



PROJET NETVOTING_BE

Étude sur la possibilité d'introduire le vote Internet en Belgique

Volet 1 (ver. 4 décembre 2020)

Promoteur principal : Prof. Jean-Benoit Pilet (Université libre de Bruxelles)

Promoteurs : Prof. Bart Preneel (KU Leuven), Prof. Silvia Erzeel (Vrije Universiteit Brussel), Prof. Olivier Pereira (UCLouvain)

Chercheurs : Dr. Fanny Sbaraglia (Policy Lab SciencePo ULB), Dr. Aurélie Tibbaut (Policy Lab SciencePo ULB), Dr. Xavier Carpent (KU Leuven), Dr. Régis Dandoy (Université libre de Bruxelles)

Table des matières

Table des matières	2
Introduction.....	6
Objectifs du rapport.....	6
Méthodologie.....	7
Structure du rapport	7
Australie.....	10
Le système iVote utilisé en New South Wales (Australie).....	10
Description du système de vote	10
Garanties d'intégrité	11
Garanties de confidentialité.....	13
Sécurité et audit du développement du système	14
Analyses du protocole	14
Évaluation du système	14
Acceptation par le public et par les autorités.....	15
Contexte. Précédentes expériences de vote électronique et de vote postal	15
Acceptation par le public (citoyens).....	16
Acceptation par les autorités.....	26
Société civile et médias.....	33
Enjeux légaux et réglementaires.....	35
Législation existante et adaptation	35
Système électoral	37
Élections et électeurs.....	38
Tribunaux et plaintes	41
Estonie	43
Système de vote par internet utilisé en Estonie	43
Description du système de vote	43
Garanties d'intégrité	46
Garanties de confidentialité.....	47
Sécurité et audit du développement du système	48
Analyses du protocole	48
Évaluation du système	48
Acceptation par le public et par les autorités.....	50

Contexte : Précédentes expériences de vote anticipé.....	50
Acceptation par le public (citoyens).....	50
Acceptation par les autorités.....	59
Société civile et médias.....	64
Enjeux légaux et réglementaires.....	65
Législation existante et adaptation	65
Système électoral.....	68
Élections et électeurs.....	70
Tribunaux et plaintes	72
France	73
Système de vote par internet français.....	73
Informations sur le système de vote par internet Français	73
Description du système de vote	73
Sécurité et audit du développement du système	74
Évaluation des élections.....	74
Principes de développement.....	74
Acceptation par le public et par les autorités.....	74
Contexte : Précédentes expériences de vote électronique et de vote postal	74
Acceptation par le public (citoyens).....	77
Acceptation par les autorités.....	83
Société civile et médias.....	88
Enjeux légaux et réglementaires.....	90
Législation existante et adaptation	90
Système électoral.....	92
Élections et électeurs.....	93
Tribunaux et plaintes	95
Norvège	97
Le système utilisé en Norvège	97
Description du système de vote	97
Garanties d'intégrité.....	100
Garanties de confidentialité.....	101
Sécurité et audit du développement du système	101
Analyses du protocole.....	101
Évaluation des élections.....	101

Principes de développement	101
Evaluation du système	102
Acceptation par le public et par les autorités	103
Contexte : Précédentes expériences de vote électronique et de vote postal	103
Acceptation par le public (citoyens)	104
Acceptation par les autorités	110
Société civile et médias	114
Enjeux légaux et réglementaires	116
Législation existante et adaptation	116
Système électoral	119
Élections et électeurs	121
Tribunaux et plaintes	123
Suisse	124
Le système sVote en Suisse	124
Description du système de vote	124
Garanties d'intégrité	128
Garanties de confidentialité	130
Sécurité et audit du développement du système	131
Analyses du protocole	131
Évaluation du système	131
Acceptation par le public et par les autorités	132
Contexte : Précédentes expériences de vote électronique et de vote postal	132
Acceptation par le public (citoyens)	133
Acceptation par les autorités	136
Enjeux légaux et réglementaires	139
Législation existante et adaptation	139
Système électoral	141
Élections et électeurs	142
Conclusions et recommandations	145
Synthèse et discussion des systèmes étudiés (WP2 et WP4)	145
Données disponibles concernant le fonctionnement des systèmes	145
Intégrité	145
Confidentialité	146
Usage des systèmes étudiés	147

Synthèse des aspects politiques et légaux (WP3 et WP5)	148
Précédentes expériences de vote électronique et de vote postal	148
Législation existante et adaptation	148
Système électoral	149
Élections et électeurs.....	150
Genèse et mise en place du projet de vote par internet.....	151
Évolutions du projet de vote par internet.....	151
Participation électorale et structure du vote	152
Attitudes par rapport au vote par internet.....	153
Recommandations.....	154
Mise en place du vote par internet - Aspects sécuritaires et logistiques	154
Mise en place du vote par internet – Aspects politico-légaux	156
Intégrer le vote anticipé dans la structure politico-légale	156
Développer le vote postal	157
Synthèse des recommandations et second volet de l'enquête	159
Bibliographie.....	161

Introduction

Le présent rapport s'insère dans un projet de recherche étudiant une éventuelle introduction d'un système de vote par Internet pour les élections belges, et concernant les Belges résidant sur le territoire national et/ou les Belges résidant à l'étranger. L'étude consiste en une évaluation de cinq expériences de vote par Internet menées dans d'autres démocraties et les enseignements qui pourraient être tirés quant à l'introduction du vote par Internet en Belgique. Ce rapport est structuré autour de quatre dimensions du vote par Internet : la dimension informatique et de sécurisation du système de vote, l'acceptation par les citoyens et les autorités (dimension socio-politique), la dimension organisationnelle, et la dimension légale et réglementaire.

Le projet de recherche est mené par un consortium interuniversitaire réunissant des équipes de chercheurs en science politique de l'ULB et de la VUB et des équipes de chercheurs en cryptographie de la KU Leuven et de l'UCLouvain. Les équipes de l'ULB, et en particulier le Professeur Jean-Benoit Pilet et le Policy Lab, se chargent de la coordination administrative et scientifique du projet. Sur le plan organisationnel, le projet de recherche se structure en différents workpackages, chacun ayant une université comme responsable principal: Coordination administrative et scientifique (ULB) ; Enjeux informatiques et de sécurité du vote par Internet (KU Leuven et UC Louvain) ; Acceptation par le public et par les autorités (VUB et ULB) ; Enjeux organisationnels du vote par Internet (UC Louvain et KU Leuven) ; Enjeux légaux et réglementaires du vote par Internet (ULB et VUB) ; Intégration des résultats et conclusion quant à l'introduction du vote par Internet en Belgique (ULB).

Objectifs du rapport

Le premier objectif de ce rapport est de dresser un inventaire détaillé des expériences relatives au vote par Internet réalisées dans cinq pays. Ces expériences passées (dont certaines sont toujours en cours comme en Estonie ou en France) ont été disséquées par des chercheurs experts dans leurs domaines d'étude. Quatre workpackages thématiques ont analysé le vote par Internet dans chacun des cinq pays sélectionnés et ont couvert différents aspects du vote par Internet : informatiques et sécuritaires, d'acceptation par le public et par les autorités, organisationnels, et légaux et réglementaires.

Le second objectif est de voir dans quelle mesure ces expériences sont transposables dans le cas belge. Cet élément est abordé dans les conclusions du présent rapport. Sur la base d'une analyse portant sur les avantages et inconvénients du vote par Internet pour chacune des quatre thématiques, ce volet évalue la possibilité de l'implémentation du vote par Internet en Belgique. L'accent est mis sur la faisabilité concrète de ce vote pour différents types de population d'électeurs (par exemple, les électeurs belges résidant à l'étranger) et sur la possibilité d'utilisation du vote par Internet de manière sécurisée.

Méthodologie

Les cinq pays sélectionnés ont été choisis parmi un groupe de six pays ayant testé – lors d'élections politiques au niveau national ou régional – le vote par Internet à une portion significative de leur population.¹ La liste définitive des cinq cas étudiés a été établie en concertation avec le SPF Intérieur : Australie, Estonie, France, Norvège et Suisse. Dans les cas où le système de vote par Internet varie selon les régions au sein du pays sélectionné, l'évaluation se fera sur une entité sub-nationale, à savoir la Nouvelle-Galles du sud (New South Wales) en Australie et le canton de Genève en Suisse.

Dans ces pays sélectionnés, l'analyse fut non-discriminante et a porté sur tous les types d'électeurs potentiellement concernés par le vote par Internet : citoyens vivant sur le territoire national, nationaux résidant à l'étranger, citoyens habitant à une distance importante du bureau de vote, citoyens indisponibles (pour raisons professionnelles, d'étude ou de santé) ou en voyage à l'étranger, ainsi qu'électeurs présentant différents types de handicaps. Une attention particulière a également été donnée aux mesures prises dans ces pays par rapport aux électeurs ne disposant pas d'un accès à Internet ou ne disposant pas des compétences digitales de base.

L'inventaire détaillé des expériences relatives au vote par Internet réalisées dans les cinq pays sélectionnés a été faite au moyen de documents et informations accessibles et transmissibles publiquement. Les documents analysés comprennent les lois électorales et les règlements et arrêtés en matière électorale; la documentation officielle fournie par l'institution en charge de l'organisation des élections; les débats parlementaires et les rapports d'experts fournis aux assemblées; les articles scientifiques et autres documents issus du monde académique; les articles de presse et cartes blanches (dans les quotidiens nationaux); la documentation officielle des entreprises et sociétés contractées; les documents et informations publiques (par exemple: tutoriels en ligne) fournis aux membres des bureaux de vote et aux électeurs; etc. Les informations et données analysées comprennent principalement les résultats électoraux (niveau agrégé) et les résultats des enquêtes scientifiques réalisées auprès des électeurs (niveau individuel).

Structure du rapport

Bien que ce rapport présente des cinq études de cas par ordre alphabétique, il est structuré autour de quatre dimensions du vote par Internet : la dimension informatique et de sécurisation du système de vote, l'acceptation par les citoyens et les autorités (dimension socio-politique), la dimension organisationnelle, et la dimension légale et réglementaire.

¹ Il s'agit de quatre pays européens (Estonie, France, Norvège, Suisse) et deux pays occidentaux non-européens (Australie et Canada). La comparaison avec des pays d'Amérique latine ou d'Asie (par exemple : Inde, Japon, Mexique ou Panama) paraît moins pertinente étant donné les différences par rapport à la Belgique en matière de culture politique et/ou de profil sociodémographique des électeurs.

Une première dimension regroupe les workpackages thématiques sur les aspects informatiques et de sécurité (WP2 - coordonnée par la KU Leuven et l'UCLouvain) et sur les aspects organisationnels du vote par Internet (WP4 – coordonné par l'UCLouvain et la KU Leuven). La présentation technique des systèmes de vote étudiés est structurée sur base des pays sélectionnés, et ce afin de pouvoir fournir une vue cohérente de chacune des approches : elles s'insèrent chacune dans un écosystème spécifique.

Nous avons ainsi fusionné, pour chaque pays, les thèmes dévolus aux WP2 et WP4 de l'étude, que nous avons structurés de la manière suivante :

1. Description du système de vote, qui inclut une présentation générale de chaque système, le processus de création et de dépouillement d'une élection du point de vue des organisateurs, le processus de création et d'envoi de bulletins de vote du point de vue du votant, et les aspects d'utilisabilité associés au vote.
2. Garanties d'intégrité du vote, qui inclut le processus d'identification des électeurs, la possibilité de s'assurer que le vote émis reflète réellement l'intention du votant, la traçabilité des bulletins de vote reçus, la vérifiabilité du décompte, et les éventuelles procédures de résolution de conflit si une étape de vérification échoue.
3. Garanties de confidentialité offertes, par rapport à des votes individuels ou à des résultats agrégés partiels, que ce soit vis-à-vis des organisateurs de l'élection ou face à un votant qui souhaite mettre son vote en vente, ou serait victime de coercition.
4. Sécurité et audit du système, où nous relevons les analyses qui ont été réalisées, ainsi que les faiblesses qui ont été identifiées dans un certain nombre de cas.

Cette dimension se conclut par un certain nombre d'aspects de synthèse, faisant émerger les tendances communes des systèmes étudiés, ainsi que des pistes pour le développement technique d'un système de vote utilisant internet qui pourrait être déployé en Belgique.

Une deuxième dimension concerne les aspects socio-politiques du vote par internet et plus particulièrement l'acceptation par le public et par les autorités (WP3 : coordonné par la VUB et l'ULB). Ce workpackage analyse l'acceptation par le public (citoyens) et par les autorités du système de vote par Internet mis en place au sein des cinq pays sélectionnés. Ces aspects liés à l'acceptation concernent à la fois la position (parfois changeante) des élites politiques et institutionnelles (y compris les élus et candidats) et la présence de consensus parmi eux, ainsi que l'acceptation du vote par Internet chez les citoyens suite à son implémentation, et son impact potentiel sur le comportement de vote. Cette analyse de l'acceptation comprendra également un aperçu détaillé du contexte dans lequel s'intègre le vote par Internet ainsi que différents éléments liés aux enjeux socio-politiques.

Après un inventaire détaillé des précédentes expériences de vote électronique et de vote postal réalisées dans les cinq pays sélectionnés, ce workpackage analyse l'accueil qui sera réservé par les citoyens au vote par Internet. Les compétences digitales et l'accès et l'utilisation d'Internet dans la population furent étudiées à l'aide de statistiques officielles. La structure du vote (par exemple, le taux de participation, le pourcentage de votes blancs et nuls, etc.) fut étudiée à l'aide de statistiques électorales, tandis que la perception (confiance, difficultés, etc.) que les électeurs ont du vote par Internet fut étudiée sur base des enquêtes d'opinion disponibles.

En ce qui concerne l'acceptation par les autorités et la décision de mettre en place le vote par Internet, le présent rapport analyse les positions des acteurs politiques au travers d'une série de documents publics (dans certains cas, il peut s'agir de programmes électoraux, des positions des principaux candidats ou encore du résumé des débats parlementaires) afin d'appréhender les positions et arguments (pour et contre) des différents partis politiques. Les éléments collectés ne concernent pas simplement les phases d'expérimentation et de suivi du vote par Internet, mais également les décisions prises par les acteurs politiques sur le long terme, à savoir celles concernant la continuation ou fin du vote par Internet dans les pays sélectionnés. Dans les cas où cela s'avère pertinent, ces éléments ont été complétés par une analyse de la couverture médiatique dans les pays sélectionnés. Dans certains cas, les positions de la société civile, de groupements d'acteurs engagés et d'académiques ont également été intégrées aux analyses.

Une troisième dimension discute des aspects règlementaires et légaux (WP5 – coordonnée par l'ULB et la VUB). Ce workpackage analyse les aspects légaux liés à l'organisation du processus électoral dans les cinq pays sélectionnés. Cet inventaire se centre sur la situation légale avant et après l'expérimentation du vote par Internet ainsi que sur les spécificités du système électoral et les règles en vigueur pour l'organisation des élections. L'accent sera également mis sur l'ampleur du changement légal nécessité par l'implémentation du vote par internet (par exemple, révision de la constitution, changements dans la loi électorale, nombre de règlements et arrêtés traitant spécifiquement du vote par Internet, etc.). En comparant cette réglementation avec celle en vigueur dans les régions ou municipalités utilisant le vote papier dans ces cinq pays, ce workpackage évalue également le degré de complexité de la mise en place légale du vote par Internet.

Parmi les éléments étudiés dans les cinq systèmes électoraux des pays sélectionnés, une attention particulière fut donnée aux types d'élections et au nombre d'électeurs concernés par le vote par Internet et à une série d'éléments et de principes du système électoral, tels que la garantie du secret du vote, l'enregistrement des électeurs, la taille des circonscription électorales ou encore la détermination du calendrier électoral et de la période pour le vote. Dans le cas où cela s'avère pertinent, les plaintes formelles concernant le vote par Internet et émises par les candidats, les partis politiques et les électeurs, ainsi que les décisions prises par les juridictions compétentes ont été intégrées aux analyses.

La dernière section de ce rapport concerne l'intégration des résultats et les conclusions quant à l'introduction du vote par Internet en Belgique. Dans ce dernier workpackage, les différents points d'analyse développés dans les WP2 à WP5 seront présentés de manière synthétique et nourrissent les conclusions et recommandations quant à l'opportunité d'introduire du vote par Internet en Belgique, que ce soit à une échelle réduite (pour certaines catégories d'électeurs) ou de manière généralisée.

Australie

Le système iVote utilisé en New South Wales (Australie)

Description du système de vote

Procédure de définition et de sélection du système de vote

L'état de New South Wales (NSW) offre, depuis 2011, la possibilité à certains groupes de personnes de voter par internet, en complément des options de vote par téléphone, par courrier, et en personne.

L'introduction du vote par internet en NSW a été étudiée suite à un jugement rendu en 2008, affirmant que la Commission électorale du NSW avait agi de manière discriminatoire en n'offrant pas à une personne aveugle les moyens de voter de manière indépendante et secrète, comme proposé à la majorité de l'électorat². Sur demande du Parlement de NSW, la Commission électorale a étudié en 2010 la possibilité d'offrir une option de vote par internet qui permettrait de voter de manière indépendante et secrète aux personnes qui ne pouvaient le faire par les moyens de vote disponibles. Sur base d'un rapport positif³ et de premiers contacts pris avec des vendeurs, la décision a été prise de mettre en place une solution de vote par internet et par téléphone pour les élections générales de 2011.

Le choix du système de vote et de son processus de mise à jour, se sont déroulés sur base d'une suite de prises de contact avec des fournisseurs potentiels, de demandes publiques d'information (RFI) et d'appels d'offre (RFP)⁴. La conception, la mise en œuvre, et les mises à jour du système de vote, baptisé iVote, ont été confiées à la société Scytl pour toutes les élections qui ont eu lieu depuis 2011. Le système a connu un certain nombre d'évolutions, et la description qui suit est basée sur la version du système utilisée en 2019⁵.

Organisation d'une élection

Le système de vote par internet est composé de deux composants principaux :

1. Un système d'inscription des électeurs, qui appartient et est géré par la Commission électorale, et est hébergé par un fournisseur tiers.
2. Le système de vote iVote proprement dit, qui inclut la plate-forme de vote et celle de vérification des votes, est la propriété de Scytl, et est déployé sur les serveurs d'autres fournisseurs.

² Elections Québec (2020).

³ Electoral Commission NSW (2010).

⁴ Electoral Commission NSW (2010); Electoral Commission NSW (2017).

⁵ Electoral Commission NSW (2019a)

Inscription. L'usage de iVote étant limité à une portion relativement restreinte de la population (quelques centaines de milliers de personnes, sur base de conditions spécifiques), les votants désireux de voter par iVote doivent soumettre une demande d'inscription à la Commission électorale. Lors de cette inscription, le votant choisit aussi un mot de passe (ou code PIN) qui servira à l'identification. Si l'inscription du votant est autorisée, le votant reçoit un identifiant iVote ("iVote number"), qui peut lui être transmis par la Commission électorale via différents canaux : SMS, email, courrier postal, ou téléphone. L'identifiant de vote et le mot de passe du votant sont aussi utilisés pour protéger une clé de signature qui sera utilisée par le votant pour signer son bulletin de vote.

Préparation du vote. Avant le début de l'élection, le Bureau électoral génère un certain nombre de clés qui sont stockées sur des cartes à puce et, conjointement, garantissent la confidentialité du vote. Les bulletins de vote sont aussi définis, en ce compris sous la forme de fichiers audio.

Vote. Les votants dont l'inscription a été confirmée peuvent voter à partir du site web de l'élection. Ils s'authentifient sur base de l'identifiant et du mot de passe générés durant la procédure d'inscription, confirment qu'ils n'ont pas déjà voté par ailleurs, et soumettent leur bulletin de vote chiffré à l'aide de la clé publique correspondant aux clés secrètes générées par le Bureau électoral et signé. Le votant reçoit alors un reçu dérivé de son bulletin de vote ainsi qu'un QR code qui peut être utilisé lors d'étapes de vérifications ultérieures détaillées ci-dessous.

Utilisabilité

Un des objectifs initiaux de iVote était d'offrir un canal de vote complémentaire au vote papier, afin de permettre à davantage de personnes de voter sans assistance. Le système de vote par internet a ainsi été introduit en même temps qu'une option de vote par téléphone. En pratique, il s'est avéré que ces canaux de vote ont été bien plus largement utilisés par des votants se trouvant hors du NSW que par des personnes en situation de handicap, qui utilisent ces canaux moins que cela n'avait été anticipé⁶. Le vote par téléphone n'a aussi obtenu qu'un très faible succès: en 2015 et en 2019, plus de 99% des personnes s'étant inscrites pour voter par internet ou par téléphone ont voté par internet.

Garanties d'intégrité

Identification des électeurs

Comme indiqué plus haut, tout utilisateur d'iVote doit préalablement s'inscrire et initialiser un mot de passe qui pourra être utilisé conjointement à l'identifiant iVote qui est fourni en cas de validation de l'inscription. L'inscription se fait en ligne, et la preuve d'identité se fait au moyen de documents reconnus par le service de vérification de documents (DVS) géré par l'état de NSW: il

⁶ Electoral Commission NSW (2015).

n’y a pas de document d’identité officiel obligatoire en Australie, mais un projet de création de carte d’identité électronique est en cours.

Fidélité du bulletin de vote

Lorsqu’un électeur vote, son navigateur produit un bulletin de vote chiffré et signé et l’envoi vers le serveur de vote. Afin de permettre au votant de vérifier que le bulletin de vote que son navigateur a transmis a été correctement reçu et reflète son intention de vote, plusieurs options sont proposées.

Le votant est ainsi invité à installer une App de vérification sur son smartphone et, au moment de la soumission du bulletin chiffré, le navigateur présente aussi au votant un QR code qui peut être scanné au moyen de l’App en question. Ce QR code contient la graine à partir de laquelle sont dérivées toutes les valeurs aléatoires utilisées pour la production du bulletin de vote. Sur base de cela, et de l’identifiant et du mot de passe du votant, l’App va alors recalculer le bulletin de vote du votant, télécharger le bulletin de vote enregistré sur le serveur, “déchiffrer” ce bulletin, et montrer au votant les choix qu’il contient, pour vérification. En cas de vote par téléphone, la même procédure est effectuée sur un serveur à distance, et le vote contenu dans le bulletin enregistré est lu au votant.

La première option (emploi d’une app) a le mérite de garantir au votant que son vote a été correctement enregistré, même si la machine utilisée pour voter était infectée par un malware, et évite que le vote ne se trouve exposé en clair aux serveurs de vote. La seconde option vise les mêmes objectifs de vérifiabilité, mais est plus sensible au niveau de la confidentialité du vote, dans la mesure où celui-ci se retrouve en clair sur un serveur et transmis par téléphone. Par ailleurs, outre le QR code mentionné plus haut, le votant reçoit une empreinte digitale de son bulletin chiffré (un haché). Cette empreinte peut être utilisée, plus tard, pour vérifier que le vote est bien enregistré dans le système, sans avoir été modifié.

Suivi des bulletins de vote et du décompte

Lorsque la phase de vote est terminée, une étape de vérification des urnes démarre. On s’assure ainsi que:

1. chacun des bulletins de vote se trouvant dans l’urne correspond bien à un votant inscrit;
2. le système d’audit de iVote (un ensemble de serveurs distincts de ceux qui reçoivent et stockent les bulletins de vote) confirme qu’aucun bulletin de vote n’a été modifié ou supprimé de l’urne;
3. tous les éléments cryptographiques internes des bulletins de vote sont valides (signatures correctes, preuves à divulgation nulles valides, ...).

Une fois ces vérifications terminées, les bulletins de votes sont anonymisés : on retire les signatures et les preuves de validité, et les chiffrés passent à travers un mixnet, qui mélange et transforme les chiffrés des bulletins de vote, tout en prouvant que le résultat de ces opérations n’a pas changé le contenu des votes. Enfin, les cartes à puce des porteurs de clés sont

rassemblées, et les bulletins de vote anonymisés sont déchiffrés, à nouveau de manière vérifiable. Le décompte est alors réalisé au départ des bulletins de vote ainsi obtenus en clair.

Procédures de résolution de conflits

Au cas où un votant choisit de vérifier que son bulletin de vote a été correctement enregistré et reflète son intention de vote, il pourrait arriver qu'un problème soit détecté. Il n'est évidemment pas possible de déterminer si on est face à un dysfonctionnement du système de vote, ou face à un votant qui a fait une erreur ou est de mauvaise foi. Le votant confronté à de telles difficultés est invité à contacter le service de support d'iVote, et se verra offert la possibilité d'obtenir un nouvel identifiant iVote et de voter à nouveau. En même temps, l'identifiant précédent et l'éventuel bulletin de vote associé sont invalidés.

Garanties de confidentialité

La confidentialité du vote reste toujours relativement limitée lors d'un vote à distance, ne serait-ce que parce qu'il est impossible de garantir que la personne qui vote est seule à voir son bulletin de vote. La confidentialité du vote repose ici sur:

1. l'honnêteté de l'électeur,
2. l'honnêteté de l'ordinateur que le votant emploie pour exprimer son vote,
3. l'honnêteté du serveur de vote (qui aurait la possibilité de transmettre un client de vote malicieux),
4. l'honnêteté de l'appareil employé pour vérifier la correction du bulletin de vote (via le mécanisme de QR code),
5. l'honnêteté de l'App employée pour vérifier la correction du bulletin de vote,
6. l'honnêteté d'au moins un des serveurs faisant partie du mixnet,
7. l'honnêteté d'au moins une des personnes dépositaires des cartes à puce contenant les clés de déchiffrement,
8. l'honnêteté de la machine sur laquelle ces clés de déchiffrement sont rassemblées pour l'opération de déchiffrement.

Si ces conditions sont satisfaites, alors aucun résultat partiel de l'élection ne pourra être obtenu tant que le déchiffrement n'a pas été réalisé, et les votes resteront secrets. Le système ne divulgue pas non plus de liste des personnes ayant voté, ce qui peut potentiellement faciliter des attaques visant à "bourrer les urnes" en y ajoutant des bulletins au nom de personnes qui n'auraient pas voté.

Finalement, un votant qui souhaite mettre son vote en vente, ou est victime de coercition, pourra par exemple permettre à un tiers de réaliser la procédure d'inscription en son nom et de voter à sa place. Cependant, le votant pourra toujours contacter le service de support d'iVote, invoquer que son vote a été transmis sous contrainte pour pouvoir invalider le bulletin qui aurait été soumis par le tiers. Il recevra alors de nouveaux identifiants qui lui permettront de transmettre un nouveau bulletin.

Sécurité et audit du développement du système

Analyses du protocole

Avant les élections de 2019, des auditeurs ont été engagés pour examiner le système, au sein du monde académique et du secteur privé (notamment, le groupe DemTech au Danemark). Par ailleurs, une partie du code source de iVote a été rendu disponible pour audit, sous de strictes conditions de confidentialité (tant vis-à-vis de Scytl que vis-à-vis de la Commission électorale du NSW), et ce dès janvier 2019. Il est difficile d'évaluer si ces clauses de confidentialité ont permis une diffusion et évaluation réelle du code, et elles ont certainement dissuadé certains experts du monde académique d'accéder au code. En juin 2019, les conditions d'accès aux parties du code source de iVote ont été assouplies par Scytl, permettant notamment de rendre publique toute vulnérabilité qui aurait été détectée 45 jours après en avoir informé Scytl et la Commission électorale du NSW. A notre connaissance, aucune preuve de sécurité du protocole iVote n'a été réalisée, ou requise.

Évaluation du système

Il n'y a pas eu à proprement parlé de test d'intrusion organisé pour le système iVote. Des vulnérabilités ont cependant été identifiées et ont fait l'objet de publicité dans la presse. En 2015, Halderman et Teague⁷ ont effectué un audit indépendant (et non sollicité) du système iVote, principalement sur base de la plate-forme de démonstration. Cette analyse a mis en évidence le fait que iVote faisait usage d'un outil de mesures statistiques qui était chargé dans le navigateur du votant en même temps que le reste du système de vote, au départ d'un site web tiers, dont la sécurité était faible. Il était alors possible, pour un attaquant capable d'intercepter le trafic internet d'un votant, d'injecter dans la page web un code arbitraire, permettant au minimum de violer le secret du vote et, dans le pire des cas, de modifier le vote par la même occasion. Différents moyens de mettre en échec le protocole de vérification des bulletins de vote ont aussi été mis en évidence.

En mars 2019, différentes vulnérabilités du système sVote proposé pour usage en Suisse ont été identifiées, dans le cadre d'un processus de review public. Il est apparu que les élections générales du NSW étaient en cours au même moment, soulevant la question de la présence de ces mêmes librairies dans le système iVote, vu que les deux systèmes provenaient du même fournisseur. Il a ainsi été confirmé que certaines des faiblesses de sVote étaient présentes dans iVote, dont le code a dû être mis à jour en cours d'élection⁸.

Ceci illustre l'interdépendance qui est créée entre différents états proposant du vote par internet via un même fournisseur: la Suisse, qui a encouragé un processus d'évaluation public de son système de vote, hors de tout contexte d'élection, a permis la découverte, et la correction en

⁷ Halderman & Teague (2015).

⁸ Electoral Commission NSW (2019b).

urgence, d'une vulnérabilité dans le système iVote en cours d'élection, et ce dans un contexte où l'accès au code d'iVote n'était possible que sous des conditions restrictives⁹.

Acceptation par le public et par les autorités

Contexte. Précédentes expériences de vote électronique et de vote postal

En Australie, le vote par correspondance et le vote dans des bureaux de vote de manière anticipée sont offerts à certaines catégories d'électeurs depuis de nombreuses années. Avant les élections régionales de 2011 en NGS, diverses expériences pilotes de vote électronique et par internet ont été menées au niveau national (forces armées et malvoyants), dans l'état de Victoria (personnes avec handicap) et dans le Territoire de la capitale australienne. Le vote par Internet était fréquemment utilisé pour les élections internes dans une série d'entreprises et d'organisations non-gouvernementales australiennes, comme par exemple l'élection du conseil d'administration de l'Association nationale des routes et des automobilistes (NRMA) en 2001.¹⁰

Au niveau national, la Commission électorale australienne a mené deux essais de vote électronique lors de l'élection fédérale de 2007. Le premier était un système permettant au personnel militaire de voter sur Internet à l'aide d'ordinateurs installés en Afghanistan, en Iraq, au Timor-Leste et aux îles Salomon. Les 1500 électeurs se sont déclarés très satisfaits et avaient un taux de votes valides plus élevé que la population utilisant le vote papier.¹¹ Le deuxième essai de 2007 se basait sur des systèmes de vote assistés électroniquement pour permettre aux personnes malvoyantes de voter de manière anticipée. Les jeunes électeurs étaient généralement plus à l'aise avec l'utilisation du système électronique, tandis que les électeurs plus âgés avaient tendance à avoir besoin d'aide. Le taux de participation a été plus faible dans les lieux qui n'étaient pas des lieux de vote familiers, qui étaient difficiles d'accès et qui ne bénéficiaient pas du soutien des organisations de personnes malvoyantes. 97% des utilisateurs se sont déclarés satisfaits de l'expérience et les associations pour malvoyants ont salué l'indépendance et la confidentialité fournies par le vote électronique en 2007.¹² Ces expériences pilotes n'ont pas été prolongées lors de l'élection fédérale de 2010, principalement en raison de problèmes de coût.

Dans le Territoire de la capitale australienne, le vote électronique (type DRE) est utilisé pour les élections régionales depuis octobre 2001. Ce système a été utilisé à quatre reprises (2004, 2008, 2012 et 2016) pour les élections régionales et sera encore utilisé lors des élections régionales de 2020. Des machines sont installées dans différents centres de vote dans le Territoire et le vote est possible jusqu'à 3 semaines avant le jour du scrutin. Les machines fonctionnent en 12 langues et offrent une gamme de fonctionnalités audio et visuelles pour aider les malvoyants et ceux qui ont des difficultés de langage. Le vote électronique a considérablement amélioré la vitesse et la précision des élections, a amélioré le taux de participation et a réduit les temps de dépouillement.

⁹ Haines et al. (2020).

¹⁰ Smith (2009).

¹¹ Allen Consulting Group (2011).

¹² Smith (2009).

Jusqu'à 20% des votes, soit environ 44 000 votes, ont été effectués électroniquement lors des élections d'octobre 2008, et la grande majorité des électeurs se déclarent satisfaits de l'expérience.¹³ En outre, le Territoire utilise des listes électorales électroniques et la reconnaissance de caractères pour la numérisation des bulletins de vote papier. Lors des élections régionales du 17 octobre 2020, les électeurs du Territoire de la capitale australienne sont autorisés à voter par internet (via la plateforme <https://www.osvote.act.gov.au>) de manière anticipée du 28 septembre au 17 octobre 2020.

Dans l'état de Victoria, les élections régionales de 2006 ont été témoin d'un test de vote électronique. Les personnes avec handicap ont voté de manière anticipée dans l'un des 6 centres de vote et leurs bulletins imprimés ont été envoyés à leur bureaux de vote respectifs. Ce système a été élargi lors de l'élection de 2010 pour inclure le vote par téléphone. L'évaluation de ce vote électronique par les électeurs était extrêmement positive.¹⁴

Si le vote électronique et par internet était un sujet abordé avec un certain enthousiasme au début des années 2000, les choses ont changé au cours des dernières années. En 2013, la publication par le Conseil électoral d'Australie et de Nouvelle-Zélande d'une étude le vote par Internet a confirmé l'absence de volonté de développer ou d'étendre le vote par Internet au niveau fédéral.¹⁵ L'échec du recensement en ligne de 2016 réalisé par le bureau statistique fédéral a eu un effet dissuasif, notamment en ce qui concerne l'utilisation d'internet lors des élections.¹⁶

Acceptation par le public (citoyens)

Compétences digitales

Les taux d'accès à Internet à la maison en en NGS sont en augmentation et sont comparativement élevés par rapport aux normes internationales. En 2006, 64% des ménages de cet état avaient accès à Internet et environ les deux tiers de ceux-ci avaient accès au haut débit.¹⁷ Dans l'ensemble, les Australiens utilisent fréquemment Internet pour la communication, les achats, l'éducation et les affaires. L'utilisation d'Internet varie en fonction de facteurs tels que l'âge et la résidence, mais la majorité des Australiens ont accès à Internet, à l'exception des plus âgés (65 ans et plus) et des citoyens en zone rurale.¹⁸ Selon les normes internationales, les Australiens sont également relativement expérimentés dans l'utilisation d'Internet pour les interactions avec les agences gouvernementales et les processus politiques.

En 2017, 82,4% des ménages possédaient un ordinateur à la maison et ce chiffre grimpe à 86,1% pour les ménages ayant accès à internet à la maison. Au niveau individuel, les chiffres sont

¹³ Allen Consulting Group (2011).

¹⁴ Allen Consulting Group (2011).

¹⁵ Electoral Council of Australia and New Zealand (2013)

¹⁶ Maley (2020).

¹⁷ Smith (2009).

¹⁸ Maley (2020).

identiques puisque 86,5% des individus avaient accès à internet. Lors des élections régionales de 2011, le pourcentage d'individus utilisant internet était de 79,49%, puis de 84,56% en 2015. En ce qui concerne les ménages, 82,6% des ménages australiens possédaient un ordinateur à la maison en 2011 et 78,9% avaient accès à internet. Lors des élections régionales de 2015, ces chiffres étaient de 80,4% et 85,9% respectivement.¹⁹

Participation électorale et structure du vote

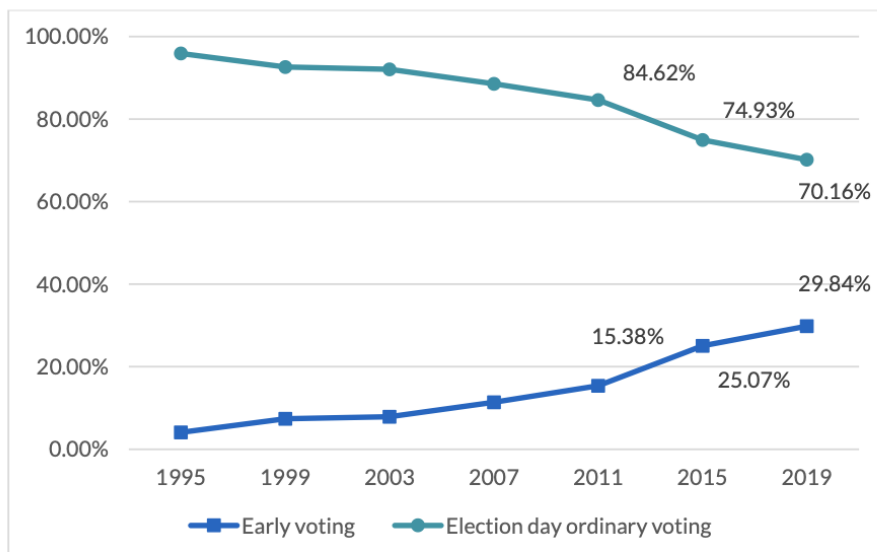
Étant donné que le vote est obligatoire en NGS, l'analyse de l'impact potentiel du vote par internet sur le taux de participation demeure très complexe. Le taux de participation était de 92,89% lors des élections régionales de 2011 pour le Conseil Législatif, de 90,76% en 2015 et de 90,17% en 2019. Le taux de participation pour les élections de l'Assemblée Législative sont globalement identiques, même si légèrement en retrait par rapport à ceux du Conseil Législatif. Il est cependant difficile d'estimer un lien statistique significatif entre ce déclin du taux de participation en 2015 et 2019 et le recours plus important au vote par internet pour ces deux mêmes années.

En ce qui concerne la participation citoyenne du projet pilote de vote par internet, la Commission électorale de la NGS dresse un bilan très positif. Le nombre d'électrices et d'électeurs qui s'en prévalent a dépassé les attentes initiales. Ils étaient 46.862 électeurs à utiliser le système de vote par internet ou téléphone pour les élections régionales de 2011 (c'est-à-dire 1,1% du nombre total de votes enregistrés). Les statistiques électorales indiquent une augmentation considérable du nombre d'électeurs utilisant iVote dans le temps. Ces chiffres quintuplent pour les élections régionales de 2015 et montent à 283.669 électeurs (6,22%) et à 234.401 électeurs (4,97%) pour les élections régionales de 2019.

¹⁹ ITU World Telecommunication/ICT Indicators Database.

Early voting versus election day voting

Figure 7: Trends in early voting versus voting on election day



Source: NSW Electoral Commission, Legislative Assembly results.

Lors des élections de 2011, une large majorité des électeurs enregistrés sur iVote décidèrent d'effectuer leur vote par internet (95,18% des 46.864 électeurs ayant voté par téléphone ou internet). Cette tendance se confirme au fil des élections et, en 2015 et en 2019, cette proportion s'élevait à 99 %. Le nombre d'électeurs « internet » est majoritaire chez les personnes analphabètes (67,36%).²⁰ En 2011, la moitié des personnes ayant un handicap visuel qui se sont inscrites au vote par Internet ou par téléphone ont choisi de voter par téléphone. Cette proportion a toutefois évolué en faveur du vote par Internet aux élections suivantes.

²⁰ Barry & Brightwell (2011)

Voters – enrolment and voting channels

Table 3: Enrolment and voting channels used for NSW State elections (2019, 2015, 2011)

	2019	2015	2011
Enrolment for NSW	5,271,775	5,040,662	4,635,810
Turnout	90.16%	90.49%	92.60%
Total votes	4,714,783	4,561,234	4,290,595
Formal votes	4,551,886	4,404,334	4,153,335
Informal votes	162,897	156,900	137,260
Informality %	3.46%	3.44%	3.20%
Votes by channel			
Postal	136,572	203,625	245,411
iVote	234,401	283,669	46,862
Early (in person)	1,020,780	641,910	352,741
Absent	323,079	288,780	409,035
Enrolment**	-	41,978	20,960
Declared facility	15,094	14,278	14,880
Provisional/silent*	-	13,930	12,564
Enrolment/provisional**	83,463	-	-
Ordinary	2,901,394	3,073,064	3,188,142

Source: NSW Electoral Commission. *The *Electoral Act 2017* changed how silent electors vote at an election: silent electors are no longer required to complete a declaration vote, they now cast an ordinary vote. **Vote categories changed for the 2019 election: provisional/silent is no longer used and enrolment is now categorised as enrolment/provisional.

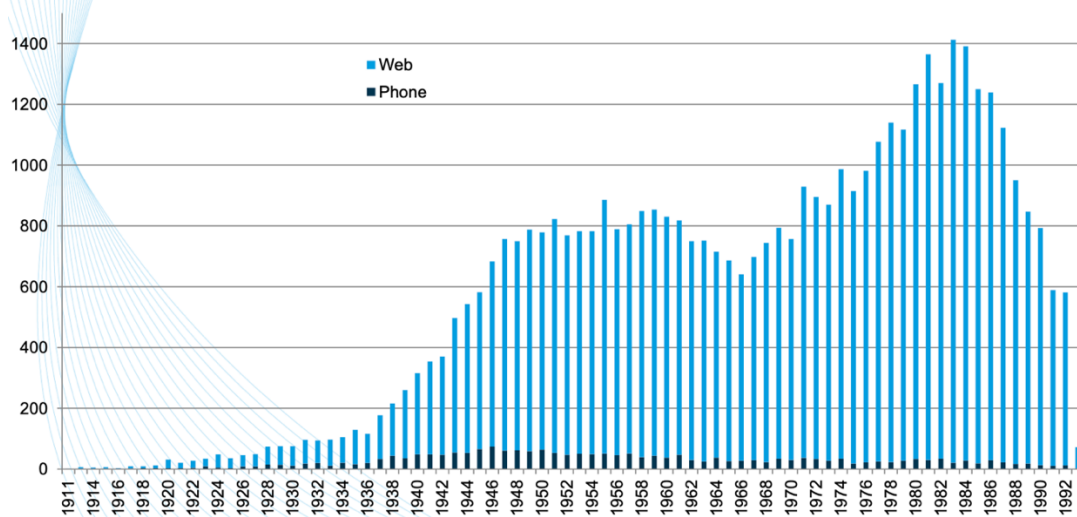
Source: NSW Electoral Commission (2019).

Lors des trois élections régionales, ce sont principalement les électrices et les électeurs hors de l'État ou hors du pays qui recourent au vote par Internet. En 2019, plus de 99% des électeurs enregistrés pour voter via iVote ont émis un vote par internet (contre moins d'1% par téléphone). Parmi tous les électeurs « internet » en 2019, 68,32% étaient hors de la NGS le jour de l'élection (58.657 électeurs), 20,53% étaient à l'étranger (47678 électeurs) et 3,14 habitaient à plus de 20 kms de leur bureau de vote (7311 électeurs). Les pourcentages restants concernent les électeurs avec handicap et les électeurs anonymes.²¹ En ce qui concerne l'âge, la proportion d'électeurs ayant voté par téléphone en 2011 est plus importante dans les groupes d'électeurs plus âgés, mais les électeurs « internet » restent majoritaires pour toutes les catégories d'âge.²²

²¹ NSW Electoral Commission (2019).

²² Barry & Brightwell (2011)

Voters by Year of Birth



Source: Barry & Brightwell (2011).

L'enquête réalisée par Allen Consulting Group et le Social Research Centre auprès des électeurs de 2011 se penche entre autres sur les raisons qui ont guidé certains électeurs à ne pas utiliser iVote. La principale raison était qu'ils n'en avaient pas connaissance : 83% de électeurs n'en avaient pas entendu parler. Parmi les électeurs éligibles à utiliser iVote, les principales raisons invoquées pour ne pas avoir utilisé iVote concernaient un manque d'intérêt (30%), une préférence pour voter en format papier (26%) et le fait qu'ils ne se rendaient pas compte qu'ils étaient éligibles (22%). Un manque de confiance dans le vote par internet a été mentionné par seulement 3% des répondants. Les associations et organisations de défense des droits des malvoyants et des personnes avec handicap ont joué un rôle particulièrement important dans l'information et la mobilisation de ces catégories d'électeurs.²³

En 2019, l'enquête de Colmar Brunton révèle que le vote par internet a été réalisé dans 66% des cas sur un ordinateur et dans 34% des cas sur un smartphone. Parmi ceux qui ont voté par téléphone, la moitié (50%) ont parlé à un opérateur et près de la moitié (45%) ont utilisé le clavier du téléphone. 11% des électeurs ont réussi à voter via iVote en moins de 2 minutes, 35% entre 3 et 5 minutes et 24% entre 6 à 10 minutes. 9% des électeurs ont par contre passé plus de 20 minutes pour voter. 81% des électeurs étaient satisfaits du temps passé à voter.²⁴

Un électeur sur cinq (20%) a demandé de l'aide lors de son utilisation de iVote en 2019. 70% de ceux qui ont demandé de l'aide lors de l'utilisation d'iVote ont appelé le centre d'appels, 26% ont consulté la page FAQ sur le site Web et 16% ont demandé l'aide de leur famille ou d'amis. La principale raison de demander de l'aide concernait le vote en tant que tel (33%), la réception du

²³ Allen Consulting Group (2011)

²⁴ Colmar Brunton (2019).

numéro iVote (27%) et la demande d'utilisation d'iVote (27%). Parmi ceux qui ont demandé de l'aide lors de l'utilisation d'iVote, plus de la moitié (58%) ont reçu l'aide qu'ils recherchaient. Parmi ceux qui ont reçu l'aide qu'ils recherchaient, 75% se sont sentis satisfaits de l'aide fournie. Seulement 2% des électeurs ont sélectionné une autre langue pour pouvoir voter par internet (principalement le chinois, vietnamien et italien).²⁵

Outre l'analyse du recours au vote par internet, le taux d'échec peut également être étudié. Lors des élections de 2015, le taux d'échec avec iVote était de 3% tandis qu'il était de 25,1% pour le vote par correspondance. Ce dernier score est fortement affecté par les difficultés du vote par correspondance pour les électeurs résidant dans un autre état ou à l'étranger.²⁶ Certains en concluent que le vote par internet est un canal de vote plus fiable que le vote par correspondance et offre un plus grand niveau de certitude.²⁷ Il est également intéressant de noter que le vote par correspondance en NGS a connu une croissance continue jusqu'aux élections de 2011, qui ont coïncidé avec l'introduction d'iVote. Ensuite, le vote par correspondance décline rapidement et il est donc possible d'observer un déplacement probable du vote par correspondance au vote par Internet chez certains électeurs.²⁸

Autre élément lié au comportement de vote, les électeurs ont voté par internet dans les derniers jours de la période de vote en 2011.²⁹ En 2019, 14% des électeurs ayant voté par internet ont voté le jour du scrutin et les pics du nombre de votes par internet se situe entre 16h et 21h.³⁰ En ce qui concerne les bulletins nuls en 2019, 1.440 votes blancs ont été enregistrés (0,61%) pour le vote par internet pour l'élection de l'Assemblée législative et 4082 votes blancs pour l'élection du Conseil Législatif (1,74%). Ces chiffres est plus bas que pour n'importe quelle autre modalité de vote, mis à part le vote postal pour le Conseil Législatif.³¹

²⁵ Colmar Brunton (2019).

²⁶ NSW Electoral Commission (2015)

²⁷ Brightwell et al. (2015).

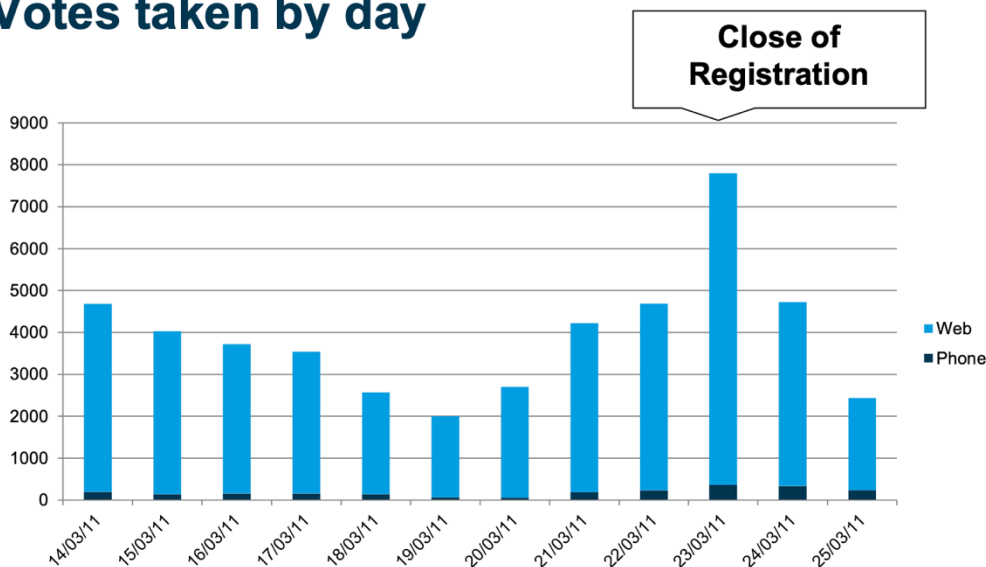
²⁸ NSW Electoral Commission (2019).

²⁹ Barry & Brightwell (2011).

³⁰ Colmar Brunton (2019).

³¹ NSW Electoral Commission (2019).

Votes taken by day



Source: Barry & Brightwell (2011).

Les électeurs avaient la possibilité de vérifier le vote exprimé au travers de iVote et près de deux répondants sur trois (63%) ont déclaré avoir vérifié leur vote en 2019. L'enquête a démontré que les électeurs ayant voté par internet n'ont pas vérifié leurs votes car ils n'étaient pas au courant du processus de vérification iVote (pour 62% d'entre eux) et qu'ils étaient convaincus que le vote avait été émis avec succès et qu'ils ne ressentaient donc pas le besoin de vérifier (38%). Un deuxième appareil a été utilisé pour 54% des électeurs ayant vérifié leur vote exprimé sur internet et 72% de ceux qui ont vérifié leur vote ont déclaré qu'ils étaient très satisfaits ou assez satisfaits du processus de vérification iVote.³²

Attitudes par rapport au vote par internet

Avant les élections régionales de 2011 en NGS, nous avons peu d'informations sur les attitudes des citoyens australiens envers le vote par internet. Une des rares exception se situe dans l'enquête de 2005 sur l'utilisation d'Internet en politique. Cette étude a révélé que les préférences pour la possibilité de faire des commentaires en ligne aux parlementaires sur la législation (74% d'opinions favorables) et pour l'accès en ligne à tous les services gouvernementaux (76% d'opinions favorables). A l'inverse, la possibilité de voter par internet était la moins populaire des 7 items de e-politique testé dans cette enquête puisqu'elle ne recueillait que 45% d'opinions favorables.³³

A la suite des élections régionales de 2011, l'analyse des commentaires des électeurs ayant voté par internet démontrent que les commentaires sur les réseaux sociaux en 2011 furent – dans leur

³² Colmar Brunton (2019).

³³ Smith (2009).

très grande majorité – positifs.³⁴ Le feedback reçu via les canaux officiels (e-mail, *voicemail*, etc.) confirme cette tendance. Ces observations ont été testées au travers d'une large enquête post-électorale sur les perceptions et la satisfaction des électeurs à l'égard du système de vote par internet. L'enquête a été réalisée en ligne et par téléphone entre le 19 avril et le 1er mai 2011. Un échantillon aléatoire d'utilisateurs enregistrés a été sélectionné à partir d'une liste d'inscrits iVote. Sur base d'un taux de réponse de 37%, l'enquête a pu enregistrer les opinions de 530 répondants.³⁵

En ce qui concerne l'inscription à iVote, la grande majorité (91%) des répondants étaient satisfaits ou très satisfaits du processus d'inscription. Les principales raisons de mécontentement à l'égard du processus d'inscription étaient qu'il était difficile de trouver des informations sur la façon de s'inscrire (surtout chez les répondants non-anglophones, avec handicap, et habitant en dehors de NGS), que le processus d'inscription était peu pratique (surtout chez les répondants malvoyants) et que le processus prenait trop de temps (surtout chez les répondants issus des régions éloignées / rurales). D'autres problèmes ponctuels ont été mentionnés, tels que la disponibilité limitée des ordinateurs dans les zones rurales, le besoin d'être à la maison pour obtenir un mot de passe et les inconvénients liés à l'attente d'une autorisation.³⁶

La grande majorité (96%) des répondants à l'enquête post-électorale de 2011 ont indiqué être satisfaits de l'expérience du vote par internet. Les répondants autochtones et non-anglophones ont également témoigné de niveaux de satisfaction similaires. Parmi les très rares arguments négatifs indiquant un certain mécontentement, l'enquête mentionne le temps de vote trop long, l'impossibilité d'émettre un vote non-valide et le manque d'informations disponibles. Au contraire, les principaux avantages de l'utilisation de iVote étaient que le système facilitait le vote, permettait de voter à l'extérieur de l'État, était plus pratique (surtout pour les électeurs vivant dans des zones rurales plus éloignées et les répondants ayant un handicap) et contribuait à acquérir de nouveaux niveaux d'autonomie et responsabilisation (surtout pour les électeurs malvoyants et les répondants non anglophones). Les répondants ont également noté que iVote offrait une plus grande commodité car il leur permettait de voter à domicile, leur permettait de voter à un moment opportun, éliminait le temps et les frais de déplacement, permettait un examen plus attentif des options de vote et n'exigeait pas que quelqu'un l'aide au processus de vote.³⁷

En ce qui concerne l'utilisation du vote par internet pour de futures élections, la grande majorité des personnes interrogées (98%) ont directement soutenu son utilisation. Les répondants ne soutenant pas l'utilisation d'iVote ont la conviction que le système devrait d'abord être développé davantage. Plus de la moitié (56%) des répondants ont en outre affirmé qu'ils utiliseraient à nouveau le système iVote s'ils étaient éligibles. Les résultats de l'enquête suggèrent également

³⁴ Barry & Brightwell (2011).

³⁵ Allen Consulting Group (2011)

³⁶ Allen Consulting Group (2011)

³⁷ Barry & Brightwell (2011); Allen Consulting Group (2011)

que les jeunes électeurs étaient beaucoup plus susceptibles d'utiliser le système à l'avenir que les électeurs plus âgés.

Sur l'ensemble des électeurs enregistrés pour voter via internet, 8,30% n'ont pas réussi à voter avec iVote et 2,9% n'ont pas pu voter du tout. En ce qui concerne les électeurs enregistrés pour voter par correspondance, les chiffres sont plus importants : 22,17% n'ont pas réussi à voter par correspondance et 11,16% n'ont pas pu voter du tout.³⁸ En comptant les votes rejetés lors du dépouillement, 91,17% des électeurs enregistrés pour voter via internet ont pu voter, contre seulement 77,82% des électeurs enregistrés pour voter par correspondance.

Analysis of Overall Voting Failure	iVote		PV	
Registered to Vote	51,103		315,182	
Voted Successfully	46,864		245,295	
Failed to iVote or PV after registration	4,239	8.30%	69,887	22.17%
Vote Rejected at Scrutiny	29	0.06%	13,901	4.41%
Did not vote at the election at all	1,483	2.90%	35,178	11.16%

Source: Barry & Brightwell (2011). Comparison with postal vote (PV)

41% des répondants à l'enquête ont également suggéré quelques améliorations au système. Certains répondants ont ainsi suggéré que iVote devrait être étendu à une population plus large ou que le système devait bénéficier d'une promotion et une publicité accrue. Parmi les autres domaines comme nécessitant une amélioration, les répondants ont mis en avant la nécessité de faciliter le processus d'inscription, de faciliter la navigation sur le site Web iVote, de fournir des informations plus claires, de supprimer de l'interface du courrier papier et de corriger les problèmes techniques.³⁹

A l'occasion des élections régionales de 2019, la Commission électorale a commandité une nouvelle enquête électorale. Cette enquête, réalisée en ligne pour 3.088 et par téléphone pour 1000 répondants entre le 12 et le 15 avril 2019, se penche exclusivement sur un échantillon d'électeurs s'étant enregistré pour le iVote. Parmi ceux qui ont utilisé iVote, la principale raison d'utiliser le système de vote était le fait pas être en NGS le jour du scrutin (72%). Parmi ce groupe d'électeurs n'étant pas en NGS le jour du scrutin, l'utilisation de iVote est encore plus importante pour les électeurs âgés de 18 à 24 ans (78%), provenant de zones métropolitaines (76%) et ceux qui parlent une langue autre que l'anglais à la maison (76%) étaient plus susceptibles de déclarer avoir utilisé iVote parce qu'elles n'étaient pas en NGS le jour du scrutin. Parmi le groupe d'électeurs habitant à plus de 20 km d'un centre de vote, on retrouve également les électeurs âgés de 18 à 24 ans (10%) et celles qui parlent anglais à la maison (7%).⁴⁰

³⁸ Barry & Brightwell (2011).

³⁹ Barry & Brightwell (2011); Allen Consulting Group (2011)

⁴⁰ Colmar Brunton (2019).

En ce qui concerne la satisfaction à l'égard de l'expérience de vote iVote, elle tombe à 74% en 2019 (49% se déclarent très satisfaits). Ce résultat diffère considérablement selon le mode d'enquête. Ceux qui ont répondu à l'enquête par téléphone ont enregistré un niveau de satisfaction de 82% (ce qui représente une diminution significative par rapport aux 97% en 2015), tandis que ceux qui ont répondu à l'enquête en ligne avaient un niveau de satisfaction de 71% (ce qui représente une diminution par rapport aux 96% en 2011 et 94% en 2015). Parmi les éléments mentionnés par les répondants qui s'estimaient satisfaits, on retrouve le fait que iVote était un processus simple, rapide et pratique. A l'inverse, les électeurs non satisfaits par iVote mentionnent une panne ou une erreur du système ainsi que la difficulté du processus comme arguments.⁴¹

Concernant la facilité de vote, seuls 82% des répondants ont déclaré qu'il était facile de voter (49% très facile et 33% assez facile). 20% des répondants ayant utilisé iVote ont indiqué avoir requis de l'aide pour voter. En comparaison, seulement 9% des électeurs ayant utilisé une autre modalité de voté ont demandé de l'aide. De plus, la satisfaction par rapport à l'aide reçue est plus faible parmi les électeurs répondants ayant voté par internet.⁴²

Une majorité d'électeurs (85%) ayant utilisé iVote ont indiqué être confiants dans l'exactitude des résultats (52% très confiants et 33% assez confiants), tandis que seuls sept répondants sur dix (72%) font confiance au processus de vote iVote (55% font beaucoup confiance et 17% font peu confiance) alors que le pourcentage de confiance était de 90% en 2011. 73% des répondants ont en outre déclaré être satisfaits de la sécurité du processus iVote. Parmi les électeurs ayant utilisé iVote, près de quatre sur cinq (79%) ont déclaré qu'ils utiliseraient probablement à nouveau iVote à l'avenir, tandis que 76% s'estiment susceptibles de recommander iVote.⁴³

Concernant l'inscription à iVote, 89% des répondants l'a effectué en ligne en 2019. Pour près de deux répondants sur cinq (43%), il leur a fallu moins de 5 minutes pour s'inscrire. Qui plus est, sept répondants sur dix (71%) s'estimaient satisfaits du temps nécessaire pour s'inscrire à iVote (40% très satisfait et 32% assez satisfait). Mais tous les répondants qui s'étaient inscrits pour voter par internet n'ont pas participé aux élections régionales de 2019. 8% ont voté via une autre modalité de vote (par exemple, en émettant un vote « papier » le jour de l'élection) tandis que 8% n'ont pas voté du tout. Parmi les 8% qui n'ont pas voté, la raison la plus courante (pour 43% d'entre eux) de ne pas avoir voté était liée aux problèmes d'utilisation d'iVote, tels que des problèmes techniques avec le site Web de iVote.⁴⁴

⁴¹ NSW Electoral Commission (2019b); Colmar Brunton (2019).

⁴² Colmar Brunton (2019).

⁴³ Colmar Brunton (2019).

⁴⁴ Colmar Brunton (2019).

