

*Date de dépôt : 23 mars 2016*

## **Rapport du Conseil d'Etat au Grand Conseil sur l'audit triennal du système genevois de vote électronique CHVote**

Mesdames et  
Messieurs les députés,

### **1. Contexte actuel du vote électronique**

Le vote électronique est un canal de vote complémentaire offert aux citoyens genevois en plus du canal traditionnel qu'est celui de l'urne et du canal du vote par correspondance.

Le canton de Genève est un canton pionnier en la matière. En effet, il s'est lancé dans l'aventure du vote électronique en 2000 déjà, avec deux autres cantons pilotes, celui de Neuchâtel et celui de Zurich. Aujourd'hui, 13 ans après la première votation avec un système de vote électronique, Genève a réalisé près de 100 scrutins officiels via le canal électronique : des votations, mais aussi des élections (élections communales, élections fédérales et celles de la Cour des comptes, élection partielle au Conseil administratif de la Ville de Genève).

Le vote électronique est aujourd'hui à Genève le second canal de vote, avant le vote au local le dimanche et après le vote par correspondance (entre 20 et 22% de taux d'utilisation lors de votations). Le canal de vote électronique est un canal de vote complémentaire pour les habitants du canton, mais il constitue un canal indispensable, voire prioritaire, pour les Suisses de l'étranger, qui représentent pour le canton de Genève près de 22 000 électeurs. Pour les Suisses de l'étranger, il s'agit du premier canal de vote (plus de 52% d'utilisation), notamment pour ceux résidant loin de notre pays. Le vote électronique est également essentiel pour les personnes âgées ou en situation de handicap, car il leur permet de voter avec une plus grande autonomie. La plateforme de vote électronique genevoise CHVote est en effet optimisée pour répondre à des critères définis en termes d'accessibilité pour les personnes handicapées.

A l'heure où la dématérialisation des échanges s'intensifie encore (transactions financières, expression politique, loisirs, réseaux sociaux, etc.), le vote électronique est devenu une réalité bien ancrée dans la vie démocratique. Il avait déjà en février 2009 reçu un fort soutien des électeurs genevois (70,2%) lors de la modification de l'article 48 de la constitution.

Lorsque la Confédération a décidé en 2008 d'autoriser d'autres cantons que les trois cantons pilotes à offrir le vote électronique à leur électorat, Genève a proposé sa solution d'hébergement. Trois cantons ont, à ce jour, signé une convention d'hébergement avec Genève : Bâle-Ville depuis 2009, Lucerne, depuis 2010, et Berne, depuis 2012. Ce sont près de 120 000 électeurs (GE, BE, LU, BS) qui peuvent utiliser le système genevois pour voter de manière électronique. Près de 60% des Suisses de l'étranger des cantons de Lucerne, Berne et Bâle-Ville utilisent la plateforme de vote genevoise CHVote pour s'exprimer politiquement.

### *La transparence et l'ouverture au cœur du système genevois*

Tout au long de l'évolution du projet de vote électronique, le législateur genevois a souhaité mettre la transparence et l'ouverture au cœur de la solution genevoise CHVote. Cela s'est traduit par l'instruction en 2010 de la possibilité d'accéder au code source de la plateforme de VE (art. 60, al. 10, de la loi sur l'exercice des droits politiques – LEDP), possibilité qui vient d'être élargie en janvier 2016 par le Grand Conseil qui a adopté le projet de loi 11701. Mais aussi par l'instruction en 2009 de l'obligation de réaliser des audits publics réguliers (audit triennal). A cet effet, l'article 60, alinéa 6, de la LEDP précise que le Conseil d'Etat « [...] fait fréquemment tester la sécurité du système de vote électronique. Il le fait en outre auditer au moins une fois tous les 3 ans. Les résultats de l'audit sont rendus publics. »

Un tel audit a eu lieu en 2012 et a fait l'objet en 2013 du rapport RD 983 auprès du Grand Conseil. Il était composé de trois volets : un premier consistait en un test d'intrusion afin de s'assurer de la résistance du système, le second visait un audit du code des fonctions cruciales du système, le troisième portait sur une évaluation en vue d'une certification ISO 9001.

Le présent rapport vous présente les résultats du second audit triennal qui a été réalisé sur le système de vote électronique genevois CHVote.

## 2. Choix des audits

Le 14 juin 2013, le Conseil fédéral a publié son troisième rapport sur le vote électronique, affichant ainsi sa volonté d'aller de l'avant et d'étendre le vote électronique à l'ensemble de la Suisse. Il s'en est suivi une modification de l'ordonnance fédérale sur les droits politiques (ODP) ainsi que l'entrée en vigueur de l'ordonnance sur le vote électronique (OVotE) et de son règlement technique au 15 janvier 2014. Ce cadre normatif définit les conditions qu'un système de vote électronique doit satisfaire pour obtenir l'autorisation du Conseil fédéral et ainsi pouvoir être offert lors de votations ou d'élections fédérales.

L'OVotE précise à son article 3 les objectifs de sécurité d'un système de vote électronique à savoir :

- a. garantir l'exactitude des résultats;
- b. protéger le secret du vote et faire en sorte qu'il soit impossible d'établir des résultats partiels de manière anticipée;
- c. assurer la disponibilité des fonctionnalités;
- d. protéger les informations personnelles concernant les électeurs;
- e. protéger contre les manipulations les informations destinées aux électeurs;
- f. faire en sorte qu'il soit impossible d'établir des preuves relatives au comportement de vote.

Afin de répondre à ces objectifs de sécurité ainsi qu'aux exigences définies dans le règlement technique, l'Etat de Genève a fait évoluer en 2014 sa solution de vote électronique CHVote aussi bien du point de vue technique que des mesures organisationnelles.

Cette nouvelle plateforme a été introduite avec succès auprès de nos électeurs lors de la votation populaire du 8 mars 2015 et a ensuite été éprouvée tout au long de l'année tant pour les votations populaires que pour les élections communales et fédérales.

Cette évolution du système a notamment introduit le concept de vérifiabilité individuelle. Cette notion, au cœur de l'OVotE, se traduit par la possibilité pour chaque électeur de contrôler lui-même (par le biais d'un système de codes de vérification qu'il est le seul à connaître) que son vote a bien été transmis au système contenant l'urne officielle, tel qu'il l'a exprimé, et que ses choix n'ont pas été modifiés. La vérifiabilité individuelle est donc un des dispositifs clés de la sécurité des systèmes de vote électronique dit de deuxième génération.

En parallèle de l'introduction de ce nouveau concept, et afin de répondre aux exigences de sécurité de l'OVotE, un ensemble de mesures a été spécifié et appliqué par la chancellerie d'Etat et la direction générale des systèmes d'information (DGSI) de l'Etat de Genève. Ces mesures incluent également des mesures complémentaires issues de l'appréciation des risques qui a été effectuée par le canton de Genève en fonction des objectifs de sécurité définis dans l'OVotE (article 3).

Il convient de rappeler ici, que depuis le dernier audit triennal en 2012, la plateforme de vote électronique de l'Etat de Genève CHVote a subi un nouveau test d'intrusion en 2014 à l'occasion de la mise en œuvre de la vérifiabilité individuelle, qui a démontré la robustesse du système et l'impossibilité de pénétrer le site central.

Sur la base de ces éléments, la chancellerie d'Etat, en concertation avec la direction générale des systèmes d'information et la commission électorale centrale (CEC), a évalué les audits qu'il convenait de faire. Le choix s'est basé sur un audit triennal composé de deux volets :

- un audit des mesures organisationnelles mises en œuvre pour garantir la sécurité du système;
- un audit d'ergonomie de l'interface du vote électronique et du matériel de vote destiné à s'assurer de la mise en œuvre du concept de vérifiabilité individuelle et de sa perception par l'électeur.

### **3. Audit des mesures organisationnelles**

Dans le cadre de l'analyse de risque du système de vote électronique, menée afin d'obtenir l'accréditation de la Chancellerie fédérale selon le niveau d'exigence 30% de l'ordonnance OVotE, un ensemble de mesures de sécurité a été identifié et mis en œuvre afin de mitiger les risques associés aux scénarios d'attaque définis.

L'objectif visé par l'audit des processus était de valider l'adéquation de la mise en œuvre des mesures de sécurité de nature organisationnelle par rapport à leur spécification. Les résultats ont permis d'apporter une vision pertinente et neutre sur la gestion de la sécurité organisationnelle du système de vote électronique.

Le périmètre de l'audit a inclus l'ensemble des infrastructures, applications et fonctionnalités constituant le système de vote électronique.

Ont été exclus du cadre de cet audit les mesures de sécurité de nature applicative et technique, les mesures de sécurité relatives à la disponibilité du système, ainsi que le matériel informatique utilisé par les électeurs pour accéder au site de vote électronique. Toutefois, les mesures de nature

applicative ou technique ont été abordées dans le cadre des activités d'audit lorsque nécessaire.

L'ensemble des services et collaborateurs intervenant dans le cadre du second tour de l'élection du Conseil des Etats 2015 a été inclus dans l'audit, à l'exception des imprimeurs, qui font par ailleurs l'objet d'un audit de la Chancellerie fédérale.

### ***Choix du mandataire***

Après un appel d'offres auprès de cinq prestataires romands capables de répondre au cahier des charges détaillé rédigé pour l'occasion, le choix s'est porté sur la société arduantic, basée à Lausanne, spécialiste et auditeur reconnu dans le domaine de la sécurité informatique.

### ***Le rapport d'audit***

Le rapport d'audit relève que la plateforme de vote électronique du canton de Genève est conforme aux meilleures pratiques en matière de sécurité et qu'elle est également conforme aux exigences légales de sécurité.

Les auditeurs ont constaté que les mesures organisationnelles adoptées répondent aux exigences de sécurité du vote électronique. Ils ont aussi identifié des points d'amélioration qui ont donné lieu à des recommandations associées à une priorité d'intervention, dont aucun ne nécessite une intervention urgente, deux points sont à régler d'ici 6 mois et quatre points d'ici un an.

Les processus suivants ont été évalués avec un bon niveau de conformité :

- la gestion de l'opération et la production informatique;
- le développement et la production informatique;
- la gestion de l'opération;
- le développement informatique.

Les six recommandations susmentionnées portent sur les processus restants, soit la production informatique et les processus généraux.

Deux d'entre elles concernent des améliorations dans les mesures de ségrégation des rôles, deux autres concernent le renforcement de la sécurité des serveurs, une cinquième recommandation concerne les deux mesures précédentes. Enfin, une dernière recommandation concerne la formation et la documentation des processus.

Le rapport de synthèse des résultats de l'audit des mesures organisationnelles est fourni en annexe.

#### 4. Audit d'ergonomie

La mise en œuvre de la vérifiabilité individuelle a eu pour conséquence de modifier sensiblement à la fois le matériel de vote, mais aussi le site internet de vote électronique. Malgré toute l'attention et le savoir-faire des équipes métier et technique, la chancellerie d'Etat et la direction générale des systèmes d'information (DGSI) de l'Etat de Genève ont jugé utile de recourir à une société spécialisée. L'objectif était de mieux connaître la perception qu'a l'électeur de l'environnement de vote électronique, dans le cadre des votations populaires et de recueillir les recommandations des ergonomes. Sur cette base il sera alors possible, le cas échéant, de définir les actions pertinentes pour améliorer l'expérience utilisateur sur le système genevois.

