



**INSTITUT BELGE DES SERVICES POSTAUX  
ET DES TÉLÉCOMMUNICATIONS**

---

Référence:

**DÉCISION DU CONSEIL DE L'IBPT**

**du 29 octobre 2010**

**concernant la mise en demeure de KPN Group Belgium pour le  
non-respect des obligations en matière de services 3G**

**(version publique)**

## Table des matières

|   |  |   |
|---|--|---|
| 1 | CONTEXTE.....                                | 3 |
| 2 | BASE LEGALE.....                             | 4 |
| 3 | POINT DE VUE DE KPN GB .....                 | 4 |
| 4 | EXAMEN PAR L'INSTITUT.....                   | 4 |
| 5 | APPLICATION De L'ACCORD DE COOPERATION ..... | 6 |
| 6 | DECISION.....                                | 7 |
| 7 | VOIES DE RECOURS .....                       | 7 |

Annexe 1 : Décision du Conseil de l'IBPT du 22 juillet 2009

Annexe 2 : Rapport de mesure du 24 mars 2010

Annexe 3 : Rapport de mesure de mai-septembre 2010

# 1 CONTEXTE

1. Le 28 avril 2009, l'Institut a remis à KPN Group Belgium (appelé ci-après KPN GB<sup>1</sup>) une lettre stipulant que KPN GB ne fournissait pas d'offre commerciale de services UMTS. Ce résultat est ressorti d'une enquête effectuée par les services de contrôle de l'IBPT le 4 février 2009 auprès d'une téléboutique de Base. Ces constatations allaient dans le même sens que les communications récemment faites par Base dans la presse.
2. La lettre citée par l'Institut expliquait que KPN GB, du fait qu'il ne proposait pas d'offre commerciale de services 3G, pouvait être considéré comme n'agissant pas conformément aux dispositions légales et réglementaires auxquelles KPN GB est soumis en tant qu'opérateur 3G. L'Institut a exposé et motivé les points suivants:
  - a) des services 3G doivent être fournis sur les fréquences prévues à cet effet, c.-à-d. sur les fréquences de 2,1 GHz ;
  - b) les exigences de couverture doivent être remplies par l'opérateur 3G sur les fréquences de 2,1 GHz, et ce jusqu'à 50%. La partie restante de ces exigences peut être remplie par l'opérateur 3G sur les fréquences en 900 MHz ;
  - c) Base a opté pour une technologie 3G donnée (*information confidentielle*) et doit s'y tenir ;
  - d) La fourniture d'EDGE en 900 MHz ne peut pas être prise en considération et remplir les obligations légales et réglementaires en matière de réseaux et services 3G.
3. KPN GB a répondu à ces observations en envoyant une lettre le 11 mai 2009. Toutefois, les arguments invoqués dans cette lettre de KPN GB n'étaient pas convaincants aux yeux de l'Institut.
4. Par conséquent, le Conseil a adressé en date du 22 juillet 2009 à KPN GB la décision du 22 juillet 2009 visant à imposer un délai à KPN GB afin de mettre fin au non-respect des obligations de KPN GB en matière de services 3G (appelée ci-après "la décision du 22 juillet 2009").
5. L'Institut stipule dans la décision du 22 juillet<sup>1</sup> :

*"8. Vu ce qui précède, plus précisément le fait que Base n'offre pas de services au public sur les bandes de fréquences 2125,3-2140,1 MHz, 1935,3-1950,1 MHz et 1899,9-1904,9 MHz, l'Institut estime que Base est en infraction avec les articles 2; 3, §§ 1<sup>er</sup> et 2; 8, dernier alinéa; et 22, § 2, de l'arrêté royal du 18 janvier 2001.*

*9. Base dispose d'un délai de maximum 6 mois après la réception de la présente décision pour mettre fin à l'infraction. Base peut le faire en offrant réellement au public les services sur les fréquences visées à l'alinéa précédent.*

*10. Si Base ne met pas un terme à l'infraction dans le délai imparti, l'Institut peut, conformément à l'article 21/1, § 3, de la loi du 17 janvier 2003, imposer une amende administrative.*

(...)

## **Projet de décision visant à imposer une amende administrative**

*(informations confidentielles)*

---

<sup>1</sup> Voir annexe 1, p. 14-15

### **Autres modalités**

15. Conformément à l'article 21/1, § 2, de la loi du 17 janvier 2003, Base dispose d'un délai d'un mois après la réception de la présente décision pour consulter le dossier souhaité et soumettre par écrit ses remarques à l'Institut. ”

6. Dans ses lettres du 20 et du 25 août 2009, KPN GB a formulé ses remarques sur la décision du 22 juillet 2009 prise par l'Institut.
7. Le 3 novembre 2009, KPN GB a introduit une requête en appel contre la décision de l'Institut du 22 juillet 2009 auprès de la Cour d'appel de Bruxelles.
8. *(informations confidentielles)*
9. La présente décision a été soumise pour consultation à KPN GB conformément à l'article 19 de la loi du 17 janvier 2003 relative au statut du régulateur des secteurs des postes et des télécommunications belges le 27 juillet 2010.

## **2 BASE LEGALE**

10. Comme exposé dans la décision du 22 juillet 2009, la présente mise en demeure a lieu conformément à l'article 21/1 de la loi du 17 janvier 2003 relative au statut du régulateur des secteurs des postes et des télécommunications belges.

## **3 POINT DE VUE DE KPN GB**

11. Dans les lettres de KPN GB des 24 et 25 août 2009, les arguments suivants ont été invoqués :
  - *(informations confidentielles)*
12. KPN GB ne déclare toutefois pas qu'il offre réellement des services au public sur son réseau UMTS sur les bandes de 2100 MHz.
13. Dans sa lettre du 9 décembre 2009 à l'attention de l'Institut, KPN GB a déclaré à cet égard:  
*(informations confidentielles)*

## **4 EXAMEN PAR L'INSTITUT**

14. Dans la décision du 22 juillet 2009, l'Institut déclare que KPN GB n'offrait pas sur les bandes de fréquences 2125,3-2140,1 MHz, 1935,3-1950,1 MHz et 1899,9-1904,9 MHz de services au public et a donc estimé qu'en n'offrant pas ces services, KPN GB enfreignait les articles 2; 3, §§ 1<sup>er</sup> et 2; 8, dernier alinéa; et 22, § 2, de l'arrêté royal du 18 janvier 2001. KPN GB s'est vu octroyer un délai de 6 mois après avoir reçu la décision afin de mettre un terme à l'infraction en offrant réellement les fréquences citées au public.
15. Ceci implique que lorsque KPN GB offrira effectivement au public des services sur les bandes de fréquences en question, il sera manifestement mis fin à l'infraction et que la mise en demeure deviendra sans objet.

16. L'Institut a dès lors examiné si KPN GB offrait ou non des services au public sur les bandes de fréquences en question.
17. Pour ce faire, il a été vérifié si KPN GB offrait les services légalement exigés sur son réseau UMTS.
18. Les services légalement exigés sont indiqués à l'article 2, §§1<sup>er</sup> et 2 de l'arrêté royal du 18 janvier 2001 :

*“Art. 2. § 1<sup>er</sup>. L'autorisation couvre la mise en oeuvre d'un réseau terrestre de télécommunications mobiles de la troisième génération et l'exploitation des services correspondants offerts, par l'opérateur 3G, au public par l'intermédiaire de ce réseau.*

*§ 2. Le réseau de l'opérateur 3G permet au moins à ses clients d'accéder aux services suivants, au départ ou à destination de leur appareil terminal mobile de la troisième génération, lorsqu'ils se trouvent dans la zone de couverture du réseau de l'opérateur 3G:*

*1° établir des communications avec tout utilisateur final d'un réseau public commuté de téléphonie fixe (RTPC ou RNIS) ou mobile en Belgique ou à l'étranger;*

*2° accéder aux services et applications offerts sur les réseaux publics de transport de données, en particulier, sur le réseau mondial internet.*

19. Les services de contrôle de l'Institut ont effectué leur première prise de mesures à cette fin le 23 mars 2010. Le rapport de mesure est confirmé à l'annexe 2 de la présente décision.
20. Lors de ces mesures, une carte SIM mise à la disposition de l'IBPT par KPN GB a été utilisée. Les conclusions de ces mesures sont les suivantes<sup>2</sup> :

*“Concerne: test d'un site UMTS de Base, situé Bergensesteenweg 71 à 1600 Sint-Pieters –Leeuw.*

*J'ai effectué plusieurs tests, pour lesquels j'ai obtenu les résultats suivants :*

*1. Avec l'iphone, au bout d'une minute, il passe automatiquement du 3G vers Edge quelle que soit la distance jusqu'à l'émetteur, il est donc possible de surfer sur Internet, mais à des débits moins élevés. Vu que nous ne disposons que de Edge, je n'ai pas fait de test.*

*2. Le 3G fonctionne parfaitement avec le Nokia 6233 bloqué sur l'UMTS, j'ai pu établir plusieurs connexions avec un PC qui est connecté à Internet via l'appareil GSM.*

*Les annexes suivantes permettent de constater que la vitesse de chargement et de téléchargement reste pratiquement constante quelle que soit la distance jusqu'au site.”*

21. Afin d'estimer si aucun paramètre spécial n'a été conféré à la carte SIM fournie par KPN GB à l'IBPT, les services de contrôle ont acheté une carte SIM prépayée dans une boutique BASE, située à la rue Neuve à Bruxelles. Le vendeur n'a pas été informé du fait que la carte SIM serait utilisée par l'IBPT pour effectuer des tests sur le réseau KPN GB. L'achat s'est fait de manière anonyme : aucune donnée personnelle de l'acheteur n'a dû être communiquée. Les tests effectués par les services de contrôle à Bruxelles n'ont montré aucune différence de possibilités entre les deux cartes SIM.
22. Il ressort de la partie citée que KPN GB semble offrir les §§ 1 et 2 de l'article 2 de l'arrêté royal du 18 janvier 2001.
23. Les services de contrôle de l'Institut ont effectué une deuxième série de mesures du 25 mai au 8 septembre 2010.

---

<sup>2</sup> Voir annexe 2, p. 1.

24. Les conclusions de ces mesures sont les suivantes<sup>3</sup> :

62. *L'évaluation montre que BASE atteint, en juin 2010, des débits médians, pour la réception de données, de l'ordre de 280 kbit/s. En ce qui concerne l'envoi de données, le réseau UMTS permet d'atteindre des débits médians d'environ 90 kbit/s.*
63. *Le service « data » de BASE, sur le réseau 3G supporte des débits pouvant atteindre 384 Kbit/s, soit environ 48 ko de données par seconde.*
64. *Nous avons réalisé des tests de bande passante, au moyen de différents services disponibles sur le web et nous avons étalé ces tests sur plusieurs jours, en indoor (les conditions les moins favorables), dans l'Ellipse building, côté rue Gaucheret.*
65. *En conclusion, nous pouvons établir que BASE offre bien des services sur son réseau 3G.*
66. *Dans l'ensemble, l'accès au web et aux mails en temps réel est donc assez rapide, lorsqu'on se trouve en zone 3G. La connexion est immédiate et nous n'avons pas eu à souffrir d'interruptions intempestives. On pourra également configurer un client VPN (Virtual Private Network), pour accéder à sa messagerie d'entreprise.*
67. *Toutefois, il est possible que les utilisateurs observent des performances plus élevées que celles mentionnées dans les résultats des tests, notamment aux heures creuses ainsi qu'en fonction de la distance par rapport à la station de base.*
68. *Inversement, dans certaines tranches horaires, il est possible que les débits constatés soient plus faibles que ceux mentionnés par l'observation.*
69. *Dans la mesure où c'est la disponibilité des services internet qui était vérifiée, il n'était pas nécessaire de mener les tests depuis plusieurs sites.*
70. *A titre de précaution, nous avons toutefois effectué des tests ponctuels de disponibilité des services sur 3 G en différents autres points du territoire. Ceux-ci sont décrits ci-après.*

25. Le rapport de mesure est joint à l'annexe 3 de la présente décision.

26. Il ressort de ce rapport de mesure de mai/septembre 2010 que KPN GB offre sur son réseau UMTS sur les bandes de fréquences 2125,3-2140,1 MHz, 1935,3-1950,1 MHz et 1899,9-1904,9 MHz, les services UMTS exigés à l'article 2, §§ 1<sup>er</sup> et 2, de l'arrêté royal du 18 janvier 2001.

27. Par conséquent, la mise en demeure devient sans objet.

## **5 APPLICATION DE L'ACCORD DE COOPERATION**

28. L'Institut a, en application de l'article 3 de l'accord de coopération du 17 novembre 2006, remis un projet de la présente décision aux régulateurs communautaires en date du 5 octobre 2010.

29. L'Institut a reçu respectivement les 12 et 21 octobre 2010 les réponses du CSA et du VRM: ces régulateurs n'avaient aucune remarque à formuler sur le projet de décision.

30. Aucune réaction n'a été reçue de la part du Medienrat.

---

<sup>3</sup> Voir annexe 3, p. 19.

