

## Vote électronique

**Élections Européennes 2019**  
(26 mai 2019)

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

**Rapport exploratoire**

**20 février 2020**

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**

**Mêle : [chantal.enguehard@observatoire-du-vote.eu](mailto:chantal.enguehard@observatoire-du-vote.eu)**

## Table des matières

Avertissements.....	5
Abréviations.....	5
Résumé.....	6
1 - Contexte.....	7
2 - Objectif.....	7
3 - Choix des données.....	7
4 - Recueil des données.....	8
4.1 - Choix des communes.....	8
4.2 - Difficultés.....	8
4.3 - Inventaire du recueil.....	9
5 - Observations.....	9
5.1 - Échantillon de référence.....	9
5.2 - Mesures.....	10
6 - Analyse.....	13
6.1 - Explication exprimée par un membre d'une administration municipale.....	14
6.2 - Examen des remarques portées sur les procès-verbaux de bureaux de vote recueillis.....	15
6.3 - Recherche de corrélations avec les écarts entre votes et émargements.....	23
Conclusion.....	26
Références.....	27
Annexe A : Définitions.....	28
1 - Terminologie électorale.....	28
2 - Mesures.....	29
Annexe B : Échantillon de référence.....	32
Remerciements.....	40

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**

2019E : élection européennes 2019

BV : Bureau de vote

URNE : Vote à l'urne

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

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

## Résumé

Cette étude de l'Observatoire du Vote porte sur les élections européennes 2019 et traite de l'usage du vote électronique en France utilisé dans 66 communes rassemblant 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 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 écarts sont minimes, ils renseignent sur la précision du bureau de vote quant au recueil et au décompte des voix.

L'étude a pour objectif de quantifier les écarts 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 400 communes.

Deux échantillons de référence ont été constitués selon le mode de vote utilisé, en prenant en compte les nombres d'électeurs des communes et leur situation géographique. Ces échantillons rassemblent les données de 64 communes sur les 66 où le vote électronique est en usage. Pour le vote à l'urne, les données d'environ 360 communes ont pu être collectées, soit environ 39% des communes correspondant aux critères (nombres d'électeurs et situation géographique). Vu sa taille importante, l'échantillon de référence peut être considéré comme représentatif.

Nous avons observé qu'il y a des écarts 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 7% des bureaux de vote équipés d'urnes.

En moyenne, il y a **3,2 fois plus d'écarts entre nombres de votes et d'émargements** lorsqu'un ordinateur de vote est utilisé. Ces constats rejoignent ceux des études portant sur les précédentes élections européennes (en 2009 et 2014).

Nous démontrons que ces écarts plus importants dans les bureaux de vote avec ordinateur de vote ne peuvent être attribués à des manœuvres frauduleuses qui seraient répandues dans les bureaux de vote équipés d'une vraie urne mais impossible en présence d'un ordinateur de vote : la suppression de votes blancs ou nuls.

L'examen des remarques écrites sur les procès-verbaux des bureaux de vote équipés d'ordinateurs de vote offre quelques explications : des électeurs ont voté deux fois, d'autres qui n'ont pas réussi à voter, certains ont oublié d'émarger, etc. **Cependant la majorité des écarts ne sont pas expliqués.** L'hypothèse d'un ordinateur de vote créant ou perdant des votes ne peut être *a priori* éliminée.

Nous avons également relevé des difficultés d'accessibilité comme un affichage peu lisible des candidatures sur les dispositifs de vote. Des électeurs continuent d'exprimer leur méfiance envers ces dispositifs de vote électronique.

## 1 - Contexte

En France, pour les élections européennes 2019, 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 1,3 million d'électeurs inscrits dans ces communes tandis que les 46 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 écarts entre votes et émargements, c'est-à-dire au respect du principe d'unicité : « un électeur, une voix ».

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 donc théoriquement être égal au nombre d'émargements collectés. Dans les faits, il n'est pas rare d'observer des écarts 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 européennes de 2019. 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\**,

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 Dix 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,

— les élections régionales de 2015,

— les élections présidentielle et législatives de 2017.

— *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),

— ses horaires d'ouverture,

— le type d'élection (en l'occurrence, élection de 74 à 79<sup>5</sup> députés au parlement européen).

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.

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 web 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 européennes de 2019.

#### **Absence de réponses d'une commune**

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 bien que ces demandes aient été envoyées pendant la période de contentieux électoral.

La saisie de la Commission d'Accès aux Documents Administratifs (CADA) concernant cette

<sup>5</sup> Selon l'absence ou la présence ou non du Royaume Uni dans l'Union européenne.



commune n'a pas encore reçu de réponse.

### **Absence de demande**

Les résultats détaillés de la commune de Nevers n'ont pas été collectés : suite à un incident technique, la demande qui devait être envoyée durant la période de contentieux électoral ne l'a pas été.

### **Absence de réponses de certaines préfectures**

Les 29 préfectures des communes où sont situées les communes de l'échantillon ont été interrogées afin de recueillir les horaires de fermeture des bureaux de vote. La plupart d'entre elles ont efficacement et rapidement répondu à cette demande.

Cependant, aucune réponse n'a été reçue de dix d'entre elles. Plusieurs de ces préfectures ont mis en œuvre des procédures d'envoi automatique d'accusés de réception parfois agrémentés de promesses telles « *Réponse sera faite dans les meilleurs délais.* » ou « *Nous nous engageons à vous apporter une réponse dans les 5 jours.* » Ces messages apparaissent, avec le recul, particulièrement inappropriés.

## **4.3 - Inventaire du recueil**

Nous avons recueilli plus de 6300 résultats de bureaux de vote. Environ un cinquième sont issus de bureaux de vote équipés d'ordinateurs de vote.

## **5 - Observations**

### **5.1 - Échantillon de référence**

L'échantillon de référence comprend 427 communes (issues de 29 départements). Dans 64 communes, des ordinateurs de vote sont utilisés tandis que le vote à l'urne est exclusif dans 363 communes. Cet échantillon regroupe 97% des électeurs inscrits dans les communes où a été pratiqué le vote électronique et plus de 39% des électeurs inscrits dans les communes avec vote à l'urne répondant aux critères précédemment énoncés : situées dans des départements où il y a des communes faisant usage du vote électronique (proximité géographique), et avec un nombre d'inscrits du même ordre de grandeur que celui des communes pratiquant le vote électronique.

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 équipées de dispositifs Nedap<sup>6</sup>.

### **Cas particuliers :**

– Quatre villes (Antibes, Dunkerque<sup>7</sup>, 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.

– Des votes nuls ont été comptabilisés dans la commune de **Condé-sur-l'Escaut**, bien que tous les bureaux de vote de cette commune soient équipés d'ordinateurs de vote.

<sup>6</sup> Une description de ces ordinateurs de vote figure dans [Enguehard 2011, p.12-22].

<sup>7</sup> La commune de Saint-Pol-sur-Mer, dans laquelle le vote électronique est utilisée, a été fusionnée avec Dunkerque le 9 décembre 2010

La préfecture du nord avait informé les communes du département que la liste n° 25 (parti révolutionnaire communistes) n'avait pas fait valider ses bulletins de vote par la commission de propagande de Paris et qu'il fallait demander aux présidents des bureaux de vote d'indiquer, sur le procès-verbal, si un modèle de bulletin pour la liste n° 25 (parti révolutionnaire communistes) avait été déposé dans le bureau de vote par la liste ou son représentant. Ces mentions avaient pour but de permettre à la commission locale de recensement des votes de statuer sur la validité ou la nullité des bulletins de vote déposés dans l'urne pour cette liste.

Du fait de cette situation, à Condé-sur-l'Escaut, les votes apparaissant en faveur de cette liste ont été annulés.

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

La composition de l'échantillon de référence est indiquée en annexe B.

Échantillon de référence	Communes	Bureaux de vote	Inscrits
Vote électronique	64	1388	1 271 665
Vote à l'urne	366	5066	4756183

Table 1 : 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*.

