

Les Réseaux de Recherche et l'Information Scientifique et Technique (*)

Moussa.Benhamadi Directeur CERIST
Aouaouch El-Maouhab

ABSTRACT

Telematic networks, combined to information processing means and telecommunications, take a prominent part in the development of the information exchange services in general and of the Scientific and Technical Information in particular (S.T.I).

With combining telecommunication technologies to information technologies, it is possible to expect the appearance of new applications, especially in the field of the higher education and of the scientific research. These actions must encourage the birth of innovating projects in the aim to create information exchange and cooperation networks, such as the academic research networks.

This is in this context that the Academic Research Network (A.R.N) takes place. This kind of network can ensure the interrogation and the build of specialized data bases. It also constitute a support for the personalized electronic mail and for the exchange of data and documents.

INTRODUCTION

Parmi les actions de recherche et de développement technologique, celles qui s'orientent vers la construction d'une société d'information et de communication et celles qui visent à améliorer la coopération scientifique et technique sont considérées d'une importance majeure. Ces actions sont en effet, d'intérêt commun et impliquent, par conséquent, la participation des établissements universitaires, des industries, des éditeurs, des exploitants de réseaux et de circuits de diffusion ainsi que les institutions d'informations spécialisées.

La composante commune à ces actions est l'information. D'où la nécessité de maîtriser tout le processus de son traitement: de sa production jusqu'à sa consommation et de rentabiliser cette ressource par la mise en place de procédures, mécanismes et réseaux de communication qui favorisent l'accès à l'information et constituent un support de communication entre les communautés scientifiques.

I. L'INFORMATION ET LES RESEAUX DE COMMUNICATION

L'information, et plus particulièrement l'information spécialisée, est prise en charge par des mécanismes complètement automatisés à travers toutes les chaînes de traitement de manière

transparente, conviviale et interactive vis à vis de l'utilisateur final. Cette approche de l'information qui définit une nouvelle manière de rentabiliser cette ressource, introduit les nouvelles technologies de l'information et les méthodes de numérisation.

La chaîne de traitement de l'information passe par plusieurs acteurs. Producteurs, transporteurs, serveurs, utilisateurs forment la chaîne des acteurs de l'information qui doivent s'organiser et coordonner leurs fonctions. Les nouvelles technologies apportent des solutions aux nouveaux besoins qui se présentent avec l'accroissement des volumes d'informations et la généralisation du processus d'utilisation intensive de l'information dans tous les domaines d'activité.

L'introduction des nouvelles technologies associée au développement de nouveaux services électroniques engendre de nouvelles méthodes d'organisation des institutions d'information des différents secteurs.

I.1 Evolution vers l'information en ligne :

L'évolution vers l'information en ligne s'appuie sur trois facteurs : la modernisation de l'édition, la mutation dans les modes de mise à disposition des produits vers des supports électroniques et l'avènement des services télématiques.

L'automatisation du processus de production de l'information chez les éditeurs montre une nouvelle manière de concevoir la fourniture d'information. Il s'agit d'utiliser les nouvelles technologies sur l'ensemble de la chaîne existante, depuis la

(*) Communication faite lors du premier forum des Scientifiques Algériens (Alger El aurassi 10-15 Août 1994)

rédaction électronique jusqu'à la constitution de banques de données, de services télématiques ou de produits d'information sur CD-ROM. On atteint ainsi des gains de productivité tout en améliorant la qualité et la diversité des produits.

L'avènement des supports optiques et particulièrement des CD-ROM engendre de nouveaux comportements. La distribution de produits d'information sur supports optiques constitue un nouveau moyen d'exploitation des informations sur des sites spécialisés et qui deviennent également intégrés dans des environnements appropriés à des fonctionnalités de serveurs.

Enfin, le développement de la télématique offre la possibilité de services d'information à faible coût où la rapidité de la communication apporte une valeur ajoutée. Une étroite symbiose doit s'opérer entre produit d'information et produit de communication au profit d'une efficacité indispensable.

I.2 Schémas d'évolution vers une industrie de l'information :

Les schémas possibles sont guidés par trois préalables : le passage à une télématique sur une grande échelle, la généralisation des techniques d'édition électronique, une évolution vers la dimension image.

