

**PARLEMENT DE LA REGION
DE BRUXELLES-CAPITALE**

SESSION ORDINAIRE 2012-2013

24 OCTOBRE 2012

RAPPORT

**du Collège d'experts chargés
du contrôle du système de vote et
de dépouillement automatisés pour
les élections communales de
la Région de Bruxelles-Capitale**

**Elections communales
du 14 octobre 2012**

**BRUSSELS
HOOFDSTEDELIJK PARLEMENT**

GEWONE ZITTING 2012-2013

24 OKTOBER 2012

VERSLAG

**van het College van Deskundigen belast
met de controle van het elektronisch
stem- en telsysteem voor
de gemeenteraadsverkiezingen
in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest**

**Gemeenteraadsverkiezingen
van 14 oktober 2012**

Table des Matières	Pages	Inhoudsopgave	Blz.
1. Avertissement	3	1. Woord vooraf.....	3
2. Composition du Collège.....	3	2. Samenstelling van het College.....	3
3. La mission.....	3	3. Opdracht.....	3
4. Description des systèmes de vote automatisé.....	4	4. Beschrijving van de geautomatiseerde stembiljetten	4
4.1. Le vote automatisé sans preuve papier (Jites / Digivote).....	4	4.1. Geautomatiseerde stemming zonder stembiljet (Jites/Digivote)	4
4.2. Le vote automatisé avec preuve papier (SmartMatic).....	5	4.2. Geautomatiseerde stemming met stembiljet (SmartMatic)	5
4.2.1. Les systèmes.....	5	4.2.1. De systemen	5
4.2.2. La procédure électorale avec preuve papier	5	4.2.2. De procedure voor kiezen met stembiljet....	5
5. Contrôles et constatations	7	5. Controles en vaststellingen.....	7
5.1. Contrôles effectués avant le jour des élections	7	5.1. Controles op de dag vóór de verkiezingen	7
5.1.1. Confection des supports mémoires	7	5.1.1. Vervaardiging van de geheugendragers.....	7
5.1.2. Les rapports de l'organisme d'avis	7	5.1.2. De verslagen van de adviesorganen	7
5.1.3. Authenticité des codes sources.....	8	5.1.3. Authenticiteit van de broncodes.....	8
5.1.4. Test du système de vote.....	9	5.1.4. Test van het stembiljet	9
5.1.5. Analyse des codes sources	10	5.1.5. Analyse van de broncode	10
5.1.6. Participation aux séances de formations des présidents de bureaux de vote	11	5.1.6. Deelname aan de opleidingssessies van de voorzitters van stembureaus	11
5.2. Constatations le jour des élections	12	5.2. Vaststellingen op de dag van de verkiezingen.....	12
5.2.1. Contrôles dans les bureaux de vote	12	5.2.1. Controles in de stembureaus	12
5.2.2. Incidents dans les bureaux de vote.....	13	5.2.2. Incidenten in de stembureaus	13
5.2.3. Contrôles dans les bureaux de totalisation ..	19	5.2.3. Controles in de totalisatiebureaus	19
5.2.4. Incidents dans les bureaux de totalisation...	19	5.2.4. Incidenten in de totaliseringsbureaus	19
5.3. Contrôles effectués après le jour des élections.....	21	5.3. Controles uitgevoerd na de dag van de verkiezingen	21
5.3.1. Recomptage d'une urne cartes magnétiques.....	21	5.3.1. Hertelling van een urne met magneetkaarten	21
5.3.2. Recomptage d'urnes preuve papier	22	5.3.2. Hertelling van de stembiljetten in de urnen	22
5.3.3. Vérification des votes de référence	23	5.3.3. Controle van de referentiestemmen.....	23
5.3.4. Vérification des totalisations	23	5.3.4. Controle van de totalisaties	23
5.3.5. Temps de passage d'un écran à l'autre sur la machine à voter de SmartMatic.....	24	5.3.5. Tijd om van een scherm naar een ander te gaan op de SmartMatic stemmachine.....	24
5.4. Diffusion du code source.....	25	5.4. Verspreiding van de broncode	25
5.4.1. Code source des logiciels Jites	25	5.4.1. Broncode van de Jites software.....	25
5.4.2. Code source des logiciels SmartMatic	25	5.4.2. Broncode van de SmartMatic software	25
6. Recommandations.....	26	6. Aanbevelingen	26
6.1. Recommandations concernant la conception des systèmes.....	26	6.1. Aanbevelingen over het concipiëren van de systemen	26
6.1.1. Concernant la machine du président	26	6.1.1. Betreffende de voorzittersmachine.....	26
6.1.2. Concernant la machine à voter	28	6.1.2. De stemmachine	28
6.2. Recommandations concernant les procédures.....	28	6.2. Aanbevelingen betreffende de procedures	28
6.3. Recommandations concernant les codes sources ..	30	6.3. Aanbevelingen betreffende de broncodes	30
7. Conclusions.....	31	7. Besluit.....	31
8. Annexe : analyse du code du système SmartMatic..	33	8. Bijlage : analyse van de code van het SmartMatic-systeem	33
8.1. Approches analytiques possibles.....	33	8.1. Mogelijke analytische benadering.....	33
8.2. Démarches du Collège d'experts.....	34	8.2. Initiatieven van het College van Deskundigen.....	34
8.2.1. Outils utilisés.....	34	8.2.1. Gebruikte tools	34
8.2.2. Procédure prévue.....	34	8.2.2. Geplande procedure.....	34
8.2.3. Procédure exécutée.....	35	8.2.3. Uitgevoerde procedure	35
8.2.4. Constatations du Collège d'experts.....	35	8.2.4. Vaststellingen van het College van Deskundigen	35

1. Avertissement

Étant donné la nature de la mission du Collège, le présent rapport est par endroit assez technique et s'adresse donc à un public averti. Néanmoins, le Collège a essayé lorsque c'était possible de vulgariser ces propos tout en veillant à rester précis.

2. Composition du Collège

En application de l'article 5bis, § 5, de l'ordonnance du 29 juin 2006 modifiant la loi du 11 avril 1994 organisant le vote automatisé, ont été désignés pour contrôler l'utilisation et le bon fonctionnement des systèmes de vote et de totalisation automatisés lors des élections du 14 octobre 2012 des membres des conseils communaux en Région de Bruxelles-Capitale, les experts dont les noms suivent :

Effectifs :

Monsieur Bruno De Nys
Madame Sophie Jonckheere
Monsieur Jean-Marc Paul
Monsieur Emmanuel Willems

Suppléants :

Monsieur Jérôme Dossogne
Monsieur Olivier Markowitch
Monsieur Nicolas Pettiaux

Ces experts forment le Collège d'experts.

En application de l'alinéa 3 du même article 5bis, § 5, ont été désignés comme président M. Emmanuel Willems et comme secrétaire Monsieur Jean-Marc Paul.

Malgré ces distinctions formelles entre effectifs et suppléants, le Collège a fonctionné comme une entité dont les membres ne se distinguaient pas les uns des autres.

3. Mission

La mission du Collège d'experts est réglée par l'article 5bis de l'ordonnance du 29 juin 2006 modifiant la loi du 11 avril 1994 organisant le vote automatisé – remplacé par la loi du 12 août 2000 et modifié ultérieurement.

Rappelons entre autres le § 6 qui décrit la mission du Collège :

« § 6. Ces experts contrôlent lors des élections l'utilisation et le bon fonctionnement de l'ensemble de systèmes

1. Woord vooraf

Gelet op de aard van de opdracht van het College, is dit rapport zonder meer vrij technisch en dus bedoeld voor een publiek met kennis van zaken. Niettemin heeft het College geprobeerd om zo veel mogelijk, het woordgebruik begrijpelijk te houden en tegelijk nauwkeurig te blijven.

2. Samenstelling van het College

Met toepassing van artikel 5bis, § 5, van de ordonnantie van 29 juni 2006 tot wijziging van de wet van 11 april 1994 tot organisatie van de geautomatiseerde stemming, zijn de volgende deskundigen aangewezen voor de controle van het gebruik en de goede werking van de geautomatiseerde stem- en stemopnemingsystemen voor de gemeenteraadsverkiezingen van 14 oktober 2012 in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest :

Vaste leden :

De heer Bruno De Nys
Mevrouw Sophie Jonckheere
De heer Jean-Marc Paul
De heer Emmanuel Willems

Plaatsvervangers :

De heer Jérôme Dossogne
De heer Olivier Markowitch
De heer Nicolas Pettiaux.

Deze deskundigen vormen het College van Deskundigen.

Met toepassing van het derde lid van hetzelfde artikel 5bis, § 5, is de heer Emmanuel Willems aangewezen als voorzitter en de heer Jean-Marc Paul als secretaris.

Ondanks het formele onderscheid tussen vaste leden en plaatsvervangers, heeft het College gewerkt als één geheel, zonder onderscheid tussen de leden.

3. Opdracht

De opdracht van het College van Deskundigen wordt geregeld in artikel 5bis van de ordonnantie van 29 juni 2006 tot wijziging van de wet van 11 april 1994 tot organisatie van de geautomatiseerde stemming – vervangen door de wet van 12 augustus 2000 en later gewijzigd.

De opdracht van het College wordt vastgesteld in § 6 :

« § 6. Tijdens de verkiezingen zien de deskundigen toe op het gebruik en de goede werking van alle geautoma-

de vote et de dépouillement automatisés ainsi que les procédures concernant la confection, la distribution et l'utilisation des appareils, des logiciels et des supports d'information électroniques. Les experts reçoivent du ministère de la Région de Bruxelles-Capitale le matériel ainsi que l'ensemble des données, renseignements et informations utiles pour exercer un contrôle sur les systèmes de vote et de dépouillement automatisés.

Ils peuvent notamment vérifier la fiabilité des logiciels des machines à voter, la transcription exacte des votes émis sur la carte magnétique, la transcription exacte pour l'urne électronique des suffrages exprimés sur le support de mémoire du bureau de vote, l'enregistrement exact du support de mémoire provenant du bureau de vote sur le support de mémoire destiné à la totalisation des votes, la totalisation des suffrages exprimés, la lecture optique des votes exprimés et le système de contrôle du vote automatisé par impression des suffrages émis sur support papier.

Ils effectuent ce contrôle à partir du 40^{ème} jour précédant l'élection, le jour de l'élection et après celle-ci, jusqu'au dépôt du rapport visé au § 7.

4. Description des systèmes de vote automatisé

Deux systèmes différents sont déployés dans le cadre de ces élections. Dix-sept communes utilisent le système Jites-Digivote, et deux communes (Saint-Gilles et Woluwe-Saint-Pierre) utilisent le nouveau système développé par la société SmartMatic.

4.1. Le vote automatisé sans preuve papier (Jites / Digivote)

Le Collège invite le lecteur à consulter le rapport du Collège d'experts publié suite aux élections communales du 8 octobre 2006 pour une description détaillée du système Jites-Digivote. Les différences entre la version 2006 et 2012 concernent essentiellement la machine de totalisation qui a été entièrement changée. En effet, les anciennes machines de totalisation faisaient usage de supports mémoire qui ne sont plus disponibles. Le Collège ne s'est pas attardé à cette nouvelle totalisatrice, étant donné qu'il allait procéder à une totalisation indépendante et comparer les résultats. Pour la machine du président du bureau de vote, les différences ne concernaient que l'ajout d'un compteur au démarrage de l'urne.

tiseerde stem- en stemopnemingsystemen evenals op de procedures betreffende de aanmaak, de verspreiding en het gebruik van apparatuur, programmatuur en de elektronische informatiedragers. Zij ontvangen van het ministerie van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest het materiaal alsook alle gegevens, inlichtingen en informatie die nodig zijn voor het uitoefenen van controle op de geautomatiseerde stem- en stemopnemingsystemen.

Zij kunnen in het bijzonder de betrouwbaarheid controleren van de software in de stemmachines, de correcte overschrijving van de uitgebrachte stemmen op de magneetkaart, de correcte overschrijving door elektronische urne van de uitgebrachte stemmen op de geheugendrager van het stembureau, de correcte registratie van de geheugendrager van het stembureau op de geheugendrager bestemd voor het optellen van de stemmen, de totalisering van de uitgebrachte stemmen, de optische lezing van de uitgebrachte stemmen en het controlesysteem van de geautomatiseerde stemming door het afdrucken van de uitgebrachte stemmen op papier.

Zij verrichten de controle vanaf de veertigste dag voor de verkiezing, op de verkiezingsdag zelf en hierna tot de indiening van het verslag bedoeld in § 7. ».

4. Beschrijving van de geautomatiseerde stemsystemen

In het kader van deze verkiezingen, worden twee verschillende stemsystemen gebruikt. Zeventien gemeenten gebruiken het systeem Jites-Digivote en twee gemeenten (Sint-Gillis en Sint-Pieters-Woluwe) gebruiken het nieuwe systeem dat door het bedrijf SmartMatic is ontwikkeld.

4.1. Geautomatiseerde stemming zonder stembiljet (Jites/Digivote)

Het College verzoekt de lezer om het rapport te raadplegen van het College van Deskundigen dat gepubliceerd werd na de gemeenteraadsverkiezingen van 8 oktober 2006 en waarin het systeem Jites-Digivote gedetailleerd beschreven staat. De verschillen tussen de versie van 2006 en die van 2012 hebben vooral te maken met de totalisatiemachine die volledig veranderd is. De oude computers voor het totaliseren van de stemmen maakten gebruik van geheugendragers die thans niet meer beschikbaar zijn. Het College heeft niet lang stilgestaan bij deze nieuwe totalisatiemachine aangezien het een onafhankelijke telling ging maken en de aldus verkregen resultaten ging vergelijken. Voor de computer van de voorzitter van het stembureau, beperkten de verschillen zich tot het toevoegen van een teller bij het opstarten van de urne.

4.2. Le vote automatisé avec preuve papier (SmartMatic)

4.2.1. Les systèmes

La machine à voter SmartMatic est un ordinateur standard (quant à ses composants) avec un boîtier particulier muni d'un écran tactile, d'un lecteur de cartes à puce (ou smartcard) et d'une imprimante intégrée. L'interrupteur, la prise pour le raccordement au réseau électrique, la prise pour le clavier, les connecteurs USB, le connecteur pour l'alarme sont situés sur la face arrière. Les seuls composants de l'ordinateur auquel l'électeur a accès sont le lecteur de carte à puce et l'imprimante qui sont sur la face avant. Une machine à voter n'a ni clavier ni disque dur.

La machine du président est constituée d'un ordinateur de type « portable » auquel sont connectés un hub USB muni de deux clés USB identiques, une urne électronique et un lecteur-enregistreur de cartes à puces. Les clés USB contiennent tous les logiciels du bureau de vote (machine du président et machines à voter) et du bureau principal (totalisation). L'urne est composée d'un réservoir destiné à collecter les votes imprimés par les machines à voter et est surplombé par un scanner de QR-codes.

La totalisation se passe dans le bureau principal sur un ordinateur standard sans système d'exploitation. Il est démarré via une clé USB identique à celle utilisée dans les bureaux de vote. Comme la même clé USB contient tous les logiciels, le logiciel de totalisation est exécuté si, au démarrage, le matériel détecté, n'est ni celui d'une machine à voter, ni celui d'une machine de président de bureau de vote.

La machine de totalisation lit toutes les clés USB provenant des bureaux de vote, et génère une clé USB contenant les résultats de l'élection ainsi qu'un rapport papier.

Le calcul de la répartition des sièges et l'envoi des résultats au site web des élections s'effectuent sur un ordinateur séparé après introduction des résultats présents sur la clé USB en provenance de la machine de totalisation.

4.2.2. La procédure électorale avec preuve papier

4.2.2.1 L'ouverture du bureau de vote avec preuve papier

La première opération consiste à démarrer la machine du président à l'aide des deux clés USB identiques qui lui ont été fournies en même temps que ses mots de passe.

Le président et son bureau vérifient le bon raccordement des différents éléments et démarrent la machine du président. Ils suivent pour cela la procédure qui demande

4.2. Geautomatiseerde stemming met stembiljet (SmartMatic)

4.2.1. De systemen

De SmartMatic stemcomputer is een standaardcomputer (wat de onderdelen betreft) met een bijzondere behuizing en voorzien van een aanraakscherm, een smartcardlezer en een ingebouwde printer. De aan/uit schakelaar, het netsnoer, de kabel voor het toetsenbord, de USB-aansluitingen en de aansluiting voor het alarm zijn te vinden aan de achterkant. De smartcardlezer en de printer zijn de enige onderdelen van de computer binnen handbereik van de kiezer en bevinden zich aan de voorkant. Een stemcomputer heeft geen toetsenbord of harde schijf.

De voorzittersmachine bestaat uit een laptop aangevuld met een USB-hub waarop twee identieke USB-sleutels, een elektronische urne en een schrijf- en leeseenheid voor smartcards aangesloten worden. De USB-sleutels bevatten alle software van het stembureau (voorzittersmachine en de stemmachines) en van het hoofdbureau (totalisering). De urne bestaat uit een doos waarin de door de stemmachines gedrukte stemmen verzameld worden en een scanner van QR-codes die zich boven die doos bevindt.

De totalisering gebeurt in het hoofdbureau op een standaardcomputer zonder besturingssysteem. Deze computer wordt gestart door middel van een USB-sleutel die identiek is aan de USB-sleutels die in de stembureaus gebruikt worden. Gezien de USB-sleutel alle software bevat, zal de totalisatiesoftware uitgevoerd worden indien de bij het opstarten gedetecteerde hardware verschillend is van die van een voorzittersmachine en verschillend van een stemcomputer.

De totalisatiemachine leest alle USB-sleutels die van de stembureaus komen, schrijft de resultaten van de verkiezing op de USB-sleutel waarmee die opgestart is en levert eveneens een papieren verslag.

Na het invoeren op een aparte computer van de resultaten afkomstig van de laatstgenoemde USB-sleutel, vindt de berekening van de zetelverdeling plaats en wordt deze verzonden naar de verkiezingswebsite.