Acceptation par les autorités

Genèse et mise en place du projet de vote par internet

L'introduction du vote par Internet en NGS s'est effectuée de manière très rapide – en près de 2 ans – et sans se baser sur un réel projet politique ou partisan. En 2008, le Tribunal des décisions administratives de l'État rend jugement dans une affaire concernant une personne malvoyante qui a souhaité exercer son vote de manière indépendante et secrète aux élections et sans de devoir être assistée. Dans son verdict, le tribunal affirme que la commission électorale a agi de manière discriminatoire et n'a pas traité cette personne malvoyante comme la majorité des électeurs. La cécité et la déficience visuelle sont des conditions qui peuvent affecter de manière significative la participation d'une personne aux processus démocratiques. En tant que signataire de la Convention des Nations Unies relative aux droits des personnes handicapées, l'Australie a l'obligation juridique internationale de protéger le droit de toutes les personnes handicapées de voter au scrutin secret.⁴⁵

Afin de remédier à la situation, la commission électorale de NGS introduit des bulletins de vote en braille dès les élections de 2008⁴⁶ et commande en 2009 un rapport sur la possibilité d'implémenter le vote électronique et/ou par internet dans cet état. Parmi les associations de personnes malvoyantes consultée, une seule (la *Royal Society for the Blind of South Australia*) a émis une préférence pour le vote par Internet par rapport au vote électronique dans les bureaux de vote.⁴⁷ Plus globalement, les groupes d'intérêt représentant les électeurs ayant un handicap ou une déficience visuelle ont demandé la mise en place de modalités de vote accessibles et permettant de garantir le secret du vote.⁴⁸

Ce rapport présente un riche panorama des différents éléments à prendre en compte dans le cas où le vote par internet serait implémenté en NGS. En ce qui concerne la participation électorale, le rapport indique qu'il est peu probable que la facilité et l'attrait du vote par Internet affectent le taux de participation des jeunes. A l'inverse, le vote par Internet pourrait augmenter le taux de participation des électeurs vivant loin des bureaux de vote dans les zones rurales et éloignées de la NGS. Qui plus est, ces électeurs éprouvent également des difficultés à voter par correspondance en raison des services de courrier intermittents. De plus, un nombre croissant d'électeurs se trouverait en dehors des frontières de la GNS le jour du scrutin.⁴⁹

En ce qui concerne la période de vote, le rapport observe qu'une minorité croissante d'électeurs votent par correspondance ou de manière anticipée dans les bureaux de vote. Par exemple, lors de l'élection fédérale de 2007, 13,36% des électeurs de NGS ont voté par correspondance. L'utilisation accrue du vote par correspondance signifierait que certains éléments du vote par

⁴⁵ Allen Consulting Group (2011).

⁴⁶ Cette décision de recourir à des bulletins de vote en braille s'applique toujours pour les élections locales.

⁴⁷ Smith (2009).

⁴⁸ Barry & Brightwell (2011).

⁴⁹ Smith (2009).

Internet (accès à distance, vote avant le jour du scrutin et nécessité de mesures de sécurité particulières) seront familiers pour un nombre croissant d'électeurs. Le rapport suggère que la possibilité de voter via Internet pendant une période avant le jour du scrutin serait bien accueillie par une minorité significative d'électeurs de NGS. De plus, en raison de sa vitesse, le vote par Internet pourrait donner à certains électeurs, en particulier ceux des régions rurales et plus éloignées, plus de temps qu'ils n'en ont actuellement pour examiner et déposer leur vote.⁵⁰ L'expérience du vote par internet en NGS s'effectuerait donc dans un contexte où un nombre croissant d'électeurs votent de manière anticipée.

Qui plus est, le rapport indique que les bulletins de vote préférentiels utilisés en NGS sont relativement complexes et ont longtemps posé des problèmes pour certains électeurs. L'analyse du vote nul en NGS permet d'identifier des modèles d'électeurs votant nuls : le vote nul est plus élevé chez les électeurs plus pauvres, moins scolarisés et issus de milieux non anglophones. Les votes nuls augmentent également avec le nombre de candidats et lorsque différentes méthodes de vote sont utilisées pour différentes élections le même jour. Le rapport suggère que le vote électronique pourrait contribuer à réduire ces problèmes et à produire une plus grande égalité des électeurs en NGS. Un système de vote par Internet pourrait permettre de faire face à la complexité des bulletins de vote et être conçu pour avertir les électeurs lorsqu'ils n'ont pas formellement rempli leur bulletin de vote. Ce système pourrait également permettre aux électeurs de réviser leurs votes et de les confirmer avant la soumission définitive de leurs bulletins de vote. Le vote par internet pourrait présenter des instructions dans plusieurs langues et être conçu pour aider le vote les électeurs avec handicap. En outre, les bulletins de vote à la représentation proportionnelle, tels que ceux utilisés pour le Conseil législatif de Nouvelle-Galles du Sud, sont difficiles à compter manuellement et le passage au vote électronique pourrait permettre d'éviter les erreurs de comptage manuel.⁵¹

Selon le rapport de 2009, l'élément probablement le plus litigieux de tout passage au vote par internet serait celui de la forme du bulletin de vote. Le rapport présume que les partis et les candidats soient très sensibles aux éventuels désavantages électoraux causés par le format du bulletin de vote. Néanmoins, le rapport estime que le vote électronique a le potentiel de faciliter la résolution de certains problèmes d'inégalité entre les candidats en effectuant par exemple une rotation de l'ordre des candidats. Ces éléments peuvent être intégrés plus facilement dans les bulletins de vote électroniques que dans les bulletins de vote en version papier. En ce qui concerne la confidentialité, le passage au vote par internet exigerait que les problèmes de confidentialité soient traités de manière adéquate. La confidentialité du vote par Internet est plus difficile à garantir étant donné qu'elle n'est pas supervisée. Le rapport remarque que la NGS n'a, dans son passé, pas été le témoin d'importantes fraudes électorales. Peu ou pas de fraude n'a été découverte dans l'utilisation du vote par correspondance.⁵²

⁵⁰ Smith (2009).

⁵¹ Smith (2009).

⁵² Smith (2009).

Enfin, le rapport préconise que – si la NGS décidait d’implémenter le vote électronique ou le vote par internet – cette mise en place s’effectue tout d’abord au moyen de projet pilotes de vote électronique. Parmi les exemples cités dans le rapport, se trouvent ceux du vote électronique pour une élection partielle (dont le résultat n'affectera pas la composition du gouvernement), les électeurs inscrits dans un petit nombre de municipalités, les électeurs hors de l’état le jour du scrutin, ou électeurs en situation de handicap. Le rapport estime que la NGS peut s’enorgueillir de disposer d’une expertise pertinente sur le vote électronique parmi les chercheurs en science politique et en technologie de l’information dans les universités de l’état. Combiné aux larges compétences digitales observées dans la population, ce rapport suggère que les éléments de base qui ont été utilisés pour tester la faisabilité du vote électronique au niveau international seraient disponibles en NGS.⁵³

Suite à ce rapport globalement positif, la première ministre de NGS Kristina Keneally annonce le 16 mars 2010 que la commission électorale va enquêter sur le vote par Internet pour les personnes malvoyantes de la Nouvelle-Galles du Sud afin d'améliorer leur droit démocratique à un scrutin secret. Cette déclaration est traduite dans un amendement au projet de loi modifiant le projet de loi de 2010 sur les élections et l’électorat, et impose à la commission électorale de « mener une enquête dès que possible sur la possibilité de fournir le vote par Internet aux personnes malvoyantes et handicapées pour les élections en vertu de cette loi. Et, si ce vote par Internet est possible, de proposer un modèle détaillé de ce vote par Internet pour adoption ».

La Commission électorale de la NGS entame dans les jours qui suivent l’étude de la mise en place du vote par Internet pour les personnes malvoyantes et les personnes vivant avec d’autres handicaps. Au terme de ses analyses et de ses consultations, la commission électorale confirme dans son rapport sa volonté d’implémenter le vote par Internet et par téléphone comme modalités de vote additionnelles pour les élections régionales de 2011.⁵⁴ La commission suggère également d’élargir les catégories d’électeurs pouvant voter par Internet et par téléphone aux électeurs vivant loin du bureau de vote. En effet, bien que la portée initiale du rapport ne concernât que les électeurs malvoyants, il est apparu au cours des consultations qu’un système de vote électronique profiterait à un public plus large d’électeurs : les électeurs ayant d’autres handicaps ou vivant dans des zones rurales éloignées.

La Commission électorale estime que le nombre d’électeurs appartenant à ces catégories (personnes malvoyantes, en situation de handicap et vivant loin) s’élèverait à près de 430.000 individus (sur un total de plus de 4,5 millions d’électeurs) : 70.000 électeurs malvoyants, 330.000 électeurs en situation de handicap et 31.000 électeurs vivant dans des zones rurales. Jusqu’à présent, la plupart de ces personnes votaient en désignant une autre personne pour marquer le bulletin de vote en leur nom, excluant la possibilité que leur vote reste secret. L’étude de faisabilité indique qu’environ 11.000 électeurs voteraient par internet. Le rapport de commission électorale conclut donc qu’il est possible d’offrir le vote par internet – appelé iVote - aux électeurs

⁵³ Smith (2009).

⁵⁴ NSW Electoral Commission (2010).

malvoyants, ayant d'autres handicaps ou vivant dans des zones rurales éloignées pour les élections régionales de 2011.⁵⁵

Ce rapport de faisabilité sur un système de vote par internet est envoyé au cabinet du Premier ministre le 23 juillet 2010 et déposé au Parlement le 2 septembre 2010.⁵⁶ Le 2 décembre 2010, le Parlement de NGS adopte le rapport (amendé afin d'inclure les électeurs qui se trouvent hors de l'État le jour de l'élection) et décide de l'allocation des fonds nécessaire pour sa mise en œuvre.⁵⁷ Cette législation permet ainsi l'introduction du vote par Internet et par téléphone aux élections régionales pour les catégories d'électeurs recommandées par la Commission électorale, ainsi que pour les électeurs qui se trouvent hors de l'État ou hors du pays le jour de l'élection.

Comme annoncé, l'objectif principal du projet de vote par internet en NGS est de permettre aux électeurs malvoyants de voter secrètement et d'acquérir une indépendance et une autonomie dans leur participation aux processus démocratiques de l'état. En outre, l'objectif est de fournir une assistance aux électeurs ayant d'autres types d'handicaps et qui ont de la difficulté à se rendre à un bureau de vote, ainsi qu'aux électeurs incapables de se rendre à un bureau de vote le jour du scrutin parce qu'ils résident dans une partie éloignée de la NGS, dans un autre état ou à l'étranger le jour du scrutin. Parmi les autres arguments, on retrouve celui lié au fait que, la déficience visuelle et les handicaps ayant tendance à augmenter avec l'âge, le nombre total de personnes touchées devrait augmenter à mesure que la population vieillit. La mise en place d'un système de vote accessible et secret pour les personnes aveugles ou malvoyantes deviendra donc de plus en plus importante.⁵⁸

En 2015, la commission électorale a ajouté à ces objectifs initiaux deux raisons principales pour l'implémentation du vote par internet. Tout d'abord, iVote permettrait de réduire les erreurs systémiques dans les processus de vote actuels. Cela impliquerait ainsi une diminution du vote de bulletins de vote non-valables, une diminution de la perte de bulletins de vote en transit entre l'électeur et le centre de dépouillement, ainsi qu'une diminution des erreurs de dépouillement, de comptage et de transmission. Ensuite, iVote permettrait de réduire le coût du processus de vote et de réduire les risques d'échec liés au vote par correspondance. En effet, la commission électorale souligne que le vote par correspondance devient de plus en plus problématique en tant que modalité de vote efficace pour les électeurs résidant loin des bureaux de vote et pourrait cesser d'être une solution viable. À mesure que l'utilisation des services postaux diminue face aux alternatives numériques, la qualité des services postaux diminuent également. La crainte est que, dans un proche avenir, la réduction des horaires de livraison des services postaux ne remette en question la faisabilité du vote par correspondance, la distribution des bulletins de vote et le retour des bulletins dans des délais acceptables.⁵⁹

⁵⁵ NSW Electoral Commission (2010).

⁵⁶ Allen Consulting Group (2011).

⁵⁷ Barry & Brightwell (2011).

⁵⁸ Allen Consulting Group (2011).

⁵⁹ NSW Electoral Commission (2015).

Les caractéristiques principales du projet iVote en NGS sont les suivantes : le système permet de voter par téléphone ou par Internet ; les électeurs effectuent la demande pour utiliser iVote de la même manière qu'ils demandent de pouvoir voter par correspondance ; les électeurs votent pendant la même période que celle disponible pour les électeurs votant de manière anticipée ; les électeurs peuvent appeler à partir de n'importe quel téléphone ou utiliser n'importe quel ordinateur connecté à Internet pour accéder à iVote.

Évolution du projet de vote par internet

Suite au projet pilote de vote par internet en NGS, différents enseignements ont été tirés et recommandations ont été émises afin d'améliorer le projet pour les élections à venir. La Commission électorale a eu recours à des expertises externes, notamment pour développer des mécanismes de sécurité et pour prévenir les risques. Elle a chargé un groupe de spécialistes indépendants de rédiger des rapports sur l'utilisation d'iVote à chaque élection générale. Parmi ces recommandations, figurent la nécessité d'accorder plus de temps à la réflexion et à la mise en place du projet (globalement, il a été mis en place en près de six mois) et d'effectuer plus de tests, entre autres dans un environnement semblable à celui de élections régionales en NGS. D'autres recommandations concernent l'extension du vote par internet à d'autres groupes d'électeurs, voire à la population générale afin d'entraîner une baisse des coûts du projet par vote. Plus particulièrement, il est suggéré d'autoriser les électeurs géographiquement défavorisés à voter par internet. Cette catégorie comprendrait non seulement les électeurs vivant dans des zones rurales éloignées, mais également les électeurs en-dehors de l'état le jour de l'élection, entre autres à l'étranger, dans l'Antarctique ou sur des bateaux de croisière.⁶⁰

Sont également suggérés : une promotion accrue d'iVote par les électeurs malvoyants et avec handicaps handicapé auprès de la société civile et des associations de défense ; et une campagne médiatique plus importante afin de sensibiliser le grand public à l'existence et aux conditions d'éligibilité d'iVote, ainsi que sur les modalités concrètes du vote par internet. Certaines recommandations concernent également la gouvernance du projet, avec la création de nouvelles instances d'accompagnement du projet comme un groupe consultatif technique (dont les membres démontrent une expertise et une capacité à contribuer à la conception et à la mise en œuvre d'iVote) et un groupe de référence des parties prenantes (basé sur la participation des personnes âgées, handicapées, malvoyantes et d'autres catégories d'électeurs cibles afin de contribuer à la compréhension des exigences de ces parties prenantes). Enfin, il est suggéré de publier les résultats du vote par internet séparément : la publication des résultats par internet pourrait améliorer la confiance dans les résultats électoraux étant donné que les votes obtenus par internet pourraient être comparés aux résultats obtenus avec d'autres modalités de vote.⁶¹

Certaines de ces recommandations ont été suivies par la Commission électorale et les élections régionales de 2015 poursuivent le projet pilote de iVote, avec quelques modifications. L'objectif du projet iVote 2015 est d'améliorer la transparence, l'intégrité et la vérifiabilité des processus

⁶⁰ Barry et Brightwell (2011) ; Allen Consulting Group (2011) ; Barry et al. (2013).

⁶¹ Allen Consulting Group (2011) ; Barry et al. (2013).

de vote et de dépouillement. Parmi les changements effectués par rapport à 2011, les principaux concernent les modalités de vote (outre le vote par internet et par téléphone, les électeurs se voient offrir la possibilité de voter par internet depuis un lieu sous le contrôle de la Commission électorale), la possibilité pour les électeurs de vérifier leur vote après l'élection et la période de seulement quelques secondes entre l'inscription de l'électeur, la distribution des informations d'identification requises pour voter et la création du bulletin de vote dans le système de vote principal (au lieu du délai de 24 heures existant en 2011 entre l'inscription à iVote et la distribution des informations d'identification requises pour voter).⁶²

Les rapports d'évaluation remis après les élections de 2015 contiennent également différentes recommandations. Entre autres sur base des 34 recommandations effectuées par le Joint Standing Committee on Electoral Matters (2016), la Commission électorale a modifié le projet iVote pour les élections régionales de 2019 (intitulé le projet *iVote refresh*). Outre la mise en place d'un groupe d'experts indépendants pour mener une enquête complète sur la sécurité du projet iVote en 2017 et certaines améliorations des modules de vote et de vérification, de la sécurité du système, ainsi que des mécanismes d'examen, d'audit et de surveillance. Certaines modifications ont un impact direct sur l'expérience de vote par internet. Les catégories d'électeurs pouvant voter par internet ont été élargies aux électeurs anonymes (*silent voters*). En plus de la possibilité de vérifier leur vote par téléphone, les électeurs peuvent désormais le faire à l'aide d'une application mobile. Les sites web utilisés par les électeurs – entre autres le site web de iVote – sont disponibles dans un certain nombre de langues autres que l'anglais (arabe, chinois (simplifié), chinois (traditionnel), grec, italien et vietnamien). Enfin, une série de campagnes médiatiques de sensibilisation des électeurs a été mise en place. Des publicités spécifiques ont été diffusées à destination des électeurs avec handicap, des électeurs habitant dans les zones rurales éloignées, des communautés culturellement et linguistiquement diverses, et des électeurs résidents en dehors de la NGS et à l'étranger.⁶³

En NGS, la question du vote par internet n'a que peu intéressé les partis politiques, à l'exception du *National Party of Australia* (conservateur) qui avait proposé en 2008 d'utiliser le vote par Internet comme moyen de permettre aux électeurs éloignés et provenant de zones rurales de voter plus facilement.⁶⁴ Néanmoins, suite aux décisions judiciaires à l'origine du vote par internet, le consensus politique autour de cette question fut rapidement assez large. Pour preuve, le projet iVote été initié et mis en place par la première ministre régionale Kristina Keneally, appartenant au *Australian Labor Party* (social-démocrate), et les trois premiers ministres qui lui ont succédé ont poursuivi cette initiative bien qu'appartenant à un autre parti politique (*Liberal Party* - libéral-conservateur) et étaient en coalition avec le *National Party of Australia*.

Les partis politiques sont des acteurs-clés dans le projet pilote de vote par internet en NGS. Des représentants des partis et des candidats peuvent, par exemple, observer toutes les étapes du vote, des tests de vote effectués avant l'élection jusqu'au processus final de décryptage. La

⁶² Brightwell et al. (2015) ; NSW Electoral Commission (2015).

⁶³ NSW Electoral Commission (2019).

⁶⁴ Smith (2009)

Commission électorale de NGS consacre également des ressources afin d'informer les partis politiques et les candidats sur la loi électorale et la loi sur le financement des élections (de 2018). Par exemple, des séances d'information ont également été organisées en 2019 pour l'ensemble des candidats, des partis politiques et leurs représentants concernant le système iVote (système, procédures, audit, etc.).⁶⁵

A la suite des élections régionales de 2011, les différents experts et les enquêtes d'opinion indiquèrent une considérable satisfaction des électeurs envers le vote par internet. Suite à ce bilan positif des élections de 2011, la Commission électorale de NGS a recommandé d'élargir le vote par internet aux élections municipales et à d'autres catégories d'électeurs, entre autres afin de rentabiliser le coût du système iVote.⁶⁶ Néanmoins, le parlement régional de NGS s'est montré assez réticent à élargir le vote par Internet, principalement à cause du fait qu'un problème lié à la sécurité du système iVote pourrait avoir des conséquences sur la légitimité des résultats de l'élection, si le vote par Internet était offert à une plus large frange de l'électorat. Au demeurant, et même si ont été peu présents dans la campagne pour promouvoir iVote en 2011⁶⁷, les partis politiques de NGS ont été très impliqués dans l'évaluation du projet pilote de vote par internet et dans les débats parlementaires. Ils ont en outre souvent émis des suggestions constructives, tels concernant le multilinguisme (Labor), le contrôle externe (Greens) ou la formation du personnel des bureaux de vote (Nationals).⁶⁸

Lors des élections régionales de 2015, une polémique émergea au sujet des partis politiques, vite relayée par les médias. Il apparut que les votes émis par internet furent biaisés et que les partis politiques situés à gauche du bulletin de vote ont reçu plus de suffrages avec le vote par internet qu'avec le vote sur papier. Ainsi, le Parti travailliste (*Labor*), situé dans la 11ème colonne sur le bulletin de vote, a enregistré près de 20% de votes en moins parmi les électeurs « internet » que parmi les autres types d'électeurs ordinaires. En d'autres mots, le parti a obtenu 25% sur base du vote par internet uniquement et 31,1% globalement lors des élections de la chambre haute (Conseil législatif). Le parti a déclaré aux médias qu'il avait – selon lui – obtenu le même score parmi les différentes catégories d'électeurs, suggérant par là qu'il y avait un problème avec le système de vote par internet. A l'inverse, le *No Land Tax Party*, qui a occupé la première position sur le bulletin de vote, a reçu un bonus bien plus élevé que d'habitude parmi les électeurs ayant voté par internet : le parti a obtenu 1,7% du vote total à la chambre haute, mais pas loin de 4% des votes exprimés par internet. Étant donné qu'iVote repose sur l'utilisation d'appareils ayant des affichages de formats différents et qui créent un effet de fenêtre du bulletin de vote, les bulletins de vote iVote sont affichés différemment de ce qui est perçu avec du bulletin de vote papier. Cette différence dans l'interface iVote et dans l'affichage du bulletin de vote pourrait avoir influencé le comportement des électeurs ayant voté par internet.

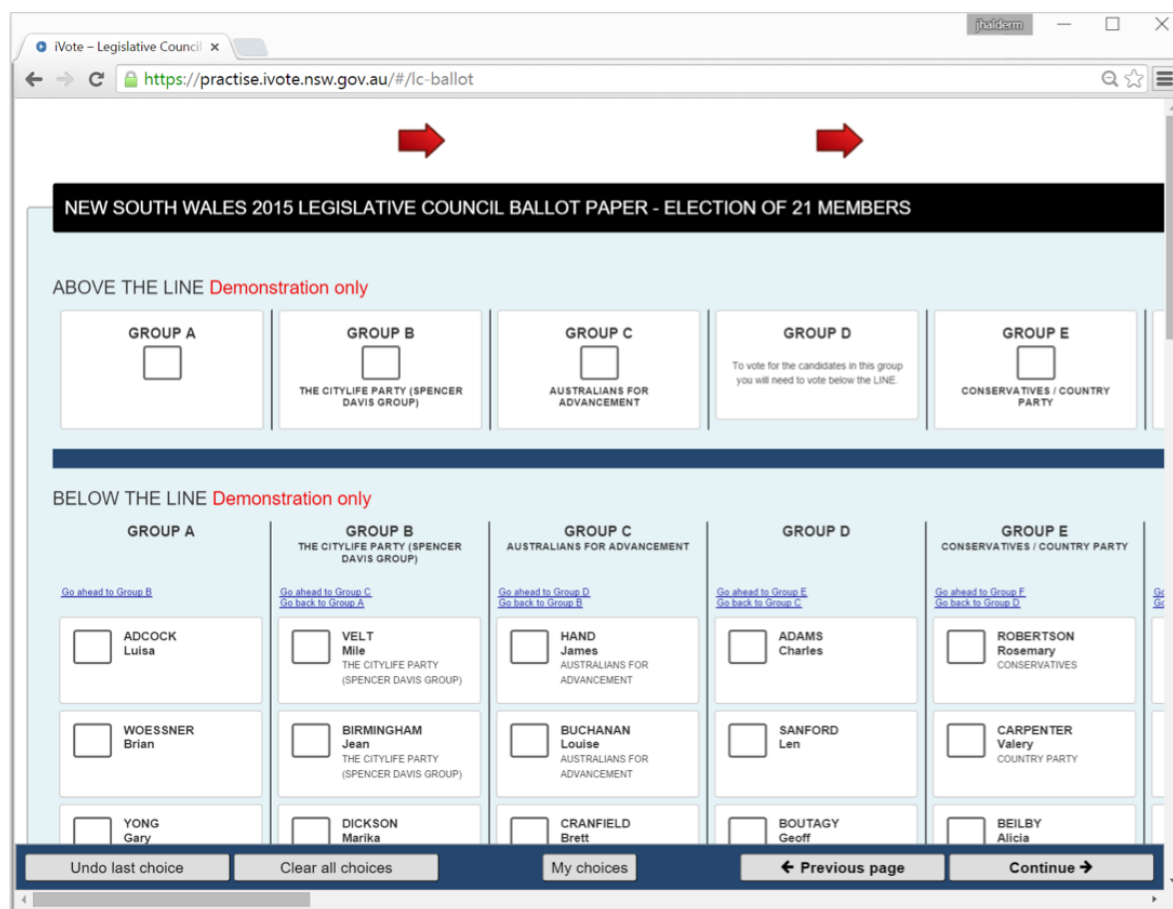
⁶⁵ NSW Electoral Commission (2019).

⁶⁶ NSW Electoral Commission (2011).

⁶⁷ Allen Consulting Group (2011).

⁶⁸ Joint Standing Committee on Electoral Matters (2016).

Suite à ces révélations, la Commission électorale a mené une enquête approfondie sur ce phénomène. A la suite de cette enquête, la Commission électorale reconnaît qu'il y a un biais en faveur des partis situés en haut à gauche du bulletin de vote par internet par rapport aux autres modalités de vote. La Commission électorale estime que ce biais est probablement dû à la manière dont l'interface utilisateur de iVote a été mise en œuvre pour ces élections. L'interface utilisateur a placé la fenêtre de visualisation initiale de l'utilisateur en haut à gauche du bulletin de vote. Bien que les utilisateurs aient été encouragés à faire défiler à la fois verticalement et horizontalement, il semble que cela n'a pas été fait par tous les électeurs.⁶⁹



Problem of scrolling vertically and horizontally. Source: Halderman J.A., Teague V. (2015)

Société civile et médias

Positions de la société civile, de groupements d'acteurs engagés et d'académiques

Le développement du projet de vote par internet en NGS repose sur l'interaction entre la Commission électorale, la société civile et les experts. Ces relations de proximité s'observent dès la genèse du projet iVote. Dès 2008, une phase de consultation a été mise en place avec deux

⁶⁹ NSW Electoral Commission (2015b).

associations représentant les personnes malvoyantes (Vision Australia et Blind Citizens Australia). Cette dernière association a mené une enquête auprès de ses membres ainsi que des non-membres malvoyants à propos de leurs préférences en ce qui concerne les modalités de vote. Ainsi, 36% des répondants malvoyants préféreraient utiliser le bulletin de vote en format papier, 18% préféreraient voter en utilisant Internet et 47% préféreraient voter par téléphone. Au final, ces deux associations de défense des malvoyants ont eu une position favorable au vote électronique et ont émis un certain nombre de recommandations.⁷⁰ Après les élections régionales de 2011, ces mêmes associations Vision Australia et Blind Citizens Australia ont félicité la Commission électorale pour avoir mis en place le système iVote et recommandé son utilisation lors des élections fédérales.⁷¹ L'enquête post-électorale réalisée après ce même scrutin confirme le rôle très important du milieu associatif afin d'informer et de promouvoir iVote auprès des électeurs malvoyants et ayant un handicap.⁷²

Au début du projet de vote par internet, le monde académique (principalement les politologues et les spécialistes académiques en informatique et sécurité) se sont soit montrés sceptiques par rapport au projet, soit carrément in-intéressés.⁷³ Après la mise en place du projet, les experts académiques ont été intégrés à l'évaluation de l'initiative iVote. Leurs conclusions indiquent que iVote s'est avéré efficace pour que les électeurs malvoyants puissent émettre un vote secret et indépendant.⁷⁴ Après les élections régionales de 2015 et de 2019, l'interaction avec les experts s'est accrue afin d'améliorer et de mettre à jour la plateforme entre chaque élection. Par exemple, le projet iVote Refresh a permis, grâce à l'apport de spécialistes externes, d'apporter des modifications importantes en ce qui concerne l'évaluation de la sécurité du système et les modules de vote et de vérification du vote. Les recommandations des différents experts visaient principalement à améliorer le fonctionnement, la sécurité, la transparence et la surveillance du système de vote par internet.⁷⁵

Couverture médiatique

Il y a eu très peu d'intérêt de la part des médias pour le voter par internet lors des premières étapes de la mise en place du projet. En moyenne, 25 articles par an ont été publiés dans les journaux australiens au cours des années qui ont précédé le projet pilote de vote par internet. Les deux tiers des articles (65%) se concentrent sur l'Australie, le plus souvent de manière neutre ou positive.⁷⁶ En 2015, les médias ont couvert de manière intensive et négative le biais en défaveur des partis situés à droite de l'écran de vote par internet.⁷⁷

⁷⁰ Smith (2009) ; NSW Electoral Commission (2010).

⁷¹ Joint Standing Committee on Electoral Matters (2014).

⁷² Allen Consulting Group (2011).

⁷³ Smith (2009).

⁷⁴ Allen Consulting Group (2011).

⁷⁵ NSW Electoral Commission (2019a), NSW Electoral Commission (2019b).

⁷⁶ Smith (2009).

⁷⁷ Voir par exemple : Coultan Mark (2015). NSW election: Left-leaning bias distorted the net vote. *The Australian*, 15 May 2015 ; Heber A. (2015). There's a huge design flaw in the NSW online voting system which Labor wouldn't be happy about. *Business Insider Australia*, 28 March 2015.

L'enquête post-électorale de 2019 a évalué la couverture médiatique du projet iVote. Seulement 9% des répondants avaient vu, lu ou entendu des informations sur le vote par internet confirmant le relatif non-intérêt des médias de NGS pour cette thématique. Parmi ceux qui ont été touchés par ces informations, environ un sur cinq (22%) pense que ces informations étaient positives tandis que près de deux sur trois (64%) pensent qu'elles étaient négatives. La majorité (79%) de ceux qui avaient vu ou entendu parler de iVote dans les médias n'ont pas vu ou entendu d'informations concernant les problèmes de sécurité potentiels avec iVote.⁷⁸

Avant les élections régionales, la Commission électorale a misé sur une stratégie de promotion et d'information du système iVote. Différents médias ont été mobilisés : informations sur les sites webs de la Commission électorale, publicités sur iVote dans la presse écrite et sur les réseaux sociaux (Facebook, Twitter et YouTube) et affiches dans différents bâtiments. Afin de promouvoir iVote auprès des électeurs malvoyants et avec handicap, la Commission électorale a collaboré avec les associations de défense de ces catégories d'électeurs. Une campagne Internet a été utilisée pour atteindre les électeurs habitant hors de NGS et à l'étranger tandis qu'une campagne radio et par courrier était destinée aux électeurs habitant les zones rurales et éloignées.⁷⁹

Enjeux légaux et réglementaires

Législation existante et adaptation

La Commission électorale de NGS est l'organe responsable pour l'organisation des élections en NGS. En ce qui concerne le vote par internet, la Commission électorale dispose du pouvoir d'approbation des procédures de « vote assisté par la technologie », mais toute procédure doit prévoir : la pré-inscription des électeurs éligibles, la constitution des registres de ceux qui peuvent voter; l'authentification du vote; le maintien du secret du vote; et la transmission sécurisée du vote. La Commission électorale de NSW est largement considérée comme un organe professionnel et hautement compétent.⁸⁰

En l'état, la loi de 1912 sur les électeurs et les élections parlementaires (*Parliamentary Electorates and Elections Act 1912*) ne permettait pas le recours au vote par internet ou par téléphone. L'adaptation de la législation électorale de NGS s'est faite en deux étapes. Tout d'abord, la loi électorale en vigueur avant les élections régionales de 2011 a été amendée. Ces amendements ont nécessité une série de modifications législatives. Ainsi, la loi de 1912 a été modifiée par la loi de nouveaux amendements de 2010 sur les électeurs et les élections parlementaires (*Parliamentary Electorates and Elections Further Amendments Act 2010*). Cette dernière loi, qui comprenait une législation sur le vote assisté par la technologie et d'autres modifications mineures, a été votée par le parlement régional le 2 décembre 2010 et sanctionnée le 7 décembre 2010. Le processus fut une véritable course contre-la-montre législative, puisqu'il fallait

⁷⁸ Colmar Brunton (2019).

⁷⁹ Barry & Brightwell (2011).

⁸⁰ Smith (2009).

absolument promulguer les modifications législatives au plus tard en décembre 2010 étant donné que les élections avaient lieu le 26 mars 2011.

Outre son caractère hâtif, le principe qui a guidé l'action de modification réglementaire a été celui de la flexibilité. L'idée était que le vote par internet pouvait prendre différentes formes et qu'il était préférable que de nombreux aspects pratiques et technologiques liés au vote par internet soient laissés à la discrétion de la Commission électorale.⁸¹ Ainsi, la législation a utilisé le terme générique de « vote assisté par la technologie » plutôt que de vote par internet, a laissé la liberté au projet iVote d'être basé sur le téléphone ou sur Internet ou sur les deux et a permis à la Commission électorale d'adapter iVote aux progrès de la technologie et de la sécurité.⁸² Plus concrètement, la loi de 1912 a été modifiée afin de prévoir le vote assisté par la technologie pour les personnes malvoyantes ou souffrant d'autres handicaps et pour les personnes incapables de voter en raison de leur emplacement géographique.⁸³

En 2015 et sur base de l'expérience de 2011, le Comité permanent mixte sur les questions électorales (JSCEM) du parlement de NGS a recommandé d'autres changements législatifs. Parmi ceux-ci, mentionnons la facilitation d'un dialogue entre les groupes de défense des personnes handicapées, les partis et les candidats et d'une plus grande information à destination des électeurs ; la possibilité de compter séparément les votes émis par internet ; et l'élargissement du vote par internet aux électeurs se trouvant à l'extérieur de leur circonscription le jour du scrutin pour les élections régionales partielles.⁸⁴

La deuxième étape dans l'adaptation de la législation électorale de NGS fut le remplacement (et non plus l'amendement) de la loi de 1912 sur les électeurs et les élections parlementaires qui a régi la conduite des élections en NGS pendant plus d'un siècle. Le 30 novembre 2017, la loi électorale de 2017 No 66 a remplacé la loi de 1912. La loi nouvelle électorale définit la manière dont les élections régionales en NGS sont organisées et reflète les pratiques électorales modernes et les progrès technologiques. Parmi les principaux changements dans la loi électorale de 2017, signalons l'extension du vote iVote pour les électeurs anonymes (*silent electors*).⁸⁵ En outre, la loi électorale a été alignée sur les principes du Conseil électoral d'Australie et de Nouvelle-Zélande (ECANZ) et du Conseil de l'Europe et a pris en compte chacune des 49 recommandations du Conseil de l'Europe.⁸⁶ La nouvelle loi électorale a été amendée cinq fois depuis 2017.⁸⁷

⁸¹ Même si les changements législatifs ne sont pas assez flexibles en ce qui concerne l'extension de l'éligibilité au système de vote par internet à d'autres groupes d'électeurs ou à tous les électeurs au général. Ces éventuelles extensions vont nécessiter de modifier à nouveau la législation. Voir : Allen Consulting Group (2011).

⁸² NSW Electoral Commission (2010).

⁸³ Parliamentary Electorates and Elections Act 1912 No 41, Part 5, Division 12A, Technology assisted voting.

⁸⁴ NSW Electoral Commission (2015)

⁸⁵ Les électeurs qui pensent que l'inscription de leur adresse sur la liste électorale accessible au public pourrait mettre leur sécurité ou celle de leur famille en danger peuvent demander à être inscrits comme électeurs anonymes.

⁸⁶ NSW Electoral Commission (2019).

⁸⁷ La loi électorale est disponible ici (version du 1^{er} décembre 2018) :

<https://www.legislation.nsw.gov.au/#/view/act/2017/66/full>. Le vote par internet est traité dans la Division 11 « Technology assisted voting », articles 151-162.

Systeme electoral

Les règles relatives à l'élection des membres de l'Assemblée législative et du Conseil législatif de NGS sont contenues dans la Loi constitutionnelle de 1902 de NGS, la loi de 1912 sur les électeurs et les élections parlementaires (élections régionales de 2011 et 2015 et élections régionales partielles de 2011 à 2017) et la loi électorale de 2017 (élections régionales de 2019 et élection partielle de 2018). Comme dans le reste de l'Australie, le vote est obligatoire pour toutes les élections en NGS. Les électeurs utilisant la plateforme iVote peuvent compléter leur bulletin ou soumettre un bulletin blanc mais ne peuvent pas émettre de votes nuls.

Les élections régionales en NGS sont organisées tous les quatre ans à date fixe : le quatrième samedi de mars. Les membres de l'Assemblée législative (chambre basse) sont élus pour un mandat de quatre ans et les membres du Conseil législatif (chambre haute) pour huit ans. L'Assemblée législative est composée de 93 membres, avec un élu dans chaque district. L'ensemble de l'Assemblée législative est renouvelé tous les 4 ans. Le Conseil législatif compte 42 membres élus pour un mandat de 8 ans, dont la moitié sont élus à chaque élection. Une élection partielle peut avoir lieu lorsqu'un siège de membre de l'Assemblée législative devient vacant par démission, décès ou pour toute autre raison. Il n'y a pas d'élections partielles pour le du Conseil législatif. Les districts électoraux utilisés pour les élections régionales sont des zones géographiques dont les limites sont clairement définies sur les cartes des circonscriptions contenant un nombre approximativement égal d'électeurs. Chaque district est représenté par l'un des 93 sièges de l'Assemblée législative. Pour le Conseil législatif, le district est l'État tout entier.

Les bulletins de vote utilisés en NGS et le processus de dépouillement qui en découle sont assez complexes. L'élection des sièges uninominaux de l'Assemblée législative se fait au moyen d'un vote alternatif. Le système de vote alternatif est un type de vote préférentiel avec classement utilisé dans les élections à siège unique avec plus de deux candidats. Les électeurs peuvent classer les candidats par ordre de préférence en inscrivant le chiffre de leur classement dans la case correspondant au/à la candidat.e (en commençant par le chiffre 1).⁸⁸ Les membres du Conseil législatif sont élus sur base d'un système de scrutin à vote unique transférable avec vote préférentiel facultatif (ou *above-the-line voting*). Dans ce système relativement proportionnel, les électeurs peuvent classer les partis politiques par ordre de préférence (à savoir le vote au-dessus de la ligne) en inscrivant le chiffre de leur classement dans la case correspondant au parti ou


⁸⁸ Les bulletins de vote sont tout d'abord comptés sur base du premier choix de chaque électeur/trice. Si un.e candidat.e a plus de la moitié des voix sur la base des premiers choix, ce.tte candidat. e l'emporte. Sinon, le.a candidat.e ayant obtenu le moins de voix est éliminé. Les électeurs qui ont choisi le.a candidat.e battu.e comme premier choix voient alors leurs votes ajoutés aux totaux de leur choix suivant. Ce processus se poursuit jusqu'à ce qu'un.e candidat.e obtienne plus de la moitié des voix.

peuvent classer les candidats par ordre de préférence au sein d'une même liste (chiffres de 1 à 15) et au sein des autres listes (à partir du chiffre 16) (à savoir le vote en-dessous de la ligne).⁸⁹


VOTING ABOVE THE LINE

You may vote in one of two ways:

EXAMPLE OF LEGISLATIVE COUNCIL BALLOT PAPER

either 

	GROUP A 1 LABOR / COUNTRY LABOR	GROUP B 3	GROUP C <input type="checkbox"/> LIBERAL/ NATIONALS	GROUP E 2 THE GREENS
--	--	--------------	--	----------------------------

or 

	GROUP A LABOR / COUNTRY LABOR	GROUP B	GROUP C LIBERAL/ NATIONALS	GROUP D	GROUP E THE GREENS
	1 BLOGGS Joe LABOR	31 SMITH Steven	<input type="checkbox"/> CITIZEN John LIBERAL	<input type="checkbox"/> WONG Helen	16 GREEN Susan THE GREENS
	2 PIPPINS Mary COUNTRY LABOR	32 MORRISEY Robert	<input type="checkbox"/> SMITH Billy NATIONALS	<input type="checkbox"/> PINCH Penny	17 GREENER Gary THE GREENS
	3 MEDIUM Robert LABOR	33 ROTH Mick	<input type="checkbox"/> CIVIC Dave LIBERAL		18 SMOOTH Larry THE GREENS
	4 BLUNT Reggie LABOR	34 GREY Bob	<input type="checkbox"/> PETERSON Peter NATIONALS		19 EAST John THE GREENS
	⋮	⋮			⋮
	15	45			30

ELECTOR HAS VOTED ABOVE THE LINE

THESE NUMBERS ILLUSTRATE HOW THE BALLOT PAPER WOULD BE COUNTED

Note: In this example assume Groups A, B, C and E have 15 candidates in their group.

Source: NSW Electoral Commission website <https://pastvtr.elections.nsw.gov.au/SG1901/LC/Info#voting>

Élections et électeurs

Le vote par internet en NGS a été implémenté lors de trois élections régionales (2011, 2015 et 2019) et lors de 17 élections régionales partielles (entre 2011 et 2018).⁹⁰ En termes de calendrier, il faut distinguer trois différentes périodes : la période d'inscription au système de vote par internet (iVote)⁹¹, la période de vote via internet et le jour des élections. La période d'inscription s'est sensiblement élargie entre 2011 (seulement 17 jours) et 2015 et 2019 (respectivement 45 et 41 jours) tandis que la période de vote reste sensiblement identique (12 jours en 2011 et 13 jours en 2015 et 2019). En 2011, le vote par Internet était offert comme une option de vote

⁸⁹ Les résultats électoraux pour les élections régionales de 2011 à 2019 sont disponibles ici : <https://pastvtr.elections.nsw.gov.au>

⁹⁰ Le système de iVote a également été testé lors de l'élection régionale de 2017 en Australie-Occidentale pour environ 2000 électeurs malvoyants.

⁹¹ Les électeurs qui souhaitent voter par Internet doivent d'abord s'inscrire en ligne, sur le site Web de la plateforme iVote (ivote.nsw.gov.au) ou par téléphone.

anticipée, mais depuis 2015, les électeurs inscrits peuvent voter par Internet et manière anticipée ou le jour de l'élection.

Lors de élections régionales de 2011, le système était disponible dès le 17 février 2011 pour permettre aux électeurs malvoyants de tester et s'entraîner avec le système et pour les pré-inscriptions (avant la clôture des listes autorisées). Les inscriptions des électeurs au système iVote eurent lieu du 7 mars 2011 au 23 mars 2011. Le vote par internet eut lieu à partir du 14 mars 2011 à 8h jusqu'au 25 mars 2011 à 18h. Pour les électeurs votant dans les bureaux de vote, les élections eurent lieu le samedi 26 mars 2011. En 2015, les électeurs pouvaient s'inscrire pour utiliser iVote du 12 février 2015 jusqu'au 28 mars 2015 à 14h (jour du scrutin). Les électeurs pouvaient voter de 16 mars 2015 à 8h jusqu'au 28 mars 2015 à 18h. Lors des élections régionales de 2019, les inscriptions furent possibles du 11 février 2019 au 23 mars 2019 à 13h (jour du scrutin). Le vote par internet eut lieu du 11 mars 2019 à 8h au 23 mars 2019 à 18h. Tout électeur qui a commencé à voter avant 18h mais qui n'a pas terminé à 18h ne sera pas empêché de voter.

D'après la loi électorale de NGS, seules certaines catégories d'électeurs qui satisfont à l'une des conditions d'admissibilité à le droit à utiliser le vote assisté par technologie iVote.⁹² Les électeurs admissibles pour s'inscrire à iVote sont ainsi :

- Les électeurs avec un handicap (au sens de la Loi anti-discrimination de 1977) et qui, en raison de ce handicap, ont des difficultés à voter dans un bureau de vote ou sont incapables de voter sans assistance⁹³ ;
- Les électeurs analphabètes et qui, à cause de cela, ne peuvent voter sans assistance ;
- Les électeurs dont la résidence se trouve à plus de 20 kilomètres, par l'itinéraire praticable le plus proche, d'un bureau de vote ;
- Les électeurs qui ne seront pas en NGS pendant les heures de vote le jour du scrutin, ou qui ne seront pas dans la circonscription concernée pendant les heures de vote le jour du scrutin dans le cas d'une élection partielle ;
- Les électeurs anonymes (depuis 2017).

⁹² Loi électorale de 2017 No 66 Division 11 article 152 §1.

⁹³ La législation en vigueur pour les élections régionales de 2011 et 2015 distinguait la catégorie d'électeurs malvoyants. Cette catégorie a été intégrée dans celle des électeurs avec un handicap depuis 2017.

Table 38: iVote usage at NSW State elections (2019, 2015, 2011)

Eligibility criteria	Number of iVotes cast	Percentage of total	iVoted by internet	iVoted by telephone
2019				
Blind/low vision	1,174	0.50%	1,106	68
Reading disability	2,077	0.89%	2,038	39
Disability	12,773	5.45%	12,485	288
20km from a voting centre	7,381	3.15%	7,311	70
Outside NSW (interstate)	160,025	68.27%	158,657	1,368
Outside NSW (overseas)	47,977	20.47%	47,678	299
Silent elector	2,994	1.28%	2,946	48
Total	234,401	100%	232,211	2,180
2015				
Blind/low vision/illiterate	4,818	2%	4,609	209
Disability	12,714	4%	12,337	377
20km from a voting centre	8,407	3%	8,270	137
Outside NSW on election day	257,730	91%	255,357	2,373
Total	283,669	100%	280,573	3,096
2011				
Blind/low vision/illiterate	668	1.4%	450	218
Disability	1,296	2.8%	1,136	160
20km from a voting centre	1,643	3.5%	1,542	101
Outside NSW on election day	43,257	92.3%	41,477	1,780
Total	46,864	100%	44,605	2,259

Source: NSW Electoral Commission.

NSW Electoral Commission (2019).

Lors de la prochaine élection régionale de 2023, les catégories d'électeurs autorisés à voter par Internet devraient être élargies aux électeurs qui ne peuvent se déplacer en raison d'une maladie grave ou d'un handicap (dont la situation ne rentre pas dans le cadre de la Loi anti-discrimination de 1977) ; aux électeurs incapables de se rendre dans un bureau de vote parce qu'ils prennent soin d'une personne gravement malade ou handicapée ; aux électeurs incapables de signer leur nom (incapacité certifiée par un professionnel de la santé reconnu) ; et aux électeurs qui ne peuvent se rendre dans le bureau de vote en raison de motifs religieux.⁹⁴

On peut remarquer une importante augmentation du nombre d'électeurs inscrits et ayant effectivement voté via iVote entre 2011 et 2015. Ils étaient 46.862 électeurs à avoir utilisé iVote pour les élections régionales de 2011 (c'est-à-dire 1,1% du nombre total de votes enregistrés).

⁹⁴ NSW Electoral Commission (2019a).

Ces chiffres quintuplent pour les élections régionales de 2015 et montent à 283.669 électeurs (6,22%) et à 234.401 électeurs (4,97%) pour les élections régionales de 2019. Les statistiques pour les élections partielles suivent la même tendance, et on observe entre 2,8% d'électeurs iVote pour les élections partielles à Clarence en novembre 2011 et 5,8% d'électeurs iVote pour les élections partielles dans trois districts en octobre 2017.

Lors des élections de 2011, 51.103 électeurs s'enregistrèrent pour voter par internet. Dans leur grande majorité, il s'agissait d'électeurs étant hors de la NGS (47.038 – 92%), mais aussi d'électeurs habitant à plus de 20 kms du bureau de vote (1830), d'électeurs avec handicap (1457) et d'électeurs malvoyants ou analphabètes (778).⁹⁵ En comparaison, 315.182 électeurs s'enregistrèrent pour voter par correspondance. Le groupe des malvoyants et le groupe des électeurs ayant d'autres handicaps ont connu des taux de participation inférieurs aux estimations, avec seulement 2.000 personnes de ces groupes votant à l'aide d'iVote. L'enregistrement de personnes vivant dans des régions éloignées ou rurales ont dépassé les estimations initiales de participation de près de trois fois.⁹⁶

Tribunaux et plaintes

Selon la loi électorale, la Commission électorale est chargée d'enregistrer, enquêter et traiter les plaintes concernant l'inscription sur les listes électorales (Division 2 article 38). Le Tribunal civil et administratif est compétent pour les réexamens administratifs des décisions administratives de la décision de la Commission électorale concernant la plainte (Division 3 article 40). En ce qui concerne les plaintes concernant des déclarations fondées sur des soupçons raisonnables de vote multiple, la Commission électorale est également chargée d'enregistrer, enquêter et traiter les plaintes concernant l'inscription sur les listes électorales et le Tribunal civil et administratif est compétent pour les réexamens administratifs des décisions administratives de la décision de la Commission électorale concernant la plainte.

Les autres infractions à la loi électorale et les plaintes concernant l'annulation d'une élection tombent sous la compétence d'une cour suprême : la Cour des déclarations contestées (*Court of Disputed Returns*). Parmi les infractions présentes dans la Loi électorale, nous retrouvons (en plus de l'obligation de vote) : l'obstruction à l'accès au centre de vote, la corruption électorale, la vente de votes, l'ingérence dans le droit de vote, l'usurpation d'identité, le vote multiple, ou encore les déclarations fausses ou trompeuses. Au motif que des pratiques illégales ont été commises dans le cadre de l'élection, la Cour peut déclarer que toute personne qui a été désignée comme élue n'a pas été dûment élue, et déclarer la nullité d'une élection. Les décisions de la Cour sont définitives et sans appel et ne peuvent pas être contestées.

A notre connaissance, aucune plainte formelle n'a été déposée concernant le vote par internet lors des élections régionales en NGS (2011-2019). Lors des élections régionales de 2011, 175 électeurs semblent avoir eu des problèmes de vote mais aucun n'a déposé de plainte indiquant

⁹⁵ Barry & Brightwell (2011).

⁹⁶ Allen Consulting Group (2011).

une fraude électorale. Aucun électeur s'étant inscrit à iVote et n'ayant pas voté ne s'est plaint de ne pas avoir pu voter parce que son vote a été utilisé par quelqu'un d'autre.⁹⁷ En 2015, aucune plainte n'a été déposée concernant le fait que le vote ne correspondait pas à l'intention de l'électeur.⁹⁸

En ce qui concerne les problèmes techniques, très peu de problèmes techniques ont été rencontrés en 2011 pendant les processus d'inscription ou de vote. Lors de l'enquête post-électorale, 90% des répondants n'ont rencontré aucun problème technique. Parmi les 10% ayant rencontré un problème technique avec le système iVote, 6% des répondants l'ont rencontré pendant le processus d'inscription, 3% pendant le vote, tandis que 1% ont connu des problèmes à la fois pendant le processus d'inscription et de vote. Les problèmes techniques n'ont pas suscité de fortes inquiétudes quant à la sécurité du vote. Sur les 10% de répondants qui ont eu des problèmes, la majorité (81%) ont laissé entendre que cela ne soulevait pas de préoccupations quant à la sécurité de leur vote. En ce qui concerne le recours à une aide, 19% des répondants ont demandé de l'aide pour s'inscrire ou utiliser iVote. Les malvoyants avaient plus tendance à demander de l'aide (32% ces répondants ont demandé de l'aide) ainsi que les répondants non-anglophones (23%). La demande d'assistance était plus élevée pour l'inscription et le vote par internet (19%) que pour l'inscription et le vote par téléphone (11%).⁹⁹

Néanmoins en 2019, la plate-forme iVote a connu des problèmes de performances intermittents qui ont eu un impact négatif sur l'accessibilité et l'usabilité du système à différents moments pendant les périodes d'inscription et de vote, en particulier la veille du jour du scrutin et le jour du scrutin lui-même. En ce qui concerne l'impact de ces perturbations sur les électeurs, on estime qu'entre 35.000 et 45.000 personnes ont été affectées d'une manière ou d'une autre par ces perturbations. Ainsi, environ 12.000 électeurs ont commencé à s'inscrire à iVote mais n'ont pas terminé leur application tandis qu'environ 30.000 électeurs se sont inscrits à iVote, mais ont voté avec une autre méthode (contre environ 11.000 en 2015). Sur la base des commentaires des électeurs, les problèmes techniques les plus fréquents concernaient le fait que les électeurs étaient inscrits mais n'ont pas reçu leur numéro iVote, ont oublié leur mot de passe oublié, ou ont été incapables de s'inscrire ou de voter en raison de problèmes du système iVote. Lors de ces mêmes élections, le centre d'appels des électeurs a fonctionné pendant une période de huit semaines précédant le jour du scrutin. 27,57% du total des appels concernaient des problèmes avec iVote.¹⁰⁰

⁹⁷ Barry & Brightwell (2011).

⁹⁸ Brightwell et al. (2015).

⁹⁹ Allen Consulting Group (2011).

¹⁰⁰ NSW Electoral Commission (2019).

Estonie

Système de vote par internet utilisé en Estonie

Description du système de vote

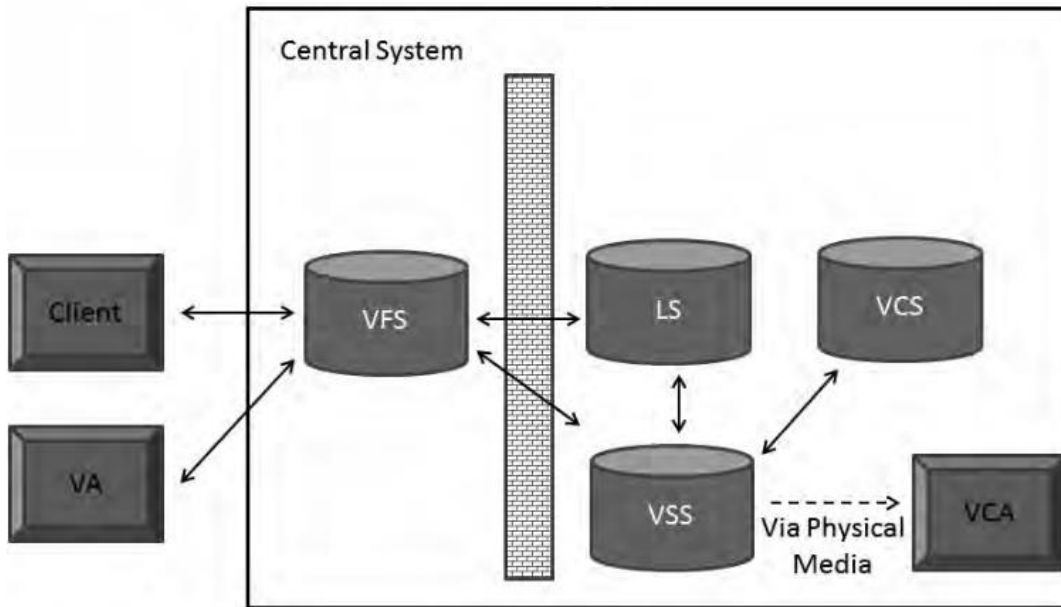
Procédure de définition et de sélection du système de vote

Le système de vote par internet estonien a été inauguré en 2005 lors des élections municipales (une première mondiale), et est toujours en place à ce jour. Il a été utilisé lors de nombreuses élections : quatre élections locales, trois élections du parlement européen, et quatre élections parlementaires.

Organisation d'une élection

Les électeurs utilisent leur carte d'identité électronique pour le vote. La carte d'identité estonienne est obligatoire pour l'ensemble de la population [8], et sert à la fois de document d'identification ainsi que de carte à puce. La carte à puce contient deux paires de clés accompagnées de certificats, l'une permettant à l'utilisateur de s'authentifier à distance de manière sûre, et l'autre de signer numériquement (supporté par l'infrastructure à clé publique du gouvernement estonien). Les électeurs chiffrent leur bulletin de vote à l'aide de la clé publique du système de vote (qui est par définition publiquement disponible), et le signent à l'aide de leur clé privée de signature.

Le système de vote est composé de différents serveurs, séparés physiquement, de manière à ce qu'aucune pièce d'équipement ne possède à la fois un bulletin de vote (et sa signature), et la clé privée centrale du système de vote. De plus, un système de registre garde la trace de l'entièreté du processus d'enregistrement et de comptabilisation des bulletins de vote. L'intégrité du vote est donc assurée par ces deux principes : séparation des fonctions et auditabilité des registres. La relation entre ces différents éléments est représentée dans la figure ci-dessous.



Source : Clarke & Martens, 2016.

Composants du système estonien de vote par Internet

Les rôles de ces différents composants sont :

- Client (application de vote) : l'application/client (Windows/Mac OS/Linux) que l'électeur utilise pour voter.
- VA (Verification Application) : l'application/client (smartphone/tablette) que l'électeur utilise pour vérifier son vote.
- VFS (Vote Forwarding Server) : authentifie l'électeur, fait suivre chaque bulletin de vote au LS et VSS (est le seul serveur publiquement accessible). Contient également la liste des électeurs et des candidats.
- LS (Log Server) : maintient un registre pour le VFS et le VSS.
- VSS (Vote Storage Server) : enregistre les bulletins de vote valides. Communique avec le VCS, qui vérifie la validité de la signature des bulletins de vote. Produit également un reçu pour l'électeur, et produit une liste de bulletins anonymisés pour le VCA. Gère également la suppression d'éventuels bulletins précédents, en particulier lors d'un vote en bureau de vote.
- VCS (Validity Confirmation Server) : vérifie la signature de chaque bulletin de vote, et fournit au VSS une attestation de validité. Le VCS est une entité indépendante du système de vote, et est également utilisé pour d'autres applications d'authentification et/ou de signature liées à la carte d'identité estonienne.
- VCA (Vote Counting Application) : déchiffre chaque bulletin de vote, et comptabilise les votes pour chaque district électoral. Le VCA n'intervient que lorsque la période de vote est terminée. Il reçoit les bulletins chiffrés du VCS par média physique (DVD), et tient son propre registre, séparé du LS.

Participation à une élection

Pour chaque élection, le vote est ouvert pour une période de 1 à 6 jours (en fonction de l'élection) avant le jour de l'élection. Chaque vote peut être modifié autant de fois que souhaité (seul le vote final compte). Il est également possible de se rendre à un bureau de vote et d'y voter à nouveau pendant cette période (invalidant alors tout vote par internet fait au préalable et dans le futur). Ceci permet à l'électeur de voter à nouveau s'il a été influencé pendant son vote. En revanche, cela crée aussi la possibilité inverse où un électeur est forcé à voter à nouveau (en particulier si c'est peu de temps avant la date limite), ou est rendu incapable de voter à nouveau (par exemple en confisquant sa carte d'identité).

La procédure de vote, en situation normale, se déroule de la manière suivante :

1. L'électeur utilise l'application sur son ordinateur personnel, et s'authentifie au VFS à l'aide de sa carte d'identité et de son lecteur de carte. C'est une authentification à deux facteurs : possession de la carte, et connaissance du PIN (PIN1, pour authentification).
2. Le VFS détermine la liste des candidats valides correspondant à la région de l'électeur, et la communique à l'application.
3. L'électeur choisit un candidat. L'application chiffre le bulletin de vote (à l'aide de la clé publique du système de vote central).
4. L'application demande ensuite à l'électeur de signer le bulletin chiffré, à nouveau à l'aide de la carte d'identité et d'un PIN (PIN2, pour signature digitale). Le ballot chiffré et signé est alors envoyé au VFS, qui le fait suivre au VSS.
5. Le VSS contacte le VCS afin d'attester de la validité de la signature. Le cas échéant, le VCS produit une confirmation de validité signée, et le VSS stocke le bulletin de vote. Si la signature n'est pas valide, le VCS informe le VSS, qui en averti l'application (par le biais du VFS), et le processus s'arrête.
6. Si le bulletin est confirmé valide, le VSS vérifie si un bulletin pour le même électeur n'a pas déjà été enregistré. Si c'est le cas, le bulletin précédent est effacé.
7. Le VSS envoie un reçu à l'application (par le biais du VFS), et averti l'électeur du succès du processus. L'électeur peut dès lors vérifier son vote (procédure expliquée par après).