## 6 DECISION

31. Vu ce qui précède, plus précisément le fait que les mesures des services de contrôle de l'Institut prouvent que KPN GB offre des services au public sur les bandes de fréquences 2125,3-2140,1 MHz, 1935,3-1950,1 MHz et 1899,9-1904,9 MHz, l'Institut estime que KPN GB respecte les conditions de mise en demeure du 22 juillet 2009.
32. Par conséquent, l'Institut ne voit pas de raison de poursuivre la procédure de mise en demeure engagée parce que KPN GB n'offrait pas de services sur les bandes en question, et clôture le présent dossier.
33. La présente décision n'a aucun rapport avec un éventuel non-respect des obligations de couverture imposées à KPN Group Belgium, étant donné que la mise en demeure du 22 juillet 2009 ne s'y rapportait pas. La présente décision n'exclut pas que l'Institut effectue des examens ultérieurs portant sur le respect par KPN GB de ces obligations de couverture.

## 7 VOIES DE RECOURS

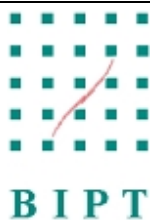
34. Conformément à la loi du 17 janvier 2003 concernant les recours et le traitement des litiges à l'occasion de la loi du 17 janvier 2003 relative au statut du régulateur des secteurs des postes et télécommunications belges, vous avez la possibilité d'interjeter appel de cette décision devant la Cour d'appel de Bruxelles, Place Poelaert 1, B-1000 Bruxelles. Les recours sont formés, à peine de nullité prononcée d'office, par requête signée et déposée au greffe de la Cour d'appel de Bruxelles dans un délai de soixante jours à partir de la notification de la décision ou à défaut de notification, après la publication de la décision ou à défaut de publication, après la prise de connaissance de la décision. La requête est déposée au greffe de la juridiction d'appel en autant d'exemplaires qu'il y a de parties en cause. La requête contient, à peine de nullité, les indications de l'article 2, §2, de la loi du 17 janvier 2003 concernant les recours et le traitement des litiges à l'occasion de la loi du 17 janvier 2003 relative au statut du régulateur des secteurs des postes et télécommunications belges.

A. Desmedt  
Membre du Conseil

C. Cuvelliez  
Membre du Conseil

C. Rutten  
Membre du Conseil

L. Hindryckx  
Président du Conseil



**BELGISCH INSTITUUT VOOR POSTDIENSTEN  
EN TELECOMMUNICATIE**

---

Kenmerk :

**BESLUIT VAN DE RAAD VAN HET BIPT**

**van 22/07/2009**

**met betrekking tot het opleggen van een termijn aan KPN  
Group Belgium om een einde te maken aan de niet-naleving  
van de verplichtingen van BASE inzake 3G-dienstverlening**

**(niet-vertrouwelijke versie)**

## Inhoudsopgave

|  |   |
|--|---|
| Achtergrond                              | 3 |
| Wettelijke basis                         | 3 |
| Argumentatie van Base                    | 4 |
| - Vertrouwelijke informatie              |   |
| Antwoord van het Instituut en motivering | 4 |
| - Vertrouwelijke informatie              |   |
| Besluit                                  | 4 |
| Beroepsmogelijkheden                     | 5 |

## ACHTERGROND

1. Op 28 april 2009 bezorgde het Instituut aan Base een brief waarin werd gesteld dat Base geen UMTS-diensten commercieel aanbiedt. Dat bleek uit een onderzoek dat de controlediensten van het BIPT op 4 februari 2009 bij een telefoonwinkel van Base uitvoerden. Deze vaststellingen lagen in de lijn van wat eerder door Base in de pers werd bekendgemaakt.

2. In de genoemde brief van het Instituut werd uiteengezet dat Base, doordat het geen 3G-diensten op commerciële wijze aanbood, geacht kon worden niet in overeenstemming te handelen met de wettelijke en reglementaire bepalingen waaraan Base als 3G-operator onderworpen is. Op gemotiveerde wijze werd door het Instituut de volgende punten uiteengezet :

- a) 3G-diensten moeten worden aan geboden op de daartoe voorzien frequenties, d.w.z. op de 2,1 GHz-frequenties;
- b) de dekkingsvereisten moeten door de 3G-operator voldaan worden op de 2,1 GHz-frequenties, en dit tot 50%. Het resterende gedeelte kan door de 3G-operator voldaan worden op de 900 MHz-frequenties;
- c) Base heeft geopteerd voor een bepaalde 3G-technologie (nl. IMT-DS (UTRA FDD) en IMT-TC (UTRA TDD)) en moet zich daaraan houden;
- d) Het aanbieden van EDGE op 900 MHz kan niet worden beschouwd als een voldoen aan de wettelijke en reglementaire verplichtingen inzake 3G-netwerken en –diensten.

3. Base antwoordde daarop met een brief van 11 mei 2009.

## WETTELIJKE BASIS

4. Het Instituut stelt Base in gebreke op grond van artikel 21/1 van de wet van 17 januari 2003 met betrekking tot het statuut van de regulator van de Belgische post- en telecommunicatiesector. Dit artikel bepaalt :

*“Art. 21/1. § 1. In afwijking van artikel 21<sup>1</sup> richt de Raad wanneer hij een overtreding vaststelt van de verplichtingen die worden opgelegd door of krachtens de artikelen 9, §§ 1 en 3, 11, § 3, 18, § 1, 51, § 2, eerste lid, 56, § 2 en 57 tot 65, van de wet van 13 juni 2005 betreffende de elektronische communicatie, aan de overtreder een ontwerpbesluit tot het opleggen van een administratieve geldboete, waarbij deze laatste wordt verzocht een eind te maken aan de overtreding binnen de termijn vastgesteld door de Raad. Deze termijn mag echter niet korter zijn dan één maand vanaf de notificatie van het ontwerpbesluit, behalve met de overeenstemming van de overtreder.*

---

<sup>1</sup> Artikel 21 van de wet van 17 januari 2003 luidt : “§ 1. Onder voorbehoud van artikel 21/1, deelt de Raad, in geval van een overtreding op de wetgeving of reglementering waarvan de naleving door het Instituut wordt gecontroleerd, zijn grieven mee aan de overtreder, alsook het beoogde bedrag van de administratieve boete die aan de schatkist toekomt ten bedrage van maximaal 5.000 euro voor natuurlijke personen of van maximaal 5 % van de omzet van de overtreder gedurende het jongste volledige referentiejaar in de sector voor elektronische communicatie in België voor rechtspersonen.  
§ 2. De Raad stelt de termijn vast waarover de overtreder beschikt om het dossier te raadplegen en zijn schriftelijke opmerkingen voor te leggen. Deze termijn mag niet korter zijn dan tien werkdagen.  
§ 3. De overtreder wordt uitgenodigd om te verschijnen op de datum die door de Raad wordt vastgesteld en per aangetekende brief wordt meegedeeld. Hij mag zich laten vertegenwoordigen door de raadsman van zijn keuze.  
§ 4. De Raad kan elke persoon horen die een nuttige bijdrage kan leveren tot zijn informatie, hetzij ambtshalve, hetzij op verzoek van de overtreder.  
§ 5. De Raad neemt een besluit binnen zestig dagen na de sluiting van de debatten. Dit besluit wordt per aangetekende brief aan de betrokkene en aan de Minister meegedeeld, en gepubliceerd op de website van het Instituut.”

§ 2. De overtreder beschikt over minstens twintig dagen om het dossier te raadplegen en zijn schriftelijke opmerkingen voor te leggen. De Raad kan deze termijn verlengen. In geval van herhaalde overtredingen kan het Instituut een kortere termijn bepalen.

§ 3. Indien de overtreder na afloop van de in § 1 beoogde termijn die hem is toegekend, geen eind heeft gemaakt aan de overtreding, kan de Raad hem de in artikel 21, § 1, bedoelde administratieve boete opleggen.

Artikel 21, §§ 3 en 4, is van toepassing op het besluit bedoeld in het eerste lid.

§ 4. Wanneer de overtredingen zwaar zijn of herhaaldelijk voorkomen en de overeenkomstig § 1 en § 3 genomen maatregelen niet hebben geleid tot de stopzetting ervan, kan de Raad, na de overtreder gehoord te hebben, de volledige of gedeeltelijke stopzetting bevelen van de exploitatie van het netwerk of van de levering van de telecommunicatiedienst, alsook van de verkoop of het gebruik van alle betreffende diensten of producten. »

§ 5. Het besluit bedoeld in § 4 wordt meegedeeld aan de overtreder binnen de week nadat het werd aangenomen.

De Raad kent de overtreder een redelijke termijn toe om zich te voegen naar de maatregel.”

5. Zoals verder uiteengezet acht het Instituut Base in overtreding met meerdere bepalingen van het koninklijk besluit van 18 januari 2001 tot vaststelling van het bestek en van de procedure tot toekenning van vergunningen voor de mobiele telecommunicatiesystemen van de derde generatie. Dit koninklijk besluit geeft uitvoering aan artikel 18, § 1, van de wet van 13 juni 2005.

## **DE ARGUMENTATIE VAN BASE ZOALS UITEENGEZET IN HAAR BRIEF VAN 11 MEI 2009**

6. (Vertrouwelijke informatie)

## **ANTWOORD VAN HET INSTITUUT EN MOTIVERING**

7. (Vertrouwelijke informatie)

## **BESLUIT**

### **Vaststelling van de overtreding en de termijn om een einde te maken aan de overtreding**

8. Gelet op het voorgaande, meer bepaald op het feit dat Base op de frequentiebanden 2125,3-2140,1 MHz, 1935,3-1950,1 MHz en 1899,9-1904,9 MHz geen diensten aanbiedt aan het publiek, acht het Instituut Base in overtreding met de artikelen 2; 3, §§ 1 en 2; 8, laatste lid; en 22, § 2, van het koninklijk besluit van 18 januari 2001.

9. Base beschikt over een termijn van maximaal 6 maanden na ontvangst van dit besluit om aan de overtreding een einde te maken. Base kan dit door op de in het vorig lid genoemde frequenties daadwerkelijk diensten aan het publiek te gaan aanbieden.

10. Indien Base binnen de voorgeschreven termijn geen einde maakt aan de overtreding, kan het Instituut overeenkomstig artikel 21/1, § 3, van de wet van 17 januari 2003 Base een administratieve geldboete opleggen.

11. Deze administratieve geldboete kan overeenkomstig artikel 21, § 1, van de wet van 17 januari 2003 maximaal 5% van de omzet van Base gedurende het jongste volledige referentiejaar in de sector voor elektronische communicatie bedragen.

### **Ontwerpbesluit tot het opleggen van een administratieve geldboete**

12-14.

*(Vertrouwelijke informatie)*

### **Andere modaliteiten**

15. Overeenkomstig artikel 21/1, § 2, van de wet van 17 januari 2003 beschikt Base over een termijn van één maand na de ontvangst van dit besluit om desgewenst het dossier in te kijken en schriftelijk haar opmerkingen aan het Instituut voor te leggen.

## **BEROEPSMOGELIJKHEDEN**

16. Overeenkomstig de wet van 17 januari 2003 betreffende de rechtsmiddelen en de geschillenbehandeling naar aanleiding van de wet van 17 januari 2003, hebt u de mogelijkheid om tegen dit besluit beroep aan te tekenen bij het hof van beroep te Brussel, Poelaertplein 1, B-1000 Brussel binnen zestig dagen na de kennisgeving ervan. Het hoger beroep wordt ingesteld: 1° bij akte van een gerechtsdeurwaarder die aan de tegenpartij wordt betekend; 2° bij een verzoekschrift dat, in zoveel exemplaren als er betrokken partijen zijn, ingediend wordt op de griffie van het gerecht in hoger beroep; 3° bij ter post aangetekende brief die aan de griffie wordt gezonden; 4° bij conclusie, ten aanzien van iedere partij die bij het geding aanwezig of vertegenwoordigd is. Met uitzondering van het geval waarin het hoger beroep bij conclusie wordt ingesteld, vermeldt de akte van hoger beroep, op straffe van nietigheid de vermeldingen van artikel 1057 van het gerechtelijk wetboek.

