

## 2.1 DESCRIPTION GÉNÉRIQUE DE L'ENVIRONNEMENT INFORMATIQUE À LA BCL

### Summary

*As the BCL is a young institution, its IT infrastructure and applications do not comprise legacy components.*

*The network uses ATM technology, the WAN connects the headquarters to a distant back-up center via a 34 Mbit/s SDH link. Banks and central administrations of investment funds all use electronic transmission (via the LIBRAC and CCLux applications) for statistical data transfer.*

*Systems comprise OpenVMS, AS/400, UNIX and NT servers. They are replicated either as hot standby or as cold standby configurations at a distant site. Big progress has been made in reinforcing the level of security.*

*Applications comprise a generically used groupware solution, statistical applications, the general ledger application as well as a wide range of applications which link the BCL to outside institutions. As to payment systems, banks and the BCL use a dedicated system, called LIPS-Net and run by CETREL, for the netting of interbank payments. The BCL runs the servers and the application for the Luxembourg Real Time Gross Settlement System, which links the local banks to the other banks in the EU, via other central banks (the TARGET system). SWIFT links are used for the related large volume payments. The BCL uses IT applications common to all central banks members of the ESCB in the field of teleconference, messaging, monetary policy, market interventions and the reserve management.*

*The IT department employs 29 staff, up from 10 at the time of the constitution of the BCL. Most applications are developed via outsourcing. The IT department cares mainly for project management and the running of applications, systems and infrastructure.*

### 2.1.1 Introduction

L'informatique de la BCL est issue de celle de l'Institut Monétaire Luxembourgeois, mais a fortement évolué depuis. En effet, les fonctions de la banque centrale sont très différentes de celle de l'ancien IML. Il en reste, à l'heure actuelle, les systèmes de collecte de données statistiques de la part des établissements de crédit et OPCVM et le même outil de travail bureautique qui continue à être employé.

La banque centrale a des exigences élevées en matière de qualité des solutions informatiques à mettre en place, étant donné qu'elle doit s'acquitter de son rôle, dans le contexte de membre de l'Eurosystème, d'exécutant de la politique monétaire. Elle est aussi fournisseur de services qui ont une visibilité internationale: elle met à disposition des banques des systèmes de paiement qui doivent être opérationnels et sans faille pendant des horaires étendus. Un niveau élevé de protection des données et de l'accès aux données doit être garanti.

La stratégie de la BCL est donc de s'équiper de technologies avancées et de s'organiser de manière efficace, ce qui sera reflété dans les paragraphes qui suivent.

### 2.1.2 Infrastructure

Avec le déménagement du département informatique et des salles machines vers le boulevard Royal en septembre et octobre 2000, les modifications de l'infrastructure informatique entamées depuis la fondation de la BCL ont été achevées.

#### 2.1.2.1 Réseau

Avec le déménagement de l'informatique, le réseau informatique a été recentré sur les 2 bâtiments constituant le siège de la BCL et le site de backup à Münsbach auprès du Cetrel.

Les 2 bâtiments principaux ont une fonction de backup mutuel au niveau du réseau informatique et téléphonique. Les éléments actifs de réseau sont donc conçus dans un schéma de redondance et de substitution automatique en cas de panne. La technologie interne utilisée est l'ATM sur le backbone. La BCL est reliée par un réseau SDH et un débit de 34 Mbit/s au site de backup distant de 15 km. Ce débit exige des machines puissantes pour le cryptage.

De plus amples détails sur les aspects de télécommunication se trouvent dans l'article «L'architecture de la BCL pour l'échange électronique de données» de ce numéro du Bulletin.

### 2.1.2.2 Systèmes

L'informatique de la BCL étant récente, même en tant qu'héritière informatique de l'IML, elle n'a pas de tradition de mainframe. L'architecture informatique se base exclusivement sur de nombreux serveurs. Pour un serveur il y a quatre agents.

Les systèmes d'exploitation sont multiples, ceci étant dû aux exigences de certaines applications. Ainsi, la BCL utilise différents types de serveurs Unix et des systèmes propriétaires OpenVMS, OS/400 et Windows NT.

