

**Sénat et Chambre  
des représentants  
de Belgique**

---

**SESSION EXTRAORDINAIRE DE 2003**

—————  
5 JUIN 2003  
—————

**Collège d'experts chargés du contrôle des  
systèmes de vote et de dépouillement  
automatisés**

—————  
**RAPPORT**  
**CONCERNANT LES ÉLECTIONS**  
**DU 18 MAI 2003**  
—————

**Belgische Senaat  
en Kamer van  
volksvertegenwoordigers**

---

**BUITENGEWONE ZITTING 2003**

—————  
5 JUNI 2003  
—————

**College van deskundigen belast met de  
controle van de geautomatiseerde stem-  
mingen en stemopneming**

—————  
**VERSLAG**  
**BETREFFENDE DE VERKIEZINGEN**  
**VAN 18 MEI 2003**  
—————

SOMMAIRE

	Pages
1. Composition du Collège . . . . .	4
2. La mission . . . . .	4
2.1. La loi . . . . .	4
2.2. Application de la loi . . . . .	6
3. Aperçu des différents systèmes . . . . .	6
3.1. Le vote automatisé . . . . .	6
3.1.1. La nouvelle loi électorale . . . . .	7
3.1.2. Modifications techniques générales . . . . .	7
3.1.2.1. Ajout d'écrans d'information complémentaires . . . . .	7
3.1.2.1. Utilisation de l'algorithme Rijndael . . . . .	8
3.1.3. Expérience de ticketing dans les cantons de Waarschoot et Verlaine . . . . .	8
3.2. Le dépouillement automatisé des votes par lecture optique: le système Favor de Fabricom . . . . .	9
3.2.1. Le bureau principal de canton . . . . .	9
3.2.1.1. La procédure . . . . .	9
3.2.1.2. Le système de totalisation de Favor: matériel . . . . .	10
3.2.1.3. Le système de totalisation Favor: fonctionnement . . . . .	11
3.2.2. Préparation avec Favor . . . . .	11
4. Méthode de contrôle . . . . .	12
4.1. Les logiciels de vote sont conformes aux codes sources . . . . .	12
4.2. La machine à voter ne retient pas le vote émis, la carte magnétique bien . . . . .	12
4.3. Contrôle du système de dépouillement optique . . . . .	12
5. Constatations . . . . .	13
5.1. Intervention du Bureau Van Dijk . . . . .	13
5.2. Les améliorations au système de lecture optique (Favor) . . . . .	13
5.3. Constatations à l'occasion des élections du 18 mai 2003 . . . . .	14
5.3.1. Fabrication des disquettes . . . . .	14
5.3.2. Démonstrations et tests effectués avant les élections . . . . .	14
5.3.3. La compilation de référence du 7 mai 2003 . . . . .	14
5.3.4. Analyse du code de source . . . . .	16
5.3.4.1. Digivote . . . . .	16
5.3.4.2. Jites . . . . .	17

INHOUD

	Blz.
1. Samenstelling van het College . . . . .	4
2. De opdracht . . . . .	4
2.1. De wet . . . . .	4
2.2. Toepassing van de wet . . . . .	6
3. Overzicht van de verschillende systemen . . . . .	6
3.1. De geautomatiseerde stemming . . . . .	6
3.1.1. De nieuwe kieswet . . . . .	7
3.1.2. Algemene technische aanpassingen . . . . .	7
3.1.2.1. Toevoeging van extra informatieschermen . . . . .	7
3.1.2.1. Gebruik van het Rijndael encryptiemechanisme . . . . .	8
3.1.3. Experiment met ticketing in de kantons Waarschoot en Verlaine . . . . .	8
3.2. De geautomatiseerde stemopneming door middel van optische lezing: het systeem Favor van Fabricom . . . . .	9
3.2.1. Het kantonhoofdbureau . . . . .	9
3.2.1.1. De procedure . . . . .	9
3.2.1.2. Het Favor-totalisatiesysteem: apparatuur . . . . .	10
3.2.1.3. Het Favor-totalisatiesysteem: werking . . . . .	11
3.2.2. De voorbereiding met Favor . . . . .	11
4. Controlemethode . . . . .	12
4.1. De programmatuur van de stemsystemen is conform aan de broncode . . . . .	12
4.2. De stemmachine onthoudt de uitgebrachte stem niet, de magneetkaart wel . . . . .	12
4.3. Controle op het systeem van optische lezing . . . . .	12
5. Vaststellingen . . . . .	13
5.1. Tussenkomst van Bureau Van Dijk . . . . .	13
5.2. De verbeteringen aan het systeem voor optische lezing (Favor) . . . . .	13
5.3. Vaststellingen naar aanleiding van de verkiezingen van 18 mei 2003 . . . . .	14
5.3.1. Aanmaak van de diskettes . . . . .	14
5.3.2. Voor de verkiezingen uitgevoerde demonstratie . . . . .	14
5.3.3. De referentiecompilatie van 7 mei 2003 . . . . .	14
5.3.4. Analyse van de broncode . . . . .	16
5.3.4.1. Digivote . . . . .	16
5.3.4.2. Jites . . . . .	17

5.3.4.3. Favor . . . . .	17	5.3.4.3. Favor . . . . .	17
5.3.5. Constatations le jour des élections . . . . .	18	5.3.5. Vaststellingen op de dag van de verkiezingen . . . . .	18
5.3.5.1. Contrôle dans les bureaux de vote . . . . .	18	5.3.5.1. Controle in de stembureaus . . . . .	18
5.3.5.2. Remarques particulières . . . . .	19	5.3.5.2. Specifieke opmerkingen . . . . .	19
5.3.5.3. Remarques générales . . . . .	20	5.3.5.3. Algemene opmerkingen . . . . .	20
5.3.6. Contrôles effectués après les élections . . . . .	20	5.3.6. Controles uitgevoerd na de dag van de verkiezingen . . . . .	20
5.3.7. L'incident de Schaerbeek . . . . .	21	5.3.7. Het incident te Schaerbeek . . . . .	21
5.3.7.1. Analyse technique du problème . . . . .	22	5.3.7.1. Technische analyse van het probleem . . . . .	22
5.3.7.2. Analyse détaillée du code source suite à l'incident de Schaerbeek . . . . .	22	5.3.7.2. Detailanalyse van de broncode naar aanleiding van het incident te Schaerbeek . . . . .	22
5.3.7.3. Conclusions du collègue sur l'incident de Schaerbeek . . . . .	23	5.3.7.3. Conclusie van het College met betrekking tot het incident te Schaerbeek . . . . .	23
6. Conclusions . . . . .	23	6. Besluiten . . . . .	23

## 1. COMPOSITION DU COLLÈGE

En application de l'article *5bis*, § 1<sup>er</sup>, de 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 prochaines élections des Chambres législatives fédérales, les experts dont les noms suivent:

1. Experts désignés par la Chambre des représentants:

— effectifs: MM. Freddy Tomicki et Maurice Robert;

2. Experts désignés par le Sénat:

— effectifs: MM. Emmanuel Willems et Wim Verhaest;

3. Expert désigné par le Conseil régional wallon:

— effectif: M. Jean-Pierre Gilson;

4. Experts désignés par le Conseil flamand:

— effectif: M. Robby Deboelpaep,

— suppléant: M. Bart Martens;

5. Experts désignés par le Conseil de la Communauté germanophone:

— effectif: M. Bruno Hick,

— suppléant: M. Daniel Brandt.

Ces experts forment le collège d'experts.

En application de l'alinéa 3 du même article *5bis*, § 1<sup>er</sup>, ont été désignés comme président M. Emmanuel Willems et comme secrétaire M. Freddy Tomicki.

## 2. LA MISSION

### 2.1. La loi

Cette mission est régie par l'article *5bis* de la loi du 11 avril 1994, tel que modifié ultérieurement à plusieurs reprises. Les modifications principales dans la loi par rapport à la mission de contrôle antérieure (élections 2000) concernant la mission sont imprimées dans le texte suivant en gras:

« Art. *5bis*. § 1<sup>er</sup>. Lors de l'élection des membres de la Chambre des représentants et du Sénat, du Parlement européen et des conseils de région et de communauté ainsi que des conseils provinciaux et communaux, des conseils de district et de l'aide sociale:

## 1. SAMENSTELLING VAN HET COLLEGE

Op grond van artikel *5bis*, § 1, eerste lid, van de wet van 11 april 1994 tot organisatie van de geautomatiseerde stemming werden er deskundigen aangewezen om tijdens de volgende verkiezingen van de federale Wetgevende Kamers toe te zien op het gebruik en de goede werking van de geautomatiseerde stem- en telsystemen. Hun namen zijn de volgende:

1. Deskundigen aangewezen door de Kamer van volksvertegenwoordigers:

— effectieve: de heren Freddy Tomicki en Maurice Robert;

2. Deskundigen aangewezen door de Senaat:

— effectieve: de heren Emmanuel Willems en Wim Verhaest;

3. Deskundige aangewezen door de Waalse Gewestraad:

— effectieve: de heer Jean-Pierre Gilson;

4. Deskundigen aangewezen door de Vlaamse Raad:

— effectieve: de heer Robby Deboelpaep,

— plaatsvervangende: de heer Bart Martens;

5. Deskundigen aangewezen door de Raad van de Duitstalige Gemeenschap:

— effectieve: de heer Bruno Hick,

— plaatsvervangende: de heer Daniel Brandt.

Deze experten vormen het College van deskundigen.

Op grond van het derde lid van hetzelfde artikel *5bis*, § 1, werden aangewezen als voorzitter de heer Emmanuel Willems en als secretaris de heer Freddy Tomicki.

## 2. DE OPDRACHT

### 2.1. De wet

Deze opdracht wordt geregeld door artikel *5bis* van de wet van 11 april 1994 zoals gewijzigd door latere wetwijzigingen. De voornaamste wijzigingen t.o.v. de vorige controle-opdracht (verkiezingen 2000) in de wet met betrekking tot de opdracht worden in de hierna volgende tekst in vet gedrukt:

« Art. *5bis*. § 1. Bij de verkiezingen van de leden van de Kamer van Volksvertegenwoordigers en de Senaat, van het Europees Parlement en van de gewest- en de gemeenschapsraden, alsook van de provincieraden, de gemeenteraden, de districtsraden en de raden voor maatschappelijk welzijn:

1° la Chambre des représentants, le Sénat et le Conseil de la Région de Bruxelles-Capitale peuvent désigner chacun deux experts effectifs et deux experts suppléants;

2° le Conseil régional wallon, le Conseil flamand et le Conseil de la Communauté germanophone peuvent désigner chacun un expert effectif et un expert suppléant.

Ces désignations peuvent être effectuées tant lors du renouvellement complet de chaque assemblée que lors d'une nouvelle élection organisée suite à l'annulation d'un scrutin, ainsi que lors d'une élection suite à une vacance à laquelle il ne peut être pourvu par l'installation d'un suppléant.

Les personnes visées au premier alinéa forment le collège d'experts. **Ils désignent en leur sein un président et un secrétaire.**

§ 2. Ces experts contrôlent lors des élections l'utilisation et le bon fonctionnement de l'ensemble de systèmes 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 l'Intérieur 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<sup>e</sup> jour précédant l'élection, le jour de l'élection et après celle-ci, jusqu'au dépôt du rapport visé au § 3.

§ 3. Au plus tard quinze jours après la clôture des scrutins et en tout état de cause avant la validation des élections pour ce qui concerne la Chambre des représentants et le Sénat, les conseils régionaux et communautaires et le Parlement européen, les experts remettent un rapport au ministre de l'Intérieur ainsi qu'aux assemblées législatives fédérales, régionales et communautaires. Au plus tard dix jours après la clôture des scrutins et en tout état de cause avant la validation des élections pour ce qui concerne les conseils provinciaux, communaux, de district et de

1° kunnen de Kamer van volksvertegenwoordigers, de Senaat en de Brusselse Hoofdstedelijke Raad elk twee effectieve deskundigen en twee plaatsvervangende deskundigen aanwijzen;

2° kunnen de Vlaamse Raad, de Waalse Gewestraad en de Raad van de Duitstalige Gemeenschap elk één effectieve deskundige en één plaatsvervangende deskundige aanwijzen;

Deze aanwijzingen kunnen zowel bij de volledige vernieuwing van elke vergadering gebeuren als bij een hervkiezing die georganiseerd wordt naar aanleiding van de vernietiging van een verkiezing, evenals bij een verkiezing ingevolge een vacature waarin niet kan worden voorzien door het aanstellen van een opvolger.