4.2.2. De procedure voor kiezen met stembiljet

4.2.2.1. De opening van het stembureau met stembiljet

De eerste handeling bestaat uit het opstarten van de voorzittersmachine door middel van de twee identieke USB-sleutels die hem tegelijkertijd met de wachtwoorden bezorgd werden.

De voorzitter en zijn bureau controleren dat de verschillende randtoestellen goed aangesloten zijn en starten de voorzittersmachine. Daartoe volgen zij de procedure die

une identification du bureau. Ensuite vient une phase de diagnostic de la machine du président et des périphériques (clés USB, urne, valideuse de carte à puce, clavier, souris, ...) raccordés. Un rapport de diagnostic, une carte à puce dite « de secours » et une carte à puce dite « de démarrage » sont générés.

La machine du président demande ensuite de démarrer les machines à voter. La carte à puce « de démarrage » ainsi qu'une des clés USB sont nécessaires pour démarrer les machines à voter. Lorsque toutes les machines à voter sont prêtes, les clés USB sont réintroduites dans la machine du président.

Des cartes à puce de « votes de référence » sont alors créées par le lecteur-enregistreur de cartes à puce. Les votes de référence sont émis sur les machines à voter et retranscrits au procès-verbal. Ces votes servent à vérifier que les machines à voter transcrivent correctement les votes, et que l'urne les lit correctement. Ces votes ne sont pas comptabilisés.

Les opérations de vote peuvent ensuite commencer. Les cartes à puces sont initialisées l'une après l'autre en mode « vote réel » pour permettre aux électeurs de voter une fois.

4.2.2.2. *Le déroulement du vote*

Le vote est réalisé sur la machine à voter qui se trouve dans l'isoloir. La machine à voter imprime une preuve papier reprenant le vote ainsi que sa représentation sous forme de QR-code.

Chaque électeur reçoit une carte à puce initialisée en mode « vote réel ». Il l'emporte dans l'isoloir et l'introduit dans la machine à voter. Toute carte mal initialisée, non initialisée ou déjà utilisée est refusée.

L'écran affiche des indications pendant toute l'opération de vote. Il est demandé à l'électeur d'exprimer son vote (vote blanc, vote en tête de liste, un ou plusieurs candidats de la même liste). Lorsque l'électeur a exprimé son vote sur l'écran tactile, il doit le confirmer. À partir de ce moment, le vote est définitif. Tant qu'il n'est pas confirmé, l'électeur peut annuler son vote et recommencer.

Après confirmation du vote, la machine à voter imprime le vote sous forme textuelle ainsi que sous la forme d'un QR-code sur un bulletin « preuve papier » et invite l'électeur à retirer la carte à puce. Optionnellement, dans un isoloir prévu à cet effet, l'électeur peut scanner le QR-code de sa preuve papier au moyen d'un scanner portable. Le contenu du QR-code est alors affiché à l'écran et l'électeur peut vérifier son vote.

onder meer een identificatie van het bureau vraagt. In de daaropvolgende fase wordt een diagnose uitgevoerd van de voorzittersmachine en de daarop aangesloten randtoestellen (USB-sleutels, urne, de smartcard-lezer, klavier, muis, ...). Een verslag van de diagnose, een « nood-smartcard » en een « access-smartcard », worden geproduceerd.

De voorzittersmachine vraagt vervolgens om de stemmachines te starten. De « access-smartcard » en één van de USB-sleutels zijn noodzakelijk om de stemmachines op te starten. Wanneer alle stemmachines opgestart zijn, worden de USB-sleutels opnieuw ingevoerd in de voorzittersmachine.

Vervolgens worden door middel van de lees- en schrijfeenheid van smartcards de smartcards voor « referentiestemmen » geïntialiseerd. De referentiestemmen worden uitgebracht op de stemmachines en opgenomen in het proces-verbaal. Deze stemmen dienen om te controleren dat de stemmachines de stemmen correct overschrijven en dat de urne ze correct kan lezen. Deze stemmen worden niet meegerekend.

De stemoperaties kunnen dan starten. De smartcards worden één na één geïntialiseerd in modus « reële stemming » om de kiezers toe te laten één maal te stemmen.

4.2.2.2. *Het verloop van de stemming*

De stemming wordt uitgevoerd op de stemmachine die zich in het stemhokje bevindt. De stemmachine drukt een stembiljet af met daarop de uitgebrachte stem zowel in tekst als onder de vorm van een QR-code.

Iedere kiezer krijgt een geïntialiseerde smartcard in modus « reële stemming ». De kiezer neemt de kaart mee in het stemhokje en schuift die in de daarvoor voorziene gleuf in de stemmachine. Een slecht geïntialiseerde kaart, een niet-geïntialiseerde kaart of een reeds gebruikte kaart wordt geweigerd.

Bij alle stappen van het stemmen verschijnen aanwijzingen op het scherm. Aan de kiezer wordt gevraagd zijn stem uit te brengen (blancostem, kopstem, één of meerdere kandidaten op dezelfde lijst). Wanneer de kiezer zijn stem op het touchscreen uitgebracht heeft, moet hij die bevestigen. Vanaf dan is de stem definitief. Zolang de stem niet bevestigd is kan de kiezer zijn stem annuleren en herbeginnen.

Na de bevestiging van de stem drukt de stemmachine de stem af in een tekstuele vorm en in de vorm van een QR-code op een stembiljet en vraagt hij de kiezer om zijn smartcard te verwijderen. In een daartoe bestemd stemhokje kan de kiezer ook de QR-code van zijn stembiljet scannen aan de hand van een draagbare scanner. De inhoud van de QR-code wordt dan afgebeeld op het scherm en de kiezer kan zijn stem op die manier nakijken.

Après avoir exprimé son vote dans l'isoloir, l'électeur scanne le QR-code de sa preuve papier au moyen du scanner qui se trouve au-dessus de l'urne. Après confirmation que le QR-code a bien été lu et enregistré par l'ordinateur du président, l'électeur introduit sa preuve papier dans l'urne.

4.2.2.3. *La clôture du bureau de vote*

A l'issue du scrutin, le bureau de vote est clôturé et un procès-verbal est imprimé. L'urne est ouverte et les bulletins « preuves papiers » sont transférés dans un sac qui est scellé. Le procès-verbal, les clés USB du bureau et le sac scellé contenant les preuves papiers sont emmenées au bureau principal.

5. Contrôles et constatations

5.1. Contrôles effectués avant le jour des élections

5.1.1. *Confection des supports mémoires*

Le 8 octobre 2012, le Collège a visité les locaux où tous les supports informatiques utilisés pour les élections ont été confectionnés tant pour les systèmes SmartMatic que Jites. Dans le cas du système Jites il s'agit des disquettes et des enveloppes contenant les mots de passe. Dans le cas du système SmartMatic, il s'agit des clés USB et des enveloppes contenant les mots de passe. Ce local est fermé à clé, raisonnablement sécurisé et uniquement accessible aux personnes autorisées.

5.1.2. *Les rapports de l'organisme d'avis*

5.1.2.1. *Pour le système SmartMatic*

Les experts étaient présents le 17 septembre 2012 lors de la remise du rapport de l'organisme d'avis. Le cadre de la mission de l'organisme d'avis est explicité dans l'ordonnance du 12 juillet 2012 : adéquation des systèmes, secret des votes, conformité à la loi, répétabilité.

Au terme de son analyse, l'organisme d'avis certifie le système de vote avec quelques observations non bloquantes de 2 types :

- observations qui peuvent être corrigées manuellement ou via l'adaptation des procédures
- observations qui peuvent attendre la prochaine élection

Le Collège d'experts s'étonne que certains problèmes potentiels décrits plus loin dans le rapport n'aient pas été

Nadat hij zijn stem in het stembokje uitgebracht heeft, scant de kiezer de QR-code van zijn stembiljet door middel van de scanner van de urne. Na bevestiging dat de QR-code wel degelijk gelezen en geregistreerd is door de voorzittersmachine, deponeert de kiezer zijn stembiljet in de urne.

4.2.2.3. *De sluiting van het stembureau*

Na afloop van de stemgang wordt het stembureau gesloten en wordt een proces-verbaal afgedrukt. De urne wordt geopend en de papieren stembiljetten worden in een tas verzameld die verzegeld wordt. Het proces-verbaal, de USB-sleutels van het bureau en de verzegelde tas worden naar het hoofdbureau gebracht.

5. Controles en vaststellingen

5.1. Controles op de dag vóór de verkiezingen

5.1.1. *Vervaardiging van de geheugendragers*

Op 8 oktober 2012 heeft het College de lokalen bezocht waar alle informatiedragers vervaardigd zijn die gebruikt worden voor de verkiezingen, en dit zowel voor de SmartMatic- als voor de Jites-stembureaus. In het geval van het Jites-systeem gaat het om de diskettes en de enveloppes met de wachtwoorden. In het geval van het SmartMatic-systeem gaat het om de USB-sleutels en de enveloppes met de wachtwoorden. Dit lokaal wordt op slot gedaan, is redelijkerwijze beveiligd en enkel toegankelijk voor gemachtigde personen.

5.1.2. *De verslagen van de adviesorganen*

5.1.2.1. *Voor het SmartMatic-systeem*

De deskundigen waren aanwezig op 17 september 2012 tijdens de overhandiging van het verslag van het adviesorgaan. Het kader van de opdracht van het adviesorgaan wordt uitdrukkelijk geregeld in de ordonnantie van 12 juli 2012 : aanpassing van de systemen, geheim van de stemmen, conformiteit met de wet, herhaalbaarheid.

Na afloop van zijn analyse certificeert het adviesorgaan het stelsysteem met enkele niet-blokkerende opmerkingen van 2 types :

- opmerkingen die manueel of via aanpassing van de procedures uitgevoerd kunnen worden;
- opmerkingen die kunnen wachten tot de volgende verkiezingen.

Het College van Deskundigen verbaast er zich over dat bepaalde potentiële problemen die verder in het verslag be-

soulevés par l'organisme d'avis. Il s'agit notamment du temps de latence entre deux affichages sur les machines à voter et du non-enregistrement des votes en fonction de l'écran affiché sur l'ordinateur du président de bureau.

5.1.2.2. *Pour le système Jites*

Une copie du rapport de certification pour le système Jites est remise au Collège le 24 septembre 2012. Il n'est fait état que de quelques remarques au niveau du système de préparation, jugées mineures par l'organisme d'avis.

5.1.3. *Authenticité des codes sources*

Le Collège estime important d'assurer l'authenticité des codes sources. Afin de garantir la correspondance entre les programmes exécutés le jour des élections et les codes sources publiés après les élections (comme le prévoit la loi), le Collège procède à une compilation sur ses propres systèmes informatiques sur base des instructions fournies par les concepteurs de ces logiciels.

5.1.3.1. *Codes sources SmartMatic*

Le 17 septembre 2012, le Collège d'experts a reçu des mains de l'organisme d'avis un DVD reprenant l'ensemble des sources des logiciels du système SmartMatic.

Au moment du dépôt des sources, quatre copies du DVD master sont effectuées :

- une pour le Ministère de la Région de Bruxelles-Capitale (pour être mis au coffre);
- une pour le Collège (qui prend directement une copie sur ordinateur);
- une pour SmartMatic;
- une pour l'organisme d'avis.

À l'occasion de la recompilation du code source du système SmartMatic (machine à voter, machine de président et machine de totalisation), le Collège a pu se rendre compte que le code source repris sur le DVD fourni par l'organisme d'avis n'était pas celui qui avait servi pour générer les exécutables des machines de totalisation. Le DVD a été produit à partir d'un ordinateur de compilation mis à disposition de l'organisme d'avis par SmartMatic. Cet ordinateur de compilation contient différentes versions du code source, et c'est suite à une erreur de manipulation que d'anciennes sources se sont retrouvées sur le DVD de référence. Le Col-

spoken worden, niet opgemerkt werden door het adviesorgaan. Het gaat in het bijzonder om de tijd tussen twee weergaves op de stemmachines en de niet-registratie van de stemmen afhankelijk van wat op het scherm van de voorzittersmachine wordt weergegeven.

5.1.2.2. *Voor het Jites-systeem*

Een kopie van het verslag van certificatie voor het Jites-systeem wordt op 24 september 2012 aan het College overhandigd. Er wordt slechts gewag gemaakt van enkele opmerkingen met betrekking tot het systeem voor de voorbereiding die als bijkomstig beschouwd worden door het adviesorgaan.

5.1.3. *Authenticiteit van de broncodes*

Het College meent dat het belangrijk is om de authenticiteit van de broncodes te verzekeren. Om de overeenstemming tussen de programma's uitgevoerd op de dag van de verkiezingen en de broncodes gepubliceerd na de verkiezingen (zoals bepaalde door de wet) te garanderen, maakt het College een compilatie op de eigen computersystemen op basis van de instructies van de softwareontwikkelaars.

5.1.3.1. *Broncodes SmartMatic*

Op 17 september 2012 heeft het College van Deskundigen uit handen van het adviesorgaan een DVD gekregen met daarop het geheel van de bronnen van de software van het SmartMatic-systeem.

Op het ogenblik van de indiening van de bronnen, worden vier kopieën van de DVD gemaakt :

- een voor het ministerie van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (om in een kluis op te bergen);
- een voor het College (dat onmiddellijk een kopie op computer zet);
- een voor SmartMatic;
- een voor het adviesorgaan.

Bij het hercompileren van de broncode van het SmartMatic-systeem (stemmachine, voorzittersmachine en totaliseringsmachine), heeft het College kunnen vaststellen dat de broncode op de DVD geleverd door het adviesorgaan niet overeenstemt met degene die gebruikt werd om de toepassingen te produceren die op de totalisatiemachines gebruikt werden. De DVD werd aangemaakt op een compilatiecomputer die SmartMatic aan het adviesorgaan ter beschikking gesteld had. Deze compilatiecomputer bevat verschillende versies van de broncode en het is na een verkeerde handeling dat oude broncodes op de referentie-

lège a pu avoir accès à l'ordinateur de compilation et aux bonnes sources. Il a ainsi pu recompiler les applications des machines de préparation et de totalisation.

Le Collège ignore quelles sont finalement les sources qui ont été analysées par l'organisme d'avis.

Pour le code source des machines de vote et des machines de président de bureau de vote, la compilation s'est faite sur les sources présentes sur le DVD. L'exécutable obtenu est identique à l'exécutable de référence utilisé le jour des élections.

5.1.3.2. Codes sources Jites

Le 24 septembre 2012, le Collège a reçu de l'organisme d'avis une copie du CD contenant les sources et exécutables Jites, lequel s'est avéré illisible. Le 3 octobre 2012, le Collège a pu prendre copie du contenu du CD de l'organisme d'avis et a effectué en conséquence une compilation de référence sur l'ordinateur d'un membre du Collège.

Les experts ont pu constater que les exécutables ainsi générés étaient identiques au niveau binaire à ceux présents sur le CD.

Les codes sources sont comparés à ceux des élections de 2006. Des modifications mineures sont constatées et commentées par les représentants de la société Stésud.

5.1.4. Test du système de vote

Le Collège a réalisé les tests suivants sur un bureau de vote Jites et sur un bureau de vote SmartMatic :

- ouverture d'un bureau de vote (démarrage du PC-urne président);
- démarrage d'un ordinateur de vote;
- émission de votes et revisualisation des votes sur l'ordinateur de vote;
- revisualisation des votes sur l'ordinateur d'un expert au moyen d'un lecteur de carte magnétique et d'un logiciel de l'expert.

5.1.4.1. Système SmartMatic – problème de l'avertissement sonore de l'urne

Dans le cas du système SmartMatic, différents avertissements sonores sont utilisés pour confirmer la bonne lecture

DVD terecht gekomen zijn. Het College heeft toegang gekregen tot de compilatiecomputer en de correcte broncode. Het heeft aldus de toepassingen van de totalisatie- en voorbereidingsmachines kunnen hercompileren.

Het College weet niet welke bronnen uiteindelijk door het adviesorgaan geanalyseerd zijn.

Voor de broncode van de stemmachines en de voorzittersmachines van de stembureaus, is de compilatie uitgevoerd op basis van de bronnen op de DVD. De verkregen executable is dezelfde als de referentie-executable die op de verkiezingsdag gebruikt is.

5.1.3.2. Broncodes Jites

Op 24 september 2012 heeft het College van het adviesorgaan een kopie van de CD ontvangen met daarop de bronnen en de executables van het Jites-systeem. Deze CD bleek onleesbaar te zijn. Op 3 oktober 2012 heeft het College een kopie kunnen maken van de inhoud van de CD van het adviesorgaan en heeft het dus een referentiecompilatie gemaakt op de computer van een lid van het College.

De deskundigen hebben vastgesteld dat de aldus gegenereerde executables op binair niveau dezelfde waren als die op de CD van het adviesorgaan.

De broncodes zijn vergeleken met die van de verkiezingen van 2006. Er zijn kleine wijzigingen vastgesteld en de vertegenwoordigers van het bedrijf Stésud hebben daar uitleg over verschaft.

5.1.4. Test van het stelsysteem

Het College heeft de volgende tests uitgevoerd op een Jites- en een SmartMatic-stembureau :

- opening van een stembureau (opstarten van de PC-urne van de voorzitter);
- opstarten van een stemcomputer;
- uitbrengen van stemmen en opnieuw visualiseren van de stemmen op de stemcomputer;
- opnieuw visualiseren van de stemmen op een computer van een deskundige met een lezer van magneetkaarten en software van een deskundige.

5.1.4.1. SmartMatic-systeem – probleem met het geluidssignaal van de urne

In het geval van SmartMatic worden verschillende geluidsignalen gebruikt voor de bevestiging van het correcte

du QR-code d'un bulletin de vote et son enregistrement par l'ordinateur du président.