Une fois la période de vote terminée, la comptabilisation se déroule de la manière suivante :

8. Une liste des utilisateurs du vote par internet est imprimée depuis le VSS, pour chaque bureau de vote. Cette liste est comparée avec la liste des électeurs ayant voté physiquement sur place. Chaque vote présent dans les deux listes est supprimé du VSS (la priorité étant donnée au vote en bureau de vote).
9. Le VSS trie les bulletins de vote par candidat, en enlève leurs signatures, et les enregistre sur média physique (DVD), pour transfert au VCA.
10. Le VCA, lit la liste des bulletins de votes (depuis le média physique). Plusieurs fonctionnaires électoraux insèrent un dispositif USB dans le VCA. Ces dispositifs contiennent une "boîte noire transactionnelle" (ou HSM pour Hardware Security Module), qui contient la clé privée du système électoral central, ce qui permet de déchiffrer les bulletins de vote de manière sûre.

11. Le VCA vérifie ensuite que chaque bulletin déchiffré correspond à un candidat valide pour l'électeur associé. Le cas échéant, le total de votes du candidat est incrémenté de un. Une fois que tous les bulletins ont été ainsi traité, le compte final est imprimé.

Lors du processus de vote et de décompte, le LS et le VCA maintiennent plusieurs registres, permettant l'auditabilité de chaque bulletin de vote.

- LOG1 (LS) : numéro d'identification de l'électeur et emprente numérique (hash) du bulletin de vote quand un vote est reçu (étape 5).
- LOG2 (LS) : numéro d'identification de l'électeur et raison de révocation en cas de vote précédent rendu obsolète par un nouveau vote (étape 6) ou par un vote en bureau de vote (étape 8).
- LOG3 (LS) : emprente numérique des bulletins de vote avant d'être inscrits sur média physique (étape 9).
- LOG4 (VCA) : emprente numérique du bulletin de vote si invalide lors du décompte (étape 11).
- LOG5 (VCA) : emprente numérique du bulletin de vote si valide lors du décompte (étape 11).

Utilisabilité

Le logiciel utilisé durant le processus de vote électronique est disponible sur Windows, macOS et Linux. Le logiciel de vérification du vote est une application disponible sur smartphone et tablette. Ceci garantit que deux appareils indépendants seront utilisés lors du vote.

Garanties d'intégrité

Identification des électeurs

L'électeur est authentifié par le certificat intégré dans la puce de sa carte d'identité, et par la connaissance du PIN1 de cette puce (celui lié à l'authentification).

Fidélité du bulletin de vote

Chaque utilisateur du vote électronique peut vérifier son vote. Cette vérification est possible jusqu'à 30 à 60 minutes (en fonction du type de l'élection) après le vote. Cela permet donc à l'électeur de vérifier que le vote enregistré sur le serveur de vote est le bon (vérification individuelle), tout en protégeant la confidentialité de celui-ci après cette courte période. L'application de vérification ne produit pas de reçu. Un vote peut être vérifié jusqu'à trois fois. Il n'est par contre pas possible pour l'électeur de vérifier directement si, lors du compte final, son propre vote a été correctement comptabilisé. Comme déjà mentionné, un électeur a la possibilité de voter à nouveau, autant de fois qu'il désire, jusqu'au jour de l'élection.

Le processus de vérification est le suivant. Lorsqu'un vote est confirmé par l'application de vote sur ordinateur, un message confirmant la réception du vote est affiché, ainsi qu'un QR-code permettant la vérification du vote. Le QR-code peut alors être scanné par l'utilisateur à l'aide de

l'application sur smartphone/tablette. Cette application contacte alors le VFS et lui demande le vote chiffré correspondant à l'électeur, stocké sur le VSS (si la période de vérification est écoulée, le VFS refuse de répondre à la demande). Le candidat correspondant au vote est déterminé en calculant un bulletin de vote pour chaque candidat valide, et à l'aide d'un nombre aléatoire contenu dans le QR-code (ce nombre aléatoire est généré lors du vote et est contenu dans chaque vote chiffré). Seul le candidat lié au vote enregistré correspondra à celui généré depuis le QR-code, et l'application affiche son nom.

Étant donné que l'application sur smartphone est liée à l'identité de l'électeur, le smartphone connaît le lien électeur-vote. Par contre, le serveur de vote n'a pas la possibilité de connaître le contenu du vote. Le processus de détermination du candidat (en itérant sur l'ensemble des candidats possibles) permet d'éviter une attaque par phishing simple, où une application malicieuse demanderait directement l'information sur le candidat potentiel à l'électeur lors de la vérification.

Ce processus ne protège en revanche pas contre des attaques plus complexes, par exemple par collusion entre une application malicieuse de vérification et un serveur de vote compromis, ou une situation dans laquelle le VSS est compromis, et le vote envoyé lors d'une demande de vérification est différent de celui enregistré. Cependant en pratique ces attaques sophistiquées ont de grandes chances d'être détectées si elles sont employées à grande échelle.

Qualité du décompte

Une fois le décompte effectué, il est possible d'effectuer la vérification suivante :

- Le contenu du LOG1 (votes reçus) doit correspondre à la somme de ceux du LOG2 (votes rendus obsolètes) et du LOG3 (votes envoyés au VCA pour comptabilisation).
- Le contenu du LOG3 (votes à comptabiliser) doit correspondre à la somme de ceux du LOG4 (votes invalides) et du LOG5 (votes valides).

Cette vérification est donc capable de détecter des incohérences, si elles apparaissent. En revanche, si le système de registre a été compromis, il peut ne pas être possible de détecter une fraude.

Garanties de confidentialité

Une fois que le résultat de l'élection a été déterminé avec certitude, les disques durs des serveurs liés au système de vote électronique sont détruits¹⁰¹, ainsi que le DVD utilisé pour transmettre les bulletins au VCA.

Le service national électoral conserve les votes électroniques pendant un mois après le jour de l'élection. Une fois cette période dépassée, et une fois la décision finale sur les éventuelles

¹⁰¹ National Electoral Committee (2015).

plaintes déposées a été atteinte, le service national électoral détruit les votes électroniques, les données personnelles des électeurs contenues dans les registres, et la clé privée pour le déchiffrement des votes¹⁰².

Sécurité et audit du développement du système

Analyses du protocole

Le code source du système de vote côté serveur a été publié en Juin 2013, après une pression populaire menée par l'informaticien Tanel Tammet. Le code source a été publié sur GitHub et a été disponible pour l'ensemble des élections suivantes. En revanche, ni le code source de l'application de vote, ni celui de l'application de vérification n'ont été publiés, car il a été jugé qu'il serait alors trop facile de créer des applications malicieuses.

Évaluation du système

Le comité électoral national estonien a conduit une étude du système de vote par internet en 2003 et ensuite en 2010.

Le système de vote estonien a été fort critiqué dans la littérature scientifique. Ces critiques visent à la fois les aspects théoriques et pratiques. Un exemple de critique est l'utilisation de lecteurs de carte d'identité sans écran ni clavier. Cela rend donc la communication carte - VFS invisible pour l'électeur, ce qui permet, si l'ordinateur de l'électeur est compromis, à un attaquant de contrôler cette communication. Cette menace peut être partiellement évitée avec l'introduction de l'application de vérification, ainsi que la transition vers des lecteurs de carte avec écran et clavier¹⁰³.

Le système de registre a également été critiqué : il permet de détecter des erreurs, mais un attaquant ayant pris contrôle d'un ou plusieurs composants du système peut être capable de modifier ce qui est enregistré, afin de rendre son intervention indétectable¹⁰⁴.

Plus récemment (2014), le système de vote a été critiqué par Springall et al. Ces critiques concernent : des contrôles de procédure inadéquats, une sécurité opérationnelle laxiste, transparence insuffisante, et vulnérabilités dans le code source publié. Les auteurs détaillent également des attaques qu'ils ont été capables de monter contre leur reproduction du système de vote estonien. Ces critiques ont ensuite fait l'objet de plusieurs échanges entre les auteurs et la commission nationale électorale estonienne¹⁰⁵.

Néanmoins, le système de vote a reçu un support considérable du public et des partis politiques estoniens. Le rapport de l'OSCE/ODIHR (Organization for Security and Cooperation in Europe /

¹⁰² Estonian Parliament (2002).

¹⁰³ Schryen & Rich (2009).

¹⁰⁴ Schryen & Rich (2009).

¹⁰⁵ Halderman et al. (2014).

Office for Democratic Institutions and Human Rights) de 2011 mentionne que "Les parties prenantes électorales ont exprimé leur confiance dans le processus, y compris le vote par Internet"¹⁰⁶.

En 2016, des informaticiens de l'Université d'Oxford¹⁰⁷, bien que reconnaissant le succès relatif du vote électronique, ont affirmé que les responsables du système "se sont appuyés, depuis la création du système, sur l'établissement de la confiance par le biais de relations interpersonnelles" et que "cela peut fonctionner pour une société unie et connectée comme celle de l'Estonie", mais "les processus informels (y compris les enseignements tirés) devraient être clarifiés et documentés officiellement".

En août 2017, une faille de sécurité a été découverte, affectant 750 000 cartes d'identité créées entre le 16 octobre 2014 et le 26 octobre 2017¹⁰⁸. Les organisations estoniennes compétentes responsables de la carte d'identité ont depuis publié un correctif sous la forme d'une mise à jour du certificat et publié une procédure détaillée (<https://www.id.ee>) pour vérifier si une mise à jour est nécessaire et comment l'exécuter.

Le rapport des observateurs électoraux de l'OSCE/ODIHR de 2015, ainsi que les rapports détaillés de l'équipe d'observation indépendante dirigée par Alex Halderman en 2015 et la pression publique exercée par des militants locaux, ont motivé l'introduction de la vérifiabilité universelle du décompte des voix en 2017. La vérification du décompte est effectuée par mixnet en utilisant les propriétés homomorphiques du système de chiffrement ElGamal. La vérification universelle du décompte n'est pas une partie obligatoire du processus et est effectuée par un auditeur de données. Le décompte des votes avec mixnet se fait en parallèle avec l'extraction des votes déchiffrés sur le VCA.

Enfin, début juin 2019, le ministre de l'Entrepreneuriat et de la Technologie de l'information Kert Kingo du gouvernement nouvellement élu a créé un groupe de travail inclusif pour évaluer "la vérifiabilité, la sécurité et la transparence"¹⁰⁹ du système de vote électronique estonien. Le groupe de travail était composé de fonctionnaires, de représentants d'universités et d'instituts de recherche, de critiques et de créateurs du système. En décembre 2019, ils ont présenté les résultats de l'enquête de six mois, avec 25 propositions visant à améliorer l'infrastructure de base du système de vote électronique estonien¹¹⁰.

¹⁰⁶ OSCE (2011).

¹⁰⁷ Nurse et al. (2016)

¹⁰⁸ Silver Tambur (2017).

¹⁰⁹ Ministère de l'économie et la communication (2019).

¹¹⁰ Postimees (2019).

Acceptation par le public et par les autorités

Contexte : Précédentes expériences de vote anticipé

En Estonie, les électeurs sont autorisés à voter de différentes manières : en personne dans un bureau de vote le jour du scrutin ou de manière anticipée au cours d'une période précédant l'élection (trois jours mais étendue à sept jours à partir de 2009).¹¹¹ Ce vote anticipé peut être exprimé soit dans leur propre circonscription électorale, soit – depuis 1999 – dans toute autre circonscription à un endroit désigné pour le vote en dehors de la circonscription. Les électeurs résidant à l'étranger lors des élections nationales et européennes peuvent également voter de manière anticipée. Dans le cas d'un vote à l'extérieur de la circonscription, le bulletin de vote est placé dans une enveloppe et est ensuite envoyée à la circonscription dans laquelle l'électeur est inscrit.

La modalité de vote anticipé est assez populaire auprès des électeurs estoniens. Avant la mise en place du vote électronique, la proportion d'électeurs votant de manière anticipée variait entre 15% et 25% de l'ensemble des électeurs participants au scrutin. Cette proportion variait surtout en fonction du type d'élections, les électeurs recourant plus souvent au vote anticipé lors des élections nationales que lors des élections locales. Le pourcentage de votes anticipés n'est pas lié au taux de participation. A partir des élections locales de 2005 (année de l'introduction du vote par internet), cette proportion a cru de manière importante pour atteindre une majorité d'électeurs dès les élections nationales de 2015. L'explication de cette augmentation du vote anticipé est dû dans une très large mesure à l'utilisation croissante du vote par internet au cours du temps.¹¹²

Acceptation par le public (citoyens)

Compétences digitales

Lors du début du processus législatif et politique de mise en place du vote par internet (2001), seuls 31,53% des individus avaient accès à internet. Ce chiffre double pratiquement en quatre ans et 61,45% de la population avait accès à internet lors des premières élections par internet en 2005. Ce chiffre a continué à augmenter avec le temps (en parallèle à celui du nombre d'électeurs utilisant le vote par internet) et a atteint 89,36% en 2018. En ce qui concerne les ménages, les chiffres sont similaires puisque 86,9% des ménages disposaient d'un ordinateur à la maison en 2017 et 90,5% pour les ménages ayant accès à internet à la maison.¹¹³

La démographie du pays (faible population) et la concentration de cette population dans les zones urbaines a facilité la mise en place et l'accès à Internet. Des projets comme « Village road » visant

¹¹¹ Le vote par courrier n'est pas autorisé (sauf depuis 2002 pour les Estoniens résidant à l'étranger) et il n'y a pas eu d'expérience de vote électronique en Estonie avant le test effectué en janvier 2005.

¹¹² National Electoral Committee (2016).

¹¹³ ITU World Telecommunication/ICT Indicators Database.

à diffuser Internet et à développer les compétences d'utilisation à Internet ont également ciblé les zones plus rurales. Plus de 1000 points d'accès Internet gratuits ont été ouverts dans toute l'Estonie et toutes les bibliothèques publiques offrent la possibilité d'utiliser Internet dans leurs bâtiments. Toutes les écoles publiques sont également connectées à Internet. Depuis le 1er janvier 2006, tous les actes légaux ne sont disponibles que sur Internet. Des projets d'ampleur nationale tels que *Vaata Maailma*, *Tiigrihüpe* ou *Külatee* ont été menés afin garantir que tous les citoyens bénéficient des avantages liés à l'utilisation d'Internet et afin augmenter l'offre des connexions Internet rapides.¹¹⁴

A côté de la pénétration généralisée d'Internet dans le pays et de différents programmes de *e-government*, le facteur le plus important dans cette familiarisation à Internet est probablement la mise en place de la carte d'identité électronique obligatoire dès 2002. En plus d'être la principale pièce d'identité, cette carte d'identité permet une d'authentification à distance, une signature numérique et un accès à une série de documents et actes administratifs et légaux. La faible population du pays a une nouvelle fois facilité la mise en place rapide d'un tel projet. En 2015, les cartes d'identité numériques avaient été utilisées environ 353 millions de fois pour l'identification personnelle et 222 millions de fois pour les signatures numériques.¹¹⁵

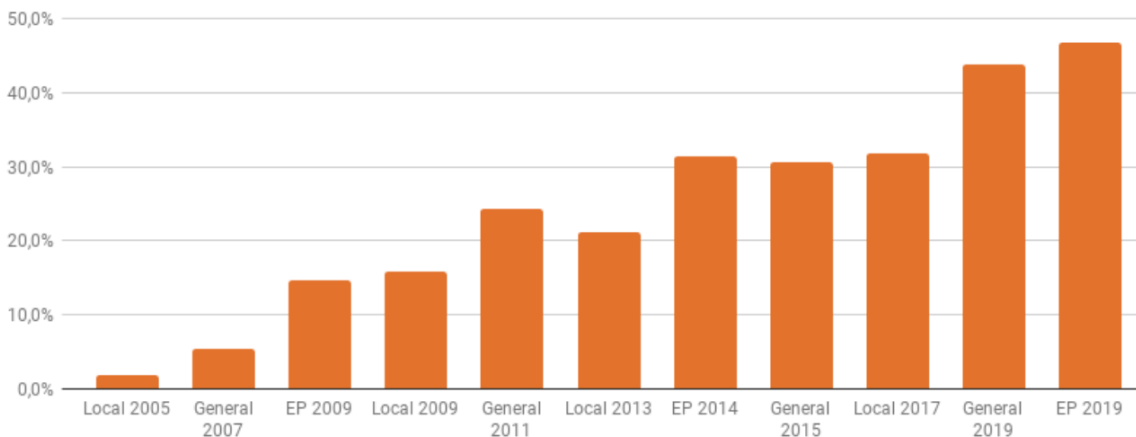
Participation électorale et structure du vote

L'augmentation du nombre d'électeurs votant par internet est en quasi-constante augmentation depuis les premières élections en 2005 : de 1,9% lors de ces élections à presque la moitié des électeurs (46,7%) lors des élections européennes de 2019. Comparativement, moins d'électeurs décident de voter par internet lors des élections locales que lors des élections nationales et européennes. En outre, la proportion des électeurs votant par internet est également en augmentation parmi les électeurs votant de manière anticipée. Ils représentaient 7,2% des électeurs votant de manière anticipée lors des élections locales de 2005 et ce nombre a crû de manière quasi-constante jusqu'à atteindre 71,4% des électeurs votant de manière anticipée lors des élections nationales de 2019.

¹¹⁴ National Electoral Committee (2006).

¹¹⁵ Solvak & Vassil (2018); Drechsler & Madise, Ü. (2004); Vassil & Weber (2011).

I-voters among participating voters



Source: <https://www.valimised.ee/en/archive/previous-elections>

Les analyses du taux de participation lors des premières élections (2005 à 2009) se basant sur le vote par internet indiquent un potentiel impact positif.¹¹⁶ Néanmoins, vu le faible taux d'utilisation de cette modalité de vote, ces analyses restent peu significatives. Les analyses ultérieures – et se basant sur un ensemble plus large d'électeurs votant par internet – démontrent que le vote par internet n'a pas eu d'impact sur le taux de participation aux élections ou que son impact positif est resté limité.¹¹⁷

En outre, les chercheurs ont observé que le processus de diffusion du vote par internet ne s'est pas produit immédiatement, mais ont été montré via un effet de plateau, par lequel la diffusion dans la population électoral en général n'est devenue visible qu'après les trois premières élections.¹¹⁸ Sur base d'une analyse de cinq enquêtes menées entre 2009 et 2015 auprès des électeurs estoniens, Solvak et Vassil démontrent la stabilité du vote par internet et l'importance de l'expérience du vote par internet dans le temps : la probabilité qu'un.e électeur/trice vote par internet en 2015 est 18,9 fois plus élevée lorsque ce/cette même électeur/trice a voté par internet (plutôt que par papier) lors de l'élection précédente. Lors de l'enquête post-électorale menée en 2007, 100% des électeurs qui ont voté par internet en 2005 ont continué à utiliser cette modalité de vote en 2007.¹¹⁹

En ce qui concerne les bulletins nuls, seuls deux votes émis par internet ont été déclarés nuls : un lors des élections locales de 2013 et un pour les élections nationales de 2015 (un troisième a été annulé lors des élections nationales de 2011). La quasi-absence de vote nuls pour le vote par internet, combiné à l'augmentation du nombre d'électeurs votant par internet implique une

¹¹⁶ Trechsel (2007); Trechsel & Vassil (2010).

¹¹⁷ Vassil & Weber (2011); Solvak & Vassil (2016).

¹¹⁸ Vassil et al. (2016).

¹¹⁹ Trechsel (2007); Solvak & Vassil (2016).

baisse considérable du nombre de bulletins considérés comme nuls en Estonie : de 2005 à 2019, ce chiffre est passé de 1,2% à 0,7% en 2019.¹²⁰

Les électeurs estoniens ont la possibilité d'annuler leur vote exprimé par internet en le remplaçant par un vote papier. Une très petite minorité d'électeurs ont utilisé cette option : ils étaient seulement 73 (0,04% des électeurs votant par internet) à avoir annulé leur vote de cette façon lors des élections européennes de 2019 et ce chiffre est resté stable au cours du temps depuis 2005. De manière similaire, une petite minorité d'électeurs ayant voté par internet ont voté une deuxième fois par cette méthode afin de remplacer leur premier bulletin exprimé par internet. Ils étaient seulement 2.555 (1,64% des électeurs votant par internet) à avoir annulé leur vote de cette façon lors des élections européennes de 2019 et ce chiffre est resté stable au cours du temps depuis 2005. Lors élections de 2013 et 2014, la majorité de ces électeurs n'a revoté qu'une seule fois et seuls 41 et 42 électeurs ont revoté quatre fois ou plus lors de ces élections. En outre, 30% des « re-votants » changent leur vote dans les 10 premières minutes, et plus de 40% le modifient dans la première heure après avoir voté.¹²¹

Dès 2011, les électeurs estoniens ont la possibilité d'utiliser Mobile ID pour leur vote par internet. Seuls 1,9% des électeurs ont utilisé cette plateforme lors des élections nationales mais ce chiffre est en constante augmentation depuis. Lors des élections européennes de 2019, la proportion d'électeurs s'étant identifiés avec Mobile ID était de 30,1%. Depuis ces mêmes élections nationales de 2011, le vote par internet est également possible sur les smartphones et les tablettes. 11% des électeurs ont voté sur un appareil mobile lors des élections européennes de 2014 et ce chiffre a atteint 25 % pour les élections nationales de 2019.¹²²

A partir des élections locales de 2013, les électeurs votant par internet ont également la possibilité d'utiliser l'application permettant de vérifier leurs votes. Environ 4% des électeurs votant par internet ont utilisé cette option et ce chiffre est relativement stable dans le temps et est indépendant du type d'élections. Néanmoins, seuls 31,6% et 26,35% des électeurs ayant vérifié leurs votes en 2013 et 2014 respectivement étaient des femmes.¹²³

La durée moyenne des sessions de vote (c'est-à-dire la période de temps entre le téléchargement de la liste des candidats et le dépôt du vote) était de 2 minutes 52 secondes en 2013, 2m21 en 2014 et 2m36 en 2015. Les durées médianes des séances, étaient de 1m29, 1m21 et 1m36 en 2013, 2014 et 2015 respectivement., ce qui fait dire à Solvak et Vassil (2016) que « le vote par internet est donc étonnamment rapide ». L'étude de la relation entre l'âge de l'électeur/trice et la durée de la session de vote lors des élections de 2013 et 2014 révèle que, contrairement à ce à quoi on pourrait s'attendre, les personnes âgées sont des électeurs par internet plus rapides

¹²⁰ <https://www.valimised.ee/en/archive/previous-elections>

¹²¹ <https://www.valimised.ee/en/archive/statistics-about-internet-voting-estonia> ; Heiberg, Parsovs & Willemson (2015); Solvak & Vassil (2016).

¹²² <https://www.valimised.ee/en/archive/statistics-about-internet-voting-estonia>

¹²³ <https://www.valimised.ee/en/archive/statistics-about-internet-voting-estonia>; Heiberg, Parsovs & Willemson (2015).

que les catégories d'âge plus basses. Les raisons possibles de ce phénomène sont que les personnes âgées ayant déjà pris leur décision au moment de commencer à voter, ou que les électeurs plus jeunes adoptent un comportement multi-tâches. Les femmes ont également tendance à voter plus rapidement que les hommes.¹²⁴

En ce qui concerne certaines variables socio-démographiques (genre, âge, pays où l'électeur/trice émet son vote), les statistiques électorales et les enquêtes d'opinion permettent d'évaluer la popularité du vote par internet dans les différents groupes d'électeurs ainsi que dans les différentes zones du pays.¹²⁵ Les premières études sur le vote par internet en Estonie ont démontré que l'âge, l'éducation, le revenu¹²⁶, la confiance dans le système de vote par internet, une bonne maîtrise de l'outil informatique et la langue maternelle (estonien) expliquent la décision des électeurs d'utiliser le vote par internet. Cependant, ces conclusions ne furent observées que pour les trois premières élections au cours desquelles le vote par internet a été utilisé, et la capacité des chercheurs à expliquer le comportement des électeurs en se basant uniquement sur des données sociodémographiques et attitudinales devient de plus en plus limitée.¹²⁷

En 2016, Vassil et ses collègues ont regroupé huit enquêtes électorales post-électorales sur la période 2005-2015 en utilisant un échantillon de 1.000 répondants pour les cinq premières et un échantillonnage aléatoire stratifié pour les trois derniers. Le taux de réponse était d'environ 60%. Les chercheurs observent que l'impact sur le vote par internet de l'âge, de l'appartenance ethnique, des connaissances en informatique et de la confiance envers le vote par internet se sont considérablement affaiblies avec le temps, particulièrement après la quatrième élection se basant sur le vote par internet. Au niveau individuel, ils ont constaté que les caractéristiques des électeurs votant par internet pour la première fois sont fort semblables à celles des électeurs votant sur format papier. Ainsi, l'utilisation du vote par internet par l'ensemble de la population électorale n'est pas seulement restée une activité de quelques électeurs 'privilegiés' (éducation, revenu, maîtrise de l'outil informatique, etc.).

Néanmoins, la langue reste relativement discriminante parmi la population électorale puisque le système de vote par internet n'est offert qu'en Estonien et donc est limitatif pour la minorité russophone (environ 25%). Entre les élections de 2005 et 2009, les électeurs dont l'estonien est la langue maternelle étaient environ 26% à 38% plus susceptibles de voter par internet que les

¹²⁴ Heiberg, Parsovs & Willemson (2015); Solvak & Vassil (2016).

¹²⁵ Les électeurs résidant dans une zone urbaines votent proportionnellement plus par internet que les électeurs des zones rurales. Mais ces conclusions sont réfutées par d'autres analyses (voir par exemple National Electoral Committee, 2006) qui démontrent que le lieu de résidence n'est pas un facteur décisif étant donné que les pourcentages d'électeurs par internet dans les zones urbaines et rurales sont identiques.

¹²⁶ Le revenu du répondant affecte non seulement la probabilité de voter par internet mais également plus globalement la probabilité de voter de manière anticipée: les répondants les plus riches votent plus souvent par internet et de manière anticipée que les autres catégories d'électeurs (National Electoral Committee, 2006).

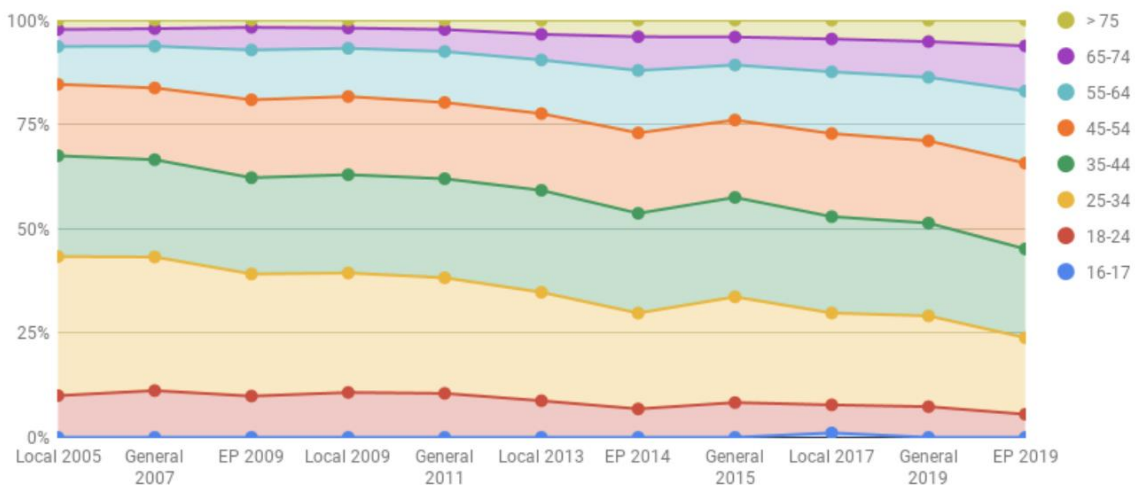
¹²⁷ National Electoral Committee (2006); Trechsel (2007); Alvarez et al. (2009); Trechsel & Vassil (2010); Vassil & Weber (2011); Vassil et al. (2016).

russophones. L'effet de la langue sur la décision de voter par internet a néanmoins disparu à partir des élections de 2014, de même que l'appartenance à différents groupes ethniques.¹²⁸

En ce qui concerne le genre, les hommes constituaient la majorité des électeurs ayant voté par internet lors de deux premières élections où cette modalité de voté était disponible : 54,3% en 2005 et 51,8% en 2007. A partir des élections européennes de 2009, les électrices représentent la majorité des électeurs votant par internet et les femmes représentent en moyenne 52% des électeurs ayant voté par internet sur la période 2009-2019 (avec un pic à 53,6% lors des élections nationales de 2011). Statistiquement, l'effet du genre n'est plus significatif dans les modèles après les élections de 2007, bien que les femmes soient plus susceptibles que les hommes de participer aux élections (indépendamment de la modalité de vote).¹²⁹

L'analyse des électeurs votant par internet par catégories d'âge indique que les électeurs de moins de 44 ans représentent la majorité des électeurs votant par internet (à l'exception des élections européennes de 2019). Mais cette surreprésentation de certaines catégories d'âge a fortement décru avec le temps et a disparu après les troisièmes élections en 2009. Les électeurs de moins de 34 ans représentaient plus de 40 % du nombre d'électeurs votant par internet en 2005 tandis qu'ils étaient moins de 25% en 2019. En comparaison la proportion d'électeurs entre 65 et 74 ans et au-dessus de 75 ans a plus que doublé au cours de cette période. Ainsi, le vote par internet n'intéresse pas particulièrement les jeunes générations et la répartition des électeurs par âge est plutôt équilibrée selon les modalités de vote.¹³⁰

Graphique : Electeurs votant par internet, par groupe d'âge



Source: <https://www.valimised.ee/en/archive/previous-elections>

¹²⁸ Vassil et al. (2016); Solvak & Vassil (2016).

¹²⁹ <https://www.valimised.ee/en/archive/statistics-about-internet-voting-estonia> ; Vassil et al. (2016).

¹³⁰ <https://www.valimised.ee/en/archive/statistics-about-internet-voting-estonia> ; Vassil & Weber (2011) ; Vassil et al. (2016); Solvak & Vassil (2016).

De manière similaire, les caractéristiques sociodémographiques telles que le revenu ou le niveau d'éducation ne permettent pas d'expliquer la décision des électeurs de voter par internet plutôt que par papier. De manière plus intéressante, l'effet des compétences digitales sur le vote par internet est resté constant au cours des deux premières élections : les électeurs ayant des compétences digitales élevées étaient environ 17% plus susceptibles de voter par internet que celles ayant des compétences moyennes ou faibles. Après ces élections, l'impact des compétences digitales est devenu non significatif. On peut interpréter cet élément en posant l'hypothèse que les électeurs se sont familiarisés avec le système de vote par internet et ont appris à l'utiliser.¹³¹

La seule variable sociodémographique qui permette d'expliquer la décision de voter par internet au cours du temps concerne la confiance dans le système de vote par internet. Lors de premières élections électroniques, les électeurs qui faisaient confiance au système de vote électronique étaient environ 49% plus susceptibles de voter par internet que ceux qui le trouvaient moins digne de confiance. Lors des quatre premières élections, cet impact a varié entre 35 et 70 points de pourcentage, puis a perdu une partie de son pouvoir explicatif pour les élections ultérieures. Néanmoins, l'effet de confiance dans le système de vote par internet demeure significatif et contribue à expliquer la décision de voter par internet plutôt que par papier lors des élections les plus récentes.¹³²

Sur base de l'analyse des adresses IP, il est possible d'analyser où les votes par internet ont été effectués pour les premières élections. La plupart des votes par internet ont été réalisés au domicile de l'électeur/trice (54,5%) et sur son lieu de travail (36,6%). Il est également possible de distinguer les électeurs votant par internet depuis l'étranger. Le nombre d'électeurs votant par internet depuis l'étranger est en constante augmentation dans le temps : de 2% lors des élections nationales de 2007, la proportion d'électeurs votant par internet est passée à 6,3% lors des élections nationales de 2019. Lors de ces élections, les électeurs ont voté depuis pas moins de 143 pays différents. En ce qui concerne les élections locales, seuls les électeurs résidant temporairement dans un pays étranger peuvent voter par internet dans un pays étranger, expliquant pourquoi le nombre d'électeurs utilisant le vote par internet est plus faible que celui des élections nationales et européennes : 2,8% en 2009, 4,2% en 2013 et 4,1% en 2017.¹³³

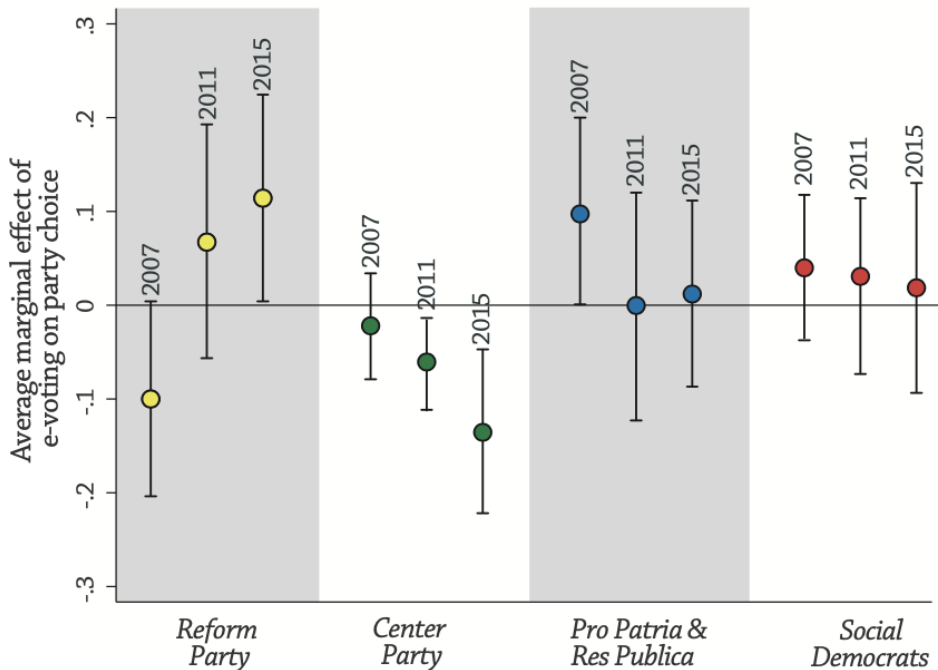
En ce qui concerne les conséquences sur le vote par internet pour les partis et les candidates, les analyses individuelles démontrent que l'auto-positionnement gauche-droite n'a pas d'impact sur la décision de prendre part au vote par internet. Il n'y a donc *a priori* pas de biais idéologique dans la décision de voter par internet. En outre, l'analyse des résultats électoraux par parti politique ne révèle aucune différence entre les électeurs ayant voté par internet et ayant voté sur support papier. Néanmoins, Madise et Martens (2006) ont observé que, pour les premières élections en 2005, le Parti de la réforme (ayant initié le projet de vote par internet) a reçu le plus grand nombre

¹³¹ Vassil et al. (2016); Solvak & Vassil (2016).

¹³² Vassil et al. (2016).

¹³³ <https://www.valimised.ee/en/archive/statistics-about-internet-voting-estonia> ; National Electoral Committee (2006).

de votes exprimés par internet (32,7%) tandis que les autres partis soutenant le projet ont également obtenu des scores favorables. A l'inverse, les partis qui étaient plus critiques au projet (Parti du centre et Union populaire) ont obtenu relativement peu de votes par internet mais il est probable qu'ils aient transféré leur opposition au vote électronique à leurs électeurs. Au cours des élections suivantes, le vote par internet semble favoriser de manière assez substantielle le Parti de la réforme en 2011 et en 2015 ainsi que l'Union Pro Patria et Res Publica en 2007, tandis que le Parti du centre n'est pas populaire auprès des électeurs votant par internet pour ces trois élections.¹³⁴



Source : Solvak & Vassil (2016).

Attitudes par rapport au vote par internet

Lors de la mise en place du vote par internet, l'attitude générale de la population à l'égard de cette modalité était positive. Les électeurs n'ayant pas utilisé le vote par internet ont le plus souvent peur de sa complexité technique ou n'ont pas accès à Internet. Le nombre de personnes qui ne faisaient pas confiance à l'ensemble du système ou qui le considéraient inutile n'était pas significatif.¹³⁵

L'enquête post-électorale réalisée par le centre de recherche Faktum en 2005 analyse les attitudes des électeurs estoniens envers le vote par internet. 73% des répondants a une opinion favorable du vote par internet mais des différences sociodémographiques peuvent être

¹³⁴ Madise & Martens (2006) ; Trechsel (2007); Vassil et al. (2016); Solvak & Vassil (2016).

¹³⁵ National Electoral Committee (2006).

identifiées au niveau individuel. Ainsi, les personnes ayant un niveau d'éducation plus élevé ont une attitude plus favorable envers le vote par internet que les personnes ayant un niveau d'éducation inférieur. Les différences entre les différents groupes d'âge sont également assez profondes puisqu'il y a plus de deux fois plus de partisans du vote par internet chez les répondants de 15 à 34 ans que parmi les plus de 50 ans. La variable de genre interagit avec celle de l'âge : les hommes sont en général plus favorables au vote par internet mais, lorsque l'âge augmente, la différence entre les genres diminue et les femmes sont plus favorables au vote par internet que les hommes parmi les électeurs de plus de 40 ans.¹³⁶

Les données issues de trois enquêtes post-électorales de 2013, 2014 et 2015 indiquent que les efforts des autorités électorales ont porté leurs fruits¹³⁷, car le niveau global de confiance dans le vote par internet est très élevé. Néanmoins, il existe un groupe clairement distinct qui ne fait pas du tout confiance au système de vote par internet. L'étude d'un panel menée avant et après les élections européennes de 2014 confirme ces observations : le vote électronique polarise l'opinion publique. Une majorité substantielle lui fait clairement confiance, tandis qu'une partie non négligeable de l'électorat ne lui fait pas du tout confiance, et il y a un grand écart entre ces deux pôles.¹³⁸

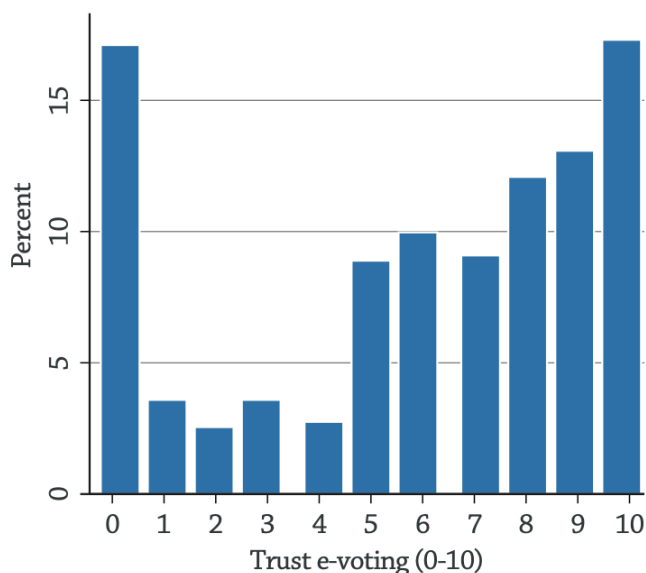


Figure 9.3: Distribution of trust in e-voting over 2013 to 2015 (0 - do not trust at all; 10 - complete trust)

Source : Solvak & Vassil (2016).

¹³⁶ National Electoral Committee (2006).

¹³⁷ Parmi les mesures prises par le gouvernement estonien afin d'instaurer la confiance dans le vote par internet, le code source du système de vote en ligne a rendu publié en 2013 et déposé sur GitHub (<https://github.com/vvk-ehk/ivxv>). L'objectif est de rendre le code source du système de vote par internet disponible pour un examen public.

¹³⁸ Solvak & Vassil (2016).

Par ailleurs, les électeurs ayant des niveaux de confiance élevés dans le système de vote par internet et dans les institutions politiques (parlement, gouvernement, partis, etc.) sont plus susceptibles de voter par internet. En outre, la confiance envers le vote par internet est fortement associée au vote par internet répété. Les électeurs qui font généralement confiance au vote électronique sont environ 21% plus susceptibles de voter par internet lors d'élections consécutives. L'étude de panel a également mesuré la confiance envers le vote par internet avant et après l'élection. Elle n'observe aucun effet significatif de la vérification du vote sur la confiance. Il se pourrait que ceux qui ont vérifié leur vote semblaient avoir un niveau de confiance élevé au départ, c'est-à-dire qu'ils faisaient beaucoup confiance au vote par internet avant même de s'engager dans l'acte de vérification.¹³⁹

Acceptation par les autorités

Genèse et mise en place du projet de vote par internet

La pierre angulaire du système de vote par internet est la loi de 2000 sur la signature numérique. Cette loi permet aux Estoniens de s'authentifier lors de transactions en ligne avec l'administration publique, y compris le vote par internet, et d'utiliser une signature numérique. En parallèle, l'Estonie a commencé à fournir à ses citoyens une carte d'identité obligatoire (jusqu'alors seuls les passeports étaient délivrés) permettant une identification à distance à l'aide de la signature et d'un numéro d'identification personnel unique. Depuis le 1er janvier 2002, la carte d'identité est le principal document d'identité national et doit être détenue par tous les citoyens estoniens. En 2005, près de 80% des électeurs disposaient d'une telle carte d'identité.¹⁴⁰

Le projet d'introduire le vote par internet en Estonie a été annoncé publiquement pour la première fois début 2001 par le ministre de la Justice Märt Rask (Parti de la réforme). A ce moment, le gouvernement était composé de la coalition (Union de la patrie, Parti de la réforme et Parti social-démocrate) et l'idée du vote par internet a été fortement soutenue par le premier ministre Laar. L'idée initiale était de tester le vote par internet en 2001 et de décider ensuite s'il fallait l'introduire lors des élections locales de 2002. Les partis d'opposition (Parti du centre et Union populaire) ne se sont pas opposés à cette idée mais ont émis des doutes, principalement sur les inégalités qui seraient créées par le vote par internet et par les conséquences politiques (certains partis seraient favorisés).¹⁴¹

Le 1er mars 2001, le ministère de la Justice a commandité une analyse à deux spécialistes du vote par internet et s'est appuyé sur une étude des expériences menées dans d'autres pays. Les recommandations de cette analyse incluaient la suggestion de mener certaines expériences ou projets pilotes et de reporter l'introduction du vote électronique à 2007 pour des raisons techniques mais également d'acceptation par la population. Une autre analyse a été

¹³⁹ Solvak & Vassil (2016).

¹⁴⁰ Drechsler & Madise (2004).

¹⁴¹ Drechsler & Madise (2004).

commanditée fin 2001 par le ministère estonien des transports et des communications et se concentrait sur les questions techniques et les coûts.¹⁴²

L'objectif du gouvernement lors du lancement du projet de vote par internet en 2001 était double : augmenter la participation électorale (en particulier chez les jeunes) en augmentant le nombre de modalités de vote disponibles et en rendant le processus plus simple et plus pratique ; et améliorer le fonctionnement de la démocratie en incluant tous les citoyens dans le processus politique. Le Parlement estonien a également estimé que le vote par internet devrait être considéré comme une commodité essentielle dans la société modern¹⁴³ Néanmoins, d'aucuns affirment que l'augmentation du taux de participation n'a pas été aussi clairement définie comme objectif.¹⁴⁴

Après le changement de gouvernement en janvier 2002, la tendance en faveur de la gouvernance électronique, soutenue par le premier ministre Mart Laar, s'est en partie essoufflée bien que le Parti de la réforme demeure le principal partenaire de la coalition. Néanmoins, la création d'une base juridique pour l'introduction du vote par internet a fait partie intégrante de l'accord de coalition. Dans leur ensemble, les partis Union de la patrie, Parti réformateur, Parti du Centre et le Parti social-démocrate étaient en faveur du vote électronique, tandis que les partis Union populaire et le Parti de la constitution étaient globalement contre.

La Commission électorale nationale a initié l'introduction de cette modalité de vote dans la législation estonienne et, sur base des recommandations des experts, les provisions législatives ont été envoyées au parlement. Le projet de législation a été introduit au parlement le 30 avril 2001, adopté le 27 mars 2002 (majorité contre opposition) et entré en vigueur le 6 mai 2002. Le vote par internet respecte aussi les règles de la Commission électorale nationale et les dispositions de la loi sur la signature numérique.¹⁴⁵

Bien la loi sur le vote par internet a été votée au début 2002, elle ne sera pas implémentée pour les élections de 2002. En effet, cette loi n'a pas permis la mise en place d'une solution technique complète de vote par internet et certaines questions restaient en suspens, telles que de savoir si les électeurs disposeraient de la possibilité de changer leurs votes ou encore de la méthode de calcul des votes effectués par internet.¹⁴⁶ D'important amendements à la loi de 2002 ont été introduits au parlement le 12 avril 2005, adoptés le 12 mai, entré en vigueur le 18 septembre 2005, moins d'un mois avant les élections de 2005 ! Parmi les éléments contenus dans les amendements, les électeurs reçoivent la possibilité de modifier leurs votes effectués par internet via trois méthodes : (1) par un nouveau vote par internet lors de la période de vote anticipé ; (2) par un vote en format papier lors de la période de vote anticipé ; et (3) par un vote en format papier le jour de l'élection.

¹⁴² Drechsler & Madise (2004).

¹⁴³ Drechsler & Madise (2004); Madise & Martens (2006).

¹⁴⁴ National Electoral Committee (2006).

¹⁴⁵ Drechsler & Madise (2004).

¹⁴⁶ National Electoral Committee (2016).

Le projet de vote par internet en tant que tel a débuté en 2003. Le 25 juillet 2003, la commission électorale nationale a mis en place le groupe exécutif en charge du projet de vote par internet. La commission électorale nationale continue à adopter les décisions les plus importantes tandis que le groupe exécutif (divisé en groupes de travail) était de faire des propositions et des recommandations à la commission et de contrôler la réalisation des objectifs fixés. Le logiciel de vote par internet a été terminé à l'automne 2004 et testé début 2005.¹⁴⁷

Du 24 au 30 janvier 2005, un projet pilote de vote par internet a été mis en place lors de la consultation populaire à Tallinn. Cette consultation concernait l'emplacement du monument de la liberté qui sera érigé à Tallinn. Le système de vote par internet a été mis en œuvre dans son ensemble, y compris la possibilité de modifier son vote. Il était possible de voter en format papier dans les bureaux de vote ou par via internet. Dans le cadre de ce projet pilote, 703 habitants de Tallinn ont utilisé la possibilité du vote par internet, à savoir 13,7% de tous ceux qui ont participé à la consultation populaire.¹⁴⁸ Le résultat du vote par internet ne différait pas sensiblement du résultat des votes exprimés en format papier. Il n'y a pas eu de problèmes techniques et ce projet pilote a été considéré comme réussi.¹⁴⁹

Entre le 26 septembre et le 2 octobre 2005, l'ensemble des électeurs ont reçu l'opportunité de tester le vote par internet. L'objectif était de familiariser les électeurs avec cette modalité de vote et de les inciter à résoudre les problèmes qui pourraient survenir (acquisition des logiciels nécessaires, mise à jour des certificats expirés de la carte d'identité, renouvellement des codes PIN, etc.) avant les jours le début du vote. Le système utilisé pour ce test public était semblable à celui pour le vote par internet.¹⁵⁰

D'avis général, la mise en œuvre du vote par internet lors des élections locales de 2005 a été un succès. Les auditeurs ont confirmé que le système de vote par internet fonctionnait correctement et qu'il n'y avait pas eu de pannes ni de problèmes qui auraient pu ébranler la confiance des gens dans l'honnêteté du vote électronique et la fiabilité du système. Aucune plainte liée au vote par internet n'a été soumise à la commission électorale nationale ou à la Cour suprême.¹⁵¹ Deux ans après ces élections, une cyber-attaque de grande ampleur a visé certains sites web liés aux secteurs privé et public. Cette attaque a eu pour effet de renforcer l'importance de la technologie et de la cyber-sécurité en Estonie.

¹⁴⁷ National Electoral Committee (2006).

¹⁴⁸ Le faible taux de participation (1,5% des habitants de Tallinn) s'explique en partie par la formulation de la question et par le caractère peu important de la thématique.

¹⁴⁹ National Electoral Committee (2006); Trechsel (2007).

¹⁵⁰ National Electoral Committee (2006).

¹⁵¹ National Electoral Committee (2006); Trechsel (2007).

Évolution du projet de vote par internet

Le système de vote par internet utilisé en Estonie a évolué au cours du temps, sans néanmoins remettre en cause les principes mis en place lors de premières élections de 2005. A partir des élections de 2011, les électeurs peuvent utiliser la plateforme Mobile ID afin de s'identifier afin de voter par internet, tandis le vote par internet est également possible sur les smartphones et les tablettes.

Après les élections nationales de 2011, le rapport de la mission d'observation de l'OSCE / ODIHR a, entre autres recommandé la création d'un système de vote par internet vérifiable ou d'un mécanisme permettant aux électeurs de vérifier si leurs votes ont été modifié par un logiciel malveillant. A la suite de ces recommandations, le parlement estonien a entamé ses travaux afin de modifier les dispositions relatives au vote par internet. Parmi les nombreux changements législatifs, mentionnons la mise en place d'un comité composé de spécialistes et chargé de la mise en place et de l'exécution du vote par internet et de la détermination des résultats du vote (la commission électorale nationale conserve un rôle de supervision) ; l'introduction un système d'audit et de test du système de vote par internet ; et l'enregistrement des résultats au niveau des bureaux de vote (et non plus au niveau des circonscriptions électorales).

Les principaux changements se situent surtout au niveau de la mise en place d'une méthode de vérification du vote électronique. Les électeurs peuvent un appareil indépendant de l'ordinateur utilisé pour voter afin télécharger et afficher son vote émis par internet. Cette option de vérification des votes a été testée lors des élections de 2013 et 2014 et a été appliquée pour la première fois de manière contraignante lors des élections nationales de 2015. Le calendrier électoral a également été adapté et la période de vote pour le vote par internet et le vote par bulletin papier anticipé est désormais synchronisée. A partir de 2013, les deux modalités de vote peuvent être utilisées du dixième au quatrième jour précédant le jour du scrutin. Enfin, le code-source utilisé pour le vote par internet a été rendu public en 2013. Plus récemment, le groupe de travail lancé par le ministre du Commerce extérieur et de l'informatique a remis son rapport en 2019 et a mis en avant une série de suggestion et d'améliorations futures du système de vote par internet.¹⁵²

Acteurs politiques

Le débat au parlement sur le vote électronique fut long et animé. Les problèmes les plus fréquemment discutés ont été l'égalité des électeurs, la protection de la vie privée, le secret du vote, la sécurité des systèmes de vote par internet et les moyens d'éviter la fraude. Les deux arguments utilisés par le gouvernement et repris par une large majorité des députés et des partis, concernent l'idée que le vote par internet mène à une augmentation de la participation électorale et qu'il ait un impact positif sur la démocratie.¹⁵³

¹⁵² National Electoral Committee (2016).

¹⁵³ Drechsler & Madise (2004); Clarke & Martens (2016).

Parmi les arguments mentionnés par les partis et députés critiques par rapport au vote par internet (principalement issus du Parti du centre et de l'Union populaire), on retrouve des arguments constitutionnels (principes liés au secret du vote et à l'uniformité du vote), liés à des problèmes techniques et de dangers de piratage et à l'idée que le vote doit être vérifiable par les électeurs. Les peurs de ces acteurs étaient aussi de nature politique car certains partis craignaient que la possibilité de voter par internet amène certains citoyens à voter, qui autrement ne participeraient pas. Cette crainte se base sur l'hypothèse que les votes par internet ne soient pas répartis proportionnellement entre les partis et qu'ils permettent de favoriser certains partis politiques plutôt que d'autres. Il est néanmoins évident que caractéristiques sociodémographiques de l'électorat du parti du centre ne correspondent pas à celles des électeurs ayant décidé de voter par internet lors des premières élections.¹⁵⁴

Malgré l'opposition de certains partis et députés, les dispositions relatives au vote par internet ont été acceptée en session plénière du parlement sans modifications substantielles, à l'exception de la mention de l'individualité du vote (afin de prévenir l'achat et la vente de votes ainsi que l'exercice d'une influence ou pression sur les électeurs) et du fait que le vote par internet ne soit pas mis en œuvre avant les élections de 2005.¹⁵⁵

Mais le plus grand défi au projet de vote électronique allait venir du sommet de l'état. En mai 2005, le président Arnold Rüütel (de l'Union populaire) a refusé de sanctionner la législation électorale, argumentant que le vote par internet prévoit la possibilité de voter à plus d'une reprise et donc ne respecte pas le principe d'égalité du droit de vote et le principe « une personne, une voix », en accordant un avantage aux électeurs votant par internet comparativement à ceux qui utilisent le vote papier. Le parlement a ensuite amendé la législation électorale le 15 juin 2005 en limitant ce droit de « re-voter »¹⁵⁶ mais le président a à nouveau refusé de sanctionner la loi. Le 12 juillet 2005, le président Rüütel a saisi la Cour suprême en demandant de déclarer la loi anticonstitutionnelle. La Cour suprême a décidé 1er septembre 2005 de rejeter la demande du président, et la législation sur le vote par internet a finalement pu être mise en œuvre quelques semaines avant les élections.¹⁵⁷

Un fois le vote par internet avalisé, les partis politiques et les candidats ont rapidement adaptés leur communication et leurs messages aux électeurs. Les partis ont été également impliqués dans la communication et l'information sur le vote par internet destinée aux électeurs. Par exemple, le Parti de la réforme a organisé des formations pour les utilisateurs des cartes d'identité

¹⁵⁴ Drechsler & Madise (2004); Madise & Martens (2006).

¹⁵⁵ Drechsler & Madise (2004); Madise & Martens (2006).

¹⁵⁶ Dorénavant, les électeurs peuvent modifier leur vote un nombre illimité de fois, mais uniquement pendant les jours de vote par internet et de vote anticipé (du sixième au quatrième jour avant le jour du vote). La version initiale de la loi prévoyait la possibilité de modifier le vote électronique par un bulletin papier le jour même du vote. Cette disposition a été écartée, car elle aurait pu donner un réel avantage aux électeurs : ils auraient eu la possibilité de modifier leur vote le jour de l'élection après avoir reçu des informations supplémentaires sur les candidats dans la seconde moitié de la semaine. Après cette modification, tous les électeurs qui utilisent les possibilités de vote anticipé sont formellement dans les mêmes conditions.

¹⁵⁷ National Electoral Committee (2006).

électroniques et distribué des lecteurs de cartes à puce gratuits pendant sa campagne électorale. En août 2005, des représentants des principaux partis politiques ont été appelés à participer à une formation sur le vote par internet et sur son observation. Cette formation s'est focalisée sur les spécificités du système de vote par internet et sur son calendrier de mise en place. Des auditeurs et des représentants de la société civile ont également participé à la formation.¹⁵⁸

Malgré ces oppositions au vote par internet, il y a toujours un consensus parmi les principaux partis politiques de conserver le vote par internet. Ainsi, le parti le plus critique envers le vote par internet (le Parti du centre) a participé à différentes coalitions gouvernementales au cours des dernières années (gouvernement Ansip I de 2005 à 2007, gouvernements Ratas I et II de 2016 à 2021), sans remettre en cause le principe du vote par internet. Qui plus est, le Parti du centre était au pouvoir quand le parlement a voté la loi sur le vote par internet le 27 mars 2002 (dans le gouvernement Kallas en coalition avec le Parti de la réforme) et lors du vote final de la loi concernant les amendements aux provisions du vote par internet en 2005 (dans le gouvernement Ansip I avec le Parti de la réforme et l'Union populaire).

Société civile et médias

Positions de la société civile, de groupements d'acteurs engagés et d'académiques

L'OSCE/BIDDH a joué un rôle important dans l'évaluation et le développement du vote par internet en Estonie, principalement via ses missions d'observation électorale en 2007, 2011, 2015 et 2019. L'avantage de ces missions successives est que l'OSCE/BIDDH a pu non seulement observer le système de vote par internet à plusieurs reprises et rédiger des recommandations précises, mais l'organisation internationale a également pu effectuer le suivi de ces recommandations. Par exemple, l'OSCE/BIDDH a effectué pas moins de 13 recommandations (concernant la législation, l'audit et même certains aspects techniques) suite à sa mission d'observation électorale en 2011. Sur base de ces recommandations, la commission électorale nationale a mis en place un groupe exécutif et un système de vérification du vote par les électeurs dès 2013 (voir plus haut).¹⁵⁹

Outre la satisfaction quant à l'amélioration constante du système, les conclusions de l'OSCE/BIDDH sont globalement assez positives quant au projet de vote par internet. Les différents rapports ont insisté sur la confiance des électeurs envers le vote par internet, le soutien des différents acteurs politiques, la commodité et l'usabilité du système et l'absence de cyber-attaques. Suite à sa récente mission d'observation électorale en 2019, l'OSCE/BIDDH a axé ses recommandations sur le renforcement du système d'audit, sur le développement de stratégies de contingence et sur l'examen des vulnérabilités et effets potentiels d'une cyber-attaque contre l'infrastructure de vote par internet. En parallèle, les chercheurs indépendants de IFES ont

¹⁵⁸ National Electoral Committee (2006); Trechsel (2007); Madise & Martens (2006).

¹⁵⁹ Les différents rapports électoraux de l'OSCE/ BIDDH sur l'Estonie sont disponibles ici : [https://www.osce.org/resources/documents/estonia?filters=+im_taxonomy_vid_3:\(120\)+im_taxonomy_vid_1:\(24\)&solrsort=score%20desc&rows=10&category=Official%20Documents](https://www.osce.org/resources/documents/estonia?filters=+im_taxonomy_vid_3:(120)+im_taxonomy_vid_1:(24)&solrsort=score%20desc&rows=10&category=Official%20Documents)

également estimé en 2012 que le système de vote par internet en Estonie était un succès mais que certaines améliorations étaient nécessaires, principalement en ce qui concerne la législation et certaines procédures, et que des efforts doivent être entrepris en ce qui concerne la participation électorale.

Si les acteurs internationaux sont globalement positifs par rapport au système estonien de vote par internet, il n'en va pas de même ce qui concerne le monde académique. Le système de vote par internet estonien a fait l'objet de nombreuses critiques dans la littérature scientifique, principalement en ce qui concerne la sécurité du système (par exemple concernant les lecteurs de cartes, l'audit du système et les contrôles procéduraux, la sécurité opérationnelle, les vulnérabilités du code source, etc.). Néanmoins, la Commission électorale nationale a entamé un dialogue avec le monde académique et a tenté de répondre à certaines de ces critiques.¹⁶⁰

Couverture médiatique

Avant les élections de 2005, la commission électorale nationale a organisé une campagne nationale de publicité afin de promouvoir le vote par internet auprès du public, à l'aide de publicités diffusées à la télévision, la radio, via des affiches, dépliants et divers sites web. L'objectif de cette campagne était d'attirer l'attention sur le vote par internet en tant que nouvelle modalité de vote mais également d'informer des électeurs en leur donnant des instructions détaillées sur la manière de voter via internet (par exemple concernant les certificats de la carte d'identité et les codes PIN). La commission électorale nationale a également collaboré avec la société civile et diverses associations et a organisé différents événements publics (conférences, tables-rondes, etc.). Le test grandeur nature organisé du 26 septembre au 2 octobre 2005 fait partie de cet ensemble de mesures.¹⁶¹

Enjeux légaux et réglementaires

Législation existante et adaptation

L'organisation des élections en Estonie est la responsabilité des commissions électorales. Le système des commissions électorales repose sur trois niveaux : (1) la commission électorale nationale ; (2) les comités territoriaux ; (3) les comités de section de vote. La commission électorale nationale supervise les commissions électorales au niveau inférieur. Depuis 1996, la commission électorale nationale est composée de sept membres¹⁶² exerçant leurs fonctions en plus de leur fonction principale. A partir de 2002, les principes régissant la constitution des comités de section de vote ont été modifiés : la moitié des membres d'un comité sont désormais nommés par le conseil municipal parmi les représentants des partis politiques.

