

# UN NOUVEAU RÉSEAU DE LA CONNAISSANCE

pour les chercheurs,  
enseignants et étudiants



---

# RAPPORT ANNUEL 2007

---



06



54



14



18



36

# TABLE DES MATIÈRES

06  
LETTRE DU DIRECTEUR

12  
MISSION ET OBJECTIFS STRATÉGIQUES

14  
CLIENTS ET UTILISATEURS

20  
ACTIVITÉS

30  
SERVICES

38  
ORGANISATION

48  
FINANCES

56  
LE RÉSEAU DE RECHERCHE BELNET

62  
LES AUTRES RÉSEAUX DE BELNET

66  
CONCLUSION

## TÉMOIGNAGES

18  
**PASCALE DENGIS**  
Responsable des dossiers relatifs au réseau de la recherche, Département Économie, Sciences et Innovation, Région flamande

28  
**PAUL VAN BINST**  
Directeur du Service Télématique et Communication, ULB

36  
**BRUNO VANDEZANDE**  
Conseiller en télécommunications, cabinet de la ministre de la Recherche et de la Technologie Simonet, Région wallonne

46  
**WIM DE WAELE**  
Directeur général, IBBT

54  
**DIRK HAEX**  
Responsable du département Réseau, BELNET

# UNE ANNÉE BRILLANTE



“ Nous tentons d’apporter  
une contribution essentielle  
au développement de la société  
de l’information et de la  
connaissance en Belgique. ”

**PIERRE BRUYÈRE**, directeur

En 2007, BELNET a réalisé ce qui avait été étudié, planifié et négocié au cours des deux années précédentes. L’année a connu son apogée en décembre, lors du lancement officiel du nouveau réseau BELNET. Ce dernier constitue non seulement un pas en avant pour BELNET et le monde de la recherche et de l’enseignement en Belgique, mais il permet également à notre pays de rallier la société mondiale de la connaissance scientifique et de l’information.

Le nouveau réseau BELNET constitue un pas important à plus d'un titre. Son développement a été un projet de grande ampleur dans lequel tous les collaborateurs de BELNET et nos partenaires ont été intensément impliqués. Nous avons entamé les études préparatoires en 2005 ; à présent, en 2008, nos clients migrent vers le nouveau réseau. Durant toutes ces années, BELNET n'a ménagé ni ses efforts ni ses moyens en vue de mettre sur pied cette nouvelle infrastructure.

Le nouveau réseau BELNET offre une réponse quasi définitive à la demande croissante d'une augmentation de la capacité. Les chercheurs, membres du corps académique et étudiants peuvent dorénavant travailler et communiquer en bénéficiant d'une bande passante extrêmement élevée. La nouvelle situation pourrait être comparée à celle d'un réseau ferroviaire : alors que, pour le précédent réseau, BELNET louait une voie ferrée permettant à l'utilisateur d'emprunter un train Intercity, nous disposons aujourd'hui de notre propre réseau ferroviaire, doté de 42 voies et permettant à l'utilisateur de voyager en TGV. Notre propre infrastructure de réseau optique et les « light paths » [trajets lumineux ou longueurs d'ondes dans un câblage en fibre optique] offrent à nos clients jusqu'à 42 fois la capacité de base de 10 gigabits par seconde [Gbps]. En activant un « light path », nous créons une voie privée entre deux points, en Belgique mais aussi au niveau international.

“

Les chercheurs, membres du corps académique et étudiants peuvent dorénavant travailler en bénéficiant d'une bande passante quasi illimitée.

”

Ce type de voie privée, dont la capacité peut aller de 10 à 420 Gbps, se révèle indispensable pour certains projets de recherche et d'enseignement ou pour des projets fédéraux exigeant une force de calcul et une capacité de stockage immenses. Dix Gbps représentent 2.500 fois 4 mégabits par seconde [Mbps], soit la vitesse de connexion qu'utilisent chez eux la plupart des clients haut débit en Belgique, et 500 fois la capacité de la solution Internet la plus rapide à laquelle les consommateurs de ce pays peuvent s'abonner. De plus, le volume de données pouvant être téléchargé [en amont ou en aval] chaque mois par les utilisateurs du réseau BELNET n'est soumis à aucune limite.

“

Nous proposons désormais une connexion hyper rapide aux grands réseaux de recherche internationaux.

”

A présent que la demande d'un surcroît de bande passante émanant des chercheurs et de l'enseignement supérieur semble définitivement résolue grâce à ce nouveau réseau, nous nous concentrerons dans les années à venir davantage sur le conseil, les services et la gestion de la qualité. Nous pourrions ainsi stimuler mieux encore l'enseignement et la recherche en Belgique. A cet effet, le Service Clientèle s'est vu renforcé en 2007 par l'arrivée de trois nouveaux collaborateurs.

Le Service Clientèle aidera nos clients à tirer la quintessence du réseau BELNET. Ce réseau offre en effet de nombreux nouveaux avantages. Il autorise notamment l'utilisation de « light paths » pour les flux de données importants, sécurisés et directs entre deux ordinateurs.

Ces « light paths » permettent de réaliser – sans le moindre délai – des expériences avec des applications pour super-ordinateurs, le multimédia, la téléchirurgie et d'autres applications nécessitant une bande passante considérable. Toutefois, la valeur ajoutée du nouveau réseau BELNET ne se situe pas seulement au niveau de telles applications réservées à la recherche. Pour le monde de la recherche et de l'enseignement, il représente également un grand pas en avant pour ce qui concerne son organisation. Les hautes écoles et universités regroupées en associations peuvent désormais centraliser plus facilement certains de leurs services, par exemple leurs centres de calculs.

“

La société de l'information et de la connaissance poursuit son essor en Belgique. Elle est plus riche, plus diversifiée et plus compétitive.

”

BELNET, qui auparavant louait son infrastructure réseau, en est devenu l'opérateur en 2007. Une collaboration fructueuse avec la Communauté flamande, la Région wallonne et quelques entreprises privées nous a permis de réaliser rapidement et avec un bon rapport coût/efficacité notre propre infrastructure en fibre optique. Une étude que nous avons fait réaliser nous a incités à suivre cette direction pour diverses raisons. Le fait de posséder notre propre infrastructure nous permet de travailler sur un délai de 15 ans et de ne plus dépendre de contrats de location de courte durée [3 à 4 ans]. Nous pouvons ainsi mieux répondre aux besoins de nos organisations connectées. Nous leur offrons une plate-forme technologique que les opérateurs télécoms commerciaux ne proposent pas, alors qu'elle est essentielle pour l'enseignement et la recherche.

L'importance internationale de ce nouveau réseau de recherche est immense. Les chercheurs et membres du corps académique peuvent dorénavant mieux collaborer avec leurs collègues à l'étranger. Ils bénéficient à présent d'une connexion hyper rapide à l'important réseau européen Géant2 et à d'autres grands réseaux de recherche dans le monde. En ce domaine, nous n'en sommes assurément qu'au tout début d'une nouvelle ère dans l'histoire de la science. Au bout du compte, d'autres secteurs récolteront, eux aussi, les fruits de ces développements. Le réseau BELNET constitue un pas en avant essentiel pour le monde de la recherche et de l'enseignement supérieur en Belgique.

C'est donc avec une grande satisfaction que nous célébrerons en 2008 notre quinzième anniversaire. Mais 2008 constituera aussi une année très spéciale pour une autre raison : BELNET accueillera en effet au mois de mai la conférence «TERENA Networking». TERENA est l'association européenne des réseaux de recherche et d'enseignement ; le prestige international de cette conférence incontestablement rejaillira sur notre pays. La réussite de la conférence et de toutes les autres activités est le résultat d'un travail d'équipe. Les collaborateurs de BELNET forment une équipe soudée, bien décidée à poursuivre avec un grand enthousiasme dans la voie que nous avons choisie. Je tiens à les remercier personnellement de leur engagement. Ils s'impliquent à fond dans leur travail, ce qui produit des résultats remarquables.

PIERRE BRUYÈRE  
*Directeur*

# NOTRE MISSION

BELNET favorise d'une part les développements scientifiques en fournissant et en soutenant des infrastructures de réseau novatrices de qualité élevée, de même que les services associés, pour les besoins de l'enseignement supérieur et de la recherche en Belgique. D'autre part, grâce à l'expertise acquise, sa position unique sur le marché et ses économies d'échelle, BELNET accélère l'essor de la société de la connaissance et de l'information.

# NOS OBJECTIFS STRATÉGIQUES

I.

BELNET entend apporter une réponse optimale aux besoins des institutions d'enseignement et de recherche, ainsi qu'à ceux de leurs utilisateurs finaux, en matière d'infrastructures de réseau et de services associés.

2.

BELNET entend fournir des réseaux et applications novateurs qui anticipent les besoins de demain.

3.

BELNET entend être une organisation forte et reconnue qui touche l'ensemble des institutions d'enseignement et de recherche.

4.

BELNET entend engager utilement et efficacement ses moyens et son personnel au sein d'une organisation optimisée.

I.

“

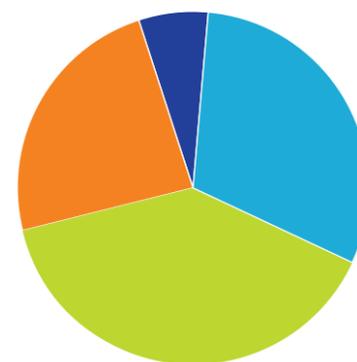
Chaque jour, plus de  
600.000 personnes utilisent  
notre réseau.

”

## CLIENTS ET UTILISATEURS

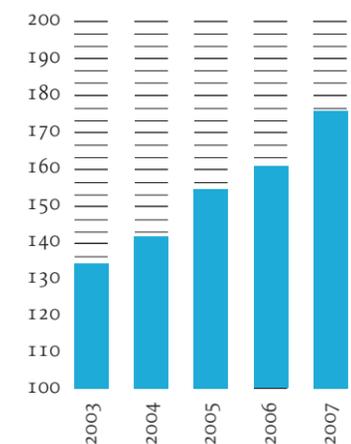
Fin 2007, 176 organisations étaient connectées au réseau BELNET ; elles étaient 161 en 2006. La plupart des 600.000 utilisateurs finaux au sein de ces organisations sont des chercheurs, des membres du corps académique ou des étudiants. Outre plusieurs hôpitaux, de nouvelles hautes écoles, de grandes institutions ou administrations telles que l'Enseignement communautaire de la Communauté flamande, les villes de Louvain et de Hasselt, ainsi que La Poste, font désormais partie de nos clients.

Nombre d'institutions par groupe de clients, fin 2007



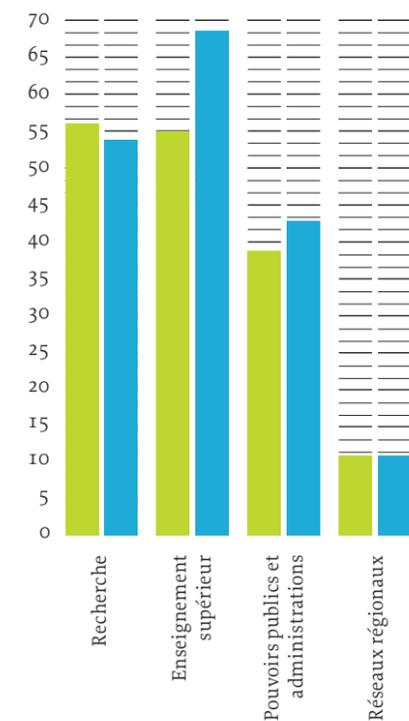
Recherche	54	30,68 %
Enseignement supérieur [universités incluses]	69	39,20 %
Pouvoirs publics et administrations	42	23,86 %
Réseaux régionaux	11	6,25 %
<b>Total</b>	<b>176</b>	<b>100 %</b>

Nombre de clients et augmentation du nombre en % par rapport à l'année précédente



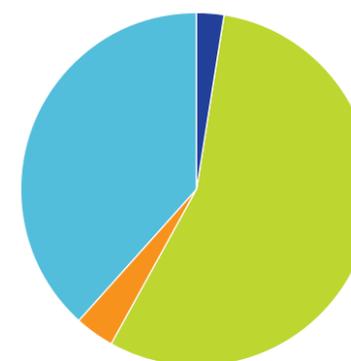
2003	135	
2004	142	+5,19 %
2005	155	+9,15 %
2006	161	+3,87 %
<b>2007</b>	<b>176</b>	<b>+9,32 %</b>

Nombre de nouveaux clients en 2007, par groupe de clients



	2006	2007
Recherche	56	-2
Enseignement supérieur [universités incluses]	55	+13
Pouvoirs publics et administrations	39	+4
Réseaux régionaux	11	0
<b>Total</b>	<b>161</b>	<b>+15</b>

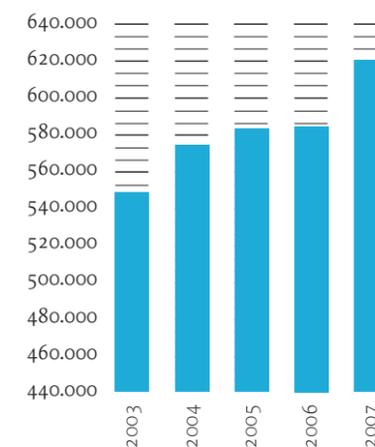
Nombre d'utilisateurs finaux par groupe de clients, fin 2007



Recherche	17.130	2,76 %
Enseignement supérieur [universités incluses]	344.430	55,54 %
Pouvoirs publics et administrations	22.300	3,60 %
Réseaux régionaux	236.240	38,10 %
<b>Total</b>	<b>620.100</b>	<b>100 %</b>

Fin 2006, le nombre d'utilisateurs finaux était de 585.600.

Évolution du nombre d'utilisateurs finaux



2003	550.000
2004	575.000
2005	584.000
2006	585.600
<b>2007</b>	<b>620.100</b>

## PASCALE DENGIS

Département Économie, Sciences et Innovation,  
Région flamande

Pascale Dengis est responsable des dossiers relatifs au réseau de recherche au sein du département Économie, Sciences et Innovation de la Région flamande (EWI). L'objectif de ce département est de permettre à la Flandre de devenir l'une des régions les plus prospères et d'avant-garde dans le monde.

« Nous souhaitons susciter un climat d'entreprise attractif qui laisse place à la créativité et à l'innovation. Il est également essentiel de stimuler l'excellence dans la recherche scientifique.