M. Van Bellinghen  
Lid van de Raad

G. Deneff  
Lid van de Raad

C. Rutten  
Lid van de Raad

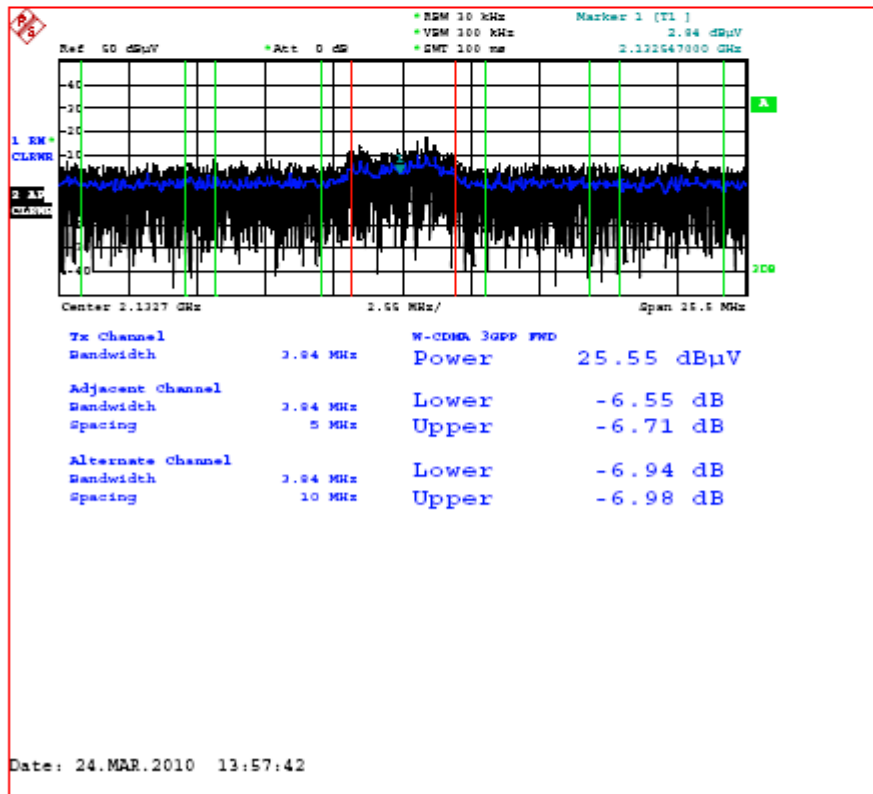
E. Van Heesvelde  
Voorzitter van de Raad



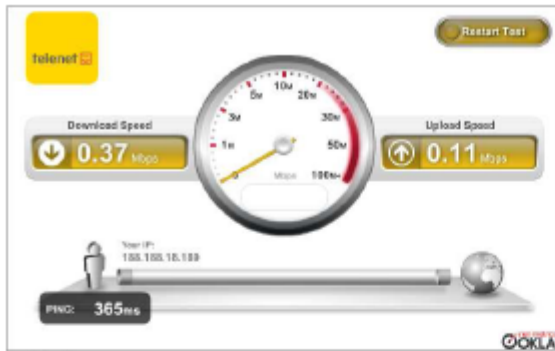
# Meetpunt M1



N 50° 47' 43.6" E 04° 16' 55.6'  
Afstand Base Site 982 meter



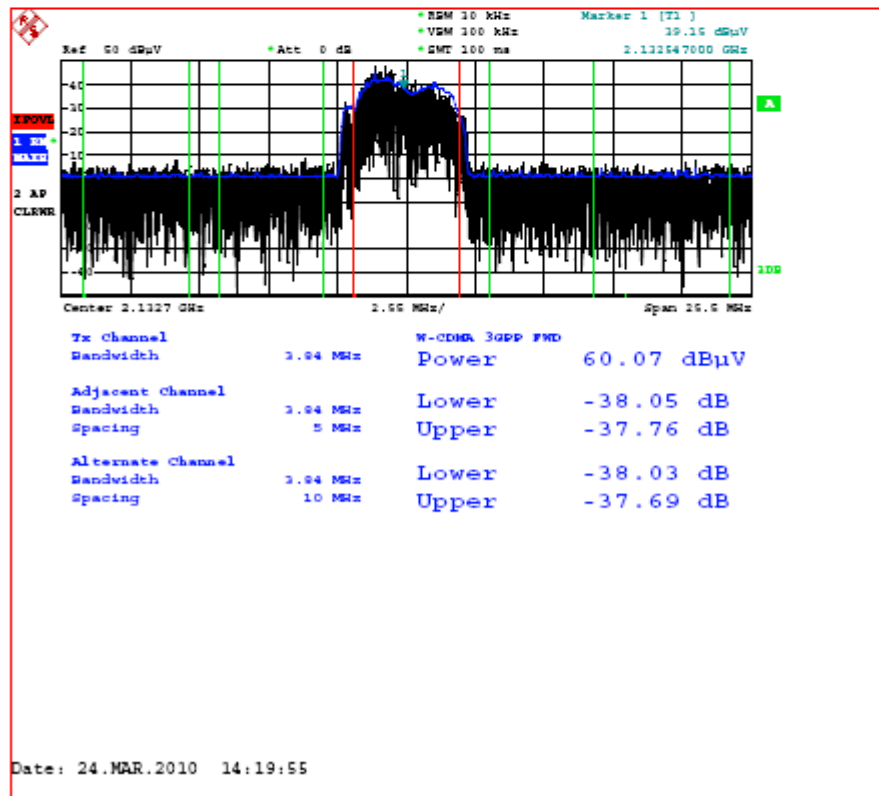
## Meetpunt M2



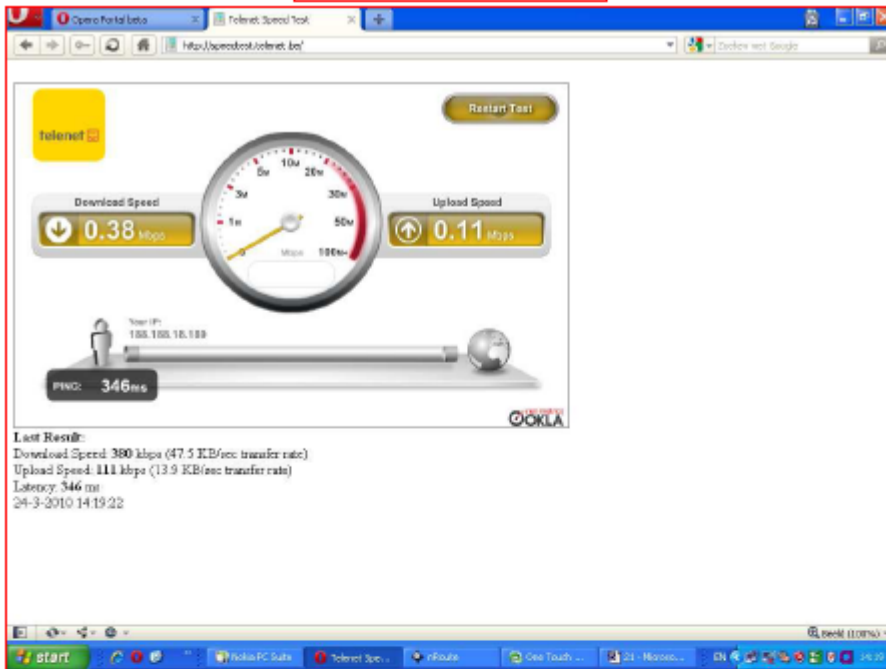
**Last Result:**  
 Download Speed: 373 kbps (46.6 KB/sec transfer rate)  
 Upload Speed: 110 kbps (13.8 KB/sec transfer rate)  
 Latency: 365 ms  
 24-3-2010 14:13:01



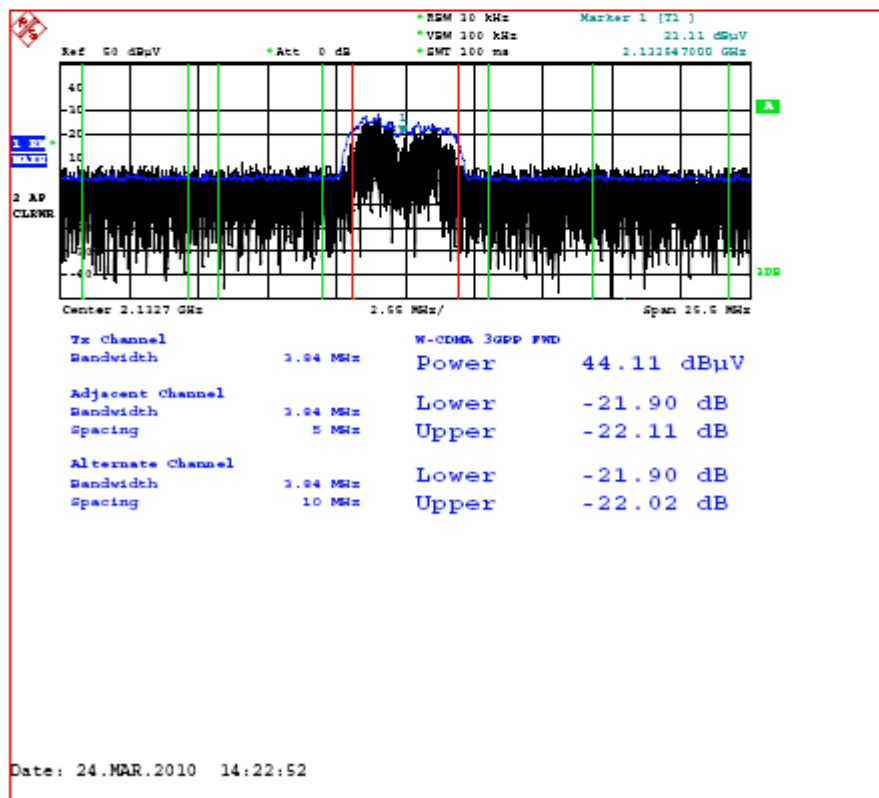
N 50° 48' 08.6" E 04° 17' 26.5"  
 Afstand Base Site 155 meter



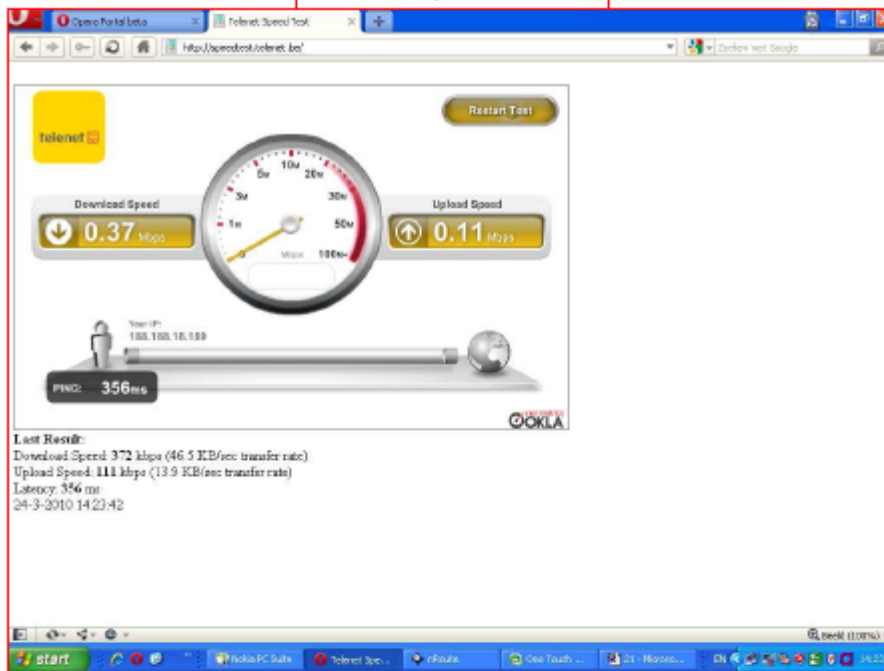
### Meetpunt M3



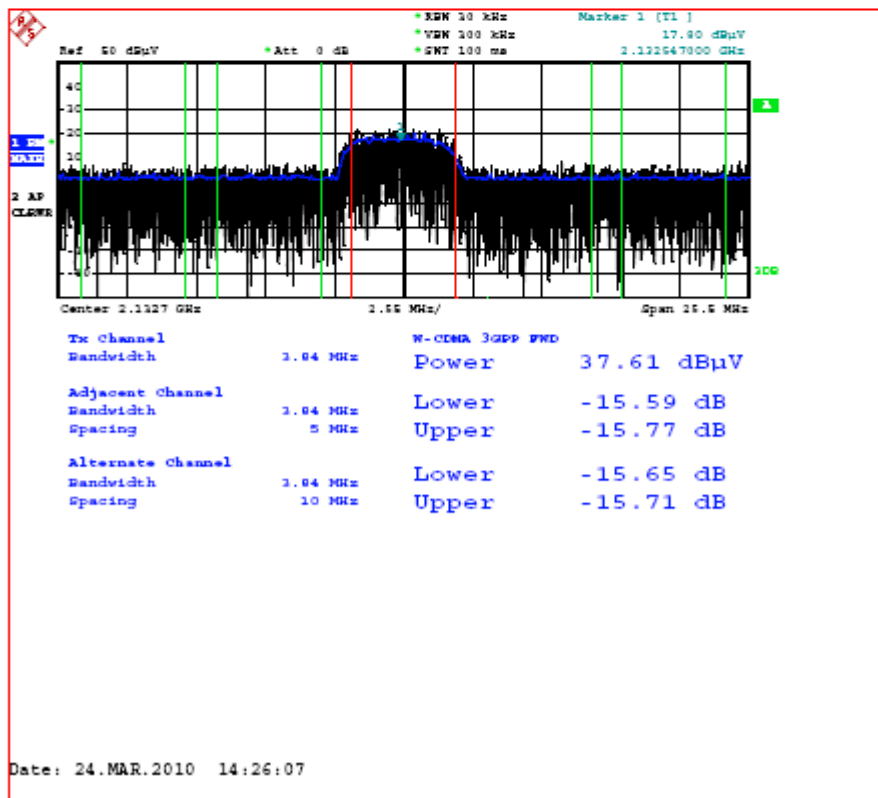
N 50° 48' 02.0" E 04° 17' 35.0"  
Afstand Base Site 388 meter