Le premier schéma propose de prolonger les tendances actuelles de répartition des services par spécialisation. L'information fournie sous forme électronique reste spécialisée. Elle est principalement destinée aux utilisateurs professionnels.

Le second schéma privilégie l'ouverture. Il est fondé sur la généralisation du développement de services d'informations au niveau grand public. Cela se traduit par l'effort des éditeurs en matière de diversification vers les produits optiques et par le développement de la télématique à grande échelle. Ces services destinés à des utilisateurs non spécialistes nécessitent plus de transparence dans leur utilisation. Ce développement permettrait l'apparition de nouveaux types de services électroniques à destination du grand public ainsi que d'une nouvelle génération de producteurs et de serveurs. Ce schéma devrait avoir des

conséquences positives sur la croissance et la structure industrielle du marché de l'information en ligne.

II RESEAUX D'INFORMATION

Afin de favoriser la constitution de groupes de scientifiques, de mettre en valeur le potentiel scientifique et de faciliter les moyens de coopération, il est nécessaire d'encourager la coopération et les échanges entre les institutions de recherche, que ce soit en milieu universitaire ou en milieu industriel. La réalisation de ces objectifs est tributaire de l'établissement des réseaux de communication et d'échange d'information scientifique et technique.

Pour faciliter et accélérer la diffusion et l'utilisation des résultats de la recherche, il faut développer des réseaux de coopération à base de réseaux informatiques rapides et performants qui utilisent une infrastructure de communication sur laquelle sont mis en oeuvre des services spécialisés qui soient accessibles aux différentes institutions scientifiques et industrielles.

La diffusion de la masse volumineuse des informations scientifiques et techniques qui résultent des publications des travaux de recherche et de développement dans tous les domaines scientifiques, nécessite entre autres, de supports de stockage optique qui se caractérisent par leur grande capacité de stockage et leur coût accessible à l'utilisateur final. D'autre part, il faut utiliser de nouveaux canaux de communication qui facilitent et favorisent cette opération, à savoir, les réseaux informatiques.

Le réseau informatique d'interconnexion constitue l'ossature sur laquelle les institutions utilisatrices et/ou productrices de l'information scientifique et technique s'y greffent graduellement pour bénéficier et coopérer aux services d'information et aux services d'échange de données, de messages et de documents. De tels réseaux sont communément appelés réseaux de recherche ou réseaux académiques.

II.1 Services sur réseaux académiques et de recherche

Nonobstant les procédés techniques d'interconnexion des réseaux, ces derniers se

définissent par les services qu'ils fournissent à leurs utilisateurs. Ces services peuvent être classés en trois catégories :

- services informatiques
- services de communication,
- services d'information spécialisée.

II.1.1 Services informatiques :

Parmi les avantages de la mise en réseaux des équipements informatiques, celui de faciliter la communication en constitue l'une des conséquences les plus évidentes.

Sur tout réseau informatique, il existe des services de communication de base. Ces services constitue le noyau sur lequel se construisent les services spécialisés tels les services d'information.

Ces services de base sont proches des systèmes d'exploitation des ordinateurs qui composent le réseau. Mais vu l'hétérogénéité de ces systèmes informatiques, ces services prennent en charge tous les problèmes qui en découlent et constituent des interfaces vis à vis des services spécialisés.

Les services de communication qui découlent directement de l'interconnexion des systèmes informatiques sont ceux qui permettent la communication d'un ordinateur à un autre du point de vue des services informatiques. Parmi les services de communication les plus courant, on cite

- les services de transfert de fichiers,
- le téléaccès aux ordinateurs,
- les services de soumission de travaux à distance.

II.1.2 Services de communication :

Dans tous les milieux professionnels, les facilités de communication deviennent une nécessité sans cesse croissante. Dans ce contexte, plusieurs systèmes de messagerie basés sur des architectures en réseaux ont été développés de par le monde.

