

PREMIERE PARTIE

DES EXPERIMENTATIONS PARALLELES

Durant la période allant de 1989 à 1994, les expérimentations sont mises en œuvre, quasi-exclusivement, par les acteurs de l'offre technique. L'intérêt des acteurs de l'offre est double : tester des dispositifs techniques, en intégrant les avis des usagers et explorer les usages. Comme nous le verrons, cette exigence est d'autant plus ardue que ces acteurs doivent faire des choix techniques, face à la diversité des configurations techniques possibles, du fait de la convergence technique (l'articulation, par la numérisation, des techniques de l'informatique, des télécommunications et de l'audiovisuel) et des incertitudes liées à la convergence économique (intégration de filiales spécialisées dans ces différents métiers). Ces objectifs généraux connaissent des variations, suivant les stratégies d'expérimentation mises en œuvre par les acteurs, car il ne s'agit pas à proprement parler d'une offre, mais d'offres, parallèles et concurrentes. Les stratégies des acteurs industriels sont différentes, en fonction de leurs métiers et filière d'origine et du choix des publics visés (marché grand public, professionnel, « de niche » – notamment le marché éducatif). Nous étudierons ici les expérimentations menées par les acteurs des télécommunications, et en particulier par les deux filiales de France Télécom, le CNET et Citcom. Ce choix réside dans le fait que ces acteurs se trouvent à l'origine de la plupart de ces expérimentations parallèles et, par la suite, des dispositifs expérimentaux. Comme nous le verrons dans le Chapitre 9, c'est l'époque où l'offre (française) de dispositifs techniques de télé- et visioconférence est dominée par l'opérateur national⁸.

⁸ D'ailleurs, la recherche française en matière de technologies de l'information et de la communication (télécommunications, informatique, audiovisuel) est caractérisée, semble-t-il, par la « *spécialisation industrielle française dans le domaine des télécommunications et des composants* », ce qui « *a, dans une très grande mesure, orienté les efforts de recherche et développement nationaux dans cette direction, au détriment, proportionnellement, des efforts consentis dans l'informatique* » (Commissariat Général du Plan, 1999, p. 246).

Les expérimentations lancées par les acteurs de l'offre technique, et en particulier par l'opérateur historique, font l'objet du premier chapitre.

Parallèlement, des expérimentations sont mises en œuvre par des acteurs éducatifs, avec des objectifs différents, éducatifs : création d'un diplôme, changement de pédagogie. Pour cette raison, nous les appelons expérimentations éducatives. Elles feront l'objet du second chapitre.

Nous tâcherons de répondre, dans les deux chapitres, aux trois questions suivantes :

- quelles raisons ont amené des acteurs à lancer (et continuer) les expérimentations d'enseignement par visioconférence et d'autres à se joindre, par la suite, à ces expérimentations ? Autrement dit, comment et pour quoi les acteurs se sont-ils intéressés à la visioconférence et à ses applications éducatives ?
- quelles sont les finalités assignées aux expérimentations, et à leurs évolutions, par les acteurs dominants, et quelles sont les stratégies d'expérimentation ?
- comment se fait-il que les acteurs participant aux expérimentations (acteurs industriels et éducatifs) parviennent à collaborer, malgré la différence, voire l'opposition, de leurs métiers, de leurs valeurs et des finalités assignées à l'expérimentation ? Comment un acteur arrive-t-il à imposer ses intérêts et objectifs aux autres acteurs, influant ainsi sur le cours des expérimentations ?

La construction du processus d'innovation, et plus spécialement de l'innovation éducative, représentant l'objet central de notre thèse, nous chercherons à comprendre si les projets d'usages, précédant les expérimentations et les utilisations réalisées, sont ou non en rupture avec l'organisation éducative « traditionnelle ».

Chapitre 1

Au commencement étaient les prototypes

Nous étudierons dans ce chapitre les expérimentations de dispositifs techniques, menées par les acteurs de l'offre industrielle. Nous montrerons que les objectifs de ces expérimentations s'articulent autour de deux grands axes : la structuration du cadre de fonctionnement et du cadre d'usage (idéalement concomitante), dans le processus d'innovation technique et, conjointement, la structuration (idéalement concomitante) de l'offre technique et de la demande. Parmi ces acteurs, tous ne portent pas le même intérêt à la télé- et à la visioconférence, ni au secteur éducatif comme principal marché. France Télécom, l'opérateur réseau dominant, est à l'origine de trois expérimentations sur les quatre que nous étudions ici. Nous nous intéresserons donc aux trois objectifs que cet opérateur attribue à l'expérimentation (1.1). Conformément à ses objectifs, une stratégie d'expérimentation, en trois étapes (à ne pas confondre avec les trois composantes, ou moments, du déroulement des expérimentations), est projetée et mise en œuvre par sa filiale, le CNET (Centre National d'Etude des Télécommunications), devenue France Télécom Recherche et Développement. Nous étudierons cette mise en œuvre ainsi que les raisons qui ont amené des établissements d'enseignement supérieur à devenir les partenaires du CNET (1.2).