De personen bedoeld in het eerste lid vormen het College van deskundigen. **Zij wijzen een voorzitter en een secretaris aan in hun midden.**

§ 2. Tijdens de verkiezingen zien de deskundigen toe op het gebruik en de goede werking van alle geautomatiseerde stem- en stemopnemingsystemen evenals op de procedures betreffende de aanmaak, de verspreiding en het gebruik van apparatuur, programmatuur en de elektronische informatiedragers. De deskundigen ontvangen van het ministerie van Binnenlandse Zaken 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 de elektronische stembus 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 voor het afdrucken van de uitgebrachte stemmen op papier.**

Zij verrichten de controle vanaf de 40<sup>e</sup> dag voor de verkiezing, op de verkiezingsdag zelf en hierna tot de indiening van het verslag bedoeld in § 3.

§ 3. Uiterlijk vijftien dagen na de sluiting van de stemming en in ieder geval voor de geldigverklaring van de verkiezingen wat de Kamer van volksvertegenwoordigers en de Senaat, de gewest- en de gemeenschapsraden en het Europees Parlement betreft, bezorgen de deskundigen een verslag aan de minister van Binnenlandse Zaken, aan de federale wetgevende assemblees, de gewest- en gemeenschapsraden. Uiterlijk tien dagen na de sluiting van de stemming en in ieder geval voor de geldigheidsverklaring van de verkiezingen wat de provincieraden, de gemeenteraden,

l'aide sociale, ils remettent un rapport au ministre de l'Intérieur et aux assemblées législatives fédérales.

Leur rapport peut notamment comprendre des recommandations relatives au matériel et aux logiciels utilisés.

§ 4. Les experts sont tenus au secret. Toute violation de ce secret sera sanctionnée conformément à l'article 458 du Code pénal.»

## 2.2. Application de la loi

Le collège regrette que, comme à l'occasion des élections du 8 octobre 2000, certaines assemblées n'aient pas désigné d'experts effectifs et/ou suppléants. L'exécution de la mission de contrôle s'en est ressentie.

Le collège regrette que certaines assemblées n'accordent pas plus d'importance à cette mission de contrôle.

Bien que le collège d'experts ait soulevé ce point à l'occasion du contrôle effectué lors des précédentes élections, le rôle des membres suppléants prévus par l'article 5bis, § 1<sup>er</sup>, n'est toujours pas clairement défini. La dernière phrase de ce paragraphe dispose que les membres effectifs et les membres suppléants forment ensemble le collège. Quelle est alors la différence entre ceux-ci? Le collège a, à nouveau, opté pour l'interprétation la plus large et considère les membres suppléants comme membres de plein droit du collège, avec les mêmes pouvoirs de contrôle.

Une fois de plus, le collège constate que sa mission engendre à la fois de réelles responsabilités et un surplus non négligeable de travail. L'incident de Schaerbeek a demandé plusieurs jours de travail afin d'en déterminer l'origine et la portée, ainsi que l'évaluation du risque que pareil incident se soit produit ailleurs sans être détecté. Considérant que tous les experts sont également fonctionnaires de leurs assemblées parlementaires respectives, il est essentiel que celles-ci (et en particulier leurs administrations) prennent conscience de l'importance de leur mission et qu'elles mettent à leur disposition le temps et les moyens nécessaires à son accomplissement.

## 3. APERÇU DES DIFFÉRENTS SYSTÈMES

### 3.1. Le vote automatisé

Un système de vote automatisé se compose de différents éléments dont la machine à voter dans l'isoloir,

de districtsraden et de raden voor maatschappelijk welzijn betreft, bezorgen zij een verslag aan de minister van Binnenlandse Zaken en aan de federale wetgevende assemblees.

Hun verslag kan in het bijzonder aanbevelingen bevatten in verband met het materiaal en de software die werden gebruikt.

§ 4. De deskundigen zijn tot geheimhouding verplicht. Elke schending van de geheimhoudingsplicht wordt bestraft overeenkomstig artikel 458 van het Strafwetboek.»

## 2.2. Toepassing van de wet

Het College betreurt dat, zoals voor de verkiezingen van 8 oktober 2000, sommige assemblees geen effectieve en/of plaatsvervangende deskundigen hebben aangeduid. De uitvoering van de controleopdracht heeft hieronder geleden.

Het College betreurt dat sommige assemblees niet voldoende belang stellen in deze controleopdracht.

Alhoewel het College van deskundigen dit punt reeds heeft aangebracht naar aanleiding van de vorige verkiezingen, is de rol van de plaatsvervangende leden, voorzien bij artikel 5bis, § 1, van de wet, nog altijd niet duidelijk omschreven. De laatste zin van genoemde paragraaf stelt dat de effectieve en de plaatsvervangende leden tezamen het College vormen. Wat is derhalve het onderscheid tussen beiden? Het College heeft, opnieuw, gekozen voor de ruimste interpretatie en beschouwt de plaatsvervangende leden als volledig gerechtigde leden van het College, met dezelfde controlerechten.

Eens te meer heeft het College vastgesteld dat zijn opdracht ernstige verantwoordelijkheden en een niet te verwaarlozen meerwerk meebrengt. Het incident in Schaerbeek heeft meerdere dagen werk gevergd om de oorsprong en de reikwijdte ervan vast te stellen, alsmede om het risico te evalueren dat een dergelijk incident zich elders zou hebben voorgedaan zonder dat het werd ontdekt. Rekening houdend met het feit dat de deskundigen tevens ambtenaren zijn van hun respectieve parlementaire assemblees, is het essentieel dat de assemblees (en in het bijzonder hun administraties) het belang van de hen toevertrouwde opdracht erkennen en hen de nodige tijd en middelen nodig voor de voltooiing ervan ter beschikking stellen.

## 3. OVERZICHT VAN DE VERSCHILLENDE SYSTEMEN

### 3.1. De geautomatiseerde stemming

Een geautomatiseerd stelsysteem bestaat uit verschillende componenten waarvan de stemmachine in

qui est la partie la plus visible pour l'électeur, ne constitue qu'un élément. En effet, il y a plusieurs phases dans le processus électoral et à chaque phase correspond un sous-système bien déterminé du système de vote automatisé. Il y a d'abord la préparation pendant les semaines qui précèdent les élections, au cours de laquelle le constructeur du système de vote automatisé et le SPF Intérieur jouent un rôle. Le jour des élections, il y a la procédure dans les bureaux contrôlés de vote. Le soir des élections enfin, on assiste à une troisième phase du vote automatisé dans les bureaux contrôlés principaux où les votes sont totalisés. Il n'y a plus de bureaux de dépouillement.

Pour une description complète des systèmes utilisés (d'une part le système Digivote de la firme Steria et d'autre part le système Jites de la firme Stesud), nous renvoyons aux rapports du collège des experts relatifs aux élections de 1999 et 2000. Le présent rapport ne s'attache qu'aux différences par rapport aux élections précédentes.

### 3.1.1. *La nouvelle loi électorale*

Les modifications de la loi électorale n'ont en soi pas d'influence sur l'utilisation des systèmes. La réintroduction des suppléants implique un retour au système tel qu'il existait avant les élections de 1999. Toutes les autres modifications ont seulement une influence sur la répartition des voix exprimées, matière qui sort du cadre de la mission du collège.

### 3.1.2. *Modifications techniques générales*

Les modifications principales concernent l'ajout de quelques écrans d'information ainsi que l'utilisation de l'algorithme Cryptographique Rijndael. Ces modifications ont été apportées aux deux systèmes.

#### 3.1.2.1. *Ajout d'écrans d'information complémentaires*

L'ajout d'écrans d'information est une opération technique limitée qui en soi n'a que peu d'influence sur le fonctionnement du logiciel et du matériel. La conséquence principale est l'augmentation significative du temps moyen nécessaire au vote. L'un des écrans d'informations supplémentaires indique à l'électeur que celui-ci peut visualiser à nouveau le vote qu'il a effectué. L'une des recommandations figurant dans les rapports précédents du collège a été ainsi suivie d'effet.

L'on ne peut faire abstraction du fait que l'augmentation du temps nécessaire pour effectuer un vote a

het kieshokje, het meest zichtbare voor de kiezer, slechts één onderdeel is. Er zijn immers verschillende fasen in het verkiezingsproces en met elke fase correspondeert een welbepaald deelsysteem van het geautomatiseerd stemsysteem. Eerst en vooral is er de voorbereiding in de weken vóór de verkiezingen. Hierin spelen zowel de constructeur van het geautomatiseerd stemsysteem als het ministerie van Binnenlandse Zaken een rol. Op de dag van de verkiezingen is er de procedure in het stembureau. Tenslotte speelt zich op de avond van de verkiezingen nog een derde fase van de geautomatiseerde stemming af in de hoofdbureaus waar de totalisatie van de stemmen plaatsvindt. Er zijn geen stemopnemingsbureaus meer.

Voor een volledige beschrijving van de gebruikte systemen (enerzijds het systeem Digivote van de firma Steria en anderzijds het systeem Jites van de firma Stesud) wordt verwezen naar de verslagen van het College van deskundigen over de verkiezingen van 1999 en 2000. In dit verslag wordt enkel ingegaan op de verschillen met de vorige verkiezingen.

### 3.1.1. *De nieuwe kieswet*

De aanpassingen aan de kieswet hebben op zich geen invloed op het gebruik van de systemen. Het herinvoeren van de opvolgers betekent dat wordt teruggekeerd naar het systeem van voor de verkiezingen van 1999. Alle andere aanpassingen hebben enkel invloed op de verdeling van de uitgebrachte stemmen, een proces dat buiten de opdracht van het College valt.

### 3.1.2. *Algemene technische aanpassingen*

De belangrijkste aanpassingen betreffen het toevoegen van enkele extra informatieschermen en het gebruik van het Rijndael-encryptiemechanisme. Deze aanpassingen werden op beide systemen doorgevoerd.

#### 3.1.2.1. *Toevoeging van extra informatieschermen*

Het toevoegen van extra informatieschermen is een kleine technische ingreep die op zich weinig invloed heeft op de werking van de soft- en hardware. Het belangrijkste gevolg is dat de gemiddelde duur voor het uitbrengen van een stem beduidend toeneemt. Eén van de extra informatieschermen die is toegevoegd, wijst de kiezer op het feit dat hij of zij de uitgebrachte stem opnieuw kan visualiseren. Hiermee wordt tegemoet gekomen aan één van de aanbevelingen van het College uit de vorige verslagen.

Men kan niet voorbij gaan aan het feit dat de verlenging van de duur van één kiesverrichting een

une influence importante sur le fonctionnement des bureaux contrôlés de vote. Une confrontation des avantages (convivialité accrue) et des inconvénients (durée de vote allongée) est certainement conseillée à l'avenir.

### 3.1.2.2. Utilisation de l'algorithme cryptographique Rijndael

L'algorithme de cryptage cryptographique Rijndael AES (Advanced Encryption Standard) a été inclus par les deux fournisseurs dans les systèmes.

Le développement de l'algorithme cryptographique Rijndael (par Joan Daemen [Proton World International] et Vincent Rijmen [Katholieke Universiteit Leuven]) fait suite à l'appel public lancé pour la mise en place du nouvel AES par le «US National Institute for Security (NIST)».

L'algorithme est considéré comme l'un des mécanismes les plus sûrs qui soient actuellement disponibles.

L'un des avantages importants des mécanismes est que le code source des programmes a été publié entièrement et avant les élections sur l'Internet.

### 3.1.3. *Expérience de ticketing dans les cantons de Waarschoot et Verlaine*

Dans la perspective d'une augmentation de la transparence pour l'électeur, une expérience a été menée dans les cantons de Waarschoot (système Digi-vote) et Verlaine (système Jites).