L'architecture des systèmes comprend la séparation des plates-formes classiques: serveurs de développement et de test, serveurs de production et serveurs de backup. En outre, certains serveurs de production sont conçus en cluster, ce qui augmente encore leur fiabilité et leur disponibilité.

Les exigences de banque centrale et de membre dans le Système européen de banques centrales nous imposent des contraintes de disponibilité et de sécurité des systèmes informatiques. Un site de backup a été établi à Munsbach, à 15 km de distance du site primaire, avec des techniques «state-of-the-art». La plupart des systèmes ont été dupliqués grâce à cette architecture.

Les serveurs de backup se trouvent en état de «hot standby» pour les systèmes les plus critiques, c'est-à-dire que la plupart des données est dupliquée à partir du site de production. Cette configuration est suffisante pour remplir les exigences du système TARGET qui prévoit qu'en cas de désastre la production doit reprendre après 4 heures (y compris un déplacement éventuel des utilisateurs). D'autres serveurs sont en «cold standby», c.-à-d. ils ont besoin d'une restauration de données à partir de backups de la veille avant de pouvoir entrer en production.

La multiplication des serveurs dans le temps, force centrifuge, entraîne un besoin de consolidation. Ainsi, pour certaines applications un système d'archivage a été récemment mis en production. Il ras-

semble les données de différents systèmes et plates-formes pour les centraliser, sous format archivé, sur un système de disques magnétiques et de disques optiques.

Un autre problème, qui sera résolu à partir de l'année prochaine, est le backup centralisé. Le grand nombre de serveurs rend fastidieuse la sauvegarde régulière de chaque système individuel qui sera substituée à l'aide d'un hardware et d'un outil de gestion centralisés, par l'intermédiaire d'un réseau dédié.

Par contre le stockage centralisé des données de production, au-delà des plates-formes, n'est pas envisagé sur un système centralisé.

### 2.1.2.3 Sécurité

Le réseau interne est crypté en ce qui concerne la communication entre sites. Il en est de même pour les connexions avec la BCE et les autres banques centrales ainsi qu'avec SWIFT.

Les lignes avec le Cetrel ou la CCLux ne sont pas cryptées; le cryptage ayant lieu au niveau des applications.

Notre réseau interne est protégé du monde extérieur par une série de «firewalls». Nous sommes sur le point d'y ajouter une «zone démilitarisée» afin d'isoler le trafic qui doit pouvoir atteindre nos applications internes et celui qui n'en a pas besoin.

Pour l'authentification des utilisateurs une solution de «strong authentication» est en cours. Elle devrait compléter l'authentification des mots de passe par une solution hardware.

Nous participons aux travaux établissant les normes de sécurité pour les systèmes nationaux et internationaux qui nous intéressent.

### 2.1.3 Services applicatifs

Pour l'utilisateur les services offerts par l'informatique se résument à la mise à disposition de l'infrastructure et des applications. En ce qui concer-

ne ces dernières il s'agit d'applications génériques et d'applications utilisées pour des activités spécifiques.

### 2.1.3.1 Groupware

En vue d'organiser la documentation et le travail administratif d'une façon efficace, la Banque utilise un outil de «Groupware» qui a les fonctionnalités suivantes:

- Stockage et partage de documents et d'autres objets informatiques,
- Gestion des versions d'objets,
- Recherche d'objets, y compris par mots clés qui leur sont attribués,
- Objets pourvus de droits d'accès attribués à des unités organisationnelles ou des groupes d'agents,
- Arborescence des unités organisationnelles représentant l'ensemble des agents et structurant leurs droits d'accès,
- Parcours électroniques organisés (workflow),
- Avertissement possible lors d'un changement effectué sur un objet partagé,
- Envoi de messages et échange d'objets par la messagerie,
- Partage d'un outil de gestion d'agenda et de tâches.

L'outil utilise une base de données relationnelle. La quasi-totalité du personnel a accès à cet outil et l'utilise dans de grandes proportions.

### 2.1.3.2 Messageries

Une interface entre la messagerie et la messagerie du SEBC (appelée CeBamail – Central Bank Mail; de type X.400) a été établie. Ainsi, il est possible de stocker directement les documents de travail dans le cadre du SEBC dans la structure du groupware. Une intégration de la fonctionnalité Internet e-mail et d'une fonctionnalité fax est à l'étude.