### *Bureaux de vote en erreur\**

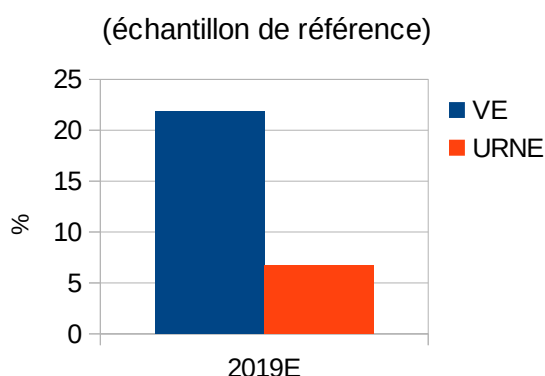
Échantillon de référence	Bureaux de vote	Bureaux de vote en erreur	Pourcentage de bureaux de vote en erreur
Vote électronique	1388	303	22 %
Vote à l'urne	5066	343	7 %

Table 2 : Bureaux de vote en erreur (échantillon de référence)

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

Dans l'échantillon de référence, pour les élections européennes 2019, lorsque des ordinateurs de vote sont en usage, il y a **3,2 fois** plus de bureaux de vote en erreur.

## Proportion de bureaux de vote en erreur



### 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 écarts entre votes et émargements.

Échantillon de référence	Taux d'erreur K
Vote électronique	0,65
Vote à l'urne	0,2

Table 3 : Taux d'erreur K (échantillon de référence)

### Taux d'erreur K des bureaux de vote

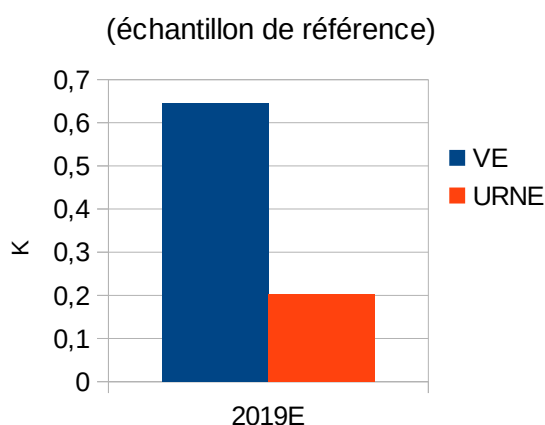


Figure 2 : Taux d'erreur K des bureaux de vote (échantillon de référence)

La tendance déjà discernée grâce aux mesures de taux de bureaux de vote en erreur se confirme.

Lors des élections européennes 2019, dans l'échantillon de référence, les écarts entre nombres de votes et nombres d'émargements sont **3,2 fois** plus fréquents dans les bureaux de vote équipés d'ordinateurs de vote par rapport aux bureaux de vote où se pratique le vote à l'urne.

## Répartition des écarts entre votes et émargements

Les écarts entre votes et émargements peuvent être dus à un excès de votes ou à un déficit de votes.

Pour les élections de 2017, nous avons mesuré que les écarts étaient répartis de manière assez comparables, quelque soit le mode de vote : 60 % à 80 % des écarts correspondent à des votes en excès (pour les autres cas, il y a un déficit de votes).

Cette répartition avait déjà été observée pour les élections étudiées depuis 2007.

Les mesures réalisées en 2019 confirment cette répartition : les trois-quarts des écarts mesurés correspondent à des votes en excès.

Échantillon de référence	Excès de votes	Déficit de votes	Proportion de votes en excès
Vote électronique	307	106	74 %
Vote à l'urne	365	113	76 %

Table 4 : Proportion de votes en excès / déficit (échantillon de référence)

## Taux d'erreur K des communes

Lorsque le taux d'erreur K d'une commune est nul, aucun écart entre les votes et les émargements n'est apparu dans ses bureaux de vote. Par exemple, dans l'échantillon de référence 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, 56 % 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	17 %	77 %	55 %	41 %	27 %
Vote à l'urne	56 %	27 %	13 %	8 %	5 %

Table 5 : Proportion de communes dont le taux d'erreur K dépasse un seuil (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, 27 % 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 5 % des communes pratiquant le vote à l'urne.

## Proportion de communes sans erreur

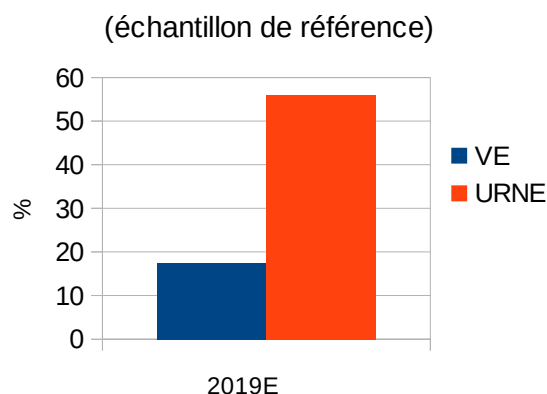


Figure 3 : Proportion de communes sans erreur (échantillon de référence)

## Communes dépassant un taux d'erreur K

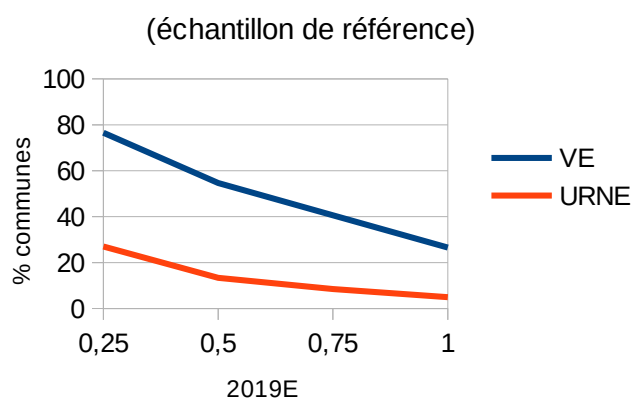


Figure 4 : Proportion de communes dépassant un taux d'erreur K (échantillon de référence)

## 6 - Analyse

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

Ce constat entraîne des interrogations : il s'agit de tenter de déterminer l'origine de ces écarts. En l'absence de statut légal d'observateur (national ou international) en France<sup>8</sup>, nous ne pouvons effectuer des observations *in situ* dans les bureaux de vote. Nous sommes donc limités à confronter différentes hypothèses aux données recueillies.

Cette analyse est structurée en trois parties. La première examine une explication exprimée par un membre d'une administration municipale ; la seconde est fondée sur l'examen des remarques relevées sur des procès-verbaux de bureaux de vote ; la dernière recherche d'éventuelles corrélations entre les écarts entre nombres de votes et d'émargements, et d'autres paramètres tel le nombre de procurations.

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

## 6.1 - Explication exprimée par un membre d'une administration municipale

Lors de la collecte des données de 2017, Monsieur X, membre d'une administration municipale, a exprimé une explication quant aux écarts enregistrés entre nombres de votes et d'émargements :

*"Je peux vous assurer qu'il s'agit d'une pratique courante dans les bureaux de vote papier (retirer des bulletins blancs ou nuls pour éviter les écarts entre le nombre de votants et le nombre d'émargement par exemple). Ces écarts nous permettent ainsi de recadrer les membres des bureaux de vote les plus indisciplinés pour éviter que les écarts soient trop importants lors du scrutin suivant."*

Cette pratique, bien qu'illégale, ne peut être *a priori* ignorée, nous avons donc décidé d'estimer son potentiel.

Cette explication est fondée sur la croyance que le vote électronique protégerait de toute manipulation frauduleuse. Ainsi, écarter des bulletins blancs ou nuls serait une pratique courante dans les bureaux de vote avec urne, alors qu'elle serait totalement bannie des bureaux de vote équipés d'un ordinateur de vote.

Nous avons calculé quel serait l'impact potentiel d'une telle pratique dans les communes avec vote électronique.

Tout d'abord, seuls les bureaux de votes avec davantage de votes que d'émargements sont concernés : pour chaque vote en excédent, nous avons donc ôté un vote blanc et recalculé le taux d'erreur K.

