

## Vote électronique

### Élections régionales 2015

(6 et 13 décembre 2015)

**Chantal Enguehard\***  
Observatoire du Vote,  
Bruxelles / Paris

**Rapport exploratoire**

**10 avril 2017**

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 des Sciences du Numérique de Nantes (UMR CNRS 6004).

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](mailto: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](mailto:jean-didier.graton@observatoire-du-vote.eu)

CERTENCIA

176, Avenue Charles de Gaulle

F 92200 Neuilly sur Seine

### Table des matières

## Table des matières

Résumé.....	5
1 - Contexte.....	6
2 - Objectif.....	6
3 - Choix des données.....	6
4 - Recueil des données.....	7
4.1 - Choix des communes.....	7
4.2 - Difficultés.....	7
4.3 - Inventaire du recueil.....	7
5 - Observations des données.....	8
5.1 - Échantillons de référence.....	8
5.2 - Mesures.....	11
6 - Analyse.....	13
6.1 - Examen des remarques.....	13
6.2 - Recherche de corrélations.....	23
Conclusion.....	29
Références.....	30
Annexe A : Définitions.....	31
1 - Terminologie électorale.....	31
2 - Mesures.....	32
Remerciements.....	35

Cette étude est spécialement dédiée à la mémoire de **Denis Germain**.

Depuis 2007, Denis avait activement contribué à l'élaboration de tous les rapports exploratoires de l'Observatoire du Vote. Il a ainsi été un citoyen à part entière, impliqué dans la vie de notre société.

Qu'il repose en paix.

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**

2015R1 : Premier tour des élections régionales 2015

2015R2 : Second tour des élections régionales 2015

BV : Bureau de vote

URNE : Vote à l'urne

VE : Vote électronique à l'aide d'un ordinateur de vote<sup>1</sup>

---

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

## Résumé

Cette étude de l'Observatoire du Vote a porté sur les élections régionales 2015. Elle traite de l'usage du vote électronique en France utilisé dans 66 communes, c'est-à-dire par 1,3 millions d'électeurs. Rappelons que lorsqu'un ordinateur de vote équipe un bureau de vote, les électeurs n'ont pas le choix de leur mode de vote : ils doivent utiliser le dispositif électronique installé pour voter.

Dans un bureau de vote, le nombre de votes doit théoriquement être toujours égal au nombre d'émargements. 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. Même si ces différences sont minimes, elles nous renseignent sur la précision du bureau de vote quant au recueil et au décompte des voix.

L'étude a pour objectif de quantifier les différences entre nombres de votes et nombre d'émargements dans les bureaux de vote où est pratiqué le vote électronique par rapport aux bureaux de vote où l'on vote avec des bulletins et une urne.

Les données pour mener cette étude ont été recueillies auprès de plus de 400 communes.

Deux échantillons de référence ont été constitués, pour les deux tours des élections, en prenant en compte les tailles des communes et leur situation géographique. Ces échantillons rassemblent les données de 65 communes sur les 66 où le vote électronique est en usage (la municipalité de Villeneuve-le-Roi n'a pas répondu à nos demandes). Pour le vote à l'urne, les données d'environ 370 communes ont pu être collectées, soit plus de 40 % des communes correspondant aux critères des échantillons de référence. Vues leurs tailles importantes, les échantillons de référence peuvent être considérés comme représentatifs.

Nous avons observé qu'il y a des différences entre nombres de votes et d'émargements dans un cinquième des bureaux de vote lorsque le vote électronique est en usage. Cela n'arrive que pour 5 à 6% des bureaux de vote équipés d'urnes. De plus, avec le vote électronique, les différences entre votes et émargements sont plus importantes.

En moyenne, il y a **4 à 5,5 fois plus de différences entre nombres de votes et d'émargements** lorsqu'un ordinateur de vote est utilisé.

Nous avons recherché d'éventuelles corrélations avec une importante affluence d'électeurs, un grand nombre de candidats, ou encore un grand nombre de votes par procurations, car ces phénomènes sont susceptibles de compliquer le déroulement de la journée d'élection, mais aucune corrélation susceptible d'expliquer ces différences n'a émergé.

L'examen des remarques écrites sur les procès-verbaux a permis de vérifier quelques hypothèses. Il y a des électeurs qui ont voté deux fois, d'autres qui n'ont pas réussi à voter, certains ont oublié d'émarger, cependant la plupart des disparités ne peuvent être expliquées. L'hypothèse d'un ordinateur de vote créant ou perdant de votes ne peut être éliminé a priori.

Nous avons également relevé des difficultés d'accessibilité : le nombre important de listes candidates a eu pour conséquence un affichage peu lisible des candidatures sur les dispositifs de vote. Cette difficulté est aggravée par le fait que les électeurs ne reçoivent pas les bulletins de vote des candidats à domicile. Il est apparu que des techniciens extérieurs au bureau de vote sont intervenus dans des cas de panne. Enfin, des électeurs expriment leur méfiance envers ces dispositifs de vote électronique.

Ces constats rejoignent ceux des études précédentes portant sur les élections politiques en France depuis 2007 [Enguehard 2014].

## 1 - Contexte

En France, pour les élections régionales de 2015, le vote électronique<sup>2</sup> a été utilisé dans soixante-six communes équipées d'ordinateurs de vote.

Ce mode de vote a concerné environ un million trois cent mille électeurs inscrits dans ces communes tandis que les 41 millions d'électeurs inscrits dans les autres communes pouvaient voter en déposant un bulletin dans une urne transparente.

## 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<sup>3</sup>. En revanche, il est possible d'observer les données figurant sur les procès-verbaux des bureaux de vote.

Nous nous intéressons dans cette étude aux différences entre votes et émargements, c'est-à-dire au respect du principe d'unicité : « un électeur, une voix ».

Comme, dans un bureau de vote, "*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), 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 constaté<sup>4</sup> que, en moyenne, les disparités entre votes et 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 régionales de 2015. 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

Cette étude 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\**.

---

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 « [Le vote électronique est-il transparent, sûr, fiable ?](#) », Science et pseudo-sciences, avril 2017.

4 Huit 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.

— les élections cantonales de 2011.

— les élections présidentielle et législatives de 2012.

— les élections municipales et européennes de 2014.

— les élections départementales de 2015.

Chaque bureau de vote peut également être caractérisé par :

- la commune à laquelle il appartient et la zone géographique de cette commune (département),
- ses horaires d'ouverture,
- le type d'élection (en l'occurrence, élection des membres des conseils régionaux).

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 d'ordinateurs de vote, 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, à des fins de comparaison, un ensemble de communes utilisant le vote à l'urne. 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 :

- de fac-similés de procès-verbaux des bureaux de vote (photocopies, numérisation 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 web de la mairie).

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

### **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 préfetures). 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 ordinateurs de vote lors des élections régionales 2015.

#### **Absence de réponses de certaines communes**

La mairie de Villeneuve-le-Roi (94), où sont utilisés des ordinateurs de vote, n'a pas répondu à nos demandes de communication des résultats électoraux inscrits sur le procès-verbal centralisateur de leur commune.

### **4.3 - Inventaire du recueil**

Pour les deux tours des élections nous avons recueilli près de 13 000 résultats de bureaux de vote. Environ un cinquième sont issus de bureaux de vote équipés d'ordinateurs de vote.

## 5 - Observations des données

### 5.1 - Échantillons de référence

Les échantillons de référence du premier tour et du second tour sont quasiment identiques. Ils comprennent 65 communes (issues de 29 départements) pratiquant le vote électronique et 360 communes pratiquant exclusivement le vote à l'urne. Il regroupe 99% des électeurs inscrits dans les communes où a été pratiqué le vote électronique et 40% des électeurs inscrits dans les communes avec 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 communes où est pratiqué le vote électronique sont équipés de dispositifs Nedap<sup>5</sup>.

Les mesures présentées dans la partie 5.2 sont réalisées sur ces échantillons de référence.

Le tableau ci-dessous présente les échantillons de référence. Les communes absentes de l'échantillon de référence du premier tour sont signalées par un astérisque, absentes du second tour par le signe °.