Nos analyserons également un « rebondissement » de cette mise en œuvre, avec la conception et l'expérimentation d'un nouveau dispositif technique, par une autre filiale de France Télécom, Citcom (1.3). Nous verrons qu'avec ce nouveau prototype, une autre stratégie d'expérimentation, et d'innovation, est élaborée et mise en pratique. Chargé de la commercialisation des prototypes issus de la recherche et du développement du CNET, Citcom intègre à sa stratégie le prototype (Télé-amphi, Visio-amphi) du CNET, pourtant concurrent de celui qu'il développe. Nous analyserons sa stratégie d'innovation par rapport à celle du CNET et, par là les projets d'usages des deux filiales.

A cette période, d'autres expérimentations sont menées par des acteurs de l'offre technique, concurrents de France Télécom. Parmi eux, le seul opérateur privé de

réseaux à l'époque, Genesys. Nous analyserons très brièvement l'expérimentation qu'il met en place, au centre associé du Conservatoire National des Arts et des Métiers (CNAM) en Languedoc- Roussillon (1.4). Nous terminerons ce chapitre par la présentation succincte d'autres expérimentations effectuées dans l'enseignement supérieur avec d'autres dispositifs techniques, issus de filières concurrentes à celles des télécommunications – l'audiovisuel et l'informatique (1.5).

1.1. Acteurs et enjeux des premières expérimentations

Commençons donc par la présentation des premières expérimentations. Celles-ci sont menées dès 1989 par le CNET, en collaboration avec des établissements d'enseignement supérieur et de recherche. En nous intéressant aux raisons qui poussent le CNET à lancer ces expérimentations, nous identifierons trois objectifs : stabiliser le dispositif technique, identifier la demande et mobiliser des usagers-leaders.

Le partenariat autour de la recherche et développement : les concepteurs-usagers

Les premières expérimentations de la visioconférence dans l'enseignement supérieur, réalisées dans les années 90, débutent dans le sillage des expérimentations de *Télé-amphi*, lancées par le Centre National d'Etude des Télécommunications (CNET), filiale de France Télécom.

Le dispositif Télé-amphi est développé en 1989 par le CNET de Lannion (Groupement TSS : Traitement du Signal de parole et Services). A l'origine, c'est un dispositif de transmission bidirectionnelle du son et d'images fixes (pages-écrans de micro-ordinateur PC), sur le réseau RNIS (Réseau Numérique à Intégration des Services) ou Numéris (Guillot *et al.*, 1992).

Les expérimentations de Télé-amphi dans l'enseignement commencent en 1989, dans le cadre d'un partenariat avec l'Ecole Nationale Supérieure de Sciences Appliquées et de Technologie (ENSSAT), l'Institut de Recherche en Informatique et Systèmes Aléatoires (IRISA) - Institut National de Recherche en Informatique et en Automatique (INRIA) et l'Université Rennes 1 - Institut de Formation Supérieure en Informatique et Communication (IFSIC). Ces institutions sont

fortement liées aux applications industrielles de la recherche et, à ce titre, aux acteurs de l'offre technique ; elles font d'ailleurs partie du technopôle de Lannion, Anticipa⁹. Ces acteurs ainsi réunis dans le cadre de ce partenariat initial ont une caractéristique commune : le fait d'être des établissements publics de recherche, pour lesquels la recherche est envisagée sous le volet recherche et transfert de technologie, dans le domaine de l'informatique et des télécommunications. Cette référence commune autour de la recherche et de l'innovation (technique) est renforcée par le partenariat avec le Centre Régional d'Innovation et de Transfert de Technologie (CRITT).

Pour tous ces établissements à l'origine de l'expérimentation de Télé-amphi, les domaines de recherche appliquée et les domaines de formation portent sur l'informatique et sur les télécommunications, et notamment sur leur conjonction : un secteur de la convergence, concernant la numérisation des réseaux de télécommunications et l'intégration des logiciels informatiques dans les terminaux. De manière plus générale, supports de transmission, réseaux techniques de communication, traitement de l'image et conception de terminaux constituent leurs axes privilégiés de recherche et de formation.

En effet, l'ENSSAT est une école d'ingénieurs dépendant de l'Université Rennes 1, qui associe enseignement et recherche appliquée, en relation avec le monde industriel. Ses domaines de formation concernent l'électronique, l'informatique et l'optronique. La formation en optronique vise l'acquisition de compétences scientifiques et technologiques pour la conception et la réalisation des dispositifs techniques dans ce domaine, les deux principaux domaines d'application étant les télécommunications optiques et les systèmes optiques pour l'industrie. Or, les télécommunications optiques sont un des axes de recherche du CNET de Lannion, qui s'intéresse au développement des réseaux dont les supports physiques sont en fibre optique.

L'IRISA est un laboratoire public de recherche placé sous la tutelle de deux organismes de recherche, l'INRIA et le CNRS, et de deux établissements d'enseignement supérieur, l'Université Rennes 1 et l'Institut National des Sciences Appliquées (INSA) de Rennes. La mission de recherche est centrée sur la recherche et le transfert de technologie (développement de composants matériels, mise en œuvre d'applications avancées).

⁹ Créé autour du CNET, en 1985 : son principal pôle de recherche concerne les télécommunications.

L'IFSIC est, quant à lui, une composante de l'Université Rennes 1, regroupant les enseignants-chercheurs en informatique de cette université. A ce titre, l'IFSIC a une double vocation : enseignement et recherche. Toutes les recherches menées par des enseignants-chercheurs de l'IFSIC ont lieu au sein du laboratoire IRISA. L'IRISA, en relation avec l'IFSIC, participe à la formation par et pour la recherche.

