deux reprises le bouton de commande de la machine à voter a mal fonctionné. Il faut réviser le boitier » *(938 votes, 940 émargements)*

Garches, 2012P2, BV8 « Lors d'un vote contrôlé au pupitre président comme normal, aucun déclenchement sonore. » *(pas de différence entre votes et émargements)*

Saint-Chamond, 2012P2, BV12 « Différence suite à un incident machine » *(768 votes, 769 émargements)*

6.2 - Recherche de corrélations

Nous avons cherché à évaluer s'il existe de possibles corrélations entre le taux d'erreur K et un autre paramètre. Trois paramètres sont successivement examinés : le nombre d'électeurs, le nombre de candidats, puis le nombre de procurations.

Un même protocole est décliné pour étudier ces possibles corrélations : les bureaux de vote sont répartis en classes en fonction du paramètre examiné, et le taux d'erreur K est établi pour l'ensemble des bureaux de vote formant chacune des classes. Une attention particulière est portée au nombre de bureaux de vote de chaque classe. En effet, établir le taux de vote sur un nombre de données trop faible peut aboutir à des résultats peu significatifs.

6.2.1 - Nombre d'électeurs

Motivation

Le déroulement d'une journée de vote peut être influencé par le nombre d'électeurs qui se présentent pour voter. En effet, gérer un nombre important d'électeurs est susceptible de fatiguer les personnes chargées du contrôle du fonctionnement du bureau de vote et de les rendre moins vigilantes ; des files d'attente peuvent se former (provoquant un léger brouhaha), etc., ce qui peut contribuer à perturber le fonctionnement du bureau de vote.

Protocole

Nous avons calculé le *débit** (nombre d'électeurs ayant voté en une heure) de chacun des bureaux de vote. Les bureaux de vote ayant un débit proche ont été regroupés en veillant à ce qu'aucune des classes ne soit trop petite. Les bureaux de vote ont été répartis en classes en fonction de leur débit. La classe la plus petite rassemble 127 bureaux de vote. Le taux d'erreur K de chacune des classes ainsi constituées a été calculé.

Résultats

Tout d'abord, nous constatons sur la table 6 que le débit est, en moyenne, un peu moins important dans les bureaux de vote équipés d'ordinateurs de vote. Cette situation peut être en partie dû à la taille plus faible des bureaux de vote avec ordinateur de vote (900 inscrits en moyenne), par rapport aux bureaux de vote avec urne (950 inscrits en moyenne).

Échantillon de référence	Débit	
	Vote électronique	Vote à l'urne
<i>Premier tour élection présidentielle</i>	64 électeurs/heure	69 électeurs/heure
<i>Second tour élection présidentielle</i>	65 électeurs/heure	70 électeurs/heure
<i>Premier tour élections législatives</i>	46 électeurs/heure	49 électeurs/heure

Table 6 : Débits moyens des bureaux de vote (échantillon de référence)

Le protocole établi est mis en œuvre : les bureaux de vote sont répartis en classes en fonction de leur débit. La classe la plus petite rassemble 127 bureaux de vote.

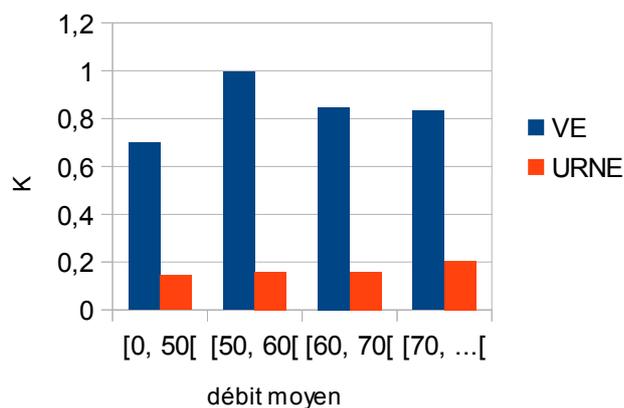
— Premier tour de l'élection présidentielle 2012