Le système de ticketing n'est qu'une extension des systèmes existants. Après que l'électeur ait exprimé son vote, un ticket est imprimé sur un système d'impression spécifique, ticket reprenant les voix pour la Chambre et pour le Sénat. Dans le même temps, le système montre à nouveau le vote exprimé à l'écran (il s'agit du même procédé que dans les autres bureaux contrôlés de vote pour la visualisation des votes). L'électeur contrôle alors le vote repris sur le ticket au travers d'une vitre loupe. S'il confirme la concordance, l'électeur confirme son vote et la mention «ACCORD» est alors imprimée sur le ticket, ce dernier est ensuite sectionné et tombe dans une urne scellée. Si l'électeur marque son désaccord, l'alarme de la machine à voter se déclenche et le président du bureau doit intervenir. Si le président constate la concordance entre le vote émis et l'impression de celui-ci, il confirme le vote et la mention «ACCORD» est alors imprimée sur le ticket, ce dernier est ensuite sectionné et tombe dans une urne scellée. S'il apparaît effectivement que le vote ne concorde pas, le président annule le vote. La mention «PAS D'ACCORD» est alors imprimée sur le ticket, qui est ensuite sectionné et tombe dans l'urne. Le

belangrijke invloed heeft op de werking van de stembureaus. Een toekomstige afweging van de voordelen (verhoogde gebruiksvriendelijkheid) tegen de nadelen (verhoogde duur) is zeker aangewezen.

### 3.1.2.2. Gebruik van het Rijndael-encryptiemechanisme

Het gebruik van het Rijndael AES (Advanced Encryption Standard)-encryptie algoritme werd door beide fabrikanten in hun systeem geïmplementeerd.

Het Rijndael-algoritme (ontwikkeld door Joan Daemen, Proton World International en Vincent Rijmen, Katholieke Universiteit Leuven) is het antwoord op een publieke oproep voor de implementatie van de nieuwe AES van de «US National Institute for Security Technologies (NIST)».

Het algoritme wordt beschouwd als één van de veiligste mechanismen die actueel beschikbaar zijn.

Eén van de grote voordelen van het mechanisme is dat de broncode van de programma's volledig en vóór de verkiezingen op het Internet kon worden gepubliceerd.

### 3.1.3. *Experiment met ticketing in de kantons Waarschoot en Verlaine*

Met het oog op het verhogen van de transparantie voor de kiezer werd een experiment met ticketing georganiseerd in de kantons Waarschoot (Digi-vote systeem) en Verlaine (Jites systeem).

Het ticketing systeem bouwt voort op de bestaande systemen. Nadat de kiezer zijn stem heeft uitgebracht wordt op een speciaal daarvoor ontworpen printersysteem een ticket geprint met zowel de uitgebrachte stemmen voor de Kamer als voor de Senaat. Tegelijk toont het systeem de uitgebrachte stem opnieuw op het scherm (procedure vergelijkbaar met het hervisualiseren van de stem in de andere stembureaus). De kiezer kan dan via een vergroterend venster in het printersysteem het ticket controleren. Indien de kiezer akkoord gaat, bevestigt hij zijn stem en wordt op het ticket de vermelding «AKKOORD» gedrukt. Het ticket wordt afgesneden en belandt in een gesloten en verzegelde urne. Indien de kiezer niet akkoord gaat, gaat het alarm van de stemmachine af en moet de voorzitter van het kiesbureau optreden. Indien de voorzitter vaststelt dat de stem wel degelijk overeen komt met het gedrukte ticket, bevestigt hij alsnog de stem en wordt de vermelding «AKKOORD» gedrukt. Het ticket wordt vervolgens afgesneden en in de urne geworpen. Indien inderdaad blijkt dat de stem niet overeenkomt annuleert de voorzitter de stem, op dat ogenblik wordt de vermelding «NIET AKKOORD» op het ticket geprint, wordt het ticket



ticket ne sort à aucun moment de l'équipement imprimante-urne. L'électeur n'a donc à aucun moment directement accès à ce ticket et ne peut donc pas le modifier.

La totalisation des bureaux contrôlés de vote s'effectue dans un premier temps de façon semblable à celle des autres bureaux de totalisation. Ensuite, tous les tickets des différentes urnes sont mélangés et comptés manuellement à titre de contrôle du vote électronique.

Le vote est également imprimé sur le ticket sous forme de code à barres. Ceci permet un recomptage en cas de divergence entre les résultats du comptage manuel et du comptage automatisé. Cette possibilité a été ajoutée pour des raisons pratiques mais n'est pas prévue dans la réglementation légale.

### **3.2. Le dépouillement automatisé des votes par lecture optique : le système Favor de Fabricom**

#### *3.2.1. Le bureau principal de canton*

##### 3.2.1.1. La procédure

Dans les bureaux contrôlés de vote, les votes se déroulent de manière traditionnelle; deux différences doivent cependant être mises en évidence concernant les bulletins de vote :

— Les deux coins supérieurs sont coupés d'une façon symétrique.

— En bas du bulletin de vote se trouvent des traits de référence verticaux en dessous des cases de vote.

Après la clôture du bureau de vote, les urnes sont transportées au bureau principal de canton ou de commune où les bulletins de vote seront dépouillés.

Le nombre de bulletins de vote par urne est d'abord compté.

Ensuite, les membres du bureau déplient les bulletins avec les votes émis vers l'extérieur. En même temps il est vérifié que les formes et dimensions des bulletins n'ont pas été altérées, qu'ils ne contiennent pas à l'intérieur un papier ou un objet quelconque, ou encore que l'auteur ne l'a pas rendu reconnaissable par un signe, une rature ou une marque non autorisés par la loi. Les bulletins altérés sont déclarés nuls et mis à part. Le total des votes nuls est encodé manuellement dans le système.

Les bulletins restants sont mis en plusieurs tas selon la capacité de la machine pour être dépouillés.

Tous les bulletins non blancs dépouillés correctement arrivent dans le premier bac de sortie. Les autres

afgesneden en belandt het in de urne. In geen enkel scenario verlaat het ticket het gesloten systeem van printer en urne. De kiezer heeft dus nooit rechtstreeks toegang tot het ticket en kan het bijgevolg niet wijzigen.

De totalisatie van de verschillende stembureaus gebeurt in een eerste fase gelijklopend met de ander totalisatiebureaus. Daarnaast worden alle tickets van de verschillende urnen gemengd en manueel geteld bij wijze van controle van het elektronisch stemmen.

Op de tickets wordt de stem tevens in de vorm van barcode geprint. Dit laat toe om bij een verschil tussen de digitale telling en de manuele telling snel de tickets te hertellen. Deze mogelijkheid werd toegevoegd om praktische redenen, maar is niet voorzien in de wetgeving.

### **3.2. De geautomatiseerde stemopneming door middel van optische lezing : het systeem Favor van Fabricom**

#### *3.2.1. Het kantonhoofdbureau*

##### 3.2.1.1. De procedure

De stemming in de stembureaus gebeurt op de «traditionele wijze», zij het dat de stembiljetten twee specifieke eigenschappen hebben in vergelijking met de traditionele stembiljetten :

— De twee bovenhoeken zijn op symmetrische wijze afgeknipt.

— Onderaan het stembiljet staan referentiestreepjes; deze staan loodrecht onder de in te vullen kiesvakjes.

Na het sluiten van het stembureau worden de urnen naar het kanton- of gemeentehoofdbureau gebracht waar de stemmen geteld worden.

Eerst wordt het aantal stembiljetten per urne geteld.

Daarna plooiën de leden van het hoofdbureau alle stembiljetten open met de uitgebrachte stem naar de buitenkant; tegelijkertijd wordt geverifieerd of het stembiljet in vorm of afmeting veranderd is, of het stembiljet een papier of enig ander voorwerp bevat, of een bij de wet niet geoorloofd merkteken is aangebracht. De gewijzigde stembiljetten worden ongeldig verklaard en afzonderlijk gelegd. Het totaal aantal ongeldige stembiljetten wordt manueel ingevoerd in het systeem.

De resterende stembiljetten worden op meerdere stapels gelegd naargelang de capaciteit van de machine en de stemmen worden getotaliseerd.

De getotaliseerde niet-blanco stembiljetten komen in de eerste uitvoerbak terecht en de andere komen in

bulletins sont déviés vers le second bac de sortie. Pour ces derniers, il faut séparer les bulletins blancs qui ont aussi été dépouillés correctement des autres qui doivent être contrôlés et dépouillés manuellement. Procéder ainsi est plus facile car la quantité de bulletins dans le second bac est nettement plus faible que dans le premier bac.

Si un électeur vote en même temps en tête de liste et pour un ou plusieurs candidats de la même liste, il n'est pas tenu compte du vote en tête de liste. Cette exception est autorisée par la loi.

### 3.2.1.2. Le système de totalisation de Favor: matériel

Un système automatisé de dépouillement des votes par lecture optique est installé par canton et par commune.

Chaque système de dépouillement est composé:

- d'un PC tournant sous Windows 9x, muni d'un écran 15'', d'un clavier et d'une souris;
- d'un logiciel de dépouillement;
- d'une imprimante;
- d'un lecteur optique OMR (Optical Mark Reader);
- d'une alimentation de secours (UPS).

Chaque PC est identifié d'une façon unique et toutes les disquettes générées par un PC sont identifiées de la même façon; le logiciel de dépouillement est protégé par un mot de passe.

#### *Le lecteur optique*

La technique utilisée par le lecteur optique n'est pas celle de la reconnaissance des caractères mais celle de marques. En outre, des traits de référence verticaux situés en dessous des cases de vote sur les bulletins indiquent les endroits où le lecteur optique doit lire.

La lecture optique se fait recto-verso, les bulletins de vote étant pliés en deux afin que les votes exprimés soient visibles.

Le traitement des bulletins se fait à une cadence de plus de 50 bulletins par minute. Sans trop de perte de temps, on peut dépouiller 3 000 bulletins par heure.

Si l'électeur émet un vote valable, le lecteur le considère comme tel car les marques sont faites dans les cases prévues. Si l'électeur écrit un commentaire sur son bulletin de vote, celui-ci sera considéré comme nul. Si le commentaire est écrit dans les zones verticales entre les traits de référence où il n'y a pas de détection, la machine considère le vote comme valable. Étant donné que les membres du bureau de dépouillement trient les bulletins au préalable, les bulletins non valides doivent être découverts au préalable.

de tweede uitvoerbak terecht. Wat deze laatste stembiljetten betreft, moet men de blanco stembiljetten, die eveneens nauwkeurig werden getotaliseerd, scheiden van de andere, die getotaliseerd en manueel moeten worden gecontroleerd. Deze handelwijze is gemakkelijker daar de hoeveelheid stembiljetten in de tweede bak gevoelig kleiner is dan in de eerste bak.

Indien de kiezer tegelijkertijd een lijststem uitbrengt en stemt voor één of meerdere kandidaten van dezelfde lijst, wordt geen rekening gehouden met de lijststem. Deze uitzondering is wettelijk toegelaten.

### 3.2.1.2. Het Favor-totalisatiesysteem: apparatuur

Per kanton en per gemeente wordt een stemopnemingsstelsel geïnstalleerd.

Elk stemopnemingsstelsel bestaat uit:

- een PC draaiend onder Windows 9x met 15''-scherm, klavier, muis;
- de stemopnemingsprogrammatuur;
- een printer;
- een optische lezer (type OMR Optical Mark Reader);
- een noodvoeding (UPS).

Elke PC is uniek geïdentificeerd en alle diskettes die gegenereerd worden op een PC worden op dezelfde manier geïdentificeerd; de stemopnemingsprogrammatuur is beveiligd met een wachtwoord.

#### *De optische lezer*

De door de optische lezer gebruikte techniek is niet die van de karakterherkenning, maar van merktekenherkenning. Bovendien wordt via referentiestreepjes loodrecht onder de stemvakjes aangeduid op welke plaatsen er moet gedetecteerd worden.

De optische lezing gebeurt recto-verso aangezien de stembiljetten dubbel geplooid worden zodat de uitgebrachte stem zichtbaar is.

De verwerking van de stembiljetten gebeurt met een snelheid van meer dan 50 stembiljetten per minuut. Zonder al te veel tijdverlies kan men 3 000 stembiljetten per uur tellen.