Département	Vote électronique	Vote à l'urne
06 - Alpes Maritimes	Antibes, Mandelieu-la-Napoule, Mougins, Saint-Laurent-du-Var, Valbonne, Vence, Villeneuve-Loubet	Antibes, Cagnes-sur-mer, Grasse, Menton, Mouans-Sartoux, Tourrettes-sur-Loup, Vallauris, Villefranche-sur-Mer
13 - Bouches-du-Rhône	Marignane	Allauch, Arles, Aubagne, Berre-l'Etang, Châteaurenard, Fos-sur-mer, La Bouilladisse, Mallemort, Meyreuil, Sausset-les-Pins, Vitrolles
18 - Cher	Bourges, Saint-Amand-Montrond	Aubigny-sur-Nère°, Dun-sur-Auron, Mehun-sur-Yèvre, Saint-Amand-Montrond, Saint-Florent-sur-Cher, Saint-Germain-du-Puy, Trouy, Vierzon
22 - Côtes d'Armor	Tréguieux	Dinan, Erquy, Guingamp, Hillion, Langueux, Loudéac, Paimpol, Perros-Guirec, Plaintel, Plérin, Plœumeur-Bodou, Ploubazlanec, Ploufragan, Pordic, Yffiniac
25 - Doubs	Montbéliard	Audincourt, Besançon, Grand-Charmont, Mandeure, Montbéliard, Pontarlier, Seloncourt, Valentigney
29 - Finistère	Brest	Bénodet, Bohars, Concarneau, Guilers, Loctudy, Morlaix, Plomelin, Ploudalmezeau, Quimper, Saint-Evarzec
31 - Haute-Garonne	Castanet-Tolosan	Auterive, Balma, Cugnaux, Fenouillet, Frouzins, L'Union, Plaisance-du-Touch, Ramonville-Saint-Agne, Revel, Saint-Gaudens, Saint-Jean, Saint-Orens-de-Gameville, Seysses, Tournefeuille, Villeneuve-Tolosane
34 - Hérault	Palavas-les-Flots, Valras-Plage, Villeneuve-lès-Béziers	Agde, Béziers, Castelnaud-le-Lez, Fabrègues, Frontignan-La-Peyrade, Gignac, Juvignac, Lattes, Le

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



		Crès, Mèze, Pérols, Saint-Clément-de-Rivière, Sauvian, Sérignan, Vias
38 - Isère	Meylan, Voiron	Bourgoin-Jallieu, Claix°, Coublevie, Crolles, Échirolles, Grenoble, La Tronche, Roussillon, Saint-Égrève, Saint-Martin-d'Uriage, Sassenage, Seyssins, Vienne, Villard-de-Lans, Voreppe
40 - Landes	Mimizan	Aire-sur-l'Adour, Biscarrosse, Capbreton, Hagetmau, Labenne, Parentis-en-Born, Saint-Martin-de-Seignanx, Saint-Vincent-de-Tyrosse, Soustons
42 - Loire	Saint-Chamond	Firminy, La Fouillouse, La Grand-Croix, Mably, Montbrison, Rive-de-Gier, Roanne, Saint-Just-Saint-Rambert, Villerest
44 - Loire-Atlantique	Blain, Couëron, Orvault, Pornichet	Ancenis, Basse-Goulaine, Clisson, Guérande, La Baule-Escoublac, La Chapelle-sur-Erdre, Pornic, Saint-Brevin-les-Pins, Saint-Étienne-de-Montluc, Saint-Herblain, Saint-Sébastien-sur-Loire, Sautron, Savenay, Sucé-sur-Erdre, Thouaré-sur-Loire, Treillières, Vigneux-de-Bretagne
51 - Marne	Épernay	Bétheny, Châlons-en-Champagne, Fismes, Reims, Sainte-Menehould*, Tinquieux, Vitry-le-François, Witry-lès-Reims
56 - Morbihan	Plœmeur, Ploërmel, Questembert, Theix	Arradon, Auray, Brech, Carnac, Guer, Guidel, Hennebont, Lanester, Lorient, Pluvigner, Quiberon, Riantec, Sarzeau, Surzur, Vannes
58 - Nièvre	Nevers	Clamecy, Coulanges-lès-Nevers, Decize, La Charité-sur-Loire, Varennes-Vauzelles
59 - Nord	Annœullin, Condé-sur-l'Escaut, Saint-Pol-sur-Mer	Crespin, Denain, Dunkerque, Escautpont, Fresnes-sur-Escaut, Hazebrouck, Hem, Hergnies, La Madeleine, Lambersart, Le Quesnoy, Lomme, Marcq-en-Baroeul, Phalempin, Roncq, Saint-Amand-les-Eaux, Sin-le-Noble, Tourcoing, Valenciennes, Wattrelos
60 - Oise	Noyon	Chambly, Clermont, La Croix-Saint-Ouen, Montataire, Nogent-sur-Oise, Pont-Sainte-Maxence°, Saint-Just-en-Chaussée, Thourotte
68 - Haut-Rhin	Mulhouse, Riedisheim	Altkirch, Brunstatt, Cernay, Colmar, Ensisheim, Habsheim, Illzach, Kembs, Kingersheim, Munster, Pfastatt, Ribeauvillé, Saint-Louis, Soultz-Haut-Rhin, Wintzenheim, Wittelsheim, Wittenheim
69 - Rhône	Chazay-d'Azergues	Brignais, Brindas, Chaponost, Charly, Collonges-au-Mont-d'Or, Corbas, Craponne, Genas, Gleizé, Grézieu-la-Varenne, Lentilly, Oullins, Saint-Bonnet-de-Mure, Saint-Priest, Villefranche-sur-Saône
72 - Sarthe	Le Mans	Allonnes, Changé, Coulaines, La Bazoge, La Flèche, Mamers, Mulsanne, Parigné-l'Évêque, Ruaudin, Sablé-sur-Sarthe, Savigné-l'Évêque, Yvré-l'Évêque
74 - Haute-Savoie	Thyez	Ambilly, Annecy-le-Vieux, Bons-en-Chablais, Évian-les-Bains, Faverges, La Balme-de-Sillingy, Megève, Reignier-Ésery, Rumilly, Saint-Pierre-en-Faucigny, Scionzier, Thônes
76 - Seine-Maritime	Le Havre	Barentin, Bolbec, Dieppe, Elbeuf, Fécamp, Forges-les-Eaux, Le Grand-Quevilly, Le Petit-Quevilly, Mont-Saint-Aignan, Montivilliers, Oissel, Rouen, Saint-Etienne-du-Rouvray, Sainte-Adresse, Sotteville-lès-

		Rouen, Yvetot
77 - Seine-et-Marne	Moissy-Cramayel, Montereau-Fault-Yonne, Savigny-le-Temple, Villenoy	Brie-Comte-Robert*, Brou-sur-Chantereine, Cesson, Claye-Souilly, Combs-la-Ville, Coulommiers, Courtry, Dammarie-les-Lys, Lagny-sur-Marne, Lieusaint, Meaux, Melun, Nangis, Nemours, Noisiel, Provins, Roissy-en-Brie, Torcy
84 - Vaucluse	Orange	Avignon, Camaret-sur-Aigues, Carpentras, Cavaillon, Jonquières, L'Isle-sur-la-Sorgue, Le Pontet, Le Thor, Pernes-les-Fontaines, Pertuis, Sorgues, Valréas
85 - Vendée	Les Herbiers	Challans, Château-d'Olonne, Fontenay-le-Comte, La Roche-sur-Yon, Les Sables-d'Olonne, Luçon, Mouilleron-le-Captif, Olonne-sur-Mer, Saint-Gilles-Croix-de-Vie, Saint-Hilaire-de-Riez, Saint-Jean-de-Monts
92 - Hauts-de-Seine	Antony, Bois-Colombes, Boulogne-Billancourt, Châtenay-Malabry, Colombes, Courbevoie, Garches, Issy-les-Moulineaux, Sèvres, Suresnes, Vaucresson, Ville-d'Avray	Bagneux, Bourg-la-Reine, Châtillon, Chaville, Clamart, Fontenay-aux-Roses, Gennevilliers, La Garenne-Colombes, Le Plessis-Robinson, Levallois-Perret, Malakoff, Montrouge, Nanterre, Neuilly-sur-Seine, Rueil-Malmaison, Sceaux, Vanves, Villeneuve-la-Garenne
93 - Seine-Saint-Denis	Bagnolet, Rosny-sous-Bois, Stains	Aubervilliers, Bondy, Drancy, Épinay-sur-Seine, Gagny, La Courneuve, Le Blanc-Mesnil, Le Raincy, Les Pavillons-sous-Bois, Livry-Gargan, Montreuil, Neuilly-Plaisance, Neuilly-sur-Marne, Noisy-le-Grand, Noisy-le-Sec, Pantin, Pierrefitte-sur-Seine, Romainville, Saint-Denis, Tremblay-en-France, Villemomble
94 - Val-de-Marne	Arcueil, Bry-sur-Marne, Villeneuve-le-Roi*	Alfortville, Bonneuil-sur-Marne, Cachan, Chennevières-sur-Marne, Chevilly-Larue, Fontenay-sous-Bois, Gentilly, Ivry-sur-Seine, Joinville-le-Pont, La Queue-en-Brie, Le Perreux-sur-Marne, Le Plessis-Trévisé, Maisons-Alfort, Orly, Saint-Mandé, Saint-Maur-des-Fossés, Thiais, Villeneuve-Saint-Georges, Villiers-sur-Marne
95 - Val d'Oise	Vauréal	Courdimanche, Domont°, 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 les échantillons de référence