Au cours de ses tests, le Collège a découvert que si l'écran de validation des cartes à puce n'est pas affiché et qu'un bulletin de vote est scanné, celui-ci est correctement reconnu par le scanner de l'urne, mais il n'est pas enregistré par la machine du président. De plus, l'avertissement sonore de l'urne (plus audible que celui du PC) est identique que le vote soit enregistré ou non. L'avertissement sonore de l'ordinateur est lui différent selon le cas.

Le Collège a fait part de son inquiétude au Ministère de la Région de Bruxelles-Capitale qu'un tel comportement du logiciel rendait possible le non-enregistrement d'un vote, alors qu'un avertissement sonore de bonne lecture par l'urne retentissait. Le Ministère de la Région de Bruxelles-Capitale a alors fait procéder à la désactivation de l'avertisseur sonore de l'urne. Seul le signal sonore émis par l'ordinateur du président subsiste ce qui permet de lever l'ambiguïté quant à l'enregistrement ou non du vote.

5.1.4.2. *Système Jites*

Pas d'observation particulière : le système fonctionne comme celui de 2006.

5.1.5. *Analyse des codes sources*

5.1.5.1. *Système Jites*

Vu les modifications mineures au code de 2012, le Collège invite le lecteur à consulter le rapport du Collège d'experts publié suite aux élections communales du 8 octobre 2006 pour l'analyse du code source du système Jites.

5.1.5.2. *Système SmartMatic*

Le Collège d'experts a réalisé une analyse fragmentaire des codes sources du système SmartMatic.

Il a été constaté que les sources transmises au Collège présentent une structure complexe nuisant à une analyse aisée (duplication des codes sources, intégration de l'historique des sources du logiciel). Les sources ont été aussi analysées au moyen de modules d'analyses pour Eclipse (PMD, Sonar, ...); la compilation et l'édition des liens des sources reçues ne fonctionnant pas sans l'aide de SmartMatic, cette analyse a été rendue difficile et n'a pu être réalisée que très partiellement.

lezen van de QR-code van een stembiljet en het registreren ervan door de voorzittersmachine.

Tijdens zijn tests heeft het College ontdekt dat indien een stembiljet wordt gescand en de voorzittersmachine het scherm ter validatie van de smartcards niet weergeeft, de QR-code correct herkend wordt door de scanner van de urne, maar niet geregistreerd wordt door de voorzittersmachine. Bovendien is het geluidssignaal van de urne (luider dan dat van de PC) hetzelfde, ongeacht de stem al dan niet geregistreerd wordt. Het geluidssignaal van de computer verschilt volgens het geval.

Het College heeft het Ministerie van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest erop gewezen dat het met een dergelijk gedrag van de software mogelijk is dat een stem niet geregistreerd wordt, hoewel het geluidssignaal van de urne aangeeft dat de stem goed gelezen werd. Het Ministerie van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest heeft vervolgens produceren van het geluidssignaal van de urne laten uitschakelen. Enkel het geluidssignaal van de voorzittersmachine blijft bestaan, wat de dubbelzinnigheid over de al dan niet registratie van de stem wegneemt.

5.1.4.2. *Jites-systeem*

Geen bijzondere opmerkingen : het systeem werkt zoals dat van 2006.

5.1.5. *Analyse van de broncode*

5.1.5.1. *Jites-systeem*

Gelet op de kleine wijzigingen in de code van 2012, verzoekt het College de lezer het verslag van het College van Deskundigen, gepubliceerd na de gemeenteraadsverkiezingen van 8 oktober 2006, te raadplegen voor wat de analyse van de broncode van het Jites-systeem betreft.

5.1.5.2. *SmartMatic-systeem*

Het College van Deskundigen heeft een gedeeltelijke analyse van de broncodes van de SmartMatic-systeem uitgevoerd.

Er werd vastgesteld dat de aan het College bezorgde codes een complexe structuur hebben die een vlotte analyse bemoeilijken (duplicatie van de broncodes, integratie van de historiek van de broncodes van de software). De broncodes werden ook geanalyseerd door middel van analysemodules voor Eclipse (PMD, Sonar, ...). Aangezien de compilatie en de linkage van objecten van de ontvangen broncodes niet werkten zonder tussenkomst van SmartMatic, was het moeilijk om deze analyse uit te voeren en gebeurde ze slechts zeer gedeeltelijk.

Sur cette base ainsi que sur la base de la documentation technique fournie par SmartMatic, il apparaît que la qualité des codes sources n'est pas suffisante ce qui nuit à leur auditabilité.

De plus :

- le code source fourni au Collège ne contient aucun test unitaire (élément pourtant indispensable au développement d'une telle application et servant également de documentation pour les autres développeurs et auditeurs);
- la documentation technique n'est pas suffisamment précise et certains détails omis se sont révélés d'importance capitale pour permettre au Collège de développer lui-même un logiciel de décryptage des contenus des clés USB;
- la plupart des diagrammes apparaissant dans la documentation se sont révélés trop superficiels pour être réellement utiles. En conséquence, le Collège n'a pas eu l'occasion de tester et d'analyser les codes sources de la manière dont il l'avait envisagée.

5.1.6. *Participation aux séances de formations des présidents de bureaux de vote*

5.1.6.1. *Woluwe-Saint-Pierre, 9 et 11 octobre 2012*

Des membres du Collège d'experts ont assisté aux formations des présidents de bureau de vote le mardi 9 et le jeudi 11 octobre 2012 à Woluwe-Saint-Pierre. Étaient présents lors de ces formations : le président du bureau principal, la responsable population, le responsable informatique de la commune ainsi que plusieurs présidents et secrétaires des bureaux de vote.

L'essentiel des explications concernait le système de pointage des électeurs Stésud et le système de vote SmartMatic.

L'explication du système de pointage des électeurs est courte. Elle ne fait pas l'objet de ce rapport.

Comme support à la formation, Woluwe-Saint-Pierre utilise un manuel rédigé par les responsables de la commune. Ce manuel est beaucoup plus court (3 pages) que celui venant du Ministère de la Région de Bruxelles-Capitale (entre 70 et 80 pages), mais n'est pas toujours complet. Les instructions données oralement aux présidents sont parfois différentes de celles fournies par le Ministère de la Région de Bruxelles-Capitale.

Exemple d'information incomplète ou différente :

Door het voorgaande en op basis van de door SmartMatic verstrekte technische documentatie blijkt dat de kwaliteit van de broncodes niet toereikend is, hetgeen de controle bemoeilijkt.

Bovendien :

- bevat de aan het College bezorgde broncode geen enkele unit-test (nochtans een onmisbaar element voor de ontwikkeling van een dergelijke applicatie. Eveneens dienen unit-tests als documentatie voor andere ontwikkelaars en controleurs);
- de technische documentatie is niet nauwkeurig genoeg en bepaalde achterwege gelaten details bleken van groot belang te zijn om het College in staat te stellen zelf een software voor het ontsleutelen van de inhoud van de USB-sleutels te ontwikkelen;
- de meeste diagrammen in de documentatie zijn te oppervlakkig om echt nuttig te kunnen zijn. Bijgevolg heeft het College niet de gelegenheid gehad om de broncodes te testen en te analyseren zoals het dat had gepland.

5.1.6. *Deelname aan de opleidingssessies van de voorzitters van stembureaus*

5.1.6.1. *Sint-Pieters-Woluwe, 9 en 11 oktober 2012*

Leden van het College van Deskundigen hebben deelgenomen aan de opleidingen van de voorzitters van stembureaus op dinsdag 9 en donderdag 11 oktober 2012 in Sint-Pieters-Woluwe. Die opleidingen werden bijgewoond door de voorzitter van het hoofdbureau, de verantwoordelijke ambtenaar voor bevolking, het hoofd van informatica van de gemeente en verschillende voorzitters en secretarissen van de stembureaus.

De uitleg ging hoofdzakelijk over het systeem voor het aanstippen van de kiezers van Stésud en het stemsysteem van SmartMatic.

De uitleg over het systeem voor het aanstippen van de kiezers was kort en wordt niet behandeld in dit verslag.

Ter ondersteuning van de opleiding gebruikt Sint-Pieters-Woluwe een handboek dat is opgesteld door de verantwoordelijke ambtenaren van de gemeente. Het handboek is veel korter (3 bladzijden) dan dat van het Ministerie van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (tussen 70 en 80 bladzijden), maar het is niet altijd volledig. De mondelinge instructies voor de voorzitters verschillen soms van die welke het Ministerie van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest geeft.

Voorbeelden van onvolledige of verschillende informatie :

- Selon les instructions de la commune, la carte de secours doit être placée durant les opérations de vote dans une enveloppe spécifique (et non pas dans l'urne comme demandé par le Ministère de la Région de Bruxelles-Capitale). Lors de la clôture de l'urne, les preuves papier doivent aller dans le sac scellé, mais les cartes à puce de secours ne sont pas mentionnées dans ces instructions, ce qui est susceptible de poser un problème en cas de re-totalisation.
- Si le nombre de votes enregistrés ne correspond pas à ceux indiqués par la pointeuse de présence, les présidents doivent laisser tel quel tout le système informatique, y compris la machine de président (sans redémarrage avec la carte de secours) et ouvrir l'urne (scellée). Ensuite ils doivent relire une à une les preuves papier jusqu'à ce que le vote manquant soit enregistré.

5.1.6.2. *Saint-Gilles*

Un membre du Collège est présent lors de la formation des présidents de bureaux de vote le 5 octobre 2012.

Deux systèmes sont présentés : le système de pointage développé par Stésud et le système de vote SmartMatic.

Une démonstration du système SmartMatic est présentée sur grand écran depuis sa mise en route jusqu'à la fermeture. Étant donné le nombre de personnes présentes, des tests de démarrage ou d'utilisation du matériel ne sont pas envisageables. Les informations concernant les écrans secondaires sont très sommaires, à charge des présidents de se reporter au manuel.

Les instructions suivantes s'éloignent de celles du Ministère de la Région de Bruxelles-Capitale :

- l'ouverture des enveloppes scellées avec les mots de passe se fait avant constitution du bureau;
- la carte de secours est conservée hors de l'urne (il est précisé qu'on peut la placer dans l'urne).

5.2. **Constatactions le jour des élections**

5.2.1. *Contrôles dans les bureaux de vote*

Le jour des élections les membres du Collège ont effectués des contrôles dans les communes bruxelloises.

Dans tous les bureaux de vote contrôlés, des votes de référence ont été émis et consignés en présence de témoins désignés par les présidents des bureaux de vote.

- Volgens de instructie van de gemeente moet de noodkaart tijdens de stemverrichtingen in een specifieke enveloppe worden gestopt (en niet in de urne zoals gevraagd door het Ministerie van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest). Bij het sluiten van de urne moeten de stembiljetten in de verzegelde tas worden gestopt, maar de noodkaarten worden niet vermeld in die instructies, wat een probleem kan doen rijzen ingeval van hertelling.
- Indien het aantal geregistreerde stemmen niet overeenkomt met het aantal aangestipte kiezers, moeten de voorzitters het hele informaticasysteem met inbegrip van de voorzittersmachine (zonder herop te starten met de noodkaart) laten zoals het is en de (verzegelde) urne openen. Vervolgens moeten ze de papieren bewijsstukken een voor een herlezen totdat de ontbrekende stem geregistreerd wordt.

5.1.6.2. *Sint-Gillis*

Een lid van het College was aanwezig op de opleiding van de voorzitters van de stembureaus op 5 oktober 2012.

Er worden twee systemen voorgesteld : het door Stésud ontwikkelde aanstippingssysteem en het stemsysteem van SmartMatic.

Er wordt een demonstratie van het SmartMatic stemsysteem getoond op een groot scherm. Gelet op het aantal aanwezigen, is het niet mogelijk om het opstarten of het gebruiken van de apparatuur te testen. De informatie over de secundaire schermen is zeer beknopt. De voorzitters moeten zich maar behelpen met het handboek.

De volgende instructies verschillen van die van het Ministerie van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest :

- de verzegelde enveloppen met de wachtwoorden worden geopend vóór de samenstelling van het bureau;
- de noodkaart wordt buiten de urne bewaard (er is gepreciseerd dat men de noodkaart in de urne kan plaatsen).

5.2. **Vaststellingen op de dag van de verkiezingen**

5.2.1. *Controles in de stembureaus*

Op de dag van de verkiezingen hebben de leden van het College controles uitgevoerd in de Brusselse gemeenten.

In alle gecontroleerde stembureaus werden referentiestemmen uitgebracht en in een rapport genoteerd in aanwezigheid van getuigen die door de voorzitters van de stembureaus waren aangewezen.

Dans le cas du système Jites, des cartes magnétiques contenant les votes de référence ont été emportées pour vérification ultérieure. Dans certains bureaux, des copies des disquettes utilisées ont été prises.

Dans le cas du système SmartMatic, les preuves papier contenant les votes émis par l'expert ont été emportées.

Un rapport a été établi par l'expert avec la collaboration du président du bureau de vote : outre les votes de référence et les réponses à un questionnaire-type, les incidents éventuels de la journée ont été consignés. Ce rapport a été emporté par l'expert. Des copies ont plusieurs fois été laissées aux présidents des bureaux de vote.

BUREAUX DE VOTE CONTRÔLÉS

Les bureaux de vote qui ont été contrôlés sont :

Commune	Numéros des bureaux visités
Anderlecht	51
Auderghem	2, 21, 24, 25
Berchem-Ste-Agathe	2 (ouverture), 12
Bruxelles	11, 12 (deux fois), 13, 21, 22, 23, 37
Etterbeek	28
Evere	17
Forest	20, 21, 24, 27
Ganshoren	14
Ixelles	1, 13, 14, 26, 27
Jette	4
Koekelberg	1
Molenbeek-Saint-Jean	14, 32, 34
Schaerbeek	13
Saint-Gilles	22, 23, 25 (ouverture), 26 (ouverture)
Saint-Josse-ten-Noode	–
Uccle	7, 30, 32, 45, 47
Watermael-Boitsfort	8, 13, 14
Woluwe-Saint-Lambert	27
Woluwe-Saint-Pierre	1, 3, 6, 15 (ouverture), 22, 25

5.2.2. Incidents dans les bureaux de vote

5.2.2.1. Utilisation de votes de référence comme votes réels

DESCRIPTION

Les premiers électeurs ont reçu des cartes d'activation pour des votes de référence. Ils ont introduit leur vote dans l'urne.

LIEU

Saint-Gilles 22, Woluwe-Saint-Pierre 19.

Bij het Jites-systeem werden de magneetkaarten met de referentiestemmen meegenomen voor een latere controle. In sommige stembureaus werden kopieën van de gebruikte diskettes gemaakt.

Bij het SmartMatic-systeem werden de stembiljetten van de door de deskundige uitgebrachte stemmen meegenomen.

De deskundige heeft een verslag opgesteld in samenwerking met de voorzitter van het stembureau : naast de referentiestemmen en de antwoorden op een standaardvragenlijst werden de eventuele incidenten van de dag genoteerd. Dit verslag werd meegenomen door de deskundige. Verschillende keren hebben de voorzitters van de stembureaus kopieën gekregen.

GECONTROLEERDE STEMBUREAUS

De volgende stembureaus werden gecontroleerd :

Gemeente	Nummers van de bezochte stembureaus
Anderlecht	51
Oudergem	2, 21, 24, 25
Sint-Agatha-Berchem	2 (opening), 12
Brussel	11, 12 (twee keer), 13, 21, 22, 23, 37
Etterbeek	28
Evere	17
Vorst	20, 21, 24, 27
Ganshoren	14
Elsene	1, 13, 14, 26, 27
Jette	4
Koekelberg	1
Sint-Jans-Molenbeek	14, 32, 34
Schaarbeek	13
Sint-Gillis	22, 23, 25 (opening), 26 (opening)
Sint-Joost-ten-Noode	–
Ukkel	7, 30, 32, 45, 47
Watermaal-Bosvoorde	8, 13, 14
Sint-Lambrechts-Woluwe	27
Sint-Pieters-Woluwe	1, 3, 6, 15 (opening), 22, 25

5.2.2. Incidenten in de stembureaus

5.2.2.1. Gebruik van referentiestemmen als echte stemmen

BESCHRIJVING

De eerste kiezers hebben activatiekaarten voor referentiestemmen gebruikt. Ze hebben hun stembiljet in de urne gestoken.

PLAATS

Sint-Gillis 22, Sint-Pieters-Woluwe 19.

CONSÉQUENCE

- les votes test n'ont pas été comptabilisés alors que les électeurs ont cru émettre des votes réels;
- ces votes ont pu être visualisés par les membres du bureau qui se trouvaient derrière l'ordinateur du président.

SOLUTION

- Saint-Gilles 22 : à la fin des opérations de vote et avant la clôture du bureau de vote, les votes de référence ont été extraits de l'urne sous la supervision du président du bureau principal. Les vrais votes de référence ayant été repris au procès-verbal ont été identifiés. Les votes réels émis sous forme de vote de référence ont également été identifiés et des votes identiques ont été émis et placés dans l'urne. Les votes émis par les électeurs sont correctement repris dans l'urne après cette correction.
- Woluwe-Saint-Pierre 19 : Les votes de référence émis comme vote réel, se limitaient aux votes émis par les membres du bureau de vote. Les membres du bureau de vote ont revoté, et ensuite le public a été admis dans le bureau de vote.

5.2.2.2. Ouverture des enveloppes avant la constitution du bureau

DESCRIPTION

La procédure exige que les enveloppes contenant les mots de passe soient ouvertes devant le bureau constitué. De nombreux bureaux ne respectent pas cette procédure. La raison invoquée est la durée importante du démarrage des machines.

LIEU

Saint-Gilles 25, Saint-Gilles 26, Woluwe-Saint-Pierre 15, Bruxelles 22 et 23.

CONSÉQUENCE

Une des garanties de sécurité est potentiellement compromise. Cependant, dans tous les cas répertoriés, les présidents avaient reçu leurs enveloppes dans l'enceinte du bureau de vote le matin des élections. Les enveloppes avaient été ouvertes par les présidents dans leur bureau de vote.