¹⁶⁰ Clarke & Martens (2016).

¹⁶¹ National Electoral Committee (2006).

¹⁶² A savoir, un.e juge d'un tribunal de première instance; un.e juge d'une cour d'appel; un.e conseiller.ère du ministère de la justice; un.e fonctionnaire de la cour des comptes; un.e procureur.e de la République; un.e fonctionnaire de la Chancellerie du parlement; un.e fonctionnaire de la Chancellerie du gouvernement.

La structure juridique préexistante en Estonie a souvent été considérée comme un élément favorable à l'implémentation du vote par internet dans ce pays, en particulier les dispositions de la loi sur la protection des données personnelles en 1996, la loi sur l'information publique de 2000, la loi sur la signature digitale en 2000 et la loi sur les communications électroniques en 2004. La mise en place d'une carte d'identité nationale numérique contenant une signature électronique unique et cryptée constitue un moyen de s'assurer de l'identité des électeurs.¹⁶³

La Constitution de la République d'Estonie énonce les principes électoraux de base : les élections sont générales, égales et directes et le vote est secret et les membres du parlement national, du parlement Européen et des conseils locaux sont élus lors d'élections libres basées sur le principe de proportionnalité. Les débats constitutionnels sur vote par internet ont principalement tourné autour de deux questions : la garantie du secret de l'acte de vote dans le cas du vote par internet et le principe d'uniformité quant à l'égalité d'accès à la participation au processus de vote.¹⁶⁴

Le vote par internet a nécessité de repenser le principe de la vie privée : le vote en privé ne doit pas être considéré comme un objectif en soi. Le principe du secret du vote, et de son sous-principe de protection la vie privée, est là pour protéger une personne contre toute pression ou influence contre sa libre expression de préférence politique. En réponse, la loi électorale estonienne sur le vote par internet donne à l'électeur le droit de modifier le vote émis par internet avec un autre vote par internet ou un bulletin de vote papier, le vote sur papier étant prioritaire. Ainsi, l'électeur électronique peut choisir le moment, où il est seul, libre de toute pression éventuelle. En outre, il s'agit d'un instrument efficace contre l'achat de votes. La possibilité pour les électeurs de modifier leur vote par internet réduit la motivation à acheter les votes ou à exercer une influence ou une pression sur les électeurs.¹⁶⁵

En ce qui concerne l'égalité entre les électeurs, elle a été réglée par les amendements de 2005, suite au blocage du processus législatif par le président (voir WP3). En outre, la Cour suprême a souligné que, même dans le cas d'un vote répété par internet, les électeurs n'ont pas plus d'influence sur les résultats du vote que les électeurs qui utilisent d'autres modalités de vote. Conformément à la loi électorale, chaque électeur/trice dispose d'une voix. Lorsqu'un.e électeur/trice a donné plusieurs votes par internet, seul le dernier vote est pris en compte. Si un.e électeur/trice a voté à la fois par internet et par bulletin de vote, le bulletin de vote est pris en compte.¹⁶⁶

Les électeurs qui ont été influencé ou dont les votes ont été rendus publics (observés par un tiers) au cours d'un processus de vote par internet peuvent ainsi restaurer la liberté d'élection et le secret du vote en votant à nouveau (soit par internet, soit par bulletin de vote), après avoir été libéré de ces influences. Outre la possibilité de rectifier le vote effectué sous influence, la

¹⁶³ Solvak & Vassil (2018).

¹⁶⁴ Drechsler & Madise (2004); Madise & Martens (2006).

¹⁶⁵ Drechsler & Madise (2004); Madise & Martens (2006).

¹⁶⁶ Madise & Martens (2006).

possibilité de revoter remplit une fonction préventive importante puisque la motivation pour influencer ou acheter les électeurs diminue également. D'après, Madise et Martens (2006), il n'existe pas d'autres mesures tout aussi efficaces afin de garantir la liberté d'élection et le secret du vote par internet sur un support non contrôlé. La violation du droit à l'égalité et à l'uniformité (puisque électeurs votant par internet peuvent modifier leurs votes un nombre illimité de fois), n'est pas suffisamment importante pour l'emporter sur l'objectif d'accroître la participation aux élections.¹⁶⁷

Etant donné que la législation électorale est distincte selon les niveaux de pouvoir et le type d'élections, quatre textes législatifs différents ont dû être adaptés : la loi sur les élections des communautés locales, la loi sur les référendums, la loi sur les élections au Parlement européen et la loi sur les élections du parlement national (Riigikogu).¹⁶⁸ La loi électorale définit en détail les élections en réglementant les candidats, l'inscription, les procédures de vote, etc.

Le Code pénal estonien définit plusieurs infractions pénales liées aux élections telles que l'ingérence dans les élections, empêcher une personne d'exercer librement son droit d'élire ou d'être élue à une élection ou de voter à un référendum, si cette prévention implique violence, tromperie ou menace ou profite d'un service, économique ou toute autre relation de dépendance de la personne. Les auteurs de ces infractions sont passibles d'une amende ou d'une peine d'emprisonnement pouvant aller jusqu'à un an. La série d'amendements 2005 concerne également le Code pénal et celui-ci a été modifié que la modification des votes effectué par internet par électeurs ne soient plus des infractions punissables.¹⁶⁹

La commission électorale nationale a le pouvoir de déclarer invalide une élection au niveau du bureau de vote, de la division de vote, de la circonscription électorale, du comté ou de l'État si une violation de la loi a affecté de manière significative les résultats du vote. Dans ce cas, de nouvelles élections sont organisées. Néanmoins, les résultats du vote par internet ne peuvent être déclarés invalides que dans leur ensemble. Si vote par internet est annulé en raison d'une violation de la loi avant le jour du scrutin, les électeurs sont informés et les électeurs peuvent revoter (il n'est donc pas nécessaire d'organiser de nouvelles élections).

L'introduction du vote par internet dans la législation électorale a pris un peu plus d'un an. La Commission électorale nationale a initié l'introduction de cette modalité de vote et le projet de loi est arrivé au parlement estonien le 30 avril 2001. A la suite de deux lectures au parlement (13 juin 2001 et 23 janvier 2002), le projet de loi a été adopté le 27 mars 2002 et est entré en vigueur le 6 mai 2002.¹⁷⁰ Un paragraphe de la loi stipulait que le vote par internet ne serait pas appliqué

¹⁶⁷ Madise & Martens (2006).

¹⁶⁸ Drechsler & Madise (2004).

¹⁶⁹ Madise & Martens (2006).

¹⁷⁰ Voir par exemple la législation électorale pour les élections nationales <https://www.riigiteataja.ee/en/eli/ee/514112013015/consolide/current> et pour les élections locales <https://www.riigiteataja.ee/en/eli/506112013004/consolide/current>.

avant le 1er janvier 2005, expliquant pourquoi les premiers tests ont été effectués en janvier 2005 et les premières élections utilisant le vote par internet furent les élections locales de 2005.

Les importants amendements effectués en 2005 ont été effectués dans une période de temps plus courte. Les deux premières lectures des amendements au parlement ont eu lieu les 12 avril 2005 et 3 mai 2005 et le vote final est intervenu le 12 mai 2005. Suite au refus du président de la République de proclamer la loi, les délibérations ont repris au parlement le 1er juin 2005 et l'adoption de la loi modifiée eu lieu le 15 juin 2005. La décision de la Cour suprême est tombée le 1er septembre 2005 (elle rejette la demande du président) et la loi est entrée en vigueur de la loi le 18 septembre 2005. Au final, la législation sur le vote par internet en Estonie a été approuvée 28 jours avant le jour des élections et seulement 22 jours avant le début du vote par internet.

Système électoral

Le système électoral en Estonie n'est pas particulièrement compliqué. La limite d'âge pour voter aux élections nationales et européennes est de 18 ans, mais les électeurs de 16 et 17 ans ont également le droit de vote aux élections locales depuis 2017. Les estoniens résidant (temporairement ou définitivement) à l'étranger ont le droit de voter par internet lors des élections nationales et européennes tandis que seuls les électeurs résidant temporairement dans un pays étranger peuvent voter par internet pour les élections locales. Depuis 2009, les non-nationaux résidant légalement en Estonie ont également le droit de vote et la restriction de cinq ans de résidence qui leur était imposée a été supprimée.¹⁷¹

A partir de 1994, les électeurs peuvent voter de manière anticipée pendant sept jours avant la date du scrutin (par bulletin papier ou par internet depuis 2005) ou le jour des élections via bulletin papier. En cas de votes multiples par internet, seul le dernier effectué est comptabilisé. En cas de vote sur format papier après un vote par internet, le vote papier est prioritaire (et le vote numérique est annulé). Outre le fait que le vote anticipé favorise la participation électorale d'une série d'électeurs, d'autres types d'électeurs sont inclus dans le processus électoral : (1) les électeurs qui ne sont pas chez eux le jour du scrutin ou lors du vote anticipé ont la possibilité de voter en dehors de leur circonscription électorale de vote de résidence (le vote d'une personne ayant voté en dehors de sa circonscription électorale est transmis au bureau de vote de l'électeur dans une enveloppe) ; (2) les électeurs résidant à l'étranger peuvent voter en Estonie; et (3) les électeurs résidant à l'étranger peuvent voter par correspondance.

Le parlement national (Riigikogu) est composé de 101 membres, élus pour un mandat de quatre ans à la représentation proportionnelle (combinaison de vote transférable et de méthode d'Hondt) et sur base d'un système de liste ouverte. Les sièges sont divisés en 12 circonscriptions électorales composée de cinq à treize sièges. Les partis politiques présentent une liste ordonnée de candidats, indiquant leurs préférences pour l'ordre dans lequel les sièges attribués à l'ensemble du parti seront attribués. Chaque électeur/trice émet une seule voix parmi les

¹⁷¹ National Electoral Committee (2016).

candidats qui se présentent dans sa circonscription électorale en indiquant le numéro de son son/sa candidat.e préféré.e dans l'espace prévu à cet effet.

Image : Screenshot d'un vote par internet pour un.e candidat.e individuel.le

Sisenemine **Tutvustus** **Valiku tegmine** **Hääletamine**

Siillased
101 HARILIK SIIL
102 KAELUSSIIL

Mutlased
103 MUTT

Karihiirlased
104 METS-KARIHIIR
105 LAANE-KARIHIIR
106 VÄIKE-KARIHIIR
107 KÄÄBUS-KARIHIIR
108 VESIMUTT

Karulased
109 PRUUNKARU

Nahkhiirlased
110 TIIGILENDLANE
111 VEELENDLANE
112 BRANDTI LENDLANE
113 HABELENDLANE
114 NATTERI LENDLANE

Kelle valite Riigikogusse?
Klõpsake soovitud kandidaadi nimel.

Teie valimisringkond:
Põlismaas - Valimisringkond nr. 2

Minu valik on:
kandidaat nr.109
PRUUNKARU
Karulased

Katkestan **Valin**

Source : Solvak & Vassil (2016).

En ce qui concerne les élections européennes, l'Estonie a adhéré à l'Union européenne le 1er mai 2004 et le 13 juin 2004, les premières élections au Parlement européen en Estonie ont eu lieu. Ainsi, le vote par internet a été utilisé pour toutes les élections européennes en Estonie. L'Estonie constitue une seule circonscription électorale et six membres sont élus au Parlement européen. Les mandats sont répartis entre les partis politiques (et les candidats indépendants) selon la méthode de répartition d'Hondt et le(s) siège(s) attribué aux candidats les plus populaires sur la liste. Les élections au Parlement européen de 2004 se basent sur un système de liste ouverte sauf pour les élections de 2009 qui se sont déroulées avec des listes de candidats fermées.

Chaque ville ou municipalité rurale élit ses conseillers locaux tous les 4 ans. Il y a actuellement 79 municipalités (15 urbaines et 64 rurales) mais leur nombre a décru fortement depuis les élections locales de 2005 à cause d'un processus de fusion. Le nombre de conseillers à élire dépend de la taille de la municipalité et le nombre total de conseillers pour tout le pays est passé de 2026 à 1019 suite à la réforme administrative d'octobre 2017. Pour toutes les municipalités avec une seule circonscription électorale, les sièges sont également répartis entre les partis politiques selon la méthode de répartition d'Hondt. Pour les municipalités comptant plus d'une circonscription électorale, une méthode similaire à celle utilisée pour les élections nationales.

Outre les missions d'observations électorales effectuées par des organisations internationales telles que l'OSCE/BIDDH, chaque citoyen a le droit d'observer les activités et les procédures d'organisation des élections. Pour s'assurer que les procédures de vote par internet soient claires,

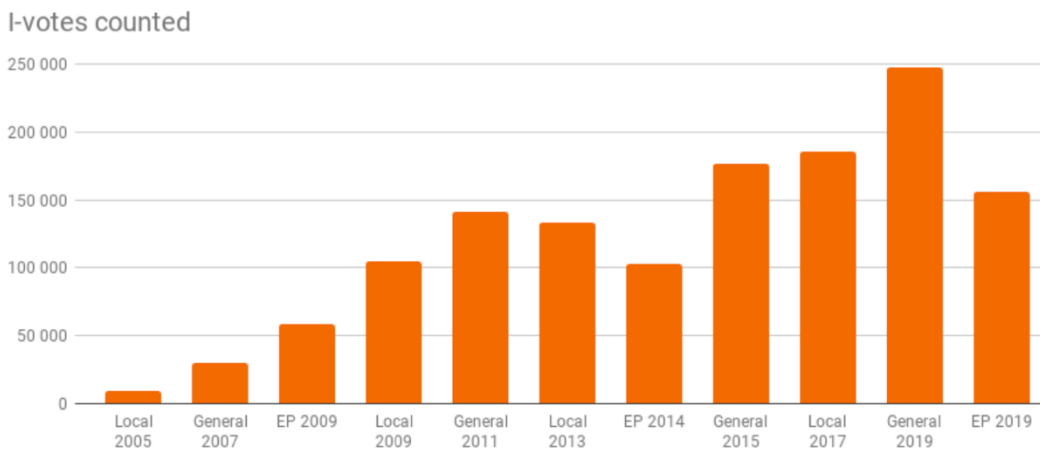
la commission électorale organise une formation des observateurs avant chaque élection. En plus de participer à la formation, les observateurs peuvent également observer les procédures de mise en place du système et être présents lors du dépouillement des votes le soir du scrutin.

Enfin, la commission électorale organise un audit du système de vote par internet lors de chaque élection. L'auditeur des systèmes d'information vérifie les tests du système de vote par internet, l'intégrité du système et la conformité des procédures avec la législation et les résolutions de la commission électorale nationale. L'auditeur doit également être présent lorsque les votes sont comptés et lorsque leur intégrité est vérifiée, ainsi que lorsque les clés utilisées dans le vote par internet sont générées, utilisées et détruites. Un audit des données est enfin effectué pour vérifier la correspondance entre l'input et l'output des processus, ainsi que leur intégrité et authenticité. Le code source est public.

Élections et électeurs

Le vote par internet est utilisé en Estonie pour toutes les élections de droit commun depuis 2005, à savoir les élections locales de 2005, législatives (*Riigikogu*) de 2007, européennes de 2009 (7 juin), locales de 2009 (18 octobre), législatives de 2011, locales de 2013, européennes de 2014, législatives de 2015, locales de 2017, législatives de 2019 (3 mars) et européennes de 2019 (26 mai). Le vote par internet a également été utilisé pour une série d'élections partielles suite à la fusion des municipalités.

Le nombre d'électeurs ayant exprimé un vote par internet a cru de manière importante au cours du temps. Ils étaient seulement 9317 électeurs lors de élections locales de 2005, pour atteindre 247232 électeurs lors des élections législatives de 2019.

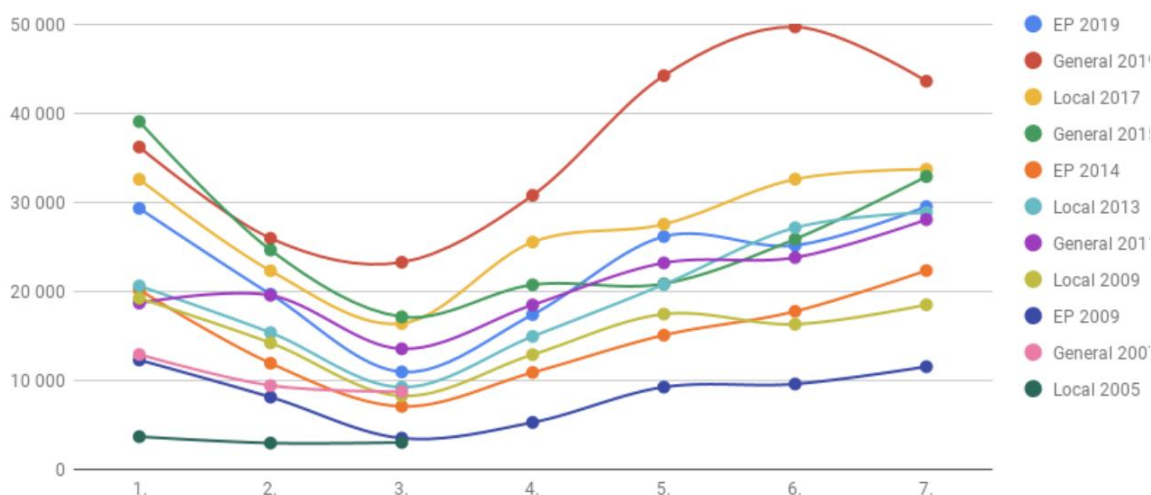


Source:

<https://www.valimised.ee/en/archive/previous-elections>

En Estonie, le vote électronique est ouvert dix jours avant le jour du scrutin depuis 2009 : du jeudi à 9 heures jusqu'au mercredi de la semaine du jour du scrutin à 18 heures.¹⁷² Il est donc possible de voter 24 heures sur 24 pendant sept jours. L'idée derrière la période de temps entre le mercredi et le dimanche, jour de l'élections, est que si quelque chose d'inattendu arrive au système de vote par internet (hacking, erreur du logiciel, etc.), le comité national électoral peut annuler une partie ou la totalité du vote par internet. Dans ces cas-là, ceux qui ont voté peuvent à nouveau le faire en format papier dans bureau de vote. Lors des élections législatives de 2019, le vote par internet a été autorisé pendant sept jours, à savoir du jeudi 21 février à 9 heures jusqu'au mercredi 27 février à 18 heures. Le jour de l'élection était le dimanche 3 mars 2019. Les statistiques électorales indiquent que les électeurs ont tendance à émettre leur vote par internet soit le premier jour, soit en majorité lors des trois derniers jours. Les électeurs émettent principalement leurs votes le matin (9h-10h) ou en soirée (18h-19h).¹⁷³

Graphique : Nombre de votes par internet, par jour



Source: <https://www.valimised.ee/en/archive/previous-elections>

Les estoniens résidant à l'étranger ont le droit de vote pour les référendums nationaux, les élections législatives et les élections européennes. Néanmoins, leur nombre est négligeable. Par exemple, lors des élections législatives de 2015, 3.998 Estoniens résidant à l'étranger ont reçu le droit de vote.¹⁷⁴ Lors des élections locales, seuls les électeurs résidant temporairement dans un pays étranger peuvent voter par internet dans un pays étranger, expliquant pourquoi le nombre d'électeurs utilisant le vote par internet est plus faible que celui des élections nationales et européennes.

¹⁷² Lors des élections de 2005 et 2007, la période de vote par internet était réduite à trois jours.

¹⁷³ <https://www.valimised.ee/en/archive/statistics-about-internet-voting-estonia>

¹⁷⁴ National Electoral Committee (2016).

Tribunaux et plaintes

Depuis 2002, le système de résolution des plaintes électorales a été modifié. Le but de ces changements était d'accélérer l'examen des plaintes électorales afin que la décision finale soit prise avant l'annonce des résultats des élections. Une procédure à trois niveaux pour l'examen des plaintes a ainsi été établie : une plainte contre un acte d'un comité de section de vote peut être déposée auprès du comité électoral de comté ; une plainte contre une résolution ou un acte d'un comité électoral de comté peut être déposée auprès de la commission électorale nationale ; et une résolution de la commission électorale nationale peuvent être contestées directement devant la Cour suprême par voie de révision constitutionnelle. Un recours ne peut être interjeté auprès de la Cour suprême que dans le cas où les procédures précédentes des commissions électorales sont terminées.

De nombreuses plaintes sont déposées lors de chaque scrutin. Par exemple, 25 plaintes ont été déposées suite aux élections locales de 2005, concernant principalement l'enregistrement des candidats, l'organisation logistique du vote ou encore la publicité électorale. Aucune plainte concernant le vote par internet n'a été enregistrée avant les élections de 2011. Depuis lors, il est fréquent d'observer des plaintes concernant le vote par internet. Par exemple, lors des élections de 2011, une plainte a été introduite par le Parti du centre concernant un manque de fiabilité, de secret et de sécurité du système de vote par internet. Cette plainte a été rejetée car estimée non fondée et la contestation par le parti de cette décision a été rejetée par la Cour suprême (car elle n'a pas été déposée à temps). Une autre plainte a été déposée, alléguant que certains noms d'électeurs étaient cachés sous certains paramètres d'affichage dans l'application de vote, mais cette plainte a également été rejetée comme étant également sans fondement.¹⁷⁵

¹⁷⁵ Clarke & Martens (2016); National Electoral Committee (2016).

France

Système de vote par internet français

Informations sur le système de vote par internet Français

Relativement peu de documentation sur le système de vote Français est disponible publiquement. Il a donc été difficile de rassembler une quantité d'informations suffisante pour répondre aux mêmes questions que pour les autres pays étudiés. En particulier : il n'existe pas de publication académique concernant le protocole ; il n'y a pas d'étude publique du code source ou du processus de vote ; et le rapport d'évaluation par l'ANSSI n'est pas publiquement disponible.

Description du système de vote

Le vote par internet en France est réservé aux Français résidant à l'étranger. Il a été utilisé en 2012 pour les élections législatives, et en 2014 pour les élections consulaires. En 2017, le gouvernement fait suite à une recommandation de l'ANSSI (Agence Nationale de la Sécurité des Systèmes d'Information) et annule le vote par internet pour les élections législatives. L'ANSSI citait alors que malgré l'amélioration continue de la sécurité du système employé, le "contexte actuel, caractérisé par un niveau de menace extrêmement élevé de cyberattaques" rendait son déploiement dangereux¹⁷⁶.

Après une continuation des efforts de sécurisation, et un test grandeur nature en novembre 2019 à conclusion positive¹⁷⁷, le système de vote par internet serait de retour pour les élections consulaires de 2021¹⁷⁸ et les législatives de 2022. La plateforme de vote a été homologuée en janvier 2020¹⁷⁹.

Participation à une élection

Les Français résidant à l'étranger et à même de voter (inscrits sur les listes électorales) fournissent une adresse e-mail et un numéro de téléphone portable à leur consulat (ou sur <http://www.service-public.fr>). Ils peuvent ensuite participer au vote par internet en accédant au portail de vote (ou sur le site de France Diplomatie). Le processus de vote est le suivant :

1. L'électeur spécifie sa circonscription électorale et prend connaissance des candidats/listes de candidats associés
2. Il se dirige ensuite vers le portail de vote, et se connecte en saisissant deux codes : l'un ("identifiant") qu'il reçoit par e-mail et l'autre ("mot de passe") qu'il reçoit par SMS. Ces deux

¹⁷⁶ Rees (2017).

¹⁷⁷ ANSSI (2019).

¹⁷⁸ Initialement prévues pour mai 2020, ces élections ont été reportées plusieurs fois dû au contexte lié à la crise sanitaire. La date actuelle est celle de mai 2021. Voir Collet (2020).

¹⁷⁹ Ministère de l'Europe et des affaires étrangères (2020).

- codes sont composés de 12 caractères (alphanumériques + caractères spéciaux [^Le charset exact n'est pas clair.]), choisis aléatoirement par le système de vote.
3. L'électeur sélectionne alors une option de vote : une liste de candidats ou un candidat (en fonction du scrutin de la circonscription électorale), ou un vote blanc.
 4. Il entre ensuite un code de confirmation qu'il reçoit par e-mail.
 5. Le système de vote produit enfin une preuve de vote, qui s'affiche sur l'écran et est envoyée par e-mail.

Sécurité et audit du développement du système

Évaluation des élections

Le BVE (Bureau du Vote Électronique, composé d'élus désignés par l'Assemblée des Français de l'étranger, et de représentants du Ministère de l'Europe et des affaires étrangères et de l'ANSSI) surveille le processus électoral, en particulier sur les aspects de sécurité. Il a l'autorité nécessaire pour arrêter temporairement ou définitivement le processus de vote, s'il y a un doute sur le secret des votes, leur sincérité ou leur accessibilité. C'est aussi le BVE qui possède les clés de déchiffrement, et qui procède au dépouillement.

Principes de développement

La compagnie espagnole ScytI a développé la plateforme actuelle. Cette implémentation a été homologuée en janvier 2020¹⁸⁰.

Acceptation par le public et par les autorités

Contexte : Précédentes expériences de vote électronique et de vote postal

Le vote postal n'est plus autorisé en France depuis 1975, en partie à cause de fraudes électorales. Récemment, un système de vote par correspondance depuis les prisons a été expérimenté pour les élections européennes de 2019 mais il n'y a pas à notre connaissance d'autres projets de tests ou d'implémentation du vote postal en France. En ce qui concerne les Français résidant à l'étranger, ils ont le droit de voter par courrier depuis 1982 et les premières élections directes du Conseil supérieur des Français de l'Étranger (CSFE). Néanmoins, le vote postal reste peu utilisé par les Français résidant à l'étranger. Lors du premier tour des élections législatives de 2012, 1,94% des électeurs ont envoyé un bulletin de vote par courrier tandis qu'ils n'étaient que 7,26% lors du premier tour des élections législatives de 2017 (considérant que le vote par internet avait été abandonné pour ces élections). En outre, l'organisation du vote postal est particulièrement complexe et est dépendant des systèmes postaux étrangers. En 2017, cette difficulté logistique a

¹⁸⁰ Ministère de l'Europe et des affaires étrangères (2020).

provoqué l'annulation des élections dans une circonscription étant donné certains électeurs n'ont pas reçu à temps leur matériel de vote.¹⁸¹

A l'inverse, la France a une importante expérience du vote électronique sur site (dans les bureaux de vote). Depuis 1969, le code électoral français autorise les municipalités de plus de 30.000 habitants à utiliser le vote électronique (machines à voter).¹⁸² En 1988, cette possibilité a été offerte aux municipalités de plus de 3.500 habitants. Le vote électronique a été testé pour la première fois lors des élections législatives de 1973 mais, à cause de nombreuses pannes et défaillances, il a été abandonné rapidement.

Le vote électronique effectue son retour au début des années 2000. Les premiers tests de vote électronique ont été réalisés lors des élections présidentielles et législatives de 2002 (en parallèle avec le vote papier) dans trois districts électoraux (Mérignac en Gironde, Vandœuvre-Les-Nancy en Lorraine et le 18^{ème} arrondissement de Paris). En 2003, la législation électorale a été modifiée pour introduire l'utilisation du vote électronique sur site pour différents types d'élections. Le vote électronique a été graduellement introduit dans les municipalités de plus de 3 500 habitants : une municipalité (Brest) lors des élections régionales et cantonales de mars 2004, 17 municipalités lors des élections européennes de juin 2004, 56 municipalités lors du référendum national de 2005 et 82 municipalités lors des élections présidentielles de 2007, représentant près de 1,5 million d'électeurs et 3 % du corps électoral. Après cette date, le nombre n'a cessé de décliner dans le temps pour atteindre une cinquantaine de municipalités lors des élections locales de 2020.

En parallèle aux élections de droit commun, le vote par internet est assez répandu en France. Il est par exemple largement utilisé dans des élections non-politiques comme les élections professionnelles (banques, chambres de commerce), dans les mutuelles, les syndicats et les associations, ainsi que au sein de services publics tels que l'Éducation nationale ou les services départementaux d'incendie et de secours. Le vote par internet est également fréquemment utilisé pour les élections au sein des partis politiques, et en particulier pour leurs élections primaires, comme par exemple l'UMP en 2014 ou EELV en 2016, ou pour les consultations des membres du parti, comme par exemple le parti socialiste en 2015. Il est également intéressant de noter que seuls les Français résidant à l'étranger avaient la possibilité de voter par internet lors des primaires de la droite et du centre en 2016.¹⁸³

Le parti UMP a décidé le 21 octobre 2010 d'autoriser la tenue par internet des élections internes du parti. Ainsi, des élections primaires furent par exemple organisées à Paris pendant quatre jours (du 31 mai au 3 juin 2013 via le site <https://jevote.primaireparis.fr>). 20.074 membres de l'UMP participèrent au vote par internet (0,32% de bulletins blancs et nuls) et N. Kosciusko-Morizet fut

¹⁸¹ Commission des lois (2018).

¹⁸² Loi n° 69-419 du 10 mai 1969 modifiant certaines dispositions du code électoral.

¹⁸³ Cortier (2016)

élue dès le 1^{er} tour (58,35%). Cette élection primaire fut suivie d'accusations de fraudes, entre autres de piratages du fichier des inscriptions et de difficulté d'identification des électeurs.^{184 185}

Lors des primaires de la droite et du centre de 2016, environ 50.000 français résidant à l'étranger participèrent aux deux tours de l'élection du candidat du parti *Les Républicains* (LR). Si ces primaires furent un succès sur le territoire français (plus de 4 millions d'électeurs votèrent physiquement dans un bureau de vote les 20 et 27 novembre 2016), la participation par internet depuis l'étranger fut plus modeste : 53.084 électeurs lors du 1^{er} tour et 49.500 lors du second tour.¹⁸⁶

En gardant à l'esprit qu'il s'agit de deux électorats sensiblement différents, nous pouvons comparer le vote par internet (Français de l'étranger) avec le vote papier (Métropole et outre-mer). Le pourcentage de bulletins blancs et nuls est très faible et sensiblement identique pour les deux types de bulletins : 0,1% (1^{er} tour) et 0,39% (2^{ème} tour) pour le vote par internet et 0,23% (1^{er} tour) et 0,3% (2^{ème} tour) pour le vote papier. En ce qui concerne les votes, les différences sont beaucoup plus significatives. Lors du 1^{er} tour, le candidat préféré des électeurs utilisant le vote papier est F. Fillon (44,2%), suivi de A. Juppé (28,4%) et N. Sarkozy (20,8%). Chez les électeurs utilisant le vote par internet, le tiercé est composé de A. Juppé (45,5%), suivi de F. Fillon (37,3%) et N. Sarkozy (8,7%). Les différences entre les 2 types de vote sont également importantes lors du 2nd tour : F. Fillon obtient 52,3% avec le vote par internet contre 67,5% avec le vote papier. Ces différences sont très importantes mais elles sont probablement plus la conséquence du type d'électeur (Français vivant à l'étranger vs. Français vivant sur le territoire national) que de la modalité de vote.

Le parti EELV a organisé ses élections primaires de 2011 et 2016 partiellement via internet. En 2011, les membres du parti ont pu voter par courrier postal ou par internet (du 16 au 23 juin 2011 pour le 1^{er} tour et du 1^{er} au 9 juillet pour le 2nd tour). Le taux de participation était de 77,33% au 1^{er} tour et de 69,49% au 2nd tour. D'après le site web ecolocitoyen.org, 60,47% des bulletins ont été émis via internet (39,53% par la poste) lors du 1^{er} tour, dont 0,39% de bulletins blancs (2,91% de bulletins blancs et nuls pour le vote postal). Il y a d'importantes différences dans le comportement de vote : par exemple, le candidat N. Hulot aurait obtenu 44,12% des voix avec le vote par internet contre 34,64% avec le vote postal. Néanmoins, les deux candidats qualifiés pour le 2nd tour des primaires sont identiques dans les deux types de votes.

Ces élections ont suscité beaucoup de critiques au sein du parti, donc le candidat S. Lhomme.¹⁸⁷ Une pétition contre le vote en ligne a recueilli de nombreuses signatures¹⁸⁸. Parmi les arguments

¹⁸⁴ <https://www.numerama.com/magazine/26095-primaire-ump-paris-les-accusations-de-fraude-commencent.html>

¹⁸⁵ Malgré nos demandes, nous n'avons pas pu avoir accès aux conclusions du rapport d'expertise de la CNIL.

¹⁸⁶ Résultats des primaires de la droite et du centre. Résultats au premier tour :

<https://www.resultats.primaire2016.org/premiertour/index.html#/foreign>.

Résultats au second tour: <https://resultats.primaire2016.org/#/foreign>

¹⁸⁷ Communiqué du 6 juillet 2011 du candidat Stéphane Lhomme <http://stephanelhomme.free.fr/annul-votelec.htm>

¹⁸⁸ Voir la pétition et les arguments contre le vote par internet: <https://ecolocitoyen.org>

des critiques, se retrouvent l'opacité du système et les difficultés d'identification des électeurs.¹⁸⁹ Lors des primaires de 2016, les résidents en France métropolitaine ont utilisé le vote par correspondance tandis que les Français de l'étranger et les résidents des départements et régions d'outre-mer et collectivités d'outre-mer ont voté par internet (du 15 au 16 octobre pour le 1^{er} tour et du 3 au 4 novembre 2016 pour le 2nd). Le taux de participation était de 73,38% au 1^{er} tour et de 80,76% au 2nd tour.¹⁹⁰

EELV a également organisé des consultations exclusivement par internet pour des questions plus ponctuelles comme le vote pour approuver ou non la recherche de convergences et de rassemblement avec B. Hamon et J-L. Mélenchon. Ce vote par internet a été organisé du 14 au 16 février 2017 et a rassemblé 10 155 votants (taux de participation de 59,47% et 2,39% de votes blancs), ainsi que du 24 au 26 février 2017 (taux de participation de 55,24% et 5,08% de votes blancs). Dans ces deux exemples, le 'oui' l'emporte largement. Plus récemment, les membres de EELV ont également pu voter par internet pour désigner les candidats écologistes pour l'élection européenne. Ces élections ont eu lieu sur la plateforme <https://vote.eelv.fr> du 11 au 16 juillet 2018 (pour la tête de liste) et du 7 au 13 mars 2019 (pour la liste finale de 79 candidats).

Acceptation par le public (citoyens)

Compétences digitales

L'utilisation d'internet dans la population a fortement évolué entre les premières élections par internet en France et la situation aujourd'hui. Il n'existe néanmoins pas de statistiques concernant l'accès à internet et/ou à un ordinateur parmi la population française résidant à l'étranger. Nous pouvons néanmoins extrapoler sur base des chiffres concernant l'ensemble de la population française. En 2003, année des premières élections où les français résidant à l'étranger ont eu la possibilité de voter par internet, seuls 36,14% des individus avaient accès à internet. Ce chiffre grime rapidement pour atteindre 81,44% en 2012 (élections législatives) et 83,75% en 2014 (élections consulaires). Les données les plus récentes (2018) indiquent que le pourcentage de ménages ayant un ordinateur est de 77,5% tandis que 82,4% des ménages ont accès à internet. Au niveau individuel, les chiffres sont semblables : 75% des individus possèdent un ordinateur tandis que 82% d'entre eux ont accès à internet.¹⁹¹

Participation électorale et structure du vote

L'analyse des résultats des élections de 2012 indique que le vote par internet n'a pas eu l'effet positif attendu sur le taux de participation aux élections. Ainsi, 39,07% des Français résidant à l'étranger ont participé au premier tour de l'élection présidentielle (seulement en vote papier dans les consulats et ambassades) alors que 20,71% d'entre eux ont voté lors du premier tour des

¹⁸⁹<https://www.01net.com/actualites/polemique-sur-le-vote-par-internet-de-la-primaire-ecologiste-534448.html>

¹⁹⁰ Malgré nos demandes à EELV, nous n'avons pas pu obtenir le détail des votes par types de bulletin (postal ou par internet) pour les primaires de 2011 et 2016.

¹⁹¹ ITU World Telecommunication/ICT Indicators Database.

élections législatives (où trois modalités de vote étaient disponibles : vote par internet, vote papier et vote par correspondance). Néanmoins, le taux de participation lors des élections législatives de 2017 était encore plus bas (19,11%) bien que le vote par internet ne fût plus disponible. L'explication de ces différents taux de participation dans le temps et selon le type d'élection est principalement due à des facteurs sociologiques (déclin structurelle de la participation) et politiques (enjeux de la campagne, candidats en lice, etc.) plutôt qu'à différentes modalités de vote.¹⁹²

L'analyse des chiffres de participation électorale pour les élections consulaires de 2014 indique que, en moyenne, le taux de participation a été plutôt faible (20,61%) mais identique à celui des élections à l'AFE de 2009. Il y a cependant une grande variation des taux de participation d'une circonscription à l'autre : de 6,79% dans le deuxième district israélien (Tel Aviv) à 51,75% dans le deuxième district indien (Pondichéry). Le taux de participation s'explique principalement par deux phénomènes. Tout d'abord, le taux de participation aux élections consulaires est affecté par le nombre d'électeurs inscrits, à savoir que le taux de participation est plus faible dans les grandes circonscriptions avec une population et/ou un nombre d'électeurs inscrits plus importants. Ensuite, il y a un impact des liens culturels entre le pays d'origine et le pays d'accueil : les pays appartenant à l'ancien Empire colonial français affichent une participation électorale plus élevée aux élections consulaires. Ce faible taux de participation peut également être expliqué par des facteurs techniques (listes électorales insuffisamment à jour, suppression du vote par correspondance, etc.), l'existence d'une liste électorale consulaire qui n'est pas synchrone avec le registre des Français de l'étranger, une faible connaissance des électeurs par rapport aux conseils consulaires, peu d'information officielle, ainsi que l'organisation des élections européennes le même jour et qui aurait pu occulté les élections consulaires.¹⁹³

La comparaison entre types d'électeurs (ceux ayant voté en format papier au consulat et ceux ayant voté par Internet) permet d'analyser s'ils affichent un comportement de vote différent. En ce qui concerne le taux de participation électorale, le chiffre global (20,85%) peut être subdivisé entre électeurs en format papier (13,9%) et électeurs Internet (6,95%). Le taux de participation le plus faible parmi les électeurs via papier se trouve en Nouvelle-Zélande (3,06%), tandis que le plus élevé est observé dans le deuxième district indien (49,74%). Le taux de participation des électeurs par internet est le plus bas du district des Comores (0,34%) alors qu'il atteignait 14,56% au Danemark. L'analyse détaillée de ces chiffres indique que le taux de participation des électeurs ayant voté par internet est nettement plus élevé dans les pays de l'UE, probablement à cause de l'impact indirect de la campagne environnante pour les élections européennes qui a eu lieu quelques jours après le vote par internet pour les élections consulaires. Le taux de participation au vote par Internet est également plus élevé dans les pays où Internet est largement utilisé, comme les États-Unis ou le Japon. Internet permettrait ainsi aux électeurs émigrés de suivre l'actualité politique de leur pays d'origine et de prendre le pouls de la dynamique électorale chez eux.

¹⁹² Commission des lois (2018).

¹⁹³ Assemblée des Français de l'étranger (2015).

Lors des élections consulaires de 2014, la part des votes invalides (nuls et blancs) était en moyenne de 4,7% dans les 130 districts. Le pourcentage de votes invalides le plus faible (1,32%) a été observée dans la deuxième circonscription américaine tandis que le pourcentage de votes invalides a atteint 31,31% dans la circonscription du Guatemala (61 votes blancs et six votes nuls). Sur les 6867 votes invalides exprimés lors des élections consulaires de 2014, 70,26% d'entre eux concernaient des votes blancs. L'analyse de ces résultats révèle que la part des votes invalides est plus élevée dans les petits pays tandis que le pourcentage de votes invalides est plus élevé dans les circonscriptions où il y a moins de listes en compétition. En effet, il n'y avait qu'un seul candidat au Guatemala. Étant donné que la majorité des votes invalides sont des votes blancs, cela signifie probablement que les électeurs peuvent plus facilement exprimer un vote valide (c'est-à-dire trouver une liste plus proche de leur position personnelle) lorsqu'il y a plus de listes en cours aux élections.

Contrairement aux chiffres de participation électorale, il y a moins de différences en ce qui concerne les votes invalides entre les électeurs en format papier et ceux ayant voté par internet en 2014. Les électeurs papier ont exprimé en moyenne 4,5% de votes invalides alors qu'ils représentaient 5,54% du nombre total de votes pour les électeurs Internet. Parmi les électeurs en format papier, les votes blancs représentent un peu moins de la moitié des votes invalides (49,12%), le reste étant des votes nuls. En termes d'explication, le nombre de listes participant aux élections consulaires a un impact négatif sur les votes invalides exprimés par les électeurs ayant voté par internet, ce qui signifie que les électeurs ont tendance à exprimer moins de votes invalides (dans ce cas, des votes blancs) lorsque l'offre électorale est plus importante. Fait intéressant, la proportion des votes invalides est plus faible dans les pays où Internet est largement utilisé.

Lors des élections de 2003 dans deux districts étatsuniens, 61% des Français résidant dans ces districts électoraux ont voté par internet, contre 34% par courrier et 5% dans les bureaux de vote. Lors du premier tour des législatives de 2012, pas moins de 57,39% des Français résidant à l'étranger ayant voté ont utilisé le vote par internet, contre près de 54% lors du second tour. Ce pourcentage varie fortement selon les circonscriptions : de 78,71 %, dans la circonscription d'Europe du Nord à 33,93 %, dans la circonscription du Proche-Orient et de l'Afrique. Cette variation géographique peut être expliquée par une série de facteurs, tels que la distance par rapport au consulat ou l'ambassade, la qualité de l'accès à Internet, le coût des envois postaux, etc.

**Le recours aux différentes modalités de vote
(premier tour des élections législatives de 2012)**

Circonscriptions (Français de l'étranger)	Nombre d'inscrits	Votants				Part du vote par Internet
		Urne	Vote par correspondance	Vote électronique	Total des votes	
Amérique du Nord	156 683	9 507	363	22 088	31 958	69,12 %
Amérique du Sud	73 237	6 509	17	5 154	11 680	44,13 %
Europe du Nord	88 513	3 259	658	14 485	18 402	78,71 %
Benelux	96 959	8 482	492	14 358	23 332	61,54 %
Péninsule ibérique	79 386	6 622	324	9 299	16 245	57,24 %
Suisse et Liechtenstein	106 695	8 710	656	14 024	23 390	59,96 %
Europe centrale	89 033	6 501	1 293	13 278	21 072	63,01 %
Pays méditerranéens	109 411	6 590	315	7 721	14 626	52,79 %
Maghreb et Afrique de l'Ouest	96 769	10 736	47	6 367	17 150	37,13 %
Proche-Orient et Afrique	91 600	14 059	30	7 236	21 325	33,93 %
Europe de l'Est, Asie et Océanie	79 171	9 021	99	12 997	22 117	58,76 %
TOTAL	1 067 457	89 996	4 294	127 007	221 297	57,39 %

Source : commission des lois du Sénat, à partir des données du ministère de l'intérieur

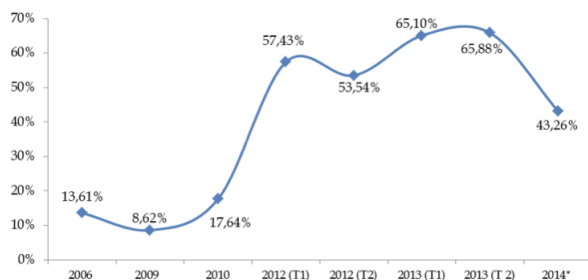
Source : Commission des lois, 2018

Sur les 185.422 citoyens français qui ont voté aux élections consulaires de 2014, une petite majorité d'entre eux ont voté dans les bâtiments consulaires et 80.115 citoyens (43,21%) ont voté via Internet. Si plus de quatre électeurs sur dix ont utilisé Internet pour remplir leurs bulletins de vote en 2014, il existe une énorme variation de ce pourcentage entre les districts : la plus faible proportion d'électeurs ayant voté sur Internet est observée dans le district des Comores (1,68%), alors qu'ils ne représentaient pas moins de 73,54% du nombre total d'électeurs dans le quatrième district américain (Boston). Les électeurs ayant voté par internet représentaient la majorité des électeurs dans 29 circonscriptions principalement situées en Europe occidentale et en Amérique du Nord. Un pourcentage plus élevé d'électeurs votant par Internet s'observe dans les pays appartenant à l'Union européenne, dans les pays (plus) démocratiques et dans les pays plus éloignés de la France métropolitaine (tel que la Nouvelle-Zélande). En outre, la part des électeurs choisissant de voter par Internet est plus élevée dans les pays où l'utilisation d'Internet est plus élevée.

Parmi les autres explications des chiffres du nombre d'électeurs ayant choisi de voter par internet (et indirectement du taux de participation) en 2014, se retrouve l'idée que l'administration française peine à fiabiliser les coordonnées des électeurs. Par exemple, environ 25 % des personnes inscrites sur la liste électorale consulaire n'avaient pas indiqué d'adresse électronique. L'acheminement des SMS reste également difficile dans certains États comme la Chine et tandis que l'envoi des identifiants par la poste a posé des problèmes dans les pays où les services postaux

fonctionnent mal. En outre, l'augmentation du nombre de connexions quelques heures avant la clôture du scrutin a saturé la plateforme de vote et l'a rendue inaccessible pendant près de deux heures. Il est probable que ces problèmes techniques en fin de processus de vote aient découragé certains électeurs. Enfin, la réduction de la part du vote par Internet lors des élections consulaires de 2014 (comparativement à celle de 2012) peut s'expliquer par la nécessité pour les électeurs de se rendre dans les consulats pour participer aux élections européennes.¹⁹⁴

La part du vote par Internet par rapport aux autres modalités de vote



Scrutins correspondants	
2006	Assemblée des Français de l'étranger (AFE) ² (Asie-Europe)
2009	AFE (Afrique - États-Unis)
2010	AFE (élection partielle, côte Est des États-Unis)
2012 (T1)	Élections législatives (premier tour)
2012 (T2)	Élections législatives (second tour)
2013 (T1)	Élections législatives partielles (premier tour)
2013 (T2)	Élections législatives partielles (second tour)
2014*	Élections consulaires

Source: Commission des lois, 2018

A l'occasion des élections consulaires de 2014, 101210 votes valides ont été exprimés en personne dans les locaux du consulat ou de l'ambassade de France alors que pas moins de 77173 votes valides ont été enregistrés via le site Internet plate-forme avant le jour du scrutin. Les différences observées entre les électeurs ayant voté en format papier et les électeurs ayant voté par internet ne sont pas très importantes mais restent significatives. Globalement, les deux types d'électeurs affichent le même comportement de vote et ont tendance à favoriser les mêmes types de listes. Mais il existe quelques différences importantes pour tous les types de listes et de candidats. Les listes d'extrême gauche semblent mieux performer parmi les électeurs par Internet tandis que les listes d'extrême droite ont plus de succès parmi les électeurs en format papier. Mais les deux principaux groupes de listes présentent les plus grandes différences. Les listes et les candidats qui se trouvent à gauche réussissent moins bien parmi les électeurs Internet (-1,99%) tandis que les listes de droite reçoivent plus de voix des électeurs qui ont rempli leur bulletin en ligne (+2,14%). Enfin, les listes indépendantes et non classées sont plus populaires parmi les électeurs en format papier.

Tableau. Résultats électoraux par modalité de vote et position gauche-droite

	Nombre de listes	Électeurs papier	Électeurs Internet	Différence
Gauche radicale	12	2.52 %	2.78 %	+ 0.26 %
Gauche	120	35.62 %	33.63 %	- 1.99 %
Droite	183	51.07 %	53.21 %	+ 2,14 %
Droite radicale	7	1.11 %	1.01 %	- 0.10 %
Indépendants / Non classé	73	9.68 %	9.36 %	- 0.31 %

¹⁹⁴ Assemblée des Français de l'étranger (2015); Commission des lois (2018).

Attitudes par rapport au vote par internet

Une manière d'évaluer la difficulté d'utiliser le vote par internet se fait au moyen de l'analyse des demandes d'assistance. Lors des élections consulaires de 2014, 6% des votants par Internet (soit environ 4.630 personnes) ont contacté la cellule d'assistance technique car ils rencontraient des difficultés de connexion. Ce chiffre est relativement faible lorsqu'on prend en compte certaines faiblesses de l'assistance au vote par internet pour ces élections, comme par exemple le manque de personnel, le manque de connaissances techniques, la surcharge les derniers jours et heures de vote.¹⁹⁵

Une enquête s'est penchée en 2015 sur les attitudes des Français par rapport au vote par Internet. L'enquête a été réalisée en ligne du 27 au 29 octobre 2015 auprès d'un échantillon de 1.014 personnes. Cette enquête conclut que 56% des Français se déclarent favorables au vote par Internet. Cette opinion favorable est particulièrement présente chez les sympathisants de gauche et d'extrême-gauche (61%) ainsi que chez les abstentionnistes (62%). 58% des abstentionnistes ont en outre déclaré que si le vote par Internet avait existé, ils auraient certainement ou probablement voté. A l'inverse, les opinions défavorables au vote par Internet se rencontrent plus chez les répondants âgés et chez les non- abstentionnistes.¹⁹⁶

Lors des deux tests à grande échelle organisés en juillet et novembre 2019, une assistance a été mise en place pendant toute la période du vote par internet. Respectivement 7% et 8% des électeurs ont eu recours à l'assistance. Les motifs de contacts de l'assistance sont principalement liés à des problèmes de connexion, à des difficultés lors de la saisie des codes ou encore parce que les électeurs n'ont pas reçu un des deux codes d'identification. Ces deux tests ont été accompagnés d'une enquête de satisfaction. 2.536 et 2.511 électeurs ayant participé au test ont participé à cette enquête en juillet et novembre 2019 respectivement.¹⁹⁷

Les résultats de cette enquête sont interpellant. 29% des répondants en juillet et 17% en novembre ont rencontré des difficultés de réception de l'identifiant ou du mot de passe ; 15% et 9% ont rencontré des difficultés pour se connecter au portail de vote ; 26% et 16% ont même rencontré des difficultés pour voter. Il est également intéressant de se pencher sur la variation géographique de ces difficultés. En ce qui concerne les difficultés de réception de l'identifiant ou du mot de passe, elles se rencontrent plus fréquemment parmi les répondants résidant en Océanie, Asie et Amérique du Sud, tandis que les difficultés pour se connecter au portail de vote étaient plus fréquentes en Asie et que les difficultés pour voter étaient plus fréquentes en Océanie. Les répondants résidant en Europe sont ceux qui ont rencontré le moins de difficultés.¹⁹⁸

¹⁹⁵ Assemblée des Français de l'étranger (2015) ; Commission des lois (2018).

¹⁹⁶ Harris interactive (2015).

¹⁹⁷ Ministère de l'Europe et des Affaires étrangères (2019).

¹⁹⁸ Ministère de l'Europe et des Affaires étrangères (2019).

Acceptation par les autorités

Genèse du vote par internet

Le gouvernement Jospin (1997-2002) crée une commission chargée d'étudier la réforme du Conseil Supérieur des Français de l'Étranger. Cette institution est alors rebaptisée Assemblée des Français de l'Étranger (AFE) et, afin de tenter d'augmenter la participation aux élections de cette institution, le vote électronique a été utilisé pour la première fois dans un programme pilote dans les deux districts des États-Unis en 2003. Son introduction résulte en partie d'une initiative du sénateur Robert del Picchia en 2003 (UMP et puis LR). En parallèle, l'association Forum des droits sur internet (FDI), basée sur financement public, a adressé en septembre 2003 des recommandations au ministre de l'Intérieur Nicolas Sarkozy sur l'avenir du vote électronique en France et les conditions de sa mise en œuvre. Ce rapport recommandait entre autres que, pour toutes les élections politiques, le vote par internet soit autorisé pour les Français résidant à l'étranger pour les élections du Conseil Supérieur des Français de l'Étranger (CSFE).¹⁹⁹

Les débats politiques sur le vote par internet en 2003 furent polarisés. En faveur du vote par internet, nous retrouvons l'UMP dirigée par Nicolas Sarkozy, tandis que le parti socialiste et les écologistes étaient principalement opposés à cette modalité de vote. Les objectifs avoués de l'introduction du vote par internet étaient de favoriser la participation électorale, de faciliter l'accessibilité au scrutin et de moderniser le service public. Le maire (de centre-droit) de la ville d'Issy-les-Moulineaux a également contribué - indirectement - au débat en autorisant ses citoyens d'élire leurs représentants aux conseils de quartier en utilisant le vote par Internet en décembre 2003. Néanmoins, ces débats n'ont pas affecté les élections successives à l'AFE puisque le vote par internet a ensuite été utilisé pour ces élections en 2006, 2009 et 2010.²⁰⁰

En 2009, le président Sarkozy publie un décret pérennisant le vote électronique pour les élections à l'Assemblée des Français de l'étranger²⁰¹ et prônant une utilisation plus générale du vote par internet, car il était perçu comme « progressif » et peu coûteux et consistait en une solution efficace et pratique au cas spécifique du vote des expatriés. En outre, l'électorat hors de France est très dispersé et mobile, ce qui pose des défis pour le maintien des listes électorales et pour la tenue du vote papier traditionnel. Il faut néanmoins comprendre cette volonté politique dans le contexte de la décision du gouvernement de Sarkozy d'introduire une réforme de la représentation politique des Français résidant à l'étranger visant à instaurer des députés directement élus dans onze circonscriptions nouvellement créées à l'étranger (révision constitutionnelle en 2008 et redécoupage des limites des circonscriptions électorales en 2009)²⁰². Bien que cette décision corresponde à certaines demandes des Français résidant à l'étranger pour une meilleure représentation politique, les résultats électoraux précédant démontrent que cette catégorie d'électeurs tend à voter plus à droite que les Français résidant sur le territoire national.

¹⁹⁹ Recommandations du Forum des droits sur l'Internet (2003) ; Collard & Fabre (2014) ; Commission de lois (2018).

²⁰⁰ Collard & Fabre (2014) ; Commission des lois (2014).

²⁰¹ Décret n°2009-525 du 11 mai 2009.

²⁰² Article L330-13 du Code électoral.

Malgré d'importants débats opposant à nouveau la gauche et la droite, le projet de loi est adopté en avril 2011 et un Secrétariat d'État chargé des Français de l'étranger est créé en mai 2011. Les élections législatives de 2012 ont vu pour la première fois les Français établis hors de France utiliser le vote par internet.²⁰³

De manière similaire, la législation fut adaptée aux élections consulaires (qui remplacent les élections de l'Assemblée des Français de l'Étranger) afin d'autoriser les Français résidant à l'étranger de voter par internet.²⁰⁴ En 2014, eurent lieu les premières élections consulaires avec une possibilité de voter par internet. Les réactions politiques suite à ces élections furent mitigées et les critiques ont principalement concerné le flou règlementaire concernant le dépôt des candidatures et la complexité du processus de constitution et de dépôt des listes ; le manque d'information à l'intention des électeurs et des candidats ; les différents problèmes techniques rencontrés par les électeurs ; ainsi que les problèmes techniques rencontrés par les candidats.²⁰⁵

Abandon et retour du vote par internet en 2017

Le 6 mars 2017, le gouvernement Cazeneuve a décidé de suspendre le vote par internet lors des élections de 2017 et d'autoriser les Français résidant à l'étranger à voter uniquement dans les bureaux de vote ou par correspondance et cette décision est confirmée par un arrêté en date du 17 mars 2017.²⁰⁶ La décision de suspension se base sur une recommandation de l'Agence nationale de la sécurité des systèmes d'information (ANSSI). Cette agence met en avant une architecture informatique considérée comme insuffisamment robuste dans un contexte de menaces cybernétiques très élevées. Le ministère des Affaires étrangères avait également évoqué des risques de piratage et cette décision s'inscrit dans un contexte géopolitique plus global (attaques contre TV5 Monde, acteurs russes dans les élections présidentielles américaines, etc.).²⁰⁷

Cette décision du gouvernement d'abandonner le vote par internet fut assez critiquée sur la forme. Tout d'abord, elle fut relativement incomprise puisque ce même gouvernement avait promis, moins d'un an plus tôt, de concevoir une nouvelle solution de vote par internet offrant aux électeurs une solution à la fois ergonomique et sûre. En outre, cette décision abrupte de ne plus utiliser le vote par internet (il avait été utilisé lors des précédentes élections législatives) intervient à moins de trois mois du premier tour des élections législatives (11 juin 2017), créant pas mal de problèmes de dernière minute en ce qui l'organisation logistique des élections. Enfin, les représentants des Français de l'étranger n'ont pas été consultés ni informés des difficultés rencontrées et de cet abandon du vote par internet. Le Sénat préconise que – à l'avenir - le

²⁰³ Pellen (2013) ; Collard & Fabre (2014).

²⁰⁴ Loi du 22 juillet 2013 et Décret n°2014-290 du 4 mars 2014.

²⁰⁵ Assemblée des Français de l'étranger (2015).

²⁰⁶ Arrêté du 17 mars 2017 relatif au vote par correspondance électronique pour l'élection de députés par les Français établis hors de France.

²⁰⁷ Enguehard & Shulga-Morskaya (2017) ; Assemblée des Français de l'étranger (2019).

gouvernement consulte l'Assemblée des Français de l'étranger avant de modifier les modalités de vote.²⁰⁸

En ce qui concerne le fond de la suspension et malgré certaines mesures compensatoires²⁰⁹, d'aucuns estiment que la plateforme de vote par internet a toutefois présenté des imperfections structurelles qui auraient pu être corrigées de manière plus méthodique tout en réduisant les risques de piratage. En outre, des exigences de sécurité évolutives, une insuffisance de ressources et des tests à grande échelle de décembre 2016 et de février 2017 peu concluants ont été également mentionnés. En ce qui concerne le calendrier, la période de temps entre l'attribution du marché au prestataire en mai 2016 et les élections de juin 2017 est également parue trop courte.²¹⁰

Suite aux élections présidentielles de 2017, le vote par internet revient très rapidement à l'agenda politique. En effet, le programme politique d'Emmanuel Macron prévoit la "généralisation du vote électronique d'ici 2022". Dès le 2 octobre 2017, devant les parlementaires des Français de l'étranger et l'Assemblée des Français de l'étranger, le Président Emmanuel Macron s'est engagé à ce que les Français de l'étranger puissent voter par internet aux prochaines élections consulaires de 2020 et des législatives de 2022. Le président a également souligné que l'abandon du vote par Internet ne pouvait se réitérer et que les améliorations à effectuer concerneraient non seulement la sécurité mais également des principes tels que le secret du vote, la crédibilité et la souveraineté. En outre, l'argument du faible taux de participation des Français résidant à l'étranger est à nouveau présent dans le discours politique.²¹¹

L'utilisation de vote par internet était planifiée pour les deuxièmes élections consulaires de mai 2020. Suite à la situation sanitaire due au Covid-19 en France, mais surtout dans les pays où résident et votent les Français de l'étranger, le Sénat et l'Assemblée nationale se sont accordés en commission mixte paritaire et ont décidé de retarder les élections consulaires au 21 mai 2021. De manière transitoire, le renouvellement de la moitié des sénateurs représentant les Français établis hors de France dont le mandat arrivait à échéance en septembre 2020 est également reporté d'un an, au dernier dimanche de septembre 2021, tandis que le mandat des 443 conseillers consulaires élus en mai 2014 est aussi prolongé d'un an. L'accord intervenu sur ces dispositions entre le Sénat et l'Assemblée a enfin prévu quelques dispositions complémentaires,

²⁰⁸ Commission de lois (2018).

²⁰⁹ Après l'abandon du vote par Internet pour les élections législatives de 2017, le gouvernement a annoncé trois mesures compensatoires : l'ouverture de 152 bureaux de vote supplémentaires, l'allongement du délai pendant lequel les Français résidant à l'étranger ont pu s'inscrire pour participer au vote postal et l'organisation de nouvelles tournées consulaires au cours desquelles un agent public recueille les procurations des électeurs les plus éloignés des bureaux de vote.