Dans ce contexte, l'ENSSAT et l'IFSIC se situent à la frontière entre les établissements de recherche et les établissements de recherche et d'enseignement supérieur participant aux expérimentations du dispositif Télé-amphi : de par leur missions liées à la recherche et au développement, l'ENSSAT et l'IFSIC sont intéressés par le développement de produits, en association avec l'IRISA, le CNET et l'INRIA ; de par leur mission liée à la formation initiale et continue, ils offrent un terrain d'expérimentation aux produits développés dans le cadre de la mission de recherche. De cette manière, la notion de recherche et de transfert de technologie permet, à l'extérieur, la formation d'un consensus entre les établissements partenaires de l'expérimentation, et, à l'intérieur, la médiation entre les volets recherche appliquée et formation. Dans ce second cas de figure, le dispositif technique est à la fois objet de recherche, objet de formation par la recherche et dispositif pour l'enseignement à distance – dans une sorte de circuit fermé d'expérimentation et d'utilisation, où le même acteur est à la fois concepteur, expérimentateur technique et utilisateur.

Ainsi, les compétences techniques, plus précisément les compétences d'ingénierie technique, constituent la référence commune des expérimentateurs et la médiation¹⁰ entre le champ¹¹ de l'offre industrielle et celui de l'enseignement supérieur. Cette médiation existait déjà pour les contrats de recherche associant laboratoires industriels et laboratoires universitaires¹². Ce qui nous semble nouveau, c'est que le laboratoire universitaire devient un espace à la charnière de la recherche (industrielle et universitaire) et de l'enseignement considéré comme un lieu de valorisation. Cela est possible, selon nous, parce que les compétences

¹⁰ Médiation comme « *opérateur d'interconnexion entre des séries dont le parcours confère du sens rétrospectivement à ces séries. Elle est clairement, du même coup, une construction de l'analyste au même titre que les séries qu'il identifie* » (Simon, 1993, p. 57). Concernant l'objet de notre recherche, la médiation permet de construire un lien entre le champ de l'offre technique et le champ éducatif.

¹¹ Les « *champs* » sont définis par Pierre Bourdieu comme « *des espaces structurés de positions (ou de postes) dont les propriétés dépendent de leur position dans ces espaces et qui peuvent être analysés indépendamment des caractéristiques de leurs occupants (en partie déterminées par elles). (...) Un champ (...) se définit entre autres choses en définissant des enjeux et des intérêts spécifiques, qui sont irréductibles aux enjeux et aux intérêts propres à d'autres champs (...)* » (Bourdieu, 1984, p. 113). Ces enjeux et ces intérêts spécifiques au champ de l'enseignement supérieur et au champ de l'offre industrielle (spécialisée dans la télé- et visioconférence) constituent un axe central de notre thèse.

¹² Comme exemple d'étude portant sur ces types de contrats (et sur les questions sous-jacentes, liées principalement aux droits de propriété intellectuelle), voir Cassier (1996).

d'ingénierie technique ne sont pas propres à la logique des chercheurs (de l'IFSIC et de l'ENSSAT en l'occurrence) mais font partie également de la logique des enseignants, c'est-à-dire qu'elles font l'objet de la matière enseignée.

Cette médiation constitue en fait une notion ou objet-frontière, entre le champ de l'offre industrielle et le champ éducatif. Nous empruntons le terme de « notion-frontière » à Susan Leigh Star et James Griesemer : *« les objets-frontière se trouvent à l'intersection de plusieurs mondes sociaux et répondent aux exigences informationnelles de chacun de ces mondes. Les objets-frontière sont à la fois suffisamment plastiques, afin de s'adapter aux besoins de chaque monde et aux contraintes des divers milieux qui en font l'usage, et suffisamment résistants afin de maintenir une identité commune d'un champ à un autre. Ils ont une structure faible dans leur utilisation commune mais leur structure devient plus forte lorsqu'ils sont utilisés dans un monde particulier. Ils peuvent être abstraits ou concrets. Ils ont diverses significations suivant les divers mondes sociaux dans lesquels ils se trouvent mais leur structure est suffisamment commune à plus d'un monde pour qu'on les reconnaisse comme moyens de traduction »*¹³ (Star, Griesemer, 1989, p. 509).

La recherche et la technologie représentent une notion-frontière entre monde (champ) de l'offre industrielle et monde (champ) de l'enseignement supérieur. Cette notion-frontière est plus qu'un simple référent linguistique : elle renvoie à des intérêts, des valeurs et des activités qui se situent à la frontière entre les deux champs. L'informatique, elle aussi une notion-frontière, constitue le domaine de compétences commun aux ingénieurs du CNET et aux enseignants (et aux étudiants).

Forts de leurs compétences techniques, les ingénieurs-enseignants jouent le rôle de traducteurs – ou « passeurs » (Flichy, 1995, p. 219) – entre les deux champs. Ce sont eux qui s'appuient sur la notion de recherche et transfert de technologie pour construire une notion-frontière permettant la collaboration entre ingénieurs du CNET et enseignants-chercheurs.