Indien de kiezer een geldige stem uitbrengt zal de lezer deze als zodanig verwerken aangezien de aanduidingen gedaan zijn binnen de hiervoor voorziene vakjes. Indien de kiezer commentaar schrijft op zijn stembrief zal deze als ongeldig beschouwd worden. Indien de commentaar geschreven wordt in de verticale zones tussen de referentiestreepjes waar niet wordt gedetecteerd, beschouwt de machine de stem als geldig. Doordat de leden van het totalisatiebureau voorafgaandelijk alle stembrieven openplooiën, moeten deze op voorhand echter als ongeldig gedetecteerd worden.

Si un bulletin mal plié est introduit, le PC le signale de manière audible et demande de le réintroduire correctement. De plus, une liste conviviale des incidents et remèdes à y apporter est fournie.

Lors d'un incident (lors de la lecture optique ou lors de l'écriture) comme une panne de courant, toute l'urne doit être recomptée.

### 3.2.1.3. Le système de totalisation Favor: fonctionnement

Le système crée un tableau comportant les suffrages exprimés par liste pour chaque candidat. Ce tableau est inaccessible pendant la durée de l'enregistrement. Le tableau avec les suffrages exprimés doit pouvoir contenir l'expression du vote d'au moins 800 électeurs. Il permet d'enregistrer le choix jusqu'à 20 listes et 39 candidats par liste.

Pendant le traitement d'une urne, les données sont conservées dans la mémoire vive. Lorsque tous les paquets de l'urne sont traités, le système demande une confirmation pour enregistrer toutes les données sur le disque dur et sur la disquette de secours. À ce moment, il faut également mentionner combien de bulletins n'ont pas été comptés par la machine mais ont été considérés préalablement comme nuls par les membres du bureau (bulletins déchirés ou décrits comme illégaux).

Ce n'est que lorsque tous les bureaux sont totalisés que le traitement peut être clos. Plusieurs procès-verbaux sont imprimés et des disquettes sont créées.

Les principaux facteurs qui déterminent les limites de l'utilisation de ce système sont le nombre de listes et de candidats, la lisibilité des bulletins et la vitesse de lecture d'un bulletin.

### 3.2.2. Préparation avec Favor

Lors de l'initialisation, les données suivantes sont introduites:

- la date de l'élection;
- le type d'élection;
- le nombre d'urnes à traiter ainsi que les numéros des bureaux contrôlés de vote correspondants;
- le nombre de listes électorales ainsi que, par liste électorale, le sigle, le numéro de la liste, le nombre de candidats et les coordonnées de la case de tête;
- liste électorale et par candidat, le nom, le numéro d'ordre sur la liste et les coordonnées de la case de vote sur le bulletin.

Lors de l'installation il faut également calibrer la sensibilité du lecteur optique. En outre le PC chargera

De machine geeft een geluidssignaal indien er minstens één verkeerd geplooid stembiljet werd gedetecteerd en zal vragen om de verkeerd ingebrachte biljetten correct in te brengen. Bovendien wordt een praktische lijst met incidenten en hun oplossingen bezorgd.

Indien er bij de verwerking (optische lezing of het wegschrijven van de gegevens) een incident (bijvoorbeeld een stroompanne) optreedt, moet de ganse urne opnieuw worden geteld.

### 3.2.1.3. Het Favor-totalisatiesysteem: werking

Het systeem maakt een tabel met de uitgebrachte stemmen per lijst en per kandidaat. Deze tabel is ontoegankelijk gedurende de tijdsduur van de registratie. De tabel met de uitgebrachte stemmen moet de uitgebrachte stemmen voor ten minste 800 kiezers kunnen bijhouden en laat toe om de keuze te registreren voor maximaal 20 lijsten en 39 kandidaten per lijst.

Tijdens de verwerking van een urne worden de gegevens bewaard in het RAM-geheugen. Als alle pakketten van de urne verwerkt zijn, vraagt het systeem om bevestiging alvorens alle gegevens weg te schrijven op de harde schijf en de back-up diskette. Op dit moment moet ook aangeduid worden hoeveel stembiljetten niet door de machine geteld zijn maar die de door leden van het totalisatiebureau voorafgaandelijk als ongeldig gedetecteerd werden (gescheurde of door de wet als ongeldig omschreven biljetten).

Pas als alle bureaus geteld zijn, kan de verwerking afgesloten worden. Verschillende processen-verbaal worden afgedrukt en diskettes aangemaakt.

De voornaamste factoren die de grenzen van het gebruik van dit systeem bepalen zijn het aantal lijsten en kandidaten, de leesbaarheid van de stembiljetten en de leessnelheid voor een stembiljet.

### 3.2.2. De voorbereiding met Favor

Bij de initialisatie worden volgende gegevens ingegeven:

- de datum van de verkiezing;
- het type verkiezing;
- het aantal te verwerken urnen met de nummers van de corresponderende stembureaus;
- het aantal kieslijsten met per kieslijst: de naam, het lijstnummer, het aantal kandidaten en de juiste coördinaten van de lijststem;
- per kieslijst en per kandidaat: de naam, het volgnummer en de coördinaten van het kiesvakje op het stembiljet.

Bij de installatie gebeurt de ijking van de gevoeligheid van de optische lezer. De PC zal bovendien de

les paramètres de calibrage dans le lecteur optique avant de lui donner l'ordre de lire le billet suivant. Pendant tout le traitement c'est le PC qui gère le lecteur en non l'inverse. Ainsi, c'est le programme qui provoque le rejet du bulletin lors de l'absence de détection par une tête de lecture.

#### 4. METHODE DE CONTRÔLE

La méthode de contrôle ne diffère pas essentiellement de celle mise en œuvre lors des élections précédentes.

Voici résumés les différents aspects contrôlés.

##### 4.1. Les logiciels de vote sont conformes aux codes sources

Le SPF Intérieur a divulgué le code source des systèmes via l'Internet. Ainsi, le citoyen se voit offrir la possibilité de contrôler les programmes. Le collègue a assisté à la compilation de référence au cours de laquelle furent générés les exécutables identiques à ceux distribués dans les différents bureaux contrôlés de vote. Le code source utilisé est identique à celui publié sur l'Internet.

Au moyen de contrôles ponctuels dans les bureaux de vote visités, les experts ont pris des copies des disquettes « master » et « backup ». Les logiciels utilisés furent ultérieurement comparés avec les copies à la disposition du collègue. Il fut ainsi possible de s'assurer que les logiciels utilisés « *in situ* » étaient bien ceux portés à la connaissance du citoyen.

##### 4.2. La machine à voter ne retient pas le vote émis, la carte magnétique bien

Afin de contrôler cet aspect, un vote de référence a été émis en présence de témoins dans les bureaux de votes visités. Le vote émis a été visualisé sur une autre machine à voter.

Quelques jours après l'élection, les votes de référence émis furent à nouveau visualisés sur une installation de test, à partir des cartes magnétiques emportées.

##### 4.3. Contrôle du système de dépouillement optique

Comme pour les systèmes de vote automatisés, il a été procédé à une épreuve de recompilation du logiciel dans un environnement contrôlé au SPF Intérieur, à partir du code source déposé au coffre, afin de

optische lezer na elke leesoperatie opnieuw initialiseren met de calibratiegegevens alvorens aan de lezer opdracht te geven het volgende stembiljet in te lezen. Tijdens het ganse verwerkingsproces stuurt de PC de optische lezer en niet omgekeerd. Het is bijgevolg het programma dat een stembiljet verwerpt tijdens de afwezigheid van opsporing via een afleesknop.

#### 4. CONTROLEMETHODE

De controlemethode verschilde niet essentiëel van deze aangewend bij vorige gelegenheden.

Samengevat werden volgende punten gecontroleerd.

##### 4.1. De programmatuur van de stemsystemen is conform aan de broncode

De FOD Binnenlandse Zaken heeft de broncode van de systemen via het Internet vrijgegeven. Zo werd aan de burger de principiële mogelijkheid geboden de programma's te controleren. Het College heeft een referentiecompilatie bijgewoond waarbij programmatuur werd aangemaakt die conform werd bevonden aan de programmatuur verdeeld over de verschillende stembureaus. De hierbij gebruikte broncode was identiek aan de code gepubliceerd op het Internet.

Bij wijze van steekproef werden in de bezochte stembureaus door de experts kopieën gemaakt van master- en/of backup-diskettes. De programmatuur werd naderhand vergeleken met de kopie die het College ter beschikking was gesteld. Zo kon worden nagegaan of de gebruikte programmatuur « te velde » wel degelijk de programmatuur was waarvan de burger in kennis was gesteld.

##### 4.2. De stemmachine onthoudt de uitgebrachte stem niet, de magneetkaart wel

Om dit te controleren werd, in elk van de bezochte stembureaus, een referentiestem uitgebracht in het bijzijn van een getuige. De uitgebrachte stem werd gevisualiseerd op een andere stemmachine.

Enkele dagen na de stemming werden, aan de hand van de meegenomen stemkaarten, de uitgebrachte referentiestemmen op een proefopstelling nogmaals gevisualiseerd.

##### 4.3. Controle op het systeem van optische lezing

Net zoals bij de systemen voor het geautomatiseerd stemmen werd, in een gecontroleerde omgeving op het FOD Binnenlandse Zaken, overgegaan tot een hercompilatie op basis van de broncode die in de kluis

comparer de façon binaire l'exécutable obtenu avec celui utilisé le jour des élections.

## 5. CONSTATATIONS

### 5.1. Intervention de Bureau Van Dijk

L'article 2, § 2, de la loi du 11 avril 1994 organisant le vote automatisé dispose que tous les systèmes de vote et de dépouillement électronique ainsi que tout logiciel utilisé pour le comptage et la totalisation des résultats doivent être agréés par le ministre de l'Intérieur.

Conformément à cet article, le 25 septembre 2002, le MI lançait un appel à candidatures en vue de désigner les organismes chargés de remettre un avis au ministre sur les fournisseurs de systèmes de vote et de dépouillement électronique. Une société a répondu à cet appel et a été désignée: Bureau Van Dijk.

Le SPF Intérieur a agréé tous les systèmes de vote et de dépouillement sur la base des avis remis par Bureau Van Dijk.

Le collège a reçu copie de ces avis au SPF Intérieur en présence des délégués de Bureau Van Dijk et des fournisseurs.

Le travail effectué par Bureau Van Dijk a permis de conforter le collège dans les conclusions qu'il a rédigées tant lors des précédentes élections que pour les élections présentes.

Le collège estime que cette nouvelle procédure d'agrément ne peut qu'augmenter la fiabilité des systèmes de votes et de dépouillement électronique. L'importance de l'avis émis mériterait une définition plus stricte des méthodes d'analyse et du temps à y consacrer.

### 5.2. Les améliorations au système de lecture optique (Favor)

Des améliorations avaient déjà été apportées en 2000 et de nouvelles ont encore été faites en 2003:

— La ligne de coupe (sous les clocks) était trop finement imprimée pour permettre un réglage sur les machines de coupe. Les 2/10 de mm nécessaires (deux dixièmes de mm) ont été ajoutés.

— Les bulletins de test en néerlandais reçoivent la mention OPVOLGERS au lieu de SUPPLEANTS

werd bewaard. De resulterende code werd binair vergeleken met de code gebruikt op de dag van de verkiezingen.

## 5. VASTSTELLINGEN

### 5.1. Tussenkomst van Bureau Van Dijk

Artikel 2 § 2 van de wet van 11 april 1994 op de organisatie van de geautomatiseerde stemopneming schrijft voor dat de systemen gebruikt voor de geautomatiseerde stemopneming alsmede de systemen gebruikt voor de telling en de totalisatie moeten worden goedgekeurd door de minister van Binnenlandse zaken.

Overeenkomstig dit artikel lanceerde de FOD Binnenlandse zaken op 25 september 2002 een oproep tot kandidaatstelling met het oog op het aanduiden van een keuringsorganisme. Dit keuringsorganisme had tot taak de minister van Binnenlandse Zaken te adviseren met het oog op de goedkeuring van de betreffende systemen. Slechts één firma beantwoordde de oproep en werd aangeduid: Bureau Van Dijk.

De FOD Binnenlandse Zaken heeft op basis van de adviezen uitgebracht door Bureau Van Dijk alle gebruikte stem- en stemopnemingssystemen goedgekeurd.

Het college heeft, uit de handen van Bureau Van Dijk en in aanwezigheid van de leveranciers van de systemen, een kopie van de betreffende adviezen ontvangen.