²¹⁰ Commission de lois (2018).

²¹¹ Programme d'Emmanuel Macron (2016) ; Enguehard & Shulga-Morskaya (2017) ; Commission de lois (2018) ; Assemblée des Français de l'étranger (2019).

dont le maintien du vote électronique sous réserve d'un rapport à soumettre par le gouvernement à l'Assemblée des Français de l'étranger.²¹²

L'avenir du vote par internet en France concerne tout d'abord certaines améliorations de la plateforme actuelle de vote par internet, dont l'identification des électeurs. En effet, puisque plusieurs membres d'un ménage votent parfois sur le même ordinateur, il est important de sécuriser l'identification des électeurs, notamment en ayant recours à des techniques biométriques. Une autre amélioration serait de simplifier la procédure de connexion à la plateforme de vote, en supprimant l'envoi des codes d'identification par emails et SMS. Certaines propositions concernent l'organisation du vote par Internet pour les élections consulaires de 2020 (puis 2021), en suggérant d'augmenter le nombre de tests à grande échelle et en les organisant avec suffisamment d'anticipation pour corriger les difficultés constatées. De plus grands efforts doivent être entrepris afin d'inclure un plus grand nombre d'électeurs, en particulier les personnes âgées. En ce qui concerne les élections législatives de 2022, la Commission des lois propose de renforcer les moyens alloués à la sécurisation du vote par internet et de rationaliser la procédure d'achat de la plateforme de vote (entre autres en introduisant plus de concurrence).

Remarquons que même si la suppression du vote postal pourrait être envisagée, l'extension du vote par Internet à d'autres types de scrutins n'est pas actuellement discutée étant que ces élections concerneraient l'ensemble des Français et pas uniquement ceux résidant à l'étranger (élections présidentielles, élections européennes et référendums nationaux). Néanmoins, la crise liée au Covid-19 et l'organisation du second tour des municipales en juin 2020 dans un contexte sanitaire préoccupant a eu comme conséquence que plusieurs personnalités politiques françaises ont proposé d'élargir l'utilisation du vote par internet pour ces élections. Les arguments utilisés sont liés à la situation sanitaire de la crise du Covid-19 et au risque de contagion d'un vote organisé de manière présentielle. Ainsi, le sénateur P. Joly (Parti socialiste) a proposé de procéder par un vote électronique pour le second tour des élections municipales 2020²¹³ tandis que F. Bayrou (Modem) propose d'autoriser les municipalités qui le souhaitent d'utiliser le vote par internet.²¹⁴

Débats et arguments politiques

Les analyses du discours politique concernant le vote par internet indiquent que la position gauche-droite des différents partis et candidats semble pertinente pour comprendre ce débat. Ce sont en effet les partis de centre-droite et droite qui ont promu le vote par internet dès le début des années 2000 (présidences de Chirac et Sarkozy), tandis que cette modalité de vote a été remise en cause à la fin de la présidence de Hollande (gauche) avant d'être rapidement en avant en 2017 (présidence de Macron). L'analyse des résultats électoraux indiquent que les Français

²¹² Loi n° 2020-760 du 22 juin 2020 tendant à sécuriser l'organisation du second tour des élections municipales et communautaires de juin 2020 et à reporter les élections consulaires.

²¹³ Question écrite n° 15385 de M. Patrice Joly, publiée dans le JO Sénat du 16 avril 2020.

²¹⁴ <https://www.sudouest.fr/2020/05/24/municipales-bayrou-souhaite-que-pau-experimente-le-vote-electronique-pour-le-second-tour-7508523-4344.php>

résidant à l'étranger tendent à voter plus à droite que les Français résidant sur le territoire national. Néanmoins, les partis de gauche (parti socialiste et EELV) ont également organisé certaines de leurs élections primaires et consultations de leurs membres via internet. Au demeurant, les positions des différents acteurs semblent fluctuantes, au gré du contexte socio-politique.

Parmi les arguments en faveur du vote par internet, nous retrouvons le fait que cette modalité de vote permette la participation électorale d'une partie de la population française résidant loin des bureaux de vote. Le vote par internet permet également de faciliter le vote dans certains pays où les questions de sécurité et où les troubles politiques et sociaux peuvent limiter les déplacements des électeurs vers les bureaux de vote. En outre, le dimanche n'est pas un jour de congé dans certains pays d'Asie et le vote par internet permet à certaines catégories d'électeurs (personnes avec handicap et à mobilité réduite) de voter depuis leurs domiciles. La facilité du vote par internet est également un argument qui revient régulièrement en ce qui concerne l'enregistrement des électeurs, entre autres grâce à la numérisation des listes électorales, et l'efficacité du dépouillement. Enfin, le vote par internet permet un gain de temps non négligeable en amont lors de mise en place du scrutin ainsi qu'une diffusion très rapide des résultats. Plus récemment, l'avantage sanitaire dans le cadre de la crise du Covid-19 est mis en avant dans les discours politiques.

Parmi les inconvénients mentionnés par les acteurs politiques, les éléments qui reviennent régulièrement concernent principalement les risques de piratage informatique, tels que ceux qui ont conduit à abandonner le vote par Internet pour les élections législatives de 2017. A côté de ces risques, nous retrouvons les difficultés d'assurer le caractère personnel et secret du vote (le vote peut être exercé sous la contrainte d'un tiers), ainsi que la perte de solennité du vote. Enfin, certains acteurs mettent en avant la brèche digitale existant entre différentes catégories d'électeurs (étant donné qu'il faille disposer d'un appareil connecté à internet et d'une adresse e-mail valide) ainsi que l'impossibilité pour l'électeur de contrôler, *de visu*, l'urne et le décompte des bulletins de vote.

Des tests à grande échelle (appelés tests « grandeur nature » ou TGN) sont régulièrement organisés par le Ministère de l'Europe et des Affaires étrangères, comme par exemple ceux de février 2012²¹⁵, de décembre 2016 et de février 2017. Ces tests avaient pour objectif de simuler l'élection dans des conditions proches de l'élection consulaire qui aurait dû avoir lieu en mai 2020, et de vérifier la robustesse technique de l'application à divers tests de vulnérabilités et d'intrusions. Le test de 2012 a réuni pas moins de 15.000 électeurs (30% de participation au premier tour et 33% au second) Les tests de 2016 et 2017 incluaient également une simulation de second tour et ont réuni entre 2.144 et 3.039 électeurs.

²¹⁵ D'après le secrétaire d'Etat aux Français de l'étranger, « Ce test s'est déroulé dans d'excellentes conditions et ses résultats sont concluants » (Déclaration de M. Edouard Courtial sur les modalités de vote à distance des Français de l'étranger, Paris 10 février 2012).

L'évaluation de ces tests réalisées par le Sénat indique qu'ils n'ont pas donné satisfaction, tant du point de vue de l'ergonomie que de la sécurité de la plateforme de vote en ligne. Le taux d'échec de connexion était très élevé (de 50% au 1^{er} tour du test de 2016 à 11% au 1^{er} tour en 2018). Ces difficultés de connexion ont été, par exemple, causées par des courriels d'identification non reçus ou classés dans les spams, des erreurs concernant le numéro de GSM de l'électeur, etc. Parmi les autres éléments critiqués par la Commission du Sénat, mentionnons le fait que les électeurs ont dû attendre plus de 1h30 après leur connexion au portail de vote pour recevoir leur second mot de passe ou que la saturation du serveur a conduit à interrompre les opérations de vote pratiquement tout un après-midi en 2017.²¹⁶

Plus récemment, deux tests à grande échelle ont ainsi été organisés en juillet et novembre 2019. Les tests ont été effectués du 5 au 8 juillet 2019 et du 22 au 26 novembre 2019 auprès de respectivement 3.408 électeurs (27,2% de participation) et 4.302 électeurs (33%) contactés par courriels et SMS. D'après les organisateurs du test, aucun incident de sécurité n'a été détecté sur les serveurs centraux durant celui-ci. Pour l'Assemblée des Français de l'étranger, ces tests ont permis de confirmer la présence de problèmes concernant la réception des identifiants et des mots de passe par e-mails et SMS.²¹⁷

Société civile et médias

Positions de la société civile, de groupements d'acteurs engagés et d'académiques

Le processus de vote par internet lors des élections législatives de 2012 a été observé par une délégation de l'OSCE/BIDDH et par des observateurs de Suisse, de Norvège et de Russie. Le monde associatif est assez discret sur la question du vote par internet et voit souvent ses revendications et préoccupations relayées par les acteurs politiques. L'association « Forum des droits sur internet », basée sur financement public, a émis une série de rapports et de recommandations qui ont eu un impact certain sur les débats politiques autour du vote par internet. Relativement favorable au vote par internet, cette association a été dissoute en 2011. Mentionnons également l'association « Recul démocratique » (aujourd'hui « Ordinateurs de vote ») qui s'oppose au vote par internet. Cette association est devenue célèbre en 2007 grâce à une pétition rassemblant plus de 100.000 signatures en faveur du maintien du vote papier.

Le monde académique est relativement présent dans le débat sur le vote par internet en France, principalement en ce qui concerne les questions liées au droit et à la législation.²¹⁸ Néanmoins, peu d'études empiriques se penchent sur les différentes expériences du vote par internet. Cela s'explique tout d'abord par la priorité scientifique et sociétale donnée à l'analyse du vote électronique dans les bureaux de vote et ensuite par la difficulté du « terrain » pour le vote des Français résidant à l'étranger. Il est par exemple difficile d'effectuer une enquête auprès des électeurs dans différents pays et les résultats électoraux ne sont pas disponibles de manière

²¹⁶ Commission des lois (2018).

²¹⁷ Ministère de l'Europe et des Affaires étrangères (2019) ; Assemblée des Français de l'étranger (2019).

²¹⁸ Voir par exemple les travaux de Chantal Enguehard ou le blog du Droit électoral <https://blogdudroitelectoral.fr>

désagrégées. De manière similaire, de nombreux académiques se plaignent du fait que les rapports d'expertise (comme par exemple le rapport d'analyse technique du résultat du dépouillement des élections consulaires de 2014) ne sont pas publics. Cette absence de communication est justifiée par le gouvernement pour la protection du secret industriel et commercial ou pour "raisons de sécurité".²¹⁹

Couverture médiatique

Comme pour le monde académique, l'attention médiatique en France s'est essentiellement portée sur le vote électronique dans les bureaux de vote plutôt que sur le vote par internet. La distance (symbolique et physique) entre la France continentale et les Français résidant à l'étranger ainsi que la dispersion de ces derniers explique également ce peu d'attention. A l'inverse de la faible attention médiatique accordée aux élections consulaires, les élections législatives de 2012 ont été couvertes par les médias français. Ceux-ci ont mis en avant certaines critiques du processus, principalement en ce qui concerne les enjeux de sécurité et de transparence du vote par internet. Les rapports émis par le Sénat sur le vote par internet en 2014 et 2018 ont également attiré une certaine attention médiatique.²²⁰

Le réseau consulaire a entrepris une opération d'envergure afin de mettre à jour ses listes électorales et demander aux citoyens français leurs adresses e-mail individuelles et leurs numéros de GSM. Par ailleurs, les adresses e-mail ont également été utilisées par les candidats pour envoyer de la propagande électorale, au grand dam de la plupart des électeurs, ce qui a conduit à des plaintes à la CNIL. Une campagne de communication de masse a été lancée par le gouvernement en vue des élections législatives de 2012 afin d'informer les expatriés français des nouvelles dispositions et les inciter à s'inscrire pour voter. Les publicités ont été diffusées sur TV5 Monde, France 24, Radio France Internationale ainsi que sur Google et Facebook, et dans la presse nationale française. Une première campagne a eu lieu à l'automne 2011 et une seconde au printemps 2012, informant les citoyens français des différents modes de vote lors des prochaines élections. Un site web a également été lancé en novembre 2011, (www.monconsulat.fr) informant sur la possibilité du vote électronique et contenant une vidéo promotionnelle montrant aux citoyens français comment mettre à jour leurs données personnelles en ligne afin de pouvoir utiliser le vote électronique.²²¹

²¹⁹ Enguehard & Shulga-Morskaya (2017).

²²⁰ Voir par exemple <https://www.nextinpact.com/news/87075-un-rapport-senatorial-defavorable-au-vote-par-internet-en-france.htm> ; <https://www.nextinpact.com/news/107203-vote-par-internet-et-machines-a-voter-senat-met-pression-au-gouvernement.htm>

²²¹ Collard & Fabre (2014).

Enjeux légaux et réglementaires

Législation existante et adaptation

La mise en œuvre du vote par internet pour les élections législatives à l'étranger et les élections consulaires a nécessité une coopération étroite entre le ministère de l'Intérieur, chargé de l'organisation des élections, et le ministère des Affaires étrangères (ainsi que du secrétaire d'Etat auprès du ministre de l'Europe et des affaires étrangères), chargé du réseau consulaire impliqué dans le processus électoral. Les deux ministères ont participé au développement du cadre légal, ainsi qu'à la conception de la solution technique. De nombreuses autorités indépendantes ont également participé à la conception de la solution, parmi lesquelles l'ANSSI (l'Agence nationale de la sécurité des systèmes d'information), la CNIL (Commission nationale de l'informatique et des libertés) et divers auditeurs.

Un bureau de vote par voie électronique (BVE) est responsable du bon déroulement des opérations électorales. Cette institution indépendante est composée de huit membres désignés pour cinq ans : un membre du Conseil d'État, deux représentants du ministère des affaires étrangères, un représentant du ministère de l'intérieur, le directeur de l'Agence nationale de la sécurité des systèmes d'information (ANSSI) et le président et les deux vice-présidents de l'Assemblée des Français de l'étranger. Le bureau de vote par voie électronique peut ordonner l'arrêt temporaire des opérations de vote s'il constate une tentative de piratage. Les réunions du bureau sont ouvertes aux candidats, aux représentants des partis et aux électeurs, et les procès-verbaux de toutes les réunions ont été mis à la disposition de l'OSCE/BIDDH, aux électeurs et aux mandataires.

Le vote par Internet est soumis au même contrôle juridictionnel que les autres scrutins : le juge peut annuler les élections dans le cas avéré d'irrégularités. Néanmoins, la décision d'abandonner le vote par internet appartient au ministre des affaires étrangères, comme par exemple pour les élections législatives de 2017. Le vote par Internet (et en particulier la liste des électeurs) est également soumis au contrôle de la Commission nationale de l'informatique et des libertés (CNIL) en ce qui concerne la protection des données individuelles tandis que l'Agence nationale de la sécurité des systèmes d'information (ANSSI) est consultée sur les questions relatives à la sécurité du vote par Internet.

La législation française a été modifiée dès 2003 afin de permettre l'utilisation du vote électronique dans les bureaux de vote (« machines à voter »). Le code électoral précise que les électeurs « peuvent également [...] voter par correspondance, soit sous pli fermé, soit par voie électronique au moyen de matériels et de logiciels permettant de respecter le secret du vote et la sincérité du scrutin ». Le processus d'introduction du vote par internet s'est fait en plusieurs étapes. Lors de la réforme constitutionnelle de 2008. Les Français établis hors de France ont reçu le droit d'être représentés à l'Assemblée nationale et au Sénat (article 24 de la Constitution) et

par des instances représentatives spécifiques (article 34 de la Constitution) : les conseils consulaires et l'Assemblée des Français de l'étranger (AFE).²²²

La révision constitutionnelle de 2008 a ensuite été complétée par une série d'actes législatifs ouvrant ouvert la possibilité du vote par internet pour les élections législatives : une ordonnance en juillet 2009, une loi d'avril 2011 et par un décret signé juillet 2011.²²³ Cette législation ne règle pas en détail les opérations électorales, mais intègre les principes constitutionnels de sincérité électorale, de secret du vote et d'accès au vote. Le vote par internet pour les élections législatives est régulé par l'article L. 330-13 du code électoral. Les ordonnances (no 2009-935 et no 2009-936) du 29 juillet 2009 précisent le nombre de circonscriptions, leur délimitation ainsi que les dispositions spécifiques à l'élection de députés par les Français établis hors de France.

Enfin, en ce qui concerne les élections consulaires, elles sont régulées par une loi de juillet 2013 et d'un décret de février 2014.²²⁴ Le vote par internet a ainsi été intégré au code électoral à l'occasion de la réforme de grande ampleur de la représentation consulaire en 2013 et est régulé par l'article 22 de la loi du 22 juillet 2013. Désormais, les élections consulaires concernent l'élection des 443 conseillers consulaires pour un mandat de six ans.

Ces élus participent à la sélection des membres de l'Assemblée des Français à l'étranger (AFE) et des sénateurs. Les Conseillers consulaires sont bénévoles et reçoivent une indemnité forfaitaire pour contribuer à leur frais de mandat et de déplacement. Ces conseillers consulaires représentent les citoyens français établis hors de France et de représenter leurs électeurs au conseil consulaire présidé par l'ambassadeur. Le conseil consulaire est « chargé de formuler des avis sur les questions consulaires ou d'intérêt général, notamment culturelles, éducatives, économiques et sociales, concernant les citoyens français établis dans le district »²²⁵. Leurs missions les plus concrètes des conseillers consulaires sont l'attribution de bourses aux étudiants français du réseau des écoles françaises à l'étranger ; l'assistance sociale aux Français dans le besoin ; le soutien au secteur associatif ; et les problèmes de sécurité.

Outre l'objectif d'atténuer les difficultés rencontrées par les Français résidant à l'étranger lorsqu'ils se rendent aux urnes, le cadre législatif français a mis l'accent sur différents principes électoraux tels que la sincérité électorale, le secret du vote et la protection des données à caractère personnel. Afin de préserver le secret du vote, le vote par internet repose sur un système d'identification des électeurs. Afin de garantir la sincérité de l'élection, le système de vote par internet et l'urne sont protégés contre les violations de la sécurité afin de garantir que

²²² Loi constitutionnelle no 2008-724 du 23 juillet 2008 de modernisation des institutions de la Ve République, article 9.

²²³ Ordonnance n°2009-936 du 29 juillet 2009 relative à l'élection de députés par les Français établis hors de France ; Loi organique n°2011-410 du 14 avril 2011 relative à l'élection des députés et des sénateurs ; Décret n° 2011-843 du 15 juillet 2011 relatif à l'élection des députés par les Français établis hors de France.

²²⁴ Loi n° 2013-659 du 22 juillet 2013 relative à la représentation des Français établis hors de France ; Décret n° 2014-144 du 18 février 2014 relatif aux conseils consulaires à l'Assemblée des Français de l'étranger et à leurs membres.

²²⁵ Article 3 de la Loi n° 2013-659 du 22 juillet 2013.

personne ne puisse entrer dans le système tant que le scrutin est encore ouvert et modifier les bulletins ou ajouter de faux bulletins de vote.

En ce qui concerne l'égalité entre électeurs, l'adoption de la loi d'application de la révision constitutionnelle en 2009²²⁶ confirme le choix politique de limiter le vote par internet et le vote par correspondance aux élections législatives et consulaires et donc de ne pas à l'étendre aux autres élections pour lesquelles les Français résidant à l'étranger ont le droit de vote (comme l'élection présidentielle ou les référendums). En effet, le législateur français a estimé qu'il serait problématique, au regard du principe d'égalité, que les Français résidant à l'étranger disposent de plus d'options de vote que les électeurs résidant en France. Selon ce même principe d'égalité, il a été décidé de ne pas introduire une possibilité de modifier son vote (et donc voter plusieurs fois). Le jour du scrutin, les autorités disposeront de la liste des électeurs qui ont déjà voté par internet afin d'empêcher ces électeurs d'également voter dans leur bureau de vote.

En ce qui concerne la protection des données, le système de vote par internet et les traitements effectués sur des données nominatives sont tenus de respecter les règles en matière de protection des données personnelles, notamment celles fixées par la loi de janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés, par les textes législatifs relatifs à la mise en œuvre de traitements de données à caractère personnel qui en découlent, ainsi que par la Commission nationale de l'informatique et des libertés. La solution de vote par internet doit en outre être conforme à la délibération n°2010- 371 du 21 décembre 2010 portant sur l'adoption d'une recommandation relative à la sécurité des systèmes de vote électronique.²²⁷

Les élections consulaires de 2020 ont été initialement réglé par un décret du ministère de l'Europe et des affaires étrangère de février 2020. Ce décret comprenait la convocation des électeurs, les dates du vote par internet (du vendredi 8 mai 2020 à midi au mercredi 13 mai 2020 à midi, tandis que le vote papier avait lieu le samedi 16 mai 2020 dans les ambassades et les postes consulaires situés sur le continent américain et le dimanche 17 mai 2020 pour le reste du monde) et la détermination des listes électorales. Suite à la crise sanitaire du Covid-19, un décret (no 2020-334 du 26 mars 2020) abroge le décret du 4 février 2020 et une ordonnance organise la prolongation des mandats des conseillers consulaires et des délégués consulaires. Les prochaines élections consulaires ont d'abord été repoussées en juin 2020 et avant d'être ensuite planifiées pour le 21 mai 2021.²²⁸

Système électoral

Le système électoral pour les élections législatives et consulaires est relativement simple. Les Français résidant à l'étranger ont obtenu une représentation directe à l'Assemblée nationale - la

²²⁶ Ordonnance n° 2009-936 du 29 juillet 2009 relative à l'élection de députés par les Français établis hors de France.

²²⁷ Loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés.

²²⁸ Décret no 2020-83 du 4 février 2020 portant convocation des électeurs pour l'élection des conseillers des Français de l'étranger et des délégués consulaires ; Ordonnance no 2020-307 du 25 mars 2020 relative à la prorogation des mandats des conseillers consulaires et des délégués consulaires et aux modalités d'organisation du scrutin.

chambre basse du Parlement français - en 2008. Lors des élections législatives de 2012, les expatriés français ont été appelés pour la première fois à élire 11 députés (un par extraterritorial circonscription électorale). Ces 11 députés sont élus au suffrage universel direct et au scrutin uninominal majoritaire à deux tours. Ces 11 circonscriptions électorales ont été délimitées conformément à l'article 25 de la loi du 22 juillet 2013 (par exemple, Amérique du Nord, Benelux, péninsule ibérique, etc.).

Les conseils consulaires ont été créés en 2013²²⁹. Les 443 conseillers consulaires et les 68 délégués consulaires²³⁰ sont élus tous les six ans dans 130 circonscriptions consulaires. Le nombre de conseillers consulaires varie de un à neuf. Pas moins de 22 conseils consulaires sont constitués d'un seul conseiller consulaire. Trois conseils consulaires sont constitués de neuf conseillers : le 2e arrondissement du Royaume-Uni (y compris Londres), le district belge et le 2e arrondissement de Suisse (c'est-à-dire la Suisse romande). Dans les circonscriptions où un siège unique doit être pourvu, l'élection a lieu selon le système uninominal à un tour. Dans les circonscriptions où plusieurs sièges doivent être pourvus, l'élection repose sur un scrutin de liste, avec une représentation proportionnelle basée sur la règle de la moyenne la plus élevée. Dans les circonscriptions les plus peuplées, les délégués consulaires sont élus en même temps que les conseillers consulaires pour corriger les différences de population entre les circonscriptions. Ils visent à compléter le corps électoral des sénateurs représentant les Français établis hors de France. Par exemple, la deuxième circonscription suisse est composée de 9 conseillers consulaires et de 12 délégués consulaires.

Élections et électeurs

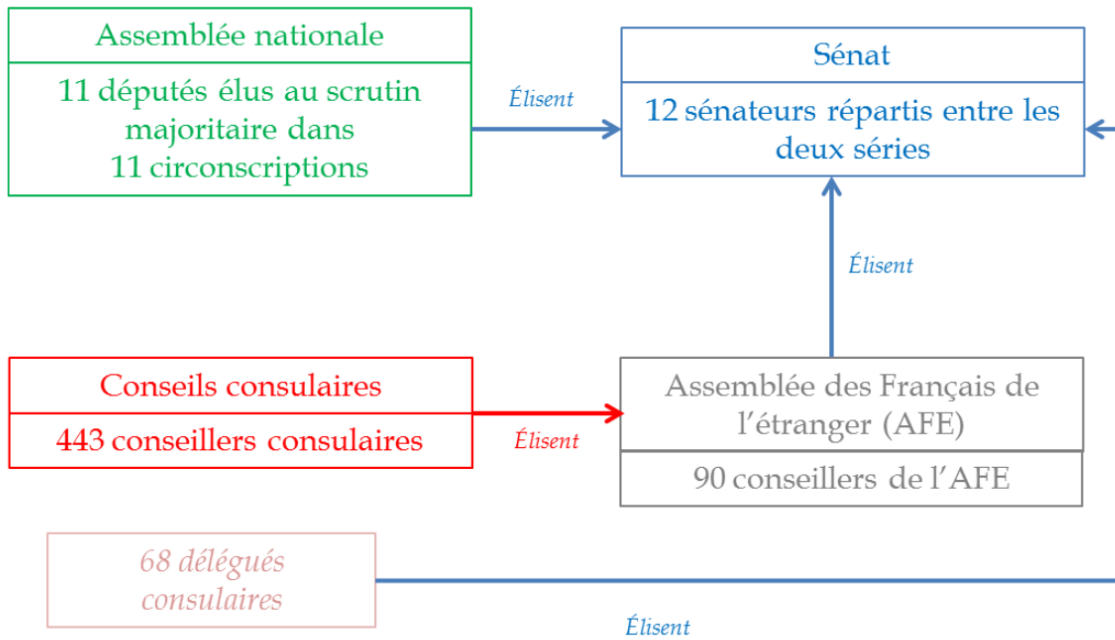
Les Français résidant à l'étranger ont le droit de vote pour les (1) élections présidentielles ; (2) élections des députés (nationaux) ; (3) élections européennes ; (4) élections des conseillers consulaires ; (5) référendums nationaux.²³¹ Pour ces élections, les Français résidant à l'étranger peuvent voter à l'urne en format papier dans un bureau de vote, souvent dans l'ambassade ou le poste consulaire. Le vote par correspondance papier, en transmettant le bulletin de vote par courrier postal n'est possible que pour les élections des députés. Enfin, le vote par internet est possible uniquement pour les élections des députés et des conseillers consulaires. Il faut également noter que les Français résidant à l'étranger peuvent également détenir trois procurations pour un même scrutin, contre une seule procuration sur le territoire national.

²²⁹ Loi n° 2013-659 du 22 juillet 2013 relative à la représentation des Français établis hors de France.

²³⁰ Les 68 délégués consulaires sont élus au suffrage universel direct (en même temps que les conseillers consulaires) afin de corriger les écarts démographiques constatés pour les élections sénatoriales. Leur rôle se limite à participer aux élections sénatoriales

²³¹ En outre, les Français résidant à l'étranger sont représentés depuis 1946 par 12 sénateurs (sur 348) à la chambre haute du Parlement français. Ces sénateurs sont élus dans une circonscription électorale unique et selon un scrutin proportionnel de liste. Les sénateurs sont répartis entre les deux séries : les six sénateurs de la série 2 ont été élus en 2014, ceux de la série 1 l'ont été en 2017. L'électorat est composé des onze députés, des membres de l'Assemblée des Français de l'étranger (AFE) et des 68 délégués consulaires.

La représentation des Français de l'étranger
Suffrage direct *Suffrage indirect*



Source : commission des lois du Sénat

Le vote par internet a été utilisé pour la première fois en France lors de l'élection des représentants aux conseils de quartier d'Issy-les-Moulineaux en décembre 2003. Depuis 2006, le vote par internet a été utilisé par les électeurs français résidant à l'étranger à plusieurs reprises. Tout d'abord en 2006, 2009 et 2010, concernant les élections de l'Assemblée des Français de l'étranger (circonscription Asie-Europe en 2006, circonscription Afrique-États-Unis en 2009 et élection partielle sur la côte Est des États-Unis en 2010). Ensuite, le vote par internet a été utilisé à quatre reprises pour les élections législatives en 2012 et 2013 : premier et second tour des élections législatives en 2012 et premier et second tour des élections législatives partielles en 2013. Enfin, les élections consulaires de 2014 ont également permis le vote par internet. Actuellement, le vote par internet est prévu pour désigner les représentants des Français à l'étranger lors des élections législatives et des élections consulaires. Cette modalité de vote n'est pas ouverte pour les autres élections (présidentielle, européennes, référendum). Les prochaines élections ouvertes au vote par internet pour les électeurs résidant à l'étranger seront les élections consulaires de 2021 et les élections législatives de 2022.

Le vote par internet se déroule de manière anticipée et est accessible pendant six jours consécutifs, environ 10 jours avant le jour scrutin. Lors des élections législatives de 2012, le vote par internet eu lieu du mercredi 23 mai au mardi 29 mai 2012 lors du premier tour (le jour des élections était le 11 juin 2012) tandis que les élections du second tour eurent lieu du mercredi 6 juin au mardi 12 juin 2012 pour le second tour (la date des élections étant le 17 juin 2012). Pour les élections consulaires de 2014, les électeurs résidant à l'étranger ont voté via Internet du

mercredi 14 mai au mardi 20 mai 2014 ; les élections eurent lieu les 24 mai (bureaux de vote sur le continent américain) et 25 mai 2014 (bureaux de vote dans le reste du monde). Les électeurs ayant voté par internet ne peuvent pas voter en format papier le jour du scrutin. La raison du délais (trois jours) entre la fin du vote par internet et le jour de l'élection est la mise à jour les listes électorales par les administrateurs électoraux avant qu'elles ne soient utilisées le jour du scrutin, éliminant la possibilité de voter à la fois en ligne et sur papier.

Les modalités de vote prévues pour les Français de l'étranger

Scrutin concerné	Vote à l'urne	Vote par Internet	Vote par correspondance papier	Vote par remise de pli à l'administration
Élection du Président de la République	Oui	Non	Non	Non
Référendum national				
Élection des députés		Oui	Oui	
Élection des sénateurs				Oui
Élection des représentants au Parlement européen		Non	Non	Non
Élection des conseillers de l'Assemblée des Français de l'étranger (AFE) ³			Non	Oui
Élection des conseillers consulaires		Oui		Non

Source : Commission des lois, 2018

Le vote par internet pour les élections législatives et consulaires est possible pour les citoyens remplissant les conditions suivantes : (1) être installé.e à l'étranger ; (2) être inscrit.e sur la liste électorale consulaire²³² ; et (3) lors de cette inscription sur la liste électorale consulaire, avoir fourni une adresse e-mail et un numéro de GSM (afin qu'un identifiant et un mot de passe puissent vous être communiqués respectivement par e-mail et par SMS). Les électeurs ont également la possibilité de voter dans bureau de vote, par correspondance (uniquement pour les élections législatives) ou par procuration. Pas moins de 126.947 électeurs votèrent via internet lors du premier tour des élections législatives de 2012 et ils furent 117.675 lors du second tour. 80.115 citoyens français ont voté via Internet lors des élections consulaires de 2014.

Tribunaux et plaintes

Suite aux élections législatives de 2012, un certain nombre de plaintes ont été introduites. Ces plaintes concernaient l'intégrité du dispositif de vote par internet, l'organisation du scrutin, l'identification des électeurs, le secret du vote ou encore le fait que certaines recommandations de la Commission nationale de l'informatique et des libertés n'ont pas été mises en œuvre dans la définition des modalités de vote. La difficulté est que, outre le fait que la Cour rejette tout argument hypothétique, le requérant doit apporter au juge les preuves de la fraude alléguée. Or,

²³² Cette inscription se fait automatiquement sur la base du Registre des Français établis hors de France qui peut se faire en ligne ou physiquement dans les consulats et ambassades de France.

l'impossibilité technique d'observer concrètement toute forme d'atteinte à l'exactitude du vote par internet complexifient la constitution d'une preuve recevable.

Néanmoins, le Conseil Constitutionnel n'a pas considéré ces plaintes, arguant qu'il n'y avait pas de preuve que ces circonstances aient affecté les résultats du scrutin et que les requérants n'ont pas pu prouver qu'un nombre significatif d'électeurs n'étaient pas parvenus à exprimer leur suffrage. En outre, le fait qu'un électeur ou qu'un groupe d'électeurs ait fait face à une difficulté ni signifie pas qu'un nombre significatif d'électeurs de la même circonscription a eu les mêmes problèmes.²³³

En comparaison, les élections consulaires de 2014 ont donné lieu à peu de contentieux. Les plaintes ont concerné une erreur de l'administration électorale ayant permis à un électeur de voter à la fois en ligne et en format papier le jour de l'élection, ainsi que l'envoi d'un e-mail à 18 électeurs les invitant à faire parvenir leurs codes de vote à une candidate. Suivant relativement le même raisonnement que lors des élections législatives de 2012, le juge administratif a estimé que ces éléments n'ont pas constitué une atteinte à l'exactitude du vote et qu'il n'était donc pas nécessaire d'annuler le scrutin.²³⁴

²³³ Enguehard & Shulga-Morskaya (2017). Voir par exemple : Conseil constitutionnel, *15 février 2013*, Élection législative dans la quatrième circonscription des Français établis hors de France, *décision n° 2012-4597/4626 AN*.

²³⁴ Enguehard & Shulga-Morskaya (2017).

Norvège

Le système utilisé en Norvège

Description du système de vote

Procédure de définition et de sélection du système de vote

Le vote par internet a été appliqué à deux reprises en Norvège : en 2011 pour une élection du gouvernement local, et en 2013 pour les élections parlementaires. Lors de l'élection de 2011, 10 municipalités ont participé à une tentative de vote par anticipation via internet. Les mêmes municipalités (ainsi que "Larvik" et "Fredrikstad") ont également participé à des essais de vote par internet lors de l'élection parlementaire de 2013. En 2011, 22,6% des personnes à même de voter dans ces municipalités ont voté à l'avance et 16,6% par internet. En 2013, 36,3% ont voté à l'avance et 28% par Internet. Dans le cas des votes par internet, la plupart ont été reçus au cours des trois derniers jours avant la fin du vote par anticipation²³⁵.

En Norvège, l'accent a été mis sur le fait que l'électeur peut toujours se rendre au bureau de vote et voter à nouveau, s'il a voté par voie électronique et changé d'avis, ou bien s'il a été influencé/contraint par d'autres lors du vote électronique.

Les essais pour le système de vote par internet ont été stoppés en 2014, et n'ont plus été reproduits depuis. Les conclusions qui ont mené à cette décision sont que, malgré que le système a bien fonctionné en pratique, qu'il ait été populaire parmi ses utilisateurs, et qu'il n'y ait pas eu d'irrégularité majeur ou de problème important de performance/disponibilité, le taux de participation n'a pas fondamentalement changé²³⁶. Il est apparu que les votes par internet sont statistiquement similaires aux votes physiques (à l'exception des votes multiples, plus souvent présents dans le vote par internet, phénomène expliqué sans doute par la relative facilité de voter à nouveau dans ce cas). Enfin, il a été constaté que les électeurs n'avaient pas les connaissances et/ou ne faisaient pas les efforts nécessaires pour comprendre les propriétés de sécurité du système.

Une autre dimension importante mise en avant pour expliquer cette décision est que l'élection de 2013 a apporté à un changement de gouvernement en 2014, et qu'il y avait un manque de volonté politique pour continuer à financer le projet. Le ministère du gouvernement local et de la modernisation aurait déclaré²³⁷: "Les projets pilotes menés en 2011 et 2013 ont apporté des connaissances et une expérience intéressantes et précieuses. En l'absence de volonté politique générale d'introduire le vote par Internet, le Gouvernement a conclu qu'il serait inapproprié de consacrer du temps et de l'argent à d'autres projets pilotes."

²³⁵ Gouvernement norvégien (2015).

²³⁶ Gouvernement norvégien (2014).

²³⁷ Gouvernement norvégien (2014).

Organisation d'une élection

Les élections norvégiennes sont un quelque peu complexes, et les élections du gouvernement local et les élections parlementaires fonctionnent différemment. Chaque électeur reçoit une liste de candidats groupés par partis politiques. Dans le cas des élections du gouvernement local, l'électeur choisit un parti, et peut ensuite y ajouter un certain nombre de candidats d'autres partis. Dans le cas des élections parlementaires, l'électeur choisit un parti, et peut réordonner les candidats au sein de la liste de ce parti, ainsi que d'en supprimer certains. Dans les deux cas, un bulletin de vote consiste donc en une liste de taille variable de candidats. Dans le cas des élections parlementaires, l'ordre de cette liste importe (à l'inverse des élections du gouvernement local). La participation à une élection n'est pas obligatoire en Norvège.

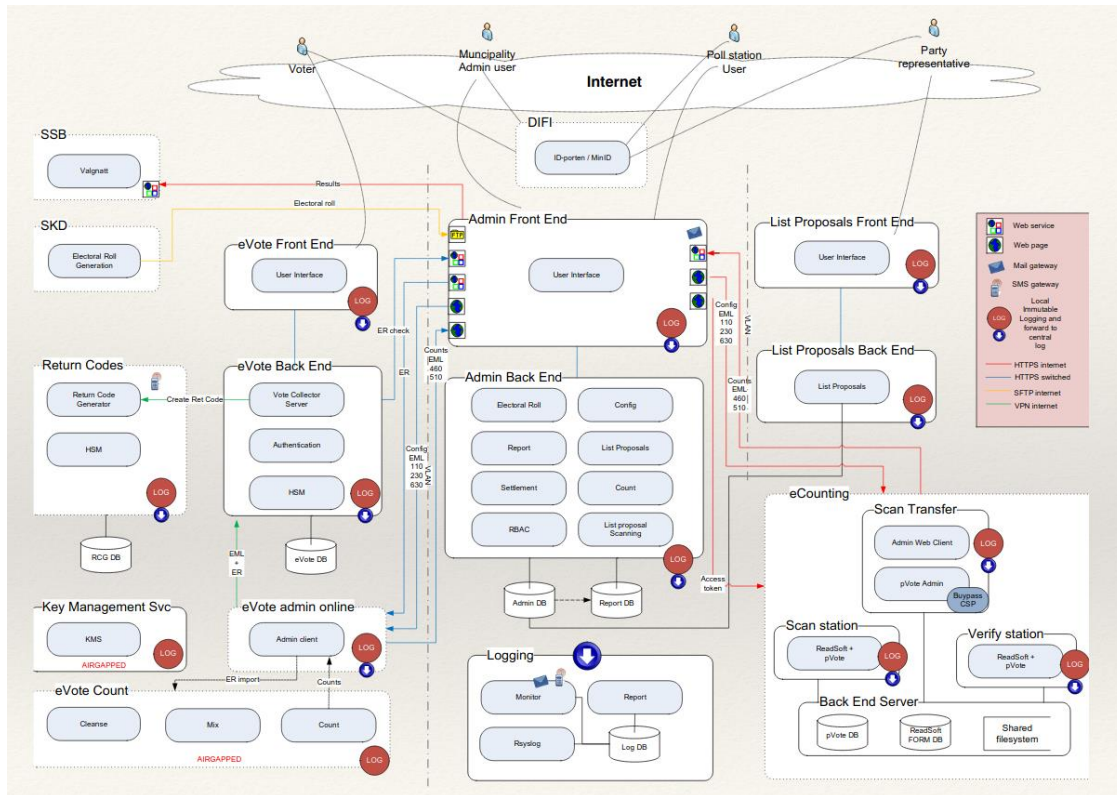
Le fait que ces bulletins soient complexes implique que de nombreux bulletins distincts ont essentiellement le même effet sur l'élection (par exemple si deux bulletins différents ont beaucoup de candidats en commun, ou si les têtes de leurs listes sont égales). Ceci veut dire qu'il est possible de "marquer" un bulletin de vote, par exemple en votant (en plus d'un ensemble de candidats "cible") pour un ensemble de candidats uniques. Si des bulletins peuvent être marqués de cette façon (tout en restant légitimes et donc non-déTECTABLES), cela signifie que des votes peuvent être achetés. Cette possibilité devant être évitée à tout prix pour une élection démocratique, il est donc important que les bulletins de vote soient secrets, y-compris lors du comptage.

Les protocoles utilisés dans les élections de 2011 et de 2013 sont distincts mais similaires. Le système de 2013 est "significativement plus efficace" et fait l'objet "d'une analyse améliorée"²³⁸. Le gain en performance est dû principalement à l'utilisation de "multi-ElGamal" et de preuves à divulgation nulle de connaissance (NIZK, Non-Interactive Zero-Knowledge proofs) plus efficaces que celles de la version de 2011. De plus, en 2013, le client applet java a été remplacé par une implémentation en javascript, plus alignée avec les pratiques recommandées et les technologies mieux supportées de l'époque.

La figure ci-dessous représente une vue d'ensemble du système de vote²³⁹. Cette vue d'ensemble témoigne de la relative complexité du système, mais démontre certains aspects de sa sécurité, comme la sauvegarde de registres (logs) sur les différents systèmes, l'isolation physique et logique de certains sous-systèmes indépendants, et les différentes interfaces et communications entre ces sous-systèmes.

²³⁸ Gjøsteen (2013).

²³⁹ Bjørstad (2014).



Vue d'ensemble du système norvégien de vote par internet

Le protocole cryptographique du système de vote par internet norvégien est relativement complexe, mais utilise des outils mathématiques raisonnablement standard et bien étudiés :

- Les bulletins sont chiffrés avec ElGamal, permettant de respecter leur anonymat grâce aux propriétés homomorphiques de ElGamal
- Des preuves divulgation nulle de connaissance (zero-knowledge proofs) et signatures de Schnorr sont utilisées pour diverses vérifications pendant le vote
- Des mixnets sont utilisés pour séparer électeurs et bulletins
- Le partage de secret de Shamir (secret sharing) est utilisé pour séparer les clés de déchiffrement (et donc la responsabilité) entre les différents opérateurs

Utilisabilité

Le système est implémenté en java sur linux côté serveur, et en HTML/javascript côté client (2013). Après le vote de 2011, les autorités ont contacté deux centres de recherche et l'IFES (International Foundation for Electoral Systems) pour effectuer une évaluation du système de vote. L'évaluation a utilisé des méthodes de recherche à la fois qualitatives et quantitatives, y compris des enquêtes par questionnaire dans les municipalités d'essai, des entretiens approfondis avec des groupes sélectionnés, des groupes de discussion pour les jeunes et des études d'observation de l'utilisabilité pour les électeurs handicapés. L'institut de recherche sociale (Institutt for samfunnsforskning) a fait un rapport sur le second essai de 2013.

Les conclusions sont multiples et globalement positives :

- La participation du vote par internet est similaire au vote physique
- Les personnes ayant voté par internet sont très satisfaites du système, ajoutant qu'il est facile d'utilisation
- La confiance envers le gouvernement et les élections est très élevée en Norvège. Les essais de vote par internet ne semblent avoir eu qu'un impact faible sur une baisse de confiance des utilisateurs (possiblement liée à la faible confiance générale des technologies liées à l'internet)

Les rapports d'évaluation sont disponibles sur le site Internet du ministère des Collectivités locales et du Développement régional²⁴⁰.

Garanties d'intégrité

Identification des électeurs

L'authentification se base sur l'infrastructure à clé publique norvégienne existante. Il s'agit d'une authentification multifacteur, utilisant un jeton d'authentification et code par SMS²⁴¹.

Fidélité du bulletin de vote

Le vote par contrainte dans le système de vote par Internet norvégien est en principe rendu impossible par la possibilité de voter plusieurs fois. Voter à nouveau annule tout vote précédent. De plus, l'électeur peut se rendre en personne en bureau de vote pour y voter sur papier, annulant alors tout vote par internet passé et futur (pour l'élection en cours).

Suivi des bulletins de vote

L'une des méthodes de suivi de vote est l'utilisation de codes de retour ("return code"). Avant l'élection, l'électeur reçoit par voie postale une "carte de vote", un document contenant un certain nombre de codes de retour. Ces codes sont uniques pour chaque électeur, et correspondent aux différents partis. Lors du vote, une fois le bulletin soumis, l'électeur reçoit un code de retour par SMS²⁴². Ce code de retour est ensuite comparé par l'électeur avec la liste de codes de retour sur sa carte de vote personnelle. C'est une hypothèse de sécurité fondamentale que la carte de vote ne puisse être liée par quelqu'un d'externe au SMS reçu ou à la personne correspondante.

Une seconde méthode de suivi est qu'une fois le bulletin de vote soumis, l'interface web affiche un haché (sha256 du bulletin chiffré). Une fois l'élection terminée, le gouvernement norvégien publie sur github une liste des hachés de tous les bulletins soumis. Un électeur peut donc chercher son haché dans cette liste.

²⁴⁰ Gouvernement norvégien (2013) ; Gouvernement norvégien (2015).

²⁴¹ Bjørstad (2014).

²⁴² Il est important que le canal de retour soit différent de celui utilisé pour soumettre le vote.

Qualité du décompte

Lors du décompte, deux systèmes implémentés et opérés indépendamment (l'un par le gouvernement et l'un par un parti tiers) ont été utilisés, afin de déterminer s'il existe une différence majeure dans le décompte (diversification software).

Garanties de confidentialité

Le contenu de chaque bulletin de vote est chiffré (ElGamal). L'ensemble des communications entre client et serveur ainsi qu'entre serveurs sont encapsulées par un canal sûr (TLS). L'éventualité de coercition est majoritairement mitigée par la possibilité de voter plusieurs fois, ainsi que par la possibilité de se résoudre au vote physique en bureau de vote, qui supprime tout vote par internet. Si la carte de vote, SMS de retour, et le haché de retour sont gardés secrets, la participation (ou la non-participation) à l'élection est gardée secrète. Enfin, la confidentialité de résultats intermédiaires de l'élection sont garantis par diverses mécanismes de sécurité mis en place côté serveur, en particulier : outils cryptographiques utilisés (chiffrement homomorphe, mixnets), séparation physique de différent sous-systèmes, séparation de responsabilité des opérateurs, communications encapsulées par canaux sûrs.

Sécurité et audit du développement du système

Analyses du protocole

Kristian Gjøsteen, de la NTNU (Norwegian University of Science and Technology) a publié deux papiers scientifiques sur le protocole de vote norvégien de 2011 et de 2013 respectivement. Dans ces documents, il décrit les protocoles et les outils cryptographiques utilisés et fournit des preuves de sécurité pour l'aspect mathématique du vote. En ce qui concerne la qualité de l'implémentation du protocole, comme expliqué dans la section "Évaluation du système", une société tierce a effectué un audit du code source du système de 2011.

Évaluation des élections

Une série de moniteurs surveillent ("shadow") les opérateurs pendant la période de vote et lors du décompte.

Principes de développement

Le système de vote par internet a été mis en place par le projet e-vote 2011, en coopération avec Scytl Secure Electronic Voting (une compagnie espagnole spécialisée dans le déploiement de solutions de vote électronique) et Kristian Gjøsteen de la NTNU. Une documentation partielle aurait été rassemblée dans l'optique d'obtenir un certificat de critères communs pour un éventuel

déploiement national. Cependant, le projet ayant été annulé en 2014, ceci n'a jamais été mené à terme²⁴³.

Evaluation du système

Le code source serveur est publique (bien qu'à licence propriétaire). Un rapport d'audit du code source (côté serveur) de l'élection de 2011 a été effectué en 2013 par mnemonic, une société norvégienne de cybersécurité²⁴⁴. Le code source y est décrit comme de qualité faible. Un certain nombre de problèmes mineurs ont été découverts, et une série de recommandations a été proposée. Cependant, "mnemonic n'a découvert aucune faiblesse cryptographique critique qui empêcherait l'utilisation du système de vote par Internet lors des prochaines élections." Il faut toutefois remarquer que cette analyse est une vue d'ensemble, étant donné la complexité et la taille du projet (environ 200000 lignes de code) et le peu de ressources en temps et personnel attribuées à l'audit²⁴⁵.

Une démonstration d'une attaque de phishing (hameçonnage) a été réalisée par Kai A. Olsen et Hans Fredrik Nordhaug du Molde University College en 2011²⁴⁶. Ils ont créé une page web ressemblant à la page officielle. L'objectif était d'obtenir des codes de retour de la carte de vote d'un électeur naïf. Ceci permettrait de lier cet électeur à son vote par le biais du code de retour reçu par SMS.

En 2013, 5 jours avant élections, un bug côté client a été découvert²⁴⁷. Ce bug concernait une mauvaise sélection de nombres aléatoires dans le processus de chiffrement, amenant à la révélation d'information sur le texte clair (contenu du bulletin de vote) dans certains cas. Cependant, grâce à l'encapsulation de ces chiffrés dans un canal TLS, aucun vote n'aurait été révélé. Ceci constitue malgré tout une faute importante et témoigne de l'importance de la vérification des implémentations d'applications de sécurité.

En 2013, la BBC publie un article critiquant le système de vote par internet norvégien lors de l'élection parlementaire²⁴⁸. Ils y citent en particulier qu'une faille de sécurité aurait permis à 0,75% des électeurs de voter deux fois (une fois en ligne, et une fois en bureau de vote). Ce fait aurait cependant été nié par le gouvernement norvégien²⁴⁹.

²⁴³ Bjørstad (2014).

²⁴⁴ Bjørstad (2013).

²⁴⁵ Bjørstad (2014).

²⁴⁶ Zachariassen (2011).

²⁴⁷ Zachariassen (2013).

²⁴⁸ BBC 2014

²⁴⁹ Bjørstad 2014

Acceptation par le public et par les autorités

Contexte : Précédentes expériences de vote électronique et de vote postal

Des projets pilote de vote électronique dans les bureaux de vote (vote électronique présentiel dans les bureaux de vote) ont été menées dans les trois municipalités d'Oppdal (5.000 électeurs), Bykle (700 électeurs) et Larvik (32.000 électeurs mais dans une seule circonscription électorale) lors des élections locales et régionales du 15 septembre 2003. Une expérience a également été menée lors de l'élection locale à Svalbard (1.300 électeurs) les 26 et 27 octobre 2003. En termes de participation électorale, 91% des électeurs ont voté par voie électronique à Svalbard, 53% à Bykle, 34% à Oppdal et 18% à Østre Halsen de Larvik (une seule circonscription électorale).²⁵⁰

Ces expériences de vote électronique ont été évaluées à l'aide d'une enquête. La raison la plus fréquemment invoquée pour choisir l'option de vote électronique était l'intérêt d'essayer quelque chose de nouveau et de participer à une expérience. Les données recueillies dans ces expériences démontrent que les électeurs sont généralement très favorables à l'utilisation des nouvelles technologies pour voter. Les électeurs qui ont voté électroniquement sont plus positifs que les non-électeurs et les électeurs papier. Les électeurs qui craignaient que l'utilisation du système de vote électronique ne soit trop compliquée ont néanmoins une perception favorable à l'utilisation des nouvelles technologies. Près de neuf électeurs ayant choisi l'option de vote électronique sur dix ont trouvé qu'il était facile de voter par voie électronique et tout autant utiliseraient le même mode de vote à l'avenir s'il était fourni. Parmi le même groupe, sept électeurs sur dix étaient favorables au vote par Internet si cette possibilité avait été disponible. Plus de 50% des électeurs ayant voté en format papier étaient également favorables au vote par Internet si cette option avait été fournie.²⁵¹

Lors des élections locales de 2003, les électeurs norvégiens ont été invités à se prononcer sur le vote par Internet lors d'une enquête à grande échelle. Six électeurs sur dix ont déclaré qu'ils aimeraient voter sur Internet. En termes d'âge, 80% des électeurs âgés de moins de 44 ans étaient positifs au vote par Internet, 56% dans le groupe d'âge 45-66 étaient positifs et 18% dans le groupe d'âge de plus de 67 ans. 74% des électeurs avec une formation supérieure ou universitaire sont favorable au vote par Internet contre seulement 30% de ceux qui étaient moins scolarisés. Dans le groupe de revenu le plus bas, environ 50% ont donné une réponse positive, tandis que près de 75% des électeurs appartenant au groupe de revenu le plus élevé souhaitaient voter par Internet.²⁵²

Le vote par correspondance est autorisé pour les électeurs norvégiens résidant à l'étranger et pour les électeurs en faisant spécifiquement la demande, à savoir principalement les personnes avec handicap. Néanmoins, peu d'électeurs recourent à ce mode d'élection (entre autres vu le petit nombre d'électeurs vivant hors du pays). Les électeurs souhaitant voter par correspondance

²⁵⁰ Norwegian Ministry of Local Government and Regional Development. (2006).

²⁵¹ Norwegian Ministry of Local Government and Regional Development. (2006).

²⁵² Norwegian Ministry of Local Government and Regional Development. (2006).

pouvaient le faire en personne, dans leur administration municipale ou via les consulats ou ambassades norvégiennes qui leur enverront le bulletin de vote par la poste. Les menaces d'éventuelles fraudes électorales se basant sur le vote postal sont estimées comme négligeables en Norvège par The Carter Center.²⁵³

Acceptation par le public (citoyens)

Compétences digitales

En 2011 et 2013, la Norvège était considérée comme l'un des pays les plus développés du monde. L'infrastructure informatique de la Norvège était très bonne et les nouvelles technologies avaient été introduites dans de nombreux aspects de la vie quotidienne des Norvégiens.²⁵⁴ Ces éléments concernent l'ensemble du territoire. Par exemple, 90% des municipalités norvégiennes avaient des sites web dès 2003, et en 2011, 58% des municipalités étaient présentes sur les réseaux sociaux. Malgré cela, l'engagement politique en ligne des citoyens n'est pas très répandu.²⁵⁵

En ce qui concerne les compétences digitales, le pourcentage d'individus utilisant internet était de 93,49% lors des élections locales et régionales de 2011, et 95,05% lors des élections de 2013. Au niveau des ménages, 93,6% des ménages norvégiens possédaient un ordinateur à la maison en 2011 et 92,2% des ménages avaient accès à internet à la maison. En 2013, ces chiffres étaient de 93,3% et 94,3% respectivement.²⁵⁶

Participation électorale et structure du vote

Le rapport de l'*Institute for Social Research* conclut que le vote par internet n'a pas permis d'augmenter le taux de participation aux élections en 2013²⁵⁷. Les changements observés par rapport aux élections de 2011 correspondent à ceux observés pour l'ensemble du pays. Le taux de participation pour les municipalités utilisant le vote par internet était de 62,7% en 2011 et de 77,1% en 2013. Les différences entre les deux taux s'expliquent par le type d'élections : les élections locales et régionales (2011) attirent moins d'attention médiatique et politique que les élections législatives (2013).²⁵⁸ Le rapport étudie également les Norvégiens vivant à l'étranger et qui ont été autorisés à participer aux élections car ils étaient inscrits dans les municipalités concernées par le test. Le taux de participation pour ces électeurs est de 9% supérieur à celui des Norvégiens vivant à l'étranger et inscrits dans les municipalités non concernées par le test. Une majorité des votes a été effectuée lors de la dernière semaine d'ouverture du vote par internet.²⁵⁹

²⁵³ The Carter Center (2014).

²⁵⁴ Chowdhury (2013).

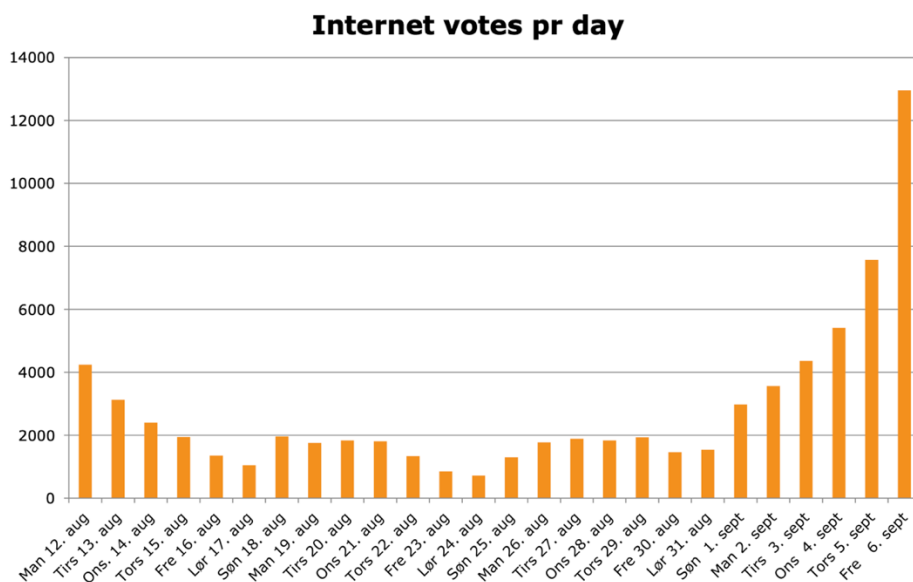
²⁵⁵ Saglie & Vabo (2009).

²⁵⁶ ITU World Telecommunication/ICT Indicators Database.

²⁵⁷ Seggaard et al. (2014).

²⁵⁸ Saglie & Seggaard (2016).

²⁵⁹ Seggaard et al. (2014).



Nore & Bull (2013)

2.294 votes par Internet ont été « nettoyés » et n'ont donc pas été inclus dans le décompte final. Cela comprend 1.224 votes pour les élections locales et 1.070 votes pour les élections régionales, ce qui signifie qu'un peu plus de 4% des bulletins des 55.775 votes par Internet ont été nettoyés et non comptés.²⁶⁰ Ces votes « nettoyés » correspondent aux votes des électeurs qui ont voté à plusieurs reprises par internet (seul le dernier vote a été conservé) ou qui ont décidé d'utiliser le vote « papier » dans les bureaux de vote le jour des élections. En principe, les votes nuls par Internet ne devraient pas exister car le logiciel de vote devrait être conçu de manière à ce qu'il ne soit pas possible de faire des choix de bulletin de vote invalides. Néanmoins, 70 votes nuls ont été observés pour les élections municipales et 43 votes nuls pour les élections régionales. Le lien statistique entre le taux de participation au vote par Internet et le taux de bulletins nuls est faible. Le vote par Internet a eu un impact marginal sur les bulletins de vote valides.²⁶¹

Le rapport de l'*Institute for Social Research* estime que « le vote par internet est populaire auprès des électeurs dans les municipalités concernées par le test »²⁶². Lors des élections locales de 2011, le taux de vote par internet était de 26,4%. En 2013, ce chiffre grimpe à 37% pour les 10 municipalités originales et à 33% pour les deux nouvelles municipalités. Plus de 28.000 électeurs utilisèrent le vote par internet en 2011 et 70.900 en 2013. En ce qui concerne les Norvégiens vivant à l'étranger et inscrits dans les municipalités concernées par le test, 66% de ces électeurs ont voté par internet (le restant des électeurs pouvait voter physiquement au consulat ou par courrier).

²⁶⁰ Barrat i Esteve et al. (2012).

²⁶¹ Barrat i Esteve et al. (2012).

²⁶² Segard et al. (2014).

Parmi les électeurs votant de manière anticipée, les électeurs « internet » correspondent à 72,5% de ces électeurs des 10 municipalités en 2011 et à 77,3% des électeurs des 12 municipalités en 2013.²⁶³ En outre, le rapport²⁶⁴ démontre que la majorité des électeurs qui avait utilisé le vote papier en 2011 a continué à l'utiliser en 2013 et que la majorité des électeurs qui avait utilisé le vote par internet en 2011 a continué à l'utiliser en 2013. La plus grande variation a été observée parmi la catégorie d'électeurs qui n'avait pas voté en 2011 : 30% d'entre eux ont utilisé le vote papier en 2013 et 19% ont utilisé le vote par internet (le pourcentage restant a continué à s'abstenir).