Débit	[0, 50[	[50, 60[	[60, 70[	[70, ...[
Vote électronique	0,70	0,99	0,85	0,83
Vote à l'urne	0,15	0,16	0,16	0,21

Table 7 : Taux d'erreur K des bureaux de vote du premier tour de l'élection présidentielle 2012 regroupés en fonction du débit (échantillon de référence)

Premier tour élection présidentielle 2012

(échantillon de référence)



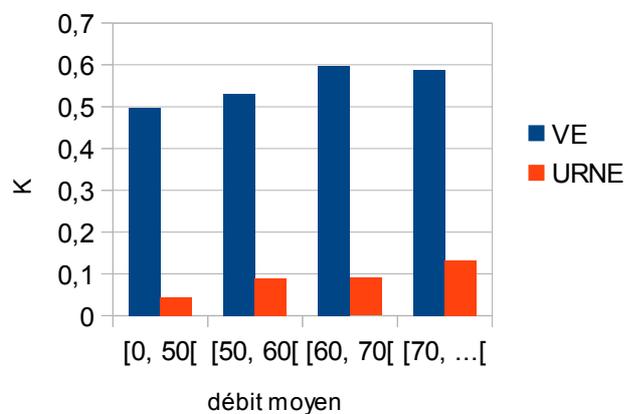
— Second tour de l'élection présidentielle 2012

Débit	[0, 50[	[50, 60[	[60, 70[	[70, ...[
Vote électronique	0,50	0,58	0,59	0,59
Vote à l'urne	0,04	0,09	0,13	0,13

Table 8 : Taux d'erreur K des bureaux de vote du second tour de l'élection présidentielle 2012 regroupés en fonction du débit

Second tour élection présidentielle

(échantillon de référence)



(échantillon de référence)

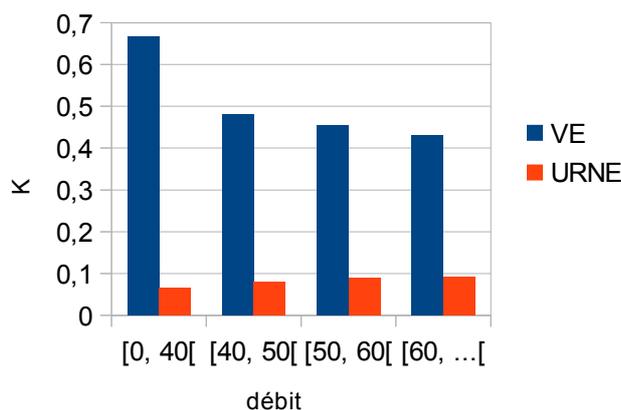
— Premier tour des élections législatives 2012

Débit	[0, 40[	[40, 50[	[50, 60[	[60, ...]
Vote électronique	0,67	0,48	0,46	0,43
Vote à l'urne	0,06	0,08	0,09	0,09

Table 9 : Taux d'erreur K des bureaux de vote du premier tour des élections législatives 2012 regroupés en fonction du débit (échantillon de référence)

Premier tour élections législatives 2012

(échantillon de référence)



Constats

Dans l'échantillon de référence, il semble exister une corrélation entre le débit et le taux d'erreur K pour le vote à l'urne : plus il y a d'électeurs qui votent, plus le taux d'erreur K augmente.

En revanche, en ce qui concerne le vote électronique, le taux d'erreur varie de manière erratique, il semble même diminuer lors du premier tour de l'élection législative, les bureaux de vote de plus faible débit présentant le taux d'erreur le plus élevé.

Nous concluons donc que, pour le vote électronique, en ce qui concerne notre échantillon, il ne semble pas exister de corrélation entre le débit et le taux d'erreur K.

6.2.2 - Nombre de candidats

Motivation

Lors des élections de 2012, le nombre de candidats pour l'élection présidentielle était identique pour tous les bureaux de vote. En revanche il a varié pour les élections législatives, allant de 7 à 19 pour le premier tour et de 1 à 3 au second tour.