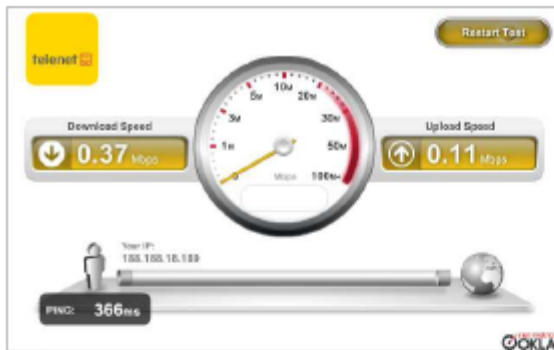
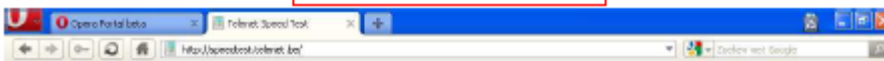
# Meetpunt M4



N 50° 47' 47.3" E 04° 17' 32.1'  
Afstand Base Site 763 meter



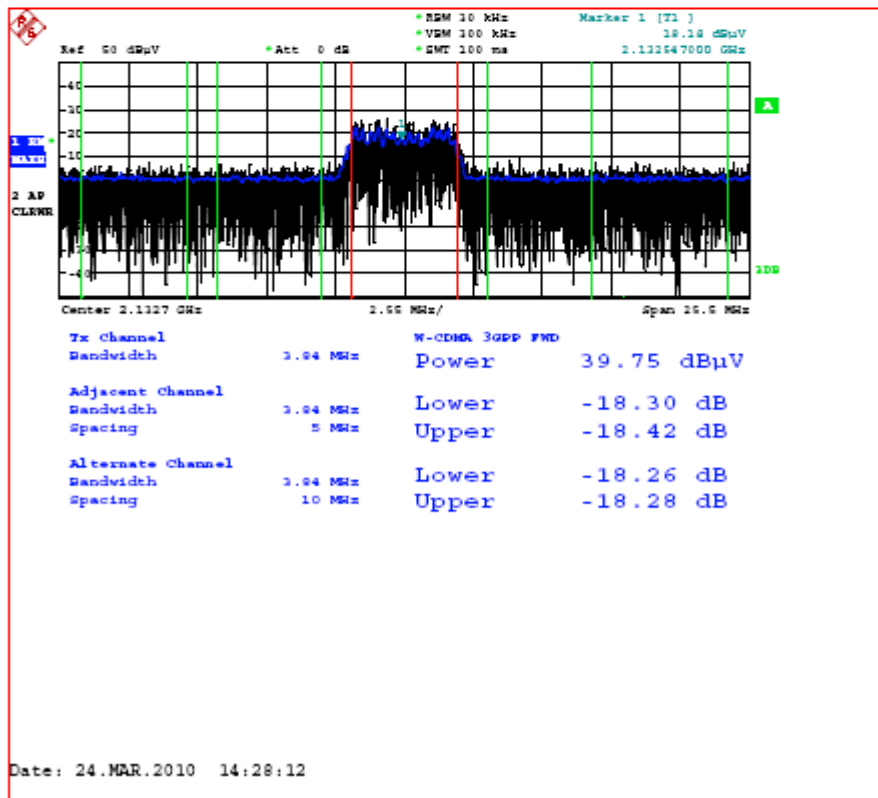
## Meetpunt M5



**Last Result:**  
 Download Speed: 370 kbps (46.3 KB/sec transfer rate)  
 Upload Speed: 109 kbps (13.6 KB/sec transfer rate)  
 Latency: 366 ms  
 24-3-2010 14:26:58



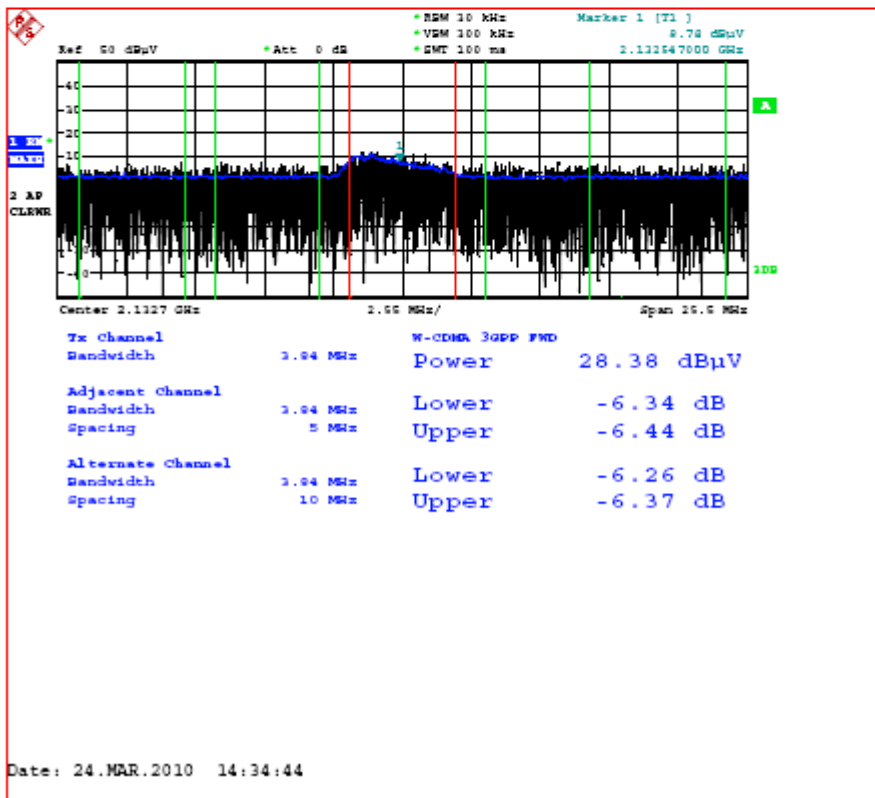
N 50° 47' 38.1" E 04° 17' 38.4"  
 Afstand Base Site 1100 meter

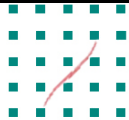


# Meetpunt M6



N 50° 47' 21.9" E 04° 17' 01.4"  
Afstand Base Site 1600 meter





**I B P T**

**Institut belge des services postaux et des télécommunications**

---

**Rapport d'évaluation de la disponibilité des services Internet sur le réseau 3G de BASE**

**Période de test : du 25 mai au 08 septembre 2010**

|                   |   |
|-------------------|---|
| Auteur :          | Michel Classens   |
| Adresse postale : | Institut belge des services postaux et des<br>télécommunications<br>Ellipse building, Bâtiment C, Boulevard du Roi Albert II 35<br>1030 Bruxelles |

## TABLE DES MATIERES

|           |   |           |
|-----------|---|-----------|
| <b>1</b>  | <b>RAPPEL</b> .....   | <b>3</b>  |
| <b>2</b>  | <b>INTRODUCTION</b> .....   | <b>3</b>  |
| <b>3</b>  | <b>OUTILS SPÉCIFIQUES</b> .....                                       | <b>4</b>  |
| <b>4</b>  | <b>PROTOCOLES TESTÉS</b> .....  | <b>5</b>  |
| <b>5</b>  | <b>PROTOCOLES TESTÉS ET MESURÉS</b> .....                             | <b>5</b>  |
| 5.1       | TEST D'AUTHENTICATION .....   | 5         |
| 5.2       | TESTS À L'AIDE DU LOGICIEL « MY CONNECTIONPC» .....                   | 6         |
| 5.3       | TESTS EN LIGNE .....  | 8         |
| <b>6</b>  | <b>ÉVALUATION AU MOYEN DE LOGICIELS DE MESURES</b> .....              | <b>11</b> |
| 6.1       | VÉRIFICATION DU ROUTAGE DE QUELQUES CONNEXIONS INTERNET .....         | 11        |
| 6.1.1     | TEST sur « IBPT.BE ».....   | 11        |
| 6.1.2     | TEST sur « BASE.BE ».....   | 11        |
| 6.2       | MESURE DES DIFFERENTS PROTOCOLES .....                                | 12        |
| 6.2.1     | Protocole LDAP .....  | 12        |
| 6.2.2     | Protocole FTP descendant .....  | 13        |
| 6.2.3     | Protocole FTP montant .....   | 14        |
| 6.2.4     | Test du protocole IMAP (Accès à un Serveur Exchange via le VPN) ..... | 15        |
| 6.2.5     | Test du protocole HTTPS .....   | 15        |
| 6.2.6     | Test du protocole POP3 .....  | 16        |
| 6.2.7     | Test d'accès à un service de streaming (YOUTUBE).....                 | 16        |
| 6.2.8     | Vérification de l'accès à deux services simultanément .....           | 16        |
| <b>7</b>  | <b>MESURES SUR D'AUTRES POINTS DU TERRITOIRE</b> .....                | <b>17</b> |
| <b>8</b>  | <b>BILAN</b> .....  | <b>18</b> |
| <b>9</b>  | <b>CONCLUSIONS</b> .....  | <b>19</b> |
| <b>10</b> | <b>ANNEXE</b> .....   | <b>19</b> |

## 1 Rappel

- 1 L'UMTS est une norme pour les systèmes de télécommunications mobiles dits de troisième génération (3G) reconnue par l'UIT. En Europe, l'UMTS succédera progressivement à la norme 2G européenne : le GSM.
- 2 L'UMTS permet des améliorations substantielles par rapport au GSM, notamment :
  - Un accès plus rapide à Internet depuis les téléphones portables, par un accroissement significatif des débits des réseaux de téléphonie mobile.
- 3 Les technologies développées autour de la norme UMTS conduisent à une amélioration significative des vitesses de transmission.
- 4 De tels débits sont significativement supérieurs à ceux permis par les réseaux GSM/EDGE actuels.
- 5 Pour que les nouveaux services de l'UMTS soient concurrents avec les services déjà existants dans les systèmes GSM/EDGE, la qualité des nouveaux services doit être suffisante. La maîtrise de la qualité de service, des flux transportés ainsi que la gestion de ces flux garantiront un bon fonctionnement du système et une qualité satisfaisante des applications transportées.

## 2 Introduction

- 6 Ce rapport établit une évaluation des performances de base et de la disponibilité des différents services accessibles depuis le réseau UMTS de l'opérateur BASE. Dans ce but, une vérification de la présence des applications classiques fonctionnant sur TCP et UDP sur le réseau 3G a été réalisée.
- 7 Ce rapport n'a pas pour but de vérifier la couverture du réseau 3G de BASE
- 8 Cette vérification sera complétée par quelques mesures élémentaires de performance et de débit, dans la mesure où un service offert à un débit insuffisant ne permet pas son utilisation effective.
- 9 Afin de coller le plus possible à une utilisation par un client final, ces tests ont été réalisés avec un GSM NOKIA 6233 bloqué en mode UMTS et connecté via un câble (DATA USB 2.0 Nokia CA-53), à un PC. Cette configuration peut être considérée comme la plus proche de celle qu'utiliserait un client usuel d'un opérateur mobile souhaitant utiliser des services de données mobiles.
- 10 Le schéma ci-après (Figure 1) présente les différents services que propose, au sens marketing du terme, l'UMTS. Sur l'axe des ordonnées se trouve le débit demandé pour le service en question. Chacun des services est regroupé par leur type de connexion (bidirectionnel, unidirectionnel, diffusion point/multipoint). Nous nous sommes limités à vérifier la disponibilité des services bidirectionnels internet.

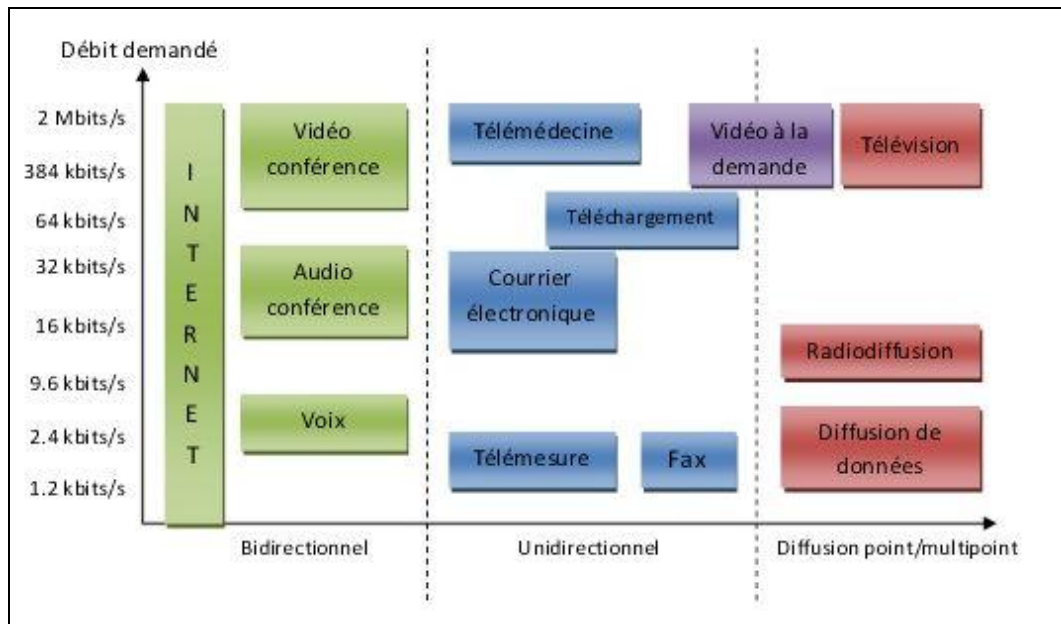


Figure 1

### 3 Outils Spécifiques

#### 11 ONLINEYE PRO (en version d'essai)

OnlineEye Professional évalue la vitesse de téléchargement en émission et en réception d'une connexion Internet. Il est virtuellement capable de surveiller n'importe quel type de périphérique réseau utilisant SNMP. Le logiciel représente graphiquement et en temps réel le trafic d'une connexion ou d'une machine distante comme un routeur, un switch ou un serveur, qu'il soit sous Windows ou Linux.