GEVOLG

- de teststemmen werden niet meegeteld, terwijl de kiezers dachten dat ze echte stemmen uitbrachten;
- deze stemmen konden gevisualiseerd worden door de leden van het stembureau die zich achter de computer van de voorzitter bevonden.

OPLOSSING

- Sint-Gillis 22 : na de stemverrichtingen en vóór het sluiten van het stembureau werden de referentiestemmen uit de urne gehaald onder het toezicht van de voorzitter van het hoofdbureau. De echte referentiestemmen die in het proces-verbaal werden opgenomen, werden geïdentificeerd. De reële stemmen die als referentiestem werden uitgebracht, werden eveneens geïdentificeerd en dezelfde stemmen werden uitgebracht en in de urne geplaatst. De stemmen van de kiezers werden na deze correctie op de juiste manier door de urne ingelezen.
- Sint-Pieters-Woluwe 19 : de als echte stemmen uitgebrachte referentiestemmen waren beperkt tot de stemmen die waren uitgebracht door de leden van het stembureau. De leden van het stembureau hebben opnieuw gestemd. Daarna werden de kiezers toegelaten tot het stembureau.

5.2.2.2. Opening van de enveloppen voor de samenstelling van het bureau

BESCHRIJVING

Volgens de procedure moeten de enveloppen met de paswoorden in aanwezigheid van het samengestelde bureau geopend worden. Vele bureaux nemen die procedure niet in acht en geven als reden daarvoor dat het opstarten van de machines veel tijd vergt.

PLAATS

Sint-Gillis 25, Sint-Gillis 26, Sint-Pieters-Woluwe 15, Brussel 22 en 23.

GEVOLG

Een van de waarborgen betreffende veiligheid komt mogelijk in het gedrang. In alle opgetekende gevallen hadden de voorzitters hun enveloppen ontvangen in het stembureau op de ochtend van de verkiezingen. De enveloppen werden geopend door de voorzitters in hun stembureau.

5.2.2.3. Carte à puce d'accès rendue inutilisable

DESCRIPTION

Si la carte à puce d'accès qui sert à l'initialisation de la machine à voter reste trop longtemps dans la machine lors du démarrage, elle devient inutilisable pour démarrer les machines à voter suivantes.

LIEU

Woluwe-Saint-Pierre 15.

CONSÉQUENCE

Retard lors du démarrage du bureau.

SOLUTION

Il existe une procédure peu connue qui consiste à repartir en arrière sur la machine du président et à recréer une carte à puce d'accès.

5.2.2.4. Utilisation de votes réels comme votes de référence

DESCRIPTION

Le système de vote de type SmartMatic était déjà en mode de fonctionnement normal au moment de prendre les votes de référence. Le président du bureau de vote ne s'en est rendu compte qu'après avoir scanné le bulletin et placé celui-ci dans l'urne. Il a pris note de son vote afin de pouvoir le soustraire plus tard.

LIEU

Saint-Gilles 26.

CONSÉQUENCE

Un vote supplémentaire est comptabilisé dans l'urne.

SOLUTION

Il est impossible de retirer un vote scanné de l'urne électronique. Il faut donc indiquer le vote à supprimer dans le procès-verbal afin de permettre la soustraction au bureau principal.

5.2.2.3. Onbruikbaar gemaakte acceskaart

BESCHRIJVING

Als de access-smartcard die voor de initialisatie van de stemmachine gebruikt wordt te lang in de machine blijft tijdens het opstarten, wordt zij onbruikbaar voor het opstarten van de volgende stemmachines.

PLAATS

Sint-Pieters-Woluwe 15.

GEVOLG

Vertraging bij het opstarten van het bureau.

OPLOSSING

Er bestaat een weinig bekende procedure die erin bestaat enkele stappen in de procedure terug te keren op de voorzittersmachine en een nieuwe access-smartcard aan te maken.

5.2.2.4. Gebruik van werkelijke stemmen als referentiestemmen

BESCHRIJVING

Het SmartMatic stelsysteem werkte al op de normale wijze bij het uitbrengen van de referentiestemmen. De voorzitter van het stembureau heeft dat slechts gemerkt na het scannen en in de urne plaatsen van het stembiljet. Hij heeft nota genomen van de uitgebrachte stem om die later te kunnen aftrekken van het resultaat.

PLAATS

Sint-Gillis 26.

GEVOLG

Een extra stem wordt meegeteld in de urne.

OPLOSSING

Het is onmogelijk een gescande stem te verwijderen uit de elektronische urne. De stem die moet geschrapt worden moet dus vermeld worden in het proces-verbaal, zodat ze kan worden afgetrokken in het hoofdbureau.

5.2.2.5. *Blocage de l'imprimante du président au démarrage du bureau de vote*

DESCRIPTION

Lors du démarrage de la machine du président, la communication entre la machine du président et son imprimante semble s'être bloquée. Le processus de démarrage du bureau de vote a été stoppé sans qu'un message ne soit apparu. Après avoir relancé l'imprimante, le démarrage du bureau s'est poursuivi normalement. Cependant, la page des mots de passe associés au bureau de vote n'a pas été imprimée, sans que quiconque ne s'en aperçoive car ces mots de passe ne sont utiles que plus tard en cas de problèmes.

LIEU

Saint-Gilles 26.

CONSÉQUENCE

Chaque machine à voter qui se bloque ne peut être débloquée qu'à l'aide du mot de passe associé au bureau de vote. Or, il suffit qu'un électeur laisse sa carte à puce d'activation trop longtemps dans la machine à voter pour que celle-ci se bloque. Dans le cas de ce bureau, il n'a fallu que 25 minutes pour que toutes les machines à voter soient bloquées. Et une heure et demie supplémentaire pour pouvoir reprendre les opérations de vote.

SOLUTION

Il semble impossible de réimprimer cette page sans redémarrer le bureau. Il a fallu plus d'une heure pour que le helpdesk puisse fournir la procédure à suivre pour redémarrer avec les mêmes clés, ceci étant exigé pour que l'urne reste compatible avec les nouveaux votes.

5.2.2.6. *Blocage des imprimantes des machines à voter*

DESCRIPTION

Les imprimantes intégrées aux machines à voter SmartMatic se bloquent régulièrement. Le papier s'imprime mais s'enroule à l'intérieur de la machine.

LIEUX

Saint-Gilles 22, Saint-Gilles 25, Saint-Gilles 26, Woluwe-Saint-Pierre 1, Woluwe-Saint-Pierre 6, Woluwe-Saint-Pierre 19, Woluwe-Saint-Pierre 23, Woluwe-Saint-Pierre 25.

5.2.2.5. *Geblokkeerde printer van de voorzitter bij het starten van het stembureau*

BESCHRIJVING

Bij het opstarten van de voorzittersmachine lijkt de communicatie tussen de voorzittersmachine en zijn printer verstoord. Het opstarten van het stembureau werd stopgezet zonder dat een bericht verschenen is. Na de printer opnieuw in gang te hebben gezet, is het heropstarten van het bureau normaal verlopen. Het blad met de paswoorden voor het stembureau is echter niet afgedrukt. Niemand heeft dat gemerkt, want die paswoorden zijn enkel later nuttig, in geval van problemen.

PLAATS

Sint-Gillis 26.

GEVOLG

Een geblokkeerde stemmachine kan enkel gedeblokkeerd worden met behulp van het paswoord voor het stembureau. Het volstaat echter dat een kiezer zijn smartcard te lang in de stemmachine laat om ze te blokkeren. Bij dit bureau waren alle stemmachines al na 25 minuten geblokkeerd, en er was anderhalf uur nodig om de stemverrichtingen te hervatten.

OPLOSSING

Het lijkt onmogelijk het blad met paswoorden opnieuw af te drukken zonder het bureau opnieuw te starten. De helpdesk had meer dan een uur nodig om duidelijk te maken op welke wijze herop te starten met dezelfde codes, wat nodig is om de urne verenigbaar te maken met de nieuwe stemmen.

5.2.2.6. *Blokkering van de printers van de stemmachines*

BESCHRIJVING

De printers bij de SmartMatic stemmachines blokkeren regelmatig. Het stembiljet wordt afgedrukt, maar komt vast te zitten binnen de stemmachine.

PLAATSEN

Sint-Gillis 22, Sint-Gillis 26, Sint-Pieters-Woluwe 1, Sint-Pieters-Woluwe 6, Sint-Pieters-Woluwe 19, Sint-Pieters-Woluwe 23, Sint-Pieters-Woluwe 25.

CONSÉQUENCE

Le vote bloqué est visible par celui qui ouvre et répare l'imprimante.

SOLUTION

Il faut ouvrir le couvercle de l'imprimante et remettre le papier dans son système d'entraînement. Le ou les votes qui sont restés dans la machine doivent être découpés à la main. L'électeur reçoit une nouvelle carte d'activation.

5.2.2.7. *Sélection non intentionnelle d'une liste ou d'un candidat*

DESCRIPTION

Au moment où l'électeur confirme sa langue de travail, l'écran reste figé pendant un certain temps, ce qui peut amener l'électeur à pousser une seconde fois, pensant que son choix n'a pas été enregistré. Il peut arriver que la seconde pression soit enregistrée sur l'écran suivant (sélection de la liste). La liste qui se trouve sous le bouton de confirmation de la langue est alors sélectionnée de manière non intentionnelle.

Le même problème peut se produire lors de la sélection de la liste : le candidat qui se trouve au même endroit sur l'écran que sa liste pourrait être sélectionné non intentionnellement.

Ceci a été explicitement relevé par le président du bureau 6 mais est susceptible d'avoir été effectué à d'autres endroits.

LIEU

Woluwe-Saint-Pierre 6.

CONSÉQUENCE

Une liste (ou un candidat) non nécessairement souhaitée est présentée à l'électeur.

SOLUTION

L'électeur a plusieurs possibilités : revenir à l'écran précédent, demander de l'aide ou terminer son vote puis le faire annuler pour recommencer.

GEVOLG

Het geblokkeerde stembiljet is zichtbaar voor degene die de printer opent en herstelt.

OPLOSSING

Het deksel van de printer moet geopend worden en het papier moet terug in het systeem geplaatst worden. Het (de) stembiljet(ten) die in de machine vastzaten moeten met de hand losgemaakt worden. De kiezer krijgt een nieuwe smartcard.

5.2.2.7. *Ongewilde keuze van een lijst of een kandidaat*

BESCHRIJVING

Op het moment waarop de kiezer zijn werktal kiest, blijft het scherm enige tijd hetzelfde, wat de kiezer kan aansporen een tweede maal op het scherm te drukken, omdat hij denkt dat zijn keuze niet geregistreerd werd. Het kan gebeuren dat die tweede selectie op het volgend scherm wordt geregistreerd (selectie van de lijst). De lijst die zich onder de knop voor het bevestigen van de taal bevindt wordt dan ongewild geselecteerd.

Hetzelfde probleem kan optreden bij de selectie van de lijst : de kandidaat op dezelfde plaats op het scherm kan dan ongewild geselecteerd worden.

Dat werd uitdrukkelijk opgemerkt door de voorzitter van bureau 6, maar kan op andere plaatsen gebeurd zijn.

PLAATS

Sint-Pieters-Woluwe 6.

GEVOLG

De kiezer krijgt een lijst (of een kandidaat) te zien die hij niet noodzakelijk wenste te zien.

OPLOSSING

De kiezer heeft verschillende mogelijkheden : teruggaan naar het vorige scherm, hulp vragen of doorgaan en daarna annuleren om te herbeginnen.

5.2.2.8. Procédure de redémarrage de secours non suivie

DESCRIPTION

Lors du redémarrage du bureau de vote suite au remplacement de l'urne, la procédure de démarrage de secours n'a pas été suivie et la carte de secours du bureau initial a été réécrite avec les informations du nouveau bureau. Les votes scannés jusque-là dans le bureau de vote sont devenus illisibles puisque liés aux paramètres du bureau initial. Les électeurs votent alors sur les machines à voter démarrées avec les nouveaux paramètres. Quatre-vingt votes sont émis. Dans le courant de la journée, l'intervention d'un technicien permet de redémarrer le bureau initial. Les opérations de vote continuent sur l'urne du bureau initial contenant plus de votes que la deuxième urne. Pour pouvoir comptabiliser les 80 votes émis dans la deuxième urne, deux assesseurs, en présence d'un membre du Collège réencodent sur une machine à voter les 80 votes de la seconde urne, pour les scanner dans l'urne initiale.

LIEU

Woluwe-Saint-Pierre 23.

CONSÉQUENCE

Pas de conséquences sur le résultat des votes.

SOLUTION

Deux assesseurs en présence d'un membre du Collège ont retranscrit les votes émis dans l'urne la moins pleine vers le système avec l'urne la plus pleine, pour que tous les votes soient comptabilisés.

5.2.2.9. Lecture par erreur dans l'urne de 3 votes annulés

DESCRIPTION

Des bulletins de vote annulés ont été scannés. La présidente a eu la présence d'esprit de garder ces votes et de ne pas les mettre dans l'urne.

LIEU

Woluwe-Saint-Pierre 23.

5.2.2.8. Niet voortgezette start noodprocedure

BESCHRIJVING

Bij het heropstarten van het stembureau na het vervangen van de urne, werd de noodprocedure voor de heropstart niet gevolgd en de noodkaart van het oorspronkelijke bureau werd herschreven met de inlichtingen van het nieuwe bureau. De stemmen die tot dan toe gescand werden in het stembureau zijn onleesbaar geworden omdat ze gebonden waren aan de codes van het oorspronkelijke bureau. De kiezers stemmen dan op stemmachines die met de nieuwe codes opgestart werden. Tachtig stemmen werden uitgebracht. In de loop van de dag kon het oorspronkelijke bureau weer opgestart worden met behulp van een technicus. De stemverrichtingen gingen door op de urne van het oorspronkelijke bureau, dat meer stemmen bevatte dan de tweede urne. Om de 80 stemmen die uitgebracht werden in de tweede urne te kunnen inlezen, hebben twee bijzitters in aanwezigheid van een lid van het College de 80 stemmen van de tweede urne opnieuw uitgebracht op een stemmachine om ze vervolgens in te kunnen lezen in de oorspronkelijke urne.

PLAATS

Sint-Pieters-Woluwe 23.

GEVOLG

Geen gevolgen voor het resultaat van de stemming.

OPLOSSING

Twee bijzitters hebben, in aanwezigheid van een Collegelid, de in de minst volle urne uitgebrachte stemmen overgeschreven naar het systeem met de volste urne, zodat alle stemmen meegeteld worden.

5.2.2.9. Drie geannuleerde stemmen per vergissing ingelezen door de urne

BESCHRIJVING

Geannuleerde stembiljetten werden gescand. De voorzitter heeft de tegenwoordigheid van geest gehad om die stemmen te bewaren en ze niet in de urne te plaatsen.

PLAATS

Sint-Pieters-Woluwe 23.

CONSÉQUENCE

Les résultats du bureau de vote sont incorrects au moment de la clôture, mais la différence est connue et inscrite au procès-verbal du bureau de vote.

SOLUTION

Les votes encodés par erreur doivent être corrigés dans le bureau de totalisation.

5.2.3. *Contrôles dans les bureaux de totalisation*

Les membres du Collège se sont rendus dans les bureaux suivants le soir des élections :

- Saint-Gilles
- Woluwe-Saint-Pierre
- Bruxelles

5.2.4. *Incidents dans les bureaux de totalisation*5.2.4.1. *Saint-Gilles*

5.2.4.1.1. PROBLÈME LORS DU TRANSFERT VERS CODI DES RÉSULTATS DE TOTALISATION

Au terme de la phase de totalisation, les résultats écrits par la machine de totalisation sur la clé USB n'ont pu être relus par le logiciel CODI.

En effet, la machine de totalisation fonctionne sous Linux et sauve par défaut les résultats sur la clé USB de démarrage qui dispose d'un système de fichiers du type ext3. Par contre, la machine de calcul des sièges et de transfert vers le Ministère de la Région de Bruxelles-Capitale fonctionne sous MS-Windows. MS-Windows n'est pas capable de lire des systèmes de fichiers ext3.

Il s'est donc avéré impossible de poursuivre les opérations (à savoir importer les résultats de la totalisation dans le programme CODI). Aucun des intervenants n'ayant de solution à proposer, le Collège d'experts, à la demande du président du bureau principal, a transféré les données du support ext3 vers un support FAT32, lisible sous MS-Windows. Les opérations ont pu ensuite reprendre normalement.

GEVOLG

De resultaten van het stembureau zijn onjuist bij de sluiting, maar het verschil is bekend en wordt opgenomen in het proces-verbaal van het stembureau.

OPLOSSING

De fout bij het coderen van de stemmen moet rechtgezet worden in het totalisatiebureau.

5.2.3. *Controles in de totalisatiebureaus*

De Collegeleden hebben de volgende bureaus bezocht op de avond van de verkiezingen :

- Sint-Gillis
- Sint-Pieters-Woluwe
- Brussel

5.2.4. *Incidenten in de totaliseringsbureaus*5.2.4.1. *Sint-Gillis*

5.2.4.1.1. PROBLEEM BIJ DE OVERDRACHT VAN DE TOTALISERINGSRESULTATEN NAAR CODI

Op het einde van de totaliseringsfase konden de resultaten die door de totaliseringsmachine op de USB-sleutel geschreven werden, niet herlezen worden door de CODI-software.

De totaliseringsmachine werkt immers onder Linux en bewaart bij default de resultaten op de USB-sleutel die voor het opstarten gebruikt werd en die van het ext3 filesystem gebruik maakt. De machine voor de berekening van de zetelverdeling en voor de overdracht naar het Ministerie van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest werkt echter onder MS-Windows. MS-Windows kan geen bestanden vanop een ext3-partitie lezen.

Het bleek dus onmogelijk om de verrichtingen voort te zetten (te weten het importeren van de totaliseringsresultaten in het CODI-programma). Aangezien geen enkele van de medewerkers een voorstel van oplossing kon doen, heeft het College van Deskundigen, op verzoek van de voorzitter van het hoofdbureau, de data van de ext3 USB-sleutel overgezet naar een FAT32 USB-sleutel, die door MS-Windows kan gelezen worden. Vervolgens zijn de verrichtingen normaal kunnen verder gaan.