Protocole

Les bureaux de vote ont été répartis en classes en fonction du nombre de candidats. La classe la plus petite rassemble 93 bureaux de vote. Le taux d'erreur K de chacune des classes ainsi constituées a été calculé.

Résultats

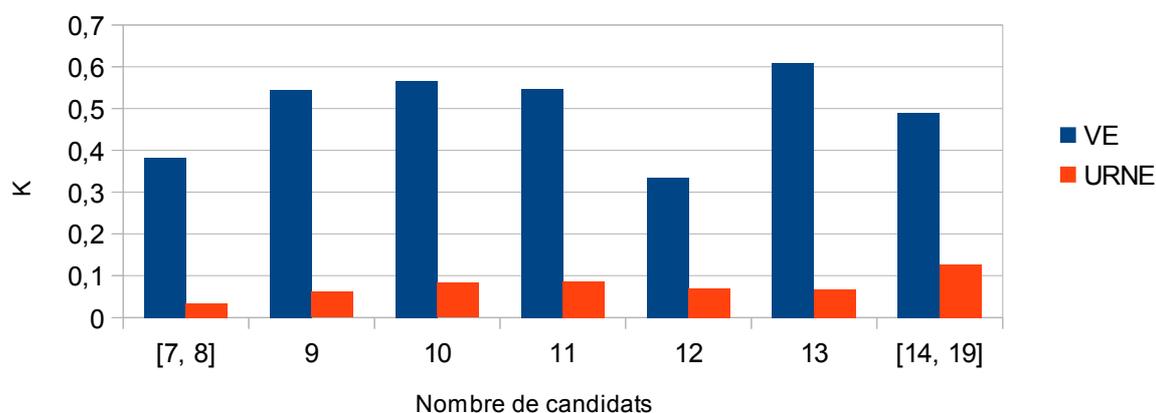
— Premier tour des élections législatives 2012

Nombre de candidats	[7, 8]	9	10	11	12	13	[14, 19]
Vote électronique	0,38	0,54	0,57	0,55	0,33	0,61	0,49
Vote à l'urne	0,03	0,06	0,08	0,09	0,07	0,07	0,12

Table 10 : Taux d'erreur K des bureaux de vote du premier tour des élections législatives 2012 regroupés en fonction du nombre de candidats (échantillon de référence)

Premier tour élections législatives 2012

(échantillon de référence)

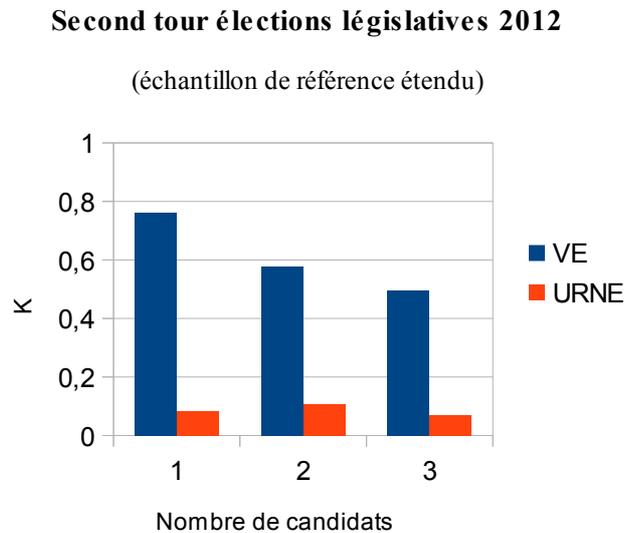


— Second tour des élections législatives 2012

Afin d'effectuer des mesures sur le second tour des élections législatives nous avons étendu l'échantillon de référence aux bureaux de vote dans lesquels il y a eu un second tour et qui appartiennent à des communes sélectionnées selon le même critère que pour l'échantillon de référence : communes pratiquant le vote électronique ou le vote à l'urne, qui sont situées dans les mêmes départements (proximité spatiale) et qui présentent des tailles comparables.