Échantillon de référence	Nombre de communes	Nombre d'inscrits
<b>Vote électronique</b>	66	1,3 million
<b>Vote à l'urne</b>	376	4,8 millions

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

Échantillon de référence	Nombre de communes	Nombre d'inscrits
<b>Vote électronique</b>	65	1,3 million
<b>Vote à l'urne</b>	378	4,8 millions

Table 3 : Nombres de communes et d'inscrits de l'échantillon de référence du second tour

## 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	<i>Premier tour</i>	1400	261	19%
	<i>Second tour</i>	1414	277	19%
Vote à l'urne	<i>Premier tour</i>	4825	251	5%
	<i>Second tour</i>	5050	222	4%

Table 4 : Nombres de bureaux de vote en erreur (échantillon de référence)

### Proportion de bureaux de vote en erreur

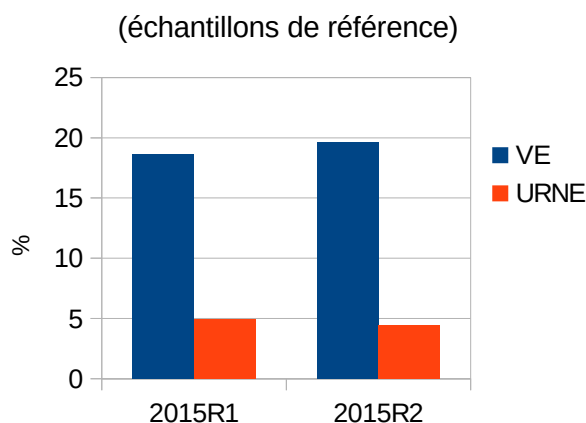


Figure 1 : Proportion de bureaux de vote en erreur (échantillons de référence)

Dans l'échantillon de référence, pour le premier tour des élections régionales 2015, il y a **3,8 fois** plus de bureaux de vote en erreur lorsque des ordinateurs de vote sont en usage, ce rapport est de **4,5 fois** pour le second tour.

### 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	<i>Premier tour</i>	0,58	598 181
	<i>Second tour</i>	0,53	716 411
Vote à l'urne	<i>Premier tour</i>	0,14	2 267 074

	Second tour	0,1	2 649 710
--	-------------	-----	-----------

Table 5 : Taux d'erreur sur les votes et les émargements (échantillons de référence)

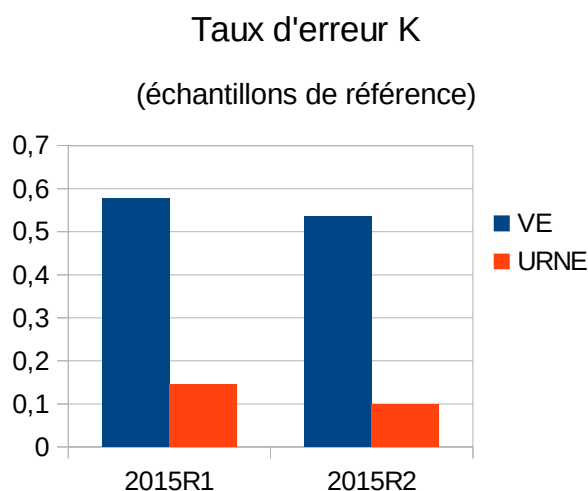


Figure 2 : Taux d'erreur K des bureaux de vote (échantillon de référence)

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

Dans les bureaux de vote de l'échantillon de référence équipés d'ordinateurs de vote, 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. Le rapport entre les taux d'erreur K est de **4** pour le premier tour et de **5,5** pour le second tour.

## 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. Par exemple, dans l'échantillon de référence du second tour, parmi les villes pratiquant le vote électronique, c'est le cas pour seulement 17 % des communes, alors que lorsque le vote s'est déroulé avec une urne, 68 % des communes n'ont eu que des *bureaux de vote sans erreur*\*.

Échantillon de référence		K = 0 pas d'erreur	K ≥ 0,25	K ≥ 0,5	K ≥ 0,75	K ≥ 1
Vote électronique	Premier tour	18 %	74 %	48 %	23 %	15 %
	Second tour	17 %	70 %	41 %	23 %	11 %

<b>Vote à l'urne</b>	<i>Premier tour</i>	65 %	21 %	13 %	7 %	4 %
	<i>Second tour</i>	68 %	12,5 %	5 %	3 %	1 %

Table 6 : Proportion de communes dépassant un seuil d'erreur sur les votes et les émargements (échantillons 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, 15 % des communes pratiquant le vote électronique ont un taux d'erreur sur les votes et les émargements supérieur ou égal à 1, c'est le cas de 4 % 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. En l'absence de statut légal d'observateur (national ou international) en France<sup>6</sup>, nous ne pouvons effectuer des observations *in situ* dans les bureaux de vote. Nous sommes donc limités à fonder nos analyses sur les données recueillies.

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 979 procès-verbaux de bureaux de vote avec ordinateur de vote qui ont été recueillis. Ces remarques témoignent de l'occurrence de faits mais ne permettent pas d'en mesurer la fréquence. En effet tous les faits notables ne font pas l'objet d'un signalement.

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'examen des remarques met en lumière la sous-estimation des écarts entre votes et émargements. En effet, à l'intérieur d'un bureau de votes il peut y avoir des compensations entre déficit de vote et excès de vote.

Nous en avons deux illustrations ci-dessous

Nevers, 2015R1, BV6 « Un électeur a voté sans valider et a émargé » (427 émargements, 428 votes)  
 Boulogne-Billancourt, 2015R1, BV46 « Madame a appuyé sur l'image au lieu du chiffre et a validé. Puis a recommencé. Le premier vote est caduque, le second a été effectué normalement. Madame a en somme voté deux fois dont un vote blanc. Observations : Madame souffre de la DMLA. » (532 émargements, 533 votes)

Dans ces bureaux de vote, un émargement sans vote aurait dû se traduire par un nombre d'émargements supérieur au nombre de votes. Or, c'est l'inverse qui s'est produit. L'émargement

6 Il s'agit d'un manquement à la convention de Copenhague de 1990.

sans vote a donc été compensé par au moins deux votes sans émargements. Nous n'avons pas de moyen d'évaluer l'importance de ces compensations.

Nous distinguons 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. Nous illustrons ces hypothèses de remarques relevées sur les procès-verbaux de bureaux de vote.

Les mentions en italique ont été ajoutées par nous.

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

Sur les échantillons de référence, environ deux-tiers 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 votes multiples.