Il existe une deuxième messagerie, basée sur le protocole X.400, pour la collecte de données en provenance des banques (application Librac – Luxembourg InterBank Reporting and Communication) et des OPCVM (application CCLux – Centrale de Communications Luxembourg).

En ce qui concerne LIBRAC, l'application dont un client est installé dans chaque banque permet à l'heure actuelle d'envoyer des tableaux statistiques à la BCL qui en transmet encore une copie à la CSSf, en attendant la mise en place d'une infrastructure de collecte propre de cette dernière. Cetrel figure comme agent technique de cette application. A partir de 2001 les banques luxembourgeoises utiliseront ce canal pour transmettre les informations concernant les transactions avec l'étranger à l'IBLC, en attendant la mise en place de la balance de paiement luxembourgeoise par la BCL et le Statec à partir de 2002.

La Bourse de Luxembourg fait fonction d'agent technique pour CCLux en vue de la transmission des données statistiques des OPCVM recueillies par la CCLux.

### 2.1.3.3 Applications statistiques

Les données recueillies par les applications LIBRAC et CCLux sont stockées dans une base de données relationnelle qui permet le contrôle de qualité qui s'impose, permet des analyses financières et sert à agréger les données selon différents critères.

La BCL est en train de développer une autre application qui sera à la base de l'établissement de la balance des paiements. De nouveau le but primordial de cette application sera le contrôle de qualité des données. La BCL partagera cette tâche avec le Statec qui aura lui aussi accès à cette base de données localisée auprès de la BCL.

Une fois ce traitement préliminaire réalisé, les données des 2 applications mentionnées transiteront vers une base de données de type statistique (produit de FAME), à l'intention des économistes

de la Banque. Elles y rejoignent des données économiques d'autres sources (Statec, Eurostat, institutions internationales et BCE). L'application statistique sert aussi à générer les séries nécessaires pour remplir nos obligations de fournisseur de statistiques envers la BCE notamment.

#### 2.1.3.4 Applications de banque centrale

Ces applications nous permettent de remplir pleinement nos fonctions de banque centrale. Il s'agit soit d'applications internes, soit d'applications au niveau luxembourgeois, soit d'applications en relation avec les autres banques centrales du SEBC.

Parmi les applications locales il y a

- **L'application Caisse** qui nous permettra de gérer le stock d'euros déposés auprès de la BCL, nos livraisons aux banques de la place ainsi que le retour d'euros de leur part.
- **L'application de comptabilité** qui joue un rôle central d'autant plus qu'elle permet de gérer les comptes de banques qui sont nos clients dans le cadre des systèmes de paiement. Des interfaces existent donc avec ces autres systèmes. Etant donné que la BCL effectue désormais ses paiements directement, c.-à-d. sans utiliser les services d'une banque commerciale, la fonctionnalité de l'application vient d'être adaptée en conséquence. Les applications qui nous relient aux autres banques centrales du SEBC sont celles qui permettent
- l'exécution décentralisée de la **politique monétaire (tender operations)**,
- les **interventions sur le marché des changes**,
- la **gestion des réserves communes**.

Enfin, il existe 2 applications dans le domaine des **systèmes de paiement**.

La plus ancienne, **LIPS-Net**, date de 1994 et permet de liquider les positions réciproques des banques luxembourgeoises en fin de journée. Ces

positions résultent des virements des clients des banques et de l'encaissement de chèques. L'infrastructure technique de ce système de paiement est maintenue par le Cetrel qui fait fonction d'agent technique. A partir de 2001, la BCL participera à ce système non seulement comme surveillant des limites des banques et réalisateur des liquidations journalières, mais aussi en tant que banque exécutant des paiements pour son propre compte. En conséquence, l'infrastructure technique nécessaire (Bank Access Point) vient d'être installée à la BCL.