Nombre de candidats	1	2	3
Vote électronique	0,76	0,58	0,50
Vote à l'urne	0,08	0,11	0,07

Table 11 : Taux d'erreur K des bureaux de vote du second tour des élections législatives 2012 regroupés en fonction du nombre de candidats (échantillon de référence étendu)



Constats

Les résultats obtenus ne permettent pas de conclure quant à la présence ou l'absence de corrélation entre le taux d'erreur K et le nombre de candidats.

Cette étude de la corrélation entre le taux d'erreur K et le nombre de candidats devra être étendue à d'autres données.

6.2.3 - Nombre de procurations

Avertissement

Cette exploration sera de portée réduite. En effet, il n'avait pas été envisagé au départ de cette étude d'étudier ce paramètre, aussi, n'a-t-il pas été collecté systématiquement.

Dans notre échantillon de référence nous disposons du nombre de procurations pour 1073 bureaux de vote équipés d'un ordinateur de vote et 868 bureaux de vote équipés d'une urne.

Motivation

Le nombre de procurations utilisées dans un bureau de vote peut influencer les opérations électorales. Souvent, le mandataire vote dans le même bureau de vote que le mandant, il vote donc deux fois, ce qui peut entraîner quelque confusion.

Protocole

Pour chacun des bureaux de vote nous calculons le *taux de procuration** (nombre de procuration par heure). Nous regroupons les bureaux de vote ayant un taux de procuration proche, puis calculons le taux d'erreur de chacune des classes ainsi constituées. La classe la plus petite rassemble 75 bureaux de vote.

Résultats

Tout d'abord, nous constatons sur la table 12 que le taux de procuration est très proche dans les

bureaux de vote équipés d'un ordinateur de vote et dans les bureaux de vote avec urne.

Échantillon de référence	Débit	
	Vote électronique	Vote à l'urne
Premier tour élection présidentielle	3,6 procurations/heure	3,3 procurations/heure
Second tour élection présidentielle	4 procurations/heure	4 procurations/heure
Premier tour élections législatives	1,9 procurations/heure	1,9 procurations/heure

Table 12 : Taux de procuration des bureaux de vote (sous-ensemble de l'échantillon de référence)

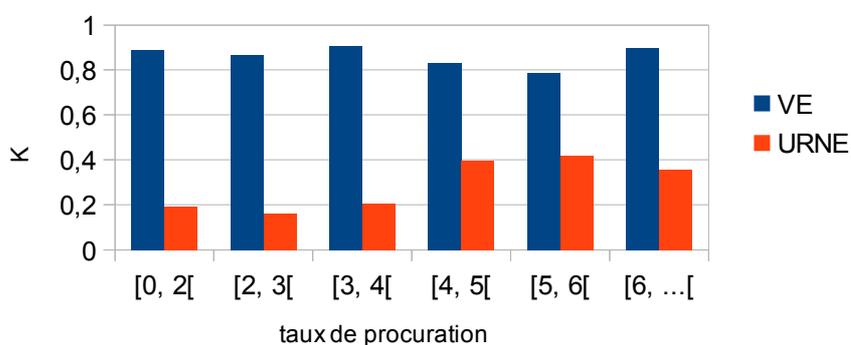
— Premier tour de l'élection présidentielle 2012

Taux de procuration	[0, 1[	[1, 2[	[2, 3[	[3, 4[	[4, 5[	[5, 6[	[6, ...[
Vote électronique	0,89	0,89	0,87	0,91	0,83	0,79	0,90
Vote à l'urne	0,19	0,19	0,16	0,21	0,40	0,41	0,36

Table 13 : Taux d'erreur K des bureaux de vote du premier tour de l'élection présidentielle 2012 regroupés en fonction du taux de procuration (sous-ensemble de l'échantillon de référence)