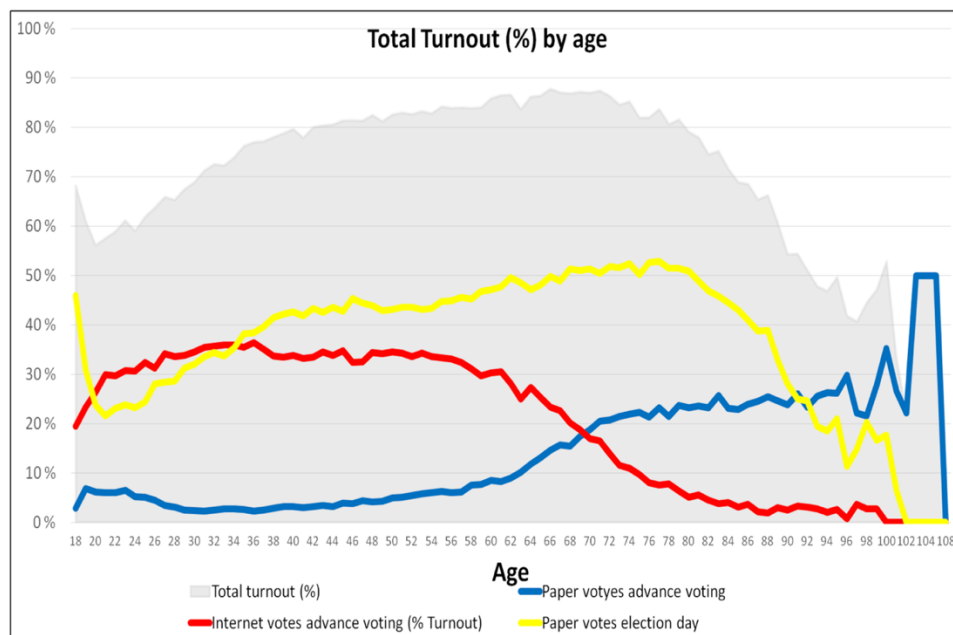
L'analyse du profil sociodémographique des électeurs « internet » en 2011 et 2013 dans le rapport démontre qu'ils ont un profil semblable à celui des électeurs « papier ». Les données d'enquête confirment celles obtenues par les chercheurs à l'aide du registre électoral. En termes de genre, les hommes sont légèrement surreprésentés parmi les électeurs « internet » : 25% femmes et 28% d'hommes. Concernant l'âge, les électeurs « internet » sont répartis plus uniformément entre les groupes d'âge que les électeurs « papier ». Le pourcentage d'électeurs « internet » est relativement constant jusqu'à 60 ans, puis diminue nettement. En outre, les électeurs « internet » sont plus fortement représentés parmi les groupes d'âge plus jeunes. Les jeunes électeurs tendent proportionnellement à plus utiliser le vote par internet que les électeurs appartenant à d'autres catégories d'âge.²⁶⁵ Dans ces autres catégories d'âge, le pourcentage d'électeurs « papier » dépasse celui des électeurs « internet ».

²⁶³ Saglie & Seggaard (2016).

²⁶⁴ Deux enquêtes d'opinion ont été réalisées dans les municipalités concernées à l'occasion du vote par internet en 2011 et en 2013. Les questionnaires utilisés sont identiques pour les deux enquêtes. En 2013, l'enquête a été réalisée par téléphone quelques semaines après les élections (septembre-décembre 2013). Sur base d'un échantillon aléatoire non-stratifié de 4.417, le taux de réponse était de 45,3%. Pour plus d'informations, voir Saglie & Seggaard (2016).

²⁶⁵ Nore et Bull (2013).

Data from 12 internet municipalities (250.000 possible voters):



Source: Nore H. & Stenerud I. D. (2010) Norwegian experiences with Internet voting, The Ministry of Local Government and modernization, CoE Vienna (Powerpoint presentation).

En ce qui concerne les autres variables socio-économiques, le pourcentage d'électeurs votant par internet augmente à mesure que le niveau d'éducation s'élève. Les personnes avec un niveau d'éducation plus élevé sont surreprésentées parmi les électeurs « internet ». Concernant le revenu, le pourcentage d'électeurs « internet » augmente à mesure que le revenu augmente.²⁶⁶

Le rapport de l'Institute for Social Research se penche également sur la facilité et l'accessibilité du vote par internet. Globalement, les électeurs « internet » affirment qu'il a été facile de voter par internet en 2011 et en 2013. Qui plus est, cette facilité d'utilisation est la raison principale pour laquelle les électeurs ont choisi ce mode d'élection. La deuxième raison la plus souvent évoquée est celle de la curiosité envers le test de vote par internet. Sans surprise, cette curiosité a diminué dans les 10 municipalités originales entre 2011 et 2013 mais sans affecter la décision de voter par internet. A l'inverse, la principale raison mentionnée par les électeurs « papier » est celle de proximité de leur domicile avec le bureau de vote. Les personnes avec handicap ont également été étudiées dans le rapport. La principale raison du choix du vote par internet pour ces personnes est celle de la distance entre leur domicile et le bureau de vote.

²⁶⁶ Serdült et al. (2015).

Attitudes par rapport au vote par internet

Le rapport de l'*Institute for Social Research* se penche sur l'évaluation du vote par internet par les électeurs.²⁶⁷ En 2011, la confiance dans le processus électoral était plus basse dans les dix municipalités avec vote par internet que dans les autres municipalités de Norvège. En 2013, la confiance dans le processus électoral s'est accrue entre 2011 et 2013 dans les dix municipalités originales et égale désormais celle observée dans les autres municipalités. Les chercheurs mettent en avant un phénomène de normalisation : la familiarité avec le vote par internet et la moindre attention de la part des médias et du grand public expliquent probablement cette évolution positive au niveau des attitudes. Les deux nouvelles municipalités de 2013 démontrent également une confiance identique aux dix autres municipalités. Les électeurs qui décident de s'abstenir démontrent un niveau de confiance plus bas que les électeurs « papier » et que les électeurs « internet ». Le rapport étudie en outre le soutien au vote par internet. Ce soutien est élevé en 2011 et en 2013 dans les dix municipalités concernées par le test.

En général, les chercheurs observent peu de résistance au vote par internet (même en introduisant des enjeux tels que le secret du bulletin de vote ou la sécurité du vote). 83% des répondants à l'enquête de 2013 indiquent que la technologie actuelle est suffisamment sûre pour pouvoir utiliser le vote par Internet (ce chiffre était de 71% en 2011).²⁶⁸ L'explication est à trouver dans la confiance de la population dans le gouvernement, ce qui fait qu'il n'y a pas vraiment eu de débat public sur les éventuels problèmes du vote par internet.²⁶⁹ En termes socio-démographique, les femmes, les couples mariés et les personnes ayant un revenu plus élevé et un niveau d'éducation plus élevé sont généralement plus favorables. Les groupes d'âge plus âgés préfèrent le vote « papier », tandis que les jeunes générations préféraient le vote par Internet.²⁷⁰

En ce qui concerne plus spécifiquement le dépouillement et le comptage des votes par Internet, plus de huit Norvégiens sur dix déclarent avoir une grande confiance (62%) ou une certaine confiance (23%) dans ces processus en 2011. Les données montrent que la relation entre l'âge et la confiance dans le dépouillement des bulletins de vote par Internet n'est pas linéaire : les groupes d'âge plus jeunes et plus âgés expriment le plus de scepticisme, tandis que les groupes d'âge moyen affichent des niveaux de confiance plus élevés.²⁷¹

Néanmoins, 63% des répondants indiquent que voter physiquement dans un bureau de vote fait sens, indiquant l'importance de la solennité et de l'aspect cérémoniel du vote « papier » (surtout auprès des jeunes).²⁷² Le secret du bulletin de vote est un autre sujet de préoccupation important pour les électeurs âgés et les électeurs moins éduqués. 82% des électeurs sont d'accord avec l'affirmation selon laquelle le vote par internet devrait se dérouler dans la sphère privée. Une

²⁶⁷ Seggaard et al. (2014).

²⁶⁸ Saglie & Seggaard (2016).

²⁶⁹ The Carter Center (2014).

²⁷⁰ Trechsel (2016).

²⁷¹ Barrat i Esteve et al. (2012).

²⁷² Saglie & Seggaard (2016).

majorité des répondants trouvent également acceptable que d'autres personnes puissent observer leur vote, pour autant que cela n'implique aucune activité illégale (achat de vote par exemple). De plus, les situations où une personne requiert de l'assistance afin d'émettre son vote sont vues comme acceptables, d'autant plus que cela concerne une personne avec handicap.²⁷³

Le rapport de l'*Institute for Social Research* a analysé plus spécifiquement les électeurs ayant voté par internet dans les 12 municipalités concernées par le projet pilote du vote par internet en 2013.²⁷⁴ 27% des électeurs « internet » affirment ne pas avoir été seuls dans la pièce où ils ont rempli leurs bulletins de vote et 7% ont affirmé qu'une autre personne a vu qui il/elle a effectivement voté. Très peu d'électeurs ayant utilisé le vote par internet ont rapporté avoir expérimenté une pression exercée par un parti ou un.e candidate et très peu ont rapporté une tentative d'achat de leurs votes. Le système norvégien de vote par internet laissant la possibilité aux électeurs d'annuler leur vote et de recommencer autant de fois qu'ils le souhaitent, les chercheurs ont analysé ce type de comportement. Ils observent que le nombre de votes multiples est assez limité : seuls 3,6% des électeurs ont répété leurs votes.²⁷⁵

Le rapport de l'*Institute for Social Research* indique que, en 2011, plus de 90% des électeurs provenant des 10 municipalités avec vote par internet pensent que le vote par internet devrait être introduit dans tout le pays.²⁷⁶ Sur base de l'enquête réalisée en 2013, ce chiffre monte à 94%.²⁷⁷ Dans les autres municipalités de Norvège, 70% des citoyens interrogés sont également d'accord avec cette affirmation. L'explication de ce comportement viendrait du degré très élevé de confiance dans le gouvernement et dans la prudence et professionnalisme qui ont accompagné l'introduction du vote par internet en 2011.²⁷⁸

En outre, l'*Institute for Social Research* a étudié la disponibilité et l'accessibilité du vote par internet pour les électeurs handicapés.²⁷⁹ Pour rappel, l'un des principaux objectifs du projet norvégien de vote par internet était de garantir que le vote soit accessible à un plus grand nombre. L'étude montre que le système de vote par internet était inaccessible pour certains participants, que de nombreux participants avaient des problèmes liés à la connexion au système et que la solution présentait plusieurs lacunes en termes d'usabilité. En revanche, de nombreux participants ont exprimé leur souhait de pouvoir voter par internet en complément du vote dans les bureaux de vote. Les participants à cette étude ont mis l'accent sur les aspects positifs du vote par internet, comme le fait de pouvoir voter seul.e, indépendamment des autres et sans stress ni contrainte de temps.²⁸⁰

²⁷³ Seggaard et al. (2014).

²⁷⁴ Seggaard et al. (2014).

²⁷⁵ Koenig et al. (2013).

²⁷⁶ Seggaard et al. (2014).

²⁷⁷ Saglie & Seggaard (2016).

²⁷⁸ Karlsen (2011).

²⁷⁹ Sur base d'une étude qualitative auprès de 30 personnes handicapées. Les participants de trois municipalités (Sandnes, Ålesund et Re) ont été observés et interrogés alors qu'ils utilisaient une copie du système de vote par internet.

²⁸⁰ ISF report (2012)

Acceptation par les autorités

Genèse et mise en place du projet de vote par internet

Le processus menant à l'utilisation du vote par internet en Norvège a duré environ 7 ans. En mai 2004, le ministère norvégien de l'administration locale et du développement régional a désigné un groupe de travail composé de 11 experts afin d'évaluer le potentiel et les possibilités d'introduire le vote électronique (qui comprend le vote par Internet) dans les élections norvégiennes. Les principaux objectifs du projet de vote par Internet étaient de fournir une meilleure accessibilité aux électeurs, d'assurer une mise en œuvre rapide des élections et une utilisation efficace des ressources dans les municipalités, ainsi que de faciliter la démocratie directe.²⁸¹ Le groupe de travail a conclu qu'il n'est pas nécessaire de se précipiter dans le vote électronique et que les solutions électroniques doivent être introduites avec beaucoup de soin, en raison des lacunes actuelles de la plate-forme technique. Les conclusions principales sont que le groupe de travail ne pouvait donc pas recommander l'introduction générale du vote par Internet. Au lieu de cela, il a recommandé davantage de projets pilotes pour acquérir de l'expérience et trouver des solutions techniques et l'introduction étape par étape du vote électronique pour certains types d'élections.²⁸²

En 2008, le gouvernement norvégien a autorisé l'essai du vote par Internet dans le cadre des élections municipales et régionales de 2011. En 2009, la Norvège a lancé une procédure de marché public pour "E-valg 2011", un projet pilote de vote par internet pour les élections municipales et régionales de 2011. Ce projet est régi par le ministère norvégien des gouvernements locaux et des affaires régionales. Selon les exigences développées pour le projet E-valg 2011, la solution de vote électronique devrait simplifier le vote et offrir une meilleure accessibilité que le système papier actuel. Le projet pilote a été développé en collaboration étroite avec différents acteurs : des comités consultatifs de spécialistes, des acteurs locaux, des représentants des partis politiques nationaux ainsi que des électeurs ont été associés à son développement. Un test à grande échelle auprès d'électeurs a également été réalisé en 2009. La majorité des participants avaient une attitude positive vis-à-vis de la solution de vote par internet proposée.²⁸³

L'idée du gouvernement norvégien était d'expérimenter le vote par Internet à petite échelle, afin de tester l'intérêt d'implanter cette modalité de vote à l'ensemble du pays. Les objectifs du projet pilote de vote par internet étaient de faciliter le vote pour les handicapés et les expatriés, de fournir des résultats électoraux plus rapidement et de manière plus précise, de répondre aux attentes des nouvelles générations d'électeurs et de réduire sur le long terme les coûts du processus électoral.²⁸⁴ Le gouvernement souhaitait, en outre, offrir une plateforme pour la tenue de référendums et d'outils de démocratie directe à faible coût. Il est important de noter que

²⁸¹ Barrat i Esteve & Goldsmith (2012)

²⁸² Norwegian Ministry of Local Government and Regional Development (2006).

²⁸³ E-vote 2011 (2009)

²⁸⁴ Fuglerud & Røssvoll (2011); Nore & Bull (2013).

l'augmentation de la participation électorale ne fait pas partie (du moins à court terme) de ces objectifs.

L'introduction du vote par Internet n'a pas été le seul changement intervenu dans l'administration des élections en Norvège pour les élections locales de 2011. Un projet pilote permettant aux citoyens de 16 et 17 ans de voter a également été mené lors de l'élection de 2011 dans 20 municipalités.

A la suite du projet de 2011, deux ensembles de focus groups ont été organisés par une équipe de chercheurs de IFES. Le premier groupe de focus groups a réuni des acteurs locaux (principalement des représentants de partis politiques et candidats).²⁸⁵ Les conclusions de ces discussions indiquent que les participants avaient généralement une opinion positive des projets pilotes de vote par Internet, certains mentionnant même qu'ils étaient sceptiques avant le test. Différentes pistes d'amélioration ont été citées : prolonger le vote par Internet jusqu'au jour du scrutin ; améliorer la compatibilité du navigateur du système de vote par Internet (certains utilisateurs ont eu des difficultés à télécharger Java) ; et fournir plus d'informations sur le système utilisé et mieux informer les partis et leurs représentants. En outre, la plupart des participants pensaient que le vote par Internet n'a eu aucun impact sur le taux de participation. Au final, les participants aux focus groups semblaient convaincus que le vote par Internet était là pour durer (la plupart s'en réjouissait) pour de futures élections mais également des référendums locaux.

Le second groupe de focus groups a réuni des acteurs nationaux (monde politique et société civile). Les conclusions de ces discussions indiquent que, par rapport aux focus groups au niveau local, les opinions sur le vote par Internet étaient généralement plus sceptiques, voire négatives. La plupart des participants ont estimé que le vote par Internet n'était pas nécessaire. Les préoccupations les plus citées étaient que l'électeur moyen ne pouvait pas comprendre le système et que, dans le cas d'une élection serrée, le vote par Internet pourrait menacer l'exactitude perçue des résultats. Certains répondants ont estimé que le projet devait être clôturé et que la véritable cause du faible taux de participation devait être identifiée.²⁸⁶

En ce qui concerne l'administration électorale et les membres des bureaux de vote, des entretiens qualitatifs et approfondis ont été organisés dans chacune des municipalités du projet pilote.²⁸⁷ Les répondants ont tous vu l'introduction du vote par Internet comme une évolution positive et la plupart ont mentionné avoir reçu des commentaires principalement positifs de la part des électeurs, en partie parce que de nombreux électeurs vivent dans des régions éloignées. Les communes sélectionnées ont une population répartie sur de grandes distances. Les répondants ne pensaient pas que le vote par Internet avait augmenté le taux de participation. Un répondant a indiqué que la plupart des jeunes de 16 et 17 ans préféraient voter sur papier et a émis l'hypothèse que c'était parce que lors de leur première élection, ils voulaient vivre l'expérience traditionnelle des bureaux de vote. Parmi les difficultés rencontrées par les électeurs, les

²⁸⁵ Barrat i Esteve et al. (2012).

²⁸⁶ Barrat i Esteve et al. (2012).

²⁸⁷ Barrat i Esteve et al. (2012a).

répondants ont mentionné les problèmes liés à l'utilisation de Java et les difficultés pour ceux qui n'avaient pas MiniID. Parmi les améliorations effectuées, certaines personnes interrogées ont suggéré un développement plus progressif du vote par Internet, en commençant par l'introduction du vote par Internet dans l'environnement contrôlé du bureau de vote afin de renforcer la confiance dans le système. D'autres ont mis en avant les retards dans la réception des résultats des bureaux de vote par Internet devaient être corrigés à l'avenir car ils s'attendaient à ce que le vote par Internet aboutisse à des résultats plus rapides.

A la suite du projet pilote de vote par internet en 2011, le parlement a – à une courte majorité - décidé de poursuivre les essais du vote par Internet lors des élections parlementaires de 2013 dans les mêmes dix municipalités, auxquelles viendraient s'ajouter deux nouvelles municipalités.²⁸⁸ Certains problèmes observés lors des élections de 2011 ont pu être corrigés pour les élections législatives de 2013, comme par exemple certaines améliorations au logiciel, au mécanisme de cryptage et au processus de vérification.²⁸⁹

Fin du vote par internet

Dans un communiqué de presse le 23 juin 2014, le Bureau norvégien de la modernisation a déclaré qu'il mettait fin à ses expériences de vote numérique à la suite de discussions au Parlement.²⁹⁰ Il y était expliqué que « le gouvernement veut s'assurer que la confiance la plus élevée possible existe pour les élections en Norvège [...] Bien qu'il existe une large volonté politique d'introduire le vote par Internet, le gouvernement a conclu qu'il n'était pas approprié de consacrer de l'argent et du temps à plusieurs tentatives ».

Les véritables raisons pour l'abandon du vote par internet sont multiples. Un changement important a lieu au niveau du gouvernement norvégien en 2013. Lors des élections législatives du 9 septembre 2013, la coalition de centre-gauche au pouvoir (AP-SP-SV) perd sa majorité au profit de la coalition plus conservatrice H-FrP. Le 16 octobre 2013, le gouvernement Stoltenberg II est remplacé par le gouvernement d'Erna Solberg. En ce qui concerne le ministère du Gouvernement local et de la Modernisation, Liv Signe Navarsete (SP – centriste et agrarien) est remplacée par Jan Tore Sanner (H – libéral et conservateur).

Le nouveau ministre Jan Tore Sanner décide en juin 2014 de mettre fin au projet de vote par internet. Pour justifier cette décision, le ministre met en avant les désaccords ayant eu lieu au parlement (Storting) et souhaite préserver la confiance existante dans le processus électoral. S'appuyant sur le rapport de l'Institute for Social Research (*Institutt for samfunnsforskning*) en 2013 et sur les conclusions concernant la connaissance limitée que les électeurs ont de mécanismes de sécurité du système, le ministre affirme qu'il est important que les élections

²⁸⁸ OSCE (2013); Saglie & Seggaard (2016):

²⁸⁹ OSCE (2013); Bull et al. (2018).

²⁹⁰ <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/ikke-flere-forsok-med-stemmegivning-over-Internett-/id764300/>

soient organisées dans les bureaux de vote, où les membres du bureau de vote peuvent s'assurer que les principes d'élections libres et équitables et de secret du vote soient respectés.²⁹¹

Cette décision a été vue par d'aucuns comme une décision politique étant donné que certains partenaires de la coalition gouvernementale en avaient fait une promesse de campagne électorale.²⁹² Pour d'autres, le gouvernement norvégien a décidé d'arrêter le projet sur la base des arguments selon lesquels le parlement était en désaccord sur le sujet, et ce sujet a été jugé trop important pour permettre un désaccord.²⁹³

Lors des débats parlementaires sur ce sujet, les principales objections exprimées étaient liées au fait que le vote par Internet était réalisé dans un environnement non contrôlé et à la protection de la vie privée. Les principaux éléments furent les enjeux liés à la coercition et la pression familiale et donc relatifs au secret du vote (difficulté de garantir que le vote par Internet soit exercé librement et que le secret du vote soit respecté). L'achat potentiel de votes étant donné que le vote par Internet est réalisé dans un environnement non contrôlé a également été discuté.²⁹⁴ Les débats parlementaires ont tourné principalement autour du principe du scrutin secret et dans quelle mesure il pouvait être respecté dans la pratique.²⁹⁵

Il faut également y ajouter des controverses sur la suffisance des mécanismes de sécurité²⁹⁶ même si les autorités norvégiennes n'ont pas mentionné la sécurité comme une préoccupation majeure, contrairement à la plupart des autres évaluations et études de cas. Il a également été discuté du fait que les électeurs ont une connaissance très limitée des mécanismes de sécurité dans le système, ce qui affecterait les prémisses d'élections libres et régulières.²⁹⁷

Ensuite, la presse internationale ayant couvert les élections de 2013 ont mis en avant les failles du système et ont relevé certaines inquiétudes chez les électeurs et chez les parlementaires (voir par exemple la couverture médiatique de la BBC²⁹⁸). Parmi les arguments fallacieux et peu informés utilisés par la presse internationale, on retrouve le fait que certains électeurs auraient voté deux fois (une fois par internet et une fois dans le bureau de vote). Le fait que la participation électorale n'a pas été en hausse, surtout en ce qui concerne les jeunes électeurs, est aussi mise en avant.²⁹⁹

²⁹¹ <https://www.regjeringen.no/en/aktuelt/Internet-voting-pilot-to-be-discontinued/id764300/>

²⁹² Saglie & Seggaard (2016).

²⁹³ Markussen et al. (2014).

²⁹⁴ Bull et al. (2018); Saglie & Seggaard (2016).

²⁹⁵ Saglie & Seggaard (2016).

²⁹⁶ Karlsen (2011).

²⁹⁷ Applegate et al. (2020).

²⁹⁸ <https://www.bbc.com/news/technology-28055678>

²⁹⁹ Applegate et al. (2020).

Société civile et médias

Positions de la société civile et des experts

La société civile et les experts ont été associés étroitement à toutes les étapes du projet du vote par internet en Norvège.³⁰⁰ Tout d'abord, un groupe de travail composé d'experts avait étudié et documenté les enjeux de l'introduction du vote par Internet entre 2004 et 2006 (voir ci-dessus). En 2011 et en 2013, conformément à leurs recommandations, le vote par Internet a été offert uniquement lors du vote anticipé, sur une période d'environ un mois et représentant une option complémentaire au vote papier.

Différentes organisations et ONGs internationales ont été invitées à venir observer les élections de 2011 et 2013 et certaines de ces missions (tout particulièrement l'OSCE/ODIHR et The Carter Center) se sont focalisées sur le projet pilote de vote par internet. Globalement, les évaluations sont positives.³⁰¹ Le rapport final de la mission d'observation électorale de l'OSCE/ODIHR mentionne que ses experts se sont déclarés satisfaits des mécanismes permettant de vérifier l'intégrité des résultats des élections et de préserver le secret des votes par internet. Le rapport recommande néanmoins d'investir des ressources supplémentaires pour vérifier la sécurité, l'intégrité et le secret du système, et d'effectuer une vérification complète de bout en bout. L'OSCE suggère également que les préparatifs du vote par Internet soient entrepris plus tôt à l'avance, que les autorités informent davantage d'électeurs et que ces mêmes autorités encouragent la vérification du processus par des acteurs tiers. De son côté, The Carter Center met en exergue les efforts faits en 2013 par le ministère des Gouvernements locaux et du développement régional pour répondre aux préoccupations soulevées lors du projet pilote initial en 2011.

En ce qui concerne les évaluations indépendantes, elles ont été principalement réalisées par la *International Foundation for Electoral Systems* (IFES) en 2011 et par l'*Institute for Social Research* (ISF) en 2013. Outre les analyses détaillées présentées ci-dessus (focus groups, entretiens, etc.), la conclusion générale de IFES est que le système de vote par Internet norvégien satisfait aux recommandations du Conseil de l'Europe concernant le secret à la fois lors du vote et lors du stockage du vote.³⁰² L'ISF a de son côté conclut qu'il n'y avait aucune preuve que le vote par internet ait conduit à une augmentation du nombre total d'électeurs ni qu'il ait réussi à mobiliser les jeunes ou les personnes avec handicap.³⁰³ Le ministère des Gouvernements locaux et du développement régional a également expérimenté l'idée que des experts supervisent publiquement les activités de comptage lors d'un événement public, la « cérémonie de décryptage et de comptage ». La cérémonie a eu lieu dans les locaux du ministère le jour du

³⁰⁰ Néanmoins, la suffisance de ces mécanismes de supervision et de contrôle a été remise en question dans le débat norvégien (Saglie & Seggaard, 2016).

³⁰¹ OSCE (2012); OSCE (2013).

³⁰² Barrat i Esteve & Goldsmith (2012).

³⁰³ ISF report (2012).

scrutin. L'objectif de cette cérémonie en présence d'experts était de renforcer la confiance que les électeurs ont dans le processus électoral.³⁰⁴

En ce qui concerne le monde académique, les points de vue sont partagés. D'aucuns sont relativement positifs dans leurs évaluations et mettent en avant le degré élevé de prudence et de professionnalisme qui ont accompagné l'introduction du vote par Internet en 2011.³⁰⁵ D'autres sont plus circonspects, comme les experts en informatique du Centre norvégien de calcul et de l'Université norvégienne des sciences et de la technologie qui ont révélé des problèmes importants de sécurité, entre autres, que le logiciel « n'avait pas une qualité acceptable pour une utilisation dans un système de vote électronique ».³⁰⁶

Couverture médiatique

Comme indiqué plus haut, les médias internationaux se sont intéressés au projet pilote de vote électronique en Norvège. En ce qui concerne les médias locaux, l'*Institute for Social Research* (ISF) a effectué une analyse du contenu de toutes les publications des médias dans les journaux les plus lus dans les 10 municipalités, pendant une période de deux mois et a interviewé des journalistes et des rédacteurs en chef de ces mêmes journaux.³⁰⁷ Les conclusions de l'ISF démontre que la couverture du vote par internet n'a pas été très étendue, bien qu'elle ait quelque peu varié entre les municipalités. Plus particulièrement, les journaux locaux en ligne ont montré que peu d'intérêt par rapport au débat sur le vote par internet. Les chercheurs de l'ISF estiment que cette absence dans les journaux en ligne suggère un niveau élevé de confiance politique et donc de confiance dans le système électoral norvégien.

La majorité des publications ont eu un angle positif ou neutre, mais une partie substantielle des publications ont été équilibrées, en ce sens qu'elles contenaient à la fois des arguments positifs et négatifs sur l'essai du vote électronique. Peu de publications, cependant, ont eu un angle négatif, et la plupart d'entre elles sont apparues après l'élection et ont discuté des raisons pour lesquelles le vote par internet n'avait pas contribué à une augmentation du taux de participation. Dans de nombreux articles, le vote par internet a été décrit comme une solution au problème du faible taux de participation, en particulier chez les jeunes. Les autres arguments positifs les plus fréquents étaient que le vote par internet moderniserait la démocratie norvégienne et présenterait des garanties pour maintenir le scrutin secret. Les arguments négatifs étaient que cette alternative mettrait en péril le scrutin secret, serait vulnérable au piratage informatique et aux virus, et porterait atteinte à la solennité du vote. Les retards observés dans la communication des résultats des municipalités utilisant le vote par internet ont également provoqué des réactions négatives dans les médias.³⁰⁸

³⁰⁴ Markussen et al. (2014).

³⁰⁵ Karlsen, R. (2011).

³⁰⁶ Applegate et al. (2020).

³⁰⁷ ISF report (2012).

³⁰⁸ Barrat i Esteve et al. (2012a).

Enjeux légaux et réglementaires

Législation existante et adaptation

En Norvège, il n'y a pas d'organe électoral indépendant en charge de l'organisation des élections. Celles-ci sont du ressort du Ministère du Gouvernement Local et du développement régional³⁰⁹. Le Ministère est chargé de l'organisation générale et de la conduite des élections nationales et locales, de la création du cadre juridique et de l'approbation des projets pilotes. Il sert également d'organe d'appel pour entendre les litiges concernant les élections locales. Les autorités locales sont traditionnellement en charge de l'organisation concrète et sur le terrain des élections, et chaque municipalité dispose d'un comité électoral, élu par le conseil municipal (article 4-1 du Code électoral). Néanmoins, en ce qui concerne le projet pilote de vote par internet, le Ministère s'est immiscé plus directement dans l'organisation des élections dans les municipalités faisant partie du projet.

Par rapport au vote par internet en 2011, un Comité électoral Internet (CEI) a été mis en place afin de contribuer à la préparation des élections de 2013. Ce comité, composé de neuf membres (experts, électeurs et membres de l'administration électorale régionales), a été créé spécifiquement afin de garantir que le secret du vote ne soit pas compromis, plus spécifiquement en ce qui concerne la cryptographie et les informations fournies aux électeurs. Ce Comité avait le pouvoir de suspendre les essais Internet si nécessaire, et également de décider si les votes soumis via Internet devaient être rejetés. Le comité comprenait un équilibre d'électeurs, des comités électoraux de comté et des experts techniques

Une des principales conclusions du rapport du groupe de travail désigné par le ministère norvégien des gouvernements locaux et du développement régional afin d'évaluer le potentiel et les possibilités d'introduire le vote par Internet dans les élections norvégiennes concerne l'état de la législation.³¹⁰ Le rapport mentionne que, à long terme, l'introduction du vote par internet exigera des changements substantiels dans la législation nationale sur les élections. Cependant, le groupe était d'avis en 2006 que des modifications législatives aussi importantes ne sont ni souhaitées ni nécessaires tant que le vote par internet n'a pas été mis en œuvre à l'échelle nationale ou à grande échelle. En outre, le groupe de travail estime qu'il est impossible à ce stade de formuler des propositions définitives de réglementation légale sur le vote par internet. Il est également impossible à ce stade de faire des déclarations plus claires sur l'application des dispositions légales existantes. Le rapport conclut que, dans le cadre d'un projet pilote, le vote par internet peut être justifié par des dispositions spéciales relatives aux projets expérimentaux. Néanmoins, il souligne que les dispositions juridiques norvégiennes relatives aux élections ont été formulées afin de garantir le maintien d'élections démocratiques et qu'il que ces principes démocratiques ne soient pas compromis à mesure que de nouveaux modes de vote sont introduits.

³⁰⁹ Ce Ministère a changé de nom en 2013 et est devenu le Ministère du gouvernement local et de la modernisation.

³¹⁰ Norwegian Ministry of Local Government and Regional Development. (2006).

A l'inverse, Chowdhury (2013) estime que la constitution norvégienne est très favorable à la mise en œuvre du vote par internet et que le cadre juridique est prêt pour le vote par internet. Parmi les principales directives relatives au vote par internet dans la constitution, nous retrouvons le caractère illégal de l'altération des résultats du vote, de la contrainte envers un électeur de voter ou de voter contre sa volonté, de l'action par négligence dans le but de ne pas compter un vote, de la vente du droit de vote et de l'achat du vote de quelqu'un.

En plus des obligations internationales, le Code Électoral du Royaume de Norvège régule l'organisation des élections³¹¹. Avant 2006, le Code électoral norvégien ne permettait pas le vote par internet (ni même le vote électronique) puisqu'il stipule que des bulletins en format papier devraient être utilisés dans l'acte de vote, ce qui est sous-entendu dans les dispositions sur l'impression, dans les règlements relatifs au vote anticipé et au vote le jour du scrutin, ainsi que dans les règlements relatifs à l'approbation et au dépouillement des votes.

Une partie importante du débat politique et parlementaire en amont et en aval du projet pilote de vote par internet a tourné autour du secret du vote. La section 1-1 du Code Électoral stipule que le but de la loi est d'établir des conditions telles que les citoyens puissent élire leurs représentants au moyen d'un scrutin secret lors d'élections libres et directes. Si la question de l'élection au suffrage direct ne pose pas de problème en ce qui concerne le vote par internet, le droit au suffrage libre garantit que des dispositions doivent être prises afin de permettre aux citoyens de voter librement. En outre, l'électeur peut voter pour le parti ou la liste des candidats de son choix, sans ingérence ou influence des autorités publiques ou d'autres acteurs. Les règlements visent en outre à garantir le maintien du principe du suffrage secret. L'électeur doit avoir la garantie qu'aucun lien public ne peut être établi entre l'électeur et le vote, à moins que l'électeur ne décide personnellement de rendre ce lien public.

Parmi les autres éléments de la législation qui devraient être adaptés, on retrouve la législation sur la protection de la vie privée, la législation sur les e-signatures, les régulations sur la e-Administration ou encore le code pénal, ainsi que la création d'un registre électronique des électeurs. Le respect des engagements internationaux sont également importants, comme la Convention européenne des droits humains, le Code de bonne conduite en matière électorale (Commission de Venise) et les Recommandations du Conseil de l'Europe sur les normes juridiques, opérationnelles et techniques relatives au vote électronique (Rec(2004)11).

Pour les élections législatives de 2013 par internet dans 12 municipalités, le ministère du Gouvernement Local et de la Modernisation a rédigé des régulations spécifiques (« Règlement relatif au vote par Internet testé lors du vote par anticipation et à l'utilisation des listes électorales électroniques dans les bureaux de vote le jour du scrutin lors de l'élection parlementaire de 2013

³¹¹ Code électoral (version actualisée en juin 2019) :

https://www.regjeringen.no/contentassets/81a7bfa78f04d358ace73997145d974/juni_2019_election_act_update-d-01.03.2019.pdf

dans certaines municipalités »).³¹² Cette réglementation spécifique incorpore des éléments mentionnés dans les recommandations du Conseil de l'Europe en 2004.³¹³ Le Règlement précise en détails l'organisation du vote par internet en ce compris le calendrier, la liste des municipalités sélectionnées, les rôles des différents acteurs, la gestion des données électorales, les procédures de contingence, etc.

L'élément le plus important de ce règlement de 10 pages est que le vote par Internet n'est qu'un complément au vote papier. En aucun cas, le système norvégien ne prévoit que le vote par Internet remplace le système de vote standard en place. De plus, il est prévu que tout bulletin de vote en format papier émis de manière anticipée ou le jour de l'élection – et donc effectué dans un environnement contrôlé - remplace tout vote émis par internet.

Un autre élément important concerne la Section 8-4(1) du Code Électoral qui stipule que « le vote doit avoir lieu dans une pièce isolée et ne pas être observé ». Au sein du Règlement relatif au vote par Internet, cet élément est remplacé par section 16§1 qui stipule que « Les électeurs doivent personnellement s'assurer que leur vote par Internet est exprimé en privé ». L'électeur a ainsi l'obligation légale de maintenir le secret du scrutin. Le vote par Internet signifie donc que la responsabilité de garder le scrutin secret est, en partie, transférée de l'État à l'électeur individuel.³¹⁴

En ce qui concerne les recommandations du Conseil de l'Europe, la Norvège serait le seul État à avoir incorporé la plupart des normes de la recommandation dans le cadre réglementaire de ses projets pilotes de vote par Internet de 2011 et 2013³¹⁵ Cependant, certaines des recommandations ont été exclues de la réglementation norvégienne et le pays a également introduit des mécanismes de vérification qui ne sont pas traités dans la recommandation, tels que les codes de retour. Le système norvégien a été évalué pour sa conformité avec la recommandation Rec(2004)11. L'évaluation conclut que les recommandations du Conseil de l'Europe représentent un ensemble très complet et détaillé de normes pour la conduite du vote par internet. Le système de vote par Internet norvégien a été jugé conforme à 85 des 102 recommandations pertinentes et non conforme à trois recommandations. Cela a été considéré comme une réalisation significative étant donné la nature exigeante des recommandations du Conseil de l'Europe.³¹⁶

Pour 10 recommandations, le système s'est avéré partiellement conforme et pour trois recommandations, il a été déterminé que le système n'était pas conforme. Pour les 14 recommandations restantes, 10 ont été jugées non applicables au système de vote par Internet norvégien et il n'a pas été possible de déterminer la conformité pour les quatre restants. Les

³¹²https://www.regjeringen.no/globalassets/upload/krd/kampanjer/valgportal/regelverk/regulations_relating_to_t_rial_internet_voting_2013.pdf

³¹³ Council of Europe, Legal, Operational and Technical Standards for E-Voting, Recommendation Rec(2004-11) adopted by the Committee of Ministers of the Council of Europe on 30 September 2004.

³¹⁴ Barrat i Esteve & Goldsmith (2012).

³¹⁵ Driza Maurer (2014).

³¹⁶ Driza Maurer (2014).

raisons pour lesquelles le système de vote par Internet norvégien s'est avéré non conforme à trois recommandations étaient liées au fait qu'il était possible que des bulletins nuls soient acceptés par le système et que des bulletins soient soumis quelques minutes après la fin de la session de vote. Dans les deux cas, l'électeur n'a reçu aucune indication qu'un vote invalide avait été émis, qui ne serait pas inclus dans le décompte, et les bulletins invalides n'étaient pas enregistrés comme invalides dans le système mais découverts lors d'un audit post-électoral.³¹⁷

Système électoral

Le mandat électoral est de quatre ans pour toutes les élections. Les élections ont lieu tous les deux ans, en alternance entre les élections législatives et les élections locales et régionales, toutes organisées tous les quatre ans. Le jour des élections est fixé à un lundi de septembre, généralement lors des deux premières semaines du mois. Le suffrage est universel à partir de 18 ans accomplis l'année de l'élection. Seuls les citoyens norvégiens peuvent voter aux élections parlementaires, mais les étrangers qui vivent en Norvège depuis trois ans sans interruption peuvent voter aux élections locales et régionales.

Les électeurs qui le souhaitent peuvent voter à l'avance. Le vote anticipé commence vers la mi-août et dure jusqu'au dernier vendredi avant le jour du scrutin. Ce sont les autorités municipales qui sont chargées de recevoir les votes anticipés. La commission électorale décide du lieu du vote anticipé (il s'agit généralement de l'hôtel de ville). Il est possible de voter à l'avance dans n'importe quelle municipalité, et pas seulement celle de résidence de l'électeur/trice. Le bulletin de vote est envoyé par courrier à la circonscription municipale d'origine de l'électeur/trice. Les électeurs qui vivent à l'étranger ou qui sont à l'étranger le jour du scrutin peuvent voter de manière anticipée à partir du 1er juillet. En règle générale, les votes anticipés à l'étranger sont effectués dans les consulats ou ambassades. Si les électeurs ne peuvent pas se rendre dans leur consulat ou ambassade, il est possible de voter par courrier postal.

En ce qui concerne les élections législatives, la Norvège est divisée en 19 circonscriptions correspondant aux régions (ou comtés), y compris la municipalité d'Oslo, qui est une propre région. Le nombre de membres du parlement national (Storting) est de 169. Les membres sont répartis entre les circonscriptions en fonction de la superficie de la région et de la taille de sa population, avec un minimum d'un siège pour chaque région. Dans le cas des élections locales et régionales, les élus sont respectivement désignés membres des conseils municipaux et aux conseils régionaux. Chaque municipalité et chaque région représentent une circonscription électorale. Les règles régissant le nombre de membres à renvoyer sont définies dans la loi sur le gouvernement local : les conseils régionaux et municipaux fixent eux-mêmes le nombre de leurs membres dans les limites des chiffres minimums statutaires par rapport à la taille de la population de la région et de la municipalité.

³¹⁷ Barrat i Esteve & Goldsmith (2012).

La Norvège utilise un mode de scrutin proportionnel pour les élections locales, régionales et nationales. Mais le système effectivement utilisé pour les trois niveaux de pouvoir. Ses bulletins de vote sont relativement complexes. Compte tenu de la complexité du processus de dépouillement et de résultats dans le cadre de ce systèmes électoraux, l'informatisation du processus de vote et de dépouillement pourrait présenter des avantages significatifs.

Le système électoral pour les élections législatives est basé sur un système de représentation proportionnelle avec listes ouvertes. Les électeurs choisissent un parti, qui comprend une liste ordonnée de candidats : plus le/la candidat.e est classé.e haut dans cette liste, plus il/elle a de chances de remporter un siège. Entre partis, les sièges sont attribués selon un mode de répartition modifié de Sainte-Laguë. Les électeurs sont néanmoins autorisés à proposer une réorganisation des candidats afin d'exprimer leur préférence pour des représentants spécifiques en renumérotant l'ordre des candidats sur la liste en plaçant de nouveaux numéros devant les noms des candidats ou en rayant les noms en plaçant une marque dans une case à droite du nom du candidat. Le système de vote par Internet en 2013 a permis aux électeurs d'opter facilement pour la liste du parti de leur choix ainsi que de classer ou de supprimer des candidats de la liste.

Le système électoral pour les élections locales et régionales est légèrement différent de celui utilisé pour les élections législatives. Lorsque les électeurs choisissent un parti, ils sont autorisés à donner autant votes individuels aux candidats sur cette liste du parti qu'ils le souhaitent (en indiquant une marque à côté des noms des candidats). En outre, ils sont également autorisés à modifier la liste en votant pour des candidats provenant des listes d'autres partis (en écrivant le nom de ces candidats dans une zone spéciale du bulletin de vote prévue à cet effet). Pour les élections régionales, le système électoral utilisé ne permet que les votes individuels pour les candidats d'une seule liste.



Ballot for Norges Kommunistiske Parti in the parliamentary election in Hordaland

You may change the sequence of the candidate list by entering new numbering in the boxes to the left of each candidate. You may also delete candidates by clicking in the field to the right of the candidate's name.

Change order

- Assign a new position to the candidate by clicking the associated field in front of the candidate's name and select the desired number from the list.
- You cannot assign multiple candidates to the same number.
- If you want to change the number of a candidate you have stricken, you must first uncheck the box to the right of the name.

Delete

- You may delete a candidate by checking the box to the right of the candidate.
- You may delete as many candidates as you want.
- In order to delete a candidate whose position you have reassigned, you must first remove the new number.

No	Change	Name	Birth year	Delete
1-	<input type="text" value="5"/>	Benedikte Joakimsen	f. 1918	
2.	<input type="text"/>	Idunn Kolbjørnsen	f. 1944	<input type="checkbox"/>
3-	<input type="text"/>	Angelina Austad	f. 1928	<input checked="" type="checkbox"/>
4.	<input type="text"/>	Mildrid Torgersen	f. 1952	<input type="checkbox"/>
5-	<input type="text"/>	Cecilie Tandstad	f. 1923	<input checked="" type="checkbox"/>
6.	<input type="text"/>	Håvard Endal	f. 1920	<input type="checkbox"/>
7-	<input type="text"/>	Bente Børshem	f. 1970	<input checked="" type="checkbox"/>
8.	<input type="text"/>	Ruth Gjesund	f. 1930	<input type="checkbox"/>

Source: Nore H. & Stenerud I. D. (2010) Norwegian experiences with Internet voting, The Ministry of Local Government and modernization, CoE Vienna (Powerpoint presentation).

Élections et électeurs

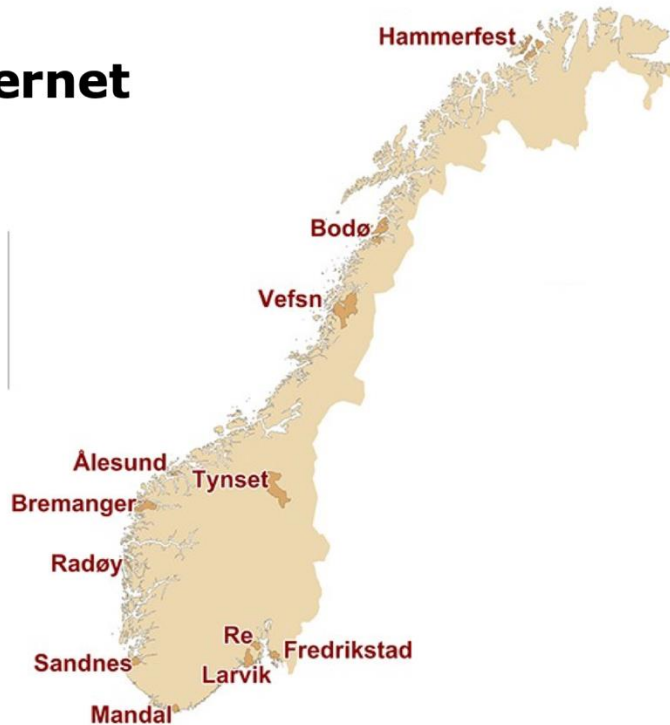
Depuis 2010, le vote par Internet a été mis à l'essai pour certains référendums municipaux et a été utilisé au niveau municipal pour différents instruments de démocratie directe, dont une série de municipalités en 2016 et le référendum en Finnmark fylke en mai 2018.³¹⁸ Le système de vote par internet a été utilisé par 10 municipalités lors des élections locales et régionales de 2011 et dans 12 municipalités lors des élections législatives de 2013. Les élections locales et régionales de 2011 eurent lieu les 11 et 12 septembre, mais les électeurs souhaitant voter par internet devaient le faire de manière anticipée (à savoir entre le 10 août et le 9 septembre 2011). Les élections

³¹⁸ Puiggali et al. (2017) ; Bull et al. (2018).

législatives 2013 eurent lieu les 8 et 9 septembre, mais les électeurs souhaitant voter par internet devaient le faire de manière anticipée (à savoir entre le 12 aout et le 6 septembre 2013).

Participating municipalities in the 2013 Internet voting pilot

**Electorate 250.000
(7% of population)**



Nore & Bull (2013)

Les municipalités participantes ont été choisies au terme d'un appel de candidatures. Elles ont été sélectionnées en fonction de leur diversité et de leur taille. Néanmoins, il y a eu un certain biais de sélection puisque les municipalités sélectionnées ont leur population répartie sur de grandes distances.³¹⁹

Lors des élections municipales et régionales de 2011, le vote par internet était disponible pour approximativement 167.506 électeurs dans 10 municipalités (sur un total de 429 municipalités), c'est-à-dire environ 4,5% de l'ensemble des électeurs enregistrés.³²⁰ Lors des élections législative de 2013, le vote par internet était disponible pour approximativement 250.159 électeurs, c'est-à-dire environ 7% de l'ensemble des électeurs enregistrés (3.641.994 électeurs)³²¹ Aux 10 municipalités originales, se rajoutent deux nouvelles municipalités et près de 80.000 électeurs.

³¹⁹ Barrat i Esteve et al. (2012a).

³²⁰ Les résultats détaillés sont disponibles ici : <https://www.valgresultat.no/?type=ko&year=2011>

³²¹ Les résultats détaillés sont disponibles ici : <https://www.valgresultat.no/?type=st&year=2013>

Tribunaux et plaintes

Selon Code Électoral une plainte peut être déposée pour des questions relatives à la préparation et à la conduite des élections. Cela concerne par exemple les décisions de la commission électorale, le droit de vote ou encore l'accès aux bureaux de vote. Les plaintes doivent être déposées au plus tard sept jours après le jour du scrutin. Toute personne ayant le droit de vote dans la région ou la municipalité concernée a le droit de porter plainte et de faire appel. Les plaintes liées aux élections locales sont déposées auprès du Comité électoral municipal et les plaintes liées aux élections régionales sont déposées auprès du Comité électoral régional. Dans un premier temps, le comité électoral compétent examine la plainte et décide si elle doit être acceptée. Si la plainte n'est pas acceptée elle est envoyée au ministère pour une décision finale. Il n'y a pas de possibilité juridique d'appel suite à cette décision.³²² Dans le cas des élections législatives, les appels concernant les plaintes non acceptées doivent être adressés au Parlement (Storting). S'il est nécessaire de corriger une erreur qui a eu des conséquences sur le résultat de l'élection, le Parlement et le Ministère peuvent ordonner un nouveau comptage ou organiser une nouvelle élection.

Lors des élections de 2011, aucune plainte n'a été introduite concernant le processus de vote par Internet. En 2011, une seule plainte avait été reçue dans une municipalité concernée par le projet pilote de vote par internet. Mais cette plainte n'était pas liée au processus de dépouillement et de résultats via le vote par Internet.³²³ En ce qui concerne l'assistance aux électeurs, le *call center* a reçu 35 autres appels liés principalement aux convocations électorales et aux codes de retour. Par exemple, cinq électeurs ayant voté en ligne ont déclaré ne pas avoir reçu de code de retour tandis que deux appelants ont déclaré avoir reçu les codes retour sans avoir voté. Après avoir reçu les premiers rapports sur ces problèmes, le ministère a mené une enquête sur ce qui s'était passé. Interrogés par des chercheurs, ces appelants ont déclaré ne pas avoir perdu confiance dans le système. Ils ont plutôt estimé qu'il était de leur devoir de suivre les instructions et d'informer les autorités de l'incident.³²⁴

³²² Barrat i Esteve et al. (2012a).

³²³ Barrat i Esteve et al. (2012a).

³²⁴ Stenerud & Bull (2012).

Suisse

Le système sVote en Suisse

Description du système de vote

Procédure de définition et de sélection du système de vote

Les conditions du vote par internet en Suisse sont régies par l'Ordonnance 161.116 de la Chancellerie fédérale suisse sur le vote électronique, dont la dernière version date du 1 juillet 2018³²⁵, et par son annexe³²⁶.

L'article 2 de cette ordonnance indique que, pour être utilisé dans des scrutins, un système doit:

1. être conçu et exploité de telle sorte qu'il garantit la sûreté et la fiabilité du vote;
2. être facile à utiliser pour les électeurs. Les besoins particuliers de tous les électeurs, si possible, sont pris en compte;
3. être décrit, ainsi que ses modalités d'exploitation, dans une documentation de manière à ce qu'il soit possible de comprendre en détail toutes les opérations techniques et organisationnelles qui sont pertinentes du point de vue de la sécurité.

Sur base de cela, il revient aux cantons d'apprécier et de documenter les risques que fait courir la mise en œuvre d'un système de vote par internet³²⁷.

Les exigences en matière de transparence et de sécurité, telles que requises par l'Ordonnance 161.116, diffèrent selon le pourcentage de l'électorat qu'un canton souhaite autoriser à voter. Ainsi, si entre 30% et 50% de l'électorat d'un canton doit être autorisé à voter par internet, le système de vote ne doit satisfaire qu'une exigence de vérifiabilité individuelle : il doit être possible pour un votant de détecter si sa plate-forme de vote (son PC, sa tablette, ...) a modifié son vote. Par contre, la vérifiabilité universelle n'est pas requise à ce stade : il est admissible d'utiliser un système qui ne permet à aucun auditeur de vérifier que le décompte est effectué correctement : on peut se reposer sur une confiance dans les procédures opérationnelles de protection mises en place par l'organisateur de l'élection. A ce stade, il n'est pas non plus nécessaire de publier le code source du système.

Les choses changent dès lors qu'un fournisseur souhaite faire agréer son système de vote pour plus de 50% des électeurs d'un canton. Notamment, la vérifiabilité universelle devient nécessaire (il doit être possible à un auditeur externe de vérifier mathématiquement que les bulletins de vote reçus ont été correctement comptés), et le code source doit être rendu public.

Plusieurs systèmes de vote par internet ont été développés en Suisse, par différents cantons (Genève, Neuchâtel, Zurich) et groupements de cantons. Ces développements par les cantons ont

³²⁵ Swiss Federal Chancellery (2018b).

³²⁶ Swiss Federal Chancellery (2018a).

³²⁷ Swiss Federal Chancellery (2018b), article 3.

été progressivement abandonnés, et le canton de Genève a été le dernier à mettre un terme au développement de son système CHVote le 28 novembre 2018³²⁸, invoquant principalement des raisons de coûts.

A la fin de l'année 2018, le système de Swiss Post/ScytI, basé sur le protocole sVote, restait ainsi le seul activement développé, et alors agréé pour l'usage par un maximum de 50% des électeurs d'un canton. Une demande d'agrément pour 100% des électeurs a été introduite pour une version de sVote incluant une forme de vérifiabilité universelle, et menant dès lors à la publication du code source de système. Un test public d'intrusion a par ailleurs été proposé en février et mars 2019³²⁹.

De par cette publication (en sa version 2.1) en février 2019, le système sVote, est largement le plus documenté, et celui auquel nous nous attacherons ici³³⁰.

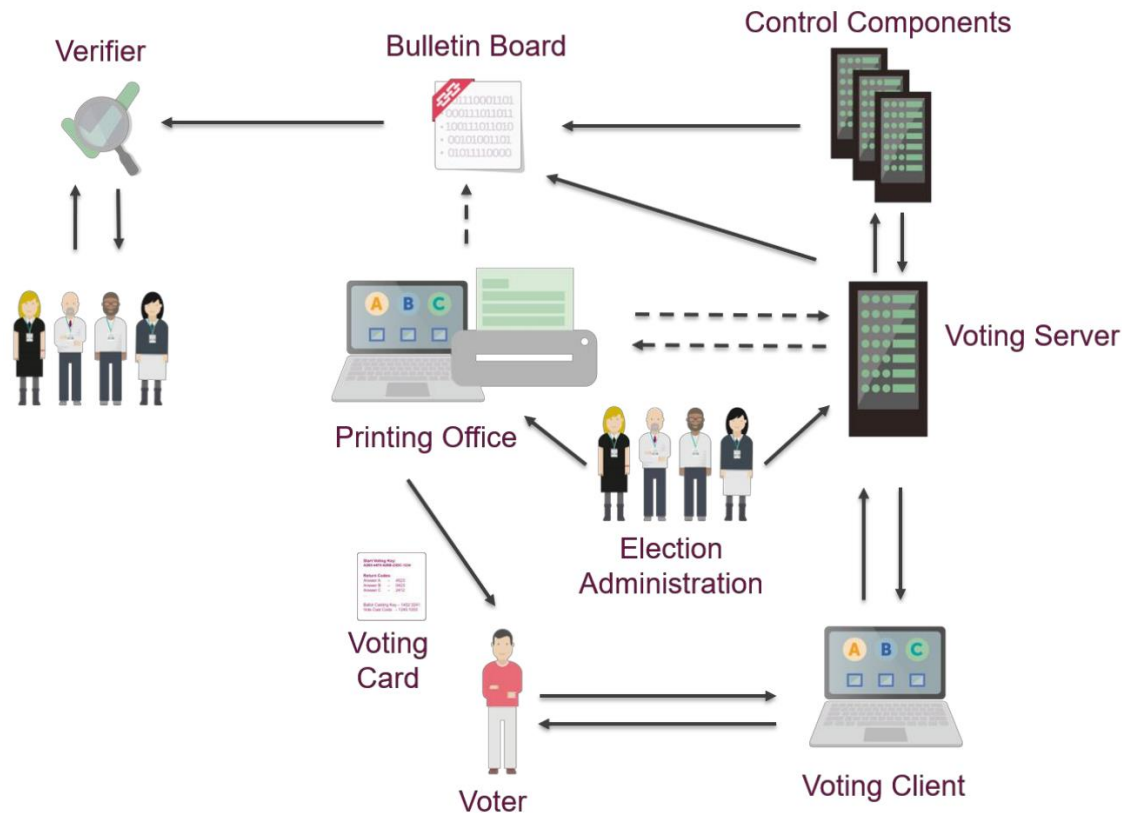
Organisation d'une élection

L'organisation d'une élection avec sVote requiert un certain nombre d'étapes, correspondant essentiellement aux rôles représentés dans la partie centrale et supérieure de la figure ci-dessous.

³²⁸ Conseil d'Etat de la République et canton de Genève (2019).

³²⁹ Swiss Federal Chancellery (2019c).

³³⁰ Le système CHVote du canton de Genève était en cours de refonte complète au moment où son développement s'est terminé. Une spécification complète de ce nouveau système vérifiable reste disponible (Voir : Haenni, R. et al. (2017)) mais ce système n'a jamais été déployé.



Principaux composants du système sVote

Dans un premier temps, le format des bulletins de vote est arrêté, et un protocole est exécuté entre le Bureau d'impression (Printing Office), un ensemble de serveurs de contrôle (Control Components), et le serveur de vote (Voting Server), afin de générer et d'imprimer une carte de vote (Voting Card) par électeur, carte qui sera transmise par la poste. Cette étape de préparation et de distribution des cartes de vote, qui se déroule essentiellement de manière hors ligne, est la principale opération que les organisateurs de l'élection effectuent avant l'élection proprement dite.

Durant l'élection, les votants se servent de leur carte de vote pour produire des bulletins de vote électroniques et les envoyer au serveur de vote. Celui-ci interagit avec les serveurs de contrôle pour obtenir les codes de confirmation qui seront renvoyés au votant pour vérification (via la carte de vote, voir discussion plus bas), et stocke le vote signé par chacun des serveurs de contrôle.

Quand la phase de vote de l'élection est terminée, le dépouillement des bulletins de vote validés par les serveurs de contrôle est entamé : un second ensemble de serveurs de contrôle entame une procédure de mélange des bulletins de vote afin de les anonymiser. Tour à tour, chaque serveur mélange les bulletins et produit une preuve à divulgation nulle (zero knowledge proof) garantissant que les bulletins produits en sortie sont bien un mélange anonymisé de ceux d'entrée, sans qu'il n'y ait eu de modification des intentions de vote. Après mélange, les bulletins

de vote sont déchiffrés par un ensemble d'autorités, et des preuves à divulgation nulle de la correction de ce décompte sont aussi produites.

Une procédure d'audit peut alors être lancée: celle-ci vise à établir que, pour autant que:

1. un auditeur est honnête,
2. le serveur d'impression est honnête (on suppose par exemple qu'il n'a divulgué à personne le contenu des cartes de vote qu'il a imprimées), et
3. au moins un des serveurs de contrôle assurant la réception des bulletins de vote est honnête, alors le résultat de l'élection obtenu à la fin du dépouillement est correct. En pratique, l'exécution des tâches décrites ci-dessus est répartie entre les cantons (gestion des listes d'électeurs, définition des bulletins de vote) et Swiss Post (distribution des cartes de vote, gestion des serveurs de vote et des serveurs de contrôle, dépouillement).

Participation à une élection

Pour voter par internet, chaque votant a besoin de sa carte de vote. Outre le bulletin de vote proprement dit, chaque carte contient une série de codes, différents sur chaque carte. Les opérations de vote se déroulent comme suit :

1. Le votant se connecte sur le site web de l'élection, et introduit son année de naissance ainsi qu'un code d'initialisation imprimé sur sa carte de vote, code qui est formé d'une combinaison de 20 lettres et chiffres. Ce code permet au navigateur du votant d'accéder et de déchiffrer un ensemble de clés qui permettront de chiffrer et de signer le bulletin de vote.
2. Le navigateur affiche ensuite le bulletin de vote proprement dit, ce qui permet au votant d'exprimer ses choix, par de simples clics de souris.
3. Le navigateur chiffre et signe les choix du votant, et transmet le résultat au serveur de vote. Le serveur de vote interagit ensuite avec quatre serveurs de contrôle qui, au moyen d'un protocole distribué, calculent un code de confirmation à quatre chiffres pour chacun des choix encodés dans le bulletin de vote transmis. Le serveur de vote renvoie cette série de codes au navigateur de votant, et le votant vérifie ces codes en les comparant à ceux qui sont imprimés sur sa carte de vote. La carte de vote contient donc trois codes de quatre chiffres pour chacune des questions posées au votant, ces trois codes correspondant aux réponses "oui", "non", ou "abstention", ou équivalent.
4. Si le votant est satisfait des codes de confirmation qu'il a reçus, il tape dans son navigateur un code de validation du vote formé de 9 chiffres.
5. Le navigateur envoie ce code de validation au serveur de vote, qui exécute à nouveau un protocole distribué avec les quatre serveurs de contrôle, à la fin duquel un code de finalisation de 8 chiffres est obtenu et renvoyé vers le votant.
6. Le votant vérifie la validité de ce code de finalisation au moyen de sa carte de vote. S'il est satisfait, le vote est terminé. Sinon, il est invité à se manifester auprès des autorités.³³¹

³³¹ Une description complète du processus de vote, et un exemple de carte de vote, sont disponibles en ligne. Voir : Swiss Post (2017).