L'application **LIPS-Gross**, constituant un système **RTGS** (Real Time Gross Settlement) a été développée dès 1997 et mise en production au 1<sup>er</sup> janvier 1999 afin de nous conformer aux besoins de liquidation en temps réel des transferts en euro entre banques situées dans les pays de l'UE. Les autres pays de l'UE disposaient déjà d'un RTGS national auquel il suffisait d'ajouter la partie internationale (appelée «Interlinking»). Notre tâche a été de développer les deux systèmes à la fois: liquidation des transferts effectués entre banques à Luxembourg et liquidation des transactions avec l'étranger. Ceci nous a permis de mettre en place un système unique et homogène. L'échange de messages relatifs aux paiements se fait par SWIFT, la plateforme utilisée est UNIX, les données sont stockées dans une base de données relationnelle. L'application utilisée est la même que celle utilisée entre autres à la BCE, en Irlande, en Slovaquie, en Hongrie et en Turquie. L'infrastructure est composée de 4 serveurs sur le site primaire et de 2 serveurs sur le site secondaire, auxquels s'ajoutera un 3<sup>e</sup> serveur pour renforcer l'environnement de test. Une application différente utilisant un réseau IP et appelée **Participant Workstation**, permet aux banques à Luxembourg de contrôler à tout moment l'état de leur compte à la BCL et de savoir si elles peuvent encore effectuer des paiements ou si elles doivent apporter de nouvelles couvertures.

#### 2.1.4 Organisation informatique

L'organisation informatique a été mise en place en même temps que les nouveaux systèmes et applications. Lors de la création de la BCL il y avait 10 informaticiens. Quelques deux années plus tard il y en a 29. Ces informaticiens ont des tâches diverses qu'exigent les systèmes et applications mentionnés ci-dessus.

Les longs temps d'ouverture de certaines applications critiques exigent une présence de 3 informaticiens qui surveillent le bon fonctionnement et exécutent des tâches de *housekeeping* entre 6 heures et 22 heures. Les mêmes horaires exigent une disponibilité étendue d'une autre partie des informaticiens qui sont contraints d'assumer de nombreuses tâches et de prendre la responsabilité d'un grand nombre d'applications par le fait de la variété des applications qui existent à la BCL. Au moins en ce qui concerne les applications communes du SEBC, les tâches à assumer sont identiques à celles des autres banques centrales membres qui elles disposent d'un staff informatique au nombre bien supérieur à celui de la BCL.

Avec le nombre relativement réduit de «staff» il n'est possible que de s'acquitter des fonctions informatiques essentielles et stratégiques. Ces fonctions sont

- la planification générale et la gestion du département ainsi que le reporting à la direction,
- le contrôle des systèmes critiques incluant opérateurs et administrateurs systèmes, planification et suivi de l'infrastructure technique,
- la gestion des projets,
- la maîtrise d'outils informatiques afin d'être en mesure de prendre en charge des développements limités et d'assurer la maintenance d'applications.

La petite taille du département nous a amené à acquérir plutôt des applications sous forme de package ou de les faire développer en externe. Nous devons concentrer nos ressources à la gestion et au contrôle de ces développements externes, ainsi qu'aux connaissances nécessaires pour l'exploitation et la maintenance; ceci afin de ne pas dépendre de firmes externes pour des activités stratégiques de la Banque. Une conséquence de cette stratégie est que les plates-formes ont dû suivre en grande partie les packages des applications retenues, ce qui nécessite un large éventail de connaissances techniques.

Le besoin en formation informatique est constant et comprend nécessairement une grande variété de domaines.

Notre but est de faire évoluer les applications vers des technologies modernes telles que des architectures 3-tiers avec une technologie front-end Internet. Ceci est plus facile pour les applications développées en interne ou sous la régie de la BCL que pour les packages utilisés par un plus grand nombre de clients.

Notre collaboration informatique se répercute dans des groupes de travail, dont la majeure partie se situe au niveau du SEBC. Nous participons à des comités et groupes de travail à Luxembourg, au niveau institutionnel (ABBL, groupements d'intérêt économique de LIPS-Gross et Lips-Net, Cetrel, CSSF) ou au niveau des groupes d'utilisateurs de produits informatiques. Finalement, nous disposons d'un comité informatique propre dans lequel sont représentés des banquiers et des personnes d'autres institutions luxembourgeoises du domaine informatique. Le but principal du comité est d'élaborer et d'analyser des concepts dans le cadre de l'évolution informatique et télématique, qui intéresse le secteur financier luxembourgeois, y compris ceux de la sécurité informatique.