#### NETMETER (Freeware)

Net Meter est un utilitaire permettant de surveiller les débits des connexions réseau. Le logiciel propose également un rapport quotidien, hebdomadaire ou mensuel de toute l'activité réseau.

#### MY CONNECTION PC (en version d'essai)

"MyConnection PC" mesure avec précision une connexion Internet sur des serveurs de test aux États-Unis ou au Royaume-Uni. Ce qui permet d'obtenir une analyse détaillée de la bande passante d'une connexion, y compris les vitesses de téléchargement.

#### VISUAL ROUTE

VisualRoute est un programme d'itinéraires visuel, rapide, avec ping et whois intégrés. L'application affiche un itinéraire en analysant le point de départ et d'arrivée sur Internet.

- 12 Ces essais vont nous permettre de comparer le résultat de nos mesures à ceux fournis par des tests de bande passante en ligne (nous avons retenus 5 sites parmi les plus précis), lesquels sont très souvent mis en avant par les opérateurs et ISP.

## 4 Protocoles Testés

### 13 LDAP

LDAP est le protocole d'annuaire sur TCP/IP. Les annuaires permettent de partager des bases d'informations sur le réseau interne ou externe. Ces bases peuvent contenir toute sorte d'information que ce soit des coordonnées de personnes ou des données systèmes.

Pour réaliser le test de ce protocole, nous nous sommes connectés à l'ACTIVE DIRECTORY de l'Institut via une connexion VPN.

**HTTP (HyperText Transfer Protocol) et HTTPS (accès au webmail de l'Institut).  
FTP (File Transfert Protocol).**

Pour réaliser les tests de ce protocole, les serveurs suivants ont été utilisés :

- ftp://ftp.belnet.be/ pour le téléchargement.
- Serveur www.uba.be, sur lequel un accès nous a été octroyé.

Dans les deux cas, on a pu tester le téléchargement et le dépôt de quelques fichiers sur des serveurs réputés offrir une large bande passante depuis la Belgique (belnet est le réseau et l'ISP des institutions académiques et des autorités).

**POP3 et SMTP sur un serveur SKYNET.BE.**

**IMAP Accès au Serveur Exchange de l'IBPT via le VPN.**

- 14 On notera que des sites situés physiquement en Belgique ont été privilégiés de façon à limiter le nombre de hops en dehors du territoire, ce qui peut fausser les mesures (dans le cas d'un bottleneck en aval de la connexion).

## 5 Protocoles Testés et Mesurés

### 5.1 Test d'authentification

- 15 Notre tout premier test était celui du « LOGIN Time » (Tableau 1) soit, la mesure du temps d'authentification par le protocole AAA (Authentication, Authorization, Accounting). Les protocoles implémentant du AAA sont essentiellement utilisés par des opérateurs offrant des services de télécommunications à des utilisateurs. Ces protocoles leur permettent de contrôler l'accès à leurs réseaux et de connaître l'utilisation de leurs ressources.
- 16 Un temps d'AAA trop long peut créer un time out et/ou peut dissuader le client d'utiliser sa connexion 3G par dépit.

| TEST (n°)      | Temps d'authentification (Sec.) |
|----------------|---------------------------------|
| 1              | 7                               |
| 2              | 8                               |
| 3              | 7                               |
| 4              | 6                               |
| 5              | 7                               |
| <b>Moyenne</b> | <b>7</b>                        |

Tableau 1: Aucune authentification n'a échoué.

## 5.2 Tests à l'aide du logiciel « My connectionPC ».

- 17 Il s'agit de l'analyse détaillée d'une connexion sur un serveur de test (Figure 2). Pour nos mesures, nous avons sélectionné le serveur « VISUALWARE-UK LONDON ». Dans ce cas, les mesures sont dites actives.
- 18 Les mesures actives ont pour objectif de déterminer la QoS de bout en bout telle qu'elle est ressentie par l'application. Elles sont réalisées en générant un flot de "paquets-sondes" qui circulent sur le réseau entre une source et une destination. En effet, en choisissant des configurations particulières pour les différents paramètres des flux sondes à l'envoi (taille des paquets, dispersion inter-paquets, débits, etc), il est possible de mesurer les caractéristiques du réseau en analysant les flux au niveau de la destination (temps de réception, dispersion inter-paquets à l'arrivée ...etc.)

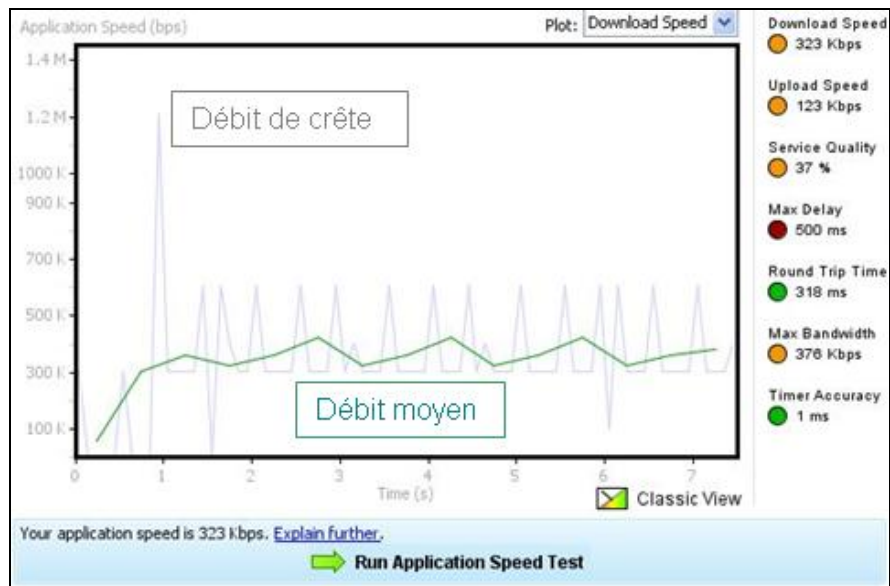


Figure 2

- 19 Le tableau ci-dessous (Tableau 2) mentionne les valeurs les plus significatives d'un premier test, le 28 mai à 15h52.

| Download SPEED<br>(kbit/s) | Upload<br>Speed<br>(kbit/s) | MAX<br>delay<br>(ms) | QOS<br>(%) | Max BW<br>(kbit/s) |
|----------------------------|-----------------------------|----------------------|------------|--------------------|
| 323                        | 123                         | 500                  | 37         | 376                |

Tableau 2

- 20 Il est à noter que la QOS relevée sur le réseau 3G de BASE (Tableau 2) assure un accès à un service Internet de base.
- 21 Il a été procédé à la même analyse sur le réseau UMTS d'un des deux autres opérateurs présents sur le territoire (Figure 3 – Tableau 3) à titre de comparaison.

| 22 | Download SPEED<br>(kbit/s) | Upload Speed<br>(kbit/s) | MAX delay<br>(ms) | QOS<br>(%) | Max BW<br>(kbit/s) |
|----|----------------------------|--------------------------|-------------------|------------|--------------------|
|    | 912                        | 1210                     | 57                | 92         | 1200               |

Tableau

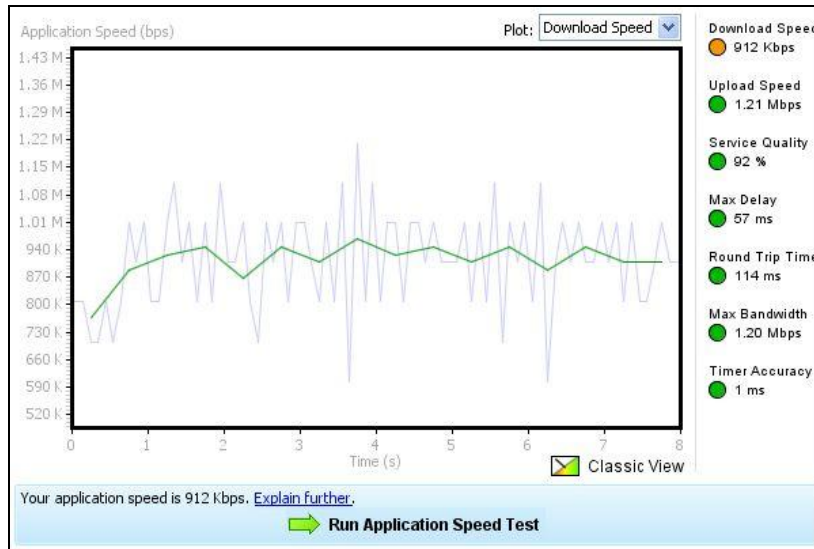


Figure 3

| Download SPEED<br>(kbit/s) | Upload Speed<br>(kbit/s) | MAX delay<br>(ms) | QOS<br>(%) | Max BW<br>(kbit/s) |
|----------------------------|--------------------------|-------------------|------------|--------------------|
| 912                        | 1210                     | 57                | 92         | 1200               |

Tableau 3

- 23 Pour confirmer la fiabilité de ce logiciel, nous avons exécuté la même analyse sur une connexion fixe VDSL2 (Figure 4 – Tableau 4) : la connexion VDSL2 nous donne les chiffres relatifs à la technologie d'accès la plus performante présente sur le marché belge à ce jour.

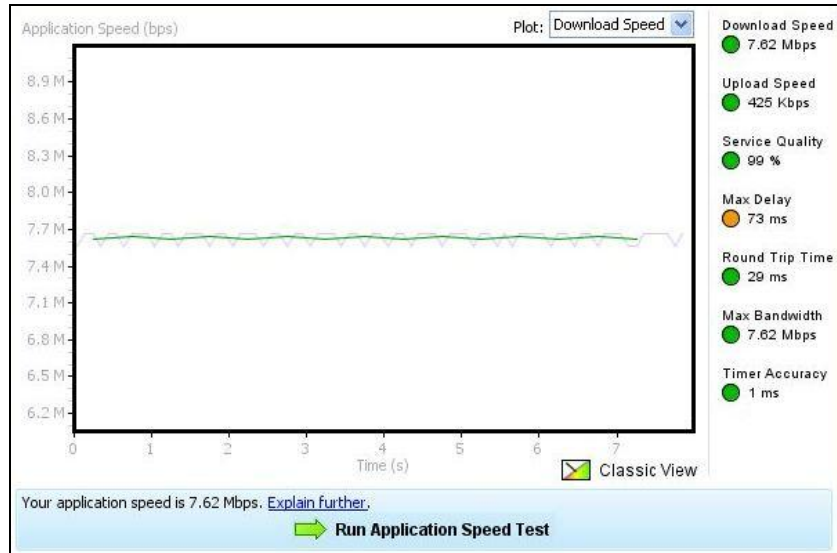


Figure 4

| Download SPEED<br>(kbit/s) | Upload<br>Speed<br>(kbit/s) | MAX<br>delay<br>(ms) | QOS<br>(%) | Max BW<br>(kbit/s) |
|----------------------------|-----------------------------|----------------------|------------|--------------------|
| 7620                       | 425                         | 73                   | 99         | 7620               |

Tableau 4

- 24 On notera que la connexion 3G de l'autre opérateur se rapproche très fort en QoS d'une connexion wireline. Toutefois, la connexion avec BASE même si elle est inférieure en QoS atteint le niveau requis pour une customer experience satisfaisante.

### 5.3 Tests en ligne

- 25 Les tests en ligne sont souvent utilisés par les utilisateurs finaux pour tester leurs connexions. Ils participent donc à la perception de l'utilisateur final. Si un test en ligne ne donne pas de résultats satisfaisants, même si la connexion a une QoS acceptable, cela créera une perception de non disponibilité du service. C'est la raison pour laquelle un test en ligne est pertinent dans le cadre de la vérification de la disponibilité de services sur le réseau 3G de BASE. Les premiers essais ont été effectués sur des sites d'évaluation de bande passante.

Nous avons sélectionné les meilleurs sites consacrés à l'ADSL.