Boulogne-Billancourt, 2015R1, BV10 « Un électeur a voté deux fois mais n'a signé qu'une seule fois. »  
Boulogne-Billancourt, 2015R1, BV46 « Madame a appuyé sur l'image au lieu du chiffre et a validé. Puis a recommencé. Le premier vote est caduque, le second a été effectué normalement. Madame a en somme voté deux fois dont un vote blanc. »  
Orange, 2015R1, BV5 « Constat d'une voix d'écart par rapport à l'émargement, il nous a semblé entendre le bip du vote avant le choix de l'électeur. »  
Rosny-sous-Bois, 2015R1, BV23 « 11h30. L'urne a été ouverte par erreur par les membres du bureau à deux reprises, la personne votante [...] ayant indiqué n'avoir pas entendu le Bip du vote. »

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

Plusieurs situations peuvent être distinguées.

— Des électeurs se trompent de bureau ; ils votent mais ne signent pas pas la liste d'émargements puisqu'ils en sont absents.

Riedisheim, 2015R1, BV6 « Une personne a voté au bureau 6 alors qu'elle aurait dû voter au bureau 7 d'où la différence 541 - 540 »  
Nevers, 2015R2, BV8 « Electeur a voté au bureau 9 au lieu du bureau 8. Emargement fait sur cahier du n°8. » (*591 émargements, 593 votes*)

— Des électeurs ayant voté pour un mandant ne signent pas la liste d'émargements pour ce mandant.

un mandataire [...] a voté pour son mandant [...], puis pour elle-même, alors qu'elle était inscrite dans un autre bureau [...].  
Brest, 2015R1, BV30 « Cette personne s'est engagée à ne pas revoter dans son bureau. »  
Issy-les-Moulineaux, 2015R1, BV34 : il est demandé de rendre dans son bureau de vote afin de signer la liste d'émargement  
Vauréal, 2015R1, BV5 « Absence de trois signatures sur la liste d'émargement car les mandataires n'ont pas émargé pour les mandants »  
Issy-les-Moulineaux, 2015R2, BV11 erreur émargement « dû probablement à une procuration non émargée. »

— Des électeurs n'émargent pas.

Meylan, 2015R1, BV15 « Différence de 1 entre le nombre de votes enregistrés et le nombre d'émargements : un votant est parti sans émarger. »

Mougins, 2015R1, BV14 « un électeur n'a pas signé la liste d'émargement »

Saint-Laurent-du-Var, 2015R1, BV14 « Absence d'une signature sur liste d'émargement par oubli » -  
Vauréal, 2015R1, BV5 « Absence d'une signature sur liste d'émargement par oubli » -

### Hypothèse 1.3 : cause non expliquée

Le plus souvent, l'écart constaté ne peut être expliqué.

Bois-Colombes, 2015R1, BV7 « Ecart d'une voix entre la machine (517) et les 2 registres qui sont tous deux à 516 (après 2 lectures). »

Boulogne-Billancourt, 2015R1, BV10 « Ecart entre le nombre de signatures sur la liste d'émargements (541) et le nombre de votants enregistrés par la machine (544) »

Boulogne-Billancourt, 2015R1, BV33 « Manque 1 signature au registre par rapport au nombre des votants enregistré sur la machine. »

Boulogne-Billancourt, 2015R1, BV61 « Il y a une différence de deux entre les votants et les émargements » (457 émargements, 459 votes)

Brest, 2015R1, BV48 « Différence entre le nombre de suffrages enregistrés par la machine : 449 et le nombre d'émargements : 448 »

Châtenay-Malabry, 2015R1, BV9 « Une différence de deux signatures 427 votants 425 signatures. »

Épernay, 2015R1, BV10 « un émargement manquant »

Marignane, 2015R1, BV15 « La machine comptabilise 604 votes sur le cahier d'émargement on comptabilise 602 votes »

Orange, 2015R1, BV1 « 2 émargements en moins que de suffrage enregistrés »

Orange, 2015R1, BV18 « Décalage d'une voix entre le nombre de signatures sur le registre d'émargement et le nombres de suffrages enregistrés par la machine. »

Saint-Laurent-du-Var, 2015R1, BV2 « Il y a une voix de différence entre l'émargement et le total des votes. »

Saint-Laurent-du-Var, 2015R1, BV12 « Il y a un écart d'une voie entre le nombre d'émargements (1021) et le nombre de suffrages enregistrés (1022) »

Boulogne-Billancourt, 2015R2, BV5 « Au dépouillement, il est constaté un écart de 3 signatures en moins que de votes.2

Boulogne-Billancourt, 2015R2, BV52 « Manque une signature sur le registre d'émargement »

Boulogne-Billancourt, 2015R2, BV66 « différence de 1 constatée entre l'émargement et le vote »

Brest, 2015R2, BV96 « Un vote de plus que d'émargements »

Castanet-Tolosan, 2015R2, BV6 « Un différentiel de 1 a été constaté entre le nombre d'émargements et de votes machine. Il manque un émargement. »

Châtenay-Malabry, 2015R2, BV3 «20h15 A l'issue du scrutin , un écart de deux émargements a été constaté avec le nombre de votes (553 émargements et 555 votes) »

Épernay, 2015R2, BV14 « Nous avons remarqué et signalé une différence de voix entre le nombre d'émargements et le nombre de suffrages enregistrés. »"

Issy-les-Moulineaux, 2015R2, BV39 « Constat d'un écart d'un entre émargements (463) et votes par machine (464). »

Marignane, 2015R2, BV14 « La machine affiche 702 votes, or sur le cahier d'émargements 701 signatures.

Mougins, 2015R2, BV8 « différence de une voix entre la machine à voter et la liste d'émargement (-1 pour la liste) »

Nevers, 2015R2, BV19 « On constate une différence de deux émargements en moins sur la liste d'émargement par rapport à la machine. »

Orange, 2015R2, BV4 « Il a été constaté un écart de 2 voix entre l'émargement (508 voix) et le résultat machine (510 voix). »

Orange, 2015R2, BV10 « Manque deux signatures sur la liste d'émargement »

Orange, 2015R2, BV13 « un émargement de moins »  
Ploërmel, 2015R2, BV5 « écart de 1 entre la machine et les émargements. »  
Saint-Laurent-du-Var, 2015R2, BV11 « Il y a trois signatures en moins sur le cahier d'émargement (913) par rapport aux votes de la machine à voter (916) »  
Saint-Laurent-du-Var, 2015R2, BV20 « livret d'emmargement = 486 et résultat de la machine = 483 »  
Ville-d'Avray, 2015R2, BV9 « Il y a une différence d'une voix entre la machine à voter et le cahier d'émargement »

**Hypothèse 1.4** : 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.

**Hypothèse 1.5** : erreur de manipulation du bureau de vote

Issy-les-Moulineaux, 2015R1, BV44 « Le président a fait une manipulation par erreur donc un vote non comptabilisé. »  
Brest, 2015R2, BV1 « Delta de 1 [...]. Le Président n'a pas ouvert l'urne ? » (515 émargements, 514 votes)  
Brest, 2015R2, BV41 « Différence de une voix (erreur de manipulation du Président) »

## 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 case 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.

Bois-Colombes, 2015R1, BV16 « Dans le courant de la matinée, plusieurs cartes d'électeurs et une carte d'assesseurs n'étaient pas lues à la première introduction et il était donc nécessaire de les introduire dans le lecteur à plusieurs reprises avant que l'électeur puisse voter. Puis une personne est sortie de l'isoloir en indiquant avoir eu le message selon lequel elle n'avait pas voté. Cependant le VIA assesseur mentionnait, à la lecture de la carte, que la personne avait voté. Au pointage des votes en milieu de journée, il est apparu un vote de différence entre la liste d'émargements et le nombre de votants dans la machine. La machine a été changée. Le même problème est apparu dans l'après-midi (cartes d'électeur illisibles).