Une opération fictive, sur la base de la votation populaire de juin 2015, a donc été montée en collaboration avec le mandataire. Du matériel de vote standard a été produit et mis à la disposition du mandataire. Les 2 parties se sont entendues également sur le plan de test et sur le recrutement de 15 citoyens genevois pour effectuer ce test utilisateur. Les différentes phases de l'audit :

1. Un pré-audit de l'interface de vote électronique par 2 consultants ergonomes, spécialistes de l'expérience utilisateur.
2. Une évaluation quantitative sur la base du test d'utilisabilité avec les objectifs suivants :
  - évaluer auprès des citoyens leur perception et compréhension de l'ensemble du processus de vote électronique (y compris le matériel de vote papier nécessaire au vote en ligne);
  - identifier l'ensemble des éléments de l'interface et du dialogue mis en place entre l'utilisateur et le système pouvant freiner l'efficacité et la facilité d'utilisation du service;
  - fournir des recommandations d'amélioration.

Il s'est agi notamment d'évaluer auprès des participants au test :

- leur perception et compréhension des différents codes fournis (codes de vérification, code de confirmation et code de finalisation);
- leur perception de la fiabilité du système en termes de sécurité et de confidentialité du vote.

#### *Choix du mandataire*

L'audit a été attribué dans une procédure de gré à gré à la société Telono, basée à Genève et spécialisée en ergonomie des systèmes interactifs.

### ***Le rapport d'audit***

Le bilan du ressenti global des participants est positif et en cohérence avec le très bon score de 86,5 obtenu au questionnaire SUS (System Usability Scale) qui mesure sur 100 l'utilisabilité d'un site internet. La grande majorité des participants a trouvé la procédure de vote électronique claire, simple et facile.

Les notes globales fournies reflètent un bon niveau de confiance ressentie par les participants dans la sécurité du système (4,3/5), la facilité de contact des services de l'Etat (4,3/5), la prise en compte des votes (4,2/5), et la confidentialité du vote (4,07/5).

Des points d'amélioration possibles ont été relevés. Ils portent principalement sur des aspects pédagogiques afin d'améliorer la confiance dans le système, notamment sur l'utilité des codes de vérification et sur la garantie d'anonymat; sur le matériel de vote afin de regrouper les éléments nécessaires au vote électronique et de faciliter l'identification des codes de vérification au cours du vote en ligne; et sur le site internet de manière générale pour introduire des points clés de réassurance pour l'utilisateur, harmoniser certains comportements, mieux identifier l'accès à la documentation électorale et d'utilisation, et enfin améliorer la perception de l'avancement dans le processus de vote.

Le rapport de synthèse des résultats de l'audit d'ergonomie est fourni en annexe.

## **5. Conclusion**

Les deux rapports d'audits réalisés, extrêmement positifs, confirment la qualité et la sécurité du système genevois. Ils confirment aussi le sérieux et toute la compétence acquise par l'équipe de la chancellerie et de la DGSI en matière de vote électronique.

Ces audits s'inscrivent parfaitement dans la volonté de transparence du législateur. Ils témoignent de l'ouverture avec laquelle le système genevois est développé et exploité.

En 2015, la plateforme de vote électronique genevoise CHVote a évolué vers la deuxième génération en introduisant la vérifiabilité individuelle. Cela lui a permis de maintenir l'autorisation du Conseil fédéral pour offrir le vote électronique à 30% de l'électorat résident et l'ensemble des Suisses de l'étranger. Le nouveau cadre réglementaire introduit en 2014 par la Confédération définit les conditions auxquelles il est possible pour un canton d'offrir le vote électronique respectivement à 50% puis 100% de sa population cantonale, selon le degré de conformité et d'accréditation de sa solution avec les nouvelles exigences fédérales.

Ce cadre normatif est un chemin balisé pour atteindre par étapes successives les meilleurs niveaux de sécurité, de fiabilité et d'accessibilité que la Suisse impose aux systèmes de vote électronique pour y être homologués : l'objectif incontournable étant pour ces systèmes de tendre vers le niveau le plus élevé.

Afin de pouvoir atteindre ce niveau, des investissements seront nécessaires ces prochaines années. Le Grand Conseil sera donc amené à se prononcer prochainement sur un projet de loi ouvrant un crédit d'ouvrage pour financer les développements d'un système de vote électronique de seconde génération public, transparent et fiable.

Au bénéfice de ces explications, le Conseil d'Etat vous invite, Mesdames et Messieurs les Députés, à prendre acte du présent rapport.

#### AU NOM DU CONSEIL D'ÉTAT

La chancelière :  
Anja WYDEN GUELPA

Le président :  
François LONGCHAMP

#### Annexes :

- 1) *Audit des mesures organisationnelles : synthèse des résultats*
- 2) *Audit d'ergonomie : résultats du test utilisateur*



**PUBLIC**

État de Genève  
Chancellerie d'Etat  
Direction Générale des Systèmes  
d'Information

Audit Triennal 2015 du vote électronique

Synthèse des résultats



governance & security : more value for less risk

© ardantic SA – Place Grand St-Jean 2 – 1003 Lausanne - Switzerland



+41 21 544 04 20



[www.ardantic.ch](http://www.ardantic.ch)



[bienvenue@ardantic.ch](mailto:bienvenue@ardantic.ch)

## TABLE DES MATIERES

<b>1</b>	<b>Objectif .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Déroulement.....</b>	<b>4</b>
2.1	Prérequis.....	4
2.2	Méthodologie .....	6
2.3	Moyens mis en œuvre .....	7
2.4	Réalisation .....	7
<b>3</b>	<b>Résultats.....</b>	<b>8</b>
<b>4</b>	<b>Constats et Recommandations .....</b>	<b>9</b>
4.1	Classification .....	9
4.2	Liste des constats et recommandations .....	9
4.2.1	Mesure organisationnelle "Ségrégation des rôles" .....	10
4.2.2	Mesure organisationnelle "Documentation des processus" .....	11
4.2.3	Mesure organisationnelle "Formation" .....	12
4.2.4	Mesure organisationnelle "Renforcement de la sécurité des serveurs" .....	12
<b>5</b>	<b>Conclusion .....</b>	<b>14</b>



## 1 Objectif

Les cantons qui souhaitent utiliser des systèmes de vote électronique dans le cadre de votations ou d'élections fédérales doivent obtenir un agrément de la part de la Chancellerie fédérale. Les exigences de sécurité associées à cet agrément sont définies dans l'ordonnance de la Chancellerie fédérale sur le vote électronique (OVotE) ainsi que dans son annexe technique et administrative.

Afin de répondre aux exigences de sécurité de l'OVotE, un ensemble de mesures a été spécifié et appliqué par la Chancellerie d'Etat et la Direction Générale des Systèmes d'Information (DGS) de l'Etat de Genève. Ces mesures incluent également des mesures complémentaires issues de l'appréciation des risques qui a été effectuée par le canton de Genève en fonction des objectifs de sécurité définis dans l'OVotE (article 3).

Au-delà de la robustesse technique du système de vote électronique, les exigences de l'OVotE visent à garantir qu'un ensemble de mesures organisationnelles est mis en œuvre correctement afin d'assurer la sécurité du système. Ces mesures portent notamment sur une ségrégation adéquate des rôles et sur le respect des meilleures pratiques en matière de maintenance et d'exploitation des infrastructures.

L'audit s'inscrit dans le cadre des audits triennaux publics qui doivent être réalisés tous les 3 ans sur le vote électronique, conformément à l'article 60, alinéa 6 de la LEDP. En 2015, l'objectif visé par l'audit est de vérifier l'adéquation de la mise en œuvre des mesures de sécurité de nature organisationnelle par rapport à leur spécification.

Le périmètre de l'audit inclut l'ensemble des infrastructures, applications et fonctionnalités constituant le système de vote électronique.

Sont exclus du cadre de cet audit les mesures de sécurité de nature applicative, technique ou logique, les mesures de sécurité relatives à la disponibilité du système, ainsi que le matériel informatique utilisé par les électeurs pour accéder au site de vote électronique. Toutefois les mesures de nature applicative, technique ou logique ont été abordées dans le cadre des activités d'audit lorsque nécessaire.

L'ensemble des services et collaborateurs intervenant dans le cadre du second tour de l'élection du Conseil des Etats 2015 est inclus dans l'audit, à l'exception des imprimeurs, qui font par ailleurs l'objet d'un audit de la Chancellerie Fédérale.



## 2 Déroulement

### 2.1 Prérequis

Les objectifs de sécurité couverts par l'audit<sup>1</sup> sont les suivants, comme décrits dans l'article 3 de l'OVotE:

- a) garantir l'exactitude des résultats
- b) protéger le secret du vote et faire en sorte qu'il soit impossible d'établir des résultats partiels de manière anticipée
- c) protéger les informations personnelles concernant les électeurs
- d) protéger contre les manipulations les informations destinées aux électeurs
- e) faire en sorte qu'il soit impossible d'établir des preuves relatives au comportement de vote.
- f) Les données à protéger, auxquelles s'appliquent les objectifs de sécurité, sont appelées "**biens essentiels**". Les biens essentiels sont les suivants:
  - Informations destinées aux électeurs
  - Objets soumis au vote et listes de candidats
  - Fichier imprimeur, c'est-à-dire l'ensemble des informations nécessaires à l'impression du matériel de vote électronique (par exemple codes de vérification ou de finalisation)
  - Registre électoral, incluant les informations personnelles des électeurs
  - Données d'authentification client : informations permettant d'authentifier de façon unique un électeur
  - Données d'authentification serveur : idem données d'authentification client, stockées sur le serveur soit sous forme d'une empreinte, soit sous forme chiffrée
  - Suffrages :
    - Suffrages chiffrés
    - Suffrages déchiffrés (bulletins de vote)
  - Résultats du vote
  - Clés générées et utilisées spécifiquement pour le vote électronique lors de l'opération de votation.
  - Mots de passe permettant de lancer le déchiffrement des suffrages contenus dans l'urne électronique
  - Clés privées et certificats protégeant l'infrastructure de l'opération de vote
  - Droits d'accès aux différents composants et réseaux
  - Applications: site Internet de vote, applications vote électronique, base de données, consoles d'administration du vote électronique
  - Journaux système et journaux applicatifs

---

<sup>1</sup> L'objectif de sécurité de l'OVotE relatif à la disponibilité des fonctionnalités est hors périmètre de l'audit, voir section "Objectifs".



Les acteurs des processus sont les suivants:

- La Commission électorale centrale, en charge du contrôle du bon déroulement des opérations
- Chancellerie d'Etat: Direction du support et des opérations de vote incluant le Service des votations et élections (SVE) et le service Organisation et sécurité de l'information (OSI), en charge de la coordination des opérations de vote et de la définition des exigences métier du vote électronique
- Au sein de la Direction générale des systèmes d'information (DGSI) de l'Etat de Genève :
  - La Direction des services transversaux (DST) en charge de l'organisation des événements spéciaux (dont votations, élections)
  - Le Service aux clients département présidentiel (SCLI-PRE) en charge des développements informatiques relatifs au vote électronique ainsi que de la supervision des opérations de vote électronique.
  - La Direction des services d'infrastructure (DSI) en charge de la conception, de la maintenance et de l'exploitation des systèmes informatiques contenant les applications et données relatives aux opérations de vote électronique.