Les services de messagerie électronique ont été initialement utilisés dans les milieux académiques de recherche (universités, instituts et centres de recherche). Ce moyen de communication a montré son efficacité et depuis, de plus en plus de milieux professionnels ont adoptés ce moyen de communication qui garantit des délais de dépôts et de remises de messages de plus en plus rapides.

Quand le service de messagerie a été introduit sur

les réseaux informatiques, des besoins d'obtention d'informations pour pouvoir identifier les destinataires des messages et avoir leur adresse respective, pour gérer des listes de distribution et pour assurer des services d'authentification, ont conduit à développer des services spécifiques appelés services d'annuaire.

II.1 3 Services d'information spécialisée :

Le développement de tout réseau de services d'information spécialisée se base sur les ressources informationnelles disponibles, à acquérir ou à développer.

Ressources informationnelles

Les ressources informationnelles se répartissent selon trois grands domaines :

- l'information référentielle,
- l'information de signalement,
- l'information textuelle.

1. Information référentielle :

L'information référentielle à mettre à la disposition des scientifiques comme source d'information primordiale est soit acquise de l'étranger, soit produite localement. Cependant, le recours à l'acquisition de l'étranger de bases de données référentielles qui répondent au mieux aux besoins de l'ensemble des secteurs scientifiques et techniques est indispensable.

2. Information de signalement :

Disposer de l'information référentielle seule ne suffit pas, car se pose le problème de l'obtention du document primaire identifié dans une recherche documentaire. Pour apporter des solutions à ce problème crucial, il faut disposer d'un réseau de signalement des documents primaires disponibles sur l'ensemble des institutions de documentation. Ce réseau de signalement permet de rentabiliser les ressources primaires et de rationaliser leur acquisition. C'est ainsi que se constituera des pôles de spécialisation par domaine scientifique qui par le biais du réseau pourront s'échanger les documents au profit des intérêts de leurs utilisateurs. Généralement, les catalogues de signalement sont identifiés selon le type des documents.

3. Information textuelle :

Les progrès technologiques enregistrés dans le domaine des supports de stockage permet de prévoir la constitution de bases de données textuelles où le contenu des documents primaires est entièrement numérisé et devient accessible.

Il existe actuellement des bases de données textuelles dans certains domaines où le texte intégral du document est indispensable telles celles relatives aux normes établies, aux textes réglementaires et juridiques.

Réseaux d'échange d'informations

Les services d'information spécialisée à mettre en place s'appuient sur les avantages de la constitution en réseaux des ressources matérielles et informationnelles pour atteindre les principaux objectifs qui visent à :

- faciliter l'accès à l'information en la rendant accessible à distance grâce à la mise en place de serveurs de bases de données,
- faciliter les opérations de coopération en vue de constituer des bases de données globales en regroupant l'ensemble des bases de données qui se trouvent réparties à différentes échelles : nationale, régionale ou internationale, et ceci grâce au développement d'outils de gestion, de contrôle et de traitement dans un environnement réparti : ces outils sont ensuite utilisés pour développer des systèmes d'information complètement répartis.

1. Serveurs de bases de données :

Dans le domaine de l'information scientifique et technique, l'ensemble des ressources informationnelles que couvrent en grande partie les informations référentielles dans différents domaines d'activités scientifiques et techniques doivent être mis à la disposition de l'ensemble de la communauté des scientifiques. Pour cela, la mise en oeuvre de serveurs de banques de données est indispensable.

Ce moyen de mise à disposition de l'information doit être généralisé à l'ensemble des bases de données qui sont en rapport direct ou indirect avec l'information scientifique et technique et par conséquent vont servir les communautés des scientifiques. De plus, de telles informations

constituent des outils indispensables pour rapprocher les milieux universitaires et industriels et contribuer à développer leurs intérêts communs. Parmi ces bases de données, les plus élémentaires consistent à répertorier l'ensemble des institutions dans chacun des secteurs avec les activités de chacune d'elles.

2. Réseaux d'information :

Dans le domaine de l'information scientifique et technique, le développement des réseaux documentaires permet la réalisation de différents types de services d'information. Les plus importants étant :

Le réseau de signalement :

Ce réseau peut bénéficier des possibilités des réseaux de communication pour la constitution des catalogues nationaux de signalement des documents.