5.2.4.1.2. VOTE DE RÉFÉRENCE DANS L'URNE 26

Au démarrage du bureau de vote, un vote réel a été placé erronément dans l'urne. Ce vote aurait dû être décompté lors de la totalisation. Ce décompte n'a pas eu lieu.

5.2.4.2. Woluwe-Saint-Pierre

Suite aux problèmes rencontrés dans les bureaux de vote 3 et 23, un redémarrage de ces bureaux a été nécessaire dans le bureau principal. Les procédures suivies sont décrites ci-dessous.

5.2.4.2.1. WOLUWE-SAINT-PIERRE 3

Le bureau 3 a été mal clôturé suite à des incidents techniques. Dans le bureau de totalisation, le système du président et l'urne ont dû être redémarrés. Les 194 votes présents dans l'urne ont été scannés pour vérification. Tous ont été reconnus comme votes déjà enregistrés (un code unique empêche le double enregistrement d'un vote).

L'urne a été clôturée et les clés USB ont été transmises à la machine de totalisation.

5.2.4.2.2. WOLUWE-SAINT-PIERRE 23

Dans ce bureau de vote, 3 votes annulés ont été scannés par erreur. Ces votes sont identifiés car ils n'ont pas été placés dans l'urne.

Dans le bureau principal, il a été déclaré qu'il était impossible de retirer ces votes manuellement des résultats globaux des élections. Comme la clé de secours de cette urne avait été écrasée suite à un autre problème survenu dans le même bureau, il n'a pas été possible de redémarrer l'urne et de scanner les 254 votes présents dans l'urne. Si cette opération avait été possible, elle aurait permis de reproduire l'urne sans les votes annulés indûment scannés et de procéder ensuite à la clôture correcte du bureau de vote.

Pour pouvoir obtenir une urne avec les votes corrects, il a été décidé de redémarrer un bureau de vote 23, de manuellement émettre les 254 votes présents dans l'urne originelle et de les scanner dans la nouvelle urne. Pour cela trois assesseurs du bureau principal ont copié ces votes en utilisant 3 machines à voter. Chaque vote a ensuite été vérifié par un des 2 membres du Collège d'experts présents sur place. Ces votes ont été agrafés à l'ancien vote. Ce résultat a ensuite été encore revérifié par le président du bureau principal.

5.2.4.1.2. REFERENTIESTEM IN URNE IN BUREAU 26

Bij het opstarten van het stembureau werd per ongeluk een echte stem in de urne geplaatst in plaats van een referentiestem. Die stem had moeten afgetrokken worden bij de totalisatie. Dat is niet gebeurd.

5.2.4.2. Sint-Pieters-Woluwe

Na de problemen in de stembureaus 3 en 23, heeft men deze bureaus opnieuw moeten opstarten in het hoofdbureau. De volgende procedures werden nageleefd.

5.2.4.2.1. SINT-PIETERS-WOLUWE 3

Bureau 3 werd slecht afgesloten door technische incidenten. In het totaliseringsbureau heeft men het systeem van de voorzitter en de urne opnieuw moeten opstarten. De 194 stemmen in de urne werden ter controle gescand. Alle stemmen werden herkend als al geregistreerde stemmen (een unieke code verhindert de dubbele registratie van een stem).

De urne werd gesloten en de USB-sleutels werden ingelezen op de totaliseringsmachine.

5.2.4.2.2. SINT-PIETERS-WOLUWE 23

In dat stembureau werden 3 geannuleerde stemmen per ongeluk gescand. Die stemmen zijn geïdentificeerd omdat die niet in de urne gedeponereerd zijn.

In het hoofdbureau is verklaard dat het onmogelijk is om die stemmen manueel uit de algemene resultaten van de verkiezingen te verwijderen. Aangezien de noodkaart voor die urne niet meer bestond als gevolg van een ander probleem in hetzelfde bureau, is het niet mogelijk geweest om de urne opnieuw op te starten en de 254 stemmen in de urne te scannen. Indien die verrichting mogelijk was geweest, had men de urne opnieuw kunnen reproduceren zonder de geannuleerde stemmen die ten onrechte gescand werden en had men vervolgens kunnen overgaan tot de correcte afsluiting van het stembureau.

Om een urne met de correcte stemmen te verkrijgen, is er beslist om een stembureau 23 opnieuw op te starten. De 254 stemmen in de oorspronkelijke urne manueel uit te brengen en ze te scannen in de nieuwe urne. Daarom hebben drie bijzitters van het hoofdbureau die stemmen gekopieerd met behulp van de drie stemmachines. Iedere stem is vervolgens gecontroleerd door een van de twee leden van het College van Deskundigen die ter plaatse waren. Die stemmen werden bij de oude stemmen gevoegd. Dat resultaat is nogmaals gecontroleerd door de voorzitter van het hoofdbureau.

Au terme de cette opération, 254 bulletins doubles se trouvaient dans l'urne, comprenant le nouveau bulletin de vote agrafé au vote émis par l'électeur.

L'urne a été clôturée et les clés USB ont été transmises à la machine de totalisation.

5.2.4.2.3. EXPORTATION DES RÉSULTATS VERS CODI

Pour contourner le problème d'incompatibilité détecté à Saint-Gilles entre la sortie standard de la totalisatrice SmartMatic (format ext3) et la machine MS-Windows (format FAT32) servant aux opérations suivantes, les résultats de la totalisatrice ont été copiés directement sur une clé USB en format FAT32 prêtée par le technicien de Stésud. Cette clé a ensuite été introduite dans le programme CODI pour poursuivre les opérations de répartition des sièges, de production des procès-verbaux et de transfert vers le site web des élections.

5.2.4.3. Bruxelles

Un expert qui contrôlait le bureau n° 13 de Bruxelles a pu constater que les votes de référence émis dans ce bureau, avaient été introduits dans l'urne du système Jites utilisé dans cette commune.

Bien qu'il en soit fait mention dans le procès-verbal de ce bureau de vote, ces voix supplémentaires n'ont pas été décomptées des résultats finaux pour cette commune.

5.3. Contrôles effectués après le jour des élections

5.3.1. Recomptage d'une urne cartes magnétiques

Le Collège a procédé à titre d'exemple au recomptage d'une urne de Berchem-Sainte-Agathe au moyen de son logiciel et de ses lecteurs de cartes.

À l'occasion de ce recomptage, le Collège a constaté que certaines cartes magnétiques de votes étaient marquées et étaient donc identifiables. Après audition d'un membre du bureau de vote concerné, il apparaît que des cartes étaient marquées avant le jour des élections. En effet, plusieurs communes à Bruxelles ont reçu du Ministère de la Région de Bruxelles-Capitale des cartes magnétiques utilisées à l'occasion d'élections précédentes à Anvers. Certaines de ces cartes étaient marquées et celles-ci n'avaient pas été éliminées des lots fournis aux bureaux de vote. Les assesseurs du bureau de vote ne les ont pas toutes éliminées non plus et elles ont même été données à des électeurs afin qu'ils expriment leur vote. Il s'agit une fois de plus d'un non-respect des procédures au niveau du bureau de vote.

Na deze verrichting bevonden 254 dubbele stembiljetten zich in de urne : het nieuwe stembiljet dat toegevoegd werd naast de stem uitgebracht door de kiezer.

De urne is afgesloten en de USB-sleutels zijn op de totaliseringsmachine aangesloten.

5.2.4.2.3. EXPORT VAN DE RESULTATEN NAAR CODI

Om de incompatibiliteit te omzeilen die in Sint-Gillis opgedoken is tussen de standaardoutput van de SmartMatic totaliseringsmachine (formaat ext3) en de MS-Windows-machine (formaat FAT32), werden de resultaten van de totaliseringsmachine rechtstreeks op een USB-sleutel die door de technicus van Stésud geleend werd in FAT32-formaat gekopieerd. Vervolgens is deze USB-sleutel ingevoerd in het CODI-programma om de berekeningen voor de zetelverdeling voort te zetten, de aanmaak van de processen-verbaal te verzorgen en de overdracht naar de website van de verkiezingen te laten plaats vinden.

5.2.4.3. Brussel

Een deskundige die bureau 13 van Brussel controleerde heeft kunnen vaststellen dat de referentiestemmen uitgebracht in dit bureau, door de urne van het Jites-systeem dat in die gemeente gebruikt wordt ingelezen werden.

Hoewel dat gemeld werd in het proces-verbaal van dat stembureau, werden de extra stemmen niet afgetrokken van de uiteindelijke resultaten voor die gemeente.

5.3. Controles uitgevoerd na de dag van de verkiezingen

5.3.1. Hertelling van een urne met magneetkaarten

Het College heeft als steekproef een hertelling uitgevoerd van een urne van Sint-Agatha-Berchem met behulp van zijn software en zijn kaartlezers.

Bij deze hertelling heeft het College vastgesteld dat bepaalde magneetkaarten gemerkt waren en dus herkenbaar waren. Na een lid van het stembureau in kwestie gehoord te hebben, is gebleken dat er kaarten gemerkt zijn vóór de dag van de verkiezingen. Enkele gemeenten in Brussel hebben immers van het Ministerie van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest magneetkaarten gekregen die bij vorige verkiezingen in Antwerpen gebruikt waren. Enkele van die kaarten waren gemerkt en werden niet uit de pakketten gehaald die aan de stembureaus geleverd werden. De bijzitters van het stembureau hebben ze evenmin allemaal geëlimineerd en ze werden zelfs gegeven aan kiezers om hun stem uit te brengen. De procedures werden weer eens niet nageleefd door het stembureau.

Le Collège a pu constater que les résultats du recomptage au moyen de son logiciel et de son matériel sont strictement identiques à ceux repris sur la disquette du bureau de vote en question.

5.3.2. *Recomptage d'urnes preuve papier*

5.3.2.1. *Motivation*

Le Collège d'experts procède depuis plusieurs élections à des recomptages d'urnes pour en vérifier le bon fonctionnement. Pour des raisons matérielles, il n'a été procédé au dépouillement que d'une seule urne par commune. Le déchiffrement des clés USB de ces bureaux au moyen d'un logiciel spécifique fourni par SmartMatic devait donner le même résultat que celui obtenu par le dépouillement manuel.

5.3.2.2. *Recomptage des urnes*

La firme Stésud a mis gracieusement à la disposition du Collège deux systèmes DEPASS (DEPouillement ASSisté), systèmes destinés à faciliter le dépouillement papier utilisés en région wallonne.

5.3.2.2.1. DÉPOUILLEMENT DU BUREAU 12 DE WOLUWE-SAINT-PIERRE

L'urne du bureau 12 de Woluwe-Saint-Pierre a été ouverte en présence de quatre témoins de partis. Huit agents du Ministère de la Région de Bruxelles-Capitale se sont relayés pour dépouiller l'urne à l'aide du système DEPASS.

Au terme de 3 heures de travail, 850 votes ont été dépouillés. Le procès-verbal de l'urne automatique n'avait comptabilisé que 849 votes. La différence indique qu'un bulletin avait été introduit dans l'urne sans être scanné par la tête d'urne. Sans connaître le contenu de l'urne électronique, il est évidemment impossible d'identifier le bulletin non comptabilisé. Le fichier de totalisation a été copié et fourni au Collège à des fins d'analyse.

Au moyen d'un logiciel fourni par SmartMatic et vérifié par le Collège, le Collège a pu par la suite décrypter les votes contenus sur la clé USB du bureau 12 de Woluwe-Saint-Pierre. Il a ainsi pu constater que le dépouillement manuel et le comptage des bulletins tels que scannés par l'urne donnaient le même résultat, à un vote près (le 850^{ème} vote, qui s'est avéré par différence être un vote blanc).

Het College heeft vastgesteld dat de resultaten van de hertelling met zijn software en hardware helemaal dezelfde zijn als de resultaten op de diskette van het stembureau in kwestie.

5.3.2. *Hertelling van de stembiljetten in de urnen*

5.3.2.1. *Motivering*

Het College van Deskundigen hertelt sinds verschillende verkiezingen urne om de goede werking ervan te controleren. Om materiële redenen werd slechts een urne per gemeente herteld. De ontcijfering van de USB-sleutels van die stembureaus met een speciaal softwareprogramma dat door SmartMatic wordt geleverd, moest hetzelfde resultaat opleveren als dat van de manuele hertelling.

5.3.2.2. *Hertelling van de urne*

De firma Stésud heeft twee DEPASS-systemen (DEPouillement ASSisté) gratis ter beschikking gesteld van het College. Die systemen dienen om de verwerking van de papieren stembiljetten te vergemakkelijken en worden gebruikt in het Waals Gewest.

5.3.2.2.1. VERWERKING VAN HET STEM-BUREAU 12 VAN SINT-PIETERS-WOLUWE

De urne van stembureau 12 van Sint-Pieters-Woluwe werd geopend in aanwezigheid van vier getuigen van de partijen. Acht personeelsleden van het Ministerie van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest hebben elkaar afgelost bij het verwerken van de urne met behulp van het DEPASS-systeem.

Na 3 uur werk werden 850 stemmen verwerkt. Het proces-verbaal van de elektronische urne gaf slecht 849 stemmen aan. Het verschil wijst erop dat er een stembiljet in de urne werd gestoken die niet werd gescand. Zonder de inhoud van de elektronische urne te kennen is het natuurlijk onmogelijk om het niet-opgenomen stembiljet te identificeren. Het totalisatiebestand werd gekopieerd en ter analyse bezorgd aan het College.

Met software die werd geleverd door SmartMatic en gecontroleerd door het College, kon het College vervolgens de stemmen op de USB-sleutel van stembureau van Sint-Pieters-Woluwe ontsleutelen. Het heeft aldus vastgesteld dat de manuele verwerking en de telling van de door de urne gescande stembiljetten hetzelfde resultaat opleverden, op één stem na (de 850^{ste} stem, die achteraf een blanco stem bleek te zijn).

5.3.2.2.2. DÉPOUILLEMENT DU BUREAU 8 DE SAINT-GILLES

L'urne du bureau 8 de Saint-Gilles a été ouverte en présence de trois témoins de partis. Six agents du Ministère de la Région de Bruxelles-Capitale se sont relayés pour dépouiller l'urne à l'aide du système DEPASS. Au terme de 3 heures de travail, 753 votes ont été dépouillés. Ce nombre correspond au procès-verbal de l'urne automatique. Le fichier de totalisation a été copié et fourni au Collège à des fins d'analyse.

Au moyen du logiciel fourni par SmartMatic, celui-ci a pu décrypter plus tard les votes contenus sur la clé USB du bureau 8 de Saint-Gilles. Il a ainsi pu constater que le dépouillement manuel et le comptage des bulletins tels que scannés par l'urne donnaient bien le même résultat.

5.3.3. Vérification des votes de référence

Les experts ont vérifié les votes de référence récoltés dans les bureaux de vote Jites contrôlés le jour des élections. Tous les votes de références se sont révélés corrects.

5.3.4. Vérification des totalisations

5.3.4.1. Communes utilisant le système Jites

Le Collège a pris une copie des disquettes en provenance des bureaux de vote des communes utilisant le logiciel Jites.

Le Collège a procédé à deux contrôles :

- les programmes se trouvant sur les disquettes ont été comparés aux programmes de référence;
- au moyen de son propre logiciel, le Collège a totalisé les résultats des disquettes par commune et les a comparés aux résultats officiels.

Pour le premier contrôle, les programmes trouvés sur les disquettes se sont avérés identiques aux programmes de référence.

Pour le second contrôle, le Collège a pu constater que pour toutes les communes, pour toutes les listes et pour tous les candidats, il arrive, avec un logiciel différent, aux mêmes résultats que le logiciel de totalisation utilisé le soir des élections et ceux publiés sur le site web des élections. Le Collège en déduit que le logiciel de totalisation utilisé le soir des élections n'a commis aucune erreur en totalisant

5.3.2.2.2. VERWERKING VAN HET STEMBUROU 8 VAN SINT-GILLIS

De urne van stembureau 8 van Sint-Gillis werd geopend in aanwezigheid van drie getuigen van de partijen. Zes personeelsleden van het Ministerie van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest hebben elkaar afgelost om de stemmen in de urne te verwerken met het DEPASS-systeem. Na 3 uur werk werden er 753 stemmen verwerkt. Dit aantal komt overeen met het proces-verbaal van de automatische urne. Het totalisatiebestand werd gekopieerd en ter analyse aan het College bezorgd.

Het College kon met de door SmartMatic geleverde software achteraf de stemmen op de USB-sleutel van stembureau 8 van Sint-Gillis ontsleutelen. Het heeft aldus vastgesteld dat de manuele verwerking en de telling van de door de urne gescande stembiljetten hetzelfde resultaat opleverde.

5.3.3. Controle van de referentiestemmen

De deskundigen hebben de referentiestemmen die werden verzameld in de met het Jites-stemsysteem uitgeruste stembureaus die gecontroleerd werden op de dag van de verkiezingen, gecontroleerd. Alle referentiestemmen bleken correct te zijn.

5.3.4. Controle van de totalisaties

5.3.4.1. Gemeenten die het Jites-systeem gebruiken

Het College heeft een kopie gemaakt van de diskettes van de stembureaus van de gemeenten die de Jites-software gebruiken.

Het College heeft twee controles uitgevoerd :

- de programma's die zich op de diskettes bevinden, werden vergeleken met de referentieprogramma's;
- met zijn eigen software heeft het College per gemeente de resultaten van alle diskettes getotaliseerd en ze vergeleken met de officiële resultaten.

Bij de eerste controle bleken de programma's op de diskettes dezelfde te zijn als de referentieprogramma's.

Bij de tweede controle heeft het College vastgesteld dat het voor alle gemeenten, alle lijsten en alle kandidaten met verschillende software tot dezelfde resultaten komt als het totalisatieprogramma dat op de avond van de verkiezingen werd gebruikt en als die welke gepubliceerd werden op de internetsite van de verkiezingen. Het College leidt daaruit af dat het totalisatieprogramma dat werd gebruikt op de

les différentes disquettes en provenance des différents bureaux de vote.