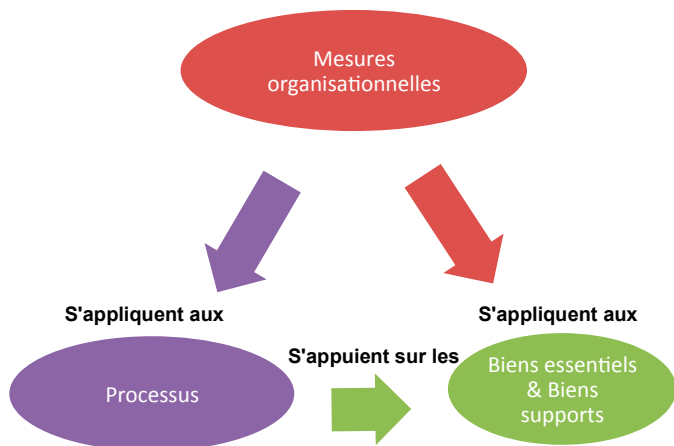
Les systèmes informatiques (appelés "**biens supports**") mettant en œuvre le système électronique sont les suivants (hors imprimerie et postes informatiques des électeurs):

- Serveurs hébergeant les systèmes frontaux, s'interfaçant avec Internet.
- Serveurs hébergeant les applications du vote électronique, ainsi que les données afférentes.
- La base de données où sont stockées les données relatives à l'opération comme les suffrages
- Le système de stockage des données
- Un ordinateur permettant de réaliser en mode "déconnecté"<sup>2</sup> les opérations d'initialisation et de déchiffrement du vote électronique.
- Un ordinateur permettant de se connecter à distance au logiciel d'administration de la plateforme de vote électronique, par exemple pendant les opérations d'initialisation et de déchiffrement du vote électronique.
- Les systèmes de l'Etat de Genève gérant les identités, les autorisations et les accès aux systèmes internes.
- Le pare-feu permettant d'accéder au réseau interne de l'Etat de Genève où est installé le système de vote électronique
- L'application de gestion de l'utilisation du droit de vote
- Le serveur d'analyse des journaux système et applicatifs

<sup>2</sup> C'est-à-dire un ordinateur qui n'est connecté ni à Internet, ni à aucun réseau



## 2.2 Méthodologie



Ce diagramme représente un modèle simplifié sur lequel la méthodologie d'audit est fondée.

**Etape 1.** Dans le périmètre de l'audit, identifier et délimiter les processus:

- ⇒ 3 processus identifiés: gestion des opérations, développement informatique, production informatique

**Etape 2.** Détailler chaque processus en une liste d'activités. Chaque activité implique un ou plusieurs acteurs, des biens support, et manipule éventuellement un ou plusieurs "biens essentiels".

- ⇒ Une correspondance est alors établie entre les biens essentiels et les biens supports. Les biens support hébergeant les biens essentiels les plus critiques sont alors identifiés.

**Etape 3.** Analyser les activités réalisées pendant le déroulement des processus afin de découvrir les vulnérabilités des biens support identifiés lors de l'étape 2, et les conséquences éventuelles de l'exploitation de ces vulnérabilités sur les biens essentiels accédés par les biens support. Ces vulnérabilités sont formalisées en constats.

**Etape 4** Qualifier les constats et proposer des recommandations. Les constats sont ensuite évalués de manière qualitative au vu des objectifs de sécurité sur les biens essentiels concernés.

- ⇒ Une classification des constats (priorité d'intervention) est établie en fonction des objectifs de sécurité sur les "biens essentiels".

**Etape 5.** Evaluer les mesures organisationnelles. En fonction des constats établis au cours de l'étape précédente et de leur priorité d'intervention, il est possible d'évaluer la pertinence des mesures organisationnelles existantes et de leur application, et éventuellement de proposer des recommandations d'évolution vis-à-vis de ces mesures organisationnelles.

## 2.3 Moyens mis en œuvre

L'audit a nécessité l'intervention de 3 consultants-auditeurs possédant une large expérience de l'audit dans le domaine de la sécurité technique ou organisationnelle des systèmes :

- Un chef de projet et interface de communication principale vers la DGSI
- Un consultant senior adjoint du chef de projet
- Un responsable technique

## 2.4 Réalisation

- L'audit a comporté plusieurs phases menées successivement :
- Une phase d'initialisation, de prise de connaissance de l'environnement et des acteurs du vote électronique.
- Une phase de préparation de l'audit, visant à adapter notre modèle général d'audit en fonction du contexte du vote électronique.
- Une phase de réalisation proprement dite, adaptée selon les réflexions menées lors de la phase de préparation.
- Une phase de rédaction des rapports
- La phase de réalisation s'est déroulée du 16 octobre 2015 au 15 décembre 2015, en suivant plusieurs thématiques :
- Suivi de séances officielles du second tour de l'élection du Conseil des Etats et de sa préparation: séance de génération des fichiers imprimeurs, séance d'initialisation de l'urne électronique, séance des votes de contrôle, séance de déchiffrement de l'urne électronique
- Suivi de la séance officielle de certification du système vote électronique pour la votation populaire du 28 février 2016
- Séances d'analyse des processus métier, avec la participation de la Chancellerie d'Etat (OSI) et de l'équipe DGSI Service aux Clients du Département Présidentiel. Cette analyse menée selon notre méthodologie s'est également fondée sur des documents décrivant les processus métier, documents remis par la Chancellerie.
- Séances d'analyse des processus liés à l'infrastructure, avec la participation des équipes DGSI Service aux Clients du Département Présidentiel, Services d'Infrastructure et Services Transversaux. Cette analyse menée selon notre méthodologie s'est également fondée sur des documents décrivant des procédures ou politiques de sécurité, documents remis par la DGSI.
- Nous avons travaillé en toute indépendance et avons défini les agendas des réunions en collaboration avec les parties prenantes de la DGSI et de la Chancellerie, et dans le respect du calendrier des séances officielles. Nous avons pris connaissance des documents que nous jugions nécessaires pour l'audit, même si pour des raisons de confidentialité certains documents n'ont pu être consultés qu'en séance et donc de manière superficielle.



### 3 Résultats

Le tableau ci-dessous liste l'ensemble des mesures organisationnelles auditées par processus (ou groupe de processus), et le niveau de conformité constaté pour chaque mesure organisationnelle.

Processus de mise en œuvre de la mesure	Mesure organisationnelle	Niveau de conformité
Tous processus	Ségrégation des rôles	A améliorer, voir recommandations n° 1, 2, 3
	Formation	A améliorer, voir recommandation n° 4
	Documentation des processus	A améliorer, voir recommandation n° 4
	Déploiement	Bon
	Contrôle d'accès logique GINA	Bon
Gestion de l'opération et production informatique	Contrôle d'accès physique	Bon, à surveiller
	Contrôle d'accès logique PAM	Bon
	Audit des accès	Bon
	Intégrité des systèmes	Bon, à surveiller
Développement et Production informatique	Audit des parefeux (réseau)	Bon, à surveiller
Gestion de l'opération	Certification	Bon
	Observation des médias amovibles	Bon
	Stockage des médias amovibles	Bon
	Chiffrement console administration	Bon, à surveiller
	Chiffrement des fichiers à destination des imprimeurs	Bon, à surveiller
	Stockage de la clé de l'urne électronique	Bon, à surveiller
	Transmission de la clé de l'urne électronique	Bon
Développement informatique	Gestion des PC Offline	Bon, à surveiller
	Méthodologie de développement sécurisée	Bon, à surveiller
	Audit de code	Bon, à surveiller
Production informatique	Revue interne du code	Bon
	Politiques Sécurité	Bon, à surveiller
	Renforcement de la sécurité des serveurs	A améliorer, voir recommandations n° 3, 5, et 6
	Traitement des vulnérabilités	Bon
	Audit d'intrusion	Bon

Le niveau de conformité "Bon, à surveiller" est attribué à des mesures pour lesquelles des constats de niveau P3 ont été relevés, voir chapitre suivant pour la classification des constats.





## 4 Constats et Recommandations

### 4.1 Classification

Les constats et recommandations associées sont classés comme suit :

Niveau de priorité	Définition
<b>P0</b>	Intervention sans délai
<b>P1</b>	Il est recommandé d'intégrer le point dans un délai de 6 mois maximum
<b>P2</b>	Il est recommandé d'intégrer le point dans le plan d'amélioration continue, dans un délai de un an maximum
<b>P3</b>	Nécessite un suivi régulier

### 4.2 Liste des constats et recommandations

Lors de l'audit nous n'avons constaté aucun fait méritant une action immédiate (priorité P0).

Par ailleurs lors de l'audit ont été identifiés des constats et recommandations de priorité P3, c'est-à-dire d'impact mineur, figurant dans un document détaillé.

Les constats de priorité P1 et P2 ainsi que les recommandations associées sont détaillés dans les sous-chapitres suivants.



#### 4.2.1 Mesure organisationnelle "Ségrégation des rôles"

Recommandations	Classification
<p><b>Constat n°1</b></p> <p>Pendant la période d'ouverture du vote, des contrôles manuels sont effectués en analysant les journaux applicatifs avec une fréquence hebdomadaire, afin de détecter de possibles anomalies ou abus.</p> <p>Cette analyse est effectuée par l'équipe de développement sans faire intervenir de représentants du métier. Ceci peut potentiellement engendrer des situations où des anomalies pourraient ne pas être traitées, de façon intentionnelle ou accidentelle.</p> <p><b>Recommandation n° 1</b></p> <p>Nous recommandons l'intégration d'une personne externe à l'équipe de développement pour effectuer les contrôles des journaux applicatifs pendant la période de recueil des votes. Ceci permettra une meilleure application de la mesure organisationnelle "Ségrégation des rôles".</p>	P1
<p><b>Constat n° 2</b></p> <p>Dans le cadre des accès au serveur de fichiers DAF (dossier d'affaire eVoting), il apparaît que les demandes d'accès sont émises et qualifiées par des référents (au nombre de 5) et que cette qualification se fait sur la base de leur appréciation et non d'une définition précise et explicite, par exemple au travers d'une matrice rôles/privileges.</p> <p>Ceci pourrait avoir pour impact des accès indus autorisés et légitimés. Il est à noter cependant qu'un audit annuel est réalisé par le métier, vérifiant les accès et éventuellement désactivant les comptes.</p> <p><b>Recommandation n° 2</b></p> <p>Nous recommandons l'instauration d'une matrice rôles/privileges pour spécifier de manière univoque quels rôles disposent de quels droits d'accès au serveur de fichiers DAF.</p>	P1
<p><b>Constat n° 3</b></p> <p>La vérification de la configuration de sécurité des serveurs de la plateforme du vote électronique est effectuée par un script dédié. Ce script a été développé en utilisant les recommandations du CIS<sup>3</sup>.</p> <p>Le code de ce script n'est pas géré en suivant les pratiques appliquées dans les équipes de développement DGSi.</p> <p>Ceux qui vérifient la conformité des serveurs à l'aide de ce script et ceux qui administrent les serveurs sont les mêmes personnes.</p>	P2

<sup>3</sup> Center for Internet Security, voir <https://www.cisecurity.org/>



Recommandations	Classification
<p><b>Recommandation n° 3</b></p> <p>Les meilleures pratiques de développement préconisent qu'un contrôle d'intégrité du script de vérification de la configuration soit adopté, voir ci-dessous mesure organisationnelle "Renforcement de la sécurisation des serveurs"</p> <p>Nous recommandons de séparer le rôle d'administration des systèmes du rôle de vérification de la conformité des systèmes.</p> <p>Ainsi une seconde équipe devrait avoir la responsabilité de vérifier la conformité des systèmes.</p>	

#### 4.2.2 Mesure organisationnelle "Documentation des processus"

Recommandations	Classification
<p><b>Constat n°4</b></p> <p>Il nous est apparu, à l'observation des opérations, que les membres de la CEC effectuaient les actions conformément aux procédures. Cependant nous avons remarqué que pour certaines opérations, des membres de la CEC n'avaient pas une compréhension technique complète des actions réalisées.</p> <p>Une meilleure sensibilisation technique au système de vote électronique permettrait à tous les membres de la CEC d'exercer pleinement leur mission de surveillance, et ceci sans la présence de la sous-commission technique.</p> <p><b>Recommandation n° 4</b></p> <p>Afin que les membres de la CEC puissent exprimer pleinement leur rôle de surveillance, nous recommandons une documentation plus claire des différents processus afin de garantir une meilleure compréhension, de la part de la CEC, de leurs actions et contrôles.</p> <p>La formation existante dispensée pourrait si nécessaire être adaptée afin que la surveillance du processus simplifié soit bien assimilée. Par conséquent, un processus simplifié (n'intégrant pas des considérations techniques détaillées) pourrait être conçu, évitant ainsi aux membres de la CEC de valider des contrôles dont les éléments ne sont pas maîtrisés.</p>	<p><b>P2</b></p>



### 4.2.3 Mesure organisationnelle "Formation"

Le constat n° 4 ci-dessus et la recommandation associée concernent également la mesure organisationnelle "Formation".