De adviezen uitgebracht door Bureau Van Dijk liggen in dezelfde lijn als de besluiten van dit verslag en het verslag van het college betreffende de vorige verkiezingen.

Het college is van mening dat de gevolgde procedure van goedkeuring de betrouwbaarheid van de stembusystemen en van de stemopnemingssystemen verhoogd. Het belang van het advies dat door het adviserend organisme wordt uitgebracht verdient echter een striktere omlijning van de evaluatiemethode en een daaraan aangepaste evaluatieperiode.

### 5.2. De verbeteringen aan het systeem voor optische lezing (Favor)

In 2000 werden reeds verbeteringen aangebracht en in 2003 werden er nog eens nieuwe verricht:

— De snijlijn (onder de clocks) was te fijn afgedrukt om een afstelling op de snijmachines toe te laten. De nodige 2/10 mm (tweetienden mm) werden toegevoegd.

— De nederlandstalige teststembiljetten krijgen de vermelding OPVOLGERS in plaats van SUP-

(Aucune importance sur le lecteur mais plus cohérent).

— Les cases de tête de liste des suppléants ont été graphiquement améliorées (contour continu).

— Une indication de coupe de coin a été imprimée pour aider les opérateurs de la machine de coupe. Cette coupe de coin aide les opérateurs lors des élections à charger les bulletins dans le bon sens dans le plateau d'entrée du lecteur. Rappelons que c'est l'origine des problèmes constatés en 1999 à Zonnebeke.

— Les clocks ont été réduites de 2/10 mm de hauteur (5,3 mm au lieu de 5,5 mm avec ligne de coupe incluse).

— Des améliorations ont été apportées en concertation continue avec l'imprimeur sur leur processus de fabrication industrielle des bulletins. (Meilleure qualité générale sans coût supplémentaire.)

### **5.3. Constatations à l'occasion des élections du 18 mai 2003**

#### *5.3.1. Fabrication des disquettes*

La fabrication des disquettes s'est déroulé dans un environnement central et bien sécurisé.

#### *5.3.2. Démonstrations et tests effectués avant les élections*

Afin de se familiariser avec les systèmes, le collège a effectué quelques essais sur les systèmes Digivote et Jites installés en version de démonstration par le SPF Intérieur. Une dizaine de votes ont été émis, visualisés ensuite et comparés avec les votes émis. Une totalisation a été également effectuée pour une situation fictive relative à trois bureaux de vote avec le système Digivote.

L'équipement, prototype et définitif, destiné à compléter la configuration de base pour réaliser la fonction d'impression des suffrages a également été utilisé lors de démonstrations des systèmes Digivote et Jites.

Le système Favor n'a fait l'objet ni de démonstration ni de test.

#### *5.3.3. La compilation de référence du 7 mai 2003*

##### **Objectif**

— Compilation de la version définitive du code source des différents systèmes de vote dans un environnement sous contrôle du SPF Intérieur pour obte-

PLEANTS (Van geen enkel belang voor de optische lezer maar wel coherenter).

— De vakjes voor de lijststem van de opvolgers werden grafisch verbeterd (doorlopende omlijning).

— Een snijaanduiding werd in de hoek afgedrukt, om de operators van de snijmachine te helpen. Deze hoeksnit helpt de operators om tijdens de verkiezingen de stembiljetten in de juiste richting in het ingangsplateau van de lezer in te brengen. Dat was immers de oorzaak van de problemen die in 1999 in Zonnebeke werden vastgesteld.

— De clocks werden met 2/10 mm hoogte verminderd (5,3 mm in de plaats van 5,5 mm, snijlijn inbegrepen).

— Verbeteringen werden aangebracht, in doorlopend overleg met de drukker, omtrent het proces van industriële vervaardiging van de stembiljetten. (Betere algemene kwaliteit zonder meerkost).

### **5.3. Vaststellingenaaraanleidingvande verkiezingen van 18 mei 2003**

#### *5.3.1. Aanmaak van de diskettes*

De diskettes werden aangemaakt in een centrale sterk beveiligde ruimte.

#### *5.3.2. Voor de verkiezingen uitgevoerde demonstratie*

Om zich vertrouwd te maken met de systemen voerde het college verschillende testen uit op de Digivote en Jites systemen die in demoversie door de FOD geïnstalleerd werden. Een tiental stemmen werden uitgebracht, gevisualiseerd en vervolgens vergeleken met de oorspronkelijk uitgebrachte stemmen. Een totalisatie met het Digivote systeem werd eveneens gesimuleerd in een fictieve situatie met drie stembureaus.

Het prototype en de definitieve randapparatuur bedoeld om de basisconfiguratie te vervolledigen om het afdrucken van uitgebrachte stemmen te controleren werd eveneens gebruikt tijdens de demonstraties van de Digivote en Jites systemen.

Het Favor systeem werd noch gedemonstreerd, noch getest.

#### *5.3.3. De referentiecompilatie van 7 mei 2003*

##### **Doel**

— Compilatie van de definitieve versie van de broncode van de verschillende stembestanden binnen een omgeving van de FOD Binnenlandse zaken om

nir des codes exécutables de référence, la comparaison binaire de ceux-ci avec les codes exécutables utilisés le 18 mai 2000 ne pouvant montrer aucune différence;

— Obtention de ces codes source pour une analyse ultérieure.

### **Remarque**

Lors des épreuves de compilations effectuées dans le cadre des contrôles d'élections précédentes, le collège avait exigé que ces compilations se fassent sur des PC libres de toute configuration de départ. La raison principale était que le SPF Intérieur ne disposait pas d'environnement en propre dont il pouvait assurer au collège l'intégrité informatique (virus, piratage, etc.). Actuellement, le SPF dispose de tels environnements, un par système de vote. Les compilations ont donc été effectuées en partant de ces environnements de référence. Par ailleurs, le collège dispose encore des copies des environnements de compilation utilisés lors des contrôles des élections précédents. Ces copies pouvaient donc servir de point de comparaison par rapport aux environnements de développement de référence du SPF.

### **Constatactions**

— Digivote

Le CD-ROM contenant le code source du logiciel de vote a été extrait du coffre. Le collège compile ensuite le code source reçu et prend une copie du disque dur. Cette copie est comparée aux copies d'environnement dont disposait le collège.

La comparaison révèle que l'environnement de référence utilisé pour la compilation est bien identique à la copie de l'environnement de développement faite à l'occasion du contrôle précédent, à l'exception de quelques librairies nécessaires à l'affichage des logos des listes électorales.

— Jites

Mêmes constatations que pour Digivote.

— Fabricom

Le système d'exploitation, Microsoft Windows 98, et l'environnement de développement, Microsoft Visual Studio (C++) étaient déjà installés sur un PC de la société. La totalité du CD-ROM consigné dans le coffre et contenant le code source est copiée sur le disque dur. Prend alors place une régénération dans tous les sous-répertoires concernés. Enfin, le collège prend une copie intégrale de l'environnement de développement.

referentie uitvoeringscodes te bekomen; de binaire vergelijking tussen deze codes en de uitvoeringscodes gebruikt op 18 mei 2003 mag geen enkel verschil tonen.

— Het verkrijgen van een broncode voor een later analyse.

### **Opmerking**

Tijdens uitgevoerde compilaties in het raam van vorige controles op de voorgaande verkiezingen, had het college geëist dat deze compilaties zouden worden uitgevoerd op PC's waarvan de omgevingen voor het opstarten «maagdelijk» zouden zijn. De fundamentele reden hiervoor was dat de FOD Binnenlandse zaken niet zelf over een eigen omgeving beschikte waarbij ze het college kon verzekeren van de informaticatechnische integriteit (virus, hacking, enz.). Thans beschikt de FOD over dergelijke omgevingen, één per stelsysteem. De compilaties werden dus uitgevoerd vanaf deze referentie-omgevingen. Het college beschikt trouwens nog over de compilatie-omgevingen gebruikt tijdens vroegere controles. Deze kopieën kunnen dus dienen als vergelijkingspunt ten opzichte van de referentie-ontwikkelingsomgevingen van de FOD.

### **Vaststellingen**

— Digivote

De CD-ROM met de broncode van de programmatuur werd uit de koffer gehaald. Het college compileert vervolgens de ontvangen broncode en neemt een kopie op de harde schijf. De kopie wordt vergeleken met de kopieën van de omgevingen waarover het college beschikte.

Uit de vergelijking blijkt dat de referentie-omgeving gebruikt voor de compilatie identiek is aan de ontwikkelingsomgeving gebruikt tijdens de vorige controle, met uitzondering van enkele bibliotheken nodig voor het visualiseren van de logo's van de kieslijsten.

— Jites

Zelfde vaststellingen als voor Digivote.

— Fabricom

Het besturingsstelsysteem, Microsoft Windows 98 en de ontwikkelingsomgeving, Microsoft Visual Studio (C++) waren reeds geïnstalleerd op een PC van de firma. De volledige CD-ROM, bewaard in de koffer, en die de broncode bevat wordt gekopieerd naar de harde schijf. Op dat ogenblik heeft een hervorming plaats van de programmatuur in alle betrokken submappen. Het college neemt ten slotte een volledige kopie van de ontwikkelingsomgeving

#### 5.3.4. Analyse du code de source

Est décrite ici l'analyse faite avant les élections. L'incident de Schaerbeek détaillé plus loin dans ce rapport, a bien entendu donné lieu à une étude plus détaillée de certaines parties du code.

Les remarques formulées à l'occasion des rapports précédents restent valables étant donné que les systèmes n'ont pas été fondamentalement modifiés. Les modifications essentielles apportées tant au système Digivote qu'au système Jites, sont :

- L'ajout de la fonction de ticketing;
- La mise en œuvre de l'AES (Advanced Encryption Standard), aussi appelé algorithme cryptographique Rijndael.

Bien que la disponibilité du code source offre en principe la possibilité de tester en profondeur le fonctionnement des systèmes, ceci n'a pu se faire vu les moyens et le temps dont disposait le collège.

Il est par contre possible d'assurer que le logiciel ne contient pas de code permettant d'influencer frauduleusement le comptage. Le code source était d'ailleurs disponible avant que ne soient connus les numéros de liste; une fraude au niveau du code n'aurait donc été possible qu'au moyen de noms de listes et/ou de personnes (ce qui est facile à détecter).

Certaines remarques concernant le code source peuvent être faites au niveau de la qualité, et en particulier sur des caractéristiques telles que la lisibilité, la maintenance et la réutilisabilité.

##### 5.3.4.1. Digivote

Il est rappelé que «Digivote» est une collection de systèmes compatibles entre eux, comprenant :

- Un logiciel pour le contrôle des machines à voter;
- Un logiciel pour le contrôle de l'urne-PC;
- Un logiciel pour la totalisation dans les bureaux principaux de canton;
- Un système pour la génération des disquettes «master» et «backup».

Les logiciels pour les machines à voter et pour les urnes-PC sont écrits en C++ et C (routines pour le cryptage et le décryptage) et sont intégralement compilés dans l'environnement de développement Borland C/C++ (version 3.1 pour MS-DOS).

Les logiciels de totalisation et de fabrication des disquettes sont écrits en Progress (version 6.2). Des

#### 5.3.4. Analyse van de broncode

Hier wordt de analyse van voor de verkiezingen beschreven. Het incident van Schaerbeek, dat verder wordt beschreven, heeft inderdaad aanleiding gegeven tot een meer gedetailleerde studie van bepaalde delen van de code.

De opmerkingen in vorige verslagen blijven geldig, vermits de systemen niet grondig zijn gewijzigd. De enige belangrijke wijzigingen bij zowel het Digivote als het Jites-systeem zijn :

- de toevoeging van de ticketing-functionaliteit;
- de toepassing van de AES (Advanced Encryption Standard), ook Rijndael-algoritme genoemd.

Ofschoon de beschikbaarheid van de broncode, in principe, de mogelijkheid biedt de werking van het systeem grondig te testen, is dit niet kunnen gebeuren binnen het gegeven bestek aan tijd en middelen, toegemeten aan het college.