Le Collège en déduit que le logiciel de totalisation utilisé le soir des élections a correctement fonctionné.

5.3.4.2. *Communes utilisant le système SmartMatic*

Le Collège a pris une copie des clés USB en provenance des bureaux de vote des communes utilisant le logiciel SmartMatic et a procédé deux contrôles :

- les programmes se trouvant sur les clés USB ont été comparés aux programmes de référence résultant de la recompilation;
- au moyen d'un logiciel fourni par SmartMatic, le Collège a pu décrypter les votes contenus sur les clés USB.

Au moyen du programme fourni par SmartMatic permettant de déchiffrer l'ensemble des votes stockés sur les clés USB et de totaliser une urne, les votes déchiffrés ont été additionnés pour chaque commune. Les résultats publiés correspondent, pour toutes les listes et pour tous les candidats, aux résultats obtenus en décryptant et en comptant les votes contenus sur les clés USB.

Le Collège en déduit que le logiciel de totalisation utilisé le soir des élections a correctement fonctionné.

Note : à l'occasion de la prise de copies des clés USB, le Collège a constaté dans un cas que certains fichiers contenant les votes étaient corrompus. Tous les fichiers de la seconde clé USB étaient cependant corrects. Le Collège s'étonne que malgré la procédure de réplique des votes entre les clés USB, ce problème ait pu se produire.

5.3.5. *Temps de passage d'un écran à l'autre sur la machine à voter de SmartMatic*

Le Collège a procédé à des tests de la machine à voter SmartMatic pour évaluer les erreurs possibles dues à une pression prolongée ou à une double pression sur l'écran.

avond van de verkiezingen geen enkele fout heeft begaan bij het totaliseren van de verschillende diskettes die afkomstig zijn van de verschillende stembureaus.

Het College leidt daaruit af dat het totalisatieprogramma dat werd gebruikt op de avond van de verkiezingen correct gewerkt heeft.

5.3.4.2. *Gemeenten die het SmartMatic-systeem gebruiken*

Het College heeft een kopie gemaakt van de USB-sleutels die afkomstig zijn van de stembureaus van de gemeenten die de SmartMatic-software gebruiken en heeft twee controles uitgevoerd :

- de programma's die zich op de USB-sleutels bevinden, werden vergeleken met de referentieprogramma's die resulteren uit de hercompilatie;
- met behulp van een door SmartMatic geleverde toepassingen kon het College de stemmen op de USB-sleutels ontcijferen.

Met het door SmartMatic geleverde programma waarmee alle stemmen op de USB-sleutels kunnen worden ontcijferd en een urne kan worden getotaliseerd, werden de ontcijferde stemmen opgeteld voor elke gemeente. De gepubliceerde resultaten komen voor alle lijsten en voor alle kandidaten overeen met de resultaten die bekomen worden door de stemmen van de USB-sleutels te ontcijferen en te tellen.

Het College leidt daaruit af dat de software die op de avond van de verkiezingen werd gebruikt voor het optellen correct gewerkt heeft.

Nota : bij het nemen van kopieën van de USB-sleutels heeft het College in één geval vastgesteld dat sommige bestanden met stemmen beschadigd waren. Alle bestanden van de tweede USB-sleutel waren echter correct. Het verbaast het College dat dit probleem zich heeft kunnen voordoen, ondanks de procedure voor de replicatie van de stemmen tussen de USB-sleutels.

5.3.5. *Tijd om van een scherm naar een ander te gaan op de SmartMatic stemmachine*

Het College heeft tests uitgevoerd op de SmartMatic stemmachine, om te zien welke vergissingen te wijten zijn aan langdurig of dubbel aanraken van het scherm.

5.3.5.1. *Passage d'un écran au suivant*

Pour passer d'un écran au suivant, une pression continue ou une pression courte produisent le même résultat et déclenchent uniquement le passage à l'écran suivant.

5.3.5.2. *Temps de passage d'un écran à l'autre*

Il est apparu que le délai de passage d'un écran au suivant peut paraître long. C'est notamment le cas du passage de l'écran de confirmation de la langue à celui des listes, ou du passage du choix de la liste à celui des candidats. L'électeur pressé (ou habitué à un matériel plus réactif), peut être amené à appuyer une seconde fois au même endroit. Cette seconde pression est dans certains cas mémorisée et appliquée à l'écran suivant quand il apparaît.

Même si l'électeur peut évidemment faire marche arrière, ce comportement du logiciel est problématique puisqu'il peut induire une certaine confusion dans le chef des électeurs, *a fortiori* chez ceux peu habitués à l'outil informatique.

5.4. Diffusion du code source

Le Collège constate que, bien que les codes sources des principaux logiciels aient été publiés sur le site web des élections, les codes sources de plusieurs bibliothèques, routines et utilitaires n'ont pas été publiés. Bien que conscient du volume que représente l'intégralité du code source (en particulier pour le système SmartMatic), le Collège regrette cette publication limitée et renvoie le lecteur aux recommandations faites à ce sujet au § 6.

5.4.1. *Code source des logiciels Jites*

Le code source des logiciels Jites de la machine à voter et de l'urne a été publié sur le site des élections le 23 octobre 2012.

Le Collège a comparé ces sources avec celles utilisées lors de la compilation de référence. Les sources correspondent.

5.4.2. *Code source des logiciels SmartMatic*

Le code source des logiciels SmartMatic a été publié sur le site des élections le 23 octobre 2012 (logiciel de la machine à voter, logiciel de la machine du président du bureau de vote, logiciel de la machine de préparation, logiciel de la machine de totalisation).

5.3.5.1. *Overstappen van één scherm naar het volgende*

Om van een scherm over te stappen naar het volgende geeft langdurig of kort aanraken hetzelfde resultaat, te weten enkel het overstappen naar het volgende scherm.

5.3.5.2. *Tijd om van een scherm over te gaan naar een ander*

De tijd die nodig is om van een scherm over te gaan naar een ander kan lang lijken. Dat is het geval om over te gaan van het scherm met de bevestiging van de taalkeuze naar het scherm met de lijsten, of van de keuze van de lijst naar de keuze van de kandidaten. De gehaaste kiezer (of degene die gewoon is aan een reactiever systeem) kan daardoor aangespoord worden om een tweede maal op dezelfde plaats te drukken. In sommige gevallen blijft die tweede poging in het geheugen en toegepast op het volgende scherm als dat verschijnt.

Hoewel de kiezer natuurlijk een stap terug kan, vormt dit gedrag van de software een probleem omdat het kan leiden tot enige verwarring bij de kiezers, vooral bij degenen die niet gewend zijn aan informatica.

5.4. Verspreiding van de broncode

Het College stelt vast dat, hoewel de broncodes van de voornaamste software gepubliceerd werden op de verkiezingswebsite, de broncodes van verscheidene bibliotheken, routines en besturingssoftware niet gepubliceerd werden. Hoewel het College zich bewust is van het volume dat de volledige broncode inneemt (in het bijzonder voor het SmartMatic-systeem), betreurt het die beperkte publicatie en verwijst het de lezer naar de aanbevelingen ter zake in § 6.

5.4.1. *Broncode van de Jites software*

De broncode van de Jites software van de stemmachine en de urne werd op 23 oktober 2012 gepubliceerd op de verkiezingswebsite.

Het College heeft die bronnen vergeleken met degene die gebruikt werden bij de referentie-compilatie. De bronnen komen overeen.

5.4.2. *Broncode van de SmartMatic software*

De broncode van de SmartMatic software werd op 23 oktober 2012 gepubliceerd op de verkiezingswebsite (software van de stemmachine, software van de voorzittersmachine, software van de voorbereidingsmachine, software van de totalisatiemachine).

Le Collège a comparé ces sources avec celles utilisées lors de la compilation de référence. Les sources correspondent. Les sources du logiciel des machines de vote, de président de bureau de vote et de préparation sont celles présentes sur le DVD remis par l'organisme d'avis. Les sources du logiciel de la machine de totalisation sont celles présentes sur l'ordinateur de compilation et absentes du DVD remis par l'organisme d'avis.

6. Recommandations

6.1. Recommandations concernant la conception des systèmes

[#2012-BXL.1 Structure des clés USB]

La structure des clés USB est extrêmement complexe (2 systèmes de fichiers, 3 noyaux Linux, un chargement du système d'exploitation fondamentalement différent pour une machine à voter, une machine de président ou une totalisatrice). De plus, les systèmes de fichiers Linux contiennent un système Linux complet, avec une foule d'exécutables, de bibliothèques et de fichiers de configuration qui sont tout à fait inutiles dans le cadre des élections. Le Collège recommande qu'il soit produit une clé USB par fonction (machine à voter, machine du président et machine à totaliser) et que chaque clé ne contienne que les outils, modules et pilotes absolument nécessaires au fonctionnement du système. Par ailleurs, les fonctions de clés de démarrage des systèmes et clés d'enregistrement des votes devraient être scindées, les clés de démarrage devant être inaltérables.

[#2012-BXL.2 Simplification]

Les procédures du système SmartMatic sont trop complexes et trop longues. Le Collège recommande que les procédures soient fondamentalement simplifiées et que le logiciel soit conçu de manière à guider les utilisateurs et à mieux empêcher les situations à risques et les erreurs.

6.1.1. Concernant la machine du président

[#2012-BXL.3 Votes de référence]

Le Collège a constaté que si le logiciel de la machine du président reste en mode «votes de référence» alors que les premiers électeurs expriment déjà leur vote (qui sont alors scannés et insérés dans l'urne), ces votes ne sont pas enregistrés (de telles situations ont été observées le jour des élections). Le Collège recommande que le mode «votes de référence» soit plus clairement indiqué tant sur l'écran de la machine à voter que sur celui du président. De plus, pour éviter toute confusion, les «preuves papier» d'un vote de

Het College heeft die bronnen vergeleken met degene die gebruikt werden bij de referentie-compilatie. De bronnen komen overeen. De bronnen van de software van de stemmachines, de voorzittersmachine en de voorbereidingsmachine zijn degene die aanwezig zijn op de door het adviesorgaan overhandigde DVD. De bronnen van de software van de totalisatiemachine zijn degene die aanwezig zijn op de compilatiecomputer; ze staan niet op de door het adviesorgaan overhandigde DVD.

6. Aanbevelingen

6.1. Aanbevelingen over het concipiëren van de systemen

[#2012-BXL.1 Structuur van de USB-sleutels]

De structuur van de USB-sleutels is extreem complex (2 systemen van bestanden, 3 Linux-kernels, opstarten van het besturingssysteem dat fundamenteel verschilt tussen een stemmachine, een voorzittersmachine of een totalisatiemachine). Bovendien bevatten de Linux-filesystems een volledig Linux-systeem met tal van executables, bibliotheken en configuratiebestanden die totaal nutteloos zijn in het kader van de verkiezingen. Het College beveelt aan dat een USB-sleutel per functionaliteit gemaakt zou worden (stemmachine, voorzittersmachine en totalisatiemachine) en dat elke sleutel enkel de tools, modules en stuurprogramma's bevat die absoluut noodzakelijk zijn voor de werking van het systeem. De functies van de sleutels voor het opstarten van de systemen en de sleutels voor de registratie van de stemmen zouden overigens opgesplitst moeten worden en de sleutels voor het opstarten zouden onveranderbaar moeten zijn.

[#2012-BXL.2 Vereenvoudiging]

De procedures van het SmartMatic-systeem zijn te complex en te lang. Het College beveelt aan dat de procedures grondig vereenvoudigd zouden worden en dat de software zo opgevat wordt dat de gebruikers geleid worden en de risicosituaties en vergissingen beperkt worden.

6.1.1 Betreffende de voorzittersmachine

[#2012-BXL.3 Referentiestemmen]

Het College heeft vastgesteld dat als de software van de voorzittersmachine in modus «referentiestemmen» blijft staan terwijl de eerste kiezers al hun stem uitbrengen (die dan ook gescand worden en in de urne gestoken worden), die stemmen niet geregistreerd worden (dergelijke toestanden zijn vastgesteld op de dag van de verkiezingen). Het College beveelt aan dat de modus «referentiestemmen» duidelijker verschijnt op het scherm van zowel de voorzittersmachine als van de stemmachine. Om verwarring te

référence doivent être nettement différentes de celles des votes réels.

[#2012-BXL.4 Enregistrement des votes en permanence]

Une fois l'élection démarrée, la machine du président ne doit pouvoir quitter le mode d'enregistrement des votes et ce jusqu'à la clôture du scrutin.

[#2012-BXL.5 Avertissements sonores]

Le Collège d'experts recommande que le système soit plus cohérent au niveau de ses avertissements sonores (vote enregistré, vote rejeté, vote de référence en dehors de la procédure des votes de références, etc.).

[#2012-BXL.6 Urne traditionnelle à la place de l'urne électronique]

Tous les éléments sont présents dans le système SmartMatic pour se passer de l'urne électronique dans les bureaux de vote. Ceci éliminerait une source potentielle de problèmes techniques et garantirait mieux le secret du vote. Les « preuves papier » pourraient être simplement déposées dans une urne conventionnelle et le « scanning » pourrait alors se faire à la clôture du scrutin ou dans le bureau de totalisation. Le Collège suggère d'envisager cette approche dans un souci de simplification du système et de plus de transparence.

Alternativement, le Collège suggère que le système de vote soit conçu de manière à ce que la lecture du vote et l'insertion du vote dans l'urne soit réalisée en une seule opération. Une situation où un vote pourrait être enregistré alors que le bulletin de vote ne soit pas mis dans l'urne est à éviter.

[#2012-BXL.7 Comptage des électeurs]

Le procès-verbal produit par le système SmartMatic déduit le nombre d'électeurs du nombre de votes scannés et enregistrés. Il faut néanmoins que le président puisse aussi indiquer le nombre d'électeurs comptés à partir du système de pointage. Ainsi, si une différence entre ces deux nombres est notée, un comptage manuel doit être envisagé.

voorkomen, moeten bovendien de stembiljetten van een referentiestem duidelijk verschillen van de reële stembiljetten.

[#2012-BXL.4 Ononderbroken registratie van de stemmen]

Eens de verkiezing gestart is mag de voorzittersmachine de registratiemodus van de stemmen niet meer kunnen verlaten tot het einde van de stembusgang.

[#2012-BXL.5 Geluidssignalen]

Het College van Deskundigen beveelt aan dat het systeem coherenter zou worden betreffende de geluidssignalen (geregistreerde stem, verworpen stem, referentiestem buiten de procedure van de referentiestemmen enz.).

[#2012-BXL.6 Een traditionele urne in de plaats van een elektronische urne]

Alle elementen zijn aanwezig in het SmartMatic-systeem om de elektronische urne in de stembureaus overbodig te maken. Zo zou een potentiële bron van technische problemen en procedures voorkomen kunnen worden en het geheim van de stemming beter gegarandeerd kunnen worden. De stembiljetten zouden eenvoudigweg in een traditionele urne gestoken kunnen worden en de scanning zou dan kunnen gebeuren op het einde van de stembusgang of in het totaliseringsbureau. Het College stelt voor om deze benadering te overwegen met het oog op een eenvoudiger en transparanter systeem.

Als alternatief suggereert het College dat het stelsysteem aldus ontworpen zou worden dat het lezen van de stem en het invoeren van de stem in de urne in één enkele handeling zou gebeuren. Een situatie waarbij een stem geregistreerd zou worden terwijl het stembiljet niet in de urne zit, moet voorkomen worden.

[#2012-BXL.7 Telling van de kiezers]

Het proces-verbaal geproduceerd door het SmartMatic-systeem leidt het aantal kiezers af van het aantal gescande en geregistreerde stemmen. Toch moet de voorzitter ook het aantal getelde kiezers kunnen bepalen op basis van het aanstippingssysteem. Als er dan een verschil is tussen die twee cijfers moet een manuele hertelling overwogen worden.

6.1.2. *Concernant la machine à voter*

[#2012-BXL.8 Ergonomie des interfaces utilisateurs des machines à voter]

Le Collège recommande de soigner l'ergonomie des interfaces utilisateurs des machines à voter, en particulier d'éviter le problème du temps de latence du passage d'un écran à l'autre. Il serait aussi utile que l'interface utilisateur soit telle que lorsqu'un bouton est sélectionné, l'affichage indique que cette sélection est enregistrée.

[#2012-BXL.9 Terminologie]

La terminologie affichée dans les écrans des machines de président et les machines à voter doit être revue et clarifiée (expression «président député», bouton «recommander» plutôt que «annuler le vote», etc.)

[#2012-BXL.10 Impression des textes sur les preuves papier]

La qualité des impressions des textes sur les preuves papier et la taille des polices de caractères, pour rendre le texte effectivement lisible sans effort, pourraient être améliorées.

6.2. Recommandations concernant les procédures

[#2012-BXL.11 Publication des spécifications des systèmes]

Le Collège d'experts recommande que les spécifications techniques du système de vote soient publiées de telle sorte qu'il soit possible de recréer de manière indépendante un logiciel de lecture des votes avant et après enregistrement ainsi qu'un logiciel de totalisation.

[#2012-BXL.12 Audit des procédures]

Les autorités devraient également faire procéder à un audit de toutes les procédures intervenant dans la préparation des élections et dans les opérations de vote et de totalisation.

[#2012-BXL.13 Respect des procédures]

Les communes doivent veiller à respecter et à faire respecter les procédures officielles.

6.1.2. *De stemmachine*

[#2012-BXL.8 Ergonomie van de gebruikersinterfaces van de stemmachines]

Het College beveelt aan aandacht te besteden aan de ergonomie van de gebruikersinterfaces van de stemmachines, in het bijzonder om de overgangstijd tussen twee schermen te verminderen. Het nuttig zijn dat de gebruikersinterface zo ontworpen wordt dat wanneer een button geselecteerd wordt, op het scherm verschijnt dat deze selectie geregistreerd is.