La mesure organisationnelle "Formation" doit être étendue de la manière suivante: Les membres de la CEC doivent être formés à l'ensemble du processus et des opérations relatives à la plateforme de vote électronique. Cette formation doit être adaptée aux profils des participants afin qu'ils soient familiers avec tous les concepts nécessaires à leurs fonctions.

### 4.2.4 Mesure organisationnelle "Renforcement de la sécurité des serveurs"

Le constat n° 3 ci-dessus et la recommandation associée concernent également la mesure organisationnelle "Renforcement de la sécurité des serveurs".

Recommandations	Classification
<p><b>Constat n° 5</b></p> <p>Les ordinateurs d'administration de la plateforme sont standardisés et ne sont connectés que sur le réseau dédié au vote électronique, qui est totalement cloisonné. Ces ordinateurs et ce réseau cloisonné sont dotés de plusieurs mécanismes de protection. Une sécurisation de type NAC<sup>4</sup> n'a pas été adoptée.</p> <p>En absence de NAC, et en cas de défaillance des mécanismes de vérification de sécurité mis en place, il y a donc le cas potentiel d'une vulnérabilité connue (par exemple un virus) transmise via une clé USB sur un des ordinateurs d'administration du vote électronique.</p> <p><b>Recommandation n° 5</b></p> <p>Nous recommandons de compléter les mesures de protection afin d'optimiser la gestion des vulnérabilités, notamment par l'évaluation de la mise en place d'éléments actifs NAC et/ou par l'évolution du processus de vérification de la sécurisation des ordinateurs d'administration.</p>	<p><b>P2</b></p>
<p><b>Constat n° 6</b></p> <p>L'administration des serveurs du vote électronique est obligatoirement réalisée au travers d'un système de contrôle et de traçabilité appelé « PAM » (Privileged Access Management) qui enregistre de façon sécurisée la session de travail. Dans ce contexte, le PAM permet de vérifier en tout temps les accès et les actions qui ont été réalisées sur les serveurs.</p>	<p><b>P2</b></p>

<sup>4</sup> Network Access Control: solution de contrôle des composants de sécurité de l'accès réseau des ordinateurs



Recommandations	Classification
<p>Les activités d'administration exigent des privilèges élevés sur les serveurs et pour cela un rôle root est utilisé. Le renforcement de la sécurité des serveurs suit les recommandations du CIS, il est régulièrement contrôlé.</p> <p>Les services exposés sur Internet utilisent un compte spécifique et sans privilèges système. Ce compte ne dispose que d'un environnement limité.</p> <p>En complément un contrôle d'intégrité du système de fichiers est mis en place, et déclenche une alerte en cas de modification du contenu du serveur. Ainsi le dépôt d'un code malveillant serait tout de suite détecté.</p> <p><b>Recommandation n° 6</b></p> <p>Nous recommandons de réviser les privilèges donnés à certains composants système. L'utilisation de "sudo" devrait être généralisée pour les activités d'exploitation technique qui ne nécessitent pas d'être membre de root.</p>	



## 5 Conclusion

Réalisé pendant le dernier trimestre 2015, l'audit a porté sur les mesures organisationnelles mises en œuvre afin de répondre aux exigences de sécurité nécessaires pour le vote électronique, qu'il s'agisse d'exigences légales ou qu'elles appartiennent à la politique de sécurité de l'Etat de Genève.

Au cours de l'audit, nous avons organisé des séances avec les différents intervenants du vote électronique (chancellerie, équipes informatiques), participé à des séances officielles du second tour des élections 2015 du conseil des Etats, et analysé des documents remis décrivant aussi bien les processus métier que les procédures de maintenance et d'exploitation informatique.

Nous avons constaté que les mesures organisationnelles adoptées répondent aux exigences de sécurité du vote électronique.

Des points d'amélioration ont été identifiés lors de l'audit, et ont donné lieu à des recommandations associées à une priorité d'intervention. Il faut souligner qu'aucun de ces points d'amélioration ne nécessite une intervention urgente. Deux points sont à régler d'ici 6 mois et quatre points d'ici un an.

En conclusion nous considérons que la plateforme de vote électronique du canton de Genève est conforme aux meilleures pratiques en matière de sécurité et qu'elle est également conforme aux exigences légales de sécurité.





## République & Canton de Genève

### › Etude utilisateur du système de vote électronique

Résultats du test utilisateur

24 février 2016

**Laetitia Giannettini**  
giannettini@telono.com

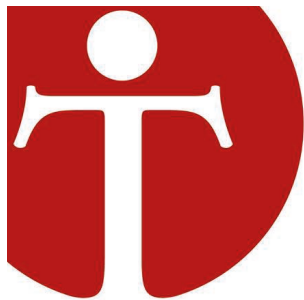
**Carine Rivière**  
riviere@telono.com

**Telono SA**  
telono.com | @Telono

## Sommaire

1. Contexte et objectifs du test utilisateur
2. Méthode et approche d'évaluation utilisées
3. Synthèse des résultats
4. Résultats détaillés et recommandations





## 1. Contexte et objectifs du test utilisateur

24/02/2016 slide 3

Telono SA | telono.com



### Contexte

- Dans le contexte de l'audit triennal sur le vote électronique, la Chancellerie d'Etat et la DGSI ont souhaité auditer l'ergonomie et l'expérience utilisateur (UX) du système de vote électronique
  - ➔ La société Telono, spécialisée en ergonomie des systèmes interactifs, a été mandatée pour mener une étude utilisateur de celui-ci
- Cette étude comprend différentes phases, notamment :
  1. Pré-audit sur la base d'une inspection ergonomique de l'interface de vote électronique par 2 consultants ergonomes, spécialistes UX
  2. Evaluation qualitative sur la base d'un test d'utilisabilité, aussi appelé test utilisateur, impliquant la participation de 15 citoyens genevois avec le droit de vote
- Ce rapport présente les résultats de la phase 2 à savoir du **test utilisateur**
  - ➔ Il intègre également les conclusions de l'audit ergonomique qui ont été vérifiées et confirmées par le test utilisateur

24/02/2016 slide 4

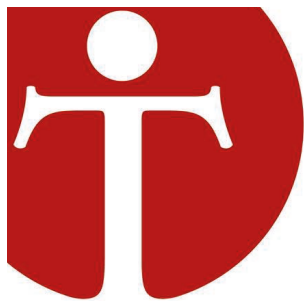
Telono SA | telono.com





## Objectifs du test utilisateur

- Les objectifs principaux sont :
  - ➔ évaluer auprès des citoyens leur perception et compréhension de l'ensemble du processus de vote électronique (y compris le matériel de vote papier nécessaire au vote en ligne)
  - ➔ identifier l'ensemble des éléments de l'interface et du dialogue mis en place entre l'utilisateur et le système pouvant freiner l'efficacité et la facilité d'utilisation du service
  - ➔ fournir des recommandations d'amélioration
  
- Il s'est agit notamment d'évaluer auprès des participants au test :
  - ➔ leur perception et compréhension des différents codes fournis (codes de vérification, code de confirmation et code de finalisation)
  - ➔ leur perception de la fiabilité du système en termes de sécurité et de confidentialité du vote



## 2. Méthode et approche d'évaluation utilisées



## Test utilisateur

- **L'utilisabilité** est définie par la norme ISO 9241-11 « Ergonomie de l'interaction homme-système – Partie 11 : Utilisabilité – Définitions et concepts » comme étant :
  - ➔ Le degré selon lequel un produit peut être utilisé, par des utilisateurs identifiés, pour atteindre des buts définis avec **efficacité, efficacité et satisfaction**, dans un contexte d'utilisation spécifié
  
- Le test d'utilisabilité ou test utilisateur est une méthode d'**évaluation qualitative** de l'utilisabilité d'un système (produit ou service)
  - ➔ Elle implique la participation en **session de test individuelle** d'utilisateurs représentatifs des utilisateurs cibles du service à évaluer
  - ➔ Les personnes correspondant aux profils recherchés sont recrutées selon des critères définis et sont invitées à venir utiliser le service dans un environnement de test qui s'applique à être le plus proche possible du contexte d'utilisation réelle
  - ➔ Grâce à cette approche qualitative, un minimum de 5 personnes de profil similaire est suffisant pour identifier les **problèmes d'utilisabilité récurrents ou majeurs** rencontrés par ce profil d'utilisateurs



## Analyse de données qualitatives

- Pour chaque session individuelle de test utilisateur sont recueillies des données issues de :
  - ➔ l'observation du comportement de l'utilisateur lors de son interaction avec le service (attitudes, liens cliqués, pages parcourues, succès et erreurs...),
  - ➔ verbalisations de l'utilisateur (protocole du « think aloud » qui demande de restituer son raisonnement et ses impressions à haute voix),
  - ➔ réponses à des questionnaires de satisfactionalors que le participant réalise sur le système les tâches représentatives de son objectif (comme ici voter en ligne).
  
- L'analyse des **données qualitatives** ainsi recueillies permettent de :
  - ➔ identifier s'il y a des écarts entre la logique de l'utilisateur et la logique de conception du système,
  - ➔ le cas échéant comprendre le quoi et le pourquoi de ces écarts,
  - ➔ comprendre le ressenti et l'attitude des participants vis-à-vis du systèmeafin de proposer des **recommandations d'amélioration**.