Toutes les cartes ont été changées. »

Bois-Colombes, 2015R2, BV16 « 3 signatures de plus que le nombre de votants enregistré dans la machine. Après vote, la lecture de 3 cartes a d'abord mentionné "erreur" puis à la 2e lecture a mentionné "fini". Ces 3 électeurs ont été considérés comme votants. »

Brest, 2015R2, BV56 « l'électeur a voté sans que l'urne ait été ouverte d'où la différence entre la liste d'émargement et la machine à voter. »

Issy-les-Moulineaux, 2015R2, BV6 : deux votes annulés car l'électeur « n'a pas enregistré son vote » mais « a émargé »

Issy-les-Moulineaux, 2015R2, BV16 « 13h50 : Un vote n'a pas été validé alors que la personne a émargé. Ce vote a été annulé par le bureau. »

Issy-les-Moulineaux, 2015R2, BV27 « Un électeur a émargé sans validé son vote. »

Marignane, 2015R2, BV18 « Lors d'un vote, l'urne semble ne pas s'être ouverte d'où la différence entre le nombre de votants enregistré par la machine et la liste d'émargement »

Saint-Laurent-du-Var, 2015R2, BV7 « Un vote n'a pas été pris en compte par la machine, listes d'émargements OK »

### **Hypothèse 2.3** : Cause non expliquée

Boulogne-Billancourt, 2015R1, BV37 « Un émargement de plus que le nombre de suffrages enregistrés par machine à voter constaté. » (*511 émargements, 510 votes*)

Boulogne-Billancourt, 2015R1, BV57 « Le nombre d'émargements constaté (trois cent trente sept) est supérieur à 1 (un) par rapport au nombre de suffrages enregistrés par la machine à voter (trois cent trente six)." »

Brest, 2015R1, BV56 « Divergence entre signatures et machine à voter de 2 unités. »

Brest, 2015R1, BV58 « Nous avons constaté un écart de 4 signatures entre le registre d'émargement (328) et le nombre de votants sur la machine (324). »

Brest, 2015R1, BV97 « un émargement de plus que de votants »

Mougins, 2015R1, BV5 « Il y a une différence entre le nombre d'émargements et le nombre de votants » (*460 émargements, 459 votes*)

Ploërmel, 2015R1, BV5 « écart de 1 voix entre la machine et le registre d'émargement »

Saint-Laurent-du-Var, 2015R1, BV4 « Ecart de +1 sur cahier émargement par rapport à machine à voter. »

Saint-Laurent-du-Var, 2015R1, BV14 « 1 émargement en signature en plus par rapport à la machine (647 émargements machine 646 »

Ville-d'Avray, 2015R1, BV2 « Ecart de 1 entre nombre émargements et suffrages enregistrés dans machine à voter. »

Ville-d'Avray, 2015R1, BV5 « Ecart entre le nombre d'émargements et le nombre de la machine. »

Bois-Colombes, 2015R2, BV14 « Ecart de 1 voix entre la liste d'émargement (382) et la machine à voter (381) »

Bois-Colombes, 2015R2, BV14 « un écart de 1 entre les émargements et le compteur de la machine »

Bois-Colombes, 2015R2, BV16 « Il a été constaté un écart de 1 entre le nombre d'émargements et le nombre de votants. »

Brest, 2015R2, BV98 « Après plusieurs comptages des signatures sur la liste d'émargement nous constatons une différence de moins une signature par rapport au compteur de la machine à voter. »

Issy-les-Moulineaux, 2015R2, BV43 « 1 émargement de plus que de vote sur la machine »

Mougins, 2015R2, BV11 « Il y a un émargement de plus que le nombre de votants comptabilisé par la machine. »

Orange, 2015R2, BV1 « 1 émargement supplémentaire »

Riedisheim, 2015R2, BV7 « Un émargement recensé en plus au nombre des suffrages enregistrés en machine »

Saint-Laurent-du-Var, 2015R2, BV2 « Il y a une voix de différence entre les émargements et le total des votes (un émargement en plus) »

Saint-Laurent-du-Var, 2015R2, BV12 « Il y a une signature en plus sur le registre d'émargement (1137)

par rapport à la machine à voter (1136) »

Ville-d'Avray, 2015R2, BV7 « un écart entre les émargements et la machine »

**Hypothèse 2.4** : l'ordinateur de vote a annulé des votes.

Comme pour la création de 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 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 n'avons pas relevé de remarque explicite dénotant de possibles compensations entre erreurs dans des bureaux où les comptes "tombent juste".

### Autres remarques

Nous avons également relevé des remarques qui n'entrent pas dans les 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.

### Information quant aux listes de candidats

L'article R34 du code électoral dispose : « Lorsque la circonscription électorale comprend des bureaux de vote dotés d'une machine à voter, la commission n'envoie pas aux mairies des bulletins de vote pour ces bureaux ; elle n'en adresse pas aux électeurs qui y sont inscrits. ». Autrement dit, les électeurs reçoivent les professions de foi des candidats, mais pas les bulletins de vote. Or, lorsqu'il s'agit de scrutins de liste, comme c'était le cas pour les élections régionales 2015<sup>7</sup>, le nom des personnes composant une liste n'apparaît généralement pas sur les professions de foi alors qu'il figure sur les bulletins de vote. Par conséquent, les électeurs votant sur un ordinateur de vote n'ont jamais communication de la composition des listes de candidats. Devant les protestations des électeurs, depuis 2008 le ministère de l'intérieur a fait figurer dans toutes les circulaires relatives aux machines à voter la possibilité de mettre, dans les bureaux de vote, à la disposition des électeurs, « plusieurs jeux complets d'exemplaires de bulletins » de chaque candidat ou liste de candidats.

Nous avons relevé de nombreuses remarques traduisant l'insatisfaction d'électeurs quant à cette organisation.

Bois-Colombes, 2015R1, BV14 « Les bulletins 7 et 8 ne sont pas exposés sur la table. » (remarque de la

<sup>7</sup> En moyenne, il y avait 147 candidats par liste.

commission de contrôle)

Boulogne-Billancourt, 2015R1, BV42 « Scrutin du 6/12/2015 - 6 décembre 2015 - Je n'ai pas changé d'adresse. Je n'ai pas reçu les professions de foi des différentes listes. Ces professions de foi ne sont pas consultables au bureau de vote et, n'ayant pas les noms, tous les noms précis des listes, je ne peux les trouver sur internet. Par conséquent je ne peux me positionner avec un avis éclairé (pour ou sans avis (blanc)). Cette situation est fort désobligeante et c'est bien malgré moi que je suis contrainte de rejoindre le flot des abstentionnistes. Veuillez veiller à corriger ce dysfonctionnement, que ce soit dans les envois, ou dans la possibilité de trouver ces professions de foi en libre accès dans mon bureau de vote. Cette situation n'est pas acceptable. Je précise que je me présente avec les papiers qui m'auraient permis de voter : carte électorale + carte nationale d'identité." »

Brest, 2015R1, BV31 « Le courrier reçu par les électeurs de Brest ne contenait que les professions de foi. Celles-ci ne mentionnaient pas les noms des candidats de chaque liste. Arrivés dans le bureau de vote, les électeurs n'ont pas consulté les liasses de bulletins de vote à leur disposition sur le bureau de la personne préposée à l'accueil. Les électeurs n'ont pu voter qu'en fonction de la tête de liste sans avoir connaissance des listes complètes et d'éventuels candidats auxquels ils auraient pu accorder leur soutien. Il y a là un problème. »

Issy-les-Moulineaux, 2015R1, BV14 « En tant qu'électrice votant à Issy les Moulineaux, je souhaiterais recevoir avec les professions de foi les listes électorales se rapportant à chaque candidat. Ces listes ne sont pas non plus sur les panneaux électoraux. Merci pour votre attention. PS : c'est une information importante et nécessaire. »

Meylan, 2015R1, BV9 « Comme beaucoup d'électeurs nous sommes surpris de n'avoir pas reçu les listes des candidats par groupements politiques. La référence à l'accès internet n'est pas un gage de démocratie ! »

Meylan, 2015R1, BV16 « Une personne réclame : Il aurait été préférable d'avoir les listes en amont du vote. »

Boulogne-Billancourt, 2015R2, BV3 « Le vote électronique nous empêche d'avoir les listes complètes des candidatures non reçues au domicile et le personnel du bureau refuse de nous donner sur ordre supérieur. Nous sommes handicapées par rapport au vote non électronique. » - « Même commentaire » - « les professions de foi ne sont pas disponibles pour les électeurs "car nous en avons très peu". Ceci est absolument intolérable et rend ce scrutin douteux. »

Boulogne-Billancourt, 2015R2, BV61 « Très peu de bulletins de vote dans le bureau. Plusieurs électeurs ont souhaité prendre avec eux les bulletins. Notre ville vote par machine électronique, nous demandons que les bulletins de vote puissent être envoyés avec les professions de foi. En effet, les électeurs ne savent pas pour qui ils votent. »

Brest, 2015R2, BV31 « Comme la semaine dernière, les électeurs n'ont reçu que les professions de foi à leur domicile. Ils n'ont donc pas eu connaissance des listes complètes des candidats. C'est regrettable. »

Issy-les-Moulineaux, 2015R2, BV14 « Je souhaite recevoir les listes électorales à domicile malgré le vote électronique. »

Meylan, 2015R2, BV15 : bulletins papier d'une liste absents – puis ajoutés

## **Lisibilité de l'interface**

Les circulaires relatives aux machines à voter prévoient également de poser deux affiches dans les bureaux de vote afin d'informer les électeurs de l'interface du dispositif de vote

Nevers, 2015R1, BV14 « La commission visite ce bureau à 9h. Sur sa proposition, la Présidente fait apposer 1 dernière affiche relative au fonctionnement de la machine à voter. »

Il reste toutefois, des problèmes d'accessibilité.