Utilisabilité

L'expression des choix de vote dans le système sVote est particulièrement simple : il suffit de pointer les options retenues par le votant. Ce choix est certainement avantageux en termes d'utilisabilité, mais impose d'avoir confiance dans l'ordinateur utilisé pour voter, dans la mesure où celle-ci peut observer les choix du votant, et éventuellement les transmettre à un tiers si elle est corrompue. (Dans d'autres solutions de vote, le votant n'indique à son navigateur que des codes aléatoires associés aux différents choix sur la carte de vote. Cela donne un avantage en matière de confidentialité (l'ordinateur ne sait pas pour qui le votant vote), mais rend le système plus complexe à utiliser.)

Le principal défi lors des opérations de vote réside dans l'usage des nombreux codes à introduire et vérifier : le code d'initialisation, les codes de confirmation de choix, le code de validation, et le code de finalisation. Des tests d'utilisabilité ont mis en évidence les difficultés éprouvées pour vérifier qu'un vote a été correctement enregistré et validé : selon les études, entre 10% et 43% des votants effectueraient les opérations de vérification correctement (voir ici Marky, K. et al. (2020) pour une étude récente et un résumé de précédentes études). Si ces nombres sont faibles, ils sont potentiellement suffisants que pour pouvoir détecter des fraudes à large échelle en pratique.

Garanties d'intégrité

Identification des électeurs

Il n'y a pas de document d'identité officiel obligatoire en Suisse. Les moyens d'identification des votants sont donc relativement limités, et reposent sur la possession de la carte de vote (reçue par voie postale) et la connaissance de l'année de naissance du votant.

Des moyens indirects restent disponibles pour détecter des éventuels problèmes : un votant dont on aurait volé la carte de vote peut par exemple se plaindre de ne pas avoir reçu la carte en question (le taux de participation aux élections étant relativement faible en Suisse, il reste néanmoins fort possible que des personnes ne votant pas se soucient peu de ne pas recevoir leur carte de vote).

La simplicité des moyens d'identification des votants pose aussi la question de la facilité de la mise en vente de vote, ou de coercition des votants : un votant pourrait facilement photographier sa carte de vote et transmettre celle-ci, avec son année de naissance, à un tiers qui est alors en mesure de voter à sa place. La situation n'est cependant pas beaucoup plus problématique que celle du vote par courrier, qui est extrêmement répandu en Suisse, et ce risque est généralement accepté.

Fidélité du bulletin de vote

Le mécanisme sophistiqué de codes décrit précédemment, inspiré du mécanisme de “code voting” initialement proposé par Chaum en 2001³³², a pour objectif de protéger un votant qui utiliserait un ordinateur de vote corrompu, que ce soit par un malware distribué par un tiers, ou par un serveur de vote qui distribuerait un client de vote malicieux.

La fidélité de l’encodage du vote repose alors sur :

1. la confidentialité des codes imprimés sur les cartes de vote, sur
2. l’honnêteté du Bureau d’impression, sur
3. l’honnêteté d’au moins un des serveurs de contrôle, et sur
4. la capacité du votant à vérifier que les codes qui lui sont transmis par le serveur de vote correspondent à ceux imprimés sur sa carte de vote.

Ainsi, si l’ordinateur du votant n’a pas respecté les choix du votants (par exemple, il a préparé un bulletin encodant un vote “oui” en réponse à une question à laquelle le votant a répondu “non”), ni cet ordinateur, ni le serveur de vote ne seront en mesure de calculer le code de confirmation correspondant au choix “non” indiqué sur la carte de vote.

Suivi des bulletins de vote

La réception du code de finalisation par le votant, code qui est calculé conjointement par les quatre serveurs de contrôle, a pour but de garantir au votant que son vote a bien été reçu. Cette garantie sera valide pour autant que les quatre conditions listées au point précédent sont satisfaites.

Qualité du décompte

Tous les bulletins de vote qui ont été validés par les serveurs de contrôle sont mélangés et anonymisés par un second groupe de serveurs de contrôle, avant d’être déchiffrés. Tous ces mécanismes sont rendus vérifiables par l’usage de preuves à divulgation nulle, qui permettent aux différents acteurs de démontrer qu’aucun bulletin de vote n’est modifié ou perdu dans le processus, et ce sans avoir d’impact sur la confidentialité du vote. Tout ce processus peut être vérifié par des auditeurs (mais les données permettant la vérification ne seront cependant pas rendues publiques).

Un votant peut donc avoir confiance dans le fait que le bulletin de vote qu’il a soumis a bien été inclus dans le décompte, pour autant que:

1. un des serveurs de contrôle est honnête (ce qui garantit que le vote n’a pas été simplement effacé, par exemple)
2. un auditeur honnête vérifie toutes les preuves fournies par le système de vote.

³³² Chaum, D. (2001).

Il est par contre plus délicat pour un votant de s'assurer que les urnes n'ont pas été bourrées, ce qui pourrait par exemple arriver au cas où le Bureau d'impression produit des cartes de vote supplémentaires qui seraient utilisées pour ajouter des bulletins indus dans l'urne.

Procédures de résolution de conflits

sVote offre au votant les moyens de détecter l'éventuelle corruption du serveur de vote ou de l'ordinateur qu'il emploie pour voter. Au cas où un votant annonce qu'il a reçu des codes de confirmation incorrects, il est par contre difficile de déterminer quel composant du système s'est comporté de manière malhonnête: par exemple, si un votant certifie avoir sélectionné l'option "oui" pour une question donnée, et si le système lui a renvoyé le code de confirmation correspondant au choix "non", il ne sera pas possible de déterminer si c'est le votant qui a en réalité sélectionné le choix "non" par erreur, ou si c'est le serveur de vote qui est corrompu et qui a distribué un client de vote malicieux qui aurait modifié le choix du votant lors de l'encodage du bulletin. Dans de tels cas, il reste au votant la possibilité de ne pas finaliser son vote par internet et de voter par papier par exemple.

Garanties de confidentialité

Les garanties de confidentialité offertes par sVote sont nettement plus faibles que celles en matière d'intégrité. Ceci reflète que, dans du vote non supervisé, il reste de toute manière difficile d'empêcher qu'une personne présente dans la pièce observe ce que fait un votant pendant qu'il vote, voire d'empêcher le votant de se filmer lui-même pendant qu'il vote. Ceci reflète aussi des choix en matière de simplicité d'usage, visant notamment à permettre au votant d'exprimer son vote de la manière la plus claire possible.

La confidentialité du vote repose alors sur:

1. l'honnêteté du votant,
2. l'honnêteté de l'ordinateur que le votant emploie pour exprimer son vote
3. l'honnêteté du serveur de vote (qui aurait la possibilité de transmettre un client de vote malicieux)
4. l'honnêteté du bureau d'impression (qui pourrait divulguer les codes de confirmation des votes à des tiers)
5. l'honnêteté d'au moins un des serveurs de contrôle en charge du mélange et de l'anonymisation des bulletins de vote
6. l'honnêteté d'au moins un des porteurs des clés de déchiffrement utilisées pour le décompte.

Si ces hypothèses sont satisfaites, alors aucun résultat partiel de l'élection ne pourra être obtenu tant que le décompte n'a pas été finalisé. De même, le système ne divulgue aucune liste des personnes ayant voté: on garantit ici la confidentialité de l'acte de voter, mais on crée aussi un obstacle à la vérifiabilité de l'élection et il devient plus difficile de vérifier qu'il n'y a pas eu bourrage d'urne.

Finalement, un votant n'aura pas de mal à mettre son vote en vente ou aura difficile à se protéger en cas de coercition : il lui suffit de communiquer sa carte de vote et son année de naissance à un tiers, pour permettre à ce tiers de voter à sa place.

Sécurité et audit du développement du système

Analyses du protocole

sVote et son implémentation forment probablement le système de vote proposé pour des élections gouvernementales qui a fait l'objet des analyses les plus détaillées. Dès lors que Swiss Post a demandé, fin 2018, la possibilité de certifier le système pour un usage par plus de 50% des votants, un certain nombre de documents ont été rendus accessibles (parfois moyennant une inscription et la signature d'un NDA):

5. Le protocole de vote a été publié.
6. Des preuves de sécurité, dans des modèles calculatoires et symboliques, ont été publiées.
7. Une description du processus d'audit d'élections a été publié.
8. Des rapports d'audits du protocole ont été publiés (produits par des experts du monde académique, et par des entreprises privées).
9. Le code source du système a été publié (tout en restant propriété de ScytI).
10. Une description de l'infrastructure de vote a été publiée.

Par ailleurs, un test d'intrusion ouvert au public a été organisé en février et mars 2019 (ce qui n'était pas requis par la loi suisse) avec des prix associés.

Évaluation du système

Suite à la publication du code source du système et de sa documentation, plusieurs importantes faiblesses du protocole sVote ont été mises en évidence³³³. Il a notamment été démontré que:

11. Il était possible pour un client de vote corrompu de produire des bulletins de vote invalides de manière indétectable par les serveurs de contrôle, et ce de telle manière que les codes de validation corrects seraient produits et affichés au votant, qui aurait donc toutes les raisons de penser que son vote serait pris en compte alors que ce ne serait pas le cas.
12. Il était possible pour un serveur de contrôle (travaillant éventuellement de pair avec un ordinateur de vote corrompu) de modifier des votes de manière à les rendre invalides voire, dans certaines circonstances, de les transformer en des votes pour des candidats différents, et ce sans que cela ne soit détecté par les procédures d'audit.

Suite à ces découvertes, la Chancellerie fédérale a annoncé que le vote par internet serait complètement suspendu en Suisse (en ce compris pour des élections visant à permettre à moins de 50% des électeurs de voter par internet), en vue de réviser les procédures de certification et d'agrément³³⁴.

³³³ Haines, T. et al. (2020).

³³⁴ Swiss Federal Chancellery (2019a).

En juillet 2019, de nouveaux rapports d'analyse ont été publiés, qui ont mis en évidence de nouvelles difficultés dans l'analyse de la vérifiabilité du système (au niveau du protocole), mais aussi un manque de confidentialité des votes (suite à une erreur dans l'implémentation) qui rendait tous les votes visibles en clair pour le serveur de vote³³⁵.

Le Conseil fédéral suisse a par ailleurs chargé la Chancellerie fédérale de concevoir, avec les cantons, une restructuration de la phase d'essais du vote par internet. Un dialogue avec des experts de différents horizons a été mis en place, et les résultats de ce dialogue seront rendus publics durant l'automne 2020³³⁶.

Acceptation par le public et par les autorités

Contexte : Précédentes expériences de vote électronique et de vote postal

Le vote postal est introduit pour la première fois à la fin des années 70 afin d'accroître le faible taux de participation électorale. Le vote postal est introduit dans le droit électoral suisse en 1994 et se répand rapidement dans les différents cantons. En 2006, les 26 cantons avaient mis en place des systèmes fonctionnels de vote postal. Le système de vote postal fonctionne avec succès. Environ 90% des électeurs votent par correspondance dans certains cantons et le maximum (97% de vote postal) a été atteint dans le canton d'Aargau en 2017. Même si le taux de participation reste globalement bas, une étude de 2007 a estimé que le taux de participation a augmenté en moyenne de 4,1% après l'introduction du vote par correspondance. Il y a eu des débats politiques sur la sécurité dans les premières années du vote postal. Le vote postal a globalement été bien accepté par l'électorat suisse, en grande partie en raison du haut niveau de confiance dans l'État et dans le système postal. Plus récemment, la crise sanitaire du Covid-19 a pu avoir un impact positif sur le vote postal, puisque la part du vote postal dans l'électorat est passée à Zurich de 87,7% en février 2020 à 93,3% lors du référendum du 27 septembre 2020. Il est intéressant de remarquer que le vote postal est également très populaire auprès des Suisses résidant à l'étranger. Lors des dernières élections cantonales du 9 février 2020, 99,5% des 6.454 Suisses enregistrés ont voté par correspondance, contre seulement 0,5% dans les bureaux de vote.³³⁷

³³⁵ Locher, P. et al. (2019) ; Swiss Federal Chancellery (2019b).

³³⁶ Swiss Federal Chancellery (2020).

³³⁷ https://www.ge.ch/statistique/domaines/17/17_03/tableaux.asp#6

Acceptation par le public (citoyens)

Compétences digitales

Lors de la première utilisation du vote par internet en Suisse (2003), 65,1% des individus avaient accès internet. Ce chiffre a atteint 89,4% en 2017. En ce qui concerne les ménages, les chiffres sont relativement identiques puisque 88,6% des ménages ont eu accès à internet en 2017.³³⁸

Participation électorale et structure du vote

Différentes études indiquent que l'introduction du vote par internet n'a pas eu d'impact sur le taux de participation, en ce compris parmi certaines catégories d'électeurs dont les jeunes. Une explication possible est celle de la disponibilité du vote postal. En effet, même dans les cas où il n'est pas possible de voter par internet, il reste toujours possible de voter de manière anticipée et à distance grâce au vote postal.³³⁹

En moyenne, seulement 20% environ des votes ont été exprimés par internet dans les municipalités où le vote par internet était disponible. Ce pourcentage peut être expliqué par différentes variables. Tout d'abord, les chercheurs ont identifié un effet de nouveauté ou de 'curiosité' : la part des votes par internet diminue de 4% après avoir voté 6 à 7 fois par internet. Ensuite, la discontinuité (à savoir que la liste des municipalités utilisant le vote par internet a évolué au cours du temps) a eu également un impact négatif. La part des votes par internet diminue lorsque les municipalités ne peuvent plus utiliser le vote par internet pendant un temps significatif. Enfin, le pourcentage des votes exprimés par internet a diminué après le scandale suite au piratage présumé du système de vote par internet en 2013 et après la nécessité pour les électeurs de s'enregistrer avant de pouvoir voter par internet en 2016.³⁴⁰

Lors des dernières élections basées sur le vote par internet dans le canton de Genève (février et mai 2019), le pourcentage de votes exprimés par internet était de 18,4% en février 2019 et de 19,2% en mai 2019. Ces pourcentages sont gonflés par l'inclusion des Suisses résidant à l'étranger dans les statistiques. Sans cette catégorie d'électeurs, le pourcentage de votes exprimés par internet serait respectivement de 15% et 15,4%. Environ 50% des Suisses résidant à l'étranger ont utilisé la modalité de vote par internet de 2009 à 2018. Lors des élections de 2019, 63,4% des Suisses de l'étranger ont voté par internet en février 2019, contre 65% en mai 2019. Le graphique ci-dessous indique la claire augmentation au cours du temps de la popularité du vote par internet auprès des Suisses résidant à l'étranger.³⁴¹

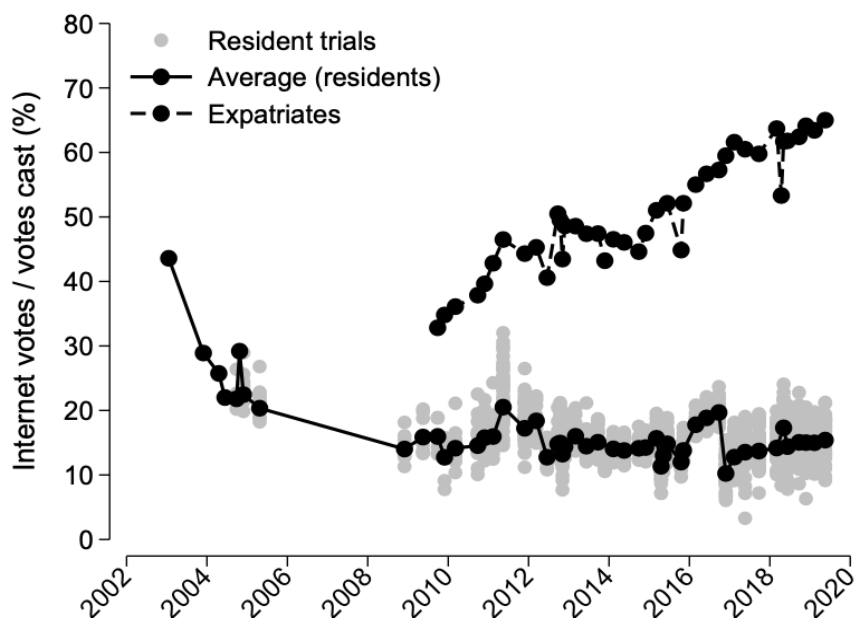
³³⁸ ITU World Telecommunication/ICT Indicators Database. Les données sur l'accès à un ordinateur n'étaient pas accessibles pour le cas suisse.

³³⁹ Scarini et al. (2013) ; Germann & Serdült (2017) ; Germann (2020).

³⁴⁰ Serdült et al. (2015) ; Mendez & Serdült (2017) ; Germann (2020) ; Germann & Serdült (2020).

³⁴¹ https://www.ge.ch/statistique/domaines/17/17_03/tableaux.asp#6

Internet voting adoption in Geneva



Source : Germann & Serdült (2020).

Le système de vote par internet de Genève empêche les sur-votes involontaires (l'électeur/trice coche plus d'une case lors des référendums) car les électeurs peuvent choisir leur réponse préférée dans un menu déroulant, ce qui rend les choix corrigibles et garantit que les électeurs ne donnent qu'une seule réponse. En outre, il n'est pas rare en que les électeurs doivent voter pour plus de 10 scrutins en même temps. La probabilité que les électeurs oublieraient involontairement de voter pour une ou plusieurs propositions est assez élevée. Avec le système de vote par internet, il est peu probable que les électeurs le fassent involontairement, car ces électeurs voient un écran de confirmation après avoir terminé leur vote. L'écran de confirmation invite les électeurs à revoir leurs choix avant la soumission finale permettant à ceux-ci d'identifier et corriger d'éventuels votes oubliés. Le pourcentage de votes nuls a diminué en moyenne de 0,3% dans les municipalités offraient la possibilité de voter par internet en plus des bulletins de vote papier. L'effet à une diminution de 0,5% des votes nuls pour les scrutins placés dans le bas du bulletin de vote / écran. Il est intéressant de noter que les électeurs qui votent par internet le font plus tardivement que ceux qui votent par correspondance.³⁴²

Lors des élections de 2004, 55,8% des électeurs ayant voté par internet lors de la dernière et troisième semaine de la période de vote et pas moins de 27,5% ont voté dans les 36 heures précédant la clôture du vote par internet.³⁴³

³⁴² Germann (2020).

³⁴³ <https://www.ge.ch/dossier/chvote-plateforme-vote-electronique-du-canton-geneve/historique-chvote>

En ce qui concerne les résultats électoraux, les analyses indiquent que le vote par internet n'a pas d'impact sur les résultats des élections. L'introduction du vote par internet n'a eu aucun effet statistiquement significatif sur les niveaux de soutien des électeurs aux propositions politiques favorisées par les partis de gauche. L'effet positif sur le pourcentage de votes nuls n'a pas d'impact indirect sur les résultats électoraux.³⁴⁴

En ce qui concerne le profil sociodémographique des électeurs votant par internet, les statistiques électorales permettent également de distinguer le genre des électeurs selon leur modalité de vote choisie. Lors des dernières élections basées sur le vote par internet dans le canton de Genève, le pourcentage de femmes ayant voté par internet était de 15,7% (contre 21,5% pour les hommes) en février 2019 et de 16,7% (contre 21,9% pour les hommes) en mai 2019. Chez les Suisses résidant à l'étranger, le fossé est identique en fonction du genre : en moyenne, plus d'hommes (+5%) que de femmes décident de voter via internet.

L'âge des électeurs a un impact négatif sur le vote par internet. Lors élections de février et mai 2019, le vote par internet est le plus populaire parmi les tranches d'âge 20-49 ans (21% en moyenne), suivi d'une diminution rapide dans les tranches plus âgées. Les couples non mariés et les célibataires sont proportionnellement plus nombreux à recourir au vote par internet. Le vote par internet est le plus populaire parmi les électeurs ayant un niveau d'éducation élevé et les électeurs ayant voté par internet étaient presque deux fois plus susceptibles d'avoir un diplôme universitaire que les électeurs sur papier. Le vote par Internet est plus populaire parmi les électeurs qui votent rarement ou occasionnellement, parmi ceux qui ont un revenu élevé, qui ont un niveau de connaissance politique élevé ou qui ont de solides compétences numériques. Il n'y a pas de différences statistiques entre les électeurs d'origine genevoise ou issus d'un autre canton.³⁴⁵

Attitudes par rapport au vote par internet

Lors de la consultation réalisée du 19 décembre 2018 au 30 avril 2019 au sujet du projet d'extension du vote par internet, les résultats indiquent que la population semble favorable envers le vote par Internet. 70% des répondants pensent que le vote par Internet devrait être offert à l'ensemble des électeurs tandis que 47% affirment qu'ils prendraient plus souvent part au vote s'ils pouvaient le faire en ligne. En ce qui concerne les Genevois de l'étranger, une enquête réalisée à l'occasion des premières élections où ces électeurs reçurent le droit d'utiliser le vote par internet, 96% des répondants ont estimé que cette modalité était conviviale tandis que 8% des Genevois de l'étranger n'auraient pas voté sans cette modalité.

Une autre manière d'évaluer cette perception est d'analyser si les électeurs qui ont choisi le vote par Internet lors d'une élection vont ré-utiliser cette modalité à l'avenir. En gros, seul un tiers des électeurs a utilisé de nouveau le vote par Internet lors d'élections suivantes. Les autres électeurs

³⁴⁴ Germann (2020).

³⁴⁵ Sciarini et al. (2013) ; Germann (2020) ; https://www.ge.ch/statistique/domaines/17/17_03/tableaux.asp#6

n'ont soit pas participé aux élections, soit ont utilisé le vote postal ou en personne dans les bureaux de vote. Les jeunes sont les plus susceptibles d'abandonner le vote par Internet.³⁴⁶

Acceptation par les autorités

Genèse et mise en place du projet de vote par internet

Le projet de vote par internet a été initié par la Confédération en 2000 et faisait partie d'une stratégie nationale mise en l'avant par le gouvernement fédéral. Le Parlement fédéral a chargé le Conseil fédéral de mener une étude de faisabilité sur le vote par Internet et de préparer sa mise en place. Une base légale pour des projets pilotes est instaurée en juin 2002, via une modification à la Loi fédérale sur les droits politiques. Trois cantons deviennent ainsi des cantons pilotes : Genève, Neuchâtel et Zürich. Ces projets pilotes de vote par internet sont coordonnés et soutenus financièrement par la chancellerie fédérale. Les premières élections utilisant le vote par internet sont tenues en 2003 dans le canton de Genève, tandis que les cantons Neuchâtel et Zürich organisent leurs premières élections en 2005. Il est important de noter que chacun de ces trois cantons a développé son propre système de vote par Internet et modifié sa législation électorale pour se conformer aux spécificités de chaque système.

La volonté d'implanter un système de vote par Internet s'inscrivait dans la continuité du vote postal afin de moderniser le système de vote à distance populaire auprès de l'électorat suisse. La mise en place du vote par Internet visait ainsi à corriger un inconvénient du vote postal, à savoir que de nombreux bulletins de vote n'ont pas pu être pris en compte dans le dépouillement car arrivés en retard. L'objectif du vote par Internet était de réduire les délais dans l'envoi des bulletins de vote aux électeurs afin d'éviter ces retards. Un objectif avoué était également d'augmenter – à long terme – le taux de participation aux élections.³⁴⁷

Un autre objectif était d'offrir dans un premier temps le vote par Internet à différents groupes d'électeurs présentant des caractéristiques ou des besoins particuliers, à savoir les suisses résidant à l'étranger, ainsi que les personnes non voyantes. Dans un second temps, l'objectif était d'élargir le vote par Internet à l'ensemble de l'électorat. Bien que le canton de Genève étudié ait décidé d'offrir le vote par Internet à l'ensemble de son électorat, certains autres cantons ont mis en place le vote par Internet exclusivement pour les électeurs résidant à l'étranger, tandis que d'autres cantons l'ont offert seulement pour certaines catégories d'électeurs comme les personnes handicapées.

Suite aux succès des projets pilotes dans les trois cantons, le projet vote par Internet a rapidement été développé. Au début de 2007, le Conseil fédéral une stratégie nationale de cyberadministration et qui stipulait, entre autres que le vote par Internet devait désormais être considéré comme un projet prioritaire. En mars 2007, le Parlement fédéral décide d'élargir graduellement le vote par Internet à d'autres cantons. Ces cantons vont utiliser l'un des trois

³⁴⁶ Mendez & Serdült (2017).

³⁴⁷ Conseil fédéral suisse (2013).

systèmes vote par Internet développés par les trois cantons originaux. En outre, le Conseil fédéral établit en 2008 que les électeurs malvoyants et les électeurs suisses résidant à l'étranger deviennent des groupes cibles prioritaires pour le vote par Internet.

En ce qui concerne le canton de Genève, le projet genevois de vote par internet (CHVote) est initié en 2001. En 2002, un pilote est organisé avec 16.000 élèves du secondaire afin de tester l'ergonomie et la robustesse du système. En 2003, la première expérience de vote par internet en Suisse a été organisée pour un référendum local dans la municipalité d'Anières. En 2004, Anières et trois autres municipalités ont utilisé le vote par internet pour les référendums fédéraux et cantonaux. Entre juin 2005 et juin 2008, le programme genevois de vote par internet a été temporairement suspendu en raison de la nécessité d'établir une base juridique plus solide. Après son retour en 2008, le vote par internet a été élargi à d'autres municipalités et a été étendu aux expatriés suisses à partir de 2009. A partir de septembre 2016, le système de vote par internet est modifié afin de permettre aux électeurs de toutes les communes de voter en ligne s'ils s'inscrivent à un scrutin en ligne. Pour se conformer aux règles fédérales, les inscriptions sont plafonnées à 30% de l'électorat du canton (voir section sur la législation).

Fin du vote par internet

Dès le début de 2017, le conseil fédéral communique sa volonté de réviser partiellement la loi fédérale sur les droits politiques, afin de mettre fin à la phase d'essai et de faire officiellement du vote par internet la troisième modalité de vote, en plus du vote dans bureau de vote et du vote postal. Un groupe d'experts est instauré en avril 2017 afin d'élaborer le cadre légal régissant cette révision. La principale recommandation du rapport de ce groupe d'experts en avril 2018 concerne la reconnaissance du vote par Internet comme troisième modalité de vote, à la condition que le code source de la plateforme numérique soit ouvert et que le système permette la vérifiabilité complète des opérations. En juin 2018, le Conseil fédéral mandate la Chancellerie fédérale afin d'élaborer un projet de modifications législatives allant dans ce sens

Le 19 décembre 2018, la Chancellerie fédérale initie une procédure de consultation relative à la mise en exploitation du vote par internet et sur cette révision partielle de la loi fédérale sur les droits politiques (ce projet de révision prévoyait notamment l'abolition des limitations du nombre d'électeurs autorisés à voter par Internet dans les cantons qui utilisent ce système). Bien que 20 cantons (sur 26) soutiennent le projet, les oppositions viennent principalement des acteurs politiques. Aucun parti politique suisse ne soutient le projet de révision de la loi fédérale. Il faut néanmoins diviser les partis politiques en deux groupes : ceux qui sont favorables au projet de vote par internet et ceux qui s'y opposent.³⁴⁸

Dans le groupe des partis favorables au vote par internet, nous retrouvons le PBD (Parti bourgeois-démocratique), le PDC (Parti démocrate-chrétien), le PEV (Parti évangélique suisse), les PLR (Libéraux-Radicaux), le pvl (Parti vert libéral), les Verts et le PS (Parti socialiste suisse).

³⁴⁸ Chancellerie fédérale (2019).

Globalement, ces partis indiquent que la mise en place du vote par internet répond à un besoin de la population et présente des avantages considérables pour les Suisses résidant à l'étranger et pour les personnes handicapées. Néanmoins, ces partis sont préoccupés par des considérations de sécurité (ils évoquent les failles affectant le système de La Poste) et souhaitent soumettre le vote par internet à des exigences de sécurité sévères, avant qu'il ne puisse être introduit comme troisième canal de vote.³⁴⁹

Tant que subsisteront des préoccupations de sécurité par rapport au vote par internet, le PBD, le pvl et le PLR proposent à court terme de prolonger les projets pilotes actuellement en place. En ce qui concerne les Suisses résidant à l'étranger, le PLR et le pvl demandent que les solutions qui existent déjà aujourd'hui soient mobilisées pour les élections fédérales de 2019. Ces partis jugent que les risques liés à la mise en place de solutions destinées aux Suisses de l'étranger sont acceptables, car seule une partie de l'électorat aura accès au vote par internet. Les Verts souhaitent l'introduction d'une solution transitoire pour ces électeurs.³⁵⁰

Les partis UDC (Union Démocratique du Centre), AL Bern (Alternative Linke Bern) et PPS (Parti Pirate Suisse) sont opposés au projet de vote par internet. Les questions de sécurité et de manipulations potentielles sont au centre de leurs préoccupations, ainsi que la complexité du système de vote par internet (de nombreux électeurs ne possèdent pas de compétences techniques particulières leur permettant de comprendre le système), son coût financier et le fait qu'il ne permet pas d'accroître la participation électorale. Ces parties estiment également que l'absence de concurrence entre fournisseurs de systèmes constitue un problème. Le PPS demande l'arrêt immédiat des projets pilotes de vote par internet. L'UDC propose d'apporter des améliorations au vote postal plutôt qu'au vote par internet, surtout en ce qui concerne la facilitation du vote des Suisses résidant à l'étranger.³⁵¹

Le 1er mai 2019, le Conseil fédéral a communiqué son souhait de procéder à un examen approfondi des systèmes de vote par internet sous la forme d'un audit. Cette décision conduit le gouvernement genevois à cesser immédiatement l'exploitation du système de vote par internet. En concertation avec les cantons utilisant le système de vote par internet genevois (Argovie, Berne et Lucerne), il a été également décidé de ne pas proposer le vote par internet pour les élections fédérales de 2019.

En parallèle avec ces débats au niveau fédéral, le canton de Genève a décidé dès novembre 2018 de ne pas poursuivre le développement de son système et de ne plus exploiter de système propre à compter de 2020. La raison officielle de cet abandon du vote par internet est financière : les coûts liés aux mises à niveau afin de répondre aux exigences fédérales étaient trop élevés pour le canton. Ainsi, les dernières élections basées sur le vote par internet dans le canton de Genève eurent lieu le 10 février et le 19 mai 2019.

³⁴⁹ Chancellerie fédérale (2019).

³⁵⁰ Chancellerie fédérale (2019).

³⁵¹ Chancellerie fédérale (2019).

Positions de la société civile et des experts

Les associations des personnes handicapées (AGILE.ch, Inclusion Handicap, Fédération suisse des aveugles et malvoyants, Fédération Suisse des Sourds et Union centrale suisse pour le bien des aveugles) sont globalement favorables à la mise en place du vote par internet. Les personnes handicapées sont souvent dépendantes de l'aide d'une autre personne, et ne peuvent donc pas exercer leurs droits politiques de manière autonome et dans le respect du secret du vote. Le vote par internet constitue ainsi le meilleur moyen de s'assurer que les personnes handicapées puissent participer librement au processus électoral. En parallèle, ces associations demandent également que les obstacles qui compliquent le vote postal et le vote dans le bureau de vote des personnes handicapées soient abolis.³⁵²

L'Organisation des Suisses de l'étranger (OSE) est également favorable à la mise en place du vote par internet. Cette organisation considère qu'il est important que tous les électeurs suisses puissent prendre part aux processus de décision politique, où que se situe leur domicile. De nombreux Suisses de l'étranger votent pas courrier postal mais ne peuvent pas exercer leurs droits politiques parce que le matériel de vote leur parvient trop tard. Ainsi, OSE s'estime satisfaite des projets pilotes de vote par internet menés dans certains cantons et souhaite sa mise en place à une plus grande échelle. En août 2012, l'Organisation des Suisses de l'étranger a remis au Conseil fédéral une pétition ayant recueilli près de 15 000 signatures. L'objectif de cette initiative était d'accélérer la généralisation du vote par internet pour tous les électeurs, et en tout cas permettre à tous les Suisses de l'étranger de voter par Internet aux élections fédérales de 2015.³⁵³

A l'inverse, l'association droitsfondamentaux.ch ainsi qu'une série d'associations en faveur d'un moratoire sur le vote par internet rejettent le projet pour des raisons de sécurité. Pour ces associations, les risques de manipulation du vote par internet affaiblissent la crédibilité de la démocratie et la confiance de la population. droitsfondamentaux.ch demande en outre que la protection contre ces manipulations soit au moins équivalente à celle mise place pour le vote papier.³⁵⁴

Enjeux légaux et réglementaires

Législation existante et adaptation

En Suisse, la Chancellerie fédérale a établi des exigences détaillées afin d'assurer le secret du vote et le dépouillement de la totalité des suffrages (ordonnance sur les droits politiques et ordonnance sur le vote électronique). Le vote par Internet doit respecter les principes à la base d'un vote démocratique, à savoir l'intégrité du processus électoral, la liberté, l'unicité et le secret de l'expression du suffrage. Même si le vote par Internet relève de la compétence de la

³⁵² Chancellerie fédérale (2019).

³⁵³ Conseil fédéral suisse (2013) ; Chancellerie fédérale (2019).

³⁵⁴ Chancellerie fédérale (2019).

Chancellerie fédérale, les cantons ont de nombreuses responsabilités en matière électorale et sont responsables de la mise en œuvre des processus de vote. Les cantons sont chargés de l'organisation et de la tenue des élections, y compris des élections fédérales. Ce sont donc les cantons qui décident *in fine* de la mise en place vote par Internet et qui choisissent leur système de vote par Internet qui sera utilisé. Les cantons ont ainsi géré le développement des infrastructures de vote par Internet. Les cantons doivent conclure un accord avec le gouvernement fédéral afin d'utiliser le vote par Internet. Cet accord précise les modalités d'utilisation du vote par Internet, les responsabilités des différents niveaux de pouvoir, ainsi que certaines mesures de sécurité. De son côté, le gouvernement fédéral a établi certaines balises et financé l'essentiel des projets de vote par Internet. La Chancellerie fédérale a également soutenu les cantons dans l'introduction de cette modalité de vote et a collaboré avec le Conseil fédéral en octroyant les autorisations nécessaires.

Dès les premiers pilotes de vote par internet dans la confédération, une législation fédérale sur la sécurité a été mise en place afin limiter le nombre d'électeurs pouvant participer au vote par internet. L'objectif de cette législation était de réduire le risque de manipulation électorale. Au départ, la législation prévoyait que seuls maximum 20% des électeurs d'un canton pouvaient avoir accès au vote par internet. En juin 2012, ce plafond a été porté à 30% de l'électorat d'un canton et, depuis 2014, la législation fédérale autorise l'extension du vote par internet à 50% de l'électorat d'un canton voire même à tous les électeurs d'un canton si certains critères sont remplis.³⁵⁵ Fin 2016, Genève est passée à un système permettant aux électeurs de toutes les communes de voter en ligne s'ils s'inscrivent à un scrutin en ligne. Pour se conformer aux règles fédérales, les inscriptions sont plafonnées à 30% de l'électorat du canton. Les Suisses résidant à l'étranger ne sont pas concernés par ces plafonds.³⁵⁶

Afin de se conformer à cette législation et de ne jamais dépasser le plafond imposé par le gouvernement fédéral, les administrateurs électoraux de Genève ont décidé de tester le vote par internet uniquement dans certaines municipalités pour la période 2004 à 2016. Outre cette sélection, il y a eu également un certain roulement au fil du temps, certaines municipalités ayant abandonné le vote par internet tandis d'autres se sont jointes au projet. Au demeurant, l'important est que le vote par internet ait toujours été proposé dans certaines municipalités du canton de Genève et pas dans d'autres. Concrètement, le nombre d'électeurs pouvant voter par internet est constamment resté bien en dessous du plafond fédéral. Il est important de noter que les municipalités utilisant le vote par internet n'ont pas été sélectionnées au hasard. Mais les responsables électoraux cantonaux ont cherché à équilibrer les deux types municipalités (avec ou sans vote par internet) sur base de critères sociodémographiques. Néanmoins, les municipalités avec vote par internet ont une population légèrement plus élevée, moins éduquée et moins riche.³⁵⁷

³⁵⁵ Par exemple, le canton doit utiliser une plateforme à code source ouvert, il doit assurer la vérifiabilité universelle des opérations de vote numérique et il doit effectuer des tests d'intrusion concluants.

³⁵⁶ Germann (2020).

³⁵⁷ Germann & Serdült (2017); Germann (2020).

Systeme électoral

La Suisse est composée de trois niveaux de pouvoirs (fédéral, cantonal, communal) et chaque niveau comprend des institutions élues au suffrage universel. Au niveau fédéral, les élections pour Conseil national se base sur un système proportionnel tandis que les élections pour le Conseil des États se fait sur base d'un scrutin majoritaire. Les élections législatives communales et cantonales se basent généralement sur un scrutin proportionnel ou un scrutin majoritaire plurinominal. Une majorité des élections exécutives cantonales et communales se font au scrutin majoritaire.

Le parlement fédéral est composé de deux chambres : le Conseil national et le Conseil des États. Actuellement, le Conseil national compte 200 membres élus dans 26 circonscriptions, correspondant aux 26 cantons et demi-cantons suisses. Les cantons sont représentés en fonction de la population. Par exemple, le canton de Zurich élit 35 représentants tandis que les plus petits cantons en élisent un seul. Les partis soumettent des listes de candidats dans chaque canton contenant les noms de leurs candidats aux sièges de ce canton et les résultats sont comptés séparément pour chaque canton. Les règles électorales sont uniformes pour l'ensemble du pays. Au Conseil des Etats, chaque canton a deux représentants, mais il y a aussi quelques demi-cantons avec un représentant chacun. Il appartient à chaque canton de déterminer ses propres règles électorales pour la désignation de ces représentants

A Genève, le législatif cantonal est appelé le Grand Conseil de la République et canton de Genève. Ses 100 membres sont élus pour 4 ans (entre 1957 et 2013) et pour 5 ans (après 2013) sur base au scrutin proportionnel. L'exécutif cantonal genevois est le Conseil d'État. Jusqu'en 2009, ses 7 membres sont élus pour 4 ans (entre 1957 et 2013) et pour 5 ans (après 2013). Jusqu'en 2009, le Conseil d'État est élu sur base d'un système électoral majoritaire (majorité qualifiée) avec un quorum de (33 %) des bulletins valables. Après cette date, le système électoral fut adapté et nécessite désormais la majorité absolue est nécessaire, implique de facto un deuxième tour pour les candidats les moins populaires. Il y a environ un mois entre les deux tours et les dernières élections du Grand Conseil et Conseil d'État eurent lieu le 15 avril 2018 et le 6 mai 2018 (deuxième tour pour le Conseil d'État). Au niveau local, l'assemblée législative (appelé conseil municipal dans le canton de Genève) et l'exécutif (appelé conseil administratif dans le canton de Genève) sont également élus au suffrage universel.

Le système électoral suisse est très complexe. En résumé, les partis soumettent une liste de candidats sans rang, généralement par ordre alphabétique, et dont le nombre ne peut pas dépasser le nombre de sièges à pourvoir dans chaque canton. Les électeurs peuvent utiliser un bulletin de vote de parti prêt à l'emploi, ou utiliser un bulletin de vote vide. Sur ces deux bulletins, ils peuvent écrire le nom des candidats issus de la liste ou provenant d'autres listes. Les électeurs peuvent donner toutes les lignes vides à un parti, ce qui constitue un vote pour le parti dans son ensemble. Les électeurs peuvent néanmoins classer les candidats sur les listes des partis. Afin de classer les candidats individuels, les électeurs ont trois options: laisser le.a candidat.e sur la

liste³⁵⁸, indiquer le.a candidat.e une deuxième fois sur la liste, ou supprimer le.a candidat.e de la liste. Les électeurs peuvent encore compliquer leur vote en écrivant des candidats provenant d'autant de partis qu'ils le souhaitent (option connue sous le nom de panachage). Ainsi, le calcul des résultats devient très compliqué. La seule condition est que le nombre total de noms ne soit pas supérieur au nombre de sièges à élire dans le canton et chaque candidat.e ne peut être écrit.e que maximum deux fois sur le bulletin de vote.

L'attribution des sièges reflète cette complexité. Tout d'abord, le nombre de sièges que reçoit chaque parti est déterminé sur la base du total des voix des candidats de ce parti. Cette répartition est effectuée de manière proportionnelle, sur base du système Hagenbach-Bischoff. Les partis peuvent s'allier dans un apparentement et des sous-apparements. Ensuite, les candidats remportent ces sièges dans l'ordre de leur classement. Ce classement est basé sur le nombre de fois où le nom d'un candidat apparaît sur toutes les listes, y compris les inscriptions écrites sur les listes des autres partis. Le vote n'est plus obligatoire en Suisse depuis 1971, à l'exception du canton de Schaffhausen et la limite d'âge pour voter est de 18 ans. Les étrangers résidant depuis au moins 8 ans ont le droit de vote au niveau local dans le canton de Genève, mais ne peuvent pas être élus.

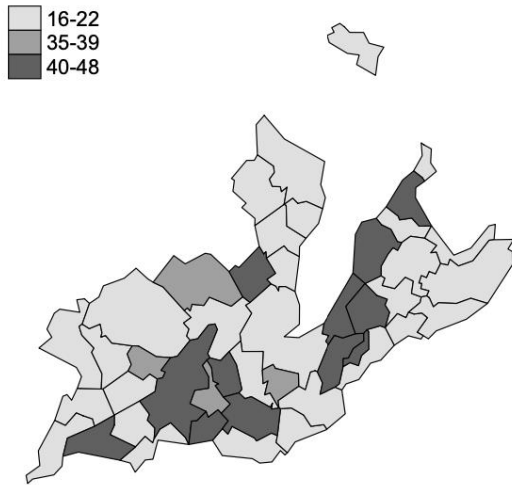
Une autre caractéristique importante du système électoral suisse est son calendrier. Etant donné que la démocratie directe est fortement mobilisée dans ce pays, les électeurs sont fréquemment appelés aux urnes pour des élections ou pour des consultations populaires au niveau local, cantonal et/ou national. En moyenne, les citoyens peuvent voter entre quatre à six fois par an. Dans ce contexte, le coût des élections et la participation électorale (autrement dit la fatigue électorale) sont deux éléments clés pour comprendre l'impact du vote par internet sur le vote par internet.

Élections et électeurs

En Suisse, pas moins de 10 cantons (sur un total de 26) ont mis en place un système de vote par Internet au cours des deux dernières décennies, concernant au total de plus de 300 élections et référendums. Le vote par Internet était disponible dans le canton de Genève de 2003 à 2005 et de 2008 à 2018 et a concerné pas moins de 55 d'élections et référendums seulement dans ce canton. Le vote par internet est effectué de manière anticipée et ouvert pendant environ quatre semaines avant les élections.

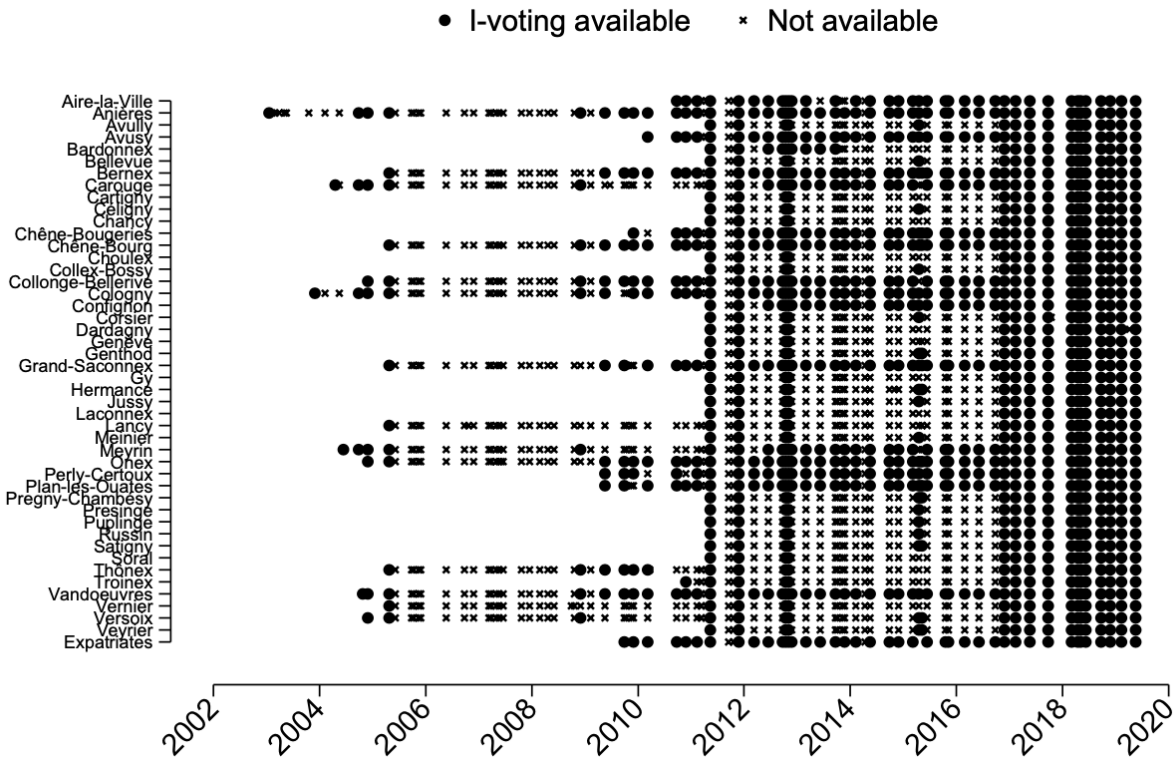
³⁵⁸ Dans le cas où les électeurs décident de ne faire aucun changement sur la liste, aucune préférence n'est donnée à aucun des candidats, mais le scrutin compte pour le nombre de sièges attribués au parti.

of i-voting trials by municipality



Expatriates: 41

Source : Germann & Serdült (2020).



Source : Germann & Serdült (2020).

Dans les municipalités où il a été mis en place, le vote par internet était disponible pour toutes des catégories d'électeurs, bien que deux groupes cibles présentant des besoins spécifiques et

des degrés de priorité différents ont été définis dans la perspective de la mise en place du vote par internet : les électeurs suisses de l'étranger et les électeurs malvoyants. En ce qui concerne la langue de l'électeur, le système de vote par internet a été traduit dans les quatre langues nationales dans le cadre de l'extension du vote électronique. L'électeur/trice peut voter dans la langue de son choix. Les cantons se sont chargés de la programmation nécessaire au plurilinguisme et la Chancellerie fédérale a fourni les traductions.³⁵⁹

En ce qui concerne les catégories d'électeurs le vote est également proposé aux expatriés suisses depuis 2008. Dans le canton de Genève, les Genevois de l'étranger ont pu émettre un vote par internet à partir des élections du 27 septembre 2009. Dans une série de pays (par exemple, Japon, Etats-Unis, Belgique, etc.), la majorité des votes des Genevois de l'étranger ont été émis sur base du système de vote par internet. Ainsi,

Étant donné la grande diversité d'élections et de référendums, nous estimons le nombre d'électeurs votant par internet sur base des dernières élections où le vote par internet était disponible. Lors des élections du 10 février 2019 dans le canton de Genève, 21.410 électeurs choisirent de voter par internet, tandis qu'ils étaient 23.177 à utiliser la même modalité de vote lors des élections du 19 mai 2019. Parmi les Genevois résidant à l'étranger, ils étaient respectivement 5.231 et 6.029 à voter via internet lors des élections du 10 février et 19 mai 2019.³⁶⁰

³⁵⁹ Conseil fédéral suisse (2013).

³⁶⁰ https://www.ge.ch/statistique/domaines/17/17_03/tableaux.asp

Conclusions et recommandations

Synthèse et discussion des systèmes étudiés (WP2 et WP4)

Données disponibles concernant le fonctionnement des systèmes

Si, durant les premières années où le vote par internet a été pratiqué dans un contexte d'élections gouvernementales, la spécification des systèmes utilisés restait largement secrète, la situation a évolué de manière notable au cours des dernières années. La Norvège a, dès ses débuts en 2011, publié le code de son système de vote. L'Estonie a suivi en 2013, en publiant son protocole et le code source du système côté serveur (mais pas le code du client de vote). Le système sVote proposé en Suisse a été rendu public début 2019, dans le cadre d'une demande d'homologation pour un usage par plus de la moitié des électeurs. Swiss Post est allé plus loin, en documentant aussi l'infrastructure utilisée pour l'hébergement du système et en offrant la possibilité de participer à un test d'intrusion. L'état du NSW a, pour sa part, publié durant l'été 2019 le code de son système utilisé quelques mois plus tôt. Seul le système homologué en France pour les élections de 2021 reste essentiellement secret.

Intégrité

Vérifiabilité individuelle

L'un des principales difficultés soulevées par le vote par internet est la possibilité de s'assurer que le bulletin de vote transmis par un votant reflète correctement son intention de vote. L'ordinateur du votant est en effet hors du contrôle des organisateurs de l'élection, et pourrait être corrompu via des logiciels malveillants (malware) qui pourraient amener l'ordinateur à envoyer un vote pour des candidats que l'électeur/trice n'aurait pas choisis (le votant clique sur le candidat A, mais l'ordinateur envoie un vote pour le candidat B). Tous les systèmes étudiés cherchent, dans une certaine mesure, à limiter les risques que ce type d'attaque contre l'élection puisse réussir.

La Norvège et la Suisse emploient des solutions très similaires : le votant reçoit par la poste un bulletin de vote contenant un certain nombre de codes de vérification uniques associés à chacun des choix de vote possibles. Lors de l'envoi d'un vote, le serveur devra renvoyer au votant les codes correspondant aux choix effectués dans le bulletin de vote transmis. Aussi longtemps que la machine du votant n'a pas accès aux codes imprimés sur le papier, il lui sera impossible d'afficher les codes de vérification attendus par le votant si le vote a été modifié. Ce mécanisme déplace la confiance vers le service d'impression des cartes de vote, que l'on suppose être mieux contrôlé.

Le système estonien utilise une approche différente, qui évite l'envoi de codes par la poste, mais requiert que le votant puisse se servir d'un second appareil (smartphone, ...) en supposant qu'au moins l'un des appareils employés par le votant est honnête. Le votant est ainsi invité à recalculer et vérifier son vote au moyen d'une app dédiée fournie par le gouvernement. Cette solution est

dès lors plus sensible au niveau de la confidentialité du vote (qui est visible en clair sur deux appareils).

Le protocole de NSW offre deux options : l'une fonctionne via une app et est similaire à la solution estonienne, tandis que la seconde permet d'effectuer une vérification par téléphone : le vote est alors déchiffré sur le serveur, et son contenu est lu au votant. On voit que le gain en utilisabilité vient avec un important coût en termes de confidentialité.

La France, elle, n'envoie qu'un code de confirmation de bonne réception du vote, sans qu'il y ait de moyen de vérifier si celui-ci reflète l'intention du votant.

Vérifiabilité universelle

La propriété de vérifiabilité universelle vise à offrir la possibilité à des tiers de vérifier que le décompte d'une élection est effectué correctement – on a ici l'analogie d'observateurs qui observeraient le remplissage des urnes (afin de garantir l'absence de bourrage) et le processus de décompte (afin de garantir que le résultat de l'élection est correct).

Les systèmes utilisés en Norvège, puis en Suisse, en NSW et en Estonie, intègrent tous une procédure de décompte vérifiable (principalement via un mixnet), mais ne publient pas les données permettant d'effectuer la vérification. Une telle publication, si elle ouvre la perspective de sensiblement améliorer la vérifiabilité du décompte, n'est pas sans risque. Dans le cas norvégien, une telle publication aurait pu avoir un impact majeur sur la confidentialité des votes, suite à une erreur dans l'implémentation du protocole. En Suisse et en NSW, les preuves qui auraient pu être fournies n'auraient pas été probantes, étant donné la présence d'erreurs dans le protocole (identique dans les deux systèmes) visant à prouver la procédure de décompte. Le système estonien n'étant que partiellement public, il est malaisé d'évaluer l'impact qu'aurait pu avoir la publication des données d'audit.

En l'absence de spécification disponible, nous ignorons quelles possibilités de vérification sont offertes en France. Mais, en l'absence de spécification, il semble acquis que ces vérifications ne seront pas publiques.

Confidentialité

En permettant le vote à distance, et en invitant les votants à transmettre leur vote en clair à leur navigateur, tous les systèmes étudiés offrent une confidentialité relativement limitée : une personne présente pendant le vote ou un spyware déployé sur la machine du votant sont tous en mesure de violer le secret du vote. Ceci permet une vente de vote ou une coercition des électeurs relativement facile. Il ne faut cependant pas perdre de vue la facilité avec laquelle il est possible aujourd'hui de se filmer soi-même dans son isolement lors d'une élection papier classique. Par ailleurs, l'Estonie et la Norvège ont mis en place une procédure permettant de voter plusieurs fois, qui peut contribuer à compliquer la mise en vente des votes : l'acheteur doit trouver un moyen de s'assurer que le votant n'a pas revoté, annulant un vote transmis précédemment.

Tous ces systèmes de vote demandent aussi au votant de voter via un site web unique. Si ce site web est corrompu, il devient facile de fournir au votant un client de vote légèrement modifié qui révélerait le contenu des votes à un tiers, ce qui ne sera détecté par aucun des mécanismes de vérification proposés. Néanmoins, en l'absence des types de corruption décrits ci-dessus, et en supposant aussi l'absence de bug, les systèmes dont la description est fournie gardent les votes chiffrés de manière telle que la collaboration d'un certain nombre d'acteurs serait requise pour violer la confidentialité du vote, ce qui compliquerait sensiblement les indiscrétions.

Usage des systèmes étudiés

Les systèmes que nous décrivons, dans leurs aspects techniques, ont tous eu un usage limité: même si les pays où ils sont employés proposent du vote par internet depuis longtemps, les systèmes sont régulièrement modifiés, et souvent de manière importante. Ceci vient en partie du fait que les technologies de vote sont un domaine de recherche actif en forte évolution, et les technologies de vote par internet sont certainement les plus controversées dans le domaine. Différents rapports, anciens et récents, émanant principalement du monde académique, restent très réservés par rapport à la maturité des technologies disponibles pour le vote par internet³⁶¹, et différents groupements de citoyens se sont montrés très critiques vis-à-vis des systèmes proposés. Si, dans aucun des pays cités, une élection n'a dû être annulée pour des raisons de sécurité, tous ont éprouvé d'importantes difficultés par rapport à cette question.

L'Estonie est probablement le pays dans lequel le vote par Internet a eu l'impact le plus important, avec un usage continu depuis 2005. La sécurité du système a cependant fait l'objet d'un certain nombre de controverses, et il a fallu attendre 2014 pour que soit publié le premier audit indépendant de la sécurité du système. Les résultats de cet audit ont été suffisamment problématiques que pour motiver une refonte presque complète du système. Nous n'avons pas connaissance de l'existence d'un audit similaire du nouveau système.

La France a offert la possibilité de voter par internet pour les Français résidant à l'étranger en 2012 et 2014, mais a retiré cette possibilité en 2017 suite à des manquements en matière de sécurité. L'option de voter par internet devrait à nouveau être offerte en 2021.

La Norvège a permis le vote par internet à deux occasions (2011 et 2013), avec succès, malgré des frayeurs dues à la détection de vulnérabilités importantes pour la confidentialité du vote durant l'élection de 2013. Le système a cependant été abandonné suite à un changement de gouvernement, et faute de bénéfices clairement identifiés.

Le NSW offre la possibilité de voter par internet depuis 2011. A nouveau, plusieurs vulnérabilités importantes du système ont été détectées en cours d'élection, en 2015, et en 2019, malgré un système dont le code source n'était pas accessible.

³⁶¹ Dagstuhl Accord (2007); U.S. Vote Foundation and Galois (2015); National Academies of Sciences, Engineering and Medicine (2018).

Différents cantons suisses ont offert la possibilité de voter par internet entre 2004 et 2018. La découverte d'importantes vulnérabilités dans le système sVote, suite à la publication de celui-ci en 2019 a cependant mis une fin temporaire au vote par internet en Suisse. Les critères de sécurité et le processus de certification du système sont actuellement en cours de révision.

Synthèse des aspects politiques et légaux (WP3 et WP5)

Précédentes expériences de vote électronique et de vote postal

Avant la mise en place du vote par internet, le vote par Internet était fréquemment utilisé en Australie pour les élections internes dans des entreprises et ONGs et des expériences pilotes de vote électronique et par internet ont été menées dans divers états et territoires. Le pays repose également sur une tradition de vote par correspondance et de vote de manière anticipée pour certaines catégories d'électeurs. Selon les normes internationales, les Australiens sont également relativement expérimentés dans l'utilisation d'Internet.

En Estonie, le vote anticipé était déjà utilisé par une importante minorité de l'électorat. La France avait une expérience significative en termes de vote postal (mais peu utilisé), mais surtout de vote électronique (dans les bureaux de vote) dans une cinquantaine de municipalités depuis 2004. Le vote par internet est très répandu et utilisé par de nombreuses organisations dont des partis politiques et des services publics. Les compétences digitales en France sont dans la moyenne des pays d'Europe occidentale.

En Norvège, des projets pilotes de vote électronique (sur site) ont été organisés. Le vote postal était disponible mais très peu utilisé (essentiellement pour les personnes avec handicap et les Norvégiens résidant à l'étranger). L'utilisation d'internet était très répandue dans la population.

En Suisse, le vote postal (et donc anticipé) est très développé et constitue la première modalité de vote : environ 90% des électeurs votent par correspondance dans certains cantons. Le taux de participation a même augmenté après l'introduction du vote postal. Le vote postal a globalement été bien accepté par l'électorat suisse, en grande partie en raison du haut niveau de confiance dans l'État et dans le système postal.

Législation existante et adaptation

En Australie, l'introduction du vote par Internet en NGS s'est effectuée de manière très rapide (en près de 2 ans) mais le calendrier était très serré. Les modifications législatives ont été votées en décembre 2010 et les élections eurent lieu le 26 mars 2011. Afin de simplifier le travail législatif, il a été décidé que de nombreux aspects liés au vote par internet soient laissés à la discrétion de la Commission électorale. La législation a ensuite été adaptée à de nombreuses reprises en vue des élections de 2015 et 2019 et a pris en compte les recommandations du Conseil de l'Europe.

En Estonie, le cadre juridique préexistant était particulièrement favorable et le vote par internet s'est aisément intégré dans les programmes de modernisation et de numérisation de la société. Il n'y a pas eu d'expériences de vote par internet avant 2005. Le processus législatif a été fait en deux temps (2001-2002 et 2005) mais a connu quelques rebonds et a dû être voté en dernière minute (les derniers amendements ont été votés moins d'un mois avant les élections). La législation sur le vote par internet met l'accent sur les questions du secret du vote, de protection de la vie privée et d'égalité entre électeurs. Les différentes plaintes introduites suite aux élections organisées sur base du vote par internet n'ont pas menacé la survie du système.

En France, l'introduction du vote par internet dans la législation débute avec la réforme constitutionnelle de 2008 et une réforme de la représentation politique des Français résidant à l'étranger. Malgré l'opposition de la gauche, le processus sera assez rapide : la législation est mise en place mi-2011 et les premières élections législatives utilisant le vote par internet sont organisées en mai 2012. Pour les élections consulaires de 2014, le processus législatif fut terminé quelques mois avant les élections.

En Norvège, le projet de vote par internet a débuté en 2004 et sa mise en place a duré environ 7 ans. L'introduction du vote par internet n'a pas nécessité de changements substantiels dans la législation nationale sur les élections étant donné que le vote par internet n'a pas été mis en œuvre à l'échelle nationale ou à grande échelle.