Qui plus est, certains ingénieurs-enseignants appartiennent aux deux champs. Une telle position est tenue par Michel Joindot, qui a travaillé au CNET¹⁴ avant et après qu'il soit responsable d'un DEA à l'ENSSAT (de 1984 à 1992) ; pour

¹³ « *Boundary objects, those scientific objects which both inhabit several intersecting social worlds and satisfy the informational requirements of each. Boundary objects are both plastic enough to adapt to local needs and constraints of the several parties employing them, yet robust enough to maintain a common identity across sites. They are weakly structured in common use, and become strongly structured in individual-site use. They may be abstract or concrete. They have different meanings in different social worlds but their structure is common enough to more than one world to make them recognizable means of translation* ».

¹⁴ Qui peut être laboratoire d'accueil pour des enseignants-chercheurs.

l'expérimentation de Télé-amphi, il a vraisemblablement une mission au CNET (car il figure dans le compte-rendu des cours par Télé-amphi avec ce double statut de responsable de DEA et de chercheur au CNET)¹⁵. Le niveau méso-social (missions des institutions d'enseignement) est relayé de cette manière par le niveau micro-social (individus, à la frontière des deux champs).

La référence commune fondée sur les compétences d'ingénierie est également présente dans la matière qui fournit l'application au dispositif Télé-amphi : les premiers cours font partie du DEA Signal et télécommunications. De cette manière, s'esquisse une correspondance entre compétences des chercheurs, dispositif technique et matière d'enseignement : cette correspondance s'articule autour de l'innovation technique dans les télécommunications et l'informatique. Avec la recherche technologique et l'informatique, l'innovation technique constitue un troisième objet-frontière, composant ainsi une sorte de *lingua franca* entre expérimentateurs.

La collaboration des enseignants-chercheurs avec des entreprises industrielles, dans le cadre de missions de recherche appliquée, n'est ni rare, ni nouvelle¹⁶. Ce qui est plus inhabituel, c'est qu'elle constitue un point d'entrée pour les expérimentations d'un dispositif technique dédié à l'enseignement à distance¹⁷. S'appuyant sur elle, et sur la double compétence des professionnels de l'organisation éducative, à la fois enseignants et chercheurs, le CNET s'assure des partenaires et un terrain favorables à l'expérimentation.

Mais quelles sont les raisons d'être de l'expérimentation de Télé-amphi et, conséquemment, de la collaboration du CNET avec l'ENSSAT et l'IFSIC ? En posant cette question, nous nous intéressons notamment aux enjeux de l'expérimentation pour l'initiateur et le porteur du projet, le CNET.

Nous identifierons ces enjeux en nous appuyant sur la démarche commune aux expérimentations menées par le CNET pour d'autres innovations techniques, comme par exemple la télématique en milieu professionnelle, et sur la démarche spécifique d'expérimentation de Télé-amphi, telle qu'elle est exposée par ces promoteurs. L'étude de chaque enjeu fera l'objet d'une section.

¹⁵ Selon le compte-rendu rédigé par Guivarc'h et Seguin, 1994, pp. 10-12.

¹⁶ Encore que la recherche appliquée et le transfert de technologie, dans le cadre de partenariats entre laboratoires de recherches publics et privés, est incitée par la loi de décentralisation du 15 juillet 1982. Voir à ce sujet le rapport réalisé par le groupe présidé par Bernard Majoie, *Recherche et innovation : la France dans la compétition mondiale* (Commisariat Général du Plan, 1999).

¹⁷ Nous entendons par enseignement à distance tout enseignement qui est médiatisé par des dispositifs techniques de communication à distance.

1.1.1. Stabiliser le dispositif technique

Cette collaboration initiale qui rend possibles les expérimentations est fondée, comme on l'a vu, sur la collaboration entre ingénieurs – ingénieurs du CNET et du champ éducatif (ENSSAT, IFSIC). Dans ce contexte, l'expérimentation visait à tester le fonctionnement du prototype, en grandeur nature, pour donner des recommandations aux concepteurs.

Deux rapports d'évaluation, commandités par le CNET, sont réalisés par l'ENSSAT en 1990¹⁸. Tel qu'il est exposé, l'objectif de la seconde évaluation, réalisée au bout de dix séances expérimentales, est de proposer des améliorations du prototype, en fonction de son « acceptabilité » pour les cours et les conférences. Cette notion d'acceptabilité est ambiguë : elle fait référence « *à la mesure d'un niveau acceptable de qualité d'un service ou d'une application, dans l'état où il est. Ce niveau est mal défini, se situant quelque part entre bon et mauvais, au-dessus d'un seuil de rejet* » (Craipeau et al., 1987, p. 15).

Autrement dit, est testé ainsi le « *cadre de fonctionnement* » (Flichy, 1995)¹⁹ du dispositif Télé-amphi, encore à l'état de prototype, afin de le stabiliser techniquement, et de tester et préciser le « *cadre d'usage* »²⁰ (Flichy, 1995), dans l'enseignement, plus exactement le « *cadre d'usage abstrait* » (Flichy, 1995, p. 216, expression reprise à Gilbert Simondon, 1989), c'est-à-dire imaginé par les concepteurs. Le cadre d'usage abstrait est constitué des cours et des conférences, ce qui représente le contexte pédagogique « traditionnel », susceptible d'être modifié ou élargi en fonction du « *cadre d'usage concret* ». Pour éviter la confusion, nous préférons définir comme « cadre d'usage » ce que Simondon et Flichy appellent « cadre d'usage abstrait ». A la rigueur, nous pouvons garder la notion de « cadre d'usage abstrait » pour définir uniquement le cadre d'usage précédant l'expérimentation ; le cadre d'usage concret serait alors issu de l'expérimentation. Nous parlerons de contexte d'usage et d'utilisation pour désigner ce que Simondon et Flichy entendent par « cadre d'usage concret ».