Une infrastructure numérique puissante se révèle indispensable dans ce cadre et c'est ce qui nous a incités à développer le réseau de recherche avec BELNET. La collaboration se déroule dans des conditions idéales. Les institutions flamandes confirment par ailleurs que BELNET est très soucieux de répondre aux besoins de ses clients et qu'il offre un soutien de qualité aux utilisateurs. »

« BELNET et le département EWI poursuivent un objectif commun : offrir des services réseau de qualité irréprochable, afin que nos chercheurs puissent rivaliser sur le plan international. Via le nouveau réseau "dark fiber", BELNET s'est une fois de plus solidement ancré dans le top européen. Nous espérons dès lors que BELNET continuera d'offrir cette infrastructure et d'étendre son offre de services en fonction des besoins de la recherche. En associant nos efforts, nous pourrions en effet encore mieux soutenir le monde de la recherche en Flandre. »

“

Les hautes écoles et universités regroupées en associations peuvent désormais centraliser plus facilement certains de leurs services, par exemple leurs centres de calculs.

”

## ACTIVITÉS

L'événement le plus important de 2007 fut sans doute le lancement du nouveau réseau de recherche BELNET. La majeure partie du personnel et des moyens de BELNET ont été mis à contribution afin de réaliser ce projet. Par ailleurs, nous avons également pu connecter de très nombreuses nouvelles hautes écoles. Enfin, BELNET a lancé cette même année diverses initiatives technologiques et orientées vers nos clients.

### 2.1

#### LE NOUVEAU RÉSEAU BELNET

Les évolutions nationales et internationales dans le domaine de la recherche et de l'enseignement ne permettaient plus au réseau BELNET de la précédente génération, datant déjà de 2002, de répondre de façon optimale aux besoins de ses utilisateurs. Le nouveau réseau de recherche BELNET offre non seulement un accès Internet plus rapide, mais aussi une connexion directe aux réseaux de recherche du monde entier, notamment Internet2 aux États-Unis et Géant2 en Europe. Les organisations connectées peuvent également établir via le nouveau réseau BELNET des connexions réseau privées pour certaines applications spécifiques. Et l'utilisation de la technologie des « light paths » est possible, elle aussi : grâce à cette technologie, deux ordinateurs ou réseaux peuvent aisément communiquer entre eux à très haute vitesse et de façon sécurisée. De telles connexions peuvent être établies de façon ad hoc, ce qui ouvre de nouvelles perspectives pour les applications scientifiques, même transfrontalières.

La migration du réseau existant vers le nouveau réseau s'effectuera au cours du premier trimestre 2008. Le nouveau réseau de recherche a pu voir le jour grâce à un partenariat avec la Région wallonne et le gouvernement flamand. L'investissement consenti par les partenaires bénéficie aux universités, hautes écoles et centres de recherche sous la forme d'une réduction de 75 % sur les tarifs Internet à large bande. De septembre 2007 à fin 2007, les institutions ont de surcroît pu profiter d'une augmentation gratuite de leur bande passante, ce qui s'est traduit par un accroissement sensible de l'utilisation de la bande passante au dernier trimestre.

Vous trouverez de plus amples détails sur le nouveau réseau BELNET dans les pages qui suivent.

## 2.2 L'ACCÈS AU RÉSEAU BELNET POUR LES HAUTES ÉCOLES BELGES

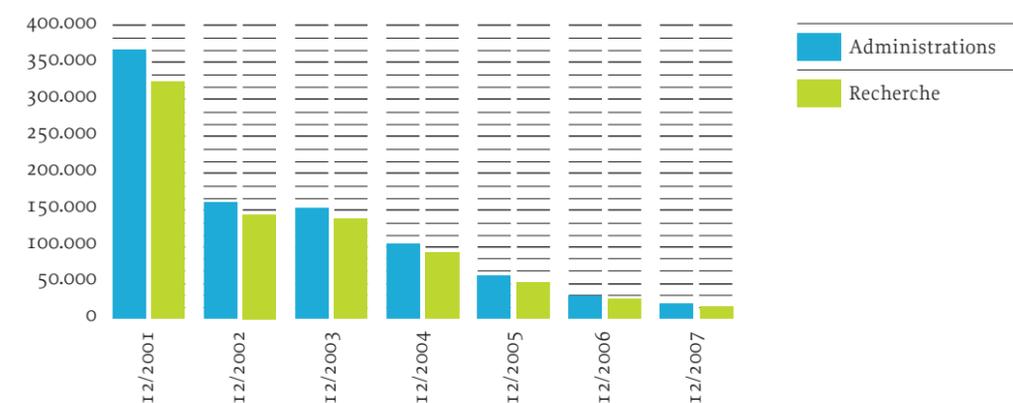
Il y a peu de temps encore, nombreuses étaient les hautes écoles belges qui utilisaient une simple connexion ADSL ou devaient se connecter au réseau BELNET via une ligne louée relativement onéreuse. Cette situation a désormais pris fin. Toutes les hautes écoles belges disposent d'une connexion à prix avantageux et hyper rapide au réseau BELNET, et donc aux autres campus, hautes écoles, universités et aux réseaux de recherche internationaux comme Géant2 en Europe ou Internet2 aux États-Unis. Cette accélération de la connectivité numérique était impérative en raison de l'académisation des formations proposées par les hautes écoles dans le cadre de la réforme de Bologne lancée au niveau européen. Les connexions haut débit cadrent également dans les initiatives du gouvernement axées sur l'innovation, la recherche et le développement, la science et l'enseignement.

Le nombre de hautes écoles connectées au réseau de recherche BELNET s'est fortement accru en 2007. Nous avons ainsi noté une augmentation de près de 50 %. Douze hautes écoles en Wallonie et la Faculté Universitaire des Sciences Agronomiques de Gembloux [FUSAGX] nous ont rejoints. En collaboration avec les autorités wallonnes et flamandes, BELNET a veillé à ce que près de 40 hautes écoles belges puissent bénéficier d'une connexion en fibre optique dotée d'une bande passante de 1 Gbps. Neuf hautes écoles bruxelloises bénéficient depuis avril 2008 d'une connexion haute capacité. L'accès des hautes écoles belges au réseau numérique est ainsi entièrement finalisé. Au cours de la période 2006-2007, BELNET a investi quelque 2,3 millions d'euros dans cette initiative.

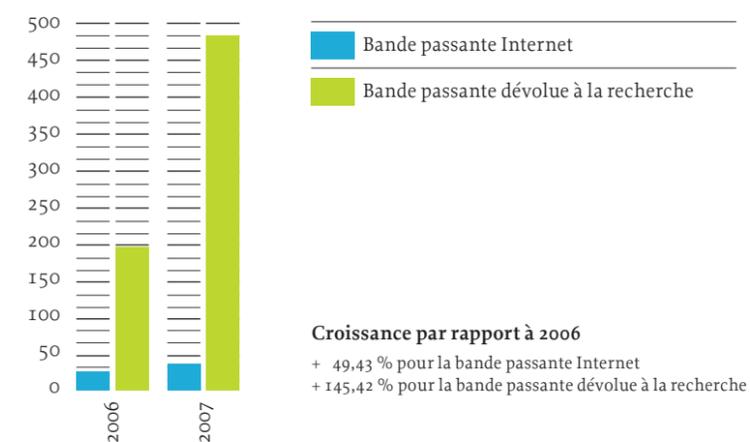
## 2.3 SCIENCEMAN

Les 14 institutions scientifiques fédérales de la région bruxelloise étaient auparavant connectées au réseau de recherche BELNET via une ligne louée auprès d'un opérateur télécoms. De ce fait, elles ne pouvaient bénéficier de tous les avantages et services de BELNET, tout en payant relativement cher pour une bande passante relativement réduite. Au terme d'un travail d'étude préparatoire, BELNET a présenté en 2007 le projet ScienceMAN, ayant pour but d'équiper les institutions scientifiques fédérales d'une connexion puissante dont la capacité peut atteindre 1 Gbps. Grâce à cet accès rapide, l'IRM, la Bibliothèque Royale de Belgique, le Musée Royal de l'Afrique Centrale, les Archives de l'État, l'Observatoire Royal de Belgique, les Musées Royaux des Beaux-Arts et d'autres institutions encore pourront mener à bien des projets qui n'étaient pas réalisables jusqu'à présent, axés notamment sur la numérisation, la téléphonie par ordinateur et la vidéoconférence. L'implémentation de ScienceMAN aura lieu en 2008.

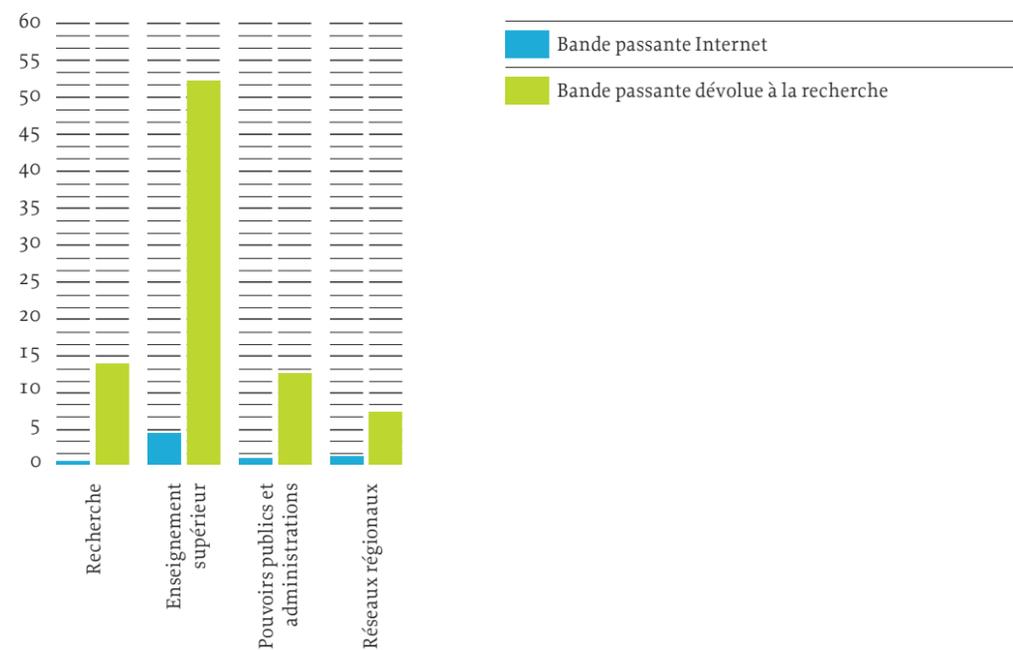
## Évolution des tarifs pour les connexions de base de 100 Mbps au cours de la période 2001-2007, en euros/an



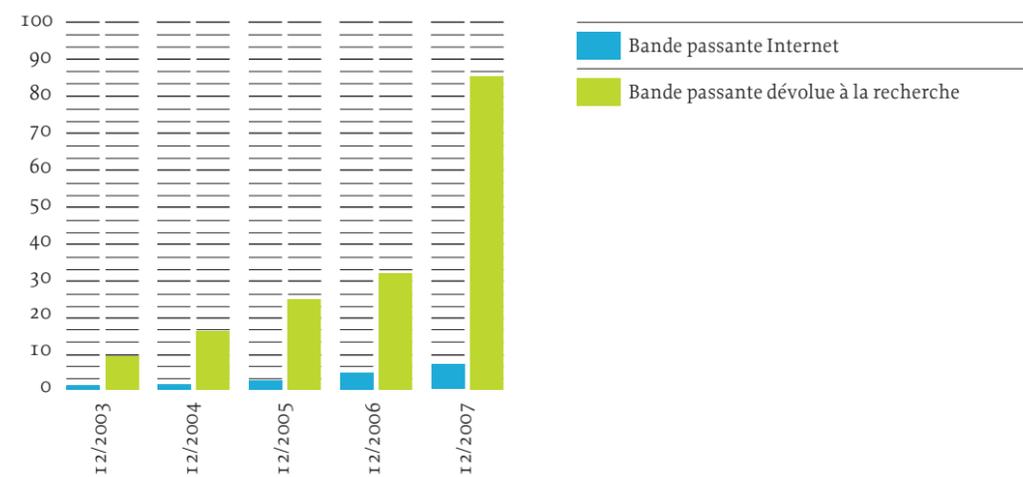
## Répartition du type de bande passante – moyennes par clients, en Mbps



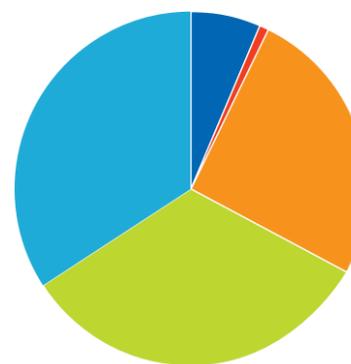
Répartition du type de bande passante par groupe de clients fin 2007, en Gbps



Évolution de la capacité d'accès totale des clients BELNET, en Gbps

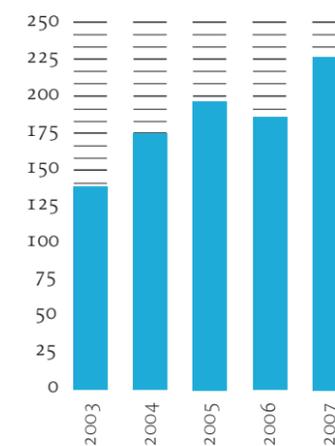


Répartition des connexions, selon la capacité de connexion



	Nombre	Mbps	% du total
2 Mbps E1/SDSL	15	30	6,61 %
34 Mbps E3	2	68	0,88 %
10 Mbps Ethernet	58	580	25,55 %
100 Mbps Fast Ethernet	75	7.500	33,04 %
1 Gbps Ethernet	77	77.000	33,92 %
<b>Total</b>	<b>227</b>	<b>85.178</b>	<b>100 %</b>

Nombre total de connexions et croissance en % par rapport à l'année précédente



2003	165	
2004	175	+6,06 %
2005	196	+12 %
2006	186	-5,10 %
<b>2007</b>	<b>227</b>	<b>+22,04 %</b>

#### 2.4 PROJET-PILOTE QUALITY OF SERVICE

Si le réseau BELNET offre une bande passante quasi illimitée, le circuit de connexion du client peut cependant entraîner des retards ou des pertes de données. Cela peut avoir des conséquences fâcheuses pour des applications telles que la téléphonie via Internet ou la vidéoconférence. BELNET a donc étudié comment résoudre ce problème en faisant appel au concept de Quality of Service [QoS]. Le QoS réserve et garantit de la bande passante pour certains flux de données sensibles ou critiques. De ce fait, ceux-ci ne sont perturbés par aucun autre type de trafic de données. A l'issue de travaux d'études préparatoires, un projet-pilote QoS a été lancé en collaboration avec la K.U.Leuven ; il a été mené à bien et est aujourd'hui achevé. BELNET pourra proposer le service QoS à l'ensemble de ses clients dans le courant de l'année 2008.