Wel kan worden gegarandeerd dat de programmeur geen code bevat waarmee de telling frauduleus kan worden beïnvloed. De broncode, in zijn definitieve vorm, was immers beschikbaar voor de lijstnummers toegekend waren, zodat fraude in de code slechts op grond van (gemakkelijk detecteerbare) namen van lijsten en/of personen had kunnen gebeuren.

Over de broncode kunnen wel een aantal opmerkingen gemaakt worden op het vlak van de kwaliteit en meer bepaald over eigenschappen als leesbaarheid, onderhoudbaarheid en herbruikbaarheid.

##### 5.3.4.1. Digivote

Er wordt nogmaals herhaald dat «Digivote» de verzameling is van een aantal, onderling compatibele, systemen, namelijk :

- een programma voor de sturing van de stemmachines;
- een programma voor de sturing van de urne-PC's;
- een programma voor de totalisatie in de hoofdkantonbureaus;
- een systeem voor de aanmaak van master- en backupdiskettes.

De programma's voor de stemmachines en urne-PC's werden geschreven in C++ en C (routines voor encryptie en decryptie) en werden volledig binnen de Borland C/C++ ontwikkelingsomgeving (versie 3.1 voor MS-DOS) gecompileerd.

De programma's voor de totalisatie en de aanmaak van diskettes werden geschreven in Progress (versie



«High-Level-Calls» sont entre autres utilisés pour le cryptage et le décryptage implémentés au moyen de routines C. Le «Microsoft C» (version 6.0 pour MS-DOS) est utilisé pour la compilation de ces routines et leur intégration dans l'environnement Progress.

Trois langages de programmation différents sont donc utilisés pour ce système.

Le code C++ est bien documenté, ce qui en accroît la lisibilité. Il est fait un usage intensif de variables globales, ce qui est désavantageux pour la maintenance du code et sa réutilisation ultérieure dans d'autres environnements.

Le code Progress est très peu documenté.

Le code source divulgué sur le site web du SPF Intérieur est identique à celui utilisé lors de la compilation de référence.

#### 5.3.4.2. Jites

Le logiciel pour le contrôle des machines à voter est développé en Microsoft C (version 6.0 pour MS-DOS). Le logiciel pour le contrôle de l'urne-PC est développé en Turbo C de Borland (version 2.0 pour MS-DOS).

Les systèmes pour la totalisation et la fabrication des disquettes sont développés en Clipper (version 5.0).

Le code source «Jites» lui-même est peu documenté. Toutefois, une description détaillée du code source est disponible dans un document séparé.

Ici aussi, il est fait un usage intensif de variables globales. De plus, le code étroitement lié au matériel est utilisé au plus haut niveau (par exemple, gestion des portes dans le programme principal «urne.c»). Ceci implique qu'un renouvellement du matériel peut éventuellement entraîner des modifications à plusieurs endroits dans le code. La réutilisabilité du code est par conséquent assez faible.

Le code source divulgué sur le site web du SPF Intérieur est identique à celui utilisé lors de la compilation de référence.

#### 5.3.4.3. Favor

Le système «Favor» est un système de comptage optique de billets de votes. Il est développé en C++ (Visual Studio sous Windows 98) et fait usage de MFC (Microsoft Foundation Classes).

La documentation est pauvre.

L'algorithme «Blowfish» est utilisé pour le cryptage et le décryptage. Contrairement aux systèmes décrits ci-dessus, le résultat du comptage n'est pas encrypté. Il est donc lisible. Toutefois, la signature

6.2). Voor ondermeer encryptie en decryptie werden «High-Level-Calls» uitgevoerd naar C-routines. Voor compilatie van deze routines en integratie met de Progress-omgeving werd Microsoft C (versie 6.0 voor MS-DOS) gebruikt.

Drie verschillende programmeertalen werden dus gebruikt in deze systemen.

De C++ code is goed gedocumenteerd, wat de leesbaarheid verhoogt. Er wordt echter uitgebreid gebruik gemaakt van globale variabelen. Dit is ongunstig voor de onderhoudbaarheid van de code en herbruikbaarheid achteraf in andere omgevingen.

De Progress code is schaars gedocumenteerd.

De, op de website van Binnenlandse zaken gepubliceerde, broncode bleek identiek aan de code van de referentiecompilatie.

#### 5.3.4.2. Jites

Het programma voor de sturing van de stemmachines werd ontwikkeld in Microsoft C (versie 6.0 voor MS-DOS). Het programma voor de sturing van de urne-PC's werd ontwikkeld in Turbo C van Borland (versie 2.0 voor MS-DOS).

Het systeem voor de totalisatie en de aanmaak van diskettes werd ontwikkeld in Clipper (versie 5.0).

De Jites-broncode zelf is weinig gedocumenteerd. Er is echter wel een grondige beschrijving van de broncode in een apart document.

Ook hier werd uitgebreid gebruik gemaakt van globale variabelen. Daarenboven wordt apparaatafhankelijke code gebruikt (bijvoorbeeld aansturing van poorten in het hoofdprogramma «urne.c») op het hoogste niveau. Dit heeft tot gevolg dat, bij vernieuwing van hardware, potentieel overal in de code aanpassingen kunnen vereist zijn. De herbruikbaarheid van de code is bijgevolg heel laag.

De, op de website van Binnenlandse Zaken gepubliceerde, broncode bleek identiek aan deze van de referentiecompilatie.

#### 5.3.4.3. Favor

Het systeem «Favor» is een systeem voor optische telling van stembiljetten. Het werd ontwikkeld in C++ (Visual Studio onder Windows 98) en maakt gebruik van de MFC (Microsoft Foundation Classes).

De documentatie is schaars.

Voor encryptie en decryptie van gegevens wordt het «Blowfish» algoritme gebruikt. In tegenstelling tot de hierboven beschreven systemen, wordt het resultaat van de telling niet geëncrypteerd. Het is dus

numérique de ce fichier est cryptée. Le fichier peut donc être lu mais il ne peut être modifié sans que cela ne se remarque lors du contrôle du fichier «signature».

Ceci permet donc un contrôle aisé des résultats sans que la sécurité ne soit compromise.

Le code source divulgué sur le site web du SPF Intérieur est identique à celui utilisé lors de la compilation de référence.

### 5.3.5. Constatations le jour des élections

#### 5.3.5.1. Contrôle dans les bureaux de vote

Des contrôles ont été effectués dans les bureaux de vote suivants.

Commune	N° de bureau	Système
Aalter . . . . .	15	Digivote
Affligem . . . . .	32	Digivote
Anvers . . . . .	25	Digivote
Awans . . . . .	20	Jites
Berchem-Ste-Agathe . . . . .	70	Digivote
Berlare . . . . .	16	Digivote
Boom . . . . .	1	Digivote
La Panne . . . . .	19	Digivote
Diepenbeek . . . . .	68	Digivote
Durbuy . . . . .	2 et 5	Jites
Frasnes-lez-Anvaing . . . . .	2	Digivote
Ganshoren . . . . .	54	Digivote
Genk . . . . .	40	Digivote
Herentals . . . . .	15	Digivote
Heverlee . . . . .	31	Digivote
Jette . . . . .	62	Digivote
Koekelberg . . . . .	84	Digivote
Coxyde . . . . .	24 et 25	Digivote
Lebbeke . . . . .	64	Digivote
Louvain . . . . .	40	Digivote
Liège . . . . .	30	Jites
Machelen . . . . .	40	Digivote
Rocourt . . . . .	137	Jites
Saint-Gilles . . . . .	7	Digivote
Ternat . . . . .	112	Digivote
Turnhout . . . . .	38	Digivote
Uccle . . . . .	8	Digivote
Verlaine . . . . .	4(ticketing)	Jites
Vilvorde . . . . .	6	Digivote
Fourons . . . . .	3	Digivote
Waarschoot . . . . .	5(ticketing)	Digivote
Zaventem . . . . .	5	Digivote
Zomergem . . . . .	7	Digivote
Zonhoven . . . . .	84	Digivote

leesbaar. De berekende handtekening van dit bestand wordt echter wel geëncrypteerd. Het resultatenbestand kan dus gelezen maar niet gewijzigd worden zonder dat dit opgemerkt wordt bij de controle van het handtekeningsbestand.

Dit laat dus gemakkelijker een controle van de resultaten toe zonder dat de veiligheid in het gedrang komt.

De, op de website van Binnenlandse Zaken gepubliceerde, broncode bleek identiek aan de code van de referentiecompilatie.

### 5.3.5. Vaststellingen op de dag van de verkiezingen

#### 5.3.5.1. Controle in de stembureaus

In de volgende stembureaus werden controles uitgevoerd:

Gemeente	Bureau Nr	Systeem
Aalter . . . . .	15	Digivote
Affligem . . . . .	32	Digivote
Antwerpen . . . . .	25	Digivote
Awans . . . . .	20	Jites
Sint-Agata-Berchem . . . . .	70	Digivote
Berlaare . . . . .	16	Digivote
Boom . . . . .	1	Digivote
De Panne . . . . .	19	Digivote
Diepenbeek . . . . .	68	Digivote
Durbuy . . . . .	2 en 5	Jites
Frasnes-lez-Anvaing . . . . .	2	Digivote
Ganshoren . . . . .	54	Digivote
Genk . . . . .	40	Digivote
Herentals . . . . .	15	Digivote
Heverlee . . . . .	31	Digivote
Jette . . . . .	62	Digivote
Koekelberg . . . . .	84	Digivote
Koksijde . . . . .	24 en 25	Digivote
Lebbeke . . . . .	64	Digivote
Leuven . . . . .	40	Digivote
Luik . . . . .	30	Jites
Machelen . . . . .	40	Digivote
Rocourt . . . . .	137	Jites
Sint Gillis . . . . .	7	Digivote
Ternat . . . . .	112	Digivote
Turnhout . . . . .	38	Digivote
Ukkel . . . . .	8	Digivote
Verlaine . . . . .	4(ticketing)	Jites
Vilvoorde . . . . .	6	Digivote
Voeren . . . . .	3	Digivote
Waarschoot . . . . .	5(ticketing)	Digivote
Zaventem . . . . .	5	Digivote
Zomergem . . . . .	7	Digivote
Zonhoven . . . . .	84	Digivote

Des contrôles ont été effectués dans les bureaux de totalisation suivants :

Emplacement	Système
Zonnebeke . . . . .	Favor
Chimay . . . . .	Favor
Lens . . . . .	Totalisation Jites
Verlaine . . . . .	Ticketing Jites
Waarschoot . . . . .	Ticketing Digivote

### 5.3.5.2. Remarques particulières

#### Bureau de vote 8 à Uccle

Alors que l'expert du collège était présent, une machine à voter bloquée durant le vote d'une électrice a dû être réinitialisée par un membre des services communaux et le président du bureau.

Des files d'attente importantes ont été constatées à l'arrivée de l'expert du collège dès 9 heures. Il a été constaté que de nombreux électeurs âgés ont requis l'aide du président de bureau pour utiliser le système pendant que l'expert du collège était présent. De telles interventions avaient pour conséquence d'allonger les délais nécessaires pour le vote des électeurs et contribuaient à l'augmentation des temps d'attente.

Bureau de vote 5 à Waarschoot (Système Digivote avec ticketing)

De temps à autre, des techniciens devaient intervenir pour débloquer le défilement d'un ticket imprimé dans l'imprimante spéciale. Il faut donc remédier à ce mauvais fonctionnement.

Dans la matinée, des longues files d'attente s'étaient formées, avec une attente d'une demi-heure à trois quarts d'heure. Le président d'un bureau de dépouillement a signalé que les votes avaient duré beaucoup plus longtemps que lors des dernières élections. Il ne faut certainement pas en conclure que le ticketing en était la (seule) cause, car dans d'autres bureaux de vote (sans ticketing), il y avait des files d'attente comparables. (voir Remarques générales).

Bureau de dépouillement de Zonnebeke (lecture optique)

À l'arrivée dans l'hôtel de ville, le dépouillement avait déjà commencé à 15 h 55.

Le dépouillement, par une équipe expérimentée, s'est effectué sans incidents et a pris fin vers 19 h 30.