[#2012-BXL.9 Terminologie]

De terminologie op de schermen van de voorzittersmachine en de stemmachines moeten aangepast en verduidelijkt worden (uitdrukking « président député », eerder « opnieuw beginnen » dan « stem annuleren » enz.).

[#2012-BXL.10 Drukken van de teksten op de stembiljetten]

De afdrukkwaliteit van de de stembiljetten en de grootte van het lettertype kunnen beter om de tekst echt leesbaar te maken zonder inspanning.

6.2. Aanbevelingen betreffende de procedures

[#2012-BXL.11 Publicatie van de specificaties van de systemen]

Het College van Deskundigen beveelt aan dat de technische specificaties van het stemsysteem openbaar gemaakt zouden worden. Dit met de bedoeling om op onafhankelijke wijze een toepassing te kunnen schrijven die een stembiljet kan lezen en dit zowel voordat de stem in de urne gaat als ter hertotalisatie.

[#2012-BXL.12 Doorlichting van de procedures]

De autoriteiten zouden ook alle procedures bij de voorbereiding van de verkiezingen en bij de kies- en totalisatieverrichtingen moeten laten doorlichten.

[#2012-BXL.13 Naleving van de procedures]

De gemeenten moeten de officiële procedures naleven en doen naleven.

[#2012-BXL.14 Sécurité des mots de passe]

Pour renforcer la sécurité, il serait opportun de séparer le mot de passe des supports informatiques (clés USB ou disquettes) jusqu'au moment du démarrage des bureaux de vote.

[#2012-BXL.15 Enveloppes scellées]

Lors de la mise sous enveloppe des disquettes (à destination finale des présidents de bureau de vote), ces enveloppes devraient être scellées d'une manière sécurisée (un sceau brisé ne pouvant être reconstitué, remplacé ou falsifié aisément).

[#2012-BXL.16 Recomptage d'urne]

Dans un souci de transparence, le Collège recommande qu'il soit prévu que quelques urnes sélectionnées au hasard à la fin des opérations de vote soient recomptées manuellement par des citoyens sur base de la «preuve papier» et que le résultat soit comparé à celui du dépouillement sur base du QR-code.

[#2012-BXL.17 Scanner indépendant]

Le Collège d'experts recommande qu'un scanner de QR-code soit développé par une entité tierce et qu'il soit rendu effectivement disponible dans chaque bureau de vote.

[#2012-BXL.18 Identités des membres du Collège]

Contrairement aux élections précédentes, les identités des experts n'ont pas été communiquées aux présidents de bureaux de vote. De surcroît, les présidents des bureaux de vote n'étaient pas toujours informés de l'existence et du rôle du Collège d'experts, ce qui a parfois compliqué la mission de contrôle du Collège. Le Collège recommande donc que les présidents des bureaux de vote soient informés du rôle et de la composition du Collège lors des formations.

[#2012-BXL.19 Rapports des Collèges précédents]

Etant donné le nouveau système, le Collège recommande que tous les rapports des Collèges précédents soient passés en revue et que les recommandations pertinentes soient prises en considération.

[#2012-BXL.14 Veiligheid van de wachtwoorden]

Om de veiligheid te verhogen, zou het opportuun zijn om het wachtwoord van de informatiedragers (USB-sleutels of diskettes) te scheiden totdat de stembureaus opgestart zijn.

[#2012-BXL.15 Verzegelde enveloppen]

Wanneer de diskettes in de enveloppen worden gestoken (bestemd voor de voorzitter van de stembureaus), zouden die enveloppen op een veilige manier moeten worden verzegeld (een zegel die, eenmaal verbroken, niet hersteld, vervangen of gemakkelijk nagemaakt kan worden).

[#2012-BXL.16 Hertelling van een urne]

Omwille van de transparantie beveelt het College aan dat enkele willekeurig gekozen urnen aan het einde van de stemverrichtingen manueel herteld worden door burgers op basis van het stembiljet en dat het resultaat vergeleken wordt met dat van de verwerking op basis van de QR-code.

[#2012-BXL.17 Onafhankelijke scanner]

Het College van Deskundigen beveelt aan dat er een scanner voor de QR-code wordt ontwikkeld door een derde partij en daadwerkelijk ter beschikking wordt gesteld in elk stembureau.

[#2012-BXL.18 Identiteit van de leden van het College]

In tegenstelling tot de vorige verkiezingen werd de identiteit van de deskundigen niet meegedeeld aan de voorzitters van de stembureaus. Bovendien waren de voorzitters van de stembureaus niet altijd op de hoogte van het bestaan en de rol van het College van Deskundigen, hetgeen de controleopdracht van het College soms bemoeilijkt heeft. Het College beveelt bijgevolg aan dat de voorzitters van de stembureaus tijdens de opleidingen ingelicht worden over de rol en samenstelling van het College.

[#2012-BXL.19 Verslagen van de vorige Colleges]

Gelet op het nieuwe systeem, beveelt het College aan dat alle verslagen van de vorige Colleges doorgenomen worden en dat rekening wordt gehouden met de pertinente aanbevelingen.

6.3. Recommandations concernant les codes sources

[#2012-BXL.20 Environnement de développement standard]

Le Collège d'experts recommande que le développement du logiciel du système de vote automatisé se fasse au moyen d'outils de développement standard, dans un code clair, lisible et pertinemment commenté. Toutes les procédures et spécifications permettant de produire les exécutables doivent être clairement décrites et pouvoir être aisément reproduites. Tout l'environnement de développement doit être rendu disponible (sous forme d'une machine virtuelle par exemple).

Le Collège suggère que le logiciel soit développé sur une plate-forme ouverte, accessible en permanence, pour permettre un suivi du développement.

[#2012-BXL.21 Machines virtuelles]

Idéalement, deux machines virtuelles devraient être publiées et signées numériquement (les signatures devant être vérifiables). Ces machines virtuelles contiendraient respectivement la copie de l'environnement de développement et de compilation. Celle-ci doit contenir tous les codes sources, tous les outils et leurs codes sources permettant de reconstituer la deuxième machine virtuelle, à savoir la copie virtuelle des machines de vote, de président et de totalisation. Ceci remplacerait avantageusement la publication des codes sources.

[#2012-BXL.22 Qualité des codes sources]

Les codes sources devraient satisfaire aux exigences et critères de qualité de l'état de l'art en développement et génie logiciel. Ceci inclut mais n'est pas limité à l'usage de méthodologie de développement de types « Test Driven Development », « Design by contract », à éviter tout copier/coller dans le code, à équilibrer correctement le couplage et la cohésion, à adopter des conventions (telles que conventions de nommage) aidant à la lisibilité, à éviter de « hard coder » les valeurs, à commenter correctement le code, à n'importer que les classes, les définitions et les modules requis, à utiliser les patrons d'architecture (« design patterns ») adéquats, à limiter la portée, la visibilité et l'accessibilité aux zones mémoires et au code exécutable tant que possible, à faire usage approprié du mécanisme des exceptions, à n'offrir pas la moindre ligne de code mort ou inutilisé, à établir de la documentation claire, complète et structurée via les langages appropriés (diagrammes de classes UML complets, ...) et à utiliser à bonne fin les outils d'analyse et de mesure de code source afin de détecter les bugs et d'en améliorer la lisibilité.

De surcroît, le Collège recommande vivement de fournir les codes sources de façon telle qu'il soit possible d'identi-

6.3. Aanbevelingen betreffende de broncodes

[#2012-BXL.20 Gestandaardiseerde ontwikkelingsomgeving]

Het College van Deskundigen beveelt aan dat de software voor het geautomatiseerd stelsysteem wordt ontwikkeld met een gestandaardiseerde ontwikkelingsomgeving in een duidelijke, leesbare en van relevante commentaar voorziene code. Alle procedures en specificaties die het mogelijk maken om de executables te produceren moeten duidelijk beschreven en gemakkelijk gereproduceerd kunnen worden. De hele ontwikkelingsomgeving moet beschikbaar zijn (bijvoorbeeld in de vorm van een virtuele machine).

Het College stelt voor dat de software ontwikkeld wordt op een open platform dat permanent toegankelijk is om de ontwikkeling te kunnen volgen.

[#2012-BXL.21 Vituele machines]

Idealiter zouden er twee virtuele machines gepubliceerd en digitaal ondertekend moeten worden (de handtekeningen moeten controleerbaar zijn). De virtuele machines zouden respectievelijk een kopie van de ontwikkelings- en de compilatieomgeving bevatten. Ze moet alle broncodes, alle toepassingen en hun broncodes waarmee men de tweede virtuele computer kan wedersamenstellen, namelijk de virtuele kopie van de stemcomputers, de computer van de voorzitter en de totalisatiemachine. Dat zou een betere oplossing zijn dan het bekendmaken van de broncodes.

[#2012-BXL.22 Kwaliteit van de broncodes]

De broncodes zouden moeten voldoen aan de hoogste kwaliteitseisen en -criteria op het gebied van softwareontwikkeling. Dat omvat, maar is niet beperkt tot, het gebruik van ontwikkelingsmethodes van het type « Test Driven Development », « Design by contract » om te vermijden dat er in de code gekopieerd/geplakt moet worden, om een juist evenwicht te vinden tussen de koppeling en de cohesie, om « hard coding » van de waarden te vermijden, om de code correct te becommentariëren, om enkel de vereiste klassen, definities en modules te importeren, om de adequate « design patterns » te gebruiken, om de reikwijdte, de zichtbaarheid en de toegankelijkheid zoveel mogelijk te beperken tot de geheugenzones en de uitvoerbare code, om het mechanisme van de uitzonderingen op gepaste wijze te gebruiken, om geen overbodige of ongebruikte code aan te bieden, om duidelijke, volledige en gestructureerde documentatie op te stellen aan de hand van gepaste talen (diagrammen van volledige UML-klassen, ...) en om de analyse- en meetinstrumenten van de broncode correct te gebruiken om bugs op te sporen en de leesbaarheid te verbeteren.

Bovendien beveelt het College ten eerste aan dat de broncodes worden verstrekt zodat men redundantie ver-

fier aisément quels sont les fichiers en faisant partie, à quelle application ceux-ci sont destinés (machine du président, totalisatrice, ...) et sans redondance.

7. Conclusions

La mission de contrôle du Collège d'experts à l'occasion des élections communales de 2012 fut particulièrement ardue en raison de l'introduction dans deux communes-tests du nouveau système SmartMatic. Le contrôle de deux systèmes complètement différents que ce soit au niveau des langages de programmation utilisés, des matériels ou des procédures a pris beaucoup de temps, en particulier pour un système aussi complexe que le système SmartMatic.

Le système SmartMatic, utilisé pour la première fois à Bruxelles dans les communes de Saint-Gilles et de Woluwe-Saint-Pierre, dispose de très nombreuses fonctionnalités destinées à améliorer l'automatisation du fonctionnement du bureau de vote (gestion de différents cas de figure au niveau de la procédure, confection assistée par ordinateur du procès-verbal du bureau de vote, etc.) en plus d'un matériel informatique moderne (clés USB, écran tactile, lecteur de carte à puce, etc.). De plus, la sécurisation des informations (données des élections) et un système d'exploitation basé sur Linux en font un système qui offre un potentiel certain.

Si l'ancien système a encore connu ses problèmes habituels (problèmes de disquettes, nouveau système de totalisation rendu indispensable vu l'impossibilité de se procurer les supports mémoires requis par les anciennes totalisatrices, vétusté générale du matériel, etc.), il a néanmoins une fois de plus rempli son rôle et a globalement bien fonctionné. Le problème récurrent des procédures parallèles mises en place par les communes (et parfois en contradiction avec les procédures en provenance du pouvoir organisateur) est une fois de plus à dénoncer, surtout pour le nouveau système.

Ce nouveau système a quant à lui connu d'inévitables problèmes de jeunesse. Si beaucoup de problèmes résultent en fait de non-respect de procédures (tout comme pour l'ancien système), d'autres problèmes survenus le jour des élections sont le résultat direct de lacunes au niveau de la conception du logiciel et de la complexité inhérente à un système qui dispose de trop de fonctionnalités pour un utilisateur occasionnel. En effet, la formation au nouveau système s'adressait souvent seulement au président du bureau de vote, qui en plus de toutes les procédures purement administratives des élections (témoins, assesseurs, procès-verbal, procurations, etc.), devait également se familiariser rapidement avec un système plutôt complexe. Si les problèmes techniques et matériels ont été résolus par du remplacement de matériel, des problèmes de non-respect de procédures ont dû faire l'objet de solution *ad-hoc* et souvent improvisées (comme par exemple suite au problème des électeurs ayant voté alors que le système était encore en mode « votes de référence »).

mijdt en men gemakkelijk kan nagaan welke bestanden er deel van uitmaken en voor welke toepassing ze bestemd zijn (voorzittersmachine, totalisatiemachine, ...).

7. Besluit

De controletaak van het College van Deskundigen bij de gemeenteraadsverkiezingen 2012 was bijzonder moeilijk wegens de invoering van het nieuwe SmartMatic systeem in twee testgemeenten. De controle van twee systemen die totaal verschillen qua gebruikte programmeertalen, hardware en procedures heeft veel tijd gevergd, vooral voor een zo complex systeem als SmartMatic.

Het SmartMatic-systeem, dat te Brussel voor het eerst gebruikt werd in de gemeenten Sint-Gillis en Sint-Pieters-Woluwe, biedt talrijke functies ter verbetering van de verdere automatisering van de werking van het stembureau (beheer van verschillende gevallen qua procedure, opstellen van het PV van het stembureau met behulp van de computer enz.), naast moderne computerhardware (USB-sleutels, aanraakscherm, smartcardlezer enz.). De beveiliging van de gegevens (verkiezingsgegevens) en een besturings-systeem op basis van Linux maken het bovendien tot een systeem dat zekere mogelijkheden biedt.

Het oude systeem vertoonde nog de gebruikelijke problemen (met diskettes, absoluut noodzakelijk nieuw totalisatiesysteem omdat opslagmedia voor de oude totalisatiemachines niet verkrijgbaar waren, algemeen verouderd materieel, enz.). Toch heeft het eens te meer behoorlijk werk geleverd. Het recurrent probleem met parallelle procedures die de gemeenten invoeren (soms in strijd met de procedures van de inrichtende overheid) moet eens te meer aangeklaagd worden, vooral voor het nieuwe systeem.

Het nieuwe systeem heeft onvermijdelijke kinderziektes vertoond. Hoewel vele ervan voortvloeien uit het niet-naleven van procedures (net als voor het oude systeem), vloeien andere problemen op de dag van de verkiezingen rechtstreeks voort uit tekortkomingen in het ontwerp van de software en een systeem dat te complex is voor een occasionele gebruiker. De opleiding betreffende het nieuwe systeem was immers vaak enkel bestemd voor de voorzitter van het stembureau, die alle louter administratieve procedures van de verkiezingen (getuigen, bijzitters, proces-verbaal, volmachten, enz.) én een eerder complex systeem onder de knie moest krijgen. De technische en materiële problemen werden opgelost door het vervangen van materieel, maar het niet-naleven van de procedures moest vaak *ad-hoc* opgelost worden (bijvoorbeeld het probleem dat kiezers gestemd hadden terwijl het systeem nog in de modus « referentiestemmen » stond).

L'analyse de ce nouveau système de vote avant et après les élections a mis en lumière des choix d'implémentation critiquables tant au niveau de la machine du président (logiciel complexe), de l'urne (le même avertissement sonore que le vote soit enregistré ou non) que de la machine à voter (temps de changement d'écran trop long après l'enregistrement du choix de l'utilisateur). Tous ces problèmes doivent impérativement être corrigés.

Le nouveau système a cependant tout le potentiel (entre autre en prenant en compte les recommandations du Collège) pour devenir un système de vote automatisé convivial et ouvert tant pour l'électeur que pour le bureau de vote et le bureau de totalisation. Le Collège est d'avis que la suppression de l'urne électronique (remplacée par une urne traditionnelle) et un scanning des « preuves papier » à la fin des opérations de vote est souhaitable pour simplifier les procédures, éviter qu'un bulletin soit mis dans l'urne sans être compté et augmenter la transparence du processus de totalisation.

Le Collège se doit enfin de remercier tous les intervenants avec qui il a travaillé pendant sa mission de contrôle pour leur disponibilité, leur serviabilité et leur excellente coopération : les représentants du Ministère de la Région de Bruxelles-Capitale, le Collège juridictionnel, les membres des bureaux de vote et de canton. Le Collège remercie en particulier les représentants des sociétés Stésud et SmartMatic, qui ont mis beaucoup de moyens et de temps à disposition du Collège pour qu'il puisse mener à bien sa mission.

Ainsi, grâce aux matériels et logiciels mis à sa disposition, aux informations fournies, aux codes-sources et aux logiciels et procédures qu'il a développés (recomptage d'urnes et totalisation indépendante), le Collège a pu vérifier que les systèmes de vote ont permis l'émission, la visualisation, l'enregistrement et le comptage des votes selon les dispositions légales.

Bruxelles, le 24 octobre 2012.

Président,

Emmanuel Willems

Secrétaire,

Jean-Marc Paul

Bruno De Nys
 Jérôme Dossogne
 Sophie Jonckheere
 Olivier Markowitch
 Nicolas Pettiaux

De analyse van dit nieuwe stelsysteem voor en na de verkiezingen heeft keuzes op het gebied van de uitvoering aan het licht gebracht die vatbaar zijn voor kritiek zowel m.b.t. de voorzittersmachine (complexe software), de urne (zelfde geluidssignaal bij al dan niet geregistreeerde stem), als de stemmachine (te lange tijd nodig om ander scherm te krijgen na de registratie van de keuze van de gebruiker). Al die problemen moeten absoluut worden rechtgezet.