Pour nous, le cadre d'usage est défini par les concepteurs (avant et à la suite de l'expérimentation technique), en fonction des contextes d'usage.

¹⁸ Une première évaluation, conduite par K.L. Ly et une seconde, au terme des 10 séances, conduite par Jean Seguin et Jeannine Guivarc'h.

¹⁹ Patrice Flichy définit le cadre de fonctionnement comme « *un ensemble de savoirs et de savoir-faire qui sont mobilisés ou mobilisables dans l'activité technique* » (Flichy, 1995, p. 124).

²⁰ Défini par analogie avec la notion économique de « valeur d'usage » (Flichy, 1995, p. 126).

A la charnière du cadre de fonctionnement et du cadre d'usage, est privilégiée l'évaluation de l'ergonomie et de l'interactivité technique.

Cadre de fonctionnement et cadre d'usage de Télé-amphi : l'idéal de leur structuration réciproque

Arrêtons-nous maintenant sur ces deux dimensions, cadre de fonctionnement et cadre d'usage, afin de préciser leur rôle dans l'expérimentation.

Comme nous l'avons déjà noté, le CNET, à l'initiative de qui cette expérimentation se déroule, a deux objectifs : tester et améliorer le cadre de fonctionnement et le cadre d'usage.

Le test du cadre de fonctionnement renvoie à l'expérimentation technique, affaire d'ingénieurs, dans une optique d'efficacité et de fiabilité technique (visant la réduction des pannes). Le cadre de fonctionnement de Télé-amphi réside, initialement, dans la transmission bidirectionnelle du son en bande élargie, avec transmission d'images informatiques (pages-écrans de micro-ordinateur PC), sur réseau Numéris (Guillot *et al.*, 1992).

Pour la transmission, un seul canal numérique à 64 kbits/s est nécessaire.

Les terminaux intégrés au Télé-amphi sont des micro-ordinateurs PC, équipés de cartes spécifiques : l'une assure la connexion au réseau Numéris, l'autre permet le codage-décodage du son en bande élargie²¹, selon la norme G. 722 et le multiplexage du son et des données, selon la norme H.221²². L'algorithme de codage-décodage (codec)²³ constitue l'élément central du dispositif. Il exige des compétences informatiques.

La structuration de ce cadre, déjà testé dans le laboratoire du CNET, suppose un choix technique en matière de réseau de communication, de type de données y

²¹ Il s'agit d'un type de codage différentiel (plus grossier pour les fréquences qui représentent la tonalité de la voix et plus fin pour celles qui permettent la compréhension des messages), afin d'obtenir une meilleure qualité du son (Barba, Giffard, 1996, pp. 60-62).

²² Ces normes techniques sont recommandées par le Comité Consultatif International Télégraphique et Téléphonique (CCITT), instance de régulation précédant l'Union Internationale des Télécommunications (UIT).

²³ Le codec (COder-DECoder) permet de coder et décoder le son et éventuellement l'image animée, c'est-à-dire convertir les signaux analogiques en signaux numériques (à l'émission) et vice-versa (à la réception). Il constitue la partie centrale des dispositifs techniques de visioconférence et d'audioconférence avec transmission d'images, comme Télé-amphi. Avant l'invention technique du codec (au début des années 90), la visioconférence (et d'ailleurs la transmission en direct des images informatiques) n'était possible que par des réseaux audiovisuels (hertzien, satellite) ou par des réseaux de télécommunications à haut débit (2 Mbits/s), ce qui exigeait des équipements et financements importants. Nous traiterons de cette question dans le Chapitre 9.

transitant (données informatiques, son, images fixes, images animées), de dispositifs complémentaires (par exemple dispositif de télé-écriture), d'ergonomie. Par ailleurs, le cadre de fonctionnement du dispositif Télé-amphi est lié étroitement au cadre de fonctionnement des réseaux de télécommunication, dont il permet l'expérimentation.

Trois questions se posent par rapport à la stabilisation technique : quand stabiliser, quels éléments stabiliser, comment stabiliser (Bonizec, Combès, 1997, p. 51). Or, cette stabilisation doit se faire en fonction des usages-utilisations effectifs et des usages futurs – qui ne peuvent émerger sans un dispositif stable. Les acteurs de l'offre sont confrontés ainsi aux circularités entre conception technique et usages et, finalement, entre innovation et stabilité.