Brest, 2015R1, BV62 « Le bureau estime que les panneaux de présentation des listes y compris sur les machines à voter sont illisibles. »

Brest, 2015R1, BV104 « les électeurs [...] ont fait remarquer que les listes étaient peu lisibles »

Châtenay-Malabry, 2015R1, BV13 « Les autocollants de liste avec les numéros gêne un électeur pour lire le nom du candidat, il désire le noter au PV »

Couëron, 2015R1, BV2 « "Loupe souhaitée pour les malvoyants (3 électeurs)" »

Issy-les-Moulineaux, 2015R1, BV21 « Observations de la Présidente du Bureau : (Sur demande de ma part) La mairie refuse d'indiquer (sur un post-it) les numéros correspondant aux numéros donnés par la préfecture, à côté des listes, à l'entrée du bureau, ce qui aurait apporté plus de clarté. »

## 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.

Brest, 2015R1, BV7 « Les services techniques sont intervenus pour changer le système. »

## 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 ordinateurs de vote 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 election 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.

Boulogne-Billancourt, 2015R1, BV12 « (Retard de l'ouverture du bureau suite à un incident technique (problème électrique) » ouverture à 8h43

Boulogne-Billancourt, 2015R1, BV40 « Ouverture à 8h10 car difficultés à ouvrir l'urne en fonction vote. »

Brest, 2015R1, BV7 « Les insets du système de fixation de l'isoloir ont cédé. Un électeur présent a retenu l'ensemble avec sa tête sans blessure apparente. »

Brest, 2015R1, BV76 « Au 57e votant, nous avons entendu le 1er bip mais pas le 2nd confirmant le vote. La machine a pourtant enregistré le vote. »

Châtenay-Malabry 2015R1, BV3 « 10h25 : Coupure générale électrique. Remise en route au boîtier du Bâtiment. Remise en route de la machine à voter. Fin du désordre à 10h28, nombre de votants affiché = 88 »

Issy-les-Moulineaux, 2015R2, BV22 « BIP de secours utilisé dès l'ouverture du scrutin. Utilisation poursuivie avec ce même BIP de secours tout au long de la journée. »

Issy-les-Moulineaux, 2015R1, BV40 « A la clôture du vote, trois sessions ont été annulées (décalage avec l'horloge de la machine à voter ; le menu de clôture n'ayant pas apparue). »

Issy-les-Moulineaux, 2015R1, BV41 « Avant l'ouverture du vote, problème dans l'impression du 2° ticket à zéro (ticket partiel) ; au moment de relancer l'impression, un vote a été ouvert. Ce vote a été annulé avec la présidente sur la machine selon la procédure technique normale. Le 2° ticket à zéro a ensuite été imprimé normalement et le vote ouvert. »

Marignane, 2015R1, BV23 « voir fil raccordement boîtier demandé »

Meylan, 2015R1, BV4 « Pas de pince à scellé dans la boîte de fourniture » « Imprimante ne fonctionne pas »

Meylan, 2015R1, BV16 « Supprimer les consignes obsolètes pour démarrage / arrêt des machines à voter. » « Bouton clignotant rouge pour la validation : pour certains, cela semble illogique. » « Ecart entre l'heure de la machine à voter et les montres de l'ensemble du bureau = 5 min. »

Issy-les-Moulineaux, 2015R2, BV43 « Vérifier la commande « Voter » même si cela n'a pas entaché l'enregistrement effectif des votes (cf chef de centre) a priori. » (382 émargements, 381 votes)

Boulogne-Billancourt, 2015R2, BV41 « Coupure de courant à 7h50 Redémarrage machine à voter. Equipe technique mise en défaut effectuée par <illisible> à Cap. »

Boulogne-Billancourt, 2015R2, BV61 « Attention machine défectueuse Ne signale pas toujours le vote (Bip) »

Brest, 2015R2, BV83 : casque défectueux bureau 83 - 84 - 85

Meylan, 2015R2, BV2 « La machine à voter a émis une série de « bip » sans raison apparente. Après ré-insertion de la clef « président », elle semble fonctionner correctement. (à 11h10 environ) »

Meylan, 2015R2, BV3 « Il a été constaté à 9h que la machine affichait 9h15. Le bureau a alerté le bureau centralisateur. La machine a été remise à l'heure à 12h25. Le nombre de votant avant et après cette manipulation était identique : 291 votant. Le ticket d'ouverture indique donc 8h55 au lieu de 7h55. »

## Écart à la procédure

L'utilisation des ordinateurs de vote est encadrée par un ensemble de procédures qui sont censées garantir la sécurité des dispositifs de vote. Plusieurs écarts ont été notés dans les remarques des procès-verbaux.

### — Détention des clés

Nevers, 2015R1, BV21 « A notre arrivée, le Président nous répond disposer des 2 clefs. » (remarque de la commission de contrôle)

Nevers, 2015R2, BV1 « A notre arrivée, seuls le Président du bureau de vote et un assesseur étaient présents. Le secrétaire (suppléant) s'étant momentanément absenté. A la demande de la commission de contrôle, Mr Le Président du bureau s'est absenté un court instant pour aller chercher le secrétaire. En outre, les 2 clés de la machine à voter étaient stockées ensemble dans une enveloppe déposée dans une caisse. A la demande de la commission de contrôle le Président et l'assesseur ont pris possession chacun d'une clé. » (remarque de la commission de contrôle)

Nevers, 2015R2, BV4 « A notre arrivée, l'assesseur n'était pas présent, s'étant momentanément absenté. Il est arrivée immédiatement après notre demande. En outre, les 2 clés de la machine à voter étaient stockées ensemble dans une caisse. A notre demande, le Président et l'assesseur ont pris possession chacun d'une clé. » (remarque de la commission de contrôle)

Saint-Laurent-du-Var, 2015R2, BV16 « "Il n'y a pas de 1er assesseur" » (remarque de la commission de contrôle)

### — Sécurité

Issy-les-Moulineaux, 2015R1, BV21 « Observations de la Présidente du Bureau : La clé d'ouverture (2905) est, sauf erreur, la même pour l'ensemble des bureaux de vote, l'ensemble des scrutins depuis la mise en place des machines à voter, ce qui peut poser question au niveau de la sécurité informatique. La clé de fermeture (2005) peut faire l'objet de la même observation.

— Scellés brisés. Nous avons relevé deux remarques concernant des scellés brisés. L'ordinateur de vote concerné a été remplacé dans un seul de ces cas.