#### 2.5 NETWORK LAUNCH EVENT

Le lancement officiel du nouveau réseau de recherche BELNET a eu lieu le lundi 10 décembre 2007 au Résidence Palace à Bruxelles. Les trois orateurs invités étaient des spécialistes Internet renommés, à savoir Robert Cailliau, Bill St. Arnaud et Piet Demeester. Robert Cailliau a évoqué la période qu'il a passée au CERN et sa contribution au développement de l'hypertexte et du World Wide Web. Bill St. Arnaud, directeur réseau chez Canarie, le pendant canadien de BELNET, a souligné dans son allocution l'importance de la technologie de réseau optique dans le combat mondial contre le réchauffement de la planète et, plus généralement, dans l'avènement d'une économie durable. Le Professeur Piet Demeester [Universiteit Gent], qui dirige l'équipe de recherche Intec Broadband Communication Networks de l'Institut interdisciplinaire de Recherche sur les Technologies de Haut Débit [IBBT], a mis en lumière l'importance de BELNET pour la communauté scientifique belge.

#### 2.6 BELNET NETWORKING CONFERENCE

En 2007, la conférence annuelle « BELNET Networking » était placée sous le signe du nouveau réseau de recherche. A l'issue de la session générale en matinée, près de 200 clients et utilisateurs ont pu prendre part à l'une des trois sessions organisées en parallèle : Network, Services and Users, et Industry. Pour la première fois, quelques sponsors étaient également présents. Comme à chaque édition, la conférence a permis un échange fructueux d'idées et d'expériences entre les utilisateurs. Ceux-ci ont pu rencontrer les collaborateurs de BELNET et ont été informés des dernières évolutions du réseau et des services de BELNET.

#### 2.7 WORKSHOPS ET COURS

BELNET veut offrir une assistance de qualité à ses clients et utilisateurs afin que ceux-ci puissent exploiter au maximum les services BELNET mis à leur disposition. Il y a notamment une forte demande d'informations relatives aux nouvelles technologies. De nombreux clients et utilisateurs finaux souhaitent par ailleurs en savoir plus sur les possibilités offertes par nos services. BELNET entend répondre à leurs demandes par l'organisation régulière de workshops et de cours. En mars 2007, nous avons organisé pour nos clients et utilisateurs finaux un workshop consacré à Eduroam, un service pour les connexions réseaux sans fil en Belgique et à l'étranger. Un workshop pratique consacré au service Multicast, organisé en collaboration avec la VUB, a suivi en mai. En octobre, 103 participants ont assisté au séminaire BEgrid, avec pour thèmes principaux la sécurité et le stockage de données dans un environnement grid. Nous avons également organisé en différents endroits des cours consacrés au grid pour un total de 117 utilisateurs, tandis que 22 participants ont suivi la formation BEgrid for Computer Scientists et 20 autres utilisateurs ont assisté au cours BEgrid Cluster Installation. Vous trouverez plus d'informations sur les services Eduroam, Multicast et BEgrid aux pages 31 et 35.

#### 2.8 FEDMAN

FedMAN est l'abréviation de Federal Metropolitan Area Network. Ce réseau informatique fédéral, développé par BELNET à la demande du Service Public Fédéral Technologie de l'Information et de la Communication [Fedict], relie les administrations fédérales installées à Bruxelles entre elles ainsi qu'à Internet. FedMAN offre à chaque organisation connectée une vitesse de 1 Gbps. FedMAN avait subi en 2006 une refonte totale. En 2007, plusieurs extensions et modifications ont suivi. Les services fédéraux des Finances et de la Justice se sont ainsi vu doter de deux centres de données physiquement séparés pour des raisons de sécurité. C'est pour ces mêmes raisons que le portail FedNAP actuel des autorités fédérales a été hébergé dans deux centres de données. Dans le cadre de ce projet de Fedict, une connexion entre les deux centres a été réalisée via trois circuits en fibre optique. BELNET a également entamé en 2007 les travaux préparatifs en vue de faire passer sur le réseau FedMAN tout le trafic téléphonique entre les services fédéraux des Finances et de l'Économie. Cette solution VoIP [Voice over IP] devrait être opérationnelle en 2008 pour les deux institutions. Le réseau FedMAN offre aussi un accès à TESTA [Trans-European Telematics between Administrations], un réseau privé qui propose des applications sécurisées aux États membres affiliés. La Commission européenne a présenté à la mi-2007 la nouvelle version du réseau TESTA, baptisée s-TESTA. La Belgique est l'un des premiers pays à avoir migré avec succès vers cette nouvelle plate-forme.

“  
Nous voulons  
soutenir nos clients  
au maximum pour  
favoriser l'utilisation  
optimale de notre réseau.  
”

## LE PROFESSEUR PAUL VAN BINST

Directeur du Service Télématique et Communication,  
Université Libre de Bruxelles [ULB]

Le Professeur Paul Van Binst étudie depuis les années 1980 le développement des réseaux européens pour la recherche et l'enseignement. Il a assisté et conseillé BELNET depuis les premiers jours au sein du Policy Board, un comité consultatif regroupant des spécialistes dans divers domaines.

« Les contacts entre BELNET et l'ULB ne datent pas d'hier. BELNET a depuis lors acquis la dimension d'une organisation professionnelle puissante, capable de voler de ses propres ailes. Nous avons étroitement collaboré au fil des ans. Nous avons ainsi développé de nombreuses applications, essentiellement dans le domaine du trafic de données, des répertoires électroniques, de l'IPv6 et du multicast. Notre dernière collaboration en date est très récente : j'ai participé à un projet lié au grid computing – un système permettant à différents ordinateurs de travailler ensemble sur un même réseau – qui a donné naissance à l'initiative belge BEgrid. Cette infrastructure d'avant-garde est aujourd'hui entièrement opérationnelle et intégrée au niveau européen et mondial. »



3.

“

Notre souci de développer des services d'avant-garde a pour but de favoriser de nouvelles recherches scientifiques.

”

## SERVICES

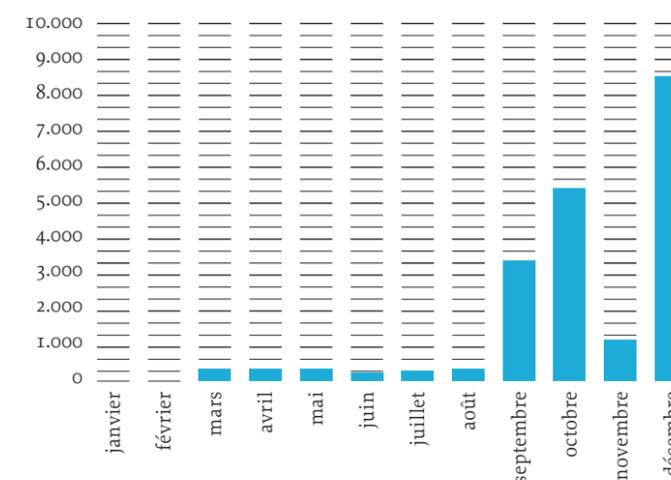
BELNET n'offre pas seulement la connectivité à ses utilisateurs, mais aussi toute une série de services avancés. De son côté, le monde de la recherche et de l'enseignement a besoin de solutions et de possibilités spécifiques.

### 3.1 EDUROAM

Eduroam [educational roaming] est une initiative de la taskforce Mobility de TERENA [Trans-European Research and Education Networking Association], à laquelle participe BELNET. Le service Eduroam accroît la mobilité du chercheur, de l'étudiant et du membre du corps académique belge. Il offre aux utilisateurs des secteurs de l'enseignement et de la recherche un accès sans fil sécurisé à

Internet, même lorsqu'ils se trouvent dans d'autres institutions en Belgique ou à l'étranger. Pour y accéder, ils n'ont besoin que de leur nom d'utilisateur et d'un mot de passe. En 2007, Eduroam a été utilisé 19.189 fois. Le service était opérationnel dans huit institutions durant l'année académique 2007-2008. <http://eduroam.belnet.be/>

Eduroam – Nombre de sessions ou logins en 2007

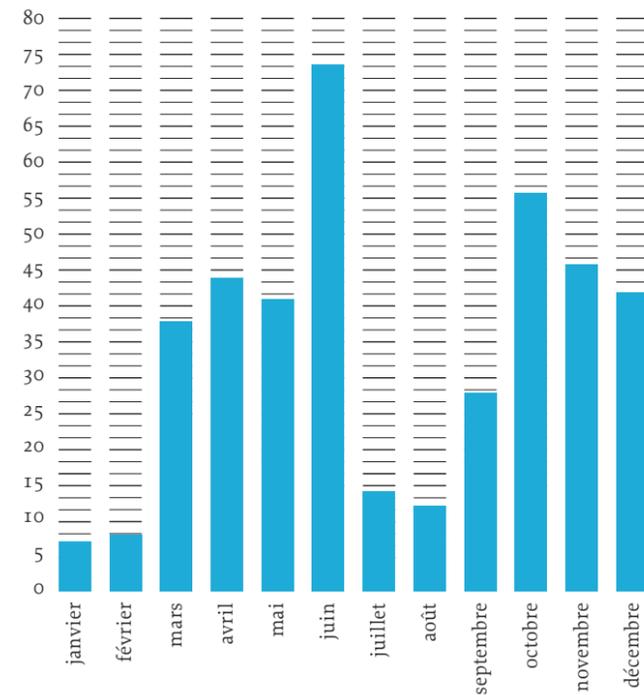


**3.2  
VIDÉOCONFÉRENCE**

La vidéoconférence impliquant plus de deux parties requiert une infrastructure spéciale. BELNET met à disposition deux Multipoint Control

Units [MCU] pour cette application. En 2007, 410 vidéoconférences ont fait appel à ce service.

Vidéoconférence – nombre de sessions en 2007

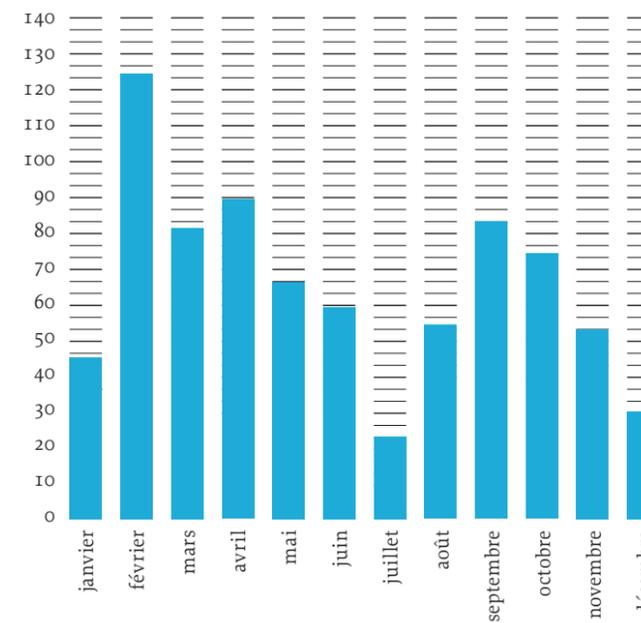


**3.3  
SERVER CERTIFICATE SERVICE**

Le Server Certificate Service [SCS] de BELNET autorise des connexions sécurisées avec des sites Web en délivrant des certificats SSL numériques [Secure Sockets Layer]. Ce service connaît un grand succès : en 2007, BELNET a ainsi délivré pas moins

de 781 certificats SSL. Cela démontre que les institutions d'enseignement et de recherche attachent une grande importance à la sécurité et qu'elles souhaitent garantir à leurs utilisateurs des services sécurisés.

Server Certificate Service – nombre de certificats délivrés en 2007



**3.4  
VIRTUAL LEASED LINES**

Les Virtual Leased Lines [VLL] constituent une alternative simple et peu onéreuse aux coûteuses lignes louées. Leur succès est manifeste. En 2007, de nombreuses VLL ont ainsi été installées.

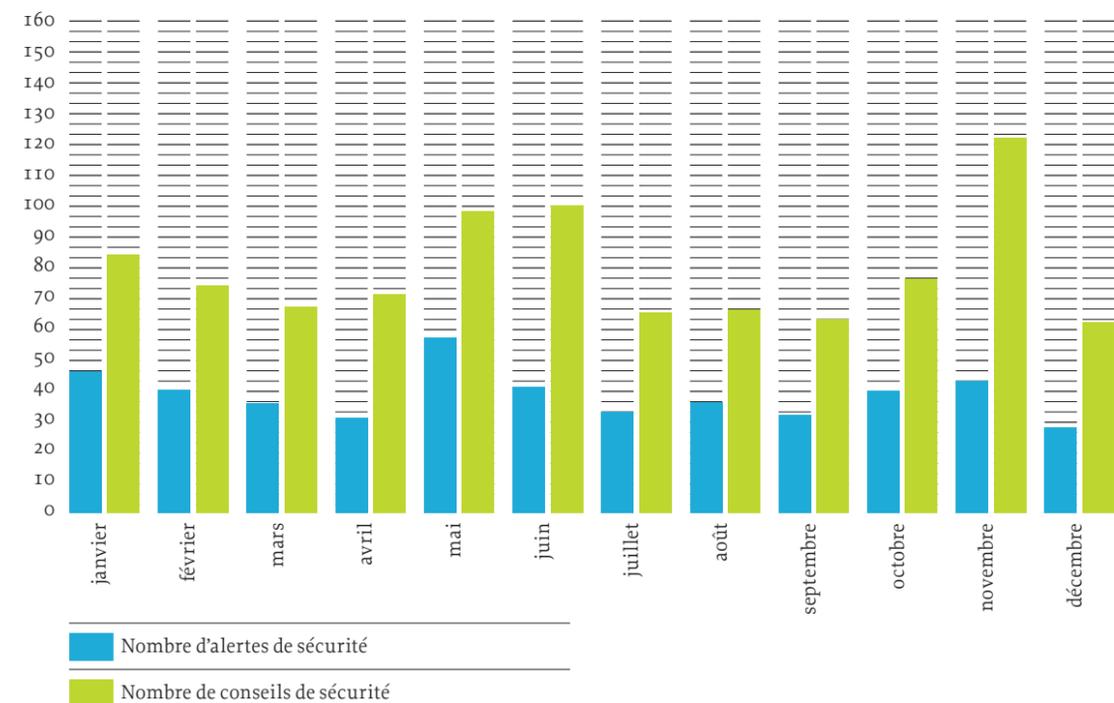
De telles connexions s'avèrent également particulièrement intéressantes dans le cadre des associations entre universités et hautes écoles.