## Déroulement des sessions de test utilisateur

- Pour cette étude, **15 sessions individuelles** de test ont été programmées
  - ➔ 60 minutes pour chaque session
  - ➔ Modération des sessions par un consultant ergonomiste, avec prise de note par un second consultant, tous deux spécialistes UX des systèmes interactifs
- Les sessions ont eu lieu à Genève dans le laboratoire de test de Telono
  - ➔ Sessions réalisées en journée la semaine du 18 janvier 2016
- Chaque session de test s'est déroulée en 3 phases :
  1. Questionnaire pré-test : entretien oral en début de session afin de préciser et comprendre les caractéristiques, besoins et attitudes de la personne vis-à-vis du vote électronique
  2. Utilisation du site de vote en ligne par le participant : mise en contexte réaliste avec mise à disposition du matériel de vote papier et d'un PC relié à Internet
  3. Questionnaire post-test : entretien oral et questionnaire de satisfaction écrit réalisés en fin de session afin de faire le bilan de l'expérience ressentie par le participant



## Profil des utilisateurs recrutés

### Vote et attitude vis-à-vis du vote par voie électronique

- Les 15 personnes qui ont participé au test utilisateur ont la **citoyenneté suisse** avec le droit d'exercer leur vote dans le canton de Genève
- Tous les participants ont **déjà exercé leur droit de vote**
  - ➔ Notamment par correspondance
- Concernant le **vote par voie électronique**,
  - ➔ 7 participants sur les 15 l'ont déjà expérimenté,
  - ➔ les 8 autres ne l'ont encore jamais fait mais pensent le faire pour les prochaines votations
- Aucun participant **n'est réfractaire au vote en ligne**



## Profil des utilisateurs recrutés

### Expérience d'internet et des transactions en ligne

- L'ensemble des participants utilisent **Internet tous les jours** (web, emails)
- Tous ont déjà effectué des **commandes et paiements en ligne**
- A part un participant, tous consultent leurs **comptes bancaires en ligne** et ont déjà effectué des virements ou paiements depuis leurs comptes
- 10 sur les 15 participants ont déjà expérimenté la **déclaration d'impôts en ligne** et/ou effectué une **démarche administrative en ligne** (ex : demande de passeport)



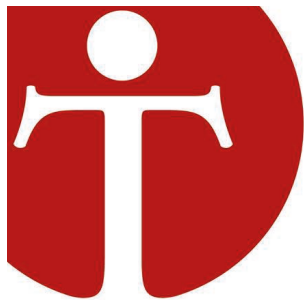
## Profil des utilisateurs recrutés

### Données démographiques

- **Proportion homme/femme**
  - 8 femmes et 7 hommes
- **Répartition par âge**

→ 18-25 ans : 2 participants	→ 46-50 ans : 2 participants
→ 26-30 ans : 2 participants	→ 51 -55 ans : 1 participant
→ 31-35 ans : 2 participants	→ 56-60 ans : 1 participant
→ 36-40 ans : 1 participant	→ 61-65 ans : 2 participants
→ 41-45 ans : 1 participant	→ 66-70 ans : 1 participant





### 3. Synthèse des résultats

24/02/2016 slide 13

Telono SA | telono.com



## Synthèse des résultats

- › **Les participants à cette étude ont eu un ressenti globalement positif à l'issue de leur session de test utilisateur**
  - ils ont trouvé globalement le processus de vote en ligne clair et rapide
  
- › Les améliorations portent sur les éléments suivants et sont détaillés dans le présent rapport :
  - Le rappel d'éléments de réassurance clé avec l'explicitation (sur le site et la documentation papier) du pourquoi des différents codes demandés (à saisir ou à vérifier) afin de renforcer notamment la perception de la garantie de la confidentialité du vote
  - la visibilité de l'accès à la documentation PDF en ligne (aide générale et objets des votations concernées)
  - la visibilité au cours des étapes en ligne des messages, instructions et moyens de contact
  - sur la carte de vote papier, le repérage des codes de vérification mentionnées lors de l'étape concernée en ligne

24/02/2016 slide 14

Telono SA | telono.com





## 4. Résultats détaillés et recommandations

24/02/2016 slide 15

Telono SA | [telono.com](http://telono.com)



Questionnaire pré-test

24/02/2016 slide 16

Telono SA | [telono.com](http://telono.com)



## Questionnaire pré-test

Vote en ligne : ressenti par rapport à l'expérience passée (1/2)

- Les participants (7 sur les 15) qui ont déjà expérimenté le vote en ligne en gardent un **ressenti plutôt positif**
- Les principaux avantages cités sont :
  - ➔ Le **gain de temps**
  - ➔ Le **côté pratique** de ne pas avoir à se déplacer et de pouvoir voter à n'importe quel moment de la semaine et de la journée
  - ➔ Le délai plus grand pour pouvoir voter



## Questionnaire pré-test

Vote en ligne : ressenti par rapport à l'expérience passée (2/2)

- Néanmoins 3 participants (sur les 7 qui ont déjà expérimenté le vote électronique) trouvent la procédure de **vote par correspondance plus facile** comparativement au vote en ligne :
  - ➔ « Problème rencontré avec le navigateur que j'utilisais »
  - ➔ « En ligne il faut chercher des codes, vérifier des codes, c'est plus long »
  - ➔ « L'installation nécessaire d'un module est pénible car il faut le mettre à jour »
    - ➔ *NB: Cette remarque fait référence à une version antérieure du système de vote électronique qui nécessitait l'installation de la machine virtuelle Java*
- Par ailleurs, une participante déclare préférer le vote par correspondance par rapport à son expérience en ligne
  - ➔ Car a « plus l'impression physique d'avoir effectivement voté »



## Questionnaire pré-test

### Attentes ou exigences vis-à-vis du vote en ligne

- L'ensemble des participants est prêt à (ré)essayer le vote par voie électronique : ils souhaitent et s'attendent à un processus **rapide et simple**
  - ➔ « Il ne faut avoir aucun doute lors du processus »



## Questionnaire pré-test

### Perception et attitude vis-à-vis des aspects sécurité et confidentialité du vote en ligne

- La majorité des participants (11 sur 15) déclare se sentir en confiance :
  - ➔ Car c'est « un service proposé par l'Etat »
- Ils n'ont pas d'appréhension spécifiquement liée au mode électronique
  - ➔ Selon leur perception, « il n'y a pas plus de risques » sur les aspects sécurité et confidentialité du vote par rapport au vote par correspondance
- Les autres participants (3 sur 15) ont besoin de réassurance sur :
  - ➔ La confidentialité du vote
  - ➔ La bonne réception et prise en compte du vote
  - ➔ Le fait que le vote corresponde bien aux choix effectués
  - ➔ Le fait que la possibilité de vote ne soit pas détournée et utilisée plusieurs fois

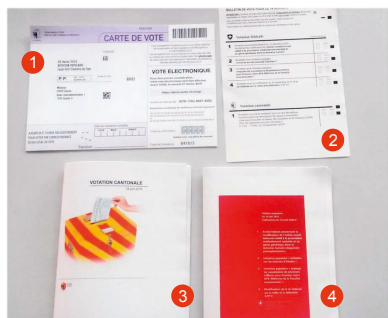




# Matériel de vote



## Matériel de vote



### › Les 15 participants se sont vus remettre le matériel de vote suivant :

- 1 → Une carte de vote
- 2 → Un bulletin de vote
- 3 → Une documentation pour la votation cantonale
- 4 → Une documentation pour les votations fédérales

### › En plus de ce matériel de vote en support papier, l'ensemble des participants ont également eu à disposition un ordinateur portable connecté à Internet

- Écran de résolution 1366\*768
- Un clavier et une souris
- Navigateur Firefox



## Carte de vote

Charaktere d'Etat  
Service des votations et élections

FED-CAN

1000100

28 février 2016  
VOTATION POPULAIRE  
Local fictif Electeurs de Test

P.P. CH - 1211  
Genève 28 Poste CH SA 99.01

Monsieur  
CYBER Citizen  
Route Cyberadministration 1  
1200 Genève 3

Tout changement d'adresse annoncé à l'office cantonal de la population et des migrations (OCPM) après le 24 NOVEMBRE 2015 est enregistré mais ne peut figurer sur votre carte de vote, qui atteste de votre domicile à cette date. Une photocopie de votre carte de vote équivalant à l'attestation de résidence officielle délivrée par l'OCPM pour 25 F.

**VOTE ÉLECTRONIQUE**

Pour être pris en considération, votre vote électronique doit être effectué avant 12h00, le samedi 27 février 2016

<https://demo.evote.ch/gje>

Numéro de carte de vote: 7126-9534-7834-7671

Empreintes numériques du certificat (certificat d'empreinte)

88 DA 8E EA 3A 83 3D 02 E8 5D 3F 38 F3 60 E6 E7  
80 1E 8B 8E 57 2A 1E 8B 5C 32 7A AE 8B 0A 82 5F  
87 2E 08 D8 80 78 47 AE 72 3B 81 81 A7 27 F 6 33 C8 69 98 5F

Code de confirmation:

Gratuit avec une pièce de monnaie

Code de finalisation: 897572

Date de naissance complète

JOUR MOIS ANNÉE

A REMPLIR ET SIGNER OBLIGATOIREMENT  
POUR VOTER PAR CORRESPONDANCE  
OU AU LOCAL DE VOTE

Signature: \_\_\_\_\_

- L'ensemble des participants était familier de la carte de vote et dans ce cadre ils n'ont pas eu de difficulté pour repérer et identifier :

- ➔ L'encart « Vote électronique »
- ➔ La date de naissance et la signature à remplir s'ils souhaitent voter par correspondance



## Carte de vote

Charaktere d'Etat  
Service des votations et élections

FED-CAN

1000100

28 février 2016  
VOTATION POPULAIRE  
Local fictif Electeurs de Test

P.P. CH - 1211  
Genève 28 Poste CH SA 99.01

Monsieur  
CYBER Citizen  
Route Cyberadministration 1  
1200 Genève 3

Tout changement d'adresse annoncé à l'office cantonal de la population et des migrations (OCPM) après le 24 NOVEMBRE 2015 est enregistré mais ne peut figurer sur votre carte de vote, qui atteste de votre domicile à cette date. Une photocopie de votre carte de vote équivalant à l'attestation de résidence officielle délivrée par l'OCPM pour 25 F.

**VOTE ÉLECTRONIQUE**

Pour être pris en considération, votre vote électronique doit être effectué avant 12h00, le samedi 27 février 2016

<https://demo.evote.ch/gje>

Numéro de carte de vote: 7126-9534-7834-7671

Empreintes numériques du certificat (certificat d'empreinte)

88 DA 8E EA 3A 83 3D 02 E8 5D 3F 38 F3 60 E6 E7  
80 1E 8B 8E 57 2A 1E 8B 5C 32 7A AE 8B 0A 82 5F  
87 2E 08 D8 80 78 47 AE 72 3B 81 81 A7 27 F 6 33 C8 69 98 5F

Code de confirmation:

Gratuit avec une pièce de monnaie

Code de finalisation: 897572

Date de naissance complète

JOUR MOIS ANNÉE

A REMPLIR ET SIGNER OBLIGATOIREMENT  
POUR VOTER PAR CORRESPONDANCE  
OU AU LOCAL DE VOTE

Signature: \_\_\_\_\_

- Aucun participant ne connaissait la signification des « empreintes numériques du certificat »

- ➔ Cela n'a pas eu d'incidence sur leur réalisation effective du vote en ligne

- Néanmoins leur présence contribue à créer une première impression d'informations denses et/ou d'un processus assez technique

- ➔ Certains participants s'attendent à devoir saisir les codes du certificat à un moment du processus



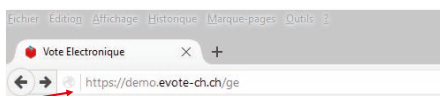
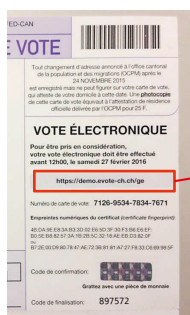




# Processus de vote sur le site web



## Accès au site



- **La majorité des participants (13) a tapé directement l'adresse dans la barre d'adresse du navigateur et n'a pas rencontré de difficulté**
  - ➔ Le « https » a été perçu et compris comme un site sécurisé
  - ➔ À noter que certains participants ont omis de taper à la fin de l'adresse le « /ge »
  - ➔ 2 participants (parmi les plus âgés) ont tapé l'adresse dans le moteur de recherche Google (selon leur habitude) et ont du être guidés par le modérateur de la session de test afin qu'ils utilisent la barre d'adresse



## Etape 1 > Identification

REPUBLICQUE ET CANTON DE GENÈVE

Vote Electronique

Identifiez votre n° de carte de vote:

7126 9534

CONTINUER

- **Tous les participants ont aisément identifié leur numéro de carte de vote**
  - ➔ Ils ont saisi et cliqué directement sur le bouton « continuer » qui devient actif une fois l'ensemble du numéro de carte saisi
- **L'ensemble des participants s'attendaient au passage automatique du curseur d'un champ à l'autre au cours de leur saisie**
  - ➔ L'absence de ce comportement d'interface n'a pas constitué un frein mais a diminué le confort et la rapidité de saisie

24/02/2016 slide 31

Telono SA | telono.com



## Etape 1 > identification

REPUBLICQUE ET CANTON DE GENÈVE

Vote Electronique

Identifiez votre n° de carte de vote:

7126 9534

CONTINUER

- **Absence d'éléments d'introduction au vote et de réassurance utilisateur**
  - ➔ L'introduction proposée porte uniquement sur le fait de ne pas utiliser les boutons du navigateur
  - ➔ Absence de points clés de réassurance ayant trait à la sécurité et au secret du vote (par exemple, les participants ne savent pas que le numéro de carte de vote n'est pas le même et change d'une votation à l'autre : « comme un numéro AVS qui m'identifie ? »)
  - ➔ La documentation PDF existante présentant les objets du vote et des prises de position n'est pas proposée

24/02/2016 slide 32

Telono SA | telono.com



## Etape 1 > Identification

REPUBLICHE ET CANTON DE GENÈVE

GE.CH

Vote Electronique

Identifikation

Rappel légal

Bulletin de vote

Récapitulatif

Codes de vérification

Finalisation du vote

Ge.ch > Vote Electronique

VOTE ELECTRONIQUE

IDENTIFICATION

Pendant la procédure de vote, veuillez ne pas utiliser les boutons de navigation de votre navigateur au risque de perdre votre session.