Le réseau des fonds documentaires :

Ce réseau permet la consultation à distance des fonds documentaires existants sur le territoire national et permet ainsi de bénéficier directement des services du réseau de signalement pour la localisation des documents primaires à la suite de toute opération de consultation.

Le réseau d'échanges de documents :

Ce réseau peut s'appuyer dans une première étape sur la mise en place de commandes à distance de prêts inter-bibliothèques sur le réseau ou de demandes de photocopies de documents primaires. Ultérieurement, grâce à des moyens appropriés, cette opération peut être entièrement automatisée par la numérisation des documents et leur transfert à travers le réseau.

III PROGRAMME ENGAGÉ PAR LE CERIST

Les activités de recherche et de développement entreprises au CERIST dans le cadre de la maîtrise des technologies associées aux réseaux informatiques et aux services électroniques d'accès à l'information, ont pour objectifs, entre autres, le développement de réseaux d'échange d'information.

III.1 Réseaux d'échange d'information :

Pour mettre en place des services spécialisés d'information, il faut au préalable, construire le support qui permet l'échange d'information, à savoir, le réseau d'interconnexion. Ce réseau va couvrir, dans une première phase, le territoire national et tendre progressivement par interconnexion aux noeuds nationaux d'autres pays qui constituent des points d'accès à leurs réseaux nationaux respectifs.

Dans le domaine de l'information spécialisée, l'autarcie n'est par recommandée et l'ouverture sur les réseaux d'information régionaux et internationaux est à rechercher. A cet effet, le CERIST s'est engagé dans des projets de développement de réseaux régionaux à l'échelle maghrébine pour la constitution du réseau arabe d'information (RINAS) et de la région nord-africaine pour la constitution du réseau africain (RINAF). D'autre part, l'interconnexion aux réseaux internationaux est concrétisée par l'interconnexion au réseau Internet qui relie les institutions académiques et de recherche à l'échelle mondiale et constitue une passerelle avec les autres réseaux tels le réseau EARN, Bitnet ou Janet.

Le projet de mise en place des réseaux d'échange d'information, se concrétise dans sa première phase par le développement au CERIST du serveur de bases de données spécialisées ASTIS (Algerian Scientific and Technical Information Server) qui offre aux utilisateurs potentiels de l'information scientifique et technique (IST), un accès en ligne aux banques de données nationales et étrangères spécialisées stockées sur différents supports : supports magnétiques et supports optiques (CD-ROM).

Cette phase expérimentale représente une première étape dans l'action de promotion et de valorisation de l'IST à travers les moyens télématiques qui facilitent l'accès à l'information spécialisée et sa diffusion sous différentes formes depuis la visualisation des données sur écran du terminal jusqu'au téléchargement de ces données sur site local. Cette première phase va permettre d'évaluer les besoins des utilisateurs en matière d'IST, le nombre d'accès au serveur, les capacités d'hébergement des banques de données ainsi que les moyens de communication. Ces données

serviront au dimensionnement de l'infrastructure informatique dédiée à la fonction de serveur à l'échelle nationale.

III.2 Réseau de recherche ARN :

Le réseau national de recherche ARN (Academic Research Network) a pour objectif principal d'offrir aux équipes de recherche, académiques, technologiques et industrielles, une infrastructure de communication comparable à celles qu'utilisent déjà leurs collègues étrangers et des services performants au-dessus de cette infrastructure.

Les services que le réseau doit offrir se répartissent en trois rubriques principales :

- des services de transport de données qui assurent le transport des données entre les sites du réseau indépendamment du contenu de ces données et assurent également les communications avec les réseaux étrangers similaires.

- des services de communication entre les utilisateurs du réseau, telle la messagerie électronique,

- des services spécialisés d'information scientifique et technique.

Le réseau national de recherche regroupe deux réseaux de services à mettre à la disposition de la communauté des scientifiques, enseignants et chercheurs. Ces deux réseaux de services se basent sur une infrastructure de transport de données qui interconnecte différents sites qui interviennent dans le cadre de la réalisation des services spécialisés. Nous présentons, dans ce document, le réseau de services de communication.