- 26 Les cinq sites retenus sont les suivants :

- <http://www.ariase.com/fr/vitesse/test-debit.html>
- <http://www.vitesse-adsl.be/>
- <http://www.speedzilla.net/>
- <http://www.speedtest.net/>
- <http://www.journaldunet.com/test-connexion/>

- 27 La première série de mesures a été effectuée, le 26 mai entre 11h20 et 11h40 (Tableau 5).

| <b>SITE</b>   | DOWNLOAD     | UPLOAD       |
|---|--------------|--------------|
|   | kbit/s       | kbit/s       |
| <a href="http://www.ariase.com/fr/vitesse/test-debit.html">http://www.ariase.com/fr/vitesse/test-debit.html</a> | 363          | 111          |
| <a href="http://www.vitesse-adsl.be/">http://www.vitesse-adsl.be/</a>   | 382          | 117          |
| <a href="http://www.speedzilla.net/">http://www.speedzilla.net/</a>   | 367          | 108          |
| <a href="http://www.speedtest.net/">http://www.speedtest.net/</a>   | 370          | 118          |
| <a href="http://www.journaldunet.com/test-connexion/">http://www.journaldunet.com/test-connexion/</a>           | 352          | 107          |
| <b>MOYENNE</b>  | <b>366.8</b> | <b>112,2</b> |

Tableau 5

- 28 La seconde série de mesures a été effectuée, le 09 juin entre 14h10 et 14h20 (Tableau 6).

| <b>SITE</b>   | DOWNLOAD   | UPLOAD       |
|---|------------|--------------|
|   | kbit/s     | kbit/s       |
| <a href="http://www.ariase.com/fr/vitesse/test-debit.html">http://www.ariase.com/fr/vitesse/test-debit.html</a> | 373        | 133          |
| <a href="http://www.vitesse-adsl.be/">http://www.vitesse-adsl.be/</a>   | 375        | 117          |
| <a href="http://www.speedzilla.net/">http://www.speedzilla.net/</a>   | 365        | 109          |
| <a href="http://www.speedtest.net/">http://www.speedtest.net/</a>   | 360        | 120          |
| <a href="http://www.journaldunet.com/test-connexion/">http://www.journaldunet.com/test-connexion/</a>           | 357        | 95           |
| <b>MOYENNE</b>  | <b>366</b> | <b>114.8</b> |

Tableau 6

- 29 Il est à noter que la vérification de la connexion de l'Institut sur ces mêmes sites nous donne un débit symétrique supérieur à 7 Mb/s. (Figure 5). La connexion du site de l'institut vers internet via belnet a un débit symétrique de 10 Mbits/s.
- 30 Il n'y a donc pas de bottleneck inférieur à 7 Mb/s sur internet entre le point d'accès et les sites qui réduirait le débit à des vitesses inférieures à celles d'un réseau d'accès typique UMTS. Les mesures ci-dessus largement inférieures aux 7 Mbits/s sont donc imputables au réseau d'accès 3G lui-même.

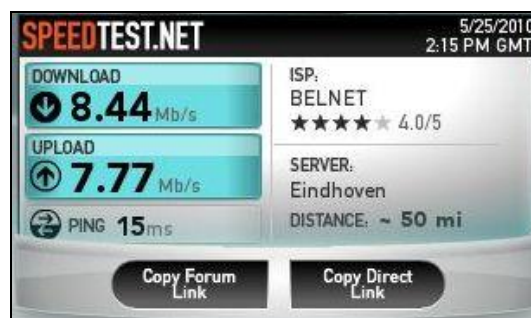


Figure 5



31 On trouvera ci-dessous le relevé des tests en ligne (Figure 6)

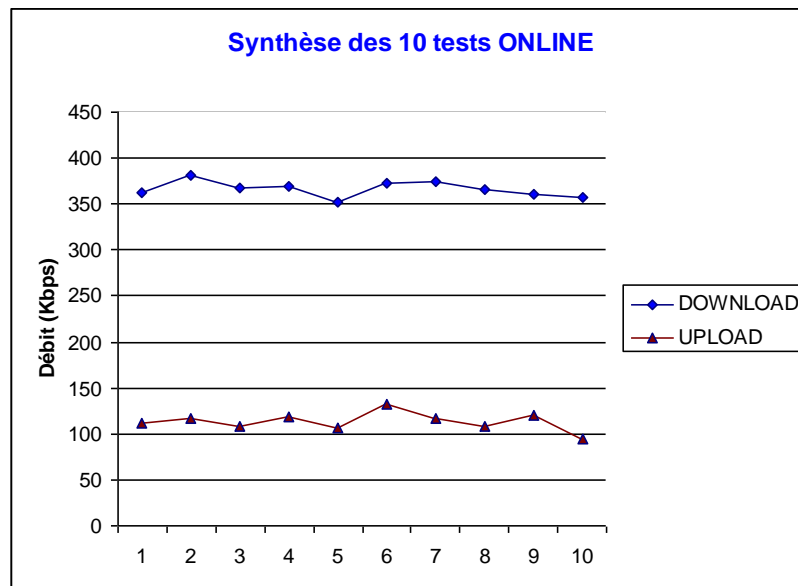


Figure 6

32 On constate que le débit descendant n'est jamais inférieur à 350 kbit/s et le débit montant minimum est de 95 kbit/s. Nous pouvons compléter cette analyse par la vérification de la corrélation entre les débits montants et descendants (Voir graphe ci-dessous – Figure 7).

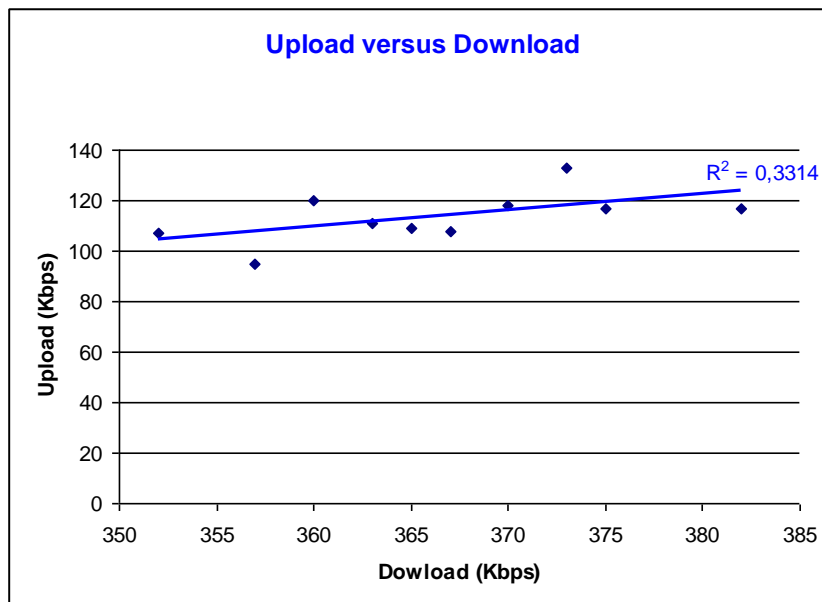


Figure 7 Vérification de la corrélation entre le Download et l'Upload.

## 6 Évaluation au moyen de logiciels de mesures

### 6.1 Vérification du routage de quelques connexions INTERNET.

- 33 VisualRoute est un traceur de routes, qui analyse automatiquement les problèmes de connectivité. En traitant toutes les connexions intermédiaires liant l'émetteur et le récepteur en parallèle et non consécutivement, VisualRoute est plus rapide que la plupart des autres programmes de sa catégorie.
- 34 Il est important de vérifier le routage et les hops des connexions afin de s'assurer qu'il n'existe pas un bottleneck qui risquerait de fausser les conclusions du débit de l'accès lui-même au réseau UMTS.

#### 6.1.1 TEST sur « IBPT.BE »

| Hop | %Loss | IP Address      | Node Name                           | Location   | Tzone | ms  | Graph | Network   |
|-----|-------|-----------------|-------------------------------------|------------|-------|-----|-------|---|
| 0   |       | 188.188.23.227  | NCS_14.bipt.local                   | (Belgium)? |       | 0   |       | BASE Belgium                                      |
| 1   |       | 10.198.254.9    | -                                   |            |       | 115 |       | [Local Network]                                   |
| 2   |       | 10.198.254.3    | -                                   |            |       | 124 |       | [Local Network]                                   |
| 3   |       | 213.224.27.133  | 213-224-27-133.fiber.telenet-ops.be | (Belgium)? |       | 116 |       | Telenet Operaties N.V.                            |
| 4   |       | 213.224.246.54  | dD5E0F636.access.telenet.be         | (Belgium)? |       | 113 |       | Telenet Operaties N.V.                            |
| 5   |       | 213.224.253.93  | dD5E0FD5D.access.telenet.be         | (Belgium)? |       | 136 |       | Telenet Operaties N.V.                            |
| 6   |       | 213.224.253.210 | dD5E0FDD2.access.telenet.be         | (Belgium)? |       | 151 |       | Telenet Operaties N.V.                            |
| 7   |       | 194.53.172.65   | 10ge.crl.brueve.belnet.net          | (Belgium)? |       | 172 |       | Belgian National Internet eXchange                |
| 8   |       | 193.191.116.250 | 10ge.art.brueve.belnet.net          | (Belgium)? |       | 142 |       | ALLOCATED BLOCK                                   |
| ?   | 100   | ...             | -                                   |            |       |     |       | -   |
| ?   | 100   | 193.190.139.45  | www.ibpt.be                         | (Belgium)? |       |     |       | Belgian institute for postal services and communi |

Figure 8

#### 6.1.2 TEST sur « BASE.BE »

| Hop | %Loss | IP Address      | Node Name                           | Location   | Tzone | ms  | Graph | Network                            |
|-----|-------|-----------------|-------------------------------------|------------|-------|-----|-------|------------------------------------|
| 0   |       | 188.188.23.227  | NCS_14.bipt.local                   | (Belgium)? |       | 0   |       | BASE Belgium                       |
| 1   |       | 10.198.254.9    | -                                   |            |       | 156 |       | [Local Network]                    |
| 2   |       | 10.198.254.3    | -                                   |            |       | 253 |       | [Local Network]                    |
| 3   |       | 213.224.27.133  | 213-224-27-133.fiber.telenet-ops.be | (Belgium)? |       | 283 |       | Telenet Operaties N.V.             |
| 4   |       | 213.224.246.54  | dD5E0F636.access.telenet.be         | (Belgium)? |       | 248 |       | Telenet Operaties N.V.             |
| 5   |       | 213.224.253.93  | dD5E0FD5D.access.telenet.be         | (Belgium)? |       | 248 |       | Telenet Operaties N.V.             |
| 6   |       | 213.224.253.210 | dD5E0FDD2.access.telenet.be         | (Belgium)? |       | 225 |       | Telenet Operaties N.V.             |
| 7   |       | 194.53.172.114  | kangaroot.bnix.net                  | (Belgium)? |       | 189 |       | Belgian National Internet eXchange |
| 8   |       | 62.213.203.58   | 62-213-203-58.colo.kangaroot.net    | (Belgium)? |       | 213 |       | Kangaroot servers and switches     |
| 9   |       | 62.213.203.37   | 62-213-203-37.colo.kangaroot.net    | (Belgium)? |       | 194 |       | Kangaroot servers and switches     |
| 10  |       | 62.213.211.34   | www.base.be                         | (Belgium)? |       | 137 |       | Kangaroot BVBA                     |

Figure 9

- 35 L'outil, Traceroute fournit la liste des routeurs traversés par les paquets émis entre deux machines et donne une indication sur le temps de passage à chacun de ces routeurs.

On remarque que les deux routes sont comparables :

- IP Source 188.188.23.227

- 2 nœuds sur Local network 10.198.254.9 et 10.198.254.3 (Réseau accès)
- Ensuite, 4 bonds sur le réseau TELENET OPERATIES NV (Réseau cœur)
- ET enfin le BELGIAN National exchange (Réseau arrivée)
- Comme on le voit, il n'y a pas de bottleneck intermédiaire sur le réseau.

## 6.2 MESURE DES DIFFERENTS PROTOCOLES

### 6.2.1 Protocole LDAP.

- 36 Pour ce faire, nous nous sommes connectés à « l'Active Directory » de l'Institut via un VPN. Les mesures réalisées au moyen de ONLINEEYE et NETMETER donnent les résultats suivants (Tableau 7).

| <b>LOGICIEL</b> | DOWNLOAD      | UPLOAD       |
|-----------------|---------------|--------------|
|                 | kbit/s        | kbit/s       |
| ONLINEEYE       | 173.1         | 73.2         |
| NETMETER        | 157.8         | 35.7         |
| <b>MOYENNE</b>  | <b>165,45</b> | <b>54.45</b> |

Tableau 7

- 37 Il est à remarquer que la première mesure (ONLINEEYE) a été réalisée à 11h50 et la seconde (NETMETER) à 12h08. Ceci explique la différence entre ces deux mesures. En effet, la seconde mesure est réalisée au début d'une heure de pointe. Dans le cadre restreint de ce rapport, nous n'avons pas établi un profil journalier
- 38 Il est également intéressant de constater la réduction de bande passante provoquée par le VPN. Un tunnel VPN consiste à encapsuler des trames réseaux dans une nouvelle trame TCP/IP après avoir crypté le contenu de la trame d'origine ce qui provoque un léger retard.