Insérez votre n° de carte de vote:

7126 9534 7877 5454

Pour plus d'informations concernant la vérification du certificat du site de Vote Electronique, veuillez cliquer ici.

CONTINUER >

Langues

DE | FR | IT | RM

Contact

En cas de questions ou de difficulté technique contactez la hotline qui est à votre disposition au numéro: +41 (0) 840 235 235 de 8h à 18h (heure suisse) ou envoyez un message à e-demarches@etat.ge.ch. Il vous sera alors répondu dans le délai d'un jour ouvrable.

### > Les informations de contact proposées en colonne de droite ne sont pas assez mises en valeur

- En particulier, le numéro de téléphone et le mail ne ressortent pas de l'ensemble du texte



## Etape 1 > Identification

REPUBLICHE ET CANTON DE GENÈVE

GE.CH

Vote Electronique

Identifikation

Rappel légal

Bulletin de vote

Récapitulatif

Codes de vérification

Finalisation du vote

Ge.ch > Vote Electronique

VOTE ELECTRONIQUE

IDENTIFICATION

Pendant la procédure de vote, veuillez ne pas utiliser les boutons de navigation de votre navigateur au risque de perdre votre session.

Insérez votre n° de carte de vote:

7126 9534 7877 5454

Pour plus d'informations concernant la vérification du certificat du site de Vote Electronique, veuillez cliquer ici.

CONTINUER >

FAQ

Langues

DE | FR | IT | RM

Contact

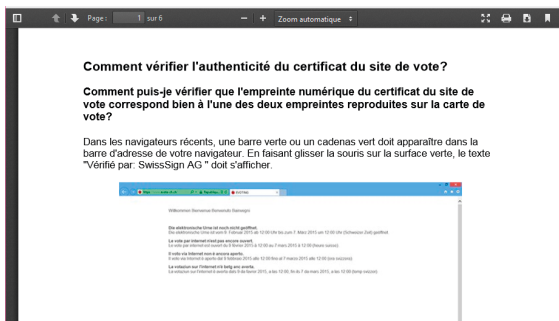
En cas de questions ou de difficulté technique contactez la hotline qui est à votre disposition au numéro: +41 (0) 840 235 235 de 8h à 18h (heure suisse) ou envoyez un message à e-demarches@etat.ge.ch. Il vous sera alors répondu dans le délai d'un jour ouvrable.

### > Les liens sur l'aide n'ont pas été perçus par les participants et le fait que l'aide soit proposée dans des documents à télécharger en PDF n'est pas prédictible

- L'emplacement des FAQ est hors champ attentionnel des participants
- Le lien « Veuillez cliquer ici » est peu explicite et sa destination est non prédictible : aucune indication permettant à l'utilisateur d'anticiper que ce lien (tout comme celui de « FAQ ») ouvre un document PDF dans une seconde fenêtre



## Etape 1 > Identification



- **A noter un problème de lisibilité des captures écrans proposées dans le document PDF d'aide relatif à la vérification du certificat du site**
  - ➔ Les écrans illustrant les explications apparaissent flous et assez peu lisibles



## Recommandations (1/3)

### Etape 1 > Identification

- Proposer dans la zone centrale de la page en introduction au vote électronique
  - ➔ **les points clés de réassurance du point de vue de l'utilisateur**
    - ➔ L'absence de sous-traitance, la propriété intellectuelle du service détenue par l'Etat de Genève
    - ➔ Les hauts standards de sécurité
    - ➔ La garantie du secret du vote (numéro unique de carte de vote qui est aléatoire et n'est pas le même d'une votation à l'autre, carte en aucun cas relié à l'identité du votant dans le système informatique)
    - ➔ Le contrôle de la totalité du processus par une commission indépendante
    - ➔ La possibilité de vérifier le certificat du site
  - ➔ **les accès aux différents documents PDF**
    - ➔ Ceux associés à la votation populaire en question
    - ➔ Ceux liés au FAQ et aide à l'utilisation du site





## Recommandations (2/3)

### Etape 1 › Identification

- › Il est possible, sans nuire à l'accessibilité du contenu du site, de proposer le passage automatique du curseur d'un champ à l'autre lors de la saisie de la carte de vote
  - › Voir dans ce sens les possibilités liées aux spécifications ARIA (« Accessible Rich Internet Applications ») du W3C
- › Mettre en valeur le numéro et l'email de contact des services de l'état
  - › Par exemple mise en gras du numéro et adoption du format bleu souligné pour l'adresse mail



## Recommandations (3/3)

### Etape 1 › Identification

- › De façon générale, éviter les liens libellés « Veuillez cliquer ici » ou « Cliquez ici » en adoptant des termes explicites
- › Par ailleurs si un lien ouvre une seconde fenêtre ou un nouvel onglet de navigateur, cela doit être prédictible pour l'utilisateur, tout comme le fait d'ouvrir en téléchargement un fichier dans un autre format
  - › Indiquer entre parenthèse et comme partie intégrante du libellé du lien le format et le poids du document téléchargeable et la destination du lien ; exemple : document d'aide (pdf, 128 Ko – ouverture dans une nouvelle fenêtre)



## Etape 2 › Rappel légal

- › Tous les participants ont pris connaissance du rappel légal et ont cliqué sur le bouton « Oui » pour passer à l'étape suivante

→ Cette étape est explicite pour les utilisateurs

24/02/2016 slide 39

Telono SA | telono.com



## Etape 3 › Bulletin de vote

- › Le bulletin de vote a été jugé très clair par l'ensemble des participants

→ Aucun des participants n'a éprouvé de difficulté à remplir le bulletin de vote puis à cliquer sur le bouton « Continuer »

24/02/2016 slide 40

Telono SA | telono.com



## Etape 3 › Bulletin de vote

Vote Electronique

Identification  
 Rusepel légal  
 Bulletin de vote  
 Récapitulatif  
 Codes de vérification

**Test server**

- Votation Fédérale
  - Prises de position
  - Explications du conseil fédéral
- Votation Cantonale
  - Prises de position
  - Structure explicative

Vote Electronique

**BULLETIN DE VOTE**

Veuillez répondre aux questions ci-dessous en cochant votre réponse. Toute de quoi l'on considérera que vous n'avez pas répondu à la question.

**VOTATION FÉDÉRALE**

- Acceptez-vous l'article fédéral du 12 décembre 2014 concernant la modification de l'article constitutionnel relatif à la procréation médicalement assistée et au geste pénétatif dans le domaine humain? OUI NON
- Acceptez-vous l'initiative populaire «Initiative sur les sources d'étales»? OUI NON
- Acceptez-vous l'initiative populaire «Imposer les successions de plusieurs millions pour financer notre APV (bilan de la fiscalité successorale)?» OUI NON
- Acceptez-vous la modification du 26 septembre 2014 de la loi fédérale sur la radio et la télévision (LRTV)? OUI NON

**VOTATION CANTONALE**

- Acceptez-vous la loi modifiant la loi sur les démolitions, transformations et rénovations de maisons d'habitation (projet de loi en faveur des locataires et de l'emploi) (L.2170) (Plus de logements pour nos Genevois) (L.5.20 - 11394), du 19 septembre 2014? OUI NON

ARRÊTÉ OFFICIEL CONFIRMER

Contact Hotline: +41 (0) 840 235 235 de 8h à 18h (heure suisse) ou e-demarches@etat.ge.ch

### › A l'exception d'un participant, aucun n'a vu la possibilité d'accéder aux documents liés au vote

→ Les liens sont situés en dehors du champ attentionnel des utilisateurs



## Recommandations

### Etape 3 › Bulletin de vote

- › Proposer dans la zone centrale de la page les accès aux différentes documentations PDF associées à la votation populaire en cours



## Etape 4 > Récapitulatif (haut de page)

Vote Electronique

GENEVE > Vote Electronique

**VOTE ELECTRONIQUE**

**RÉCAPITULATIF**

- Veuillez vérifier vos choix.
- Vous avez encore la possibilité de modifier le contenu de votre bulletin.

**VOTATION FÉDÉRALE**

1. Acceptez-vous l'année fédérale du 12 décembre 2014 concernant la modification de l'article constitutionnel relatif à la procréation médicalement assistée et au génie génétique dans le domaine humain? OUI
2. Acceptez-vous l'initiative populaire «Initiative sur les bourses d'études»? OUI
3. Acceptez-vous l'initiative populaire «Imposer les successions de plusieurs millions pour financer notre AVS (réforme de la fiscalité successorale)»? OUI
4. Acceptez-vous la modification du 26 septembre 2014 de la loi fédérale sur la radio et la télévision (LRTV)? OUI

**VOTATION CANTONALE**

1. Acceptez-vous la loi modifiant la loi sur les démolitions, transformations et rénovations de maisons d'habitation (mesures de soutien en faveur des locataires et de l'emploi) (L.DTR) (Plus de logements pour les Genevois) (L. 5.20 – 11394), du 19 septembre 2014? NON

**ABANDONNER** **MODIFIER LE BULLETIN**

### > Les participants ont apprécié le fait de pouvoir vérifier leur réponses

→ Par ailleurs, la possibilité de modifier le bulletin a été clairement perçue



## Etape 4 > Récapitulatif (bas de page)

(Plus de logements pour les Genevois) (L. 5.20 – 11394), du 19 septembre 2014

**ABANDONNER** **MODIFIER LE BULLETIN**

**AUTHENTIFICATION**

Renseignez votre date de naissance : 01 01 1986 (LUMMAAAA)

Renseignez votre commune d'origine : Aire-la-Ville

Attention: Une fois que vous aurez cliqué sur le bouton "Valider", vous ne pourrez plus modifier votre bulletin de vote. Un timer indiquera la durée restante pour confirmer et déposer votre bulletin dans l'urne électronique. Si vous ne confirmez pas définitivement votre choix à l'aide du code de confirmation à l'étape suivante, vous ne pourrez plus voter par internet. Vous pouvez cependant toujours voter par correspondance ou à l'urne selon votre lieu de résidence, à l'aide de votre carte de vote.

J'ai pris note qu'une fois passée cette étape, je ne pourrai plus modifier mon vote.