Vauréal, 2015R2, BV4 « A l'ouverture de la machine à voter, le scellé était cassé (visiblement pendant le transport) l'ensemble du bureau à l'unanimité a été d'accord pour garder la machine. Le N° étant correct. »

Boulogne-Billancourt, 2015R1, BV49 « "Suite à détérioration du scellé sur la machine à voter initiale, remplacement avant le début par machine à voter en réserve. Ouverture du bureau à l'heure prévue, 08h00. »

## Remarques d'électeurs au sujet du vote électronique

### — Doute

Boulogne-Billancourt, 2015R1, BV36 « Je voudrais savoir si le logiciel de vote électronique est vérifié »

Boulogne-Billancourt, 2015R1, BV40 « Je reste circonspect face à l'emploi du vote électronique, qui nécessite un intermédiaire (qui peut ne pas être fiable) entre l'autonomie de l'électeur (symbolisée par l'isoloir) et l'administration. »

Boulogne-Billancourt, 2015R1, BV46 « Monsieur remarque qu'il n'y a pas de moyen pour lui de vérifier la façon dont le vote est pris en compte dans la machine. »

Boulogne-Billancourt, 2015R1, BV36 « Le vote électronique est-il certifié ? Je n'ai pas reçu de réponse à ma réclamation du 6/12/15. Pourquoi, alors que je revote aujourd'hui dans les mêmes conditions »

### — Des électeurs expriment leur mécontentement et exposent leurs arguments.

Brest, 2015R1, BV43 « Une réclamation de 2 électeurs contre la machine à voter.

Brest, 2015R1, BV99 « Une réclamation contre les ordinateurs de vote »

Issy-les-Moulineaux, 2015R1, BV27 « Une fois de plus je tiens à exprimer mon opposition à l'usage des machines à voter qui ne garantissent ni le secret ni l'intégrité du vote et qui privent les citoyens de leur droit républicain au dépouillement public du vote. »

Issy-les-Moulineaux, 2015R1, BV28 « Un nouveau scrutin sur "machine à voter" ! Mais qui valide le fonctionnement du logiciel de cette machine ? Je n'ai toujours pas confiance en l'usage de ces équipements, non fabriqués et non vérifiés en France. Qui me prouve un bon fonctionnement ? Quelle preuve que mon choix est bien enregistré ? Rien »

Issy-les-Moulineaux, 2015R1, BV31 « Comme dans les précédentes occasions de vote, je constate une fois de plus que le scrutin électronique est en usage dans ce bureau de vote et persiste à en dénoncer les faiblesses et les dangers, à savoir le manque certain de fiabilité. A l'heure où divers périls menacent la démocratie je suis consternée de voir que perdurent de telles failles et qu'aucune mesure ne soit prise pour y remédier. » « Tout système informatique peut être falsifié par du personnel compétent sans laisser la possibilité de contrôler la fraude. En conséquence, il n'est pas possible d'avoir confiance dans le vote électronique. C'est pourquoi je demande la suppression de ce procédé de vote. »

Issy-les-Moulineaux, 2015R1, BV37 « L'actualité relate de plus en plus de faits de surveillance et de piratage informatique. Le vote électronique exclut toute transparence démocratique. Aussi par manque de confiance je m'abstiens à nouveau de voter, avec regret. NB. Les codes secrets de la machine seront sans doute « 2005 » ! »

Issy-les-Moulineaux, 2015R1, BV37 « Stop aux machines, vive l'humain »

Meylan, 2015R1, BV9 « Par ailleurs à Meylan où nous subissons depuis des années le vote par machine continue dans le même sens depuis des lustres. Il va s'en dire que ce sont des manière pour le moins surprenantes si l'on parle de démocratie participative au service de tous. Je me fais là la représentante de nombreux citoyens qui ne savent comment l'exprimer et de ce fait sont enclins à ne plus voter. Ne doit-on pas s'interroger sur l'ensemble de ces processus ? »

Ville-d'Avray, 2015R2, BV7 « Le dimanche 13 décembre m'a été confirmé au bureau de vote n°07 du groupe scolaire La ronce l'impossibilité d'exercer mon droit de vote dans un processus transparent et vérifiable comme expliqué en détail dans le document joint « Impossibilité de voter selon un processus transparent à Ville-d'Avray le dimanche 13 décembre » (4 pages). Je proteste donc contre cette atteinte au droit de vote du citoyen que je suis, fondement de la souveraineté populaire »

Boulogne-Billancourt, 2015R2, BV13 « Vos équipements ne permettent pas la nullité du vote : - pas de bulletins multiples, - pas de rature. Ceci devrait être mis en place. J'avais déjà signalé ce point lors des élections de Mars 2015 et serais heureux d'avoir une réponse, puis de constater cette modification lors des scrutins. »

Boulogne-Billancourt, 2015R1, BV45 « Contre l'usage de la machine électronique »

Boulogne-Billancourt, 2015R1, BV45 « Monsieur souhaite porter la réclamation suivante : Remarque que le fonctionnement interne non apparent de la machine de vote ne lui permet pas de s'assurer que son vote est mélangé pour garantir le secret et qu'il est bien pris en compte. Monsieur s'inquiète du remplacement des urnes transparentes qui ne permettent pas un contrôle par les citoyens mais par des machines qui ne le permettent pas. »



## — Demande de voter avec des bulletins en papier

Boulogne-Billancourt, 2015R1, BV48 « toujours franchement contre les Machines à Voter. Je m'inquiète pour la Démocratie."

Issy-les-Moulineaux, 2015R1, BV13 « Je proteste de la non sincérité du scrutin. En effet, rien ne permet d'être certain de la fiabilité de la machine électronique. Aucune machine dans l'histoire de l'Humanité, n'a jamais fait preuve d'une fiabilité à 100% C'est pourquoi j'estime que les votes pourraient ne pas correspondre aux souhaits exprimés par l'électeur et je demande le retour rapide au vote papier et l'annulation de ce scrutin. »

Couëron, 2015R2, BV5 « Un électeur s'est présenté et a souhaité voter par bulletin en laissant ledit bulletin (agraffé sur l'autre PV). »

Issy-les-Moulineaux, 2015R2, BV27 « J'ai toujours un doute sur la fiabilité de la machine à voter. Je préfère le vote papier, rien ne nous justifie que le vote électronique donne les mêmes résultats que le vote papier. »

Issy-les-Moulineaux, 2015R2, BV31 « Persistant dans mon refus de ce mode de scrutin je continue d'en dénoncer la fragilité (aucun système informatique ne résistant à un hacker et tout hacker étant susceptible d'être acheté sans que les citoyens puissent contrôler quoique ce soit) d'une part et le manque de confidentialité pour les non voyants, je demeure convaincue qu'un jour viendra où mes craintes de disfonctionnement s'avèrent tristement prémonitoires. »

Issy-les-Moulineaux, 2015R2, BV31 « Je conteste le vote électronique. Voir précédentes remarques (Réclamation à chaque élection). »

Meylan, 2015R2, BV1 « Le principe de scrutin pour machines à voter ne permet pas de contrôler l'intégrité du scrutin »

Meylan, 2015R2, BV3 « Le vote électronique ne permet pas de contrôler mon vote (possible avec une urne transparente). Comment s'assurer que mon vote a été pris en compte ? »

Meylan, 2015R2, BV9 « la poursuite du vote électronique sur la commune qui reste plus que contestable d'autant que la liste choisie pour Mr Queyranne ne fait pas mention des partis qui le soutiennent »

## 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 formant chaque classe. En effet, établir des mesures 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 moyen 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

Nous constatons sur la table 7 que le débit est légèrement moins important dans les bureaux de vote équipés d'ordinateurs de vote. Cette situation ne peut être attribuée à une différence entre les tailles des bureaux de vote, celles-ci étant très proches : 934 inscrits en moyenne dans les bureaux de vote avec ordinateur de vote et 949 inscrits en moyenne dans les bureaux de vote avec urne en moyenne).

Échantillons de référence	Débit	
	Vote électronique	Vote à l'urne
<i>Premier tour</i>	47 électeurs/heure	49 électeurs/heure
<i>Second tour</i>	39 électeurs/heure	42 électeurs/heure

Table 7 : Débits moyens des bureaux de vote (échantillons 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 87 bureaux de vote.