- 39 Le logiciel (Figure 10) nous informe des ports utilisés pour le protocole LDAP ce qui confirme de l'accès à ce service par l'UMTS. Dans ce cas il s'agit des ports suivants :

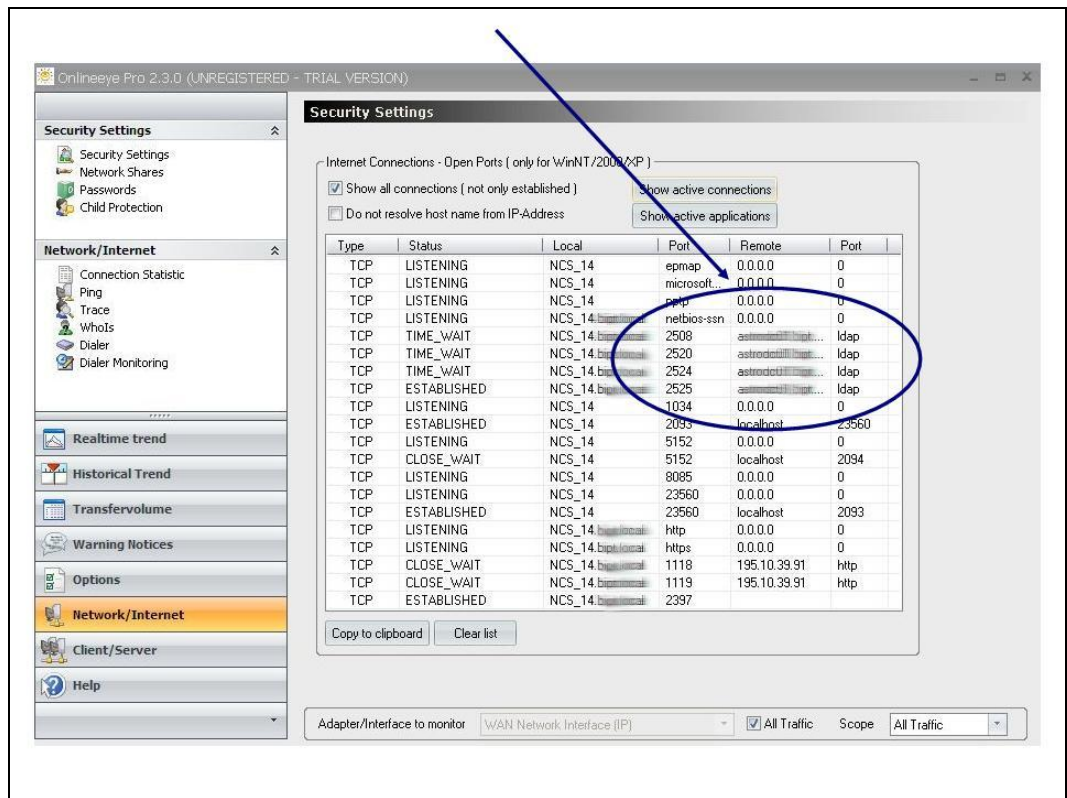


Figure 10

### 6.2.2 Protocole FTP descendant

- 40 Nous avons téléchargé un fichier de 13.6 MB (.gz) sur le serveur dont l'url est : <ftp://ftp.belnet.be/mirror/ftp.centos.org/5.5/centosplus/i386/repodata/other.xml.gz>, ce qui donne la route suivante (Figure 11) afin de vérifier l'existence d'un éventuel bottleneck :

| Hop | %Loss | IP Address      | Node Name                           | ms  | Graph | Network                            |
|-----|-------|-----------------|-------------------------------------|-----|-------|------------------------------------|
| 0   |       | 188.188.45.168  | NCS_14.bipt.local                   | 0   |       | BASE Belgium                       |
| 1   |       | 10.198.254.9    | -                                   | 139 |       | [Local Network]                    |
| 2   |       | 10.198.254.3    | -                                   | 246 |       | [Local Network]                    |
| 3   |       | 213.224.27.133  | 213-224-27-133.fiber.telenet-ops.be | 265 |       | Telenet Operaties N.V.             |
| 4   |       | 213.224.246.54  | dD5E0F636.access.telenet.be         | 247 |       | Telenet Operaties N.V.             |
| 5   |       | 213.224.253.93  | dD5E0FD5D.access.telenet.be         | 241 |       | Telenet Operaties N.V.             |
| 6   |       | 213.224.253.210 | dD5E0FDD2.access.telenet.be         | 222 |       | Telenet Operaties N.V.             |
| 7   |       | 194.53.172.65   | 10ge.cr1.brueve.belnet.net          | 199 |       | Belgian National Internet eXchange |
| 8   |       |                 |                                     |     |       |                                    |
| 9   |       | 193.191.2.30    | belnetlan.cr1.brueve.belnet.net     | 159 |       | ALLOCATED BLOCK                    |
| 10  |       | 193.190.67.15   | ftp.belnet.be                       | 143 |       | ALLOCATED BLOCK                    |

Figure 11

- 41 On retrouve parfaitement le même schéma que dans les exemples précédents.

42 Les résultats sont donnés Tableau 8: les débits restent acceptables:

| <b>LOGICIEL</b> | DOWNLOAD<br>kbit/s | UPLOAD<br>kbit/s |
|-----------------|--------------------|------------------|
| ONLINEEYE       | 459.9              | 11.2             |
| NETMETER        | 448.1              | 47               |
| <b>MOYENNE</b>  | <b>454</b>         | <b>29.1</b>      |

Tableau 8

### 6.2.3 Protocole FTP montant.

43 Un fichier a été chargé sur le serveur : <ftp://www.uba.be/> La route (Figure 12) ne montre aucun bottleneck au-delà de l'accès UMTS

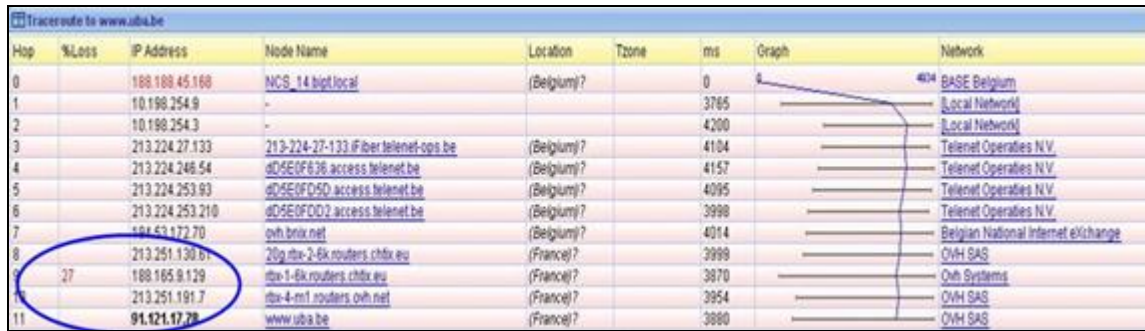


Figure 12

44 Dans le cas présent on peut toutefois remarquer un problème de connexion au 9ième bond, sur le réseau OVH. Les résultats sont donnés au tableau 9 :

| <b>LOGICIEL</b> | DOWNLOAD<br>kbit/s | UPLOAD<br>kbit/s |
|-----------------|--------------------|------------------|
| ONLINEEYE       | 6.4                | 259.3            |
| NETMETER        | 6.4                | 257.3            |
| <b>MOYENNE</b>  | <b>6.4</b>         | <b>258.3</b>     |

Tableau 9

### 6.2.4 Test du protocole IMAP (Accès à un Serveur Exchange via le VPN).

- 45 Il est utile de rappeler que pour sécuriser cette transmission (VPN) les communications s'effectuent par le biais d'un protocole d'encapsulation de l'information, comme par exemple IPSec. Il s'agit d'une étape obligatoire qui occasionne un léger ralentissement des débits pour une meilleure sécurité.
- 46 Lors de ces tests, il a été procédé à l'envoi et la réception de mails ainsi qu'à la création et modification d'évènements dans l'agenda.
- 47 Les résultats sont donnés au tableau 10:

| <b>LOGICIEL</b> | DOWNLOAD<br>kbit/s | UPLOAD<br>kbit/s |
|-----------------|--------------------|------------------|
| ONLINEEYE       | 109.9              | 33.6             |
| NETMETER        | 81.5               | 29.3             |
| <b>MOYENNE</b>  | <b>95.7</b>        | <b>31.45</b>     |

Tableau 10

- 48 Nous avons également utilisé le VPN pour vérifier l'accès à l'intranet de l'Institut.  
<http://intranet.bipt.be/index.php?lang=fr>  
 Cette connexion a été établie sans aucune difficulté.

### 6.2.5 Test du protocole HTTPS

- 49 La suite des essais avait pour but le test des protocoles HTTPS ET POP3. Nous nous sommes connectés au service WEBMAIL de l'Institut.
- 50 Les résultats sont donnés au tableau 11:

| <b>LOGICIEL</b> | DOWLOAD<br>kbit/s | UPLOAD<br>kbit/s |
|-----------------|-------------------|------------------|
| ONLINEEYE       | 294.5             | 53.2             |
| NETMETER        | 283.4             | 63.6             |
| <b>MOYENNE</b>  | <b>288.95</b>     | <b>58.4</b>      |

Tableau 11

- 51 La vérification des bottlenecks sur la route est donnée à la Figure 13

| Hop | %Loss | IP Address      | Node Name                            | ms  | Graph  |
|-----|-------|-----------------|--------------------------------------|-----|--|
| 0   |       | 188.188.45.168  | NCS_14.bipt.local                    | 0   | BASE Belgium   |
| 1   |       | 10.198.254.9    | -                                    | 266 | [Local Network]  |
| 2   | 25    | 10.198.254.3    | -                                    | 275 | [Local Network]  |
| 3   |       | 213.224.27.133  | 213-224-27-133.JFiber.telenet-ops.be | 261 | Telenet Operaties N.V.                                   |
| 4   |       | 213.224.246.54  | dD5E0F636.access.telenet.be          | 247 | Telenet Operaties N.V.                                   |
| 5   |       | 213.224.253.93  | dD5E0F65D.access.telenet.be          | 238 | Telenet Operaties N.V.                                   |
| 6   |       | 213.224.253.210 | dD5E0FDD2.access.telenet.be          | 203 | Telenet Operaties N.V.                                   |
| 7   |       | 194.53.172.65   | 10ge.cr1.brueve.belnet.net           | 226 | Belgian National Internet eXchange                       |
| 8   |       | 193.191.16.250  | 10ge.ar1.brueve.belnet.net           | 191 | ALLOCATED BLOCK  |
| ?   | 100   | ...             | -                                    |     | -  |
| ?   | 100   | 193.190.139.19  | astromail.libpt.be                   |     | Belgian institute for postal services and communications |

Figure 13

### 6.2.6 Test du protocole POP3.

- 52 Pour cet essai, un accès à un compte mail privé a été configuré. Les résultats POP3 sont donnés au Tableau 12:

| <b>LOGICIEL</b> | DOWLOAD<br>kbit/s | UPLOAD<br>kbit/s |
|-----------------|-------------------|------------------|
| ONLINEEYE       | 372.6             | 78               |
| NETMETER        | 374.8             | 53.5             |
| <b>MOYENNE</b>  | <b>373.7</b>      | <b>65.75</b>     |

Tableau 12

### 6.2.7 Test d'accès à un service de streaming (YOUTUBE).

- 53 Accéder à un service de streaming représente le test qu'on peut qualifier d'ultime dans la mesure où une QoS insuffisante se remarquera tout de suite.
- 54 Le Tableau 13 donne les résultats, satisfaisants, par ailleurs.

| <b>LOGICIEL</b> | DOWLOAD<br>kbit/s | UPLOAD<br>kbit/s |
|-----------------|-------------------|------------------|
| ONLINEEYE       | 459.9             | 72.5             |
| NETMETER        | 483.5             | 67.4             |
| <b>MOYENNE</b>  | <b>471.7</b>      | <b>69.95</b>     |

Tableau 13

### 6.2.8 Vérification de l'accès à deux services simultanément.

- 55 Un test supplémentaire a été réalisé à Oostende. Celui-ci avait pour but de but vérifier l'intégration et l'interopérabilité des services basés sur l'IP et ceux hérités du PSTN. Soit une communication téléphonique (Phonie) pendant un accès http(Data). Ce test s'est déroulé sans aucune difficulté.