Ainsi pour les élections européennes 2019, dans les bureaux de vote équipés d'un ordinateur de vote, 307 votes sont en excès par rapport aux émargements (et 106 votes sont au contraire manquants par rapport aux émargements). Il est donc possible de soustraire 307 votes blancs afin de contribuer à rééquilibrer votes et émargements. Cette manipulation permet de faire baisser le taux d'erreur K à la valeur de 0,17.

Mais cette manipulation se révèle irréaliste lorsque la répartition des écarts entre votes excédentaires ou votes en déficit est considérée. En effet, nous avons constaté que, sur les quatre tours des élections de 2017, les écarts étaient répartis de manière assez similaire : 60 % à 80 % étaient constitués de votes en excédent, les autres d'un déficit de votes. Cette répartition est confirmée lors des élections européennes de 2019 avec un taux de 74 % pour le vote électronique, et 76 % pour le vote à l'urne.

Or, la manipulation hypothétique que nous avons mise en œuvre aurait pour conséquence de faire chuter cette proportion à zéro. Toute manipulation de moindre ampleur aurait un effet plus limité sur le taux d'erreur K. Par exemple, pour ces élections européennes de 2019, limiter la manipulation à la soustraction de 150 votes blancs permet de garder une répartition crédible des écarts (57 % des écarts en excédent) mais ne fait chuter le taux d'erreur K qu'à la valeur de 0,41. Ce taux reste supérieur au taux d'erreur du vote à l'urne qui est de 0,20.

Par ailleurs, il est improbable que cette pratique illégale soit généralisée dans toutes les communes du pays. Ce phénomène ne peut être complètement écarté, cependant son effet est marginal.

A la lumière de ces informations, il apparaît que **l'hypothèse d'une manipulation des résultats de vote dans les bureaux votant à l'urne ne peut expliquer les écarts observés dans les bureaux de vote équipés d'un ordinateur de vote.**

## 6.2 - Examen des remarques portées sur les procès-verbaux de bureaux de vote recueillis

288 procès-verbaux de bureaux de vote avec ordinateur de vote ont été recueillis. Sur la dernière page de ces procès-verbaux peuvent figurer des remarques.

Plusieurs articles du code électoral mentionnent cette possibilité : en cas de remplacement des enveloppes de votes (article L60), en cas d'écart entre le nombre d'émargements et de votes lors du dépouillement (article L65), pour noter des observations, protestations ou contestations (articles L67, L85-1).

Il est notable que l'article L65 ne traite de possibles écarts entre votes et émargements que dans la partie consacrée au dépouillement d'une urne : « *Dès la clôture du scrutin, il est procédé au dénombrement des émargements. Ensuite, le dépouillement se déroule de la manière suivante : l'urne est ouverte et le nombre des enveloppes est vérifié. Si ce nombre est plus grand ou moindre que celui des émargements, il en est fait mention au procès-verbal.* » Le quatrième alinéa, entièrement consacré au vote électronique, ne mentionne pas la possibilité de tels écarts. Cette omission nous informe sur la représentation du vote électronique chez les législateurs : il semble impossible qu'il y ait des écarts entre votes et émargements car le vote électronique est perçu comme parfait.

Pourtant dans 71 bureaux de vote équipés d'un ordinateur de vote et dont les procès-verbaux ont été recueillis, le nombre de votes et le nombre d'émargements ne sont pas identiques. Ces écarts ont été explicitement signalés (comme en dispose l'article L65) dans 38 bureaux de vote, et ne l'ont donc pas été dans 33 bureaux de vote.

Les remarques figurant sur les procès-verbaux recueillis 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.

Nous avons finalement distingué trois situations pour lesquelles nous avons élaboré différentes hypothèses : il y a davantage de votes que d'émargements (49 procès-verbaux), il y a moins de votes que d'émargements (22 procès-verbaux) ou il y a autant de votes que d'émargements (217 procès-verbaux). Nous illustrons les hypothèses de remarques relevées sur les procès-verbaux.

Les mentions en italique ont été ajoutées par nous.

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

**Hypothèse 1.1** : des électeurs ont voté plusieurs fois.

L'examen des remarques relevées dans les procès-verbaux de bureaux de vote permet de relever deux occurrences attestant l'existence de votes multiples.

Épernay, 2019E, BV2 « 226 émargements pour 227 votes enregistrés. L'urne a été ouverte deux fois pour la même personne, les membres du bureau n'ont pas entendu le signal de validation de la machine. »

Garches, 2019E, BV1 « A 17h13 => 452 votants problème urne ouverte/fermée sans entendre le BIP donc il y a un décalage entre le nombre de votants et le nombre d'émargements. »

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

Plusieurs situations peuvent être distinguées.

— Des électeurs ayant voté pour un mandant ne signent pas la liste d'émargements pour ce mandant, ou procèdent au vote alors que le mandant a déjà voté ou n'ont pas de procuration.

Issy-les-Moulineaux, 2019E, BV26 « M. X a voté pour lui même et signé bureau 26. M. X est mandataire de M. Y, a voté au bureau 26 et validé le vote. Le bureau centralisateur nous a demandé de faire voter M. X mandataire de M. Y au bureau 27 (voté + émargement) => 1 vote machine en trop au bureau 26 et non émargé. »

Orange, 2019E, BV1 « Manque 1 émargement liée à une procuration »

Plœmeur, 2019E, BV9 « M X (père) a voté sans procuration à la place du fils »

— Des électeurs n'émargent pas.

Épernay, 2019E, BV1 « Omission de signature sur la liste d'émargement mais liste des procurations signée par les électeurs. »

Mougins, 2019E, BV13 « un électeur a omis de signer »

— Des électeurs se trompent de bureau de vote

Plœmeur, 2019E, BV6 « Mme X a voté par erreur au bureau n°6 (elle devait voter au bureau n°8) »

Dans le bureau de vote 8, l'émargement de Mme X aurait dû se traduire par un vote manquant par rapport au nombre d'émargements. Or, au contraire, un vote supplémentaire apparaît (540 émargements et 541 votes).

— Des électeurs ont signé une "liste de contrôle" à la place de la liste des émargements.

Issy-les-Moulineaux, 2019E, BV25 « Depuis l'ouverture du bureau (8 heures) jusqu'à 8h35, inversion des listes d'émargement et de contrôle. En conséquence, signature des votants suivant sur la liste de contrôle »

Suit une liste de 13 noms.

### Hypothèse 1.3 : cause non expliquée

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

Bry-sur-Marne, 2019E, BV8 « un écart de "un" est constaté entre le total des votes et des émargements »

Épernay, 2019E, BV17 « 441 votes enregistrés pour 440 émargements. »

Garches, 2019E, BV2 « écart d'une voix entre la liste d'émargement et le compteur de la machine à voter. »

Garches, 2019E, BV6 « 506 émargements contre 507 votants »

Garches, 2019E, BV14 « Manque 1 signature »

Issy-les-Moulineaux, 2019E, BV46 « Il a été constaté un écart de deux signatures sur les listes d'émargement en moins par rapport au chiffre de votants donné par la machine à voter »

Plœmeur, 2019E, BV7 « Différence d'une signature entre l'émargement et le scrutin »

Marignane, 2019E, BV7 « Ecart de 1 entre les émargements et la machine »

Marignane, 2019E, BV17 « Il y a un écart d'1 voix entre les émargements et le boîtier. »

Marignane, 2019E, BV22 « 3 émargements d'écart »

Orange, 2019E, BV2 « il manque 1 émargement »

Orange, 2019E, BV4 « il y a un émargement en moins par rapport aux résultats de la machine à voter (soit 403 au lieu de 404) »

Orange, 2019E, BV15 « Au total il manque deux signatures sur la liste d'émargements par rapport au nombre de votes »

Orange, 2019E, BV16 « Il y a un écart d'une voix entre la liste d'émargement et la machine à voter. »



Riedisheim, 2019E, BV8 « deux émargements de moins que de votes. »

Ville-d'Avray, 2019E, BV1 « Trois écarts entre signatures et 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

Après le vote d'un électeur, le fonctionnement prévu d'un ordinateur de vote est un changement d'état afin d'interdire tout nouveau vote. Il faut ensuite qu'un membre du bureau de vote effectue une manipulation pour autoriser le vote du prochain électeur. Sur les ordinateurs de vote Nedap cette manipulation est effectuée à l'aide d'un boîtier et est sous le contrôle du seul détenteur de ce boîtier.