**3.5  
COMPUTER EMERGENCY RESPONSE TEAM**

Le Computer Emergency Response Team [CERT] de BELNET est un centre de prévention et de résolution de problèmes liés à la sécurité informatique. Le CERT propose un contrôle permanent et des échanges d'informations, ainsi qu'une collaboration au niveau international. Il communique des informations relatives aux questions de sécurité sur son site Web, diffuse une lettre d'information et envoie des e-mails contenant des alertes de sécurité ou des conseils de

sécurité. Une alerte de sécurité est un message de type personnel : il signale un problème spécifique chez un client spécifique, par exemple une tentative de piratage auprès d'une université. Un conseil de sécurité est un message général qui est envoyé à tous les contacts CERT. Au total, en 2007, 463 alertes de sécurité ont été envoyées et 948 conseils de sécurité ont été formulés.

**CERT**

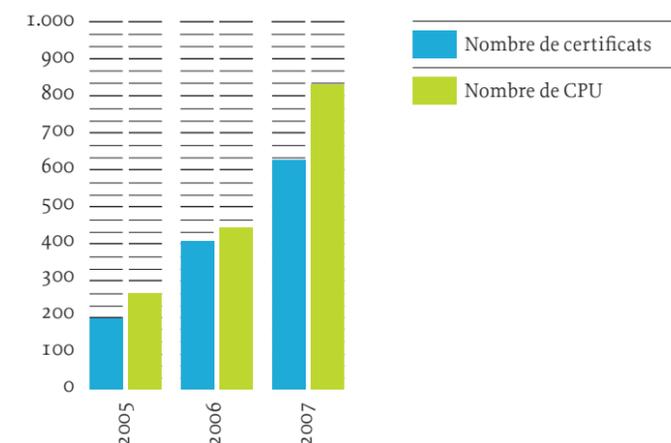


**3.6  
BEGRID**

Le grid computing ou calcul distribué est une technique utilisée pour le traitement de très grandes quantités de données par le partage des ressources d'ordinateurs séparés géographiquement. Cette technique ouvre la porte à de nouvelles applications scientifiques dans des domaines tels que la physique des hautes énergies, l'astrophysique, l'hydrologie, l'imagerie médicale et les calculs mathématiques. Grâce au soutien de la Communauté flamande, BEgrid se composait au 31 décembre 2007 de

830 processeurs, contre 430 l'année précédente. BELNET fournit les certificats donnant accès au grid. Au total, 624 certificats BEgrid ont été délivrés en 2007. Ces certificats donnent également accès à la plate-forme expérimentale européenne DataGrid. Plus d'un demi-million de projets ont déjà été réalisés sur BEgrid, représentant l'équivalent de 158 années en temps CPU. <http://grid.belnet.be/>

**BEgrid – grid computing**



**3.7  
AUTRES SERVICES**

Parmi les autres services de BELNET, citons notamment l'IPv6, l'enregistrement de domaines, l'adressage IP, le multicast et l'accès à un serveur FTP de distribution de logiciels et de documentation. Le multicast est une technologie permettant la diffusion audio et vidéo haute qualité, ainsi que des applications de vidéo en direct. Le serveur FTP de BELNET [ftp.belnet.be] constitue depuis plusieurs

années une référence sur le plan des archives. Chaque jour, plus de 2 téraoctets de données y sont téléchargés. Toute l'infrastructure a subi une importante mise à jour qui sera opérationnelle début 2008. Précisons encore que, pour tous ces services, nous fournissons bien évidemment l'assistance nécessaire. [ftp.belnet.be](http://ftp.belnet.be)

## BRUNO VANDEZANDE

Conseiller en télécommunications,  
cabinet de la ministre de la Recherche et  
de la Technologie Simonet, Région wallonne

Bruno Vandezande conseille la Région wallonne pour le développement du réseau en fibre optique wallon qui est exploité par la Sofico [Société wallonne de financement complémentaire des infrastructures]. La Région wallonne, la Sofico et BELNET collaborent au développement de services pouvant bénéficier aux entreprises et institutions wallonnes.

« Nous sommes ravis de notre collaboration avec BELNET. La réalisation des différents projets se passe dans un climat excellent, et nous arrivons à chaque fois à créer une situation win-win pour toutes les parties impliquées. La façon dont BELNET parvient à développer des applications qui conduiront au succès de l'ensemble des partenaires, à travers les différents niveaux de pouvoir, est particulièrement remarquable. Les services de BELNET fournissent une valeur ajoutée au réseau performant de la Région wallonne, nous permettant la réalisation d'un "Intranet francophone" dont profitent idéalement nos institutions de recherche et d'enseignement. »

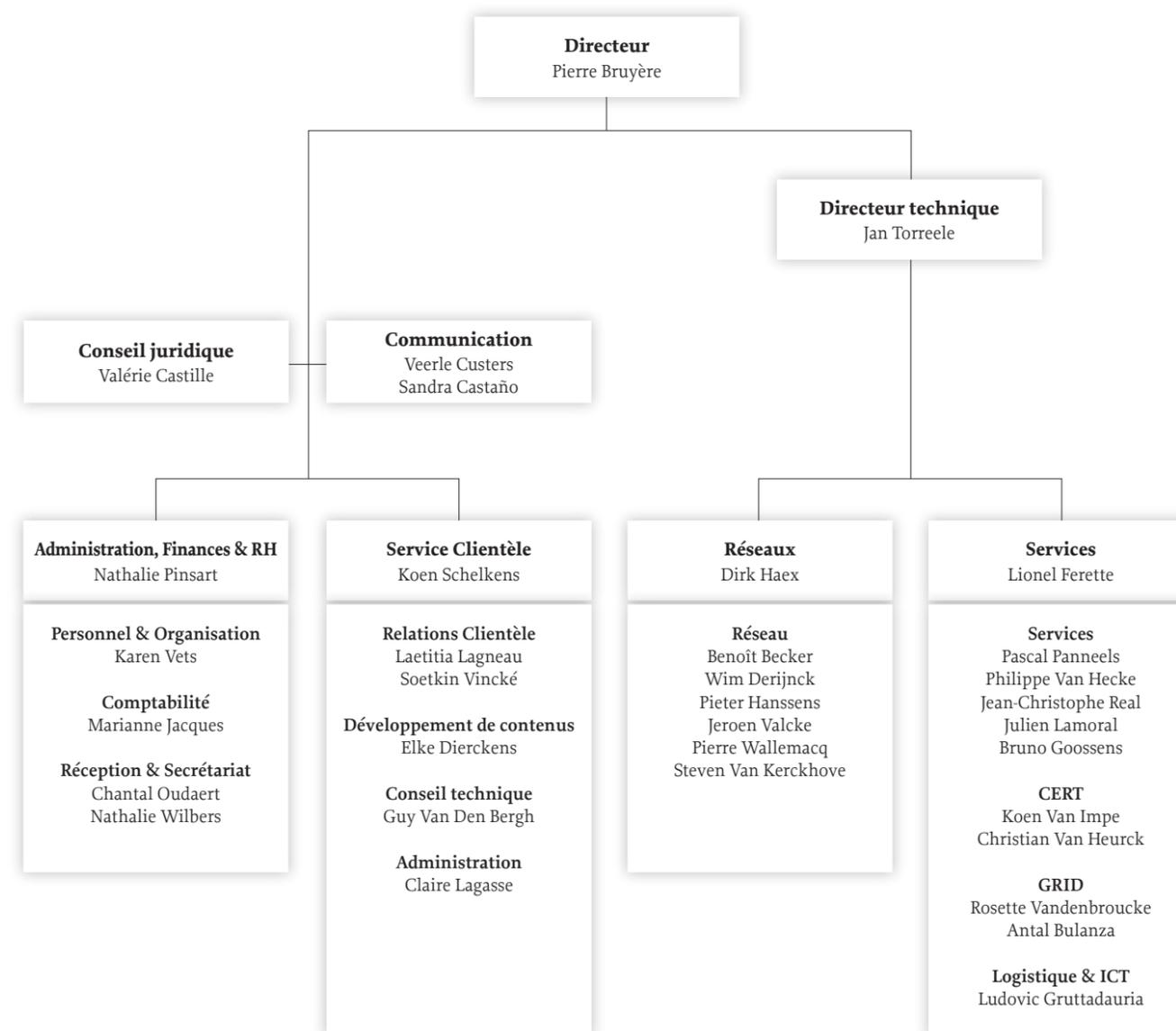
“

En 2007, nous avons concentré nos efforts sur la mise au point d'un systeme de CRM.

”

## ORGANISATION

Le travail de BELNET se fonde sur les besoins et souhaits de ses utilisateurs et des organisations connectées. Le fonctionnement de notre organisation est pleinement adapté à leurs exigences. En 2007, nous avons engagé neuf nouveaux collaborateurs à temps plein.



**PRÉSIDENT**

- DOMINIQUE FONTEYN,  
directeur général Recherche  
& Applications, SPP Politique  
Scientifique<sup>1</sup>

**VICE-PRÉSIDENT**

- PIERRE BRUYÈRE,  
directeur, BELNET<sup>2</sup>

**MEMBRES À VOIX DÉLIBÉRATIVE**

- ROBERT VAN DE WALLE,  
conseiller général, SPP Politique  
Scientifique<sup>3</sup>
- PAUL LAGASSE,  
professeur à l'Université de Gand<sup>4</sup>
- YVES DELVAUX,  
directeur Opérations & Technique,  
A.S.T.R.I.D.<sup>5</sup>

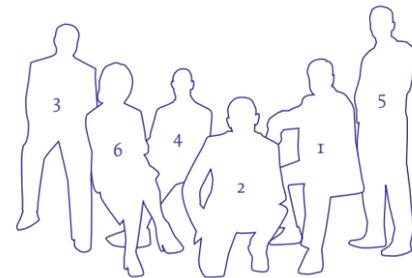
- JOHAN VAN HELLEPUTTE,  
vice-président, IMEC
- HENRI MALCORPS,  
directeur de l'Institut Royal  
Météorologique
- MARC ACHEROY,  
professeur à l'École Royale  
Militaire

**MEMBRES À VOIX CONSULTATIVE**

- MARIANNE JACQUES,  
comptable, BELNET
- PAUL ANNICAERT,  
inspecteur général, SPF Finances

**SECRÉTAIRE**

- NATHALIE PINSART,  
Administration, Finances & RH,  
BELNET<sup>6</sup>

**4.1  
COMMISSION DE GESTION**

BELNET est dirigé par son directeur Pierre Bruyère et une commission de gestion. Cette commission de gestion est notamment chargée de l'approbation du programme-cadre, du budget, du programme d'investissement, des comptes, des tarifs, des marchés publics et du recrutement.

**4.2  
COLLABORATEURS**

En 2007, neuf nouveaux collaborateurs ont été engagés. Il s'agit dans deux cas du remplacement de membres du personnel administratif. Quatre nouveaux collaborateurs sont venus renforcer l'équipe technique et trois autres ont rejoint le Service Clientèle, afin de pouvoir conseiller davantage nos clients et utilisateurs finaux. Peu de changements sont à noter par ailleurs. Avec 62 % de collaborateurs de moins de 36 ans, BELNET reste une organisation jeune. La plupart d'entre eux [environ 77 %] occupent un emploi de niveau A. 36 % de nos collaborateurs sont des femmes, pour 64 % d'hommes. 54 % sont néerlandophones et 46 % francophones. La plupart d'entre eux [environ 74 %] empruntent les transports en commun pour se rendre au travail. Près de 42 % de nos collaborateurs recourent régulièrement au télétravail et 35 % font occasionnellement usage de cette possibilité. D'un point de vue contractuel, 61 % ont été embauchés par BELNET, 20 % via le SPP Politique Scientifique et 19 % via l'outsourcing.

**4.3  
CUSTOMER RELATIONS MANAGEMENT**

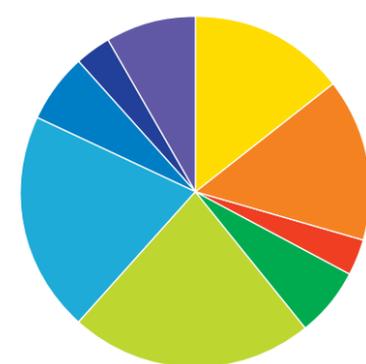
En 2007, le Service Clientèle a œuvré intensément à la mise sur pied d'une plate-forme professionnelle et globale de gestion des relations clientèle [Customer Relations Management ou CRM]. Près de deux équivalents temps plein, y compris un consultant externe, y ont travaillé pendant un an. Le système de CRM vise à rendre l'administration de la clientèle et la gestion des contacts plus efficaces. La plate-forme nous permet aussi d'assurer un meilleur suivi des besoins de nos clients et de leur utilisation de nos services.

**4.4  
PARTENAIRES**

BELNET travaille en partenariat avec des organisations belges et étrangères afin de donner forme à la société de la connaissance :

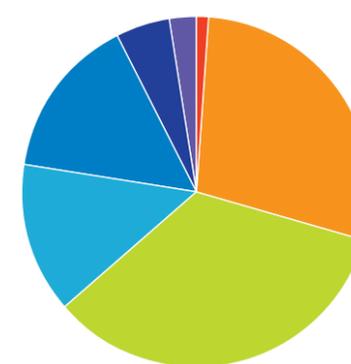
- les universités, hautes écoles et centres de recherche en Belgique
- la Communauté flamande
- la Région wallonne
- le réseau de recherche international Géant2
- Fedict, le Service public fédéral Technologie de l'Information et de la Communication
- TERENA, l'association européenne des réseaux de recherche et d'enseignement
- ISPA, l'Internet Service Providers Association Belgium
- DNS BE, l'organisme central d'enregistrement des noms de domaine en « .be »
- Euro-IX, l'association européenne des nœuds d'échange Internet.