## 7 Mesures sur d'autres points du territoire

- 56 Il nous a paru opportun de compléter nos tests par une série de mesures dans différentes provinces du pays. Ceci afin de confirmer l'interconnexion, du réseau UMTS et de l'Internet, au niveau du backbone. Nous en avons également profité pour réaliser une comparaison entre deux cartes SIM (BASE) :
- La première, une carte fournie par l'opérateur, dont le numéro MSISDN est 0484/040.492 et le numéro de carte 893203200668000132.
  - La seconde, une carte prépayée (SIM PACK) sur laquelle le service DATA a été activé, dont le numéro MSISDN est 0484/457.172 et le numéro de carte 893203200668000132
- 57 Nous avons constaté une différence dans nos mesures même si cela ne remet pas en doute l'accès aux services qui dans ce cas étaient limités à HTTP, HTTPS, FTP UP et FTP DOWN. Cette différence se situe principalement au niveau de la bande passante maximum. Voir tableau (16) en annexe (page 20).
- 58 Nous avons achevé nos tests sur d'autres points du territoire par des tests en déplacement (train). Une série de mesures a été réalisées lors d'un trajet Visé - Bruxelles lorsqu'il y avait une couverture UMTS. Les résultats de ces tests figurent dans le tableau 14.

| LOCALITE | Vitesse estimée | Longitude  | Latitude    | Date      | Time  | QOS | DOWN. kbit/s |
|----------|-----------------|------------|-------------|-----------|-------|-----|--------------|
| Liège    | 40 km/h         | 5° 34' 38" | 50° 37' 3"  | 7/09/2010 | 07h37 | 68% | 352          |
| Loncin   | > 100 km/h      | 5° 29' 31" | 50° 38' 38" | 7/09/2010 | 07h49 | 78% | 309          |
| Leuven   | > 100 km/h      | 4° 42' 42" | 50° 53' 44" | 7/09/2010 | 08h17 | 43% | 216          |

Tableau 14

## 8 Bilan

59 Le tableau 15 et le graphique (Figure 14) ci-dessous nous résument les débits relevés lors de nos tests.

| TEST           | DOWNLOAD (kbit/s) | UPLOAD (kbit/s) |
|----------------|-------------------|-----------------|
| MyconnectionPC | 323               | 123             |
| TESTS en ligne | 366               | 114,8           |
| LDAP via VPN   | 165,45            | 54,45           |
| FTP DOWN       | 454               | 29,1            |
| FTP UP         | 6,4               | 258,3           |
| IMAP via VPN   | 95,7              | 31,45           |
| HTTPS          | 288,95            | 58,4            |
| POP3           | 373,7             | 65,75           |
| STREAMING      | 471,7             | 69,95           |
| <b>MOYENNE</b> | <b>282,77</b>     | <b>89,47</b>    |

Tableau 15

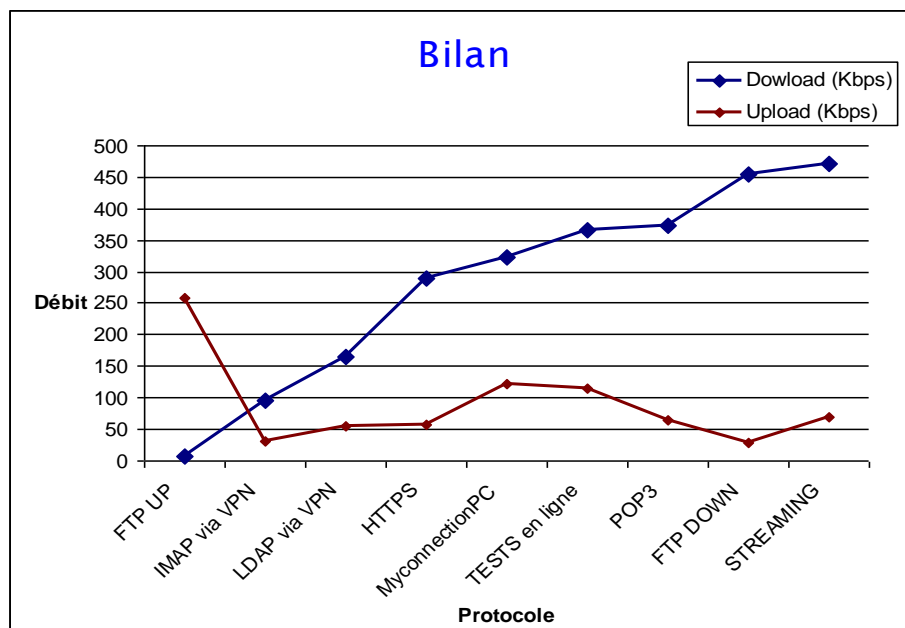


Figure 14

- 60 Ce graphique nous enseigne qu'il y a trois cas où le débit (download) est inférieur à 200 Kb/s.
- 61 Lors de l'envoi (upload) de fichiers sur un serveur FTP, l'essentiel du trafic se fait dans le sens montant. La liaison descendante n'est utilisée que pour le broadcast et les informations de contrôle.

## 9 Conclusions

- 62 L'évaluation montre que BASE atteint, en juin 2010, des débits médians, pour la réception de données, de l'ordre de 280 kbit/s. En ce qui concerne l'envoi de données, le réseau UMTS permet d'atteindre des débits médians d'environ 90 kbit/s.
- 63 Le service « data » de BASE, sur le réseau 3G supporte des débits pouvant atteindre 384 Kbit/s, soit environ 48 ko de données par seconde.
- 64 Nous avons réalisé des tests de bande passante, au moyen de différents services disponibles sur le web et nous avons étalé ces tests sur plusieurs jours, en indoor (les conditions les moins favorables), dans l'Ellipse building, côté rue Gaucheret.
- 65 En conclusion, nous pouvons établir que BASE offre bien des services sur son réseau 3G.
- 66 Dans l'ensemble, l'accès au web et aux mails en temps réel est donc assez rapide, lorsqu'on se trouve en zone 3G. La connexion est immédiate et nous n'avons pas eu à souffrir d'interruptions intempestives. On pourra également configurer un client VPN (Virtual Private Network), pour accéder à sa messagerie d'entreprise.
- 67 Toutefois, il est possible que les utilisateurs observent des performances plus élevées que celles mentionnées dans les résultats des tests, notamment aux heures creuses ainsi qu'en fonction de la distance par rapport à la station de base.
- 68 Inversement, dans certaines tranches horaires, il est possible que les débits constatés soient plus faibles que ceux mentionnés par l'observation.
- 69 Dans la mesure où c'est la disponibilité des services internet qui était vérifiée, il n'était pas nécessaire de mener les tests depuis plusieurs sites.
- 70 A titre de précaution, nous avons toutefois effectué des tests ponctuels de disponibilité des services sur 3 G en différents autres points du territoire. Ceux-ci sont décrits ci-après.

## 10 ANNEXE

- 71 Des tests de disponibilité des différents services accessibles depuis le réseau UMTS de l'opérateur BASE ont également été effectués en différents points du territoire.
- 72 Le Tableau 15 confirme ceci : si on remarque qu'en certains points l'UMTS n'est pas disponible (nous rappelons que la couverture du réseau UMTS n'est pas l'objet de ce rapport) ; lorsqu'il est disponible, des services sont également accessibles (nous n'avons pas testé tous les services en chaque site). Nous avons noté toutefois que les cartes prépayées semblent bridées au niveau débit par rapport aux cartes test. Toutefois, le débit, même bridé, reste acceptable pour une utilisation normale des services en question. Il n'est pas dans l'objet de ce rapport de se prononcer sur le bien fondé de ce bridage.
- 73 Néanmoins, nous avons procédé à la lecture du fichier 6F78 (ACC, Access Control Class) dans le sous-répertoire 7F20 des deux cartes SIM. Ces lectures nous donnent ; la classe 0 pour la carte prepaid et la classe 02 pour la carte de test. Ces deux classes (de 0 à 9) ne font pas parties des classes spéciales.

Tableau des mesures à différents points du territoire

| LOCALITE    | Protocole Testé       | Longitude       | Latitude         | Date      | Time  | Carte test        | Carte Prepaid | QOS | DOWNLOAD Kbps | UPLOAD Kbps | MAX Bandwidth Kbps |
|-------------|-----------------------|-----------------|------------------|-----------|-------|-------------------|---------------|-----|---------------|-------------|--------------------|
| MECHELEN    | HTTP                  | 4° 28' 35.2194" | 51° 1' 50.4834"  | 2/07/2010 | 11:35 | OK                |               | 81% | 123           |             | 200                |
| ANTWERPEN   | FTP Down              | 4° 23' 8.6274"  | 51° 12' 31.752"  | 2/07/2010 | 12:17 | OK                |               | 83% | 367           | 123         | 760                |
| GENT        | FTP up                | 3° 43' 6.636"   | 51° 2' 2.364"    | 2/07/2010 | 14:29 | OK                |               | 91% | 365           | 123         | 552                |
| KORTRIJK    | FTP???<br>HTTPS => OK | 3° 16' 36.8034" | 50° 48' 34.056"  | 2/07/2010 | 15:42 | SOFT ??<br>No FTP |               | ??? | 336           | 87          | ???                |
| TOURNAI     | FTP Down              | 3° 22' 9.5154"  | 50° 37' 13.0434" | 2/07/2010 | 16:38 | OK                |               | 93% | 362           | 121         | 736                |
| ENGHIEN     | NO UMTS               | 4° 2' 50.5314"  | 50° 41' 48.228"  | 2/07/2010 | 17:14 |                   |               |     |               |             |                    |
| HALLE       | Streaming             | 4° 14' 26.1594" | 50° 43' 15.564"  | 2/07/2010 | 17:37 | OK                |               | 82% | 362           | 121         | 760                |
| Wavre LLN   | NO UMTS               |                 |                  | 5/07/2010 | 11:25 |                   |               |     |               |             |                    |
| Namur       | HTTPS                 | 4° 53' 36.9954" | 50° 29' 23.352"  | 5/07/2010 | 12:01 | OK                |               | 86% | 371           | 124         | 1200               |
| Namur       | HTTPS                 | 4° 53' 36.9954" | 50° 29' 23.352"  | 5/07/2010 | 12:07 |                   | OK            | 92% | 377           | 121         | 377                |
| Neufchâteau | NO UMTS               |                 |                  | 5/07/2010 | 12:48 |                   |               |     |               |             |                    |
| Bastogne    | NO UMTS               |                 |                  | 5/07/2010 | 14:16 |                   |               |     |               |             |                    |
| Vielsalm    | NO UMTS               |                 |                  | 5/07/2010 | 15:04 |                   |               |     |               |             |                    |
| Verviers    | NO UMTS               |                 |                  | 5/07/2010 | 15:56 |                   |               |     |               |             |                    |
| Liège       | FTP Up                | 5° 34' 0.588"   | 50° 39' 54.036"  | 5/07/2010 | 16:51 |                   | OK            | 89% | 373           | 121         | 376                |
| Liège       | FTP Up                | 5° 34' 0.588"   | 50° 39' 54.036"  | 5/07/2010 | 16:56 | OK                |               | 92% | 365           | 121         | 600                |
| Leuven      | FTP Down              | 4° 39' 26.4954" | 50° 51' 14.976"  | 5/07/2010 | 17:59 | OK                |               | 91% | 364           | 122         | 1040               |
| Leuven      | FTP Down              | 4° 39' 26.4954" | 50° 51' 14.976"  | 5/07/2010 | 17:52 |                   | OK            | 93% | 369           | 123         | 369                |

Tableau 16

- 74 Sur le tableau ci-dessus, il est utile de remarquer l'accroissement de la qualité de service par rapport à nos mesures réalisées à l'intérieur de l'ELLIPSE Building (voir figure 2, page 6), c'est à dire dans un environnement beaucoup plus favorable à la propagation, tout en gardant le terminal de test à l'intérieur d'un véhicule.
- 75 Le seul souci rencontré lors de nos tests fut la mesure réalisée à Kortrijk. En effet, malgré un accès à des serveurs HTTP et HTTPS, nous n'avons pas pu mesurer la bande passante à l'aide du logiciel (MyconnectionPC) car il n'était pas possible de se connecter au serveur de test. Nous n'avons pu, non plus, établir une connexion vers le serveur sur lequel nous effectuions nos transferts FTP.
- 76 Pour Kortrijk, les valeurs mentionnées dans le tableau ont été relevées sur le site <http://www.speedzilla.net>, ce qui confirme l'accès http.
- 77 Nonobstant ce problème unique lors des 13 tests aux différents points du territoire, la connexion atteignait un débit satisfaisant.
- 78 Nous avons encore comparé le routage des connexions vers [WWW.IBPT.BE](http://WWW.IBPT.BE) (Figure 15)

| Hop | %Loss | IP Address      | Node Name                          | Location   | Tzone | ms  | Graph | Network                                      |
|-----|-------|-----------------|------------------------------------|------------|-------|-----|-------|--|
| 0   |       | 188.188.21.22   | Notebook-CPP                       | (Belgium)? |       | 0   |       | BASE Belgium                                 |
| 1   |       | 10.198.254.9    | -                                  |            |       | 188 |       | [Local Network]                              |
| 2   |       | 10.198.254.3    | -                                  |            |       | 304 |       | [Local Network]                              |
| 3   |       | 213.224.27.133  | 213-224-27-133.fiber.telenet-ops.l | (Belgium)? |       | 300 |       | Telenet Operations N.V.                      |
| 4   |       | 213.224.246.54  | dD5E0F636.access.telenet.be        | (Belgium)? |       | 286 |       | Telenet Operations N.V.                      |
| 5   |       | 213.224.253.93  | dD5E0FD5D.access.telenet.be        | (Belgium)? |       | 285 |       | Telenet Operations N.V.                      |
| 6   |       | 213.224.253.210 | dD5E0FDD2.access.telenet.be        | (Belgium)? |       | 260 |       | Telenet Operations N.V.                      |
| 7   |       | 194.53.172.65   | 10ge.cr2.brueve.beinet.net         | (Belgium)? |       | 243 |       | Belgian National Internet eXchange           |
| 8   |       | 193.191.16.250  | 10ge.ar1.brueve.beinet.net         | (Belgium)? |       | 216 |       | ALLOCATED BLOCK                              |
| ?   | 100   | ...             | -                                  |            |       | -   |       | -  |
| ?   | 100   | 193.190.139.45  | www.ibpt.be                        | (Belgium)? |       | -   |       | Belgian institute for postal services and cc |

Figure 15

- 79 L'analyse de la route effectuée lors de nos mesures à Liège (le 05/07 à 16h59) démontre que le routage est identique à celui évalué depuis ELLIPSE Building (le 09/06 à 14h10).