Premier tour élection présidentielle 2012

(sous-ensemble de l'échantillon de référence)



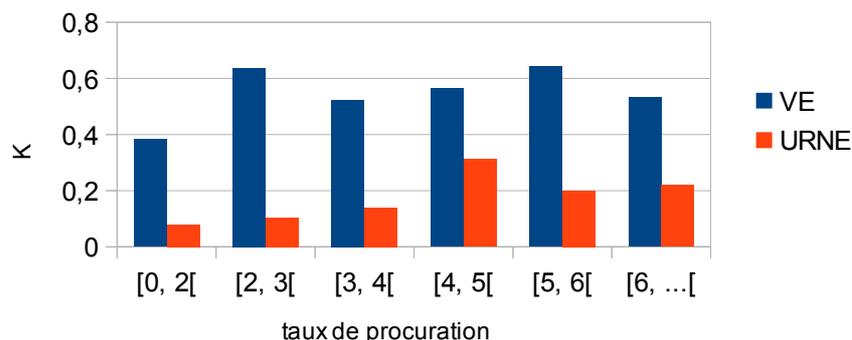
— Second tour de l'élection présidentielle 2012

Taux de procuration	[0, 1[	[1, 2[	[2, 3[	[3, 4[	[4, 5[	[5, 6[	[6, ...[
Vote électronique	0,38	0,64	0,52	0,56	0,64	0,53	0,38
Vote à l'urne	0,08	0,10	0,14	0,31	0,20	0,22	0,08

Table 14 : Taux d'erreur K des bureaux de vote du second tour de l'élection présidentielle 2012 regroupés en fonction du taux de procuration (sous-ensemble de l'échantillon de référence)

Second tour élection présidentielle 2012

(sous-ensemble échantillon de référence)



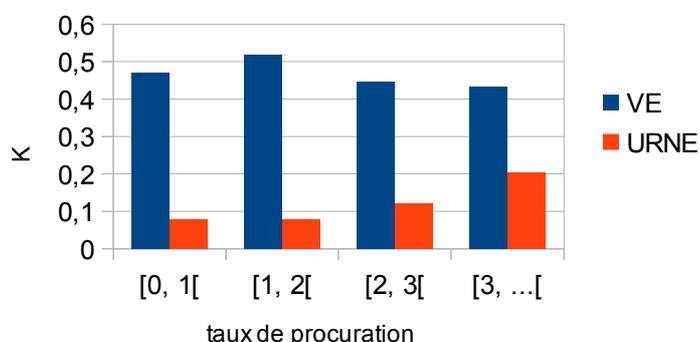
— Premier tour des élections législatives 2012

Taux de procuration	[0, 1[	[1, 2[	[2, 3[	[3, ... [
Vote électronique	0,47	0,52	0,45	0,43
Vote à l'urne	0,08	0,08	0,12	0,20

Table 15 : Taux d'erreur K des bureaux de vote du premier tour des élections législatives 2012 regroupés en fonction du taux de procuration (sous-ensemble de l'échantillon de référence)

Premier tour élections législatives 2012

(sous-ensemble échantillon de référence)



Constats

Sur les données examinées, il semble exister une corrélation entre le taux de procuration et le taux d'erreur K pour le vote à l'urne : plus il y a de votes par procuration, plus le taux d'erreur K augmente (avec un effet de seuil pour le second tour de l'élection présidentielle).

En revanche, en ce qui concerne le vote électronique, aucune corrélation entre les procurations et le taux d'erreur K n'apparaît.

Nous concluons donc que, pour le vote électronique, en ce qui concerne nos données, il ne semble pas exister de corrélation entre le taux d'erreur et le taux d'erreur K.

Conclusion

Cette étude confirme les résultats déjà établis à cinq reprises depuis 2007 : les résultats électoraux issus de bureaux de vote équipés d'un ordinateur de vote présentent davantage d'incohérences que lorsque les bureaux de vote sont équipés d'une urne.