Het nieuwe systeem kan echter zeker (o.a. door rekening te houden met de aanbevelingen van het College) uitgroeien tot een gebruiksvriendelijk en open geautomatiseerd stelsysteem, zowel voor de kiezer als voor het stembureau en het totalisatiebureau. Het College is van mening dat het afschaffen van de elektronische urne (vervangen door een traditionele urne) en scanning van de stembiljetten na de stemverrichtingen wenselijk is om de procedures te vereenvoudigen, te voorkomen dat een stembiljet in de urne komt zonder geteld te worden en om het totalisatieproces transparanter te maken.

Het College wenst ten slotte alle personen met wie het gewerkt heeft tijdens zijn opdracht te bedanken voor hun beschikbaarheid, hun behulpzaamheid en hun uitstekende medewerking : de vertegenwoordigers van het Ministerie van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, het Rechtscollege, de leden van het stembureau en het kanton. Het College bedankt in het bijzonder de vertegenwoordigers van de firma Stésud en SmartMatic, die het College veel middelen en tijd gegeven hebben om zijn opdracht tot een goed einde te kunnen brengen.

Dankzij de ter beschikking gestelde hardware en software, de verschafte informatie, de broncodes, software en procedures (hertellen van de urnen en onafhankelijke totalisatie), heeft het College kunnen nagaan dat de stelsystemen toelieten om stemmen uit te brengen, te visualiseren, te registreren en te totaliseren volgens de wettelijke bepalingen.

Brussel, 24 oktober 2012.

Voorzitter,

Emmanuel Willems

Secretaris,

Jean-Marc Paul

Bruno De Nys
 Jérôme Dossogne
 Sophie Jonckheere
 Olivier Markowitch
 Nicolas Pettiaux

8. Annexe : analyse du code du système SmartMatic

8.1. Approches analytiques possibles

Afin d'évaluer le code source d'un système informatique, au moins deux approches complémentaires peuvent être envisagées (Ryan, PYA : *The computer ate my vote*, Newcastle upon Tyne, NE1 7RU, England (2006)).

Approche macroscopique

La première approche, macroscopique, consiste à évaluer le système tel une boîte noire. Cette boîte noire sera évaluée au travers des informations fournies en entrée (par exemple, des votes) et des informations produites en sortie (par exemple, la totalisation). Le bon fonctionnement du système peut alors être évalué au moyen d'une batterie de tests et de comparaisons entre les résultats produits et ceux attendus. Bien qu'une telle approche puisse être considérée comme particulièrement efficace pour valider l'exactitude des résultats fournis en sortie (*i.e.* s'assurer que le résultat des élections correspond bien aux votes émis par la population), elle ne permet pas nécessairement de s'assurer du bon fonctionnement du système dans son intégralité. En effet, seules les entrées et sorties du système sont évaluées. Ainsi, cette approche ne permet que difficilement d'évaluer certaines propriétés telles que la confidentialité du vote. Par exemple, il est possible de tester qu'un système chiffant un bulletin «b» pour obtenir le message «c» puis déchiffant «c» reproduit bien le même «b» initialement fourni. Cependant, cela ne prouvera en aucun cas qu'il soit difficile pour un attaquant d'obtenir «b» à partir de «c» sans faire usage du système.

Approche microscopique

La deuxième approche, microscopique, consiste à étudier les rouages atomiques, *i.e.* indivisibles, du système et à s'assurer que l'assemblage de ces rouages donne bien lieu au système souhaité. Cette approche requiert généralement plus de compétences techniques et variées afin de pouvoir analyser ces différents types de rouages. Elle requiert également la mise à disposition de tous les « plans de construction » (code source des logiciels, etc.), des schémas (diagrammes UML complets, ...), etc. qui devront être étudiés. De surcroît, afin que cette analyse soit faisable avec un temps et des ressources limités, il est essentiel que tous ces éléments soient le plus lisibles, compréhensibles, clairs, simples, ... possible.

8. Bijlage : analyse van de code van het SmartMatic-systeem

8.1. Mogelijke analytische benadering

Om de broncode van een computersysteem te evalueren zijn minstens twee complementaire benaderingen mogelijk (Ryan, PYA : *The computer ate my vote*, Newcastle upon Tyne, NE1 7RU, England (2006)).

Macroscopische benadering

De eerste benadering, de macroscopische benadering, bestaat erin het systeem te evalueren als een zwarte doos. Die zwarte doos wordt geëvalueerd aan de hand van de informatie als input (bijvoorbeeld de stemmen) en de informatie als output (bijvoorbeeld de totalisatie). De goede werking van het systeem kan dan geëvalueerd worden aan de hand van een aantal testen en vergelijkingen tussen de geproduceerde resultaten en de verwachte resultaten. Hoewel een dergelijke benadering als bijzonder efficiënt beschouwd kan worden om de correctheid van de resultaten als output te controleren (bijvoorbeeld er zich van vergewissen dat het resultaat van de verkiezingen wel degelijk overeenstemt met de stemmen uitgebracht door de bevolking), kan daarmee niet noodzakelijk de goede werking van het systeem in zijn geheel gecontroleerd worden. Enkel de input en de output in het systeem wordt immers geëvalueerd. Zo kan met deze benadering slechts moeilijk bepaalde eigenschappen geëvalueerd worden zoals het geheim van de stemming. Het is bijvoorbeeld mogelijk om te controleren dat een systeem dat een bijlet « b » encrypteert om de boodschap « c » te krijgen en vervolgens de « c » decrypteert die de oorspronkelijk geleverde « b » reproduceert. In geen enkel geval wordt daarmee bewezen dat het moeilijk is voor een hacker om « b » te verkrijgen zonder te vertrekken van « c » zonder gebruik te maken van het systeem.

Microscopische benadering

De tweede benadering, microscopische benadering, bestaat erin de kerneledingen, dat zijn de ondeelbare geleidingen, van het systeem te bestuderen en te controleren of de assemblage van die geleidingen wel degelijk tot het gewenste systeem leidt. Die benadering vereist doorgaans een meer technische en uiteenlopende kennis om de verschillende types geleidingen te kunnen analyseren. De benadering vereist ook dat alle « bouwplannen » (broncode van de software, enzovoort), schema's (volledige UML-diagrammen, ...) enz. ter beschikking gesteld worden die dan bestudeerd zullen moeten worden. Om die analyse bovendien in een korte tijd en met beperkte middelen te kunnen uitvoeren, is het belangrijk dat al die elementen zo leesbaar, begrijpelijk, duidelijk en eenvoudig mogelijk zijn.

8.2. Démarches du Collège d'experts

Le Collège d'experts a entrepris les démarches afin d'évaluer le système selon les approches macroscopiques et microscopiques.

8.2.1. Outils utilisés

Afin de mener à bien sa mission, le Collège s'est doté, entre autres, des outils d'analyse suivants :

- le système d'exploitation Linux Mint Debian Edition XFCE (LMDE XFCE <http://www.linuxmint.com>);
- le système d'exploitation Ubuntu GNU/Linux 12.04;
- l'interface de développement Eclipse (<http://www.eclipse.org>);
- les modules d'analyse de code sources suivants :
 - Metrics (<http://metrics.sourceforge.net/>);
 - findbugs (<http://findbugs.sourceforge.net/>);
 - checkStyle (<http://eclipse-cs.sourceforge.net/>);
 - eclipse-metrics (<http://eclipse-metrics.sourceforge.net/>);
 - PMD (<http://pmd.sourceforge.net/>);
 - Sonar (<http://docs.codehaus.org/display/SONAR/Using+Sonar+in+Eclipse>).

8.2.2. Procédure prévue

1. Importation des codes sources dans l'environnement de développement.
2. Analyse des sources par les différents modules d'analyse (PMD, Sonar, ...).
3. Utilisation des rapports d'analyse des modules et de la documentation (tests unitaires, diagrammes UML, documentation techniques, ...) fournis par SmartMatic afin de guider l'analyse approfondie du code. Ceci comprend, entre autres, la lecture d'une partie significative (si pas intégrale) du code de SmartMatic, l'évaluation des bibliothèques externes dont ce code dépend (en particulier des bibliothèques afférentes aux fonctionnalités liées à la confidentialité des votes), l'application d'une batterie de tests sur le code en vue d'en tester les limites et le bon fonctionnement, ...).
4. Comparaison entre ces sources, le programme exécutable produit sur base de ces sources et les codes mis au

8.2. Initiatieven van het College van Deskundigen

Het College van Deskundigen heeft de nodige initiatieven genomen om het systeem volgens macroscopische en microscopische benadering te evalueren.

8.2.1. Gebruikte tools

Om zijn opdracht tot een goed einde te brengen, heeft het College zich onder meer voorzien van volgende analyse-tools :

- het besturingssysteem Linux Mint Debian Edition XFCE (LMDE XFCE <http://www.linuxmint.com>);
- het besturingssysteem Ubuntu GNU/Linux 12.04;
- de ontwikkelingsomgeving Eclipse (<http://www.eclipse.org>);
- de analysemodules voor de volgende broncodes :
 - Metrics (<http://metrics.sourceforge.net/>);
 - findbugs (<http://findbugs.sourceforge.net/>);
 - checkStyle (<http://eclipse-cs.sourceforge.net/>);
 - eclipse-metrics (<http://eclipse-metrics.sourceforge.net/>);
 - PMD (<http://pmd.sourceforge.net/>);
 - Sonar (<http://docs.codehaus.org/display/SONAR/using+Sonar+in+Eclipse>).

8.2.2. Geplande procedure

1. Invoeren van broncodes in ontwikkelingsomgeving
2. Analyse van de bronnen door de verschillende analyse-modules (PMD, Sonar, ...)
3. Gebruik van de analyseverslagen van de modules en documentatie (unit-tests, UML diagrammen, technische documentatie, ...) die verschaft worden door SmartMatic met het oog op de grondige analyse van de code. Dat omvat onder andere het lezen van een aanzienlijk deel (zo niet volledig) van de code van SmartMatic, de evaluatie van de externe bibliotheken waarvan deze code afhankelijk is (voornamelijk de bibliotheken betreffende de functies die de maken hebben met de vertrouwelijkheid van het stemmen), de toepassing van een serie tests op de code om de grenzen en de goede werking ervan te testen, ...
4. Vergelijking tussen die bronnen, het uitvoerbaar programma dat wordt voortgebracht op grond van die bron-

coffre, ceux analysés par l'organisme d'avis et ceux utilisés lors des élections.

5. Rédaction des conclusions.

8.2.3. Procédure exécutée

Après installation et configuration des outils en vue de l'analyse, le Collège d'experts a réalisé les étapes suivantes :

1. Découverte du contenu des archives.
2. Nettoyage du contenu des archives.
3. Sélection d'une des sources disponibles dans les archives.
4. Importation de ces sources dans Eclipse.
5. Application des outils d'analyse sur le code source.
6. Analyse des rapports des outils, de la documentation fournie par SmartMatic et de certaines sections du code source.
7. Contact avec SmartMatic pour complément d'informations.
8. Recherche des codes sources correspondant au contenu mis au coffre, au contenu analysé par l'organisme d'avis et au contenu utilisé lors des élections.
9. Application de méthodologie d'ingénierie inversée en vue de produire du code exécutable permettant d'une part de déchiffrer le contenu chiffré des clefs USB des élections et d'autre part d'effectuer la totalisation sur base de ce contenu déchiffré.
10. Contact avec SmartMatic pour complément d'informations et de code source.
11. Analyse du code source fournit par SmartMatic effectuant les opérations de déchiffrement et de totalisation décrites ci-dessus.
12. Rédaction des conclusions.

8.2.4. Constatations du Collège d'experts

8.2.4.1. Importation des codes sources dans l'environnement de développement.

L'organisation du contenu des archives transmises au Collège d'experts ne permet pas de s'assurer du contenu

nen en de in de kluis gezette codes, degene die onderzocht zijn door het adviesorgaan en degene die gebruikt worden tijdens verkiezingen.

5. Opstellen van de conclusies.

8.2.3. Uitgevoerde procedure

Na de installatie en de configuratie van de tools voor de analyse, heeft het College van Deskundigen de volgende fases uitgevoerd :

1. Verkenning van de inhoud van dearchieven.
2. Verwijderen van delen van de inhoud van dearchieven.
3. Selectie van een van de beschikbare bronnen in dearchieven.
4. Importeren van die bronnen in Eclipse.
5. Toepassing van de analyse-tools op de broncode.
6. Analyse van de rapporten van de analyse-tools, van de door SmartMatic bezorgde documentatie en van bepaalde secties van de broncode.
7. Contact met SmartMatic voor aanvullende informatie.
8. Zoeken van de broncodes die overeenkomen met de in de kluis bewaarde inhoud, met de door adviesorgaan geanalyseerde inhoud en met de inhoud die bij de verkiezingen werd gebruikt.
9. Toepassing van reverse engineering om executables te produceren waarmee enerzijds de geëncrypteerde inhoud van de USB-sleutels van de verkiezingen kan worden ontcijferd en anderzijds op basis daarvan de totalisatie kan worden uitgevoerd.
10. Contact met SmartMatic voor aanvullende informatie en de broncode.
11. Analyse van de door SmartMatic bezorgde broncode die de hierboven beschreven ontcijfering en totalisatie uitvoert.
12. Opstellen van de conclusies.

8.2.4. Vaststellingen van het College van Deskundigen

8.2.4.1. Importeren van de broncodes in de ontwikkelingssomgeving

De inhoud van de aan het College van Deskundigen bezorgdearchieven was zo georganiseerd dat het niet

à analyser. Plusieurs ensembles de sources y était en effet disponibles. L'importation fut possible pour la plupart d'entre elles, outre de nombreuses erreurs rapportées par l'outil Eclipse. Les archives contenaient de surcroît de très nombreuses informations superflues (telles que des bases de données subversion, ...), augmentant ainsi artificiellement et significativement la quantité d'information à examiner.

8.2.4.2. Analyse des sources par les différents modules d'analyses (PMD, Sonar, ...)

L'analyse ne fut possible qu'avec un sous-ensemble des outils signalés. En effet, certains d'entre eux requièrent que le projet soit « assemblable », afin de produire des résultats. Malheureusement, quelles que soient les sources trouvées dans les archives fournies, aucune n'était immédiatement assemblable.

8.2.4.3. Utilisation des rapports d'analyses des modules et de la documentation (tests unitaires, diagrammes UML, documentation techniques, ...) fournies par SmartMatic afin de guider l'analyse approfondie du code

Les résultats des outils ayant pu s'appliquer sur les codes sources sont unanimes. La qualité du code serait estimée comme particulièrement basse. Ceci impacte largement l'auditabilité des sources puisque cette dernière dépend de la quantité de code à analyser, de sa lisibilité, ... Facteurs qui furent, de part le niveau de qualité, largement impactés. Le code source ne contient pas le moindre test unitaire, élément pourtant indispensable au développement d'une telle application et servant également de documentation pour les autres développeurs et/ou auditeurs.

La documentation technique n'était pas suffisamment précise, certains détails omis se sont révélés d'importance capitale au bon déroulement de la mission du Collège. De surcroît, la plupart des diagrammes se sont révélés trop superficiels et donc inutiles de par le manque de précisions (nom des relations, cardinalités, etc.).

Le Collège n'a ainsi pas pu modifier ou tester le code source tel que prévu. Le Collège n'a pas pu non plus, au vu des ressources (incluant le temps) à sa disposition, recréer de lui-même intégralement et à partir de zéro un programme qui déchiffrerait les votes chiffrés contenu sur la clef USB du président d'un bureau de vote et effectuerait la totalisation correspondante. Fort heureusement, une telle tâche a pu être effectuée en collaboration avec SmartMatic.

clairement que quelle contenu moest worden geanalyseerd. Er waren immers verschillende verzamelingen van broncodes beschikbaar. De meeste broncodes konden worden geïmporteerd, maar de ontwikkelingsomgeving Eclipse genereerde veel foutmeldingen. De archieven bevatten bovendien zeer veel overbodige informatie (zoals Subversion data, enz.), die aldus de hoeveelheid te onderzoeken informatie kunstmatig en significant verhoogden.

8.2.4.2. Analyse van de bronnen door de verschillende analysetools (PMD, Sonar, ...)

De analyse kon enkel met een deelgroep van de vermelde instrumenten worden uitgevoerd. Sommige instrumenten vereisen immers dat het project « assembleerbaar » is om resultaten te kunnen opleveren. Jammer genoeg was geen enkele van de in de verstrekte archieven gevonden bronnen onmiddellijk assembleerbaar.

8.2.4.3. Gebruik van de door SmartMatic opgestelde rapporten met de analyses van de modules en van de documentatie (unit-tests, UML diagrammen, technische documentatie ...) in het kader van een grondige analyse van de code

De resultaten van de analysetools die konden worden toegepast op de broncodes zijn eensluidend. De kwaliteit van de code zou als bijzonder laag worden aangemerkt. Dat heeft een weerslag op de audit van de bronnen aangezien dat afhangt van de kwaliteit van de te analyseren code, de leesbaarheid ervan, enz. Factoren die, gelet op de kwaliteit, in grote mate beïnvloed werden. De broncode bevat niet de minste unit-test, nochtans noodzakelijk voor de ontwikkeling van een dergelijke toepassing en welke ook dienst kan doen als documentatie voor de andere ontwikkelaars en/of auditors.

De technische documentatie was niet voldoende precies; sommige details die ontbraken bleken van kapitaal belang voor de goede uitvoering van de opdracht van het College. Bovendien bleken de meeste diagrammen te oppervlakkig en dus niet bruikbaar omdat ze niet precies genoeg waren (naam van de relaties, cardinaliteiten, enz.).

Het College heeft aldus de broncode niet kunnen wijzigen of testen zoals gepland. Het College heeft evenmin, gelet op de mogelijkheden (dus ook de tijd) ter beschikking, de mogelijkheid gehad om een programma bij te sturen of van nul te ontwikkelen voor het ontcijferen van de geëncrypteerde stemmen die zich op de USB-sleutel van de voorzitter van een stembureau bevonden, noch om de overeenstemmende hertotalisatie uit te voeren. Gelukkig kon een en ander geschieden in samenwerking met SmartMatic.