### Nombre moyen d'équivalents temps plein dans les différents services



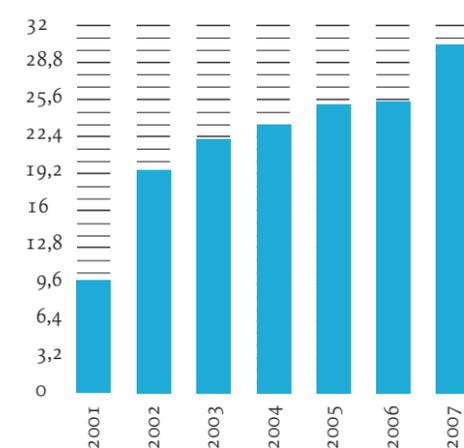
	2006	2007	%
Service Clientèle	2,83	4,44	14,58 %
Administration, Finances & RH	3,90	4,51	14,82 %
Conseil juridique	1,00	1,00	3,29 %
Management	2,00	2,00	6,57 %
Réseau	6,50	6,83	22,46 %
Services, logistique incluse	4,42	6,21	20,40 %
CERT	2,00	1,88	6,16 %
GRID	1,00	1,00	3,29 %
Communication	1,77	2,57	8,43 %
<b>Total</b>	<b>25,42</b>	<b>30,43</b>	<b>100 %</b>

### Nombre de collaborateurs par catégorie d'âge, en équivalents temps plein



	2006	2007	%
21-25	0	0,42	1,37 %
26-30	8,04	8,57	28,15 %
31-35	9,29	10,45	34,33 %
36-40	4,00	4,17	13,69 %
41-45	1,00	4,58	15,06 %
46-50	1,00	1,50	4,93 %
51-55	1,58	0,75	2,46 %
56-60	0,50	0,00	0,00 %
<b>Total</b>	<b>25,42</b>	<b>30,43</b>	<b>100 %</b>

### Évolution du nombre de collaborateurs depuis 2001, en équivalents temps plein



2001	9,08
2002	19,33
2003	22,33
2004	24,33
2005	25,00
2006	25,42
<b>2007</b>	<b>30,43</b>

### Répartition entre collaborateurs féminins et masculins, en équivalents temps plein

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Femmes	3,5	6,1	6,6	6,3	8,0	9,2	11,05
Hommes	5,6	13,3	15,8	18,1	17,0	16,3	19,38
<b>Total</b>	<b>9,1</b>	<b>19,3</b>	<b>22,3</b>	<b>24,3</b>	<b>25,0</b>	<b>25,4</b>	<b>30,43</b>

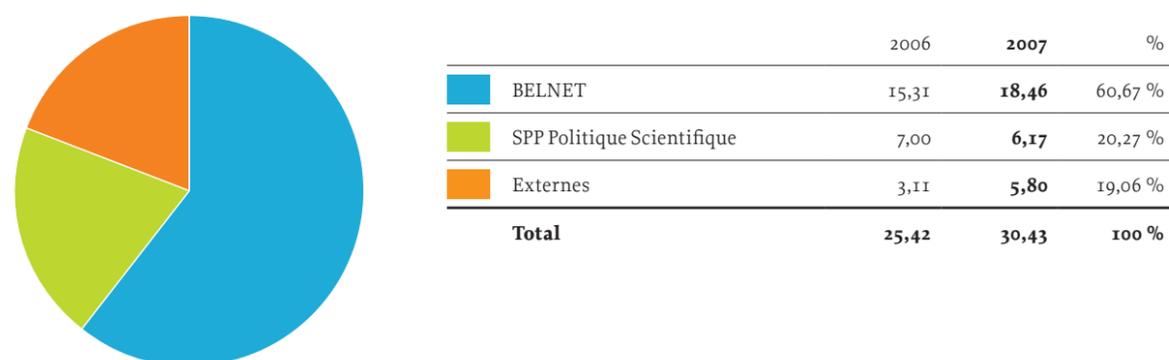
### Répartition entre collaborateurs administratifs et techniques, en équivalents temps plein

	2006	2007	%
Administratifs	10,17	13,51	44,40 %
Techniques	15,25	16,92	55,60 %
<b>Total</b>	<b>25,42</b>	<b>30,43</b>	<b>100 %</b>

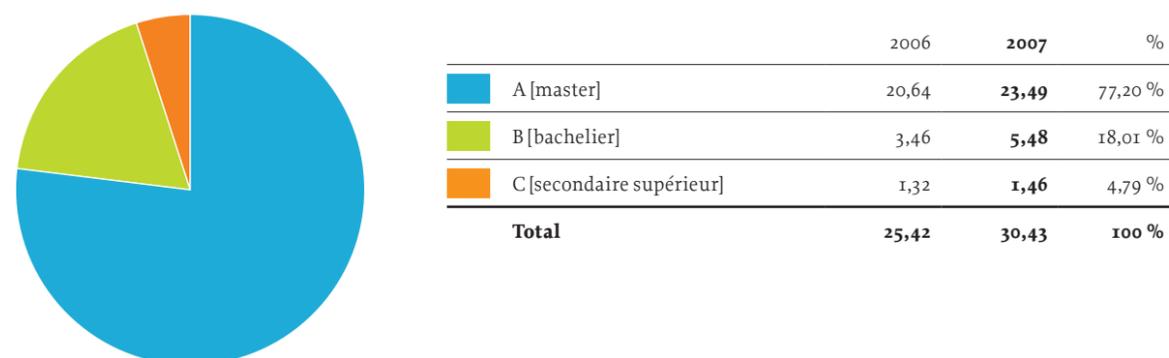
## Répartition entre collaborateurs néerlandophones et francophones, en équivalents temps plein

	2006	2007	%
Néerlandophones	11,81	16,34	53,70 %
Francophones	13,61	14,09	46,30 %
<b>Total</b>	<b>25,42</b>	<b>30,43</b>	<b>100 %</b>

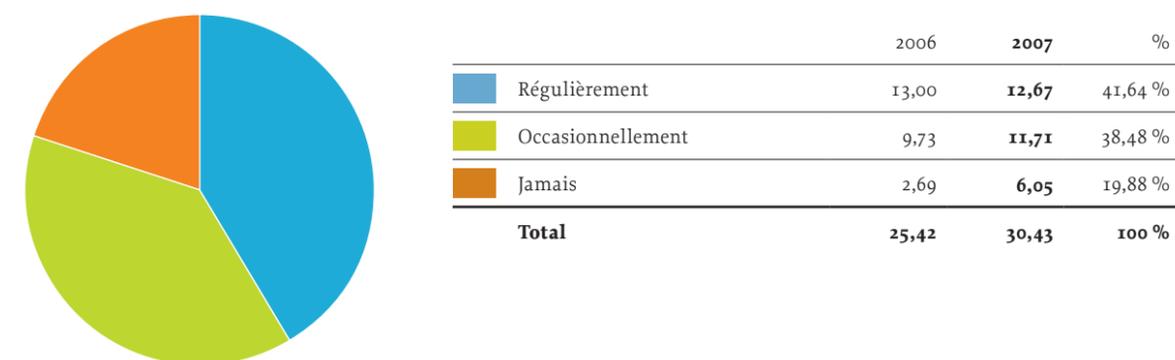
## Répartition des collaborateurs en fonction de leur contrat, en équivalents temps plein



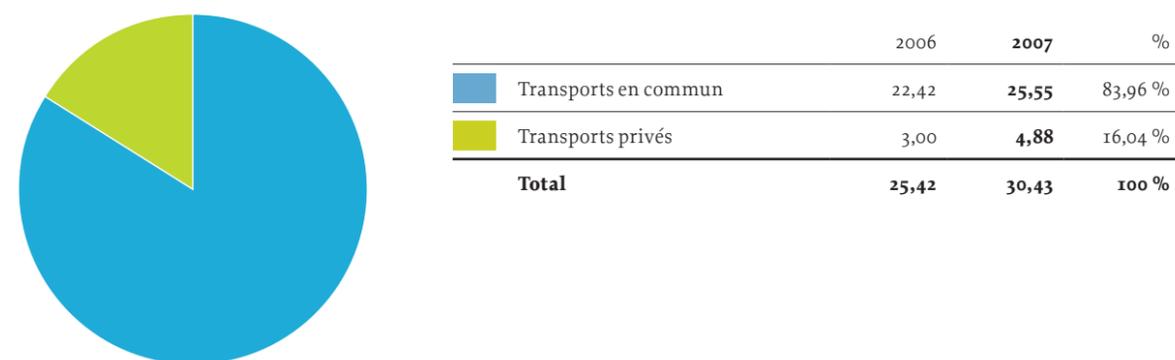
## Répartition des collaborateurs en fonction de leur niveau, en équivalents temps plein



## Répartition des collaborateurs en fonction du recours au télétravail, en équivalents temps plein



## Répartition des collaborateurs en fonction du moyen de transport utilisé, en équivalents temps plein



## Nombre d'absences





## WIM DE WAELE

Directeur général, IBBT

L'IBBT est un institut pour la recherche stratégique créé par le gouvernement flamand, actif dans les domaines de la technologie de l'information et de la communication. L'équipe de l'IBBT offre aux entreprises et aux organisations un soutien actif dans la recherche et le développement. Il réunit à cet effet diverses entreprises, autorités et ONG dans le cadre de projets de recherche. BELNET est l'un des principaux partenaires de l'IBBT. Son directeur général Wim De Waele se montre extrêmement satisfait de cette collaboration.

« BELNET est un excellent partenaire. La collaboration entre l'IBBT et BELNET se situe à différents niveaux. Avant tout, BELNET constitue un facteur crucial pour le fonctionnement de l'IBBT en tant que "institut virtuel" : BELNET garantit une communication optimale entre les chercheurs des différentes institutions en son sein. De son côté, l'IBBT a notamment réalisé pour BELNET des études sur les architectures réseau du futur. »

« L'excellent service à la clientèle offert par BELNET constitue un grand atout dans le cadre de cette collaboration. Les tarifs flexibles de BELNET lui permettent d'utiliser d'une manière économique la bande passante disponible. Il est ainsi plus aisé de proposer des services à valeur ajoutée tels que la vidéoconférence. À l'IBBT, nous sommes impatients de découvrir les nouveautés qui viendront compléter l'offre de services de BELNET. Nous espérons que, dans un proche avenir, les entreprises pourront profiter à leur tour des atouts du réseau BELNET. »

“

Nos revenus ont augmenté suite à l'accroissement du nombre de nos clients et à celle de la bande passante.

”

## FINANCES

BELNET est une organisation financièrement saine qui allie une politique tarifaire attrayante à une stratégie d'investissements orientée vers l'avenir.

### 5.1 RÉSULTATS

L'augmentation des prestations facturées est due essentiellement à l'augmentation de 16 % des produits des activités récurrentes [1.811.000 euros en 2007 par rapport à 1.562.000 euros en 2006]. Malgré la baisse significative des tarifs de la bande passante Internet pratiqués par BELNET, les recettes sont en hausse suite à l'augmentation du nombre de clients et de la bande passante demandée par ceux-ci. La prise en compte de produits liés au projet FedMAN2 s'élève en 2007 à 1.407.000 euros par rapport à 1.338.000 euros en 2006. Le contrat initial signé avec Fedict, relatif à ce projet FedMAN2, prévoyait, pour un montant total de 8.000.000 euros, la prestation des services pour une durée de quatre ans à partir du 1<sup>er</sup> mars 2006 jusqu'au 28 février 2010. Au cours de l'exercice 2007, ce contrat a fait l'objet d'un avenant prolongeant d'une part la durée de la prestation d'un an, soit jusqu'au 28 février 2011, et modifiant d'autre part le budget total des prestations [7.360.000 euros], la nature de certaines prestations ainsi que les modalités de facturation et de paiement.

Les frais de personnel sont en légère augmentation par rapport à l'exercice précédent, suite à l'augmentation de l'effectif moyen en 2007.

L'augmentation des produits financiers par rapport à l'exercice précédent s'explique principalement par l'encours moyen placé plus élevé au cours de l'exercice 2007.

### 5.2 BILAN

Les investissements importants réalisés au cours de l'exercice 2007 [9.623.000 euros] concernent principalement les équipements réseaux [5.949.000 euros], les serveurs [454.000 euros] et les liaisons en fibres optiques [2.778.000 euros] nécessaires à la mise en place du nouveau réseau BELNET. Les amortissements comptabilisés au cours de cet exercice s'élèvent à 3.486.000 euros à un taux annuel de 25 % pour le matériel informatique, 20 % pour le matériel roulant et 10 % pour les autres matériels d'investissement. Il convient de noter que les différentes conventions de mise à disposition de liaisons en fibres optiques portent sur une période de 15 ans et font l'objet d'un amortissement en 4 ans.

Les créances à un an au plus comprennent une créance de 2.431.000 euros sur l'administration de la TVA. Cette créance résulte principalement des montants de TVA à récupérer sur les factures d'investissement reçues au cours du second semestre.

L'augmentation des comptes d'actif de régularisation est à attribuer essentiellement à la maintenance du nouveau réseau BELNET payée anticipativement en 2007 pour les exercices 2008 à 2011 inclus [1.498.000 euros]. Le solde restant est principalement constitué, comme lors de l'exercice précédent, des

produits à imputer à l'exercice relatifs à la seconde tranche de la dotation annuelle reçue en janvier 2008 à concurrence de 3.987.000 euros.

La rubrique « actif net ou avoir social ou passif net » s'élève à 16.751.358 euros et se compose des éléments suivants :

Solde positif du compte de résultats	1.026.740
Fonds de réserve	421.888
Avoir social reporté au début de l'exercice	15.302.730

Les dettes à un an au plus envers des tiers sont en forte augmentation et se composent essentiellement des factures reçues en fin d'exercice pour les investissements et la maintenance du nouveau réseau BELNET.

Les comptes de passif, de régularisation et d'attente sont en diminution, principalement suite à l'utilisation en 2007 pour 1.407.000 euros du report des produits liés au projet FedMAN2 [solde reporté de 2.662.000 euros fin 2006 contre 1.255.000 euros fin 2007].

#### Bilan en euros

ACTIF	EXERCICE 2006	EXERCICE 2007
Immobilisations corporelles	1.937.091	8.074.900
Créances à un an au plus d'échéance sur des tiers non soumis au PCG	59.007	2.491.152
Créances à un an au plus d'échéance sur des tiers soumis au PCG	504.618	114.388
Certificats et bons de trésorerie	12.693.000	10.443.000
Comptes bancaires à vue et de chèques postaux - caisses, espèces et timbres	87.425	314.807
Comptes d'actif, de régularisation et d'attente	4.468.346	6.095.530
<b>Total actif</b>	<b>19.749.487</b>	<b>27.533.777</b>
<b>PASSIF</b>	<b>EXERCICE 2006</b>	<b>EXERCICE 2007</b>
Actif net ou Avoir social ou Passif net	15.724.617	16.751.358
Dettes à un an au plus d'échéance envers des tiers non soumis au PCG	394.629	9.227.164
Dettes à un an au plus d'échéance envers des tiers soumis au PCG	652.952	172.754
Comptes de passif, de régularisation et d'attente	2.977.289	1.382.501
<b>Total passif</b>	<b>19.749.487</b>	<b>27.533.777</b>

#### 5-3 ASSUJETTISSEMENT DE BELNET À LA TVA

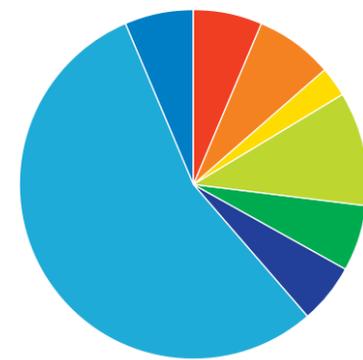
Suite aux modifications apportées à l'article 6 du Code TVA par la loi-programme du 27 décembre 2006, les entités publiques qui réalisent certaines opérations visées par l'article 6 modifié ont acquis la qualité d'assujetti à la TVA. BELNET étant un service de l'Etat à gestion séparée qui réalise principalement des prestations de télécommunications [activités formellement visées par l'article 6 dont question ci-dessus] a acquis, depuis le 1<sup>er</sup> juillet 2007, la qualité d'assujetti sur base de l'article 6 du Code TVA.