Il faut faire remarquer que les personnes effectuant le dépouillement avaient participé à des séances de préparation; le traitement s'est donc déroulé sans encombre. Il faut également mentionner que le

In de volgende totalisatiebureaus werden controles uitgevoerd:

Locatie	Systeem
Zonnebeke . . . . .	Favor
Chimay . . . . .	Favor
Lens . . . . .	Totalisatie Jites
Verlaine . . . . .	Ticketing Jites
Waarschoot . . . . .	Ticketing Digivote

### 5.3.5.2. Specifieke opmerkingen

#### Stembureau 8 te Ukkel

Terwijl de deskundige aanwezig was blokkeerde een stemmachine gedurende het stemmen door een kiezer. De machine werd terug opgestart na interventie van een lid van het gemeentelijk personeel samen met de voorzitter van het bureau.

Toen de deskundige ter plaatse kwam rond 9 uur waren er lange files. Veel bejaarden deden een beroep op de voorzitter om het systeem te gebruiken. Dergelijke interventies hadden tot gevolg dat de nodige tijd voor het stemmen en bijgevolg de wachttijd werden verlengd.

Stembureau 5 Waarschoot (Systeem Digivote met ticketing)

Af en toe dienden technici in te grijpen omdat het transport van een afgedrukt ticket, in de speciale printer, blokkeerde. Dit euvel dient dus verholpen te worden.

Ook hadden zich in de voormiddag lange wachtrijen gevormd waarbij wachttijden van een half uur tot drie kwartier werden gemeld. De voorzitter van een telbureau deelde mee dat het stemmen beduidend langer had geduurd dan bij de vorige verkiezing. Hieruit moet niet noodzakelijk worden besloten dat de ticketing de (enige) oorzaak is, omdat in andere stembureaus (zonder ticketing) wachtrijen van vergelijkbare lengte waren aangetroffen. (zie Algemene opmerkingen)

Telbureau Zonnebeke (optische lezing)

Bij aankomst in het gemeentehuis om 15.55 uur bleek de telling reeds begonnen te zijn.

De telling, door een ervaren ploeg, is zonder incidenten verlopen en was rond 19.30 uur beëindigd.

Er dient te worden benadrukt dat de tellers een voorbereidende oefensessie hadden bijgewoond, wat de verwerking vlot heeft doen verlopen. Ook moet worden vermeld dat het telproces niet integraal auto-

processus de dépouillement n'est pas intégralement automatique, car il y a un tri ultérieur des cas douteux.

Le calibrage des systèmes s'est effectué par des techniciens de la firme Fabricom qui sont sur place pendant le dépouillement.

#### Bureau de totalisation de Lens

Deux PC ont dû être écartés à cause de problèmes de démarrage (défaut du lecteur de disquettes); un jeu de disquettes a dû être re-généré sur place et trois disquettes sur les quatre devant contenir le programme ont été identifiées comme défectueuses.

#### 5.3.5.3. Remarques générales

Des copies du logiciel de vote ont été prises dans tous les bureaux contrôlés. Ces copies ont été emportées pour analyse. Il en ressort que les exécutables utilisés le jour des élections sont strictement identiques (comparaison binaire) à ceux générés lors de la compilation de référence et dont le code source a été analysé par les experts.

De plus, un ou plusieurs votes de référence ont été émis dans chaque bureau de vote. Ces votes ont été visualisés sur des PC différents de ceux utilisés pour l'émission des votes. Tous les votes de références ont été visualisés correctement.

Pour la première fois, le système de ticketing a été testé. À Waarschoot, il s'agissait du système Digivote, et, à Verlaine, du système Jites. Le système a fonctionné.

Des copies du logiciel de totalisation ont été prises dans tous les bureaux contrôlés de totalisation. Ces copies ont été emportées pour analyse. Il en ressort que les exécutables des logiciels de totalisation utilisés le jour des élections sont strictement identiques (comparaison binaire) à ceux générés lors de la compilation de référence et dont le code source a été analysé par les experts.

Lors des contrôles effectués, il a été constaté que les files étaient visiblement plus longues que lors des élections précédentes. L'ajout d'écrans dans le processus de vote, ainsi que la communication claire de la possibilité d'un contrôle après le vote, sont des facteurs qui ont prolongé la durée des opérations de vote.

#### 5.3.6. Contrôles effectués après les élections

Le test suivant a été effectué afin de montrer que le lecteur de cartes magnétiques ne modifie pas le contenu des cartes qui sont dans l'urne.

matich is vermits er een voorsortering is en een verwerking achteraf van de twijfelachtige gevallen.

Het calibreren van de systemen is gebeurd door technici van de firma Fabricom die gedurende de hele telling ter plekke bleven.

#### Totalisatie bureau te Lens

2 PC's moesten verwijderd worden omwille van opstartmoeilijkheden (defecte diskettelezer); een set diskettes moest ter plaatse gegenereerd worden en 3 diskettes op 4, die het programma moesten bevatten, bleken beschadigd te zijn.

#### 5.3.5.3. Algemene opmerkingen

In alle gecontroleerde stembureaus werden kopieën genomen van de diskettes met de stemsoftware. Deze kopieën werden meegenomen voor verdere analyse. Hieruit is gebleken dat de «executables» die werden gebruikt op de verkiezingsdag identiek (binaire vergelijking) zijn aan deze gegenereerd tijdens de referentiecompilatie en waarvan de broncode werd geanalyseerd door het college van deskundigen.

Ook werden één of meerdere referentiestemmen uitgebracht in elk van de stembureaus. Deze referentiestemmen werden gevisualiseerd op een andere PC dan deze waarop zij werden uitgebracht. Alle referentiestemmen werden correct gevisualiseerd.

Voor het eerst werd het ticketing-systeem getest. In Waarschoot gebeurde dit voor het Digivote-systeem, in Verlaine voor het Jites-systeem. Het systeem heeft gewerkt.

In alle gecontroleerde totalisatiebureaus werden kopieën genomen van de diskettes met de totalisatie-software. Deze kopieën werden meegenomen voor verdere analyse. Hieruit is gebleken dat ook de «executables» van de totalisatiesoftware die werden gebruikt op de verkiezingsdag binair identiek zijn aan deze gegenereerd tijdens de referentiecompilatie en waarvan de broncode werd geanalyseerd door het college van deskundigen.

Tijdens de verschillende controles werd vastgesteld dat de wachtrijen merkkelijk langer waren dan bij de vorige verkiezingen. Het toevoegen van bijkomende schermen in het stemproces evenals de ruchtbaarheid gegeven aan de mogelijkheid tot controle na het stemmen zijn factoren die de verwerkingstijd zullen hebben verlengd.

#### 5.3.6. Controles uitgevoerd na de dag van de verkiezingen

Ten einde aan te tonen dat de magneetkaarten die zich in de urne bevindt de inhoud van de magneetkaart niet wijzigt, werd de volgende test uitgevoerd.

Une configuration matérielle Digivote similaire à celle utilisée dans les bureaux de vote est démarrée avec la même disquette que celle obtenue dans un bureau de Schaerbeek. Ensuite, les votes de référence émis par les experts le jour des élections sont à nouveau visualisés. Il a pu être constaté que les votes concordent. Ensuite, la carte magnétique a été déposée dans l'urne.

La carte magnétique a ensuite été déposée dans l'urne, après quoi, elle a de nouveau été introduite dans la machine à voter et les votes émis ont à nouveau été visualisés. Le vote était inchangé. Enfin, la carte magnétique a été mise dans l'urne une deuxième fois et à nouveau enregistrée. Le procédé a été répété avec différents votes émis au cours du test lui-même.

Dans le cas de chaque bureau de vote pour lequel les experts ont emporté une copie du logiciel de vote et des cartes magnétiques, les experts ont procédé à une reconstitution du bureau de vote: démarrage de l'urne et d'une machine à voter. Les votes enregistrés sur les cartes magnétiques ont été visualisés comme émis et les cartes introduites correctement dans les urnes.

Dans quelques cas, il a été tenté d'introduire une carte magnétique dans une urne correspondant à un autre bureau de vote. Dans chaque cas, la carte a été normalement refusée.

### 5.3.7. *L'incident de Schaerbeek*

Le collègue a été prévenu d'un incident à Schaerbeek le 18 mai à 23 h 30. Il apparaissait dans le pv de totalisation qu'un candidat d'une liste précise avait obtenu plus de voix de préférence que le nombre total de voix exprimées pour la liste de ce candidat.

Une enquête débuta le 19 mai en présence du président de canton, de fonctionnaires du SPF Intérieur, de représentants de la firme Steria, de représentants de Bureau Van Dijk, et en présence du collègue d'experts.

Il apparut de l'analyse des disquettes des différents bureaux de vote que le problème se ramenait à un bureau de vote.

L'urne du bureau concerné a été demandée et il a été procédé à un recomptage des votes à partir des cartes magnétiques. Les disquettes contenant les nouveaux résultats ont été à nouveau totalisées avec les disquettes originales des autres bureaux de vote.

Le nouveau pv ne laissait plus apparaître l'erreur. La différence quant au nombre de voix de préférence était finalement de 4 096.

Une réunion fut organisée le 22 mai, entre le collègue d'experts et la société Steria en présence d'un repré-

Een digivote-configuratie gelijkaardig aan deze gebruikt in de stembureaus werd opgestart met dezelfde diskette zoals aangetroffen in een stembureau te Schaerbeek. Vervolgens werden de referentiestemmen die op de dag van de verkiezingen door de deskundige werden genomen opnieuw gevisualiseerd. Hierbij werd vastgesteld dat de stemmen overeenkwamen. Vervolgens werd de magneetkaart in de urne gedeponneerd.

De magneetkaart werd vervolgens weer in de MAV gestoken en de uitgebrachte stem werd opnieuw gevisualiseerd. De stem was onveranderd. Ten slotte werd de magneetkaart een tweede maal in de urne gestoken en opnieuw geregistreerd. Het procédé werd herhaald met verschillende stemmen die tijdens de test zelf werden uitgebracht.

Bij ieder stembureau, waarvoor de deskundigen een kopie van de stemsoftware en magnetische kaarten hebben meegenomen, hebben de deskundigen het stembureau gereconstrueerd: opstarten van de urne en van een stemmachine. De geregistreerde stemmen op alle kaarten werden visueel weergegeven zoals die werden uitgebracht en de kaarten werden op een correcte manier in de urnen ingevoerd.

In enkele gevallen probeerde men een magnetische kaart in te voeren in een urne afkomstig uit een ander stembureau. In elk van die gevallen werd de kaart gewoon geweigerd.

### 5.3.7. *Het incident te Schaerbeek*

Op 18 mei om 23.30 uur werd het college op de hoogte gebracht van een probleem te Schaerbeek. Uit het pv bleek dat een kandidaat van een bepaalde lijst meer voorkeurstemmen had dan het totaal aantal stemmen uitgebracht voor de lijst waarop hij stond.

Op 19 mei werd een onderzoek gestart in aanwezigheid van de kantonvoorzitter, ambtenaren van de FOD Binnenlandse zaken, vertegenwoordigers van de firma Steria, vertegenwoordigers van de firma Bureau Van Dijk en het college van deskundigen.

Uit analyse van de diskettes van de verschillende stembureaus bleek dat het probleem terug te brengen was tot één stembureau.

Voor het betreffende stembureau werd de urne opgevraagd en werden de kaarten herteld. De aldus bekomen resultaatdiskettes werd opnieuw getotaliseerd samen met de andere oorspronkelijke diskettes van de andere stembureaus.

Het nieuwe pv vertoonde niet langer de fout. Het verschil op het niveau van de voorkeurstemmen betrof uiteindelijk 4 096.

Op 22 mei werd er een vergadering georganiseerd tussen het college van deskundigen en de firma Steria

sentant du SPF Intérieur. La conclusion commune atteinte était que l'erreur pouvait probablement être attribuée à une inversion spontanée d'une position binaire dans la mémoire vive du PC.

Le collège d'experts a effectué ce même jour une série de tests sur le PC du président du bureau de vote en question. Sur la base de ces tests, aucun problème au niveau du matériel n'a pu être constatée.

À l'issue des différents tests effectués les 22 et 23 mai (tests de la mémoire, nouvelle clôture du bureau, simulation d'opération de vote uniquement pour le candidat en question), l'incident n'a pu être reproduit.

#### 5.3.7.1. Analyse technique du problème

Il ressort des constatations qu'il y avait un écart de 4 096 voix de préférence pour un candidat. Un écart de 4 096 peut être occasionné par une inversion de la 13<sup>e</sup> position binaire du compteur.