En Suisse, la législation a été mise en place au niveau fédéral, tandis que l'organisation concrète des élections est du ressort des cantons. La législation a fortement évolué au cours du temps, notamment en ce qui concerne les plafonds du nombre des électeurs d'un canton pouvaient avoir accès au vote par internet, ou en ce qui concerne l'extension du vote par internet aux Suisses résidant à l'étranger. Le programme genevois de vote par internet a été temporairement suspendu entre juin 2005 et juin 2008 afin d'établir une base juridique plus solide

Système électoral

En Suisse, le système électoral est très complexe car les règles électorales sont non seulement différentes selon les niveaux de pouvoirs et le types d'institution à élire (législatif ou exécutif), mais aussi car les électeurs ont la possibilité de changer l'ordre des candidats sur les listes et d'y inscrire des candidats appartenant à d'autres listes. En outre, le calendrier électoral est très chargé à cause des très nombreux référendums aux différents niveaux de pouvoirs. En Australie, le système électoral est très complexe car il repose sur le système de vote alternatif où les candidats sont classés par ordre de préférence par les électeurs.

En Norvège, le système électoral est également relativement complexe, surtout en ce qui concerne les bulletins de vote, puisque les électeurs peuvent renuméroter l'ordre des candidats sur une liste et modifier la liste en y ajoutant pour des candidats provenant d'autres listes. Le système électoral français est assez simple et la législation concernant le vote par internet a mis l'accent sur les principes de secret du vote, de l'égalité des électeurs et de la protection des données personnelles.

Élections et électeurs

En Australie, le vote par internet s'est autorisé que pour six catégories d'électeurs : électeurs avec un handicap, analphabètes, dont la résidence se trouve à plus de 20 kilomètres, qui ne seront pas en NGS pendant les heures de vote le jour du scrutin, et les électeurs anonymes. Le vote par internet devrait être élargi à d'autres catégories d'électeurs en 2023. Le vote par internet a été utilisé pour les trois élections régionales depuis 2011 et pour 17 élections régionales partielles. 46.862 électeurs ont voté par internet (ou téléphone) pour les élections de 2011 et ce chiffre augmente dans le temps : 283.669 électeurs en 2015 et à 234.401 électeurs en 2019. La période de vote par internet s'étend sur 13 jours, jusqu'au jour du scrutin.

L'Estonie utilise le vote par internet pour toutes ses élections depuis 2005, en ce compris pour les Estoniens résidant à l'étranger (mais leur nombre est assez réduit étant donné la faible émigration estonienne – environ 4.000 inscrits). Le nombre d'électeurs votant par internet croît presque linéairement depuis 2005, après un plateau lors de trois premières élections. Lors des élections législatives de 2019, 247.232 électeurs ont voté électroniquement (43,8% du nombre total d'électeurs). 71,4% des électeurs votant de manière anticipée ont voté par internet en 2019.

En France, le vote par internet est utilisé depuis 2003 par les français résidant à l'étranger mais les deux élections significatives eurent lieu en 2012 (élections législatives) et 2014 (élections consulaires). Le vote par Internet est réservé aux citoyens français résidant à l'étranger et ceux-ci disposent d'une représentation spéciale au parlement (sièges réservés pour les Français de l'étranger au Sénat et à l'Assemblée). 126.947 électeurs ont voté par internet lors du premier tour des élections législatives de 2012 (117.675 au second tour) et 80.115 électeurs ont voté via Internet lors des élections consulaires de 2014. Entre 55% et 65% des électeurs ont voté par internet en 2012 (43% en 2014). Par rapport aux autres modalités de vote, le pourcentage de votes par Internet est plus élevé dans les pays de l'Union Européenne et dans les pays où Internet est largement utilisé.

En Norvège, le vote par internet a été utilisé dans une dizaine de municipalités en 2011 et 2013. 28.000 électeurs utilisèrent le vote par internet en 2011 contre 70.900 en 2013, et le pourcentage de votes par internet varie entre 25 et 35%.

Dans le canton de Genève (Suisse), le vote par Internet était disponible de 2003 à 2005 et de 2008 à 2018 et a concerné pas moins de 55 d'élections et référendums seulement dans ce canton. Dans les municipalités où il a été mis en place, le vote par internet était disponible pour toutes des catégories d'électeurs, y compris pour les électeurs suisses de l'étranger depuis 2009. Le pourcentage de votes exprimés par internet était de 19,2% en mai 2019, tandis que 65% des Suisses de l'étranger ont voté par internet lors de ces élections.

Genèse et mise en place du projet de vote par internet

En Australie, le vote par internet est la conséquence d'une décision de justice afin que les personnes malvoyantes soient traitées comme les autres électeurs et de la pression des groupes d'intérêt représentant les électeurs ayant un handicap. Les autres objectifs du projet étaient d'augmenter le taux de participation des électeurs vivant loin des bureaux de vote dans les zones rurales et éloignée, de diminuer le nombre de votes nuls, et de réduire le coût du processus de vote et de réduire les risques d'échec liés au vote par correspondance. La question du vote par internet a été hautement politisée mais un consensus s'est établi entre les différents partis politiques. Certains se sont montrés plus critiques mais toujours constructifs. L'alternance au gouvernement n'a pas eu d'impact sur le projet de vote par internet.

En Estonie, le projet de vote par internet a débuté en 2001 et était promu par le gouvernement. Les partis d'opposition n'étaient pas opposés au vote par internet, mais assez critiques et les changements dans la majorité au gouvernement n'ont pas affecté durablement le projet.

En France, les débats politiques sur le vote par internet ont débuté dès 2003, en parallèle avec les élections de l'Assemblée des Français de l'Étranger qui se basaient déjà sur le vote par internet. Le vote par internet a été fortement soutenu par les partis et présidents de centre-droit et de droite tandis que les partis de gauche étaient plus critiques. Le vote par internet a globalement été bien accepté, à la fois par les partis et candidats et par les Français résidant à l'étranger. Différentes plaintes ont été déposées suite au vote par internet, mais aucune n'a été jugée recevable ou constituant une atteinte à l'exactitude du vote.

En Norvège, les objectifs du projet pilote par internet étaient de faciliter le vote pour les handicapés et les expatriés, de fournir des résultats électoraux plus rapidement et de manière plus précise, de répondre aux attentes des nouvelles générations d'électeurs, de réduire sur le long terme les coûts du processus électoral et d'offrir une plateforme pour la tenue de référendums et d'outils de démocratie directe. L'idée était d'expérimenter le vote par Internet à petite échelle, afin de tester l'intérêt d'implanter cette modalité de vote à l'ensemble du pays.

En Suisse, l'objectif était de moderniser le système de vote postal populaire auprès de l'électorat suisse et de corriger ses inconvénients, entre autres que de nombreux bulletins de vote n'ont pas pu être pris en compte dans le dépouillement car arrivés en retard. Un autre objectif était d'augmenter le taux de participation aux élections, taux parmi les plus faibles d'Europe, et d'offrir le vote par Internet à différents groupes d'électeurs présentant des caractéristiques ou des besoins particuliers, à savoir les suisses résidant à l'étranger, ainsi que les personnes non voyantes.

Évolutions du projet de vote par internet

En Australie, le projet de vote par internet a beaucoup évolué au cours du temps : élargissement des catégories d'électeurs autorisés à voter par internet, possibilité de vérifier le vote après avoir

voité, disponibilité d'autres langues que l'anglais, etc. Néanmoins, le vote par internet n'a pas été élargi à d'autres types d'élections.

En Estonie, la législation concernant le vote par internet a ensuite été adaptée au cours du temps afin d'introduire de nouveaux éléments (système d'audit, calendrier électoral, possibilité de vérifier son vote, etc.).

En France, le vote par internet a été suspendu par le gouvernement de gauche en 2017 pour des raisons de sécurité (à moins de trois mois du premier tour des élections législatives). Les élections législatives ont par conséquent été organisées intégralement sur vote papier. Le vote par internet a été relancé dès octobre 2017 par le président Macron en ce qui concerne les élections législatives et consulaires. A cause de la crise liée au Covid-19, les élections consulaires de mai 2020 ont été repoussées en mai 2021. Les prochaines élections législatives basées sur internet auront lieu en 2022.

En Norvège, l'abandon du vote par internet est dû principalement à un changement de la coalition au sein du gouvernement, aux controverses sur la suffisance des mécanismes de sécurité et aux critiques concernant le secret du vote et la protection de la vie privée.

En Suisse, le projet de vote par internet a souffert d'une forte opposition de certains partis, dont l'UDC, et de certaines organisations de la société civile. En 2019, le Conseil fédéral a communiqué son souhait de procéder à un examen approfondi des systèmes de vote par internet sous la forme d'un audit, conduisant à la cessation immédiate de l'exploitation du système de vote par internet. Le canton de Genève avait décidé au préalable de ne plus exploiter de système de vote par internet à partir de 2020 pour des raisons financières. Le vote par internet n'a plus été proposé à partir des élections fédérales de 2019.

Participation électorale et structure du vote

En Australie, respectivement 6% et 5% des électeurs ont voté par internet en 2015 et 2019. Il n'est pas possible d'évaluer l'impact du vote par internet sur le taux de participation étant donné que le vote est obligatoire. Le vote par internet est associé à une diminution des votes blancs. La grande majorité des électeurs ayant voté par internet réside à l'étranger ou dans un autre état d'Australie. La principale explication pour ne pas avoir utilisé internet est le fait que les électeurs eux-mêmes n'avaient pas connaissance de cette modalité de vote. Le vote a été assez lent (entre 3 et 10 minutes) et seuls un tiers des électeurs a voté avec son smartphone. Les électeurs ont voté par internet dans les derniers jours de la période de vote et entre 16h et 21h. La possibilité de vérifier son vote a été très populaire : près de deux répondants sur trois (63%) ont déclaré avoir vérifié leur vote.

En Estonie, le vote par internet n'a pas eu d'impact significatif sur le taux de participation. Il a néanmoins permis de réduire le nombre de votes nuls. Très peu d'électeurs ont voté une deuxième fois par internet pour remplacer leur premier vote, ou bien ont annulé leur vote exprimé par internet en le remplaçant par un vote papier. Très peu d'électeurs utilisent

l'application permettant de vérifier leurs votes. Le vote par internet est assez rapide (médiane d'environ 1 minute 30). La majorité des électeurs vote lors des trois derniers jours du vote anticipé. Après les trois premières élections (où les hommes, les jeunes, les électeurs éduqués, urbains et ayant d'importantes compétences digitales étaient surreprésentés dans la population votant par internet), les électeurs votant par internet n'ont pas un profil sociodémographique différent de ceux votant en format papier. La seule variable ayant un impact sur le choix de voter par internet est celle de la confiance dans le vote par internet.

En France, le vote par internet n'a eu aucun impact sur le taux de participation. Le vote par Internet a eu un impact négatif sur le nombre de bulletins de vote valides. Il n'y a peu de différences entre les votes papiers et les votes par internet, même si les partis de droite semblent plus populaires parmi les électeurs votant par internet. Une petite minorité d'électeurs a eu recours à de l'assistance. Les difficultés de vote concernent entre autres les difficultés de connexion et les électeurs n'ayant pas communiqué d'adresse e-mail et/ou numéro de GSM valables.

En Norvège, le vote par internet n'a pas eu d'impact positif sur le taux de participation, excepté pour les Norvégiens vivant à l'étranger et inscrits dans les municipalités concernées par le test. Le vote par Internet a eu un impact marginal sur le nombre de bulletins de vote valides. Très peu d'électeurs ont voté une deuxième fois par internet pour remplacer leur premier vote, ou bien ont annulé leur vote exprimé par internet en le remplaçant par un vote papier le jour de l'élection. Le profil sociodémographique des électeurs ayant voté par internet est semblable à celui des électeurs qui ont voté en format papier, bien que les hommes et les personnes avec un niveau d'éducation plus élevé soient légèrement surreprésentés parmi les électeurs ayant voté par internet. Les électeurs ont choisi de voter par internet à cause de sa facilité d'utilisation, de la distance entre le domicile et le bureau de vote, et de la curiosité envers cette nouvelle modalité de vote.

En Suisse, l'introduction du vote par internet n'a pas eu d'impact sur le taux de participation (qui reste très faible) mais a permis de diminuer le pourcentage de votes nuls, surtout pour les scrutins placés en bas du bulletin de vote. Au niveau sociodémographique, les hommes décident plus souvent de voter via internet que les femmes et le vote par internet est le plus populaire parmi les tranches d'âge inférieures, parmi les électeurs ayant un niveau d'éducation élevé, qui ont un niveau de connaissance politique élevé et qui ont de solides compétences numériques.

Attitudes par rapport au vote par internet

En Australie, la grande majorité des électeurs étaient satisfaits de l'expérience du vote par internet. Un électeur sur cinq (20%) a demandé de l'aide lors du vote par internet. Les difficultés ont concerné principalement le processus de vote, la réception du numéro iVote et la demande d'utilisation d'iVote. A notre connaissance, aucune plainte formelle n'a été déposée concernant le vote par internet lors des élections régionales en NGS.

En Estonie, la confiance de l'électorat dans le vote par internet est très élevée. La confiance est plus élevée chez les électeurs plus éduqués et chez les plus jeunes. Néanmoins, une minorité importante (entre 15% et 20%) est fortement opposée au vote par internet.

En Norvège, la grande majorité des électeurs indiquent que la technologie actuelle est suffisamment sûre pour pouvoir utiliser le vote par Internet. Les jeunes, les femmes et les personnes ayant un revenu plus élevé et un niveau d'éducation plus élevé sont généralement plus favorables au vote par internet. 82% des électeurs sont d'accord avec l'affirmation selon laquelle le vote par internet devrait se dérouler dans la sphère privée.

En Suisse, les enquêtes indiquent que la majorité de la population semble favorable envers le vote par Internet. La population est néanmoins divisée sur son utilisation concrète puisque si presque un.e Suisse sur deux affirmait en 2019 qu'il/elle prendrait plus souvent part au vote s'ils/elle pouvaient le faire en ligne, le taux d'abandon (ne pas utiliser le vote par internet lors de deux élections consécutives) reste lui très élevé.

Recommandations

Mise en place du vote par internet - Aspects sécuritaires et logistiques

Offrir la possibilité de voter par internet pour des élections gouvernementales est un projet complexe. La sécurité de ces systèmes est un point central, et aucune solution pleinement satisfaisante n'a encore été trouvée dans le domaine du vote par internet : on observe ainsi que les différents pays tournent autour des mêmes difficultés, choisissant différents compromis entre sécurité et utilisabilité de la solution, reflétant l'absence d'une solution convaincante sur ces deux aspects.

La sécurité, en particulier, pose des questions qui restent largement ouvertes du point de vue académique. Sur le plan de la vérifiabilité individuelle, on voit que l'Estonie et le NSW d'une part, et la Norvège et la Suisse d'autre part, ont eu recours à des approches très différentes. La seconde approche, basée sur des codes de vérification, est relativement simple à utiliser pour le votant, mais requiert l'envoi des codes par voie postale ; tandis la première approche évite la nécessité d'envoi postal de codes, mais requiert que le votant se serve d'un second appareil pour effectuer des vérifications (smartphone en plus de l'ordinateur, ...), et pose davantage de problèmes de confidentialité. Aucune solution ne semble à la fois simple et efficace à mettre en œuvre.

Sur le plan de la vérifiabilité universelle, on se heurte aussi à des difficultés. L'approche privilégiée dans la littérature académique passe par la publication d'un "bulletin board", une page web publique, contenant toutes les informations nécessaires à de telles vérifications. En pratique, aucun des systèmes décrits ici ne publie les données en question. Une telle publication rend en effet le système très sensible à la moindre erreur (qui pourrait par exemple révéler le contenu des votes), ou bien est compliquée de par le fait que l'acte de voter est considéré comme confidentiel, ce qui empêche de publier les informations nécessaires à la vérification que les

bulletins comptabilisés sont authentiques et qu'il n'y a pas eu de bourrage d'urne. Aucun des systèmes mis en œuvre ne propose dès lors une réelle vérifiabilité universelle.

Enfin, au niveau de la confidentialité, aucun des systèmes n'offre de garantie si l'ordinateur utilisé par le votant est infecté par un malware, et les alternatives présentes dans la littérature académique sont particulièrement difficiles d'usage.

Outre ces aspects de sécurité fondamentaux, la mise en œuvre d'un tel système est complexe aussi. Les systèmes sont basés sur des protocoles cryptographiques dont la vérification requiert des connaissances techniques très spécifiques, et les implémentations sont elles-mêmes d'une ampleur telle qu'une relecture attentive du code est un travail énorme (par exemple, le code publié pour le système suisse sVote contient plus de 5.000 fichiers et près de 500.000 lignes de code).

Cette complexité se reflète aussi au niveau industriel, où l'on observe un très petit nombre d'acteurs présents sur le marché des élections gouvernementales par internet : dans le contexte de notre étude, la France, la Norvège, le NSW et la Suisse ont tous fait appel à la société Scytl, qui a déclaré faillite en mai 2020. L'Estonie, pour sa part, travaille avec la société Smartmatic, plus traditionnellement active sur le marché des machines de vote (y compris en Belgique). Un certain nombre d'acteurs émergent par ailleurs sur le marché des élections vérifiables par internet en dehors du marché gouvernemental : en Europe, on peut par exemple penser à Electoral Reform Services au Royaume-Uni (via le projet Volt, en collaboration avec différents acteurs académiques et industriels), Oadeo (Belgique) ou Polyas (Allemagne).

Enfin, la maîtrise des coûts est une question difficile. L'évaluation complète des coûts du vote par internet reste un sujet mal exploré : Krimmer et al. relèvent notamment que, en 2020: "there has been no research published on the costs that internet voting implementation places on an electoral administration."³⁶². La conception d'un système de vote par internet vient généralement avec un coût de conception et de mise en place élevé, avec un coût marginal par votant qui reste, lui, très faible (en tous cas dans un système où il n'y a pas de gestion de courrier papier). Or, si l'on excepte le cas estonien, le vote par internet est généralement utilisé par un pourcentage très restreint de la population, ce qui fait que le coût fixe domine, y compris dans des phases de test qui s'étalent généralement sur un certain nombre d'élections. Par ailleurs, vu les évolutions des technologies d'internet en général (qui imposent de faire évoluer le système de vote en même temps), et les évolutions des technologies de vote par ailleurs, les systèmes sont appelés à évoluer fortement toutes les quelques années. Le coût de cette évolution est à nouveau largement indépendant du nombre de votant, et du nombre d'élections durant lesquelles le système est utilisé. Ceci ne joue pas en faveur d'un pays comme la Belgique où les élections sont souvent séparées par plusieurs années.

³⁶² Krimmer, R. et al. (2020).

Mise en place du vote par internet – Aspects politico-légaux

D'un point de vue politique et législatif, les conditions semblent être réunies pour que la Belgique soit à même de proposer le vote par internet à moyen terme. En ce qui concerne l'acceptation par les citoyens, les conditions en termes de compétences numériques paraissent être réunies dans le cas belge. De plus, la familiarité d'une bonne partie de l'électorat avec le vote électronique sur site (dans les bureaux de vote) depuis 1991 pour certains cantons semble constituer un avantage important en comparaison des autres cas étudiés. Néanmoins, la grande majorité de l'électorat n'est pas familier avec deux importantes caractéristiques du vote par internet, à savoir le vote anticipé et le vote à distance (voir recommandation ci-dessous) et un important effort de communication et de promotion du vote par internet est nécessaire.

En ce qui concerne l'acceptation par les autorités et les acteurs politiques, il y a un risque d'amalgame entre le débat encore vif sur le vote électronique sur site (par exemple en région wallonne) et le vote par internet. Il est crucial de convaincre les acteurs politiques des différences importantes entre ces deux types de votes. En outre, le débat politique doit prendre place dans les différentes communautés et régions du pays et la solution préconisée devra par conséquent reposer sur une large majorité parlementaire, ce qui n'est probablement pas possible avant 2024 vu la majorité actuellement en place.

En ce qui concerne les aspects législatifs, d'importantes modifications législatives sont à prévoir dans une série de lois, arrêtés royaux et arrêtés ministériels régulant les élections. En outre, la simultanéité des élections multiplie les modifications législatives à effectuer, comme par exemple les lois relatives à l'élection du Parlement fédéral, du Parlement européen et des parlements des régions et communautés. En effet, il est impensable qu'un.e même électeur/trice puisse voter par internet pour une élection mais doive se déplacer dans le bureau de vote pour une autre élection le même jour (voir le cas français). Enfin, un travail de réflexion est à mener en ce qui concerne une éventuelle modification de la Constitution, par exemple ce qui concerne l'unicité du vote (art. 61) ou la localisation géographique du vote (art. 62)³⁶³.

Ces différents éléments sécuritaires, logistiques et politico-légaux, ainsi que les enseignements tirés des cinq cas étudiés, indiquent qu'il est probablement **impensable d'envisager une utilisation du vote par internet pour l'ensemble de l'électorat pour les élections simultanées de 2024.**

Intégrer le vote anticipé et le vote à distance dans la structure politico-légale

Les cinq études de cas ont démontré l'importance de la familiarisation de l'électorat avec le vote anticipé et le vote à distance. Dans ces pays, le vote par internet (voire aussi du vote postal dans certains cas) est organisé quelques jours, voire quelques semaines avant le jour du scrutin, même si une importante portion des électeurs vote dans les derniers jours / heures. En ce qui concerne

³⁶³ Article 62 al. 3 de la Constitution belge : « Le vote est obligatoire et secret. Il a lieu à la commune, sauf les exceptions à déterminer par la loi ».

le lieu du vote et mis à part certains cas de vote dans un kiosque, il est délocalisé en dehors du traditionnel bureau de vote. Dans le cas belge et à l'exception des électeurs belges résidant à l'étranger, la mise en place d'un système de vote anticipé et du vote à distance entraîne un changement important de paradigme, étant donné que les électeurs résument traditionnellement le processus électoral à quelques heures un dimanche matin (et après-midi pour certains cantons) et au sein d'un bureau de vote délimité. Un important effort de communication et de promotion devra être effectué afin de **familiariser les citoyens à l'aspect anticipé et à distance du vote combinant des aspects en ligne et hors-ligne** (voir ci-dessous).

Indépendamment de la mise en place d'un système de vote par internet, l'introduction du vote anticipé et du vote à distance nécessite en outre une **adaptation substantielle de la législation et du calendrier électoral**. Par exemple, le calendrier électoral belge est actuellement centré autour du jour du scrutin et doit être entièrement révisé. Parmi les éléments à adapter, signalons par exemple les dates des actes de présentation et liste officielle des candidats et de numérotation des listes, le calendrier de composition des bureaux de vote et de dépouillement, le calendrier d'établissement des listes d'électeurs ou encore la date d'envoi des lettres de convocation aux électeurs.

Développer le vote postal assisté par internet

Vu les difficultés encore associées au vote par internet, qui restent difficiles à surmonter dans un contexte d'élections gouvernementales, un certain nombre de chercheurs étudient de plus en plus activement la possibilité d'**offrir une étape intermédiaire attractive entre le vote en bureau de vote et le vote par internet**. Par exemple, dans le cas d'un système de vote postal comprenant certains composants en ligne, le votant pourrait accéder à son bulletin de vote via internet, ce qui évite la logistique d'envoi de courrier vers le votant, souvent hasardeuse, en particulier pour des votants résidant à l'étranger. Le bulletin de vote (ou une version simplifiée du bulletin ne comportant que le choix de l'électeur si celui-ci est exprimé via ordinateur) doit être imprimé, complété et envoyé par le votant vers un bureau de vote.³⁶⁴ Cette stratégie a l'avantage de résoudre de facto la question de la vérifiabilité individuelle : le votant a la certitude que son bulletin papier reflète son intention de vote.

En ce qui concerne la vérifiabilité universelle, on vise généralement à atteindre une forme relativement limitée, au moins dans un premier temps, dans la mesure où on ne souhaite pas publier un résultat partiel des élections correspondant aux seuls votes transmis par courrier. La vérifiabilité sera alors uniquement déléguée à des observateurs autorisés. Des techniques de cryptographie, généralement beaucoup plus simples que celles déployées dans les systèmes où l'on vote par internet, peuvent suffire à offrir les propriétés de vérifiabilité recherchées, ce qui peut limiter les coûts de développement, faciliter les évaluations indépendantes, et limiter les risques d'erreurs.

³⁶⁴ On observe que l'usage du papier est inversé par rapport aux systèmes norvégiens et suisses, dans lesquels une carte de vote doit être envoyée au votant par la poste, invitant celui-ci à transmettre son vote par internet.

En ce qui concerne les aspects politico-légaux, la modification du système de vote actuel et l'intégration d'éléments en ligne requiert non seulement une adaptation de la législation électorale existante, mais également un significatif effort de communication et de promotion du vote combinant des aspects en ligne et hors-ligne auprès de la population. Il est important de familiariser les citoyens au vote combinant des aspects en ligne et hors-ligne dans ses différentes dimensions dont son aspect anticipé (voir ci-dessus), son aspect à distance (questions de secret du vote, de fraudes etc.) et son aspect médié (car basé sur l'existence d'un intermédiaire entre l'électeur et l'urne), entraînant de nombreuses questions pratiques (adresse permanente, délai d'acheminement, etc.) et de confiance dans les services postaux par exemple.³⁶⁵

Nous recommandons une **évaluation approfondie du vote postal tel que pratiqué actuellement pour les Belges résidant à l'étranger**. Cette évaluation et les enseignements qui en seront tirés permettra d'accélérer le processus de développement du vote postal et l'intégration d'éléments en ligne.

Les cinq cas d'étude ont également souligné l'importance de mener des projets pilotes. Nous recommandons ainsi l'**organisation de projets pilotes de vote** combinant des aspects en ligne et hors-ligne pour une partie des électeurs résidant sur le territoire national (et éventuellement pour une partie les électeurs résidant hors du territoire national). Il est ainsi envisageable de tester au minimum le vote combinant des aspects en ligne et hors-ligne lors des élections de mai/juin 2024 pour ces types d'électeurs. Plus concrètement, l'idée sous-jacente à ces projets pilotes serait **d'intégrer le projet de vote par internet à celui du développement du vote tel qu'organisé actuellement**. Le développement d'un vote comprenant certains composants en ligne serait ainsi la première étape vers le vote par Internet, sous réserve de son évaluation positive et que la maturité générale du vote par Internet augmente. **Le système de vote utilisé actuellement serait ainsi adapté pour inclure certains éléments en ligne** (par exemple en ce qui concerne le vote postal : la possibilité de télécharger les bulletins de vote pour que les électeurs n'aient pas besoin d'avoir une adresse physique enregistrée, la possibilité de vérifier sur internet que le bulletin de vote envoyé par la poste a été correctement reçu, etc.).

En ce qui concerne les projets pilotes de vote combinant des aspects en ligne et hors-ligne, différents scénarios peuvent être envisagés mais l'élément important est la limitation de la taille de l'électorat qui pourrait voter à l'aide de ce système. Il est ainsi envisageable de tester le vote combinant des aspects en ligne et hors-ligne lors des élections de 2024 pour les électeurs résidant sur le territoire national et éventuellement pour les électeurs belges de l'étranger. Afin de multiplier les possibilités de tester un système de vote intégrant des éléments en ligne, on pourrait également envisager un test à échelle limitée de celui-ci sur le territoire national pour autant que les autorités compétentes l'acceptent et prennent les dispositions nécessaires en matière légale notamment.

³⁶⁵ Dans certaines régions où les résidents votent par courrier, un réseau dédié de boîtes aux lettres est déployé durant la période de vote afin d'éviter les interactions avec les services postaux classiques.

Suite aux projets pilotes de vote intégrant certains éléments en ligne en 2024, une évaluation approfondie de ces expériences sera nécessaire (par exemple en ce qui concerne leurs aspects sécuritaires, logistiques, politiques et légaux). En parallèle, il pourrait être opportun de réaliser une veille et un inventaire des expériences relatives au vote par Internet réalisées dans les cinq pays étudiés dans ce rapport (en particulier les élections de 2021 et 2022 en France, de 2021 et 2023 en Estonie et de 2023 en NGS – Australie) mais éventuellement aussi dans une série de pays utilisant le vote par internet (par exemple au Canada et aux États-Unis en 2020 et 2022) ou prévoyant de l'utiliser dans les prochaines années (Inde, Lituanie, Mexique, Pakistan, Philippines, etc.).

Sur base de cette évaluation du vote intégrant certains éléments en ligne et des expériences internationales intervenues entre 2020 et 2024, le système de vote pourrait être revu (par exemple afin d'augmenter la part prise par les éléments basés sur internet) et/ou il pourrait être élargi à une plus grande partie de l'électorat. Étant donné la spécificité du calendrier belge (toutes les élections sont regroupées lors de deux journées électorales) et la quasi-absence d'élections partielles (mis à part de manière exceptionnelle au niveau local), il pourrait ensuite être pertinent de mener des projets pilotes d'utilisation plus importante du vote intégrant certains éléments en ligne ou d'utilisation de vote par internet lors des élections simultanées de 2029. Un calendrier réaliste mènerait ainsi à une utilisation plus poussée du vote par internet lors des élections de 2034.

Synthèse des recommandations et second volet de l'enquête

Les conclusions de notre étude sont claires. Il nous paraît **impossible d'envisager une transition généralisée vers le vote Internet pour les élections de 2024** pour les raisons suivantes :

- Les garanties de sécurité ne sont pas suffisantes.
- La transparence et la vérifiabilité de la procédure ne peuvent être garantie.
- Les coûts sont difficiles à estimer de façon précise mais seront élevés quant au coût par vote exprimé.
- Les citoyens belges doivent être familiarisés au vote anticipé et à distance.
- Le cadre législatif et organisationnel des élections doit être adapté afin de rendre possible un vote à distance et anticipé.

Ces points sont, à ce stade, rédhitoires en vue des scrutins de 2024. En revanche, une transition à l'horizon 2034 peut être envisagée à condition (1) que des solutions fiables et à coûts raisonnables se développent dans les années à venir et (2) que les autorités publiques belges initient dès à présent les préparatifs pour une telle transition vers le vote Internet.

A cette fin, nous proposons de réfléchir, en bonne collaboration avec les administrations électorales, à **différents scénarios qui combineront des aspects en ligne et hors-ligne**. Parmi les scénarios qui seront analysés dans ce second volet, nous retrouvons par exemple le vote anticipé dans un kiosque (*kiosk voting*) ou dans un environnement sécurisé, le vote postal intégrant certains éléments en ligne, etc.

Concernant ces scénarios combinant des aspects en ligne et hors-ligne, nous proposons un **projet pilote pour les élections fédérales de 2024**. A l’instar de ce qui a été fait pour le passage au vote électronique, un petit nombre d’électeurs pourra participer à un test grandeur nature de ces scénarios combinant des aspects en ligne et hors-ligne lors des élections de 2024. Cette expérience permettra (1) d’évaluer si ce système test doit être revu et/ou il peut être élargi à l’ensemble (ou une partie) de l’électorat et (2) d’évaluer si le passage vers des projets pilotes de vote par internet pour 2029 peut être considéré.

Afin de préparer la mise en œuvre d’une telle expérience pilote de vote en 2024, nous proposons de consacrer le deuxième volet de notre étude à développer un ensemble de lignes directrices en vue d’une possible introduction d’un système de vote combinant des aspects en ligne et hors-ligne pour les électeurs résidant sur le territoire national et pour les électeurs belges résidant à l’étranger. L’objectif de ce second volet de l’enquête est d’évaluer la possibilité (1) d’introduire le vote anticipé et le vote à distance dans la structure politico-légale, (2) d’améliorer et élargir le vote postal pour les Belges de l’étranger et le vote réalisé dans les bureaux de vote sur le territoire national et (3) d’introduire des projets pilotes de vote intégrant certains éléments en ligne.

Cette évaluation se basera sur l’inventaire réalisé lors du premier volet et mettra en avant le caractère réalisable et sûr des différents scénarios évalués. Parmi les aspects politiques étudiés, une analyse des débats parlementaires réalisés depuis 2014 au niveau régional et fédéral sera effectuée afin de situer les différents partis politiques belges par rapport à leurs perceptions de différents scénarios, y compris le vote par internet et le vote postal pour les Belges de l’étranger. En ce qui concerne les aspects législatifs, le second volet de l’étude produira entre autres un aperçu des changements législatifs et réglementaires à effectuer dans le cas de la mise en place du vote anticipé et à distance pour les électeurs sur le territoire national et pour les Belges de l’étranger.

De manière similaire avec le premier volet de l’étude, quatre workpackages thématiques (WPs) détailleront l’évaluation de l’introduction du vote postal intégrant certains éléments en ligne lors des élections belges ce qui concerne les aspects informatiques et sécuritaires (WP2), d’acceptation par le public et par les autorités (WP3), organisationnels (WP4), et légaux et réglementaires (WP5). Les recommandations qui émergeront de ces WPs seront repris dans le WP6 et concerneront également certains aspects organisationnels pouvant faciliter un cahier des charges en cas d’adjudication éventuelle.

Bibliographie

Allen Consulting Group (2011). Evaluation of technology assisted voting provided at the New South Wales State, Report to the New South Wales Electoral Commission, 61 p. [https://elections.nsw.gov.au/NSWEC/media/NSWEC/Reports/iVote%20reports/Evaluation-of-technology-assisted-voting-provided-at-the-New-South-Wales-State-general-election-March-2011-\(PDF-1005kB\).pdf](https://elections.nsw.gov.au/NSWEC/media/NSWEC/Reports/iVote%20reports/Evaluation-of-technology-assisted-voting-provided-at-the-New-South-Wales-State-general-election-March-2011-(PDF-1005kB).pdf)

Alvarez, R. M., Hall, T. E., & Trechsel, A. H. (2009). Internet voting in comparative perspective: The case of Estonia. *Political Science & Politics*, 42(3), 497–505.

ANSSI (2019). Compte-rendu du second test grandeur nature. https://www.diplomatie.gouv.fr/IMG/pdf/compte-rendu_du_second_test_grandeur_nature_cle8199cc.pdf.

Assemblée des Français de l'étranger (2015). *Scrutins hors de France : bilan des élections 2014*, Rapport pour la Commission des lois, des règlements et des affaires consulaires, 26 p.

Assemblée des Français de l'étranger (2019). *Synthèse de la Commission des lois, des règlements et des affaires consulaires*, 31^{ème} session, 25 p.

Applegate Meredith, Chanussot Thomas, Basysty Vladlen (2020). *Considerations on Internet Voting: An Overview for Electoral Decision-Makers*, IFES White Paper April 2020, 28 p.

Barrat i Esteve Jordi, Goldsmith Ben (2012). *Compliance with International Standards*. Norwegian E-Vote Project, IFES, 130 p.

Barrat i Esteve Jordi, Goldsmith Ben, Turner John (2012). *Speed and Efficiency of the Vote Counting Process*. Norwegian E-Vote Project, IFES, 94 p.

Barry Colin, Brightwell Ian (2011). iVote presentation to NSW Parliament. NSW State General Election 26 March 2011, 28 p. [https://elections.nsw.gov.au/NSWEC/media/NSWEC/Reports/iVote%20reports/iVote-presentation-to-NSW-Parliament-10-November-2011-\(PDF-1002.3kB\).pdf](https://elections.nsw.gov.au/NSWEC/media/NSWEC/Reports/iVote%20reports/iVote-presentation-to-NSW-Parliament-10-November-2011-(PDF-1002.3kB).pdf)

Barry Colin, Brightwell Ian, Franklin L. (2013). iVote presentation to NSW Parliament. iVote for SGE 2015, 34 p. [https://elections.nsw.gov.au/NSWEC/media/NSWEC/Reports/iVote%20reports/iVote-presentation-to-NSW-Parliament-20-November-2013-\(PDF-428.7kB\).pdf](https://elections.nsw.gov.au/NSWEC/media/NSWEC/Reports/iVote%20reports/iVote-presentation-to-NSW-Parliament-20-November-2013-(PDF-428.7kB).pdf)

BBC (2014). *E-voting experiments end in norway amid security fears*. <https://www.bbc.com/news/technology-28055678>.

Bjørstad Tor E. (2013). Source code audit of Norwegian electronic voting system. https://www.regjeringen.no/globalassets/upload/krd/prosjekter/e-valg/kildekode/evalg_rapport_kildekodegjennomgang.pdf.

Bjørstad Tor E. (2014). The rise and fall of internet voting in Norway (31C3 talk). <https://fahrplan.events.ccc.de/congress/2014/Fahrplan/system/attachments/2551/original/31c3-final.pdf>.

Brightwell Ian (2011). iVote presentation to National Party - NSW State election and the Clarence by-election, 30 p. [https://elections.nsw.gov.au/NSWEC/media/NSWEC/Reports/iVote%20reports/iVote-presentation-to-National-Party-NSW-State-election-and-Clarence-by-election-9-December-2011-\(PDF-1017.1kB\).pdf](https://elections.nsw.gov.au/NSWEC/media/NSWEC/Reports/iVote%20reports/iVote-presentation-to-National-Party-NSW-State-election-and-Clarence-by-election-9-December-2011-(PDF-1017.1kB).pdf)

Brightwell I., Cucurull J., Galindo D. & Guasch S. (2015) An overview of the iVote 2015 voting system, 20 p. [https://elections.nsw.gov.au/NSWEC/media/NSWEC/Reports/iVote%20reports/An-overview-of-the-iVote-2015-voting-system-\(PDF-1.6MB\).pdf](https://elections.nsw.gov.au/NSWEC/media/NSWEC/Reports/iVote%20reports/An-overview-of-the-iVote-2015-voting-system-(PDF-1.6MB).pdf)

Bull Christian, Kristian Gjøsteen and Henrik Nore (2018). Faults in Norwegian internet voting. In: Robert Krimmer, Melanie Volkamer, Véronique Cortier, David Duenas-Cid, Rajeev Goré, Manik Hapsara, Reto Koenig, Steven Martin, Ronan McDermott, Peter Roenne, Uwe Serdült, Tomasz Truderung (Eds.) *Proceedings of the Third International Joint Conference on Electronic Voting - E-Vote-ID 2018*, pp. 166-177.

Chancellerie fédérale (2019). *Modification de la loi fédérale sur les droits politiques* (passage de la phase d'essai à la mise en exploitation du vote électronique). Rapport sur les résultats de la consultation, 22 pages.

Chaum, D. (2001). SureVote: Technical overview. *Proceedings of the workshop on trustworthy elections (wote '01)* (2001).

Clarke, D. and Martens, T. (2016). E-voting in Estonia. *Real-World Electronic Voting: Design, Analysis and Deployment*, 129–141.

Collard, Susan, and Elodie Fabre. 2014. Electronic voting in the French legislative elections of 2012. In *Design, Development, and Use of Secure Electronic Voting Systems*, edited by Dimitrios Zisis and Dimitrios Lekkas, 176-198. Hershey, PA: IGI Global.

Collet Déborah (2020). Les élections consulaires auront lieu au plus tard en mai 2021. <https://lepetitjournal.com/expat-politique/elections-consulaires-mai-2021-281257>.

Colmar Brunton (2019). 2019 NSW State Election Research Report, 213 p.

Commission des lois constitutionnelles, de législation, du suffrage universel, du Règlement et d'administration générale (2014) *Rapport d'information sur le vote électronique*, Sénat, n° 445, 85 p.

Commission des lois constitutionnelles, de législation, du suffrage universel, du Règlement et d'administration générale (2018) *Rapport d'information sur le vote électronique*, Sénat, n° 73, 96 p.

Conseil d'Etat de la République et canton de Genève (2019). Point presse du conseil d'Etat du 28 novembre 2018. <https://www.ge.ch/document/point-presse-du-conseil-etat-du-28-novembre-2018>.

Conseil fédéral suisse (2013). *Évaluation de la mise en place du vote électronique (2006–2012) et bases de développement*. Rapport du Conseil fédéral sur le vote électronique, 134 p.

Cortier Véronique (2016) Vote électronique. Bulletin de la société informatique de France, 9, pp. 95–109.

Dagstuhl Accord (2007). <http://dagstuhlaccord.org/>.

Drechsler, W.; Madise, Ü. (2004). "Electronic Voting in Estonia." In Norbert Kersting and Harald Baldersheim, eds. *Electronic Voting and Democracy. A Comparative Analysis*. Basingstoke: Palgrave Macmillan, p 97-108.

Driza Maurer Ardita (2014). Ten years Council of Europe Rec(2004). Lessons learned and outlook. In: *6th International Conference on Electronic Voting*, Lochau/Bregenz, Austria, 28 October 2014 - 31 October 2014, 111-117.

E-vote 2011 (2009) *Accessibility and Usability Requirements: Project E-vote 2011*. Norwegian ministry of local government and regional development.

Elections Québec (2020). Vote par internet – étude en contexte québécois. <https://www.electionsquebec.qc.ca/francais/chercheurs/vote-par-internet.php>.

Electoral Commission NSW (2010). Report on the Feasibility of providing "iVote" Remote Electronic Voting System. [https://www.elections.nsw.gov.au/NSWEC/media/NSWEC/Reports/iVote%20reports/Report-on-the-feasibility-of-providing-iVote-remote-electronic-voting-system-\(PDF-1004kB\).pdf](https://www.elections.nsw.gov.au/NSWEC/media/NSWEC/Reports/iVote%20reports/Report-on-the-feasibility-of-providing-iVote-remote-electronic-voting-system-(PDF-1004kB).pdf).

Electoral Commission NSW (2015). Report on the conduct of the 2015 state general election. [https://www.elections.nsw.gov.au/NSWEC/media/NSWEC/Reports/Election%20reports/2015-State-election-report-\(PDF-8.4MB\).pdf](https://www.elections.nsw.gov.au/NSWEC/media/NSWEC/Reports/Election%20reports/2015-State-election-report-(PDF-8.4MB).pdf).

Electoral Commission NSW (2017). NSW Electoral Commission iVote Refresh Program Procurement Strategy. [https://www.elections.nsw.gov.au/NSWEC/media/NSWEC/Reports/iVote%20reports/iVote-Refresh-Project-procurement-strategy-230617-\(PDF-331kB\).pdf](https://www.elections.nsw.gov.au/NSWEC/media/NSWEC/Reports/iVote%20reports/iVote-Refresh-Project-procurement-strategy-230617-(PDF-331kB).pdf).

Electoral Commission NSW (2019a). iVote refresh project for the 2019 NSW State election. <https://www.elections.nsw.gov.au/NSWEC/media/NSWEC/Reports/iVote%20reports/iVote-Refresh.pdf>.

Electoral Commission NSW (2019b). NSW Electoral Commission iVote and Swiss Post e-voting. <https://www.elections.nsw.gov.au/About-us/Media-centre/News-media-releases/NSW-Electoral-Commission-iVote-and-Swiss-Post-e-voting>.

Electoral Council of Australia and New Zealand (2013) Internet voting in Australian election systems, 97 p. <http://eca.gov.au/research/files/internet-voting-australian-election-systems.pdf>

Enguehard Chantal, Shulga-Morskaya Tatiana (2017). *De l'annulation d'élections par Internet par le moyen des insuffisances du système de vote*. Les convergences du droit et du numérique, Bordeaux, France, 19 p.

Estonian Parliament (2002). *Riigikogu valimise seadus* (riigikogu election act). <https://www.riigiteataja.ee/akt/125102016022>.

Fuglerud, Kristin Skeide & Røssvoll, Till Halbach (2012). An evaluation of web-based voting usability and accessibility, *Universal Access in the Information Society*, 11:359–373.

Germann, M., & Serdült, U. (2017). Internet voting and turnout: Evidence from Switzerland. *Electoral Studies*, 47, 1–12.

Germann, M. (2020). Making Votes Count with Internet Voting. *Political Behavior*. Published: 02 March 2020.

Gjøsteen, K. (2013). The norwegian internet voting protocol. *International conference on e-voting and identity*, 1–18.

Gouvernement norvégien (2013). Evaluation of the e-voting trial in 2011. <https://www.regjeringen.no/no/dokumentarkiv/stoltenberg-ii/krd/tema-og-redaksjonelt-innhold/kampanjesider/e-valg-2011-prosjektet/evaluering/evalueringen-av-e-valgforsoket-er-tilgje/id684642/>.

Gouvernement norvégien (2015). Evaluation of the e-voting trial in 2013. <https://www.regjeringen.no/en/historical-archive/Stoltenbergs-2nd-Government/Ministry-of-Local-Government-and-Regiona/tema-og-redaksjonelt-innhold/kampanjesider/e-vote-trial/evaluations-of-the-e-voting-trials/evaluation-of-the-e-voting-trial-in-2013/id2465637/>.

Gouvernement norvégien (2014). Internet voting pilot to be discontinued. <https://www.regjeringen.no/en/aktuelt/Internet-voting-pilot-to-be-discontinued/id764300/>.

Gouvernement norvégien (2015). La tentative d'élection électronique. <https://www.regjeringen.no/no/dokumentarkiv/stoltenberg-ii/krd/tema-og-redaksjonelt-innhold/kampanjesider/e-valg-2011-prosjektet/id597658/>.

Haenni, R. et al. (2017). CHVote system specification. Cryptology ePrint Archive, Report 2017/325.

Haines, T. et al. (2020). How not to prove your election outcome. *2020 IEEE symposium on security and privacy* (May 2020).

Halderman, J.A. et al. (2014). Security analysis of the Estonian internet voting system. *Nr. May*. (2014).

Halderman, J.A. and Teague, V. (2015). The New South Wales iVote system: Security failures and verification flaws in a live online election. *E-voting and identity - 5th international conference, voteid 2015* (2015), 35–53.

Harris interactive (2015). *Rapport de l'enquête. Les Français, l'abstention et le vote par Internet*.

Heiberg S., Parsovs A., Willemsen J. (2015). Log Analysis of Estonian Internet Voting 2013–2014. In: Haenni R., Koenig R., Wikström D. (eds) *E-Voting and Identity. Vote-ID 2015*. Lecture Notes in Computer Science, vol. 9269. Springer.

ISF report (2012). Evaluation of the e-voting trial in 2011. Accessibility for voters, trust, secrecy and election turnout; Ministry of Local Government and Regional Development.

Joint Standing Committee on Electoral Matters (2014). Second interim report on the inquiry into the conduct of the 2013 federal election: An assessment of electronic voting options, The Parliament of the Commonwealth of Australia, 85 p.

Joint Standing Committee on Electoral Matters (2016). *Administration of the 2015 NSW election and related matters*, Report to the New South Wales Parliament, 80 p. <https://www.parliament.nsw.gov.au/ladocs/inquiries/1704/Report%20-%20Administration%20of%20the%202015%20NSW%20Election%20And%20Related%20Matters.pdf>

Karlsen, R. (2011). Still broadcasting the campaign. On the Internet and the fragmentation of political communication with evidence from Norwegian electoral politics. *Journal of Information Technology and Politics*, 8(2), 146–162.

Koenig, Reto E., Philipp Locher, and Rolf Haenni (2013). Attacking the Verification Code Mechanism in the Norwegian Internet Voting System, In: Proceedings of Vote-ID 2013 James Heather Steve Schneider Vanessa Teague (Eds), Computing Sciences Report CS-13-04, pp. 77-93. <http://epubs.surrey.ac.uk/782873/1/VoteIDProceedings.pdf>

Krimmer, R. et al. (2020). New methodology for calculating cost-efficiency of different ways of voting: Is internet voting cheaper? *Public Money & Management*. (2020), 1–10.

Locher, P. et al. (2019). Analysis of the cryptographic implementation of the swiss post voting protocol. <https://www.bk.admin.ch/bk/en/home/politische-rechte/e-voting.html>.

Madise, Ülle & Martens, Tarvi. (2006). E-voting in Estonia 2005. The first Practice of Country-wide binding Internet Voting in the World. 15-26.

Maley Michael, Electoral Management under Covid-10, Electoral Regulation Research Network / Democratic Audit of Australia Joint Working Paper series, Working Paper N°71, May 2020.

Markussen Randi, Lorena Ronquillo and Carsten Schürmann (2014). Trust in Internet Election. Observing the Norwegian Decryption and Counting Ceremony, in Robert Krimmer and Melanie Volkamer (Eds.), *Proceedings of Electronic Voting 2014 (EVOTE2014)*, pp. 31-38.

Marky, K. et al. (2020). Improving the usability and UX of the swiss internet voting interface. *CHI '20: CHI conference on human factors in computing systems (2020)*, 1–13.

Mendez, F., & Serdült, U. (2017). What drives fidelity to Internet voting? Evidence from the roll-out of Internet voting in Switzerland. *Government Information Quarterly*, 34(3), 511–523.

Microsoft ElectionGuard. <https://github.com/microsoft/electionguard>.

Ministère de l'économie et la communication (2019). Le ministre du commerce extérieur et de l'informatique convoquera un groupe de travail sur le vote électronique et le vote électronique (en estonien). <https://www.mkm.ee/et/uudised/valiskaubandus-ja-it-minister-kutsus-kokku-elektroonilise-valimissusteemi-ja-elektroonilise>

Ministère de l'Europe et des Affaires étrangères (2019). *Compte-rendu du second test grandeur nature*, 26 p.

Ministère de l'Europe et des affaires étrangères (2020). Vote par internet. <https://www.diplomatie.gouv.fr/fr/services-aux-francais/voter-a-l-etranger/modalites-de-vote/vote-par-internet/>.

Morshed Chowdhury M.J. (2013) Comparison of e-Voting Schemes: Estonian and Norwegian Solutions. *International Journal of Applied Information Systems* 6(2): 60-66.

National Academies of Sciences, Engineering and Medicine (2018). *Securing the vote: Protecting american democracy*. The National Academies Press.

National Electoral Committee (2006). *Report. Internet Voting at the Elections of Local Government Councils on October 2005*. Tallinn: National Library of Estonia.

National Electoral Committee (2015). E-hääletamise süsteemi infoturbe poliitika (e-voting system information security policy).

https://www.valimised.ee/sites/default/files/uploads/eh/EHA-02-03-2.1_e-haaletamise_infoturbe_poliitika.pdf.

National Electoral Committee (2016). *Elections in Estonia (1992-2015)*. Tallinn: National Library of Estonia.

Nore Henrik, Bull Christian (2013). *An observable Internet election? What has been done, what can be improved*, Seminar on Internet voting.

https://www.regjeringen.no/contentassets/c41c2959b8d946bf8007b546552ff9dc/2_an_observable_internet_election.pdf

NSW Electoral Commission (2010). Report on the Feasibility of providing “iVote” Remote Electronic Voting System, 66 p.

[https://elections.nsw.gov.au/NSWEC/media/NSWEC/Reports/iVote%20reports/Report-on-the-feasibility-of-providing-iVote-remote-electronic-voting-system-\(PDF-1004kB\).pdf](https://elections.nsw.gov.au/NSWEC/media/NSWEC/Reports/iVote%20reports/Report-on-the-feasibility-of-providing-iVote-remote-electronic-voting-system-(PDF-1004kB).pdf)

NSW Electoral Commission (2015a), iVote Strategy for the NSW State General Election 2015. Key Issues, Guidelines, Application Architecture and Voting Protocol, 41 p.

[https://elections.nsw.gov.au/NSWEC/media/NSWEC/Reports/iVote%20reports/iVote-strategy-for-the-NSW-State-general-election-2015-\(PDF-685kB\).pdf](https://elections.nsw.gov.au/NSWEC/media/NSWEC/Reports/iVote%20reports/iVote-strategy-for-the-NSW-State-general-election-2015-(PDF-685kB).pdf)

NSW Electoral Commission (2015b). Response by the NSW Electoral Commission to observations of bias in iVote results, 5 p.

NSW Electoral Commission (2019a). iVote refresh project for the 2019 NSW State election, 92 p.

<https://elections.nsw.gov.au/NSWEC/media/NSWEC/Reports/iVote%20reports/iVote-Refresh.pdf>

NSW Electoral Commission (2019b). Report on the conduct of the 2019 NSW State election, 172 p.

https://elections.nsw.gov.au/NSWEC/media/NSWEC/Reports/Election%20reports/NSW-Electoral-Commission-2019-State-election-report_Part-1.pdf

Nurse, J. et al. 2016. *An independent assessment of the procedural components of the Estonian internet voting system* (2016).

OSCE (2011). *Estonia, parliamentary elections, 6 March 2011: Final report*. <https://www.osce.org/odihr/77557>.

OSCE (2012). *Norway Internet Voting Pilot Project. Local Government Elections 12 September 2011. OSCE/ODIHR Election Expert Team Report*.

OSCE (2013). *Norway Parliamentary Elections 9 September 2013. OSCE/ODIHR Election Assessment Mission*.

Parlement Estonien (2006). *Isikut tõendavate dokumentide seadus* (identity documents act). <https://www.riigiteataja.ee/akt/1042877>.

Pellen Cédric (2013). À la conquête de l'Amérique. La campagne des élections législatives dans la 1^{re} circonscription des Français de l'étranger, *Revue française de science politique*. vol. 63, no 6.

Postimees (2019). *E-voting task force finishes report including 25 proposals for improving system*. <https://news.postimees.ee/6849632/e-voting-task-force-finishes-report-including-25-proposals-for-improving-system>.

PricewaterhouseCoopers (2015). Electoral Commission NSW. Post Implementation Review of the iVote Project. FINAL Report, 24 p. [https://elections.nsw.gov.au/NSWEC/media/NSWEC/Reports/iVote%20reports/iVote-post-implementation-report-technology-assisted-voting-audit-\(PDF-363kB\).pdf](https://elections.nsw.gov.au/NSWEC/media/NSWEC/Reports/iVote%20reports/iVote-post-implementation-report-technology-assisted-voting-audit-(PDF-363kB).pdf)

Puiggali Jordi, Jordi Cucurull, Sandra Guasch, & Robert Krimmer (2017). Verifiability Experiences in Government Online Voting Systems, in: R. Krimmer et al. (eds.) *E-Vote-ID 2017*, LNCS 10615, pp. 248–263.

Rees Marc (2017). L'ANSSI s'explique sur l'annulation du vote électronique des français de l'étranger. <https://www.nextinpact.com/article/25792/103560-lanssi-sexplique-sur-annulation-vote-electronique-francais-l-etranger>.

Saglie, J., & Vabo, S. I. (2009). Size and e-Democracy: Online participation in Norwegian Local Politics. *Scandinavian Political Studies*, 382-401.

Saglie Jo & Signe Bock Seggaard (2016). Internet voting and the secret ballot in Norway: principles and popular understandings, *Journal of Elections, Public Opinion and Parties*, 26:2, 155-169,

Schryen, G. and Rich, E. (2009). Security in large-scale internet elections: A retrospective analysis of elections in Estonia, The Netherlands, and Switzerland. *IEEE Transactions on Information Forensics and Security*. 4, 4 (2009), 729–744.

Sciarini, P., Cappelletti, F., Goldberg, A., Nai, A., & Tawfik, A. (2013). *Etude du vote par Internet dans le canton de Genève: Rapport final à l'intention de la Commission externe d'évaluation des politiques publiques*. Geneva: University of Geneva.

Segaard Signe Bock, Christensen Dag Arne, Folkestad Bjarte & Saglie Jo (2014). *Internettvalg. Hva gjør og mener velgerne?, English Summary*, Institutt for Samfunnsforskning, 139 p.

Segaard Signe Bock, Harald Baldersheim, Jo Saglie (2013). The norwegian trial with Internet voting. Results and challenges, *Revista general de derecho público comparado*, nº. 13.

Serdült, Uwe, Micha Germann, Fernando Mendez, Maja Harris, and Alicia Portenier (2015). "Who Are the Internet Voters? Review Article." In: Efthimios Tambouris et al. (eds.) *Electronic Government and Electronic Participation*, Amsterdam: IOS Press, 27–41

Serdült, U., Germann, M., Mendez, F., Portenier, A., & Wellig, C. (2015). Fifteen years of Internet voting in Switzerland: History, governance and use. In L. Téran & A. Meier (Eds.), *ICEDEG 2015* (pp. 149–156). New York: Institute of Electrical and Electronics Engineers.

Silver Tambur (2017). *Possible security risk affects 750,000 Estonian id-cards*. <https://estonianworld.com/technology/possible-security-risk-affects-750000-estonian-id-cards/>.

Smith Rodney (2009). International Experiences of Electronic Voting and Their Implications for New South Wales, Report prepared for the New South Wales Electoral Commission, 59 p. https://elections.nsw.gov.au/NSWEC/media/NSWEC/Reports/iVote%20reports/International_Experiences_of_Electronic_Voting_and_Their_Implications_for_New_South_Wales_Report_2009.pdf

Solvak Mihkel et Vassil Kristjan (2016). *E-voting in Estonia: Technological Diffusion and Other Developments Over Ten Years (2005 - 2015)*. Tartu: Johan Skytte Institute of Political Studies.

Solvak Mihkel and Vassil Kristjan (2018). Could Internet Voting Halt Declining Electoral Turnout? New Evidence That E-Voting Is Habit Forming, *Policy & Internet*, 10 (1), 4-21.

Stenerud S. G. and C. Bull (2012). When reality comes knocking Norwegian experiences with verifiable electronic voting, *Electronic Voting*. vol. 205, pp. 21-33.

Swiss Federal Chancellery (2018a). Annex to the FCh (OEV, SR 161.116) ordinance of 13 December 2013 on electronic voting - version 2.0.

Swiss Federal Chancellery (2020). E-voting - redesign of trial phase. <https://www.bk.admin.ch/bk/en/home/politische-rechte/e-voting.html>.

Swiss Federal Chancellery (2018b). Federal chancellery ordinance 161.116 on electronic voting (veles) of 13 december 2013.

Swiss Federal Chancellery (2019a). Federal chancellery to review e-voting. <https://www.admin.ch/gov/en/start/documentation/media-releases.msg-id-74508.html>.

Swiss Federal Chancellery (2019b). Independent review Swiss Post system 2019. <https://www.bk.admin.ch/bk/en/home/politische-rechte/e-voting/berichte-und-studien.html>.

Swiss Federal Chancellery (2019c). Public intrusion test for e-voting to take place in february and march. <https://www.bk.admin.ch/bk/en/home/dokumentation/medienmitteilungen.msg-id-73898.html>.

Swiss Post (2017). Individual verifiability – swiss post e-voting protocol explained. <https://www.post.ch/-/media/post/evoting/dokumente/evoting-system-dokumentation.pdf>.

The Carter Center (2014). *Expert Study Mission Report: Internet Voting Pilot: Norway's 2013 Parliamentary Elections*, 43 p.

Trechsel A. (2007). *Internet voting in the March 2007 parliamentary election in Estonia*, Report for the Council of Europe, 62 p.

Trechsel Alexander H. et Vassil Kristjan (2010). *Internet Voting in Estonia: A Comparative Analysis of Four Elections Since 2005*, Report for the Council of Europe, 67 p.

Trechsel Alexander H. (2016). *Potential and challenges of E-Voting in the European Union, Research paper*, European Parliament's Committee on Constitutional Affairs, 44 p.

U.S. Vote Foundation and Galois (2015). The future of voting: End-to-end verifiable internet voting - specification and feasibility study. <https://www.usvotefoundation.org/E2E-VIV>.

Vassil, K., & Weber, T. (2011). A bottleneck model of e-voting: Why technology fails to boost turnout. *New Media & Society*, 13(8), 1336–1354.

Vassil Kristjan, Solvak Mihkel, Vinkel Priit, Trechsel Alexander H., Alvarez Michael (2016). The diffusion of internet voting. Usage patterns of internet voting in Estonia between 2005 and 2015. *Government Information Quarterly* 33 453–459.

Zachariassen Espen (2013). *Erreur de cryptage des votes électroniques* (en norvégien). <https://www.tu.no/artikler/feil-i-krypteringen-av-e-stemmer/234436>.

Zachariassen Espen (2011). *Tout le monde a été trompé dans un faux e-choix* (en norvégien). <https://www.tu.no/artikler/alle-ble-lurt-i-falskt-e-valg/246389>.