BELNET a été identifié à la TVA au 20 novembre 2007 avec effet rétroactif au 1<sup>er</sup> juillet 2007. Ce changement a demandé à l'équipe chargée de la comptabilité de BELNET de réaliser un important travail supplémentaire de régularisation des factures tant, fournisseurs que clients, et des écritures comptables qui y sont liées afin de répondre aux exigences de l'administration de la TVA.

#### Compte de résultats, en euros

CHARGES	EXERCICE 2006	EXERCICE 2007
Autres utilisations de biens de consommations et de services de tiers	5.866.727	5.963.924
Précomptes immobiliers et taxes diverses	0	10.301
Rémunérations directes et indirectes du personnel	1.011.892	1.151.214
Amortissements économiques sur frais d'établissement, immobilisations incorporelles et sur immobilisations corporelles	1.009.952	3.485.653
Transfert de revenus [dépenses] autres que prestations sociales	2.060.106	68.915
Pertes en capital sur actifs et passifs existants	228	0
Résultat en comptabilité générale	1.490.647	1.026.740
<b>Total global des charges</b>	<b>11.439.552</b>	<b>11.706.747</b>
<b>PRODUITS</b>	<b>EXERCICE 2006</b>	<b>EXERCICE 2007</b>
Prestations de services facturées	2.899.730	3.230.433
Intérêts et autres revenus financiers	350.453	507.534
Revenus exceptionnels	11.422	-4.220
Transfert de revenus autres qu'impôts et cotisations sociales	7.855.000	7.973.000
Reprises sur provisions pour risques et charges à venir	322.947	0
<b>Total global des produits</b>	<b>11.439.552</b>	<b>11.706.747</b>

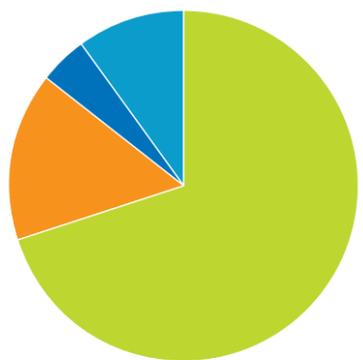
### Synthèse des comptes budgétaires : les dépenses en milliers d'euros



	2006	2007
Lignes nationales	1.301	1.135
Lignes européennes	1.081	1.283
Internet commercial	451	457
Entretien de l'équipement réseau et services	1.141	1.866
Frais généraux	790	1.070
Salaires	864	978
Autres investissements	303	9.603
Projet FedMAN2 [y compris les investissements]	2.444	1.117
Transfert de revenus vers la Sofico et la Région flamande*	2.000	0
<b>Total</b>	<b>10.376</b>	<b>17.509</b>

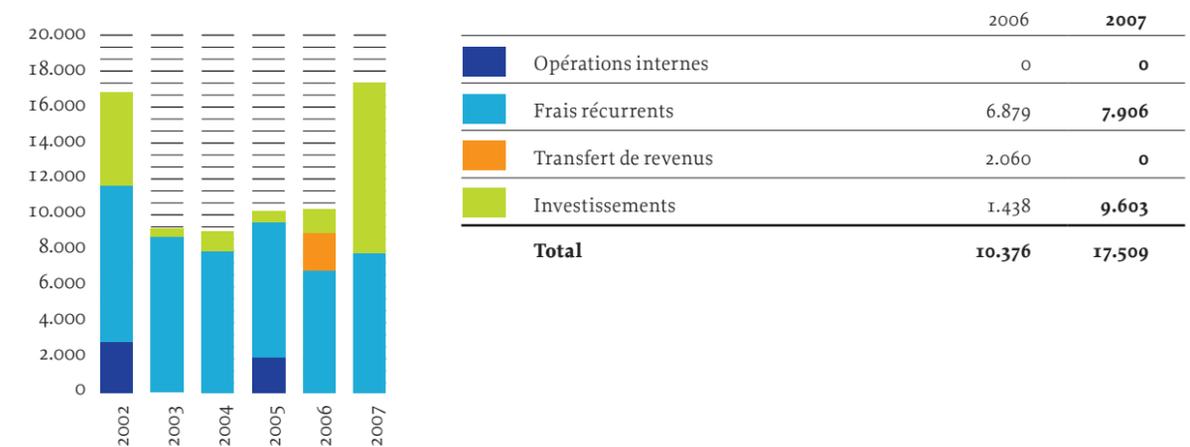
\* dans le cadre de l'accord de collaboration pour la connexion des Hautes Ecoles en Flandre et Wallonie

### Synthèse des comptes budgétaires : les recettes en 2006, en milliers d'euros

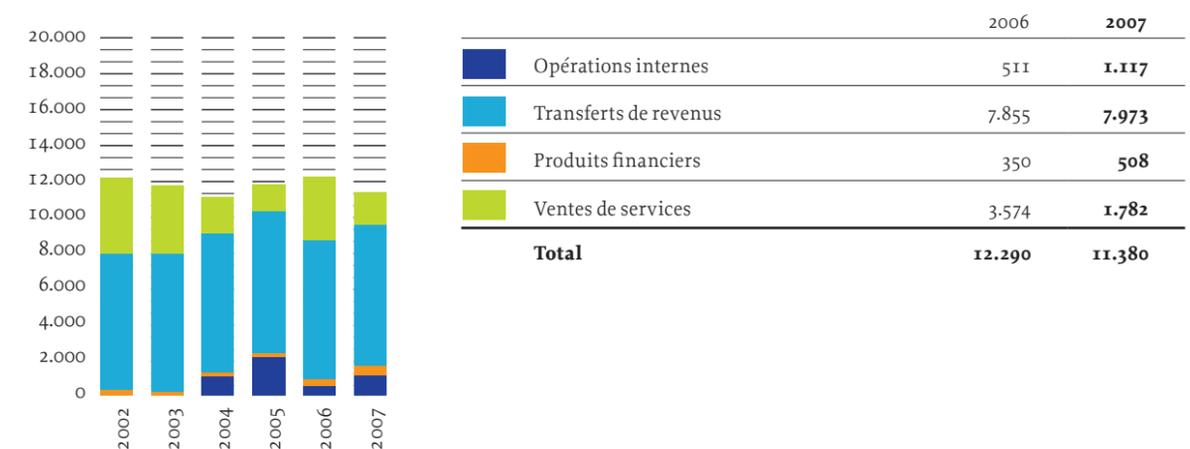


	2006	2007
Dotation	7.855	7.973
Prestations de service	1.574	1.782
Projet FedMAN2	2.000	0
Intérêts	350	508
Reprise de provisions et report de recettes	511	1.117
<b>Total</b>	<b>12.290</b>	<b>11.380</b>

### Tableau des dépenses, en milliers d'euros



### Tableau des recettes en milliers d'euros





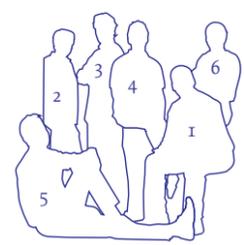
## DIRK HAEX

Responsable du département Réseau, BELNET

Dirk Haex coordonne le département Réseau, qui est en charge de la conception, de l'implémentation et du développement des services sur les réseaux que gère BELNET.

« Nous veillons avant tout au fonctionnement optimal du réseau de recherche BELNET, du réseau BNIX (Belgian National Internet eXchange) et du réseau FedMAN. En 2007, nous avons notamment réalisé le nouveau réseau BELNET : nous assumons désormais la responsabilité de notre propre réseau de transmission. Nous avons en outre assuré la connexion entre les centres de données FedMAN sur lesquels est hébergé le nouveau portail [www.belgium.be](http://www.belgium.be). »

« Nous avons pour principe de privilégier les normes de qualité les plus élevées, si bien que les compétences de nos collaborateurs sont d'une importance capitale. BELNET dispose d'un personnel très compétent et flexible qui possède un bagage sérieux : nos collaborateurs constituent dès lors notre principal atout. Selon moi, BELNET a un bel avenir : notre réseau de recherche très puissant et fiable offre une base solide qui nous permettra de développer davantage encore de services réseau et à valeur ajoutée pour nos clients. De nombreux projets nous attendent en 2008. »

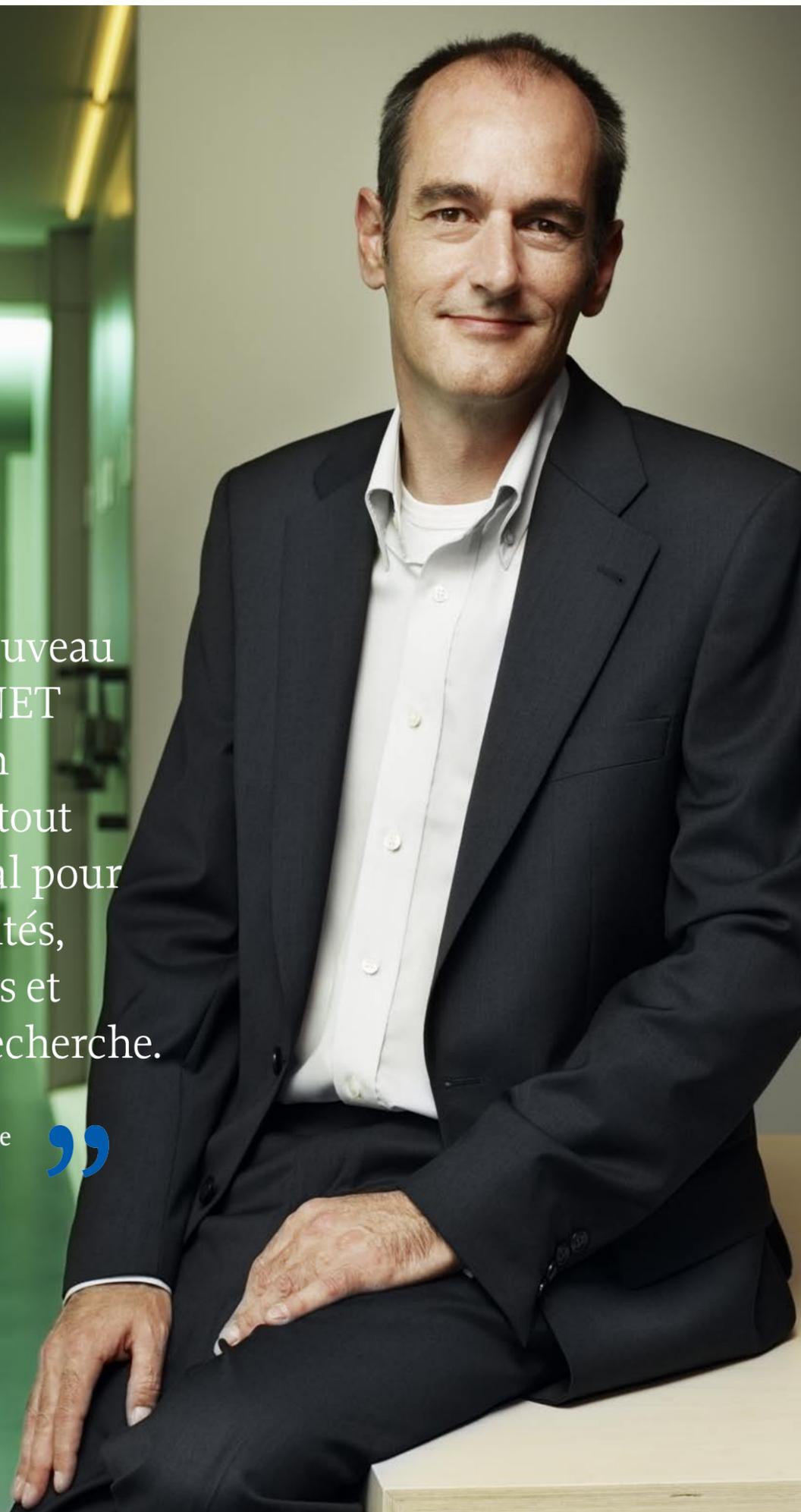


- Dirk Haex <sup>1</sup>
- Pierre Wallemacq <sup>2</sup>
- Benoît Becker <sup>3</sup>
- Jeroen Valcke <sup>4</sup>
- Wim Derijnck <sup>5</sup>
- Pieter Hanssens <sup>6</sup>
- Steven Van Kerckhove  
(absent sur la photo)

6.

“ Le nouveau réseau BELNET constitue un important atout international pour nos universités, hautes écoles et centres de recherche.

JAN TORREELE,  
directeur technique ”



## LE RÉSEAU DE RECHERCHE BELNET

En 1993, la Belgique faisait encore partie des rares pays européens à ne pas disposer de son propre réseau de recherche. Quinze ans plus tard, notre pays se situe aux avant-postes et fait figure de leader. Le nouveau réseau BELNET lancé fin 2007 offre des possibilités sans précédent aux universités, hautes écoles et centres de recherche. Il relie les réseaux locaux des institutions de recherche et d'enseignement de façon sécurisée et rapide et assure des connexions avec d'autres réseaux de recherche dans le monde entier.