Si tout processus d'innovation technique requiert des réponses à ces trois questions, les incertitudes sont d'autant plus importantes dans un contexte où les possibilités de dispositifs techniques se diversifient, en tant que combinaisons différentes entre techniques de l'audiovisuel, de l'informatique et des télécommunications. C'est ce changement qui est considéré par Craipeau *et al.* comme un accélérateur des incertitudes auxquelles doit faire face l'offre technique : « *les technologies de l'informatique, des télécommunications et de l'audiovisuel s'entremêlent et tout devient réalisable techniquement (...). Cette situation rend de plus en plus cruciales les questions suivantes : des nouveaux produits, oui, mais pour quoi faire et qui acceptera d'en payer le coût ?* » (1987, p. 11). En bref, la convergence technique pose le problème des choix techniques à opérer, des services à mettre en place, des usages à développer (ce qui nous renvoie au test du cadre d'usage abstrait et à l'exploration de nouvelles utilisations) ; d'où la question : « *dans ce champ du possible, comment faire le tri, très rapidement, de ce qui sera générateur de profits à terme ?* » (*id.*). Dans le même sens, d'autres chercheurs du CNET affirment que l'expérimentation sociale des services des télécommunications est requise par le changement technique et économique en cours : « *Le passage du téléphone à la télématique, l'émergence des vidéocommunications amènent les Télécommunications, en compagnie d'autres partenaires, au centre d'un débat fondamental : celui du mode de développement des nouveaux services et des évolutions sociales qui les accompagneront. C'est en effet l'ensemble du triangle audiovisuel-informatique-télécommunications qui est maintenant concerné par l'évolution technique. Déjà des applications initialement mono-média se bi- ou pluri- médiatisent* » (Crochart, Kretz, Londechamp, 1982, p. 578). (C'est nous qui soulignons). Dans ce contexte, l'expérimentation sociale (avec les utilisateurs) semble donc devenir un passage obligé. C'est le cas de l'expérimentation du dispositif Télé-amphi dans

l'enseignement (et des dispositifs s'inscrivant dans sa filiation technique), dont le moteur est constitué par les incertitudes liées à la convergence technique entre informatique et télécommunications (auxquelles s'ajoutera, comme nous le verrons, l'audiovisuel), dans un contexte où la diversification du « champ du possible » technique conduit à l'augmentation de la concurrence entre supports physiques, réseaux techniques et terminaux.

Le test du cadre d'usage renvoie à la question de l'efficacité d'un dispositif technique qui serait adapté aux usages effectifs, en vue de sa commercialisation. Il opère le passage de l'expérimentation technique en laboratoire à l'expérimentation technique avec les utilisateurs.

Parmi les concepteurs qui ont participé à l'élaboration du cadre d'usage abstrait, il y a des enseignants-ingénieurs qui sont à la fois utilisateurs (enseignants à l'ENSSAT ou à l'IFSIC) et concepteurs travaillant avec ou au CNET. Le rôle de ces acteurs s'apparente au rôle des usagers stratégiques, décrits par P. Flichy²⁴. Soulignons que cette double compétence des enseignants-ingénieurs, à la fois concepteurs et utilisateurs, est révélatrice, selon nous, de cet idéal des acteurs de l'offre industrielle de structurer en même temps le cadre de fonctionnement et le cadre d'usage du dispositif Télé-amphi.

Pour le volet test du cadre de fonctionnement, nous nous situons dans le cadre de la collaboration de chercheurs, intéressés (au sens de Latour, 1989) par la recherche et le développement de produits. Pour le volet test du cadre d'usage, les acteurs n'ont plus le même statut, l'intérêt du CNET étant d'identifier des usages afin de stabiliser « *le cadre socio-technique* »²⁵ (Flichy, 1995). La relation n'est plus celle de coopération (relative) de chercheurs-développeurs mais celle qui s'établit entre les concepteurs et des **usagers-concepteurs** censés tester et proposer aux premiers un cadre d'usage, leur participation à la conception étant limitée et subordonnée aux intérêts et aux décisions des concepteurs du CNET.

Quel est l'intérêt des usagers-concepteurs à participer à ce second volet de l'expérimentation ? Cette position peut constituer l'occasion d'influer sur l'offre et

²⁴ Reprenant la distinction de Michel de Certeau (1980) entre le groupe des acteurs stratégiques et le groupe des acteurs tacticiens, Flichy argumente l'existence d'usagers stratégiques et d'usagers tacticiens (de même que l'existence de concepteurs stratégiques et tacticiens). Ces usagers stratégiques sont ceux « *qui peuvent préciser les fonctionnalités des outils techniques qu'ils souhaitent utiliser* ». (Flichy, 1995, p. 135).

²⁵ P. Flichy le définit comme « *alliage* » entre le cadre de fonctionnement et le cadre d'usage, en précisant que « *Comme dans tout alliage, la force de l'articulation est telle que nous ne pouvons plus retrouver les composantes initiales dans le produit final. Le cadre socio-technique n'est pas la somme du cadre de fonctionnement et du cadre d'usage, mais une nouvelle entité* » (Flichy, 1995, p. 219).

d'adapter, techniquement, le dispositif au contexte d'utilisation pédagogique qui se précise au fur et à mesure des expérimentations. Autrement dit, s'il s'agit d'un dispositif a priori destiné à l'enseignement, les usagers-concepteurs des expérimentations pourraient adapter ce dernier à leur propre contexte d'enseignement. Ainsi s'agit-il de voir quelles sont les fonctionnalités techniques utiles dans un contexte d'enseignement (par exemple l'insertion de la fonctionnalité de tableau blanc).

Usages inscrits dans le dispositif technique

Comme nous l'avons évoqué, le cadre d'usage correspond aux représentations des usages (et des usagers), forgées par les concepteurs et inscrites par eux dans le dispositif technique. Le cadre d'usage permet ainsi de modéliser un « usager idéal ».