**VALIDER**

Contact Hotline +41 (0) 840 235 235 de 8h à 18h (heure suisse) ou e-demarches@etat.ge.ch

### > La plupart des participants ne lit pas ou en diagonale le message d'information

→ Emplacement qui minore l'importance du message

→ Le message n'est pas facilement lisible, non optimisé pour la lecture web : texte dense entièrement en gras

→ Les participants lisent plus facilement le libellé de la case à cocher « J'ai pris note qu'une fois passée cette étape, je ne pourrai plus modifier mon vote » et en lisant la première phrase du message pensent avoir la même information



## Etape 4 › Récapitulatif (bas de page)

(Plus de logements pour les Genevois) (L. 5.20 – 11384), du 19 septembre 2014

ABANDONNER PROCEED TO BALLOT

**AUTHENTIFICATION**

Renseignez votre date de naissance : 01 / 01 / 1985 (LUMBERMAN)

Renseignez votre commune d'origine : Aire-la-Ville

Attention: Une fois que vous aurez cliqué sur le bouton "VALIDER", vous ne pourrez plus modifier votre bulletin de vote. Un timer indiquera la durée restante pour confirmer et déposer votre bulletin dans l'urne électronique. Si vous ne confirmez pas définitivement votre choix à l'aide du code de confirmation à l'étape suivante, vous ne pourrez plus voter par internet. Vous pouvez cependant toujours voter par correspondance ou à l'urne selon votre lieu de résidence, à l'aide de votre carte de vote.

J'ai pris note qu'une fois passée cette étape, je ne pourrai plus modifier mon vote.

VALIDER

Contact Hotline: +41 (0) 840 235 235 de 9h à 18h (heure suisse) ou e-demarches@etat.ge.ch

### › Les participants qui ont pris connaissance de l'information sur la durée limitée (timer) pour le reste de la procédure se posent la question du temps disponible

- Il n'y a aucune indication sur la durée du timer
- Ce qui a pour effet de les mettre en situation de stress alors que la durée du timer est suffisante



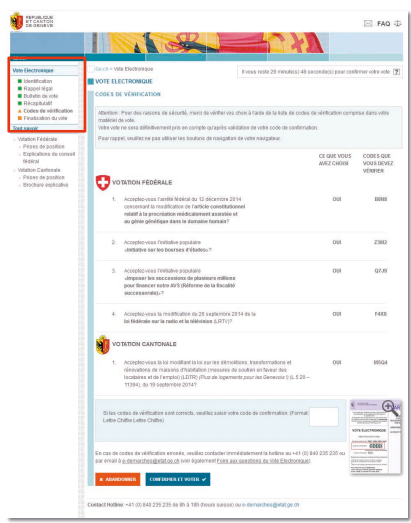
## Recommandations

### Etape 4 › Récapitulatif

- › Mettre en valeur et faciliter la lecture du message d'information. Pistes possibles à étudier :
  - Ne pas mettre l'ensemble du texte en gras mais uniquement les mots clés essentiels à la compréhension du message
  - Placer le message avant le formulaire d'authentification sous le titre « Authentification »
  - Ne pas adopter le même aplat de couleur que celui du formulaire afin de différencier et faire ressortir le message
- › Indiquer la durée du timer



# Etape 5 > Codes de vérification



> Les participants ne comprennent pas aisément la teneur de cette étape

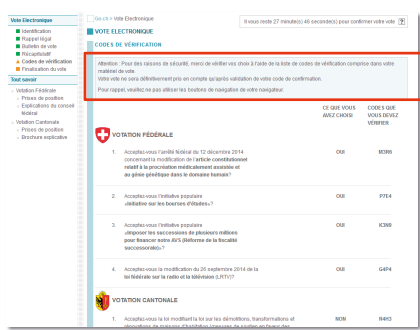
→ Cette étape n'est pas explicitement anticipée par l'utilisateur : lors de l'écran précédent, il est uniquement fait mention de la confirmation définitive du vote à l'aide du code de confirmation

→ Par ailleurs aucun des participants ne porte attention à la mention des étapes situées en colonne de gauche (hors champ attentionnel)

> Rappel : 2 participants n'ont pas aisément identifié sur la carte de vote papier la liste des codes de vérification

→ Contrairement au code de confirmation, il n'y a pas de capture écran agrandissable sur la partie de la carte correspondante

# Etape 5 > Codes de vérification (haut de page)



> Le pourquoi des codes de vérification n'est pas très clair pour les participants

→ Le message en haut de page propose un contenu assez peu explicatif sur les raisons de cette étape de vérification, d'autant que les utilisateurs ont l'impression d'avoir déjà vérifié leur réponse lors du récapitulatif précédent

> Le bénéfice utilisateur n'est pas perçu

→ « c'est pour eux, pour faciliter le dépouillement »

→ « c'est pour le système pour transmettre les réponses »

→ « ce sont les mêmes codes pour tout le monde ? »

## Etape 5 > Codes de vérification (bas de page)

4. Acceptez-vous la modification du 26 septembre 2014 de la loi fédérale sur la radio et la télévision (LRTV)? OUI G4P4

**VOTATION CANTONALE**

1. Acceptez-vous la loi modifiant la loi sur les démolitions, transformations et rénovations de maisons d'habitation (mesures de soutien en faveur des locataires et de l'emploi) (LDTT) (Plus de logements pour les Genevois 3 (L 5 20-11394), du 19 septembre 2014? NON R4H3

Si les codes de vérification sont corrects, veuillez saisir votre code de confirmation: (Format: Lettre Chiffre Lettre Chiffre)

En cas de codes de vérification erronés, veuillez contacter immédiatement la hotline au +41 (0) 840 235 235 ou par email à [g-demarches@etat.ch](mailto:g-demarches@etat.ch) (voir également Faire aux questions du Vote Electronique).

**ABANDONNER** **CONFIRMER ET VOTER**

Contact Hotline: +41 (0) 840 235 235 de 8h à 18h (heure suisse) ou [g-demarches@etat.ch](mailto:g-demarches@etat.ch)

### > Les participants ont trouvé facilement le code de confirmation sur la carte de vote ainsi que le bouton « Confirmer et voter »

- Présence de la capture écran avec indication de l'emplacement du code (il manque toutefois le rappel que le code de confirmation est un code à gratter)
- Coté ludique apprécié par les participants (« comme un jeu à gratter »)
- La plupart d'entre eux saisit le code en lettres capitales



## Etape 5 > Codes de vérification (bas de page)

4. Acceptez-vous la modification du 26 septembre 2014 de la loi fédérale sur la radio et la télévision (LRTV)? OUI G4P4

**VOTATION CANTONALE**

1. Acceptez-vous la loi modifiant la loi sur les démolitions, transformations et rénovations de maisons d'habitation (mesures de soutien en faveur des locataires et de l'emploi) (LDTT) (Plus de logements pour les Genevois 3 (L 5 20-11394), du 19 septembre 2014? NON R4H3

Si les codes de vérification sont corrects, veuillez saisir votre code de confirmation: (Format: Lettre Chiffre Lettre Chiffre)

En cas de codes de vérification erronés, veuillez contacter immédiatement la hotline au +41 (0) 840 235 235 ou par email à [g-demarches@etat.ch](mailto:g-demarches@etat.ch) (voir également Faire aux questions du Vote Electronique).

**ABANDONNER** **CONFIRMER ET VOTER**

Contact Hotline: +41 (0) 840 235 235 de 8h à 18h (heure suisse) ou [g-demarches@etat.ch](mailto:g-demarches@etat.ch)

### > En cas de codes de vérification erronés, le guidage utilisateur n'est pas suffisant

- Message en cas d'erreur pas toujours aisément perçu par les utilisateurs (mise en valeur optimisable)
- L'utilisateur n'est pas forcément en situation de pouvoir appeler si son vote s'effectue en dehors des heures d'ouverture (cf. « contacter immédiatement »)
- Si envoi d'un email, la marche à suivre n'est pas explicitée (informations à fournir ? Numéro de carte de vote ? Click nécessaire sur « Abandonner » ?)



## Recommandations

### Etape 5 › Codes de vérification

- › Faciliter l'identification des codes de vérification sur la carte de vote
  - ›› Voir les recommandations précédentes pour la carte de vote
  - ›› Ajouter sur la page web la capture écran agrandissable de la partie de la carte concernée
  
- › Expliciter le bénéfice des codes de vérification du point de vue utilisateur
  - ›› Expliciter la notion du « partage du secret » entre le votant et le système informatique : expliquer qu'ils servent à s'assurer que les réponses du votant n'ont pas été modifiées par un virus ou pirate informatique.
  - ›› Indiquer que ces codes sont uniques
  
- › Idem pour le code de confirmation
  - ›› Le votant confirme que le bulletin n'a pas été modifié



## Recommandations

### Etape 5 › Codes de vérification

- › Améliorer la mise en valeur des informations de contact en présentant les 2 alternatives (codes correctes et codes erronés) dans le même encart
  
- › En cas de codes erronées préciser à l'utilisateur la marche à suivre
  - ›› Informations à transmettre et/ou à conserver





## Etape 6 > Finalisation du vote

### > Les participants ont vérifié sans difficulté leur code de finalisation

→ Par ailleurs ils ont bien saisi que la procédure de vote était achevée



## Etape 6 > Finalisation du vote

### > Pour la plupart des utilisateurs, le pourquoi et l'utilité du code de confirmation et du code de finalisation se mélangent un peu

→ En amont le code de confirmation n'est pas explicité

→ Lors de cette dernière étape, il est fait également mention d'une confirmation (de la transmission du vote par le code de finalisation)

### > La majorité des participants ont cliqué sur « Quitter » sans anticiper le résultat de cette action

→ Toutefois le fait d'être dirigé sur la page d'accueil du site de l'Etat de Genève semble être cohérent pour eux



## Etape 6 › Finalisation du vote

Vote Electronique

Ge.ch › Vote Electronique

VOTE ELECTRONIQUE

FINALISATION DU VOTE

Vous avez bien transmis votre vote le 17 décembre 2015 à 14:59, ce qui est confirmé par le code de finalisation ci-dessous:

**897572**

Si le code de finalisation ci-dessus ne correspond pas à celui imprimé sur votre carte de vote, veuillez contacter la hotline.

Nous vous remercions d'avoir utilisé ce moyen de vote, et espérons que celui-ci vous a donné satisfaction.

QUITTER

Contact Hotline: +41 (0) 840 235 235 de 8h à 18h (heure suisse) ou e-demarches@etat.ge.ch

- › **En cas de code de finalisation erroné, le guidage utilisateur n'est pas suffisant**
  - Il n'est explicitement fait mention dans le message que de la hotline
  - Tout comme pour l'étape précédente, l'utilisateur ne sait pas s'il doit transmettre des informations au support pour le traitement de sa requête



## Recommandations

### Etape 6 › Finalisation du vote

- › Eviter de parler de confirmation par le code de finalisation pour éviter la confusion avec le code de confirmation lors de l'étape précédente
- › Expliciter l'utilité du code de finalisation du point de vue utilisateur
  - garantie que le bulletin a bien été déposé dans l'urne ou encore preuve que le vote a bien été enregistré et pris en compte



## Progression dans les étapes du vote

Vote Electronique

Identification  
Rapport légal  
Bulletin de vote  
Récapitulatif  
Codes de vérification  
Finalisation du vote

Tout savoir

- Votation Fédérale
  - Process de position
  - Explications du conseil fédéral
- Votation Cantonale
  - Process de position
  - Brochure explicative

Vote Electronique

Il vous reste 27 minute(s) 45 seconde(s) pour confirmer votre vote [?]