Épernay, 2019E, BV6 « Erreur de manipulation du boîtier du président, un électeur a validé deux fois → Différence d'un émargement entre la machine à voter et la feuille d'émargement. »

## 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. Nous avons trouvé un signalement de signature multiple en dehors de ce cas prévu et autorisé par le code électoral.

Issy-les-Moulineaux, 2019E, BV17 « 11h45 un électeur a signé sur la ligne n°690 par erreur. Il y aura donc 1 décalage entre le nombre de signatures et le nombre de suffrages de +1. »

**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.

Issy-les-Moulineaux, 2019E, BV9 « un vote annulé, une signature en plus sur la liste d'émargement »

Dans trois communes, sont utilisés des ordinateurs de vote iVotronic, de fabrication américaine (Election Systems and Software). Nous avons collecté les tickets de 52 bureaux de vote ainsi équipés (à Issy-les-Moulineaux et Meylan). Sur les tickets émis par ces dispositifs figurent le nombre d'"UnderVotes" enregistrés bien que la notion d'"UnderVote" ne soit pas définie en droit français.

Un cas d'"UnderVote" a été relevé durant ces élections dans le bureau de vote 8 d'Issy-les-

## Moulineaux.

Issy-les-Moulineaux, 2019E, BV8

Un "UnderVote" figure sur le ticket portant le nombre de suffrages. Ce ticket est émis par l'ordinateur de vote lors du "dépouillement" au sens de l'article L65<sup>9</sup>.

**Hypothèse 2.3** : Des électeurs se sont trompés de bureau de vote : ils ont voté dans l'un et émargé dans l'autre

Castanet-Tolosan, 2019E, BV3 « Mme X a voté par erreur sur le bureau 2, l'émargement est fait sur le bureau 3 »

**Hypothèse 2.4** : Cause non expliquée

Épernay, 2019E, BV11 « 1 émargement supplémentaire par rapport au nombre de votes enregistrés (427/426) »

Issy-les-Moulineaux, 2019E, BV36 « Le nombre d'émargements (445) diffère du nombre de votes enregistrés par la machine à voter (444). »

Marignane, 2019E, BV18 « Je soussignée X présidente du bureau 18 avoir constaté un écart de 3 votes entre le carnet d'émargement et le boîtier de vote. Boîtier → 427, émargement → 430 »

Mougins, 2019E, BV4 « A signaler 1 émargement de plus par rapport au nombre de votant sur la machine »

Mougins, 2019E, BV10 « un écart entre le nombre de vote et le nombre d'émargements »

Mougins, 2019E, BV16 « 3 émargements supplémentaires »

Orvault, 2019E, BV1 « un émargement en plus du nombre de votes enregistrés par la machine – 468 émargements pour 467 votes »

**Hypothèse 2.5** : 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.

Dans les cas relevés ci-dessous, le nombre d'émargements est égal au nombre de votes alors que, d'après les remarques, des écarts auraient dû apparaître.

Il n'existe pas de possibilité d'évaluer l'importance de ces compensations.

Castanet-Tolosan, 2019E, BV2 « Par erreur Mme X a voté bureau 2 au lieu du bureau 3, mais a émargé bureau 3. »

9 « Dans les bureaux de vote dotés d'une machine à voter, le président, à la fin des opérations de vote, rend visibles les compteurs totalisant les suffrages obtenus par chaque liste, chaque binôme de candidats ou chaque candidat ainsi que les votes blancs, de manière à en permettre la lecture par les membres du bureau, les délégués des candidats et les électeurs présents. »

Issy-les-Moulineaux, 2019E, BV13 « un électeur, M. a voté par procuration à la place de M. Y dans le bureau 13 alors que M. Y est inscrit dans le bureau 46. Monsieur X aurait dû se rendre dans le bureau 46 pour voter à la place de Monsieur Y »

Cette compensation entre erreur peut ne pas être parfaite comme dans le cas du bureau de vote n°8 de Plœmeur relevé *supra*.

### **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 concernant l'usage d'ordinateurs de vote au sein d'un bureau de vote.

La plupart de ces remarques sont rédigées par des électeurs qui s'identifient par leur nom, leur prénom, et même parfois leur adresse et leur numéro d'électeur. Pour ce rapport, ces précisions ont été ôtées afin de protéger les électeurs : les remarques sont donc anonymisées.

Ces remarques sont classées selon les thèmes les plus saillants.

### **Lisibilité de l'interface**

Lorsqu'il s'agit de scrutins de listes, les bulletins de vote font apparaître de nombreux noms (87 pour ces élections). L'affichage de ces longues liste sur les interfaces des ordinateurs de vote nuit à leur lisibilité.

Issy-les-Moulineaux, 2019E, BV4 « les noms des candidats de chaque liste sont écrits beaucoup trop petit pour qu'ils soient lisibles, sans qu'aucun dispositif ne soit prévu en ce sens (ni zoom, ni défilement sur plusieurs pages). »

Issy-les-Moulineaux, 2019E, BV32 « Système de vote non adapté à la situation. Des amis sont venus avant moi pour voter et n'ont pas pu choisir leur candidat en raison du problème de lecture à l'écran. En conclusion ils se sont abstenus. Ces remarques viennent en complément de celles que je fais chaque année sur cette inadaptation de système de vote. Merci de les relire si vous n'en avez pas le souvenir. »

Issy-les-Moulineaux, 2019E, BV32 « Depuis que le vote électronique existe je consigne mes réclamations sur ce procédé dans les procès verbaux tenus dans mon bureau de vote. Je tiens à nouveau à dénoncer un mode de scrutin qui rend difficile l'exercice du vote et donc parfois inaccessible aux citoyens âgés ou handicapés (l'abondance des listes proposées affichées sur une seule page (le recto) rend difficilement lisible les choix proposés). Il en résulte donc un choix impossible ou aléatoire et pas forcément conforme aux opinions des électeurs. Par ailleurs le prospectus représentant la configuration du tableau présenté au citoyen dans la cabine de vote est en quantité beaucoup trop limité pour que chaque électeur puisse en avoir un (ce qui lui permettrait de ne pas être démuné au moment du vote en établissant un repérage spatial sur la feuille auparavant), enfin je déplore n'avoir pas reçu à mon domicile la liste des noms des candidats de chaque liste, ce qui peut être considéré comme un défaut d'information pour exercer pleinement mon droit et mon devoir de citoyen. Merci de bien vouloir m'adresser des explications et des projets de réformes pour remédier à ces erreurs. »

Issy-les-Moulineaux, 2019E, BV40 « Je ne suis pas certain que mon vote ait été pris en compte : vote électronique et mauvaise ergonomie de présentation des listes sur une seule page. »



Figure 5 : interface de vote des ordinateurs de vote Nedap pour les élections européennes

## 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 élection afin d'examiner si son utilisation coïncide avec des écarts entre les nombres de votes et d'émargements et ainsi étudier s'il y a une éventuelle corrélation entre les problèmes techniques, la vétusté des matériels et les écarts constatés.

Garches, 2019E, BV8 « ouverture du bureau à 8h10 : retard en raison de la difficulté de la mise en marche de la machine »

Garches, 2019E, BV11 « Ouverture du bureau à 8h10 car mise en fonction de la machine a dû être effectuée par le service élections et informatique. Problème électrique »

Issy-les-Moulineaux, 2019E, BV17 « 11h50 2 fois de suite j'ai sélectionné la liste que j'avais choisie en appuyant sur le bouton carré noir et ça m'a sélectionné une liste que je ne voulais pas (heureusement j'ai vérifié avant de sélectionner et de confirmer). Le retour n'a pas été possible. J'ai obtenu ce que je voulais en appuyant sur la touche à droite du carré noir. Finalement j'ai constaté que je n'avais pas pu voter en toute discrétion »

## 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 en sus des interventions de tiers déjà notés *supra*.

— Scellés brisés. Nous avons relevé deux remarques concernant des scellés brisés. L'ordinateur de vote ne semble avoir été remplacé dans aucun de ces cas.