#### 5.3.7.2. Analyse détaillée du code source suite à l'incident de Schaerbeek

Suite à l'étude de l'incident de Schaerbeek, il fut procédé à une analyse détaillée du code source en rapport avec l'incident. Il apparaît de cette analyse que :

— Toutes les données concernant le scrutin sont stockées dans une structure définie globalement dans la mémoire vive du PC du président;

— Cette structure globale est initialisée au démarrage du programme (ouverture du bureau de vote);

— Les différents compteurs (nombre de voix par liste, voix de préférence, ...) sont mis à 0 au démarrage du logiciel de l'urne;

— Les différents votes sont conservés en mémoire tampon pendant les opérations de vote (sous la forme de copies des contenus des cartes);

— Lors de la clôture du bureau de vote, les votes sont lus à partir de la mémoire tampon et les compteurs adéquats sont incrémentés;

— Le logiciel ne prévoit pas un double comptage ou une vérification croisée;

— Il n'y a dans le code source aucune instruction explicite qui aurait pu être à l'origine du phénomène.

Partant de l'hypothèse que l'erreur est due à une inversion spontanée de position binaire, il est de plus possible de conclure que celle-ci s'est produite entre le

in aanwezigheid van een vertegenwoordiger van de FOD Binnenlandse zaken. Er werd gezamenlijk tot de conclusie gekomen dat de fout waarschijnlijk te wijten was aan een spontane bit-inversie in het RAM van de PC.

Op dezelfde dag heeft het college van deskundigen een aantal tests uitgevoerd op de PC van de voorzitter van het betrokken stembureau. Op basis van deze tests konden geen hardwarefouten worden vastgesteld.

Het incident kon, ondanks verschillende tests op 22 en 23 mei (geheugentest, opnieuw afsluiten van het stembureau, simulatie van een stemverrichting met één enkele stem voor de betrokken kandidaat), niet worden herhaald.

#### 5.3.7.1. Technische analyse van het probleem

Uit de vaststellingen blijkt dat er een verschil was van 4 096 voorkeurstemmen voor één kandidaat. Een verschil van 4 096 kan worden veroorzaakt door het inverteren van de 13<sup>e</sup> bit van de teller.

#### 5.3.7.2. Detailanalyse van de broncode naar aanleiding van het incident te Schaerbeek

Met het oog op de analyse van het incident te Schaerbeek werd overgegaan tot een detailanalyse van de broncode die betrekking heeft op het incident. Uit deze analyse blijkt dat :

— Alle gegevens over de stemverrichtingen worden opgeslagen in een globaal gedefinieerde structuur in het RAM-geheugen van de PC van de voorzitter;

— Deze globale structuur wordt bij het opstarten van het programma (openen van het stembureau) geïnitieerd;

— De verschillende tellers (aantal stemmen per lijst, voorkeurstemmen, ...) worden bij het opstarten van de urneprogrammatuur op 0 geplaatst;

— Tijdens de stemverrichtingen worden de verschillende stemmen (onder de vorm van de kaartinhoud) in een buffer opgeslagen;

— Bij het afsluiten van het stembureau worden de stemmen uit de buffer gelezen en de nodige tellers verhoogd;

— De software voorziet niet in een dubbele telling of «cross-check»;

— Er is in de broncode geen instructie te vinden die het fenomeen kon veroorzaken.

Uitgaande van de hypothese dat de fout veroorzaakt werd door een spontane bitinversie, kan men besluiten dat deze plaats vond tussen het opstarten

démarrage du logiciel de l'urne et la clôture du bureau de vote.

### 5.3.7.3. Conclusions du collège sur l'incident de Schaerbeek

Étant donné qu'aucune erreur n'a été trouvée dans le logiciel, et vu la structure interne du programme, le collège conclut que l'erreur a très probablement été occasionnée par une inversion spontanée et aléatoire d'une position binaire (ce phénomène est abondamment décrit dans la littérature spécialisée).

## 6. CONCLUSIONS

Dans les limites de la mission, des moyens et du temps disponibles, le collège conclut ce qui suit :

Lors de ces contrôles ponctuels dans les bureaux de vote le jour des élections, le collège n'a pas constaté de dysfonctionnements au niveau technique dans les systèmes de vote et de dépouillement automatisés. De même, lors de leurs analyses des codes sources, les experts n'ont relevé aucune anomalie dans les programmes.

L'incident d'un bureau de Schaerbeek est très vraisemblablement un incident isolé qui a été détecté d'une part par le bureau de canton de Schaerbeek dans son PV et d'autre part, par le SPF Intérieur au moyen de contrôles automatisés. Par ailleurs, cet incident n'a pu être reproduit. Il a pu y être remédié et il n'y a dès lors aucune incidence sur le résultat des élections.

Même si les systèmes ne sont pas parfaits, l'ensemble des contrôles effectués permet de s'assurer du bon fonctionnement global du déroulement du vote électronique. L'objectif visé, à savoir émettre les votes, les enregistrer, les visualiser et les compter selon les dispositions légales, a été atteint.

Concernant les écrans d'information complémentaires, le collège recommande de réévaluer les avantages (convivialité accrue) par rapport aux inconvénients (durée plus longue et files d'attente allongées).

L'expérience de «ticketing» s'est révélée satisfaisante en ce qu'elle a permis de montrer la fiabilité du vote électronique (émission et comptage des votes). Le dépouillement manuel des «tickets» est extrêmement difficile et fastidieux.

van de urneprogrammatuur en het afsluiten van het stembureau.

### 5.3.7.3. Conclusie van het college met betrekking tot het incident te Schaerbeek

Gezien er geen enkele fout kon worden gevonden in de software, gezien de interne structuren van het programma stelt het college dat de fout zeer waarschijnlijk veroorzaakt werd door een spontane en willekeurig bitinversie (over dit fenomeen bestaat uitgebreide vakliteratuur).

## 6. BESLUITEN

Binnen de grenzen van de opdracht, de middelen en de beschikbare tijd, besluit het College het volgende :

Tijdens zijn gerichte controles op de verkiezingsdag in de stembureaus heeft het College geen technische disfuncties in de stem- en stemopnemingsystemen vastgesteld. Tevens hebben de deskundigen tijdens hun analyse van de broncodes, geen enkele onregelmatigheid in de programma's opgemerkt.

Het incident voorgevallen in een bureau in Schaerbeek is zeer waarschijnlijk een geïsoleerd incident dat ontdekt werd langs de ene kant door het kantonbureau in Schaerbeek in zijn pv en langs de andere kant door de FOD Binnenlandse Zaken door middel van automatische controles. Het is kunnen worden hersteld en heeft dus geen invloed op het verkiezingsresultaat.

Zelfs indien de systemen niet perfect zijn, laat het geheel van de verrichte controles toe zich te vergewissen van de goede globale werking van het verloop van de elektronische stemming. Het beoogde doel, namelijk het uitbrengen, opslaan, weergeven en tellen van de stemmen overeenkomstig de wetsbepalingen, werd bereikt.

Met betrekking tot de extra informatieschermen beveelt het College aan een afweging te maken tussen de voordelen (verhoogde gebruiksvriendelijkheid) en de nadelen (verhoogde duur en bijgevolg langere wachttijden).

Het experiment van de «ticketing» heeft voldoening geschonken in de mate dat het de betrouwbaarheid van het elektronisch stemmen (uitbrengen en tellen van de stemmen) heeft kunnen illustreren. Het College heeft echter vastgesteld dat het manueel tellen van de «ticketten» uiterst moeilijk en lastig is.

Le collège est convaincu que malgré les quelques problèmes mineurs rencontrés, le dépouillement électronique par lecture optique reste fiable et mûr.

Vu le caractère facultatif de la désignation des experts, le collège souhaite insister sur le fait que toutes les assemblées (en ce compris leurs administrations) doivent être conscientes de la nécessité et de l'importance du contrôle des systèmes de vote et de dépouillement automatisés qu'elles exercent par l'intermédiaire des experts qu'elles désignent.

Enfin, le collège remercie les fonctionnaires du ministère de l'Intérieur pour leur bonne collaboration, ainsi que les représentants des différentes firmes avec qui ils ont été en contact. Le collège remercie également les présidents, assesseurs et témoins des bureaux de vote et de dépouillement automatisés pour leur coopération lors des contrôles pendant les élections.

E. WILLEMS.  
F. TOMICKI.  
M. ROBERT.  
W. VERHAEST.  
J.-P. GILSON.  
R. DEBOELPAEP.  
B. MARTENS.

### **Complément au rapport du collège d'experts chargé du contrôle du vote automatisé, concernant l'expérience de « ticketing » à Waarschoot et Verlaine**

Suite aux articles parus dans la presse au sujet des problèmes de comptage à Waarschoot, le collège a procédé à des contrôles complémentaires sur les résultats des expériences de ticketing à Verlaine et à Waarschoot. Ces contrôles ont été effectués sur la base d'informations supplémentaires fournies par le SPF Intérieur et des PVs mis à disposition par les assemblées.

Pour ces expériences de ticketing, le collège arrive aux conclusions additionnelles suivantes :

L'expérience est concluante dans la mesure où, au niveau du vote, la concordance entre le vote visualisé à l'écran et imprimé a pu être établie dans l'isoloir.

L'expérience n'est pas concluante dans la mesure où la conception et la forme des tickets n'ont pas permis d'effectuer le comptage manuel conformément aux prescriptions légales.

Het College is ervan overtuigd dat, in weerwil van de enkele kleine problemen die werden vastgesteld, de elektronische telling door optische lezing betrouwbaar en « gerijpt » is.

Gezien het vrijwillig karakter van de aanduiding van de deskundigen, wenst het College te beklemtonen dat alle assemblees (inclusief hun administraties) zich bewust zouden zijn van de noodzaak en het belang van de controle op de stem- en stemopnemingsystemen die zij via de door hen aangeduide deskundigen laten uitvoeren.

Ten slotte wenst het College de ambtenaren van de FOD Binnenlandse Zaken, evenals de afgevaardigden van de verschillende firma's met wie ze contact hebben gehad, te danken voor hun goede medewerking. Het College dankt eveneens de voorzitters, de bijzitters en de getuigen van de geautomatiseerde stem- en stemopnemingsbureaus voor hun medewerking bij de controles tijdens de verkiezingen.

E. WILLEMS.  
F. TOMICKI.  
M. ROBERT.  
W. VERHAEST.  
J.-P. GILSON.  
R. DEBOELPAEP.  
B. MARTENS.

### **Aanvulling op het verslag van het college van deskundigen belast met de controle op het geautomatiseerd stemmen, betreffende het « ticketing » experiment te Waarschoot en Verlaine**

Naar aanleiding van in de pers verschenen berichten over problemen met de telling te Waarschoot, heeft het college bijkomende controles uitgevoerd op de resultaten van het experiment te Waarschoot en Verlaine. Deze controles gebeurden op basis van extra informatie van de FOD Binnenlandse Zaken en de PV's ter beschikking gesteld door de assemblees.

Het college komt, met betrekking tot het experiment tot de volgende bijkomende besluiten :

Het experiment is geslaagd in de mate dat er in de stemhokjes, overeenkomst is gebleken tussen de gevisualiseerde en de afgedrukte stem;

Het experiment is niet gelukt in de zin dat het opzet en de vorm van de tickets niet heeft toegelaten de manuele telling, conform de wettelijke voorschriften, uit te voeren.



Le collège est d'avis que les résultats des opérations de dépouillement manuel des tickets doivent être considérés comme non fiables et que les résultats de la totalisation automatisée peuvent être considérés comme les plus fiables.

E. WILLEMS.  
F. TOMICKI.  
M. ROBERT.  
W. VERHAEST.  
R. DEBOELPAEP.  
J.P. GILSON.  
B. MARTENS.

Het college is van mening dat de resultaten van de manuele stemopnemingsverrichtingen als niet betrouwbaar moeten beschouwd worden en dat de resultaten van de geautomatiseerde totalisatie als de meest betrouwbare mogen worden beschouwd.

E. WILLEMS.  
F. TOMICKI.  
M. ROBERT.  
W. VERHAEST.  
R. DEBOELPAEP.  
J.P. GILSON.  
B. MARTENS.