Malgré nos recherches nous ne pouvons expliquer ce phénomène qui ne semble corrélé ni avec l'affluence d'électeurs, ni avec le nombre de procurations, ni avec le nombre de candidats proposés au choix des électeurs.

Dans les communes étudiées en 2012, ces dispositifs de vote électronique étaient en usage depuis 5 à 7 ans. Les écarts constatés ne peuvent donc être imputés à la nouveauté : les électeurs ont pu accroître leur expérience vis-à-vis du dispositif de vote électronique au fur et à mesure des élections. De même, les membres des bureaux de vote et le personnel technique des mairies ont pu globalement gagner en compétence.

Ces observations corroborent celles déjà menées sur les élections antérieures depuis 2007 (voir les rapports précédents de l'Observatoire du vote).

Il faudrait également explorer de manière plus complète l'étude des possibles corrélations esquissée ici.

Références

[Enguehard 2011]

Enguehard, Chantal. La controverse des machines à voter en France. Mémoire de Master 2 de l'Ecole des Hautes Etudes en Sciences Sociales soutenu le 14 septembre 2011.

http://pagesperso.lina.univ-nantes.fr/info/perso/permanents/enguehard/recherche/Master2_Enguehard_EHESS_2011.pdf

[odihr/OSCE octobre 2007]

Organisation pour la Sécurité et la Coopération en Europe / Bureau des Institutions Démocratiques et des Droits de l'Homme. France élection présidentielle 22 avril et 6 mai 2007. Rapport de la Mission d'évaluation électorale, 4 octobre 2007.

Annexe A : Définitions

1 - Terminologie électorale

Bureau de vote

Dans cette étude, un bureau de vote est défini comme l'ensemble du dispositif destiné à collecter les votes des électeurs lors d'une journée de vote.

Le bureau de vote conduit et assure la police des opérations de vote et produit les résultats d'une journée de vote (un tour), renseigne des documents de caractère officiel (procès-verbaux), est servi par les membres du bureau de vote sous l'autorité d'un président nommé par l'autorité locale, organisatrice du vote. En France pour les élections présidentielles, législatives, cantonales ou municipales, c'est le maire de la commune qui est investi de cette autorité sous contrôle du préfet.

Dans cette étude, le terme "bureau de vote" désigne également les données recueillies concernant un bureau de vote pendant une journée d'élection : horaires, nombre d'inscrits, etc.

Nombre d'inscrits

Le nombre d'inscrits est le nombre d'électeurs inscrits sur la liste électorale. Il peut être défini pour un bureau de vote, une commune, une circonscription, etc.

Nombre d'émargements

La procédure décrite dans le code électoral prévoit que chaque électeur signe la liste d'émargements afin de laisser une trace de son devoir électoral accompli. Ce registre permet d'assurer l'unicité du vote : chaque électeur ne peut voter qu'une seule fois.

Lors de la clôture du bureau de vote, les membres du bureau de vote comptent les signatures constatées sur la liste d'émargements afin de déterminer le nombre d'émargements, conformément à l'article L.65 du code électoral. Ensuite, le dépouillement est effectué conformément aux articles L.65 et L.66 du code électoral.

Le nombre d'émargements est reporté en pages 1 et 2 des procès-verbaux individuels de bureaux de vote ainsi que sur les procès-verbaux centralisateurs.

Nombre de votes

Le nombre de votes correspond au nombre d'expressions de choix des électeurs.

Pour le vote à l'urne, il s'agit du nombre d'enveloppes et de bulletins sans enveloppe trouvés dans les urnes.

Pour le vote électronique, il s'agit de la somme des suffrages obtenus par chaque liste ou chaque candidat et du nombre des votes blancs indiqués par le dispositif de vote électronique.

Le nombre de votes est reporté en pages 1, puis 2 ou 3 (selon les modèles) des procès-verbaux individuels de bureaux de vote ainsi que sur les procès-verbaux centralisateurs.