Garches, 2019E, BV11 « A l'arrivée de la machine à voter dans le bureau de vote le bracelet scellant la machine était cassé. Le service Elections est venu contrôler. Aucune anomalie. Cassé pendant le transport. »

Marignane, 2019E, BV11 « Les scellés étaient retirés lors de mon arrivée » 7h35, un membre du bureau de vote

— Organisation du vote

Le 18 avril 2019, le ministre de l'intérieur a adressé aux maires une instruction relative à *"l'Organisation matérielle et déroulement de l'élection des représentants au Parlement européen du 26 mai 2019"*<sup>10</sup>. Ce courrier réfère à la circulaire NOR : INT/A/1637796J du 17 janvier 2017 relative au déroulement des opérations électorales lors des élections au suffrage universel ; or, cette circulaire ne traite que des bureaux de vote équipés d'une urne transparente et ne renvoie à aucun texte en ce qui concerne les bureaux sans urne transparente.

Dans la partie intitulée *"Documents à déposer sur la table de vote"* l'instruction du ministre de l'intérieur mentionne *"En cas de mise en place de machines à voter, vous vous reporterez à la circulaire relative à l'utilisation des machines à voter."*

Or, s'il existait une *"Instruction permanente relative aux machines à voter"*<sup>11</sup> celle-ci a été abrogée en 2008<sup>12</sup> à la suite des travaux menés par le groupe de travail du ministère de l'intérieur sur l'utilisation des machines à voter. Depuis cette date, le ministère de l'intérieur produit une circulaire relative aux machines à voter spécifique à chaque élection au suffrage universelle<sup>13</sup> mais il semble avoir omis de procéder à communication d'une telle circulaire pour les élections européennes de 2019.

Il ne peut donc être présumé de l'existence d'une circulaire relative à l'utilisation des *"machines à voter"* pour les élections européennes de 2019.

Ainsi, *in fine*, contrairement aux élections précédentes, il n'y aurait eu aucune communication de directive imposant la disposition de bulletins de vote sur une table en cas d'utilisation de *"machines à voter"*.

Couëron, 2019E, BV12 « J'ai constaté que les bulletins de vote sur la table n'étaient pas disposés régulièrement tel que prévu par le tirage au sort avec comme n°1 le bulletin de la France Insoumise »

Orvault, 2019E, BV19 « A 12h55 nous constatons que les bulletins de vote (<illisible>) des 34 listes ne

10 NOR INTA1910814C

11 Circulaire NOR/INT/A/04/00065/C, 26 mai 2004.

12 Circulaire NOR/INTA0800023C, 1er février 2008.

13 – "Utilisation des machines à voter à l'occasion des élections des représentants au parlement européen des 6 et 7 juin 2009", NOR INTA0900066C, 27 mars 2009.

– "Utilisation des machines à voter à l'occasion des élections régionales des 14 et 21 mars 2010", Circulaire NOR IOC/A/09/27418/C, 18 novembre 2009.

– "Utilisation des machines à voter à l'occasion des élections cantonales des 20 et 27 mars 2011", Circulaire IOC/A/11/00258/C, 4 janvier 2011.

Ministère de l'intérieur, de l'outre-mer, des collectivités territoriales et de l'immigration, "Utilisation des machines à voter à l'occasion de l'élection présidentielle des 22 avril et 6 mai 2012 et des élections législatives des 10 et 17 juin 2012", Circulaire NOR : IOC/A/1205903/C, 23 février 2012.

– "Utilisation des machines à voter à l'occasion des élections communautaires des 23 et 30 mars 2014 ainsi que des élections européennes du 25 mai 2014", Circulaire NOR : INTA1331896C, 17 janvier 2014.

– "Utilisation des machines à voter à l'occasion des élections départementales des 22 et 29 mars 2015". Circulaire NOR/INT A1501649C du 28 janvier 2015.

– Circulaire NOR/INT A1702464C du 14 février 2017 relative à l'utilisation des machines à voter à l'occasion de l'élection présidentielle des 23 avril et 7 mai 2017 et des élections législatives des 11 et 18 juin 2017.

sont pas exposés de manière à ce qu'ils soient tous lisibles entièrement. Nous leur demandons de changer la disposition des tables du bureau de vote, de sorte que tous les bulletins de vote soient exposés sur les tables de manière alignée. H. Cherruau Commission de Contrôle des opérations de vote. La modification a été faite en notre présence. »

Orvault, 2019E, BV20 « A 12h30. Nous constatons que les bulletins de vote des 34 listes sont accessibles dans un classeur. Nous demandons au bureau de vote de les exposer tous soit sur un panneau soit sur une table. H. Cherruau Commission de Contrôle des opérations de vote. » - « A 13h10 nous constatons que la modification a été faite. »

## Remarques d'électeurs au sujet du vote électronique

### — Doute

Issy-les-Moulineaux, 2019E, BV4 « Electeur dans ce bureau de vote, je constate après avoir voté : - qu'en l'absence de toute possibilité de dépouillement et de recomptage, de fait de l'utilisation d'une machine à voter iVotronic, je n'ai aucune assurance que mon vote a été convenablement enregistré comme le prévoit le code électoral. Ceci est de nature à entacher la sincérité du scrutin ;

Issy-les-Moulineaux, 2019E, BV40 « Je ne suis pas sûre que mon vote est été pris en compte. La machine est obsolète. »

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

Orvault, 2019E, BV1 « 17h40 – Remarques à propos du vote électronique . la sécurité des machines aujourd'hui, plus tard ? . la sérénité de l'électeur face à la pression de la file d'attente. l'engagement citoyen du dépouillement qui échappe désormais aux électeurs à l'heure où tout le monde déplore l'abandon de cet engagement citoyen. »

Orvault, 2019E, BV13 « Opposition à la machine à voter. Quel contrôle des citoyens ? Quid des bugs ? Complexité pour malvoyants, personnes âgées, handicapés (lecture par ex.). Pourquoi pas d'extension ? => il y a donc problème »

Issy-les-Moulineaux, 2019E, BV12 « Je proteste contre l'insincérité du scrutin lié au fait qu'une machine électronique peut toujours connaître des problèmes. Nombre de villes, de régions, de pays ont d'ailleurs abandonné ce mode de scrutin. »

Issy-les-Moulineaux, 2019E, BV27 « Une fois de plus je proteste contre l'utilisation des machines à voter, utilisation qui prive le citoyen libre du droit républicain au dépouillement public »

### — Demande explicite de voter avec des bulletins en papier

Orvault, 2019E, BV9 « Je n'ai aucune confiance dans le vote électronique. Personne dans le bureau de vote n'a les moyens de vérifier que l'ordinateur ne fraude pas. Le dépouillement est aussi secret que l'enregistrement des votes. Quant à la vérification des résultats, elle est inexistante. Je demande le retour au vote papier au nom de la démocratie »

Orvault, 2019E, BV19 « 1. Depuis 2007, constatations : différences constatées entre votes et émargements : 3 à 7 fois plus importantes pour le vote par machine électronique que pour le vote avec urne transparente [<http://observatoire-du-vote.org/rapports-articles/>] 2. Vote nul impossible par machine électronique => inégalité par rapport à voter par bulletin dans urne. 3. Nous avons vu régulièrement (notamment personnes âgées, ou mal voyantes) très perturbées devant le fait de devoir appuyer sur un numéro pour choisir leur liste ou candidat... que dire alors d'un vote avec 34 choix...or il est inadmissible et illégal que qui que ce soit aille aider ces personnes à s'y retrouver dans l'isoloir.<illisible> voter par bulletin-papier permet de préparer celui-ci chez soi... Pour ces raisons, manque de fiabilité, inégalités entre vote électronique et vote papier, risque de non-confidentialité et irrégularités, il nous semble urgent d'abandonner ces machines à voter, et de revenir au vote papier. »

Issy-les-Moulineaux, 2019E, BV37 « J'ai voté mais sans confiance dans le vote électronique. Cette privatisation du processus civique écarte les citoyens de tout contrôle sans garantir la sincérité du vote. Je demande le retour au vote papier comme l'ont fait plusieurs pays européens et plusieurs villes françaises »

## — Refus de vote

Issy-les-Moulineaux, 2019E, BV37 « Je m'intéresse à la politique mais dans un monde où les bugs et autres piratages informatiques se multiplient, je refuse de voter via un système opaque et non contrôlable par les citoyens, donc non démocratique ! Le code secret de l'ensemble du parc des machines est sans doute 2005 comme toujours ? »

### 6.3 - Recherche de corrélations avec les écarts entre votes et émargements

Nous avons cherché à évaluer s'il existe des corrélations entre le taux d'erreur K et un autre paramètre. Deux paramètres sont examinés : le nombre d'électeurs ayant voté, 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.