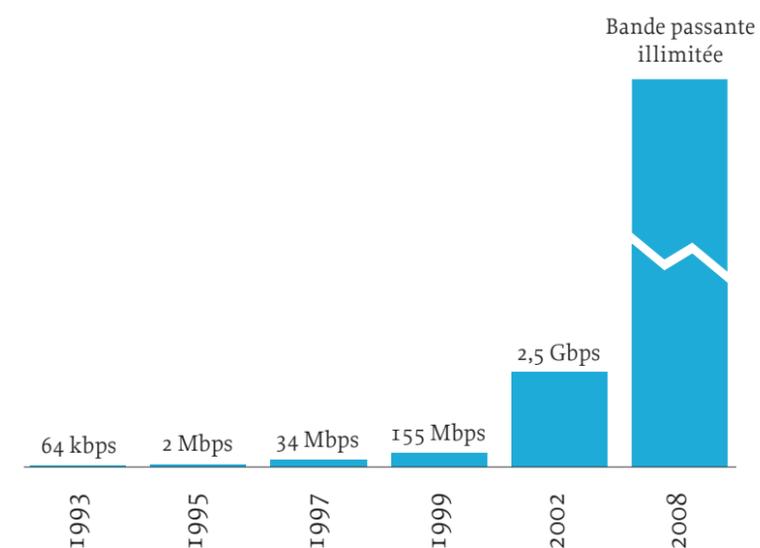
### 6.1.1

#### BANDE PASSANTE ILLIMITÉE

Avec le nouveau réseau BELNET, le monde de l'enseignement et de la recherche en Belgique dispose d'une infrastructure qui lui permet de jouer un rôle international. Il offre non seulement une bande passante quasi illimitée, mais garantit

aussi différents types de connexions sécurisées, notamment la connectivité any-to-any au sein d'un réseau optique privé. La vitesse des connexions peut atteindre aujourd'hui 10 Gbps, voire un multiple, jusqu'à 42 fois 10 Gbps.

#### Évolution de la bande passante de la dorsale depuis 1993

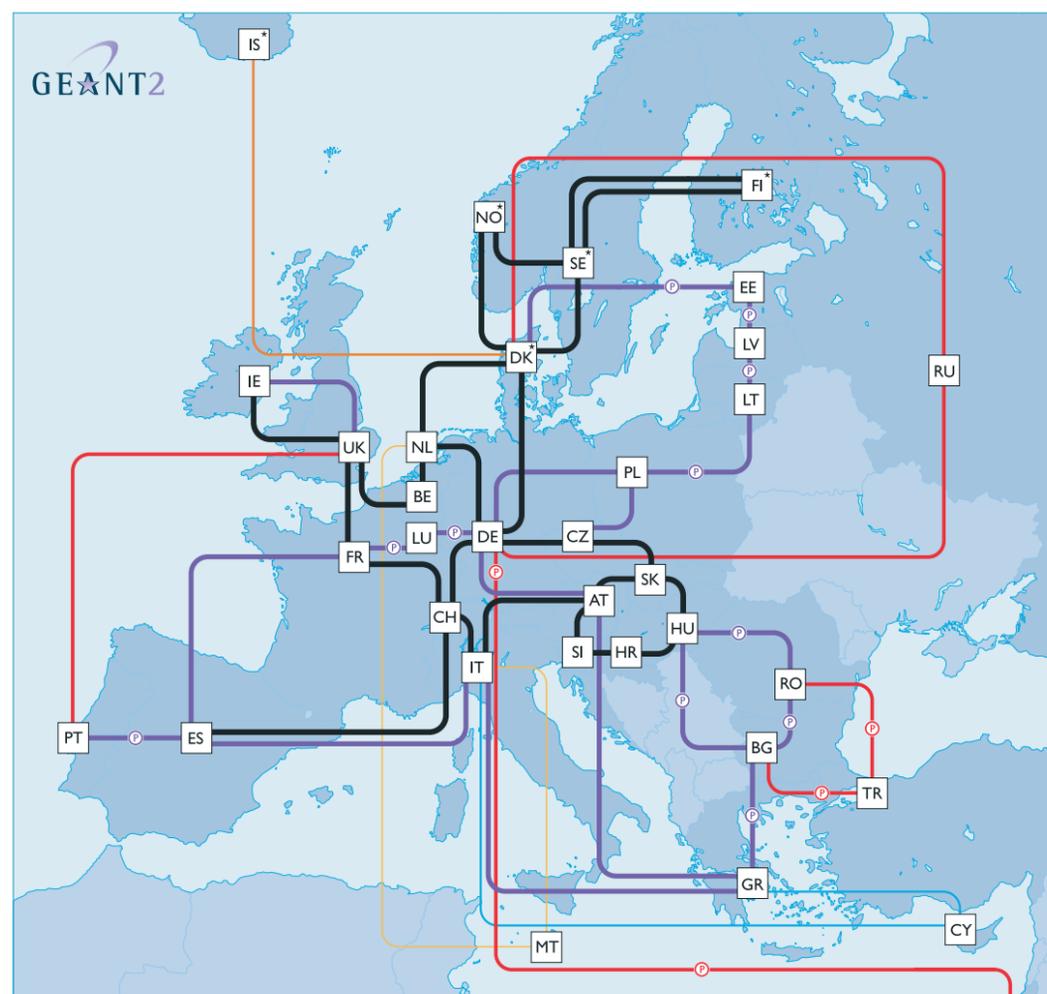


## 6.1.2

## CONNEXIONS INTERNATIONALES

Les utilisateurs du nouveau réseau BELNET peuvent partager des informations avec leurs collègues du réseau de recherche européen Géant2 à une vitesse très élevée. Via Géant2, la communauté de la recherche et de l'enseignement en Belgique est en contact avec quelque 30 millions d'utilisateurs

dans 34 pays d'Europe. Par le biais de partenariats, BELNET permet en outre à l'enseignement supérieur et à la communauté scientifique d'accéder à d'autres réseaux de recherche, notamment Internet2 aux États-Unis. La position internationale de la Belgique en matière de recherche et d'enseignement est ainsi garantie.



Le nouveau réseau BELNET est relié aux grands réseaux de recherche internationaux. Ils composent ensemble le réseau Géant2.

Le noyau du réseau est constitué de connexions multiples de 10 Gbps, assurées principalement par des connexions en fibre optique.



## 6.1.3

## NOUVEAUX SERVICES RÉSEAU

Le nouveau réseau BELNET comprend une série de nouveaux services, tels que les réseaux optiques privés et les « light paths ». Grâce à ces services, nos clients et utilisateurs peuvent établir de façon relativement simple et peu onéreuse des connexions protégées de haute capacité entre des réseaux, situés tant en Belgique qu'à l'étranger. Dès 2008, BELNET proposera également un service Quality of Service sur son réseau. Celui-ci permettra de réserver une bande passante spécifique pour des flux de données critiques.

## 6.1.4

## INFRASTRUCTURE RÉSEAU EN GESTION PROPRE

Pour que BELNET soit en mesure de fournir ces services, une infrastructure propre en fibre optique s'est avérée indispensable. BELNET a pu obtenir le droit d'utilisation exclusif de quelque 1.651 km de fibre optique au total, pour une période de 15 ans. La majeure partie a été acquise dans le cadre d'un accord de collaboration avec la Communauté flamande et la Région wallonne. 593 km de fibre optique ont par ailleurs été achetés à des opérateurs commerciaux. La fibre optique étant gérée par BELNET, nous sommes à même d'installer notre propre matériel optique sur le réseau, ce qui nous permet d'activer des connexions à grande vitesse protégées, avec des capacités pouvant atteindre 42 x 10 Gbps. Par ailleurs, nous avons notamment équipé le réseau de routeurs d'accès haute performance d'une capacité de 60 Gbps et de routeurs centraux d'une capacité de 800 Gbps.

“

En 2008, nous proposerons un service Quality of Service, permettant de réserver de la bande passante pour des flux de données critiques.

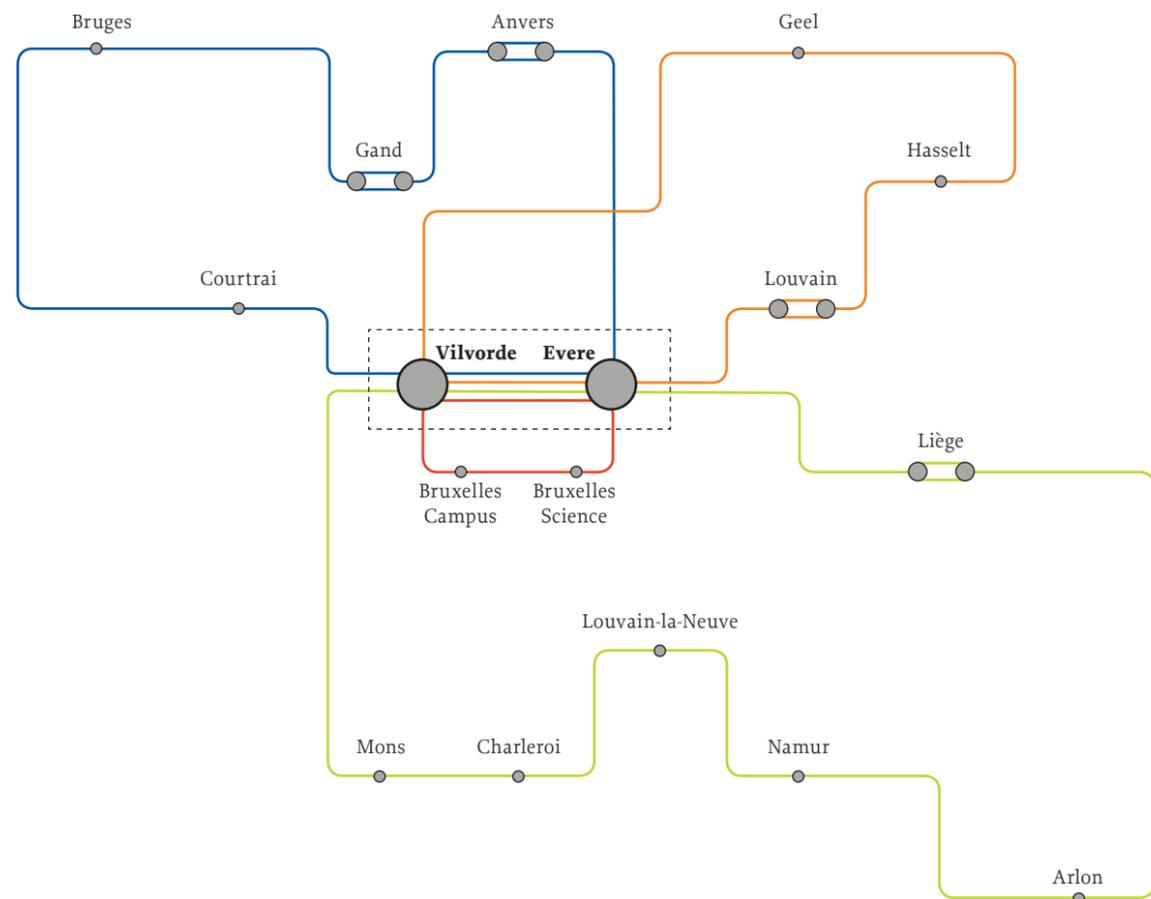
”

**6.1.5  
LE NOUVEAU RESEAU BELNET**

La longueur totale du nouveau réseau BELNET est de 1.650 km. Les nœuds de réseau, dont le nombre est passé de 15 à 21, se situent au sein des universités et hautes écoles et sont connectés dans une structure en anneaux. Le nouveau réseau est de type hybride : il combine un réseau IP traditionnel avec une couche optique, constituée à la base de fibres ultrafines en verre optique transparent. Le réseau en fibre optique permet des connexions directes entre deux points [« light paths »] pour

la transmission d'importants flux de données sécurisés. Le trafic Internet transite par le réseau IP traditionnel. Le réseau national est relié à l'Internet commercial par des connexions à l'Internet mondial, notamment par le biais des nœuds BNIX [Belgique], AMS-IX [Pays-Bas], SFINX [France] et LINX [Grande-Bretagne]. Le réseau national est en outre connecté à Géant2 et – via ce réseau – à d'autres réseaux de recherche en Europe, en Amérique du Nord et en Asie.

**Le nouveau réseau BELNET**



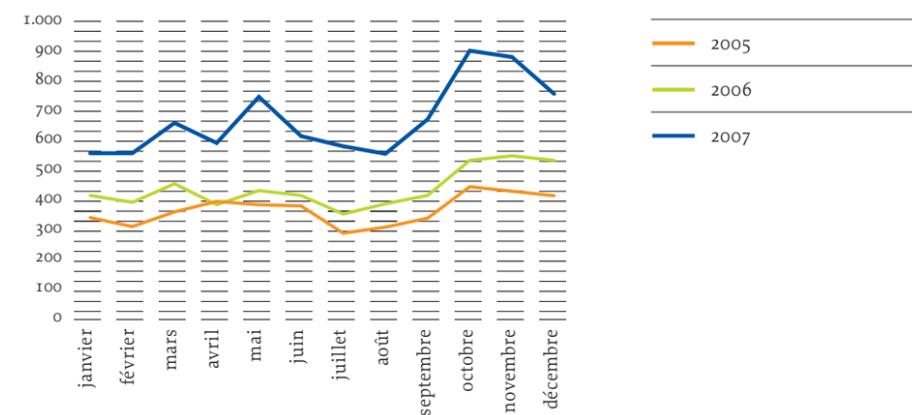
**6.1.6  
NOUVEAUX CENTRES DE DONNÉES**

Outre le nouveau réseau, BELNET a également mis en service deux nouveaux Points of Presence [PoP], à Vilvorde et Evere. Ces nœuds d'échange sont installés dans des centres de données professionnels qui satisfont à toutes les normes techniques en vigueur. Grâce aux nouveaux centres de données, la sécurité et la fiabilité de ces PoPs sont idéalement garanties. Le PoP de BELNET situé rue de la Science, ne pouvant plus être modifié aux fins de satisfaire nos besoins futurs, sera dès lors supprimé.

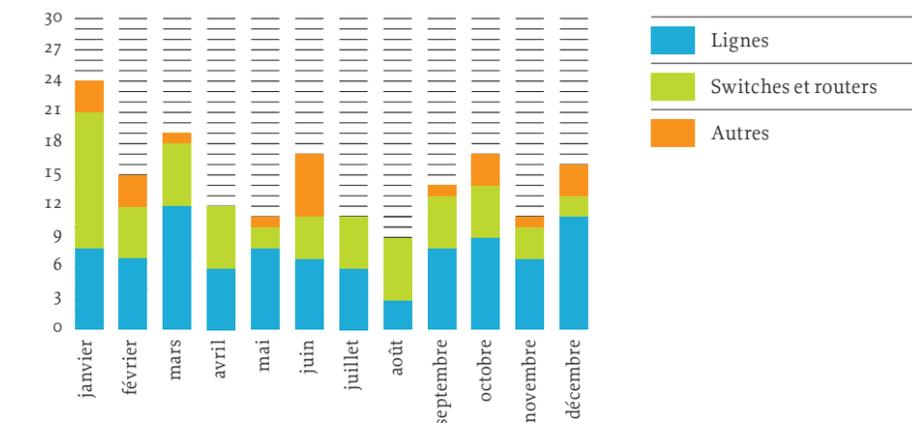
**6.1.7  
OFFRE DE SERVICES 24/7**

Afin de pouvoir proposer un service permanent, 24 heures sur 24 et 7 jours sur 7, BELNET a créé un Service Desk 24/7. Ce service réservé aux clients de la communauté BELNET et BNIX intervient en cas de problème, collecte un feedback et propose des diagnostics proactifs. Le service assure aussi le monitoring intégral des réseaux et de l'équipement réseau.