CODES DE VERIFICATION

Attention: Pour des raisons de sécurité, merci de vérifier vos choix à l'aide de la liste de codes de vérification comprise dans votre matériel de vote.  
Votre vote ne sera définitivement pris en compte qu'après validation de votre code de confirmation.  
Pour rappel, veuillez ne pas utiliser les boutons de navigation de votre navigateur.

	CE QUE VOUS AVEZ CHOISI	CODES QUE VOUS DEVEZ VÉRIFIER
VOTATION FÉDÉRALE		
1. Acceptez-vous l'art. 66 de la Constitution fédérale du 12 décembre 2014 concernant la modification de l'article constitutionnel relatif à la prescription médicalement assistée et au génie génétique dans le domaine humain?	OUI	M389
2. Acceptez-vous l'initiative populaire «Initiative sur les banques d'organe»?	OUI	P754

- La majorité des participants n'a pas porté son attention sur les indications de progression dans les étapes du vote
  - ➔ En termes de design de l'information, les éléments situés à gauche semblent séparés du contenu central sur lequel les utilisateurs portent leur attention
  - ➔ Cela n'a pas freiné les participants dans leur progression mais dans ce contexte, ils n'ont pu anticiper ni le nombre d'étapes ni - une fois dans une étape donnée - la teneur de l'étape qui suivait



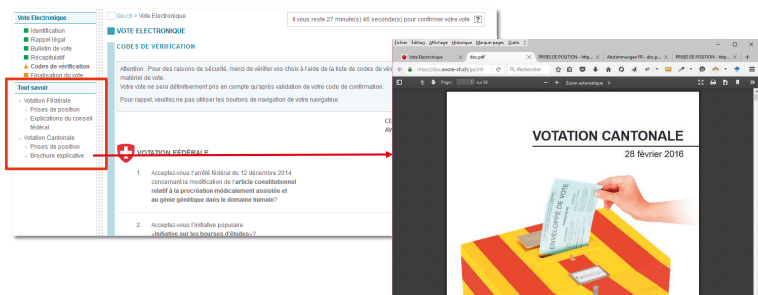
## Recommandations

### Progression dans les étapes

- Etudier la possibilité de mieux intégrer les étapes au contenu central des pages en terme de design de l'information



## Documentation sur les votations



### ➤ A part un participant, aucun utilisateur n'a perçu la possibilité de retrouver en ligne la documentation papier envoyée par courrier postal

- ➔ Tout comme les étapes du vote, le design de l'information place hors champ attentionnel de l'utilisateur les éléments de la colonne de gauche
- ➔ À noter également qu'il n'y a aucune indication qui permet à l'utilisateur d'anticiper que les liens proposés ouvrent des documents PDF dans des nouvelles fenêtres du navigateur



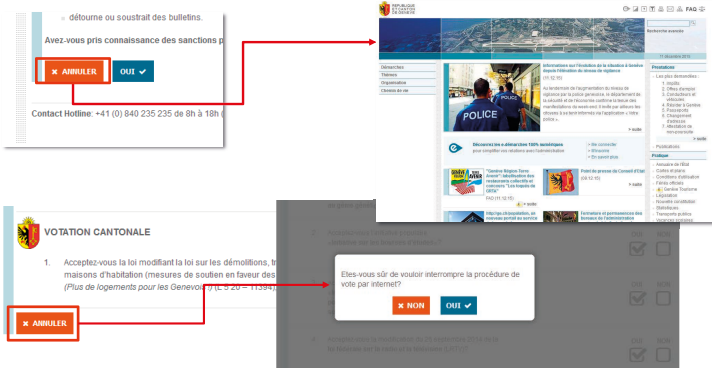
## Recommandations

Accès aux documentations PDF relatives aux votations en cours

- Proposer l'accès aux documents dans la zone centrale des pages de l'étape 1 « Identification » et surtout étape 3 « Bulletin de vote »



## Action du bouton « Annuler »

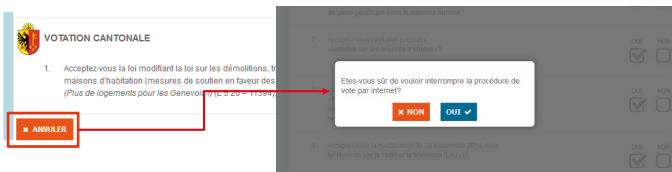


### > Il y a un manque de cohérence pour le résultat de l'action « Annuler »

- Sans que ce soit prédictible pour l'utilisateur, l'action « Annuler » redirige soit directement sur la page d'accueil du site de l'Etat de Genève (depuis étape 2 - Rappel légal), soit affiche un message de confirmation de l'annulation (depuis étape 3 - Bulletin de vote)



## Message de confirmation de l'annulation



### > Le message de demande de confirmation de l'action « Annuler » est un bon principe, néanmoins le texte manque de réassurance sur le fait que l'utilisateur peut revenir plus tard pour voter en ligne

- pour cette étape, ce n'est pas un abandon définitif de la possibilité de voter par Internet (cf l'action « Abandonner »)



## Action du bouton « Abandonner »

1. Acceptez-vous la loi modifiant la loi sur les démolitions des maisons d'habitation (mesures de soutien en faveur des personnes à faible revenu) (L. 5.20 – 11) (Plus de logements pour les Genevois)

Êtes-vous sûr de vouloir interrompre la procédure de vote par internet?

NON OUI

En cas de codes de vérification erronés, veuillez contacter immédiatement la hotline au +41 (0) 840 235 235 de 8h à 18h (heure suisse) ou e-demarches@etat.ge.ch (voir également Foire aux questions du Vote Electronique)

ABANDONNER COMPLÉTER ET VOTER

Contact Hotline: +41 (0) 840 235 235 de 8h à 18h (heure suisse) ou e-demarches@etat.ge.ch

Si vous interrompez la procédure de vote, vous ne pourrez plus voter par internet. Vous pourrez cependant voter par correspondance ou à l'urne selon votre lieu de résidence. Êtes-vous sûr de vouloir interrompre la procédure de vote par internet?

NON OUI

### ► Le même libellé « Abandonner » est utilisé alors qu'il conduit à des résultats d'actions radicalement différentes

- Dans l'étape 4 - Récapitulatif, l'action sous-jacente est une simple annulation du processus en cours (avec la possibilité de recommencer le processus)
- Dans l'étape 5 - Codes de vérification, l'action d'abandon conduit à ne plus avoir la possibilité de voter par internet



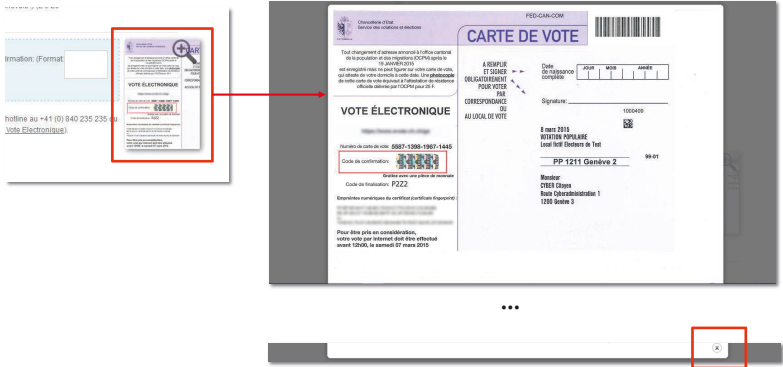
## Recommandations

### Actions d'annulation et d'abandon

- Réserver le terme « Abandonner » uniquement pour l'abandon définitif (pour le vote en cours) de la possibilité de voter par voie électronique
- Dans un contexte similaire, le bouton « Annuler » doit proposer le même résultat (principe de cohérence)
  - Conserver le principe de message de demande de confirmation
  - Expliciter dans le message que le votant peut revenir plus tard voter par voie électronique (réassurance utilisateur)



## Fermeture des agrandissements de la carte



- La façon de refermer les agrandissements proposés de la carte de vote n'est pas aisément perçue par les participants
  - ➔ L'icône de la croix de fermeture placée en bas de l'écran n'est pas directement visible et les utilisateurs ne pensent pas à faire défiler l'écran



## Recommandations

Fermeture des agrandissements des captures de la carte de vote

- Placer l'icône de la croix de fermeture en haut de l'agrandissement
  - ➔ L'ajout d'un libellé « Fermer » rendrait l'icône plus explicite encore



# Questionnaire post-test



## Bilan du ressenti des participants

### Ressenti global

- La majorité des participants (14 sur les 15) a trouvé la procédure de vote en ligne globalement **claire, simple et facile**
- Ce **ressenti globalement positif** est corroboré par le score obtenu à l'aide des réponses des participants au questionnaire SUS

### Questionnaire SUS (« System Usability Scale »)

- Le score global obtenu est de **86,5** sur une échelle de 100, ce qui correspond à un **très bon score du point de vue utilisabilité**
- A noter que l'affirmation suivante : « *Je pense que la plupart des gens apprendraient à utiliser ce système très rapidement* » a été la moins bien notée
  - ➔ Ceci reflète les doutes des participants sur le fait que des personnes moins expérimentées qu'eux sur l'utilisation d'Internet et de l'outil informatique en général puissent aisément utiliser ce canal de vote

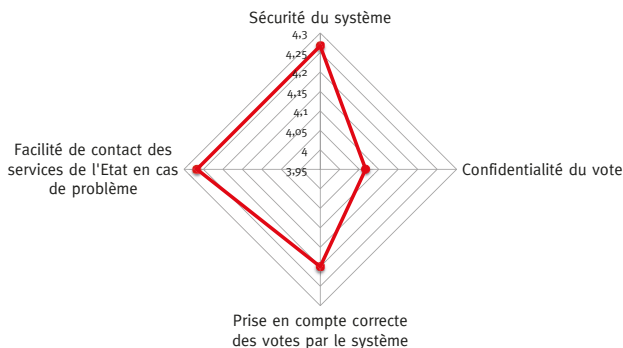




## Bilan du ressenti des participants

### Questionnaire de satisfaction

- Les notes globales fournies reflètent **un bon niveau de confiance ressentie** par les participants dans la **sécurité du système** (4.3/5), la **facilité de contact** des services de l'Etat (4.3/5), la **prise en compte correcte des votes** (4,2/5), et la **confidentialité du vote** (4,07/5)



## Bilan du ressenti des participants

### Questionnaire de satisfaction

- A noter que la perception de la garantie de la confidentialité du vote est un peu moins bonne que les autres aspects avec 4,07 sur 5
- En effet, 5 participants (sur les 15) ont donné un score faible sur cette dimension, les raisons sous-jacentes étant essentiellement les suivantes :
  - ➔ Le pourquoi et utilité des codes de vérification ne sont pas compris : le fait que ce sont des codes uniques servant à s'assurer que les réponses n'ont pas été modifiées n'est pas indiqué
    - ➔ Exemple de verbatim (participant 3) : « tout le monde reçoit les mêmes codes ? Si non j'ai l'impression que les codes de vérification relie mon vote à la carte et que du coup ils peuvent savoir ce que j'ai voté »
  - ➔ Le côté anonyme n'est pas perçu
    - ➔ Exemple de verbatim (participant 8) : « le numéro de carte change à chaque fois ? Si non, c'est comme le code AVS qui nous identifie »





TELONO  
user experience

## Pour plus d'informations:

Telono SA  
64-66, rue de Lausanne  
1202 Genève

+41-22-755 00 00  
contact@telono.com

24 février 2016

**Laetitia Giannettini**  
giannettini@telono.com

**Carine Rivière**  
riviere@telono.com

**Telono SA**  
telono.com | @Telono