#### 6.3.1 - Nombre d'électeurs ayant voté

##### 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. Le taux d'erreur K de chacune des classes ainsi constituées a été calculé.

##### Résultats

Nous constatons sur la table 6 que les débits sont très semblables pour les deux modes de vote.

Échantillon de référence	Débit moyen
Vote électronique	42 électeurs/heure
Vote à l'urne	44 électeurs/heure

Table 6 : Débit moyen 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 174 bureaux de vote.

Débit	[0, 30[	[30, 40[	[40, 50[	[50, ...]
Vote électronique	0,87	0,64	0,66	0,58
Vote à l'urne	0,22	0,21	0,20	0,20

Table 7 : Taux d'erreur K des bureaux de vote en fonction de leur débit moyen (échantillon de référence)

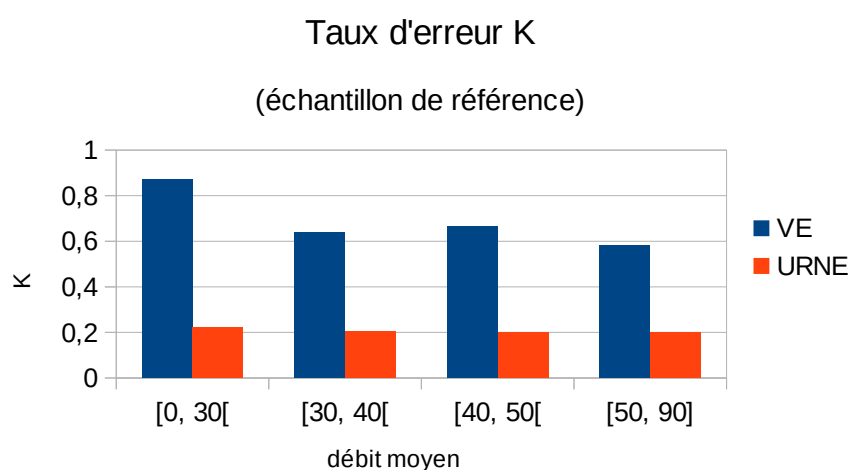


Figure 6 : Taux d'erreur K des bureaux de vote en fonction de leur débit moyen (échantillon de référence)

## Constats

Dans l'échantillon de référence, le taux d'erreur K est quasiment constant pour le vote à l'urne, quel que soit le débit moyen. En revanche, en présence d'un ordinateur de vote, il semble y avoir une augmentation des écarts lorsque le nombre de votants est faible.

## 6.3.2 - Nombre de procurations

### Avertissement

Cette exploration est de portée réduite. En effet, ces données ne figurent pas toujours sur les résultats communiqués par les municipalités. Nous avons choisi de ne pas les demander explicitement afin de ne pas alourdir la charge de travail des services municipaux.

Nous avons recueilli le nombre de procurations pour environ un millier de bureaux de vote pour chacun des deux modes de vote.



## Motivation

La réalisation d'un vote par procuration entraîne des complications : il faut consulter un registre, vérifier le bureau de vote du mandant les opérations électorales, etc. Si 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 172 bureaux de vote.

## Résultats

Tout d'abord, nous constatons sur la table 8 que les taux de procuration sont quasi-identiques dans les bureaux de vote équipés d'un ordinateur de vote et dans les bureaux de vote avec urne.

Échantillon de référence	Débit moyen
Vote électronique	1,2 électeurs/heure
Vote à l'urne	1,2 électeurs/heure

Table 8 : Taux de procuration des bureaux de vote (sous-ensemble de l'échantillon de référence)

Taux de procuration	[0, 1[	[1, 2[	[2, ...[
Vote électronique	0,75	0,64	0,52
Vote à l'urne	0,21	0,24	0,20

Table 9 : Taux d'erreur K des bureaux de vote regroupés en fonction du taux de procuration (sous-ensemble de l'échantillon de référence)

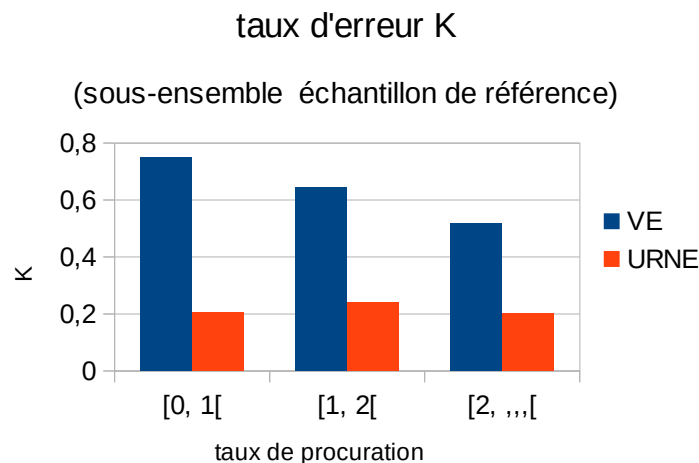


Figure 7 : Taux d'erreur K des bureaux de vote regroupés en fonction du taux de procuration (sous-ensemble de l'échantillon de référence)

## Constats

Dans l'échantillon de référence, le taux d'erreur K est très stable pour le vote à l'urne, sans influence du nombre de procurations. En revanche, quand un ordinateur de vote est présent, il semble y avoir une davantage d'écarts entre votes et émargements lorsque le nombre de procurations est faible.

## 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'écarts entre votes et émargements par rapport aux bureaux de vote équipés d'une urne. Le taux d'erreur concernant les élections européennes de 2019 est proche de ceux qui avaient été établis pour les précédentes élections européennes (en 2009 et 2014)<sup>14</sup>.

Il existe cependant quelques spécificités pour les élections européennes 2019

► Il est apparu que les écarts entre votes et émargements étaient, en moyenne, plus importants lorsque le bureau de vote est peu fréquenté ou que le nombre de procurations est faible. Cependant, les observations que nous menons sont insuffisantes pour conclure à une corrélation car elles ne permettent pas d'accéder à la réalité d'une journée de vote ayant duré entre 10 et 12 heures : même dans des bureaux de vote peu fréquentés, il est possible qu'il y ait eu des phénomènes d'affluence ponctuelle d'électeurs ou de porteurs de procurations ayant eu pour conséquence une agitation perturbant le déroulement électoral.

► Nous avons constaté que des communes mettent en place des procédures supplémentaires afin d'éviter qu'il y ait des écarts entre votes et émargements, comme observé de manière récurrente depuis 2007. Ainsi, à Issy-les-Moulineaux, une liste de contrôle est tenue à jour au fur et à mesure du déroulement de la journée, *en sus* de la liste des émargements. Il apparaît, d'une part, que tenir à jour une liste de contrôle ne permet pas d'éliminer le problème des écarts entre votes et émargements, et que, d'autre part, cette liste supplémentaire complexifie la tenue du bureau de vote jusqu'à en gêner le bon fonctionnement. En l'occurrence, dans ce bureau de vote, 13 personnes n'ont pas signé la liste des émargements comme en dispose l'article L62-1 du Code électoral.