Nous reprenons ici l'idée d'une « *intérieurité* » (Quéré, 1992) du dispositif technique, c'est-à-dire de l'intégration du lien social dans un dispositif technique, soutenue par Louis Quéré (1989 ; 1992) et par Patrice Flichy (1995). Flichy, s'inspirant des propos de Quéré²⁶, note que « *l'inscription des usages dans le nom d'un artefact technique est bien le signe qu'on associe un certain type d'usage à un certain type d'artefact technique* » (Flichy, 1995, p. 213). Le nom de l'artefact technique qui fait l'objet de notre étude, *Télé-amphi*, nous renseigne sur ce type d'usage associé et inscrit dans le dispositif : l'enseignement à distance en amphithéâtre – cours magistraux et conférences. Ainsi, dès la première expérimentation *in vivo* de *Télé-amphi*, le dispositif est présenté de la manière suivante : « *Télé-amphi signifie amphi à distance. La référence est double : amphi = cours et conférences à distance = technologies de télécommunications* » (Guivarc'h, Seguin, 1990, p. 1). Dans cette définition, sont précisés et le cadre d'usage abstrait (cours et conférences) et le cadre de fonctionnement (partiellement). En fait, par la précision de ce cadre de fonctionnement, la seconde partie de la définition constitue une appropriation du domaine des techniques de communication à distance par la filière des télécommunications : la diffusion audiovisuelle, la transmission informatique, sont également des techniques de

²⁶ Quéré identifie trois moments essentiels dans la construction de cette « intérieurité » des machines : l'identification sémantique de l'objet technique, son insertion dans un espace praxéologique et son intégration dans une structure temporelle : « *une fois ces objets techniques identifiés sous une certaine description – celle qui sélectionne nos pratiques sociales de communication comme contexte de description auquel affilier l'usage –, nous disposons des ressources conceptuelles et symboliques de ce domaine sémantique pour les munir d'une « intérieurité » et d'une identité sociale* » (Quéré, 1992, p. 40 ; cf. Quéré, 1989).

communication à distance. Cette appropriation linguistique révèle le fait que ces techniques sont convoitées par des acteurs de l'offre industrielle, en concurrence, chacun essayant d'imposer ses vues et de définir la réalité technique et la réalité d'usage selon ses propres logiques. Nous touchons ici, nous semble-t-il, la limite des notions de « cadre d'usage » et de « cadre de fonctionnement » : elles ne prennent pas en compte la concurrence entre les acteurs de l'offre et, dans ce contexte, les stratégies liées à leurs logiques socio-économiques. Nous continuerons cependant à employer ces notions, qui rendent intelligible l'imbrication du fonctionnement technique et des utilisations sociales, mais en les situant dans leur contexte, celui des stratégies et des logiques qui sous-tendent les filières de l'offre technique (télécommunications, informatique, audiovisuel).

L'inscription du cadre d'usage dans le dispositif technique ne se fait pas uniquement par le nom, mais également (et surtout) par la conception du dispositif, en particulier par l'ergonomie du dispositif technique et l'interface avec l'utilisateur. Pour Télé-amphi, le dispositif technique se compose de deux amphis, qui doivent communiquer à distance, initialement par le réseau Numéris (et des terminaux informatiques). L'existence de ces amphis suppose un cadre d'usage de diffusion de cours ou conférence entre deux amphis, l'enseignant se situant dans l'un des deux, appelé site local. Le principe régissant cette disposition technique et son cadre d'usage est représenté par la formule « 1=2 » (Guivarc'h, Seguin, 1990, p. 2), c'est-à-dire le fait de « dédoubler » un cours dans un amphithéâtre, suivi à la fois par le public local et par le public d'un second amphithéâtre. Tel qu'il est conçu, Télé-amphi est destiné à la communication de groupe à distance et en direct (Guivarc'h, Seguin, 1990, p. 4).

Les discours d'accompagnement renforcent ce lien entre cadre de fonctionnement et cadre d'usage et, ce faisant, le naturalisent. Il est cependant nécessaire de situer ce lien dans le contexte de l'offre industrielle : le télé-enseignement, en tant que service susceptible de promouvoir le déploiement du réseau Numéris (et du service associé), de fournir du trafic pour ce réseau, ne peut être conçu qu'en direct : en effet, la diffusion (non interactive) en différé soulève la question de la concurrence avec d'autres réseaux (audiovisuels) et produits (cassettes audio et vidéo, documents informatiques). La spécificité de Numéris étant de transmettre en temps réel du son de qualité, le cadre d'usage doit mettre en avant cette caractéristique et miser sur les cours en direct. Or, la transmission en temps réel, si nécessaire au rayonnement de Numéris, se justifie par l'interactivité : en effet, un cours non interactif peut très bien être enregistré et diffusé, le choix du réseau pouvant alors s'orienter vers les réseaux audiovisuels. C'est pour cette raison que tous les évaluateurs des cours par Télé-amphi et, comme nous le verrons, par

d'autres dispositifs s'inscrivant dans son sillage, loueront les avantages de l'interactivité. Par ailleurs, le cadre de fonctionnement de Télé-amphi repose sur le codage du son en bande élargie. On comprend mieux pourquoi la première amélioration du dispositif technique, envisagée par le premier rapport d'évaluation des cours par Télé-amphi (réalisé en 1990 par J. Guivarc'h et J. Seguin), porte sur le meilleur moyen de « *tirer un parti maximum du canal sonore qui est déjà d'excellente qualité* » (p. 64). Pour mieux l'utiliser, les évaluateurs suggèrent les préconisations suivantes :

- « *envisager un accès plus direct des auditeurs au micro (1 micro pour 2 étudiants)* ;
- *rendre sa liberté de déplacement à l'orateur (micro sans fil)* ;
- *restituer les bruits d'ambiance qui trahissent les réactions des partenaires à distance* » (1990, p. 64).