**Évolution du trafic externe, en téraoctets [TO] par mois**



**Nombre d'incidents par type, en 2007**



## LES AUTRES RÉSEAUX DE BELNET

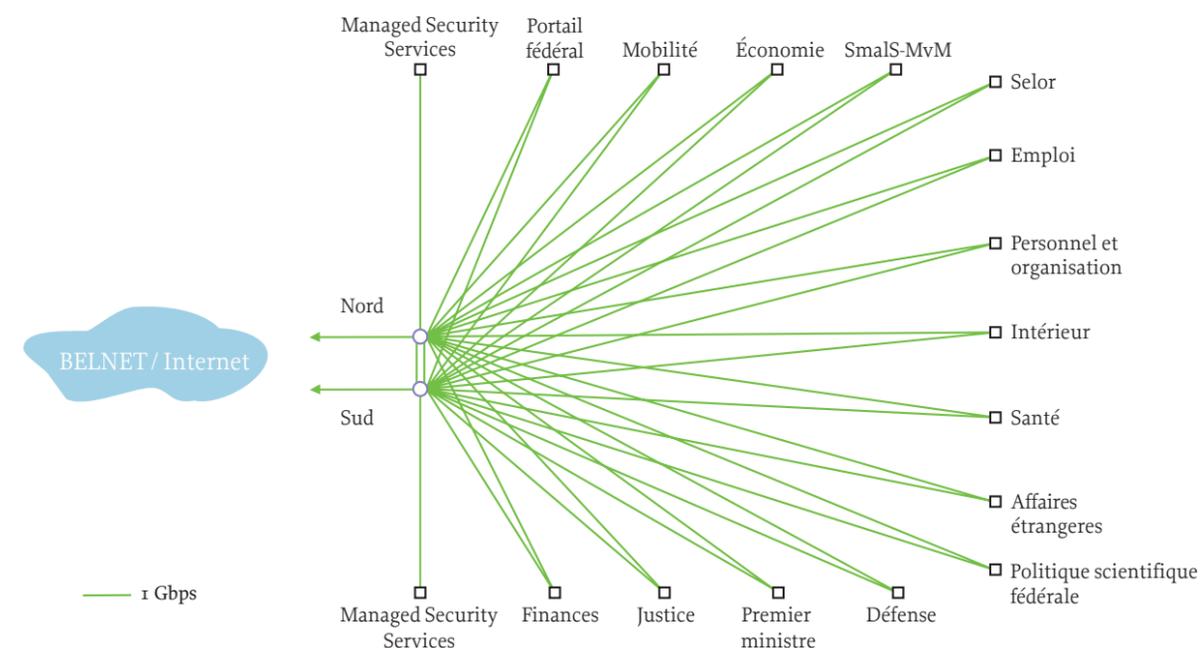
BELNET est un pionnier d'Internet, doté d'une grande expérience de la création et de la gestion de réseaux. Outre le réseau de recherche BELNET, nous avons créé, à la demande du service fédéral Fedict, le réseau FedMAN, un réseau informatique reliant entre elles et à Internet les administrations fédérales situées à Bruxelles. Nous gérons aussi le réseau BNIX [Belgian National Internet eXchange] qui offre aux fournisseurs d'accès Internet en Belgique une infrastructure centrale garantissant un trafic réciproque rapide. 50 participants étaient connectés à ce réseau fin 2007.

### 6.2.1

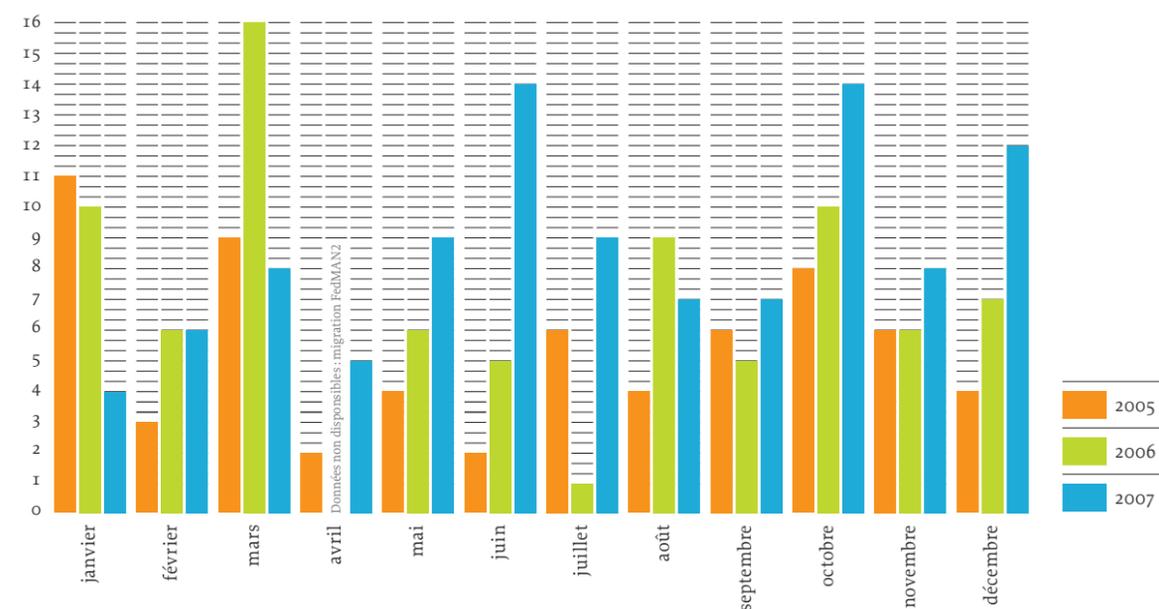
#### LE RÉSEAU FEDMAN

L'accès à toutes les applications d'e-government, telles que Tax-on-web ou la Banque Carrefour, s'effectue via le réseau FedMAN. FedMAN [Federal Metropolitan Area Network] permet également aux services publics de communiquer entre eux via des FedNAPs [FedMAN Network Access Points]. Chaque FedNAP est doté de connexions Gigabit Ethernet redondantes de 1 Gbps aux routeurs centraux du réseau. Ces routeurs sont reliés entre eux via deux circuits en fibre optique redondants, ce qui accroît la fiabilité du réseau. Les routeurs centraux offrent l'accès à Internet via le réseau BELNET.

Diagramme du réseau FedMAN



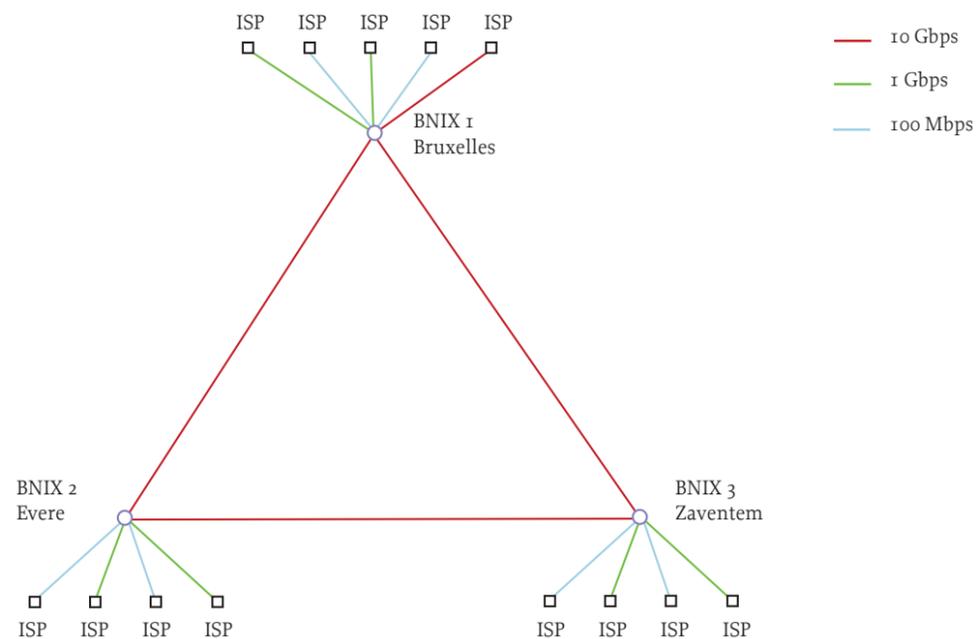
Réseau FedMAN – nombre d'incidents



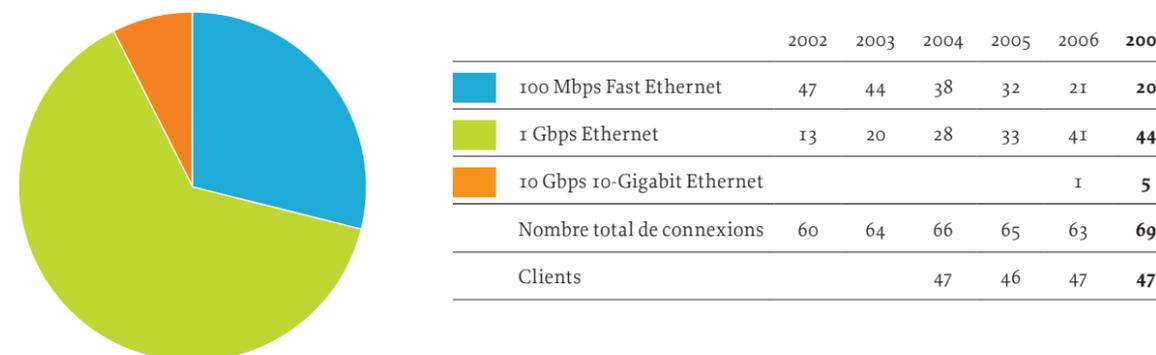
6.2.2  
LE RÉSEAU BNIX

Le réseau BNIX [Belgian National Internet eXchange] s'articule autour de trois puissants switches situés en trois endroits différents de la région bruxelloise. Ces switches sont connectés entre eux via trois connexions fibre optique d'une capacité de 10 Gbps. Les fournisseurs d'accès Internet peuvent se connecter directement au BNIX à des vitesses pouvant atteindre 10 Gbps. Le BNIX supporte tant les connexions IPv4 et IPv6 que les protocoles multicast.

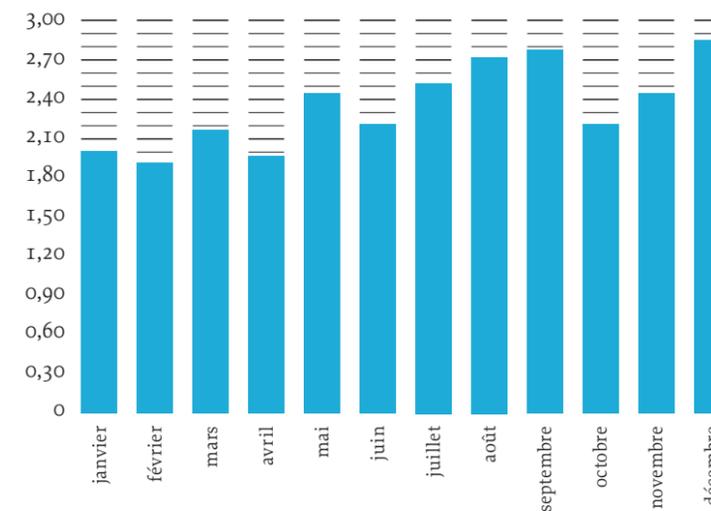
Diagramme du réseau BNIX



Le réseau BNIX – nombre et types de connexions



Volume du réseau BNIX, en pétabytes [PB] par mois



# PRÊTS POUR L'AVENIR

La mise en œuvre du nouveau réseau BELNET en 2007 constitue une base solide pour les évolutions à venir dans la recherche et l'enseignement. Le réseau BELNET garantit à la Belgique un rôle de pionnier en matière de recherche et d'enseignement au niveau mondial. Son énorme capacité favorise l'essor de nouvelles applications et expériences, et aide les scientifiques à obtenir des résultats à plus court terme.

Avec des atouts tels que les « light paths », la nouvelle technologie anticipe les besoins futurs des membres du corps académique et des chercheurs. BELNET les aidera au cours des années à venir à tirer au maximum parti de ces nouvelles possibilités. Nous sommes convaincus que, ce faisant, nous inaugurons une nouvelle ère et que, grâce au nouveau réseau BELNET, notre pays pourra jouer un rôle de premier plan au niveau mondial.

En 2008, BELNET célébrera avec confiance et satisfaction son quinzième anniversaire. BELNET tient à remercier vivement tous ceux qui, au cours de ces quinze années, ont contribué à sa réussite. Nous pensons tout particulièrement à toutes nos organisations connectées et à nos utilisateurs, mais aussi à nos partenaires au sein des pouvoirs publics, de la recherche, de l'enseignement et de l'industrie.

© BELNET 2008

Nous tenons à remercier tout particulièrement les personnes et organismes suivants pour leur aimable collaboration et leur enthousiasme.

- Pascale Dengis et le Département Économie, Sciences et Innovation, Région flamande
- Wim De Waele et l'IBBT
- Paul Van Binst et l'ULB
- Bruno Vandezande et le cabinet de la ministre de la Recherche et de la Technologie Simonet, Région wallonne
- Dirk Haex et les collaborateurs du département Réseau de BELNET
- Le Musée des Instruments de Musique

Aucune partie du présent rapport ne peut être reproduite sans l'autorisation formelle et écrite de BELNET.

Pour obtenir plus de détails concernant les données présentées dans ce rapport annuel, veuillez vous adresser à Sandra Castaño. Vous pouvez la joindre par e-mail à [communication@belnet.be](mailto:communication@belnet.be) ou au 02 790 33 33.

Le présent rapport annuel a été imprimé sur du papier fabriqué à partir de matières premières provenant de forêts à gestion durable et d'autres sources contrôlées.

## BELNET

Rue de la Science 4  
1000 Bruxelles

Tél. : +32 2 790 33 33

Fax : +32 2 790 33 34

[www.belnet.be](http://www.belnet.be)