Nombre de candidats

Le nombre de candidats est le nombre de candidatures enregistrés pour une élection et proposés aux

électeurs.

Ce nombre apparaît en page 3 des procès-verbaux individuels de bureaux de vote ainsi que sur les procès-verbaux centralisateurs.

Nombre de procurations

Le droit électoral autorise le vote par procuration. Le nombre de procurations d'un bureau de vote est le nombre de votes par procuration décompté dans ce bureau de vote. Ce nombre est reporté sur les procès-verbaux des bureaux de vote.

2 - Mesures

Taux de participation

Le taux de participation est défini comme le pourcentage que représente le nombre de votes par rapport au nombre d'inscrits sur un même périmètre (bureau de vote, commune, circonscription, etc.).

Taux de votes blancs et nuls

Le taux de votes blancs et nuls est défini comme le pourcentage de votes blancs ou nuls par rapport au nombre de votes sur un même périmètre (bureau de vote, commune, circonscription, etc.).

Nombre d'erreurs

Dans cette étude, le nombre d'erreurs d'un bureau de vote désigne la différence entre le nombre de votes et le nombre d'émargements¹⁰.

exemple :

Dans un bureau de vote, on dénombre 688 émargements et 691 votes, le nombre d'erreurs est de 3.

Le nombre d'erreurs d'un ensemble de bureaux de vote est la somme des erreurs constatées dans chaque bureau de vote.

Le nombre d'erreurs peut donc être établi pour une ou plusieurs communes, une ou plusieurs circonscriptions, etc. qui sont alors considérées comme des ensembles de bureaux de vote.

Bureau de vote sans erreur

Un bureau de vote est dit "sans erreur" quand le nombre d'émargements est identique au nombre de votes.

Bureau de vote en erreur

Un bureau de vote est dit "en erreur" quand le nombre de votes est différent du nombre d'émargements.

Proportion de bureaux de vote en erreur

La proportion de bureaux de vote en erreur est le pourcentage de bureaux de vote en erreur par rapport au nombre total de bureaux.

¹⁰ Cette définition du nombre d'erreurs doit être distinguée de la notion d'erreur matérielle utilisée dans l'article L. 34 du code électoral.

Taux d'erreur K d'un bureau de vote

La proportion de bureaux de vote en erreur est une mesure imprécise car elle ne prend pas en compte l'ampleur de la différence entre le nombre de votes et le nombre d'émargements constatée dans chaque bureau de vote.

De plus, énoncer la valeur brute de la différence entre votes et émargements ne constitue pas une mesure représentative de l'ampleur des erreurs car les bureaux peuvent être de tailles très différentes, allant d'une centaine d'inscrits jusqu'à deux milliers.

Ce biais peut être corrigé en calculant, pour chaque bureau de vote, le taux d'erreur défini comme le nombre d'erreurs pour 1000 votes. Ce taux est nommé K.

Soit V le nombre de votes enregistrés dans le bureau de vote

Soit E le nombre d'émargements décomptés dans le bureau de vote

$$K = |V - E| / V * 1000$$

exemples :

Un bureau de vote enregistre 500 votes, il y a 499 émargements. Son taux d'erreur K vaut 2.

Un bureau de vote enregistre 1000 votes, il y a 1001 émargements. Son taux d'erreur K vaut 1.

Un bureau de vote enregistre 800 votes, il y a 800 émargements. Son taux d'erreur K vaut 0.

Taux d'erreur K d'un ensemble de bureaux de vote

Le taux d'erreur K peut également être établi pour un ensemble de bureaux de vote. Il est alors calculé en faisant le rapport entre la somme des erreurs constatées dans les bureaux de vote de l'ensemble et la somme des votes comptabilisés dans les bureaux de vote de cet ensemble. Le résultat est ensuite multiplié par un facteur 1000, comme pour un bureau de vote.