### — Premier tour

Débit	[0, 30[	[30, 40[	[40, 50[	[50, ...[
Vote électronique	0,73	0,47	0,50	0,85
Vote à l'urne	0,12	0,15	0,15	0,14

Table 8 : 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 élections régionales 2015

(échantillon de référence)

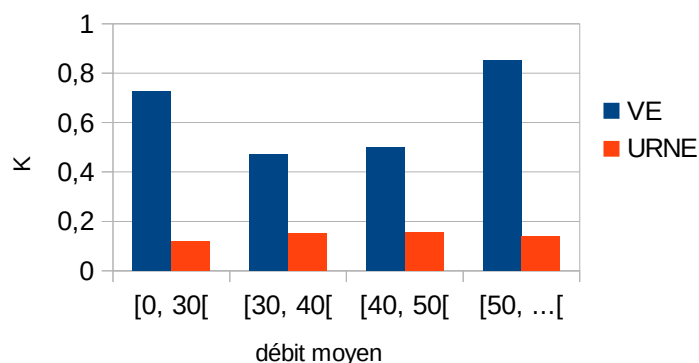


Figure 3 : Taux d'erreur K des bureaux de vote du premier tour des élections régionales 2015 en fonction du débit (échantillon de référence)

— Second tour

Débit	[0, 30[	[30, 40[	[40, 50[	[50, ...]
Vote électronique	0,90	0,41	0,48	0,60
Vote à l'urne	0,15	0,09	0,09	0,10

Table 9 : Taux d'erreur K des bureaux de vote du second tour des élections régionales 2015 en fonction du débit (échantillon de référence)

## Second tour élections régionales 2015

(échantillon de référence)

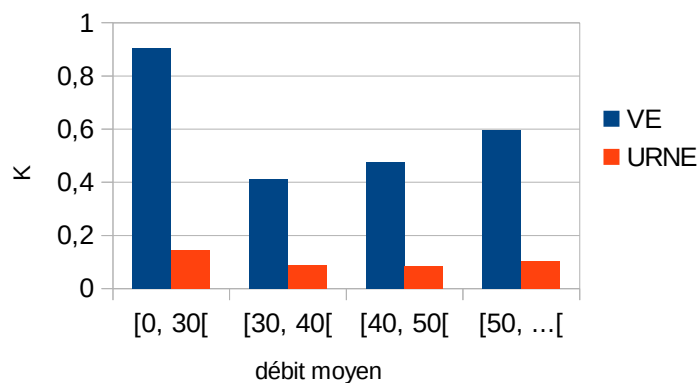


Figure 4 : Taux d'erreur K des bureaux de vote du second tour des élections régionales 2015 en fonction du débit (échantillon de référence)

### Constats

Dans les échantillons de référence, il n'apparaît pas de corrélation entre le débit et le taux d'erreur K pour le vote à l'urne.

En revanche, les résultats issus de dispositifs de vote électronique semblent être moins précis lorsqu'il y a beaucoup d'électeurs ou lorsqu'il y en a peu .

## 6.2.2 - Nombre de listes candidates

### Motivation

L'opération de vote est plus complexe lorsqu'il y a de nombreux candidats : il y a beaucoup de bulletins différents, les électeurs sont confrontés à davantage de choix. Nous souhaitons observer si cette complexité a une influence sur la précision des résultats.

Pour le premier tour, le nombre de listes candidates a varié de 8 à 13. Pour le second tour, il y avait 3 listes candidates dans la plupart des bureaux de vote avec ordinateur de vote. Nous n'avons donc pas pu partitionner notre échantillon de référence en classes de taille suffisante.

### Protocole

Les bureaux de vote ont été répartis en classes en fonction du nombre de candidats. La classe la plus petite rassemble 165 bureaux de vote. Le taux d'erreur K de chacune des classes ainsi constituées a été calculé.

### Résultats

Nombre de candidats	8 ou 9	10	11	13
Vote électronique	0,66	0,49	0,81	0,5
Vote à l'urne	0,18	0,13	0,12	0,13

Table 10 : Taux d'erreur K des bureaux de vote du premier tour des élections régionales 2015 regroupés en fonction du nombre de candidats (échantillon de référence)

### Premier tour élections régionales 2015

(échantillon de référence)

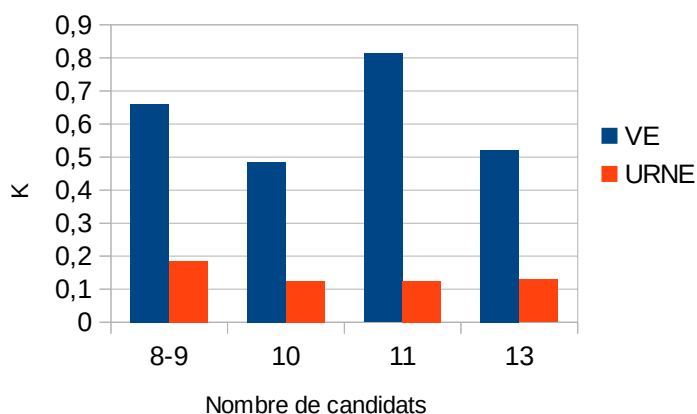


Figure 5 : Taux d'erreur K des bureaux de vote du premier tour des élections régionales 2015 en fonction du nombre de candidats (échantillon de référence)

### 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 listes candidates.

## 6.2.3 - Nombre de procurations

### Avertissement

Cette exploration est 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 nos échantillons de référence nous disposons du nombre de procurations pour environ 1000 bureaux de vote pour chacun des deux modes de vote.

### 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. Nous avons pu le constater en relevant les remarques sur les procès-verbaux.

### Protocole

Pour chacun des bureaux de vote nous calculons le *taux de procuration\** (nombre moyen 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 217 bureaux de vote.

### Résultats

Tout d'abord, nous constatons sur la table 11 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.

Sous-ensemble de l'échantillon de référence	Débit	
	Vote électronique	Vote à l'urne
<i>Premier tour</i>	0,60 procurations/heure	0,56 procurations/heure
<i>Second tour</i>	0,98 procurations/heure	0,92 procurations/heure

Table 11 : Taux de procuration des bureaux de vote (sous-ensemble des échantillon de référence)

#### — Premier tour

Taux de procuration	[0, 0,5[	[0,5, 1[	[1, ...[
Vote électronique	0,60	0,50	0,66
Vote à l'urne	0,12	0,11	0,22

Table 12 : Taux d'erreur K des bureaux de vote du premier tour des élections régionales 2015 regroupés en fonction du taux de procuration (sous-ensemble de l'échantillon de référence)

#### — Second tour

Taux de procuration	[0, 0,5[	[0,5, 1[	[1, 1,5[	[1,5, ...[
Vote électronique	0,49	0,60	0,39	0,82
Vote à l'urne	0,08	0,09	0,10	0,20

Table 13 : Taux d'erreur K des bureaux de vote du second tour des élections régionales 2015 regroupés en fonction du taux de

## **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.

En revanche, en ce qui concerne le vote électronique, aucune corrélation entre les procurations et le taux d'erreur K n'apparaît pour le premier tour alors qu'il semble y avoir une corrélation au second tour.

En ce qui concerne le vote électronique, les données semblent donc insuffisantes pour conclure s'il existe, ou pas, une corrélation entre le taux de procurations et le taux d'erreur K.

## **Conclusion**

Cette étude confirme les résultats déjà établis à maintes reprises depuis 2007 [Enguehard 2014] : les résultats électoraux issus de bureaux de vote équipés d'un ordinateur de vote présentent davantage d'incohérences par rapport aux bureaux de vote 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, ces dispositifs de vote électronique étaient en usage depuis 8 à 10 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.

Il faudrait donc mener de nouvelles recherches afin de déterminer les causes de la perte de précision que nous constatons année après année et qui reste, à ce jour, sans explication.

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

[Enguehard 2014]

Enguehard, C. Graton, J.-D. Machines à voter et élections politiques en France : étude quantitative de la précision des bureaux de vote. Cahiers Droit Sciences et Technologie, n°4, p.159-198, Presses Universitaires d'Aix-Marseille, 2014.

## **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**

### **Participation**

La participation est définie 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**

Le taux de votes blancs est défini comme le pourcentage de votes blancs 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'émargements<sup>8</sup>.

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.

---

<sup>8</sup> 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 Citoyenne<sup>9</sup> 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 Madame Claudine Deslandres qui a effectué la veille sur internet durant les élections régionales 2015.

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.

---

9 [www.ethique-citoyenne.org](http://www.ethique-citoyenne.org)