► Aucune publication n'ayant été faite, il ne peut être présumé qu'une circulaire ministérielle aurait disposé de l'organisation des élections dans les bureaux de vote équipés d'une "machine à voter" pour les élections européennes 2019.

Malgré nos recherches nous ne pouvons expliquer pourquoi il apparaît davantage d'écarts entre votes et émargements lorsque des ordinateurs de vote sont utilisés.

Dans les communes étudiées, ces dispositifs de vote électronique étaient en usage depuis 10 à 13 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, inexpliquée.

14 Voir <http://observatoire-du-vote.org/rapports-articles/>

## 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 européennes, 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 l'écart entre le nombre de votes et le nombre d'émargements<sup>15</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.

15 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 l'écart entre le nombre de votes et le nombre d'émargements constaté dans chaque bureau de vote.

De plus, énoncer la valeur brute de l'écart 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.

## Annexe B : Échantillon de référence

Département	Vote électronique	Inscrits	Vote à l'urne	Inscrits
06 - Alpes Maritimes	<b>Antibes</b>	15 766	<b>Antibes</b>	36 579
	Mandelieu-la-Napoule	18 598	Cagnes-sur-Mer	33 168
	Mougins	14 150	Carros	8 438
	Saint-Laurent-du-Var	22 383	Gattières	3 209
	Valbonne	8 662	Grasse	32 880
	Vence	13 638	La Roquette-sur-Siagne	4 271
	Villeneuve-Loubet	11 617	Menton	20 965
			Mouans-Sartoux	8 540
			Roquebrune-Cap-Martin	8 806
			Tourrettes-sur-Loup	3 364
			Villefranche-sur-Mer	4 047
13 - Bouches-du-Rhône	Marignane	22 525	Aix-en-Provence	88 967
			Allauch	17 423
			Aubagne	32 946
			Berre-l'Etang	9 440
			Châteaurenard	10 737
			Fos-sur-Mer	13 085
			Jouques	3 785
			Mallermort	5 227
			Meyreuil	4 672
			Sausset-les-Pins	7 052
			Vitrolles	23 614
18 - Cher	Bourges	43 931	Aubigny-sur-Nère	4 143
	<b>Saint-Amand-Montrond</b>	679	La Chapelle-Saint-Ursin	3 001
			La Guerche-sur-l'Aubois	2 519
			<b>Saint-Amand-Montrond</b>	6 646
			Saint-Germain-du-Puy	3 763
			Sancoins	2 154
			Trouy	3 335
			Vierzon	18 125
22 - Côtes d'Armor	Tréguieux	6 101	Erquy	3 382
			Guingamp	4 248
			Hillion	3 358
			Langueux	5 771
			Lanvallay	3 160
			Loudéac	7 240
			Paimpol	6 187
			Plérin	10 565
			Pleumeur-Bodou	3 542
			Ploufragan	8 304
			Pordic	5 826
25 - Doubs	<b>Montbéliard</b>	6 937	Audincourt	8 299



			Bavans	2 720
			Besançon	66 814
			Grand-Charmont	3 137
			Mandeure	3 356
			<b>Montbéliard</b>	7 407
			Pontarlier	11 858
			Valentigney	6 583
			Villers-le-Lac	3 408
29 - Finistère	Brest	83 762	Bénodet	3 098
			Bohars	2 711
			Carantec	3 108
			Châteauneuf-du-Faou	2 556
			Concarneau	17 310
			Loctudy	3 839
			Morlaix	10 144
			Penmarch	4 704
			Plouzané	10 271
			Quimper	42 900
			Rosporden	5 785
31 - Haute-Garonne	Castanet-Tolosan	8 965	Balma	11 732
			Beauzelle	4 575
			Fenouillet	3 600
			Frouzins	6 596
			L'Union	9 712
			Plaisance-du-Touch	13 631
			Revel	7 185
			Saint-Jean	7 953
			Saint-Orens-de-Gameville	8 695
			Seysse	5 609
			Tournefeuille	20 893
			Villeneuve-Tolosane	6 867
34 - Hérault	Palavas-les-Flots	6 015	Agde	24 083
	Valras-Plage	3 971	Baillargues	5 180
	Villeneuve-lès-Béziers	3 025	Castelnau-le-Lez	14 698
			Frontignan-La-Peyrade	18 702
			Gignac	4 519
			Grabels	5 518
			Juvignac	7 365
			La Grande-Motte	8 361
			Lattes	13 738
			Le Crès	7 335
			Marseillan	6 694
			Mèze	9 157
			Pérols	7 564
			Saint-Clément-de-Rivière	3 580
			Sète	32 261
			Teyran	4 204

38 - Isère	Meylan	13 970	Bourgoin-Jallieu	16 693
	Voiron	14 591	Claix	6 648
			Coublevie	3 766
			Crolles	6 593
			Échirolles	20 798
			Grenoble	83 750
			Roussillon	5 348
			Saint-Égrève	11 303
			Saint-Martin-d'Uriage	4 484
			Saint-Martin-le-Vinoux	3 397
			Seyssins	5 589
			Vienne	18 770
			Villard-de-Lans	3 826
			Voreppe	6 750
40 - Landes	Mimizan	5 744	Aire-sur-l'Adour	4 535
			Biscarrosse	12 272
			Capbreton	7 510
			Hagetmau	3 616
			Labenne	4 571
			Parentis-en-Born	4 687
			Saint-Martin-de-Seignanx	4 263
			Saint-Pierre-du-Mont	6 964
			Saint-Vincent-de-Tyrosse	5 951
			Sanguinet	3 608
			Seignosse	3 185
			Soustons	6 672
42 - Loire	Saint-Chamond	23 445	La Grand-Croix	2 982
			Montbrison	10 722
			Riorges	8 123
			Rive-de-Gier	8 246
			Saint-Just-Saint-Rambert	11 398
44 - Loire-Atlantique	Blain	7 111	Ancenis	8 007
	Couëron	16 204	Basse-Goulaine	7 386
	Orvault	20 046	Châteaubriant	8 845
	Pornichet	10 108	Clisson	5 362
			Guérande	14 310
			Héric	4 553
			La Baule-Escoublac	15 225
			La Chapelle-sur-Erdre	15 760
			Pornic	14 516
			Saint-Brevin-les-Pins	11 139
			Saint-Étienne-de-Montluc	5 672
			Saint-Nazaire	49 564
			Saint-Sébastien-sur-Loire	20 014
			Sautron	6 393
			Thouaré-sur-Loire	7 313
			Treillières	7 229

			Vigneux-de-Bretagne	4 520
51 - Marne	Épernay	14 973	Fismes	3 959
			Reims	98 389
			Sainte-Menehould	3 022
			Tinqueux	7 887
			Witry-lès-Reims	3 978
56 - Morbihan	Plœmeur	15 422	Arradon	4 705
	Ploërmel	7 109	Auray	9 391
	Questembert	6 007	Brech	5 300
	Theix-Noyal	6 447	Carnac	4 270
			Guer	4 220
			Guidel	9 284
			Hennebont	11 711
			Lanester	16 463
			Languidic	6 210
			Larmor-Plage	7 512
			Lorient	38 207
			Plouay	4 235
			Pluvigner	6 031
			Quiberon	4 634
			Riantec	4 551
			Sarzeau	7 510
			Surzur	3 572
			Vannes	37 495
58 - Nièvre			Clamecy	2 395
			Coulanges-lès-Nevers	2 976
			Decize	3 750
			Fourchambault	2 804
			La Charité-sur-Loire	3 253
59 - Nord	Anncœullin	7 413	Cambrai	22 853
	Condé-sur-l'Escaut	6 016	Denain	11 094
	<b>Dunkerque</b> (Saint-Pol-sur-Mer)	14 065	<b>Dunkerque</b> (hors Saint-Pol-sur-Mer)	47 976
			Escautpont	3 236
			Hazebrouck	16 605
			Hem	13 965
			Hergnies	3 361
			La Madeleine	15 340
			Lammersart	20 671
			Lomme	19 065
			Marcq-en-Baroeul	29 227
			Roncq	10 934
			Saint-Amand-les-Eaux	12 755
			Sequedin	3 095
			Sin-le-Noble	10 756
			Tourcoing	63 607
			Vieux-Condé	7 677
			Wattrelos	27 973