Pour n bureaux de vote

Soit V_i le nombre de votes enregistrés dans le bureau de vote i

Soit E_i le nombre d'émargements décomptés dans le bureau de vote i

$$K = \frac{\sum_{i=1,n} |V_i - E_i|}{\sum_{i=1,n} V_i} * 1000$$

Taux d'erreur K d'une commune

Le taux d'erreur peut être établi pour une commune en prenant en compte l'ensemble des bureaux de vote de cette commune.

Amplitude horaire d'un bureau de vote

Les horaires des bureaux de vote peuvent être différents selon les élections et la commune où ils se situent, ce qui modifie leur amplitude horaire.

Dans les données examinées, les bureaux de vote avaient ouvert selon les horaires suivants :

- de 8h à 18h, amplitude : amplitude horaire de 10 heures,
- de 8h à 19h, amplitude : amplitude horaire de 11 heures,
- de 8h à 20h, amplitude : amplitude horaire de 12 heures.

Il est possible que des bureaux de vote soient restés ouverts afin de permettre aux électeurs attendant de voter de procéder à leur devoir électoral. Comme cette information n'a pas pu être collectée de manière systématique, nous n'avons considéré que les horaires officiels d'ouverture.

Débit d'un bureau de vote

Le débit d'un bureau de vote est défini comme le nombre moyen d'émargements enregistrés en une heure dans un bureau de vote.

En effet, le nombre d'inscrits sur la liste électorale n'est pas significatif de la fréquentation réelle d'un bureau de vote car la participation des électeurs peut varier considérablement d'une élection à l'autre, ou d'une commune à l'autre.

En revanche, le débit représente une mesure du nombre d'électeurs du panel ayant effectivement voté lors de la même durée. Cette mesure permet de comparer des bureaux de vote.

exemple :

Dans un bureau de vote ouvert de 8h à 18h, on dénombre 799 émargements, son débit moyen est de 79,9 émargements/heure.

Dans un bureau de vote ouvert de 8h à 20h, on dénombre 861 émargements, son débit moyen est de 71,75 émargements/heure .

Bien que le second bureau ait enregistré davantage d'émargements que le premier, son débit moyen est inférieur à celui du premier bureau.

Le débit est destiné à comparer les affluences dans les bureaux de vote mais n'en constitue toutefois qu'une mesure imparfaite : si tous les électeurs viennent voter au même moment dans le second bureau de vote de l'exemple ci-dessus, la pression et le stress ambiant engendrés par l'attente inévitable seront très importants, alors que le premier bureau de vote peut avoir bénéficié d'une atmosphère plus calme avec un étalement des votes tout au long de la journée. Une mesure du temps d'attente des électeurs à des intervalles réguliers dans la journée serait plus pertinente mais ces données ne sont pas relevées dans les bureaux de vote.

La mesure du débit ne peut non plus refléter les éventuels incidents ayant émaillé la journée.

Taux de procuration

Le taux de procuration est le nombre moyen de procuration par heure. Il est calculé en divisant le nombre de procurations d'un bureau de vote par son amplitude horaire.

Remerciements

L'association Éthique Citoyenne¹¹ a participé au financement de cette recherche.

Ce rapport est le fruit de la collaboration d'électeurs et d'électrices ayant contribué à rassembler des procès-verbaux de bureaux de vote. Sans eux, cette étude n'aurait pu être menée. Nous les remercions chaleureusement.

Nous saluons tout spécialement les personnes ayant activement participé à la veille sur internet durant les élections 2012 : Madame Claudine Deslandres et Messieurs Jean-Philippe Couroussé et Jean-Marc Deshayes.

Nous remercions les nombreuses mairies qui ont su mobiliser leur personnel pour répondre avec pertinence aux demandes de résultats, encourageant l'évaluation scientifique des activités électorales.

Enfin, nous exprimons toute notre gratitude aux membres de l'association Ordinateurs-de-vote.org et à son président, Pierre Muller, pour leur support constant fourni durant toute cette étude.

¹¹ www.ethique-citoyenne.org