Les grands centres de recherche, les universités et les entreprises de haute technologie constituent les principaux noeuds du réseau à mettre en place. Ces différentes institutions disposent de moyens informatiques et d'un nombre important de scientifiques qui utilisent ces moyens. La constitution en réseaux de ces différentes infrastructures présentent des facilités de communication, de partage des ressources et de coopération scientifique.

III.2.1 Réseau de transport de données

Le réseau à mettre en place doit se baser sur une infrastructure de transport de données performante

et structurée de manière optimale.

Les dispositifs de communication existants à l'heure actuelle permettent dans un milieu fortement informatisé de relier les infrastructures informatiques disponibles dans les différentes institutions à caractère scientifique et technique par interconnexion de ces infrastructures informatiques. Les réseaux de recherche sont construits à base de liaisons spécialisées qui permettent de relier les points stratégiques des réseaux. Ces points stratégiques sont les sites à travers lesquels transitent un nombre important de transmissions de données pour atteindre leur destination finale. Ces points ont donc des fonctionnalités de routage et sont appelés sites routeurs. Les liaisons spécialisées garantissent des vitesses de transmission conséquente ce qui est nécessaire lorsque le débit de données qui transitent sur ces liaisons est assez important. D'autre part, les protocoles de communication mis en oeuvre lors de la transmission de données utilisent le support de communication (liaison spécialisée) de manière optimale, en le partageant par l'ensemble des transmissions de données en cours à un moment donné.

Pour interconnecter le réseau de transport de données aux réseaux étrangers (Internet, EARN), il est également indispensable de disposer de liaisons spécialisées entre le noeud routeur (CERIST) et les noeuds de raccordement de ces réseaux. Toutes les demandes de communication vers ces réseaux étrangers seront aiguillées sur les supports de raccordement d'où la nécessité de ces liaisons spécialisées.

En dehors des sites routeurs, tout autre site du réseau est raccordé à au moins un site routeur ce qui lui permet d'atteindre tout autre site du réseau.

Ces sites peuvent être identifiés comme sites terminaux. Vu la dimension du site en moyens informatiques et par conséquent en nombre d'utilisateurs et en nombre d'opérations sur le réseau, on peut classer les sites en trois catégories :

- les sites qui engendrent un faible trafic sur le réseau,
- les sites qui engendrent un trafic moyen,
- les sites qui engendrent un trafic important.

L'architecture de tout réseau se veut d'être

évolutive et par conséquent, tout site terminal du réseau évoluera en général selon les trois cas de figures cités ci-dessus. Dans ce schéma d'évolution, le site terminal à trafic important peut devenir site routeur si en plus il répond aux conditions de routage par rapport à d'autres sites terminaux.

III.2.2 Réseau de services de communication

Le réseau national de recherche doit relier les réseaux des utilisateurs, sous divers protocoles. Il doit donc offrir différents services.

Services de transport de données:

* service IP : IP est un protocole de communication par paquets très répandu chez les utilisateurs des réseaux : c'est le protocole de choix pour les stations de travail scientifiques et la plupart des ordinateurs.

* service X25 : X25 est un protocole de communication par paquets utilisés dans les réseaux publics de transmission de données.

Ce service peut être offert par raccordement au réseau public DZ-PAC.

* protocoles spécifiques constructeurs tels DECnet de Digital et SNA de IBM.

Serveurs et services de communication :

Les serveurs permettent des services en-ligne pour l'accès aux banques de données et le transfert électronique de données, de messages et de documents.

Les services à mettre en place sont :

- * l'accès aux bases de données,
- * la messagerie électronique,
- * le transfert de fichiers,
- * le terminal virtuel,
- * la soumission de travaux à distance,
- * le transfert électronique de documents.

III.3 Plan de réalisation

La réalisation du réseau de recherche ARN se fera en trois phases, chacune comportant une ou plusieurs étapes.

PHASE 1 :

Objectif de la phase :

Communication et échange d'information entre les points régionaux.