60 - Oise	Noyon	7 726	Bresles	2 960
			Chambly	6 781
			Chantilly	7 309
			Clermont	6 067
			Compiègne	24 299
			Montataire	7 033
			Pont-Sainte-Maxence	7 731
			Saint-Just-en-Chaussée	4 017
			Villers-Saint-Paul	3 803
68 - Haut-Rhin	Mulhouse	48 416	Altkirch	3 902
	Riedisheim	8 751	Cernay	7 976
			Colmar	42 135
			Ensisheim	5 694
			Habsheim	3 824
			Illzach	9 249
			Kembs	3 840
			Kingersheim	9 152
			Munster	3 402
			Pfastatt	7 041
			Ribeauvillé	3 504
			Saint-Louis	10 851
			Soultz-Haut-Rhin	5 018
			Wintzenheim	5 852
			Wittelsheim	8 711
69 - Rhône	Chazay-d'Azergues	3 336	Brignais	3 336
			Brindas	4 419
			Chaponost	6 484
			Charly	3 751
			Collonges-au-Mont-d'Or	3 311
			Corbas	7 171
			Cours-la-Ville	3 143
			Genas	10 303
			Gleizé	5 629
			Grézieu-la-Varenne	4 042
			Lentilly	4 602
			Oullins	16 742
			Saint-Bonnet-de-Mure	5 004
			Saint-Fons	8 449
			Saint-Priest	28 275
			Villefranche-sur-Saône	20 002
72 - Sarthe	Le Mans	89 351	Allonnes	6 642
			Changé	5 401
			Coulaines	5 086
			La Bazoge	2 754
			La Flèche	10 951
			Le Lude	3 408
			Mamers	3 523

			Mulsanne	4 171
			Parigné-l'Évêque	3 911
			Sablé-sur-Sarthe	7 930
			Sargé-lès-le-Mans	3 283
			Yvré-l'Évêque	3 575
74 - Haute-Savoie	Thyez	3 867	Annecy	80 425
			Bonneville	7 772
			Douvaine	3 372
			Évian-les-Bains	5 865
			Faverges-Seythenex	5 347
			La Balme-de-Sillingy	3 568
			Megève	2 820
			Poisy	5 511
			Reignier-Ésery	5 465
			Rumilly	9 355
			Scionzier	4 627
			Thônes	4 427
76 - Seine-Maritime	Le Havre	103 885	Barentin	8 629
			Bolbec	7 136
			Canteleu	8 772
			Dieppe	21 196
			Elbeuf	9 446
			Fécamp	13 801
			Forges-les-Eaux	2 779
			Le Grand-Quevilly	18 785
			Mont-Saint-Aignan	12 603
			Montivilliers	12 061
			Rouen	55 856
			Sainte-Adresse	5 636
			Yvetot	8 664
77 - Seine-et-Marne	Moissy-Cramayel	9 962	Brou-sur-Chantereine	2 613
	Montereau-Fault-Yonne	9 386	Cesson	7 269
	Savigny-le-Temple	17 337	Chelles	32 101
	Villenoy	2 887	Claye-Souilly	7 863
			Combs-la-Ville	14 573
			Coulommiers	9 010
			Courtry	4 523
			Dammarie-les-Lys	12 407
			Lagny-sur-Marne	12 665
			Lieusaint	6 479
			Melun	18 300
			Mitry-Mory	11 190
			Noisiel	8 657
			Pontault-Combault	22 326
			Provins	6 796
			Roissy-en-Brie	13 324
			Torcy	12 315

84 - Vaucluse	Orange	18 640	Apt	7 398
			Camaret-sur-Aigues	3 808
			Carpentras	18 756
			Cavaillon	16 900
			Jonquières	3 544
			L'Isle-sur-la-Sorgue	15 589
			Le Pontet	11 196
			Le Thor	6 552
			Pernes-les-Fontaines	8 793
			Pertuis	15 419
			Sorgues	12 647
			Valréas	6 249
85 - Vendée	Les Herbiers	11 408	Challans	16 738
			Chantonnay	6 200
			Fontenay-le-Comte	9 587
			La Roche-sur-Yon	37 641
			Les Sables-d'Olonne	38 821
			Luçon	7 744
			Saint-Gilles-Croix-de-Vie	7 033
			Saint-Hilaire-de-Riez	10 750
			Saint-Jean-de-Monts	8 157
92 - Hauts-de-Seine	Antony	41 393	Asnières-sur-Seine	47 319
	Bois-Colombes	17 223	Bagneux	22 031
	Boulogne-Billancourt	70 859	Bourg-la-Reine	13 314
	Châtenay-Malabry	18 901	Châtillon	21 977
	Colombes	47 521	Chaville	13 255
	Courbevoie	52 406	Clamart	35 605
	Garches	13 004	Fontenay-aux-Roses	15 203
	Issy-les-Moulineaux	45 493	Gennevilliers	22 360
	Sèvres	14 987	La Garenne-Colombes	19 114
	Suresnes	28 868	Levallois-Perret	42 172
	Vaucresson	6 252	Malakoff	18 017
	Ville-d'Avray	7 519	Meudon	31 216
			Montrouge	28 914
			Nanterre	48 497
			Neuilly-sur-Seine	37 206
			Rueil-Malmaison	54 868
			Sceaux	14 478
			Vanves	17 962
			Villeneuve-la-Garenne	12 309
93 - Seine-Saint-Denis	Bagnolet	18 196	Aulnay-sous-Bois	44 339
	Rosny-sous-Bois	23 097	Bondy	24 963
	Stains	16 618	Drancy	35 525
			Épinay-sur-Seine	25 292
			Gagny	21 646
			La Courneuve	15 314
			Le Blanc-Mesnil	25 403

			Le Raincy	10 171
			Les Pavillons-sous-Bois	11 662
			Livry-Gargan	22 214
			Montfermeil	13 118
			Neuilly-Plaisance	12 571
			Neuilly-sur-Marne	18 620
			Noisy-le-Sec	20 007
			Pantin	24 646
			Romainville	14 755
			Sevran	22 264
			Villemomble	15 693
			Villepinte	18 833
94 - Val-de-Marne	Arcueil	12 545	Alfortville	23 566
	Bry-sur-Marne	11 255	Boissy-Saint-Léger	8 552
			Bonneuil-sur-Marne	9 154
			Chennevières-sur-Marne	10 491
			Fontenay-sous-Bois	32 997
			Gentilly	9 816
			Ivry-sur-Seine	28 262
			Joinville-le-Pont	12 265
			L'Haÿ-les-Roses	18 770
			La Queue-en-Brie	6 994
			Le Perreux-sur-Marne	23 497
			Limeil-Brévannes	12 894
			Maisons-Alfort	36 151
			Orly	11 395
			Saint-Maur-des-Fossés	51 181
			Thiais	16 638
			Villiers-sur-Marne	16 450
95 - Val d'Oise	Vauréal	11 243	Courdimanche	4 419
			Domont	9 789
			Écouen	4 796
			Enghien-les-Bains	7 978
			Ermont	18 470
			Gonesse	14 322
			Montigny-lès-Cormeilles	11 493
			Osny	10 802
			Pontoise	16 673
			Saint-Brice-sous-Forêt	8 629
			Saint-Leu-la-Forêt	11 023
			Sannois	16 062
			Sarcelles	27 038

## Remerciements

L'association Éthique Citoyenne<sup>16</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 européennes 2019.

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, ainsi que les préfetures ayant très aimablement répondu à nos demandes d'horaires de bureaux de vote.

<sup>16</sup> [www.ethique-citoyenne.org](http://www.ethique-citoyenne.org)