Etapes composant la phase :

1. Sélection des points régionaux
2. Mise en place opérationnelle des points régionaux et circulation de l'information entre les points

Etape 1 : Sélection des points régionaux

Objectif de l'étape :

Sélectionner les points régionaux, définir les ressources techniques et humaines nécessaires à chaque point régional et élaborer des programmes de formation des opérateurs des points régionaux.

Etape2: Circulation de l'information par l'établissement des liaisons entre les points régionaux

Objectif de l'étape :

Rendre les points régionaux opérationnels afin qu'un point régional soit relié à au moins un autre point régional par l'établissement des liaisons spécialisées entre les points régionaux.

PHASE 2 :

Objectif de la phase :

Communication et échange d'information entre les sites par l'intermédiaire des points régionaux

Etapes composant la phase :

3. Sélection de 2 sites par région
4. Circulation de l'information entre les sites d'une même région
5. Circulation de l'information entre sites de région différentes

Etape 3 : Sélection de 2 sites par région

Objectif de l'étape :

Sélectionner les sites par région et définir les ressources techniques et humaines pour qu'ils puissent communiquer avec les autres sites.

Etape 4 : Circulation de l'information entre sites d'une même région et le point régional

Objectif de l'étape :

Rendre opérationnels les sites d'une même région pour qu'ils puissent communiquer avec le point

régional de leur région par l'établissement des liaisons spécialisées entre les sites et le point régional.

Etape 5 : Circulation de l'information entre les sites des régions et les points régionaux.

Objectif de l'étape :

Assurer la circulation des informations entre les sites d'une même région ou de régions différentes par l'intermédiaire des points régionaux et développer des services accessibles au moyen des liaisons établies.

PHASE 3 :

Objectif de la phase :

Communication et échange d'information entre tous les sites par l'intermédiaire des points régionaux

Etapes composant la phase :

6. Sélection, mise en oeuvre opérationnelle des sites dans les régions et généralisation de la circulation des informations entre sites et points régionaux

Etape 6 : Généralisation à tous les sites

Objectif de l'étape :

Assurer la circulation de l'information entre tous les sites et les points régionaux suite à la sélection d'un ensemble de nouveaux sites (démarche par tranche) et l'établissement des liaisons entre les nouveaux sites et les points régionaux.

CONCLUSION

Aujourd'hui, l'apparition de nouveaux produits d'information s'appuyant sur les moyens électroniques et les systèmes optiques confère à l'information des rôles nouveaux auprès d'utilisateurs de plus en plus diversifiés et de plus en plus concernés. L'effort technique à porter sur l'information engendrera des fonctions, des formations, des professions nouvelles ainsi que de sensibles modifications dans les esprits et les méthodes de travail. Le but est de permettre à tout un chacun de disposer de l'information dont il a besoin dans les meilleurs délais et sur le support

qui lui convient, même si celui-ci reste finalement le papier.

Dans le domaine de l'information spécialisée, les nouvelles technologies permettent de pousser la recherche d'information beaucoup plus loin, d'offrir à l'utilisateur un produit finalisé, à jour et immédiatement utile. Ceci ne peut être rendu possible que par la création de réseaux d'information spécialisée accessibles à distance et

par une meilleure coordination entre tous les acteurs de l'information.

Grâce à l'introduction des nouvelles technologies de l'information, l'efficacité de toute activité scientifique, technologique, culturelle ou socio-économique devient incontestable.

L'évolution vers une telle architecture et organisation de services spécialisés d'information garantit une redynamisation des activités dans tous les secteurs.

CENTRE DE RECHERCHE SUR L'INFORMATION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

DEPARTEMENT DES PUBLICATIONS SCIENTIFIQUES



Impression, Reliure, Reproduction

- Travaux Administratifs et Commerciaux
- Livres
- Brochures
- Dépliants
- Posters
- Affiches

Laboratoire

- Photo
- Photogravure
- Insolation

Adressez vous au CERIST

✉ 3, Rue des Frères Aïssiou Ben-Aknoun Alger

☎ (02) 91.18.21/91.20.25/91.10.96 Postes : 292/289

☎ Tél : 61 328 Fax : (02) 79.21.26