Le raisonnement sous-jacent est le suivant : pour optimiser l'utilisation (technique) du réseau Numéris, il faut utiliser le son bidirectionnel, c'est-à-dire, traduit dans le cadre d'usage, multiplier les interventions des participants, restituer le bruit de fond, restituer les paroles de l'orateur sans empêcher son mouvement. Les modifications à apporter au dispositif technique (micros) sont à situer dans ce contexte, où l'interactivité et la communication en temps réel entre les deux amphis représentent des enjeux pour les concepteurs du CNET, promoteurs du réseau technique qu'ils ont développé. L'interactivité et la communication en temps réel renvoient à ce que Patrice Flichy appelle usage technique pour le différencier de l'usage social : « *La définition de l'usage technique et celle de l'usage social sont deux questions distinctes. L'une concerne plutôt le cadre de fonctionnement, l'autre plutôt le cadre d'usage* » (1995, p. 126)²⁷. Bien que Flichy semble délaisser cette distinction dans la suite de son analyse, elle nous servira pour mieux cerner les stratégies des acteurs de l'offre technique et le rôle des expérimentations.

Cette incitation à l'utilisation maximale du son, qui constitue un critère d'évaluation des utilisations de Télé-amphi, renvoie à ce que Pierre Moglin appelle le « *critère d'efficacité* », qui « *est celui auquel font référence, au sein des protocoles expérimentaux, les questionnements relatifs à l'exploitation des capacités propres au réseau* » (1994, p. 183). Dans ce contexte, les interrogations des acteurs de l'offre technique, lorsqu'ils évaluent les utilisations du dispositif technique, de Télé-

²⁷ Pour illustrer cette différence, Flichy donne l'exemple suivant, élaboré à partir de la définition du télégraphe optique dans le *Dictionnaire de l'Académie française* de 1835 : « *Machine de nouvelle invention qui par le moyen de différents signaux [cadre de fonctionnement] transmet au loin et en peu de temps [usage technique], tout ce qui peut intéresser le gouvernement [usage social]* » (Flichy, 1995, p. 127).

amphi en l'occurrence, portent sur l'exploitation optimale des fonctionnalités du terminal et du réseau associé (Numéris), la spécificité de ces dispositifs par rapport à d'autres dispositifs concurrents et ses avantages et inconvénients par rapport à ceux des terminaux et réseaux concurrents²⁸.

De cette manière, l'analyse des expérimentations du cadre de fonctionnement et du cadre d'usage doit prendre en compte d'autres dispositifs concurrents existant sur le marché ou en cours d'innovation. Il nous semble que le critère d'efficacité, tel qu'il est défini par Pierre Moglin, permet de prendre en compte cet aspect indispensable à l'étude de l'innovation technologique.

Le critère d'efficacité caractérise la logique des acteurs de l'offre technique visant **l'efficacité et l'optimisation technique** : le réseau Numéris doit être exploité au maximum, articulé au mieux au cadre d'usage de la télé-conférence, afin de susciter une demande non tant générale, en matière de télé-enseignement, que spécifique : celle de services de télé-conférence sur Numéris (et par Télé-amphi). Telle est la stratégie du CNET, qui nous permet de comprendre le choix du cadre d'usage abstrait et du cadre de fonctionnement du terminal Télé-amphi. L'analyse, de l'offre industrielle et des acteurs qui rentrent en concurrence sur le marché des réseaux et des terminaux de visioconférence, étant donc centrale pour la compréhension du cadre de fonctionnement et du cadre d'usage, nous y consacrerons le chapitre 9.

Nous avons écrit plus haut que le cadre d'usage était modifié en fonction des usages (utilisations) effectifs. Mais que signifie « en fonction de », et son postulat sous-jacent, selon lequel il y aurait une certaine correspondance, ou adéquation, entre cadre de fonctionnement et cadre d'usage²⁹, entre cadre d'usage et usages réels ? Nous ne considérons pas ici que le cadre d'usage soit déterminé par les usages réels, ni qu'il détermine les usages, une fois le prototype stabilisé. Ce n'est pas notre propos. Cependant, nous voyons bien qu'il existe une certaine adéquation (il est difficile d'utiliser Télé-amphi pour des cours individuels par exemple ; dans un tel cas, il faudrait au moins changer l'ergonomie et l'interface avec l'utilisateur). Comment exposer cette idée, en contournant les pièges du déterminisme (de la technique et de l'usage) ? Nous proposons d'utiliser la notion

²⁸ Nous reprenons les questions évoquées par Pierre Moglin, à propos des expérimentations éducatives du satellite : « *Dans quelle mesure, (...) les utilisations effectives du satellite se rapprochent-elles de celles, optimales, qui peuvent en être faites ? Quelle est la spécificité des satellites de deuxième génération par rapport aux satellites de la génération antérieure et par rapport aux autres vecteurs ? Quels sont les avantages et inconvénients de la solution spatiale par rapport aux solutions concurrentes ?* » (Moglin, 1994, p. 183).

²⁹ Se manifeste ici le postulat fonctionnaliste des concepteurs « *qui fait correspondre à tel ou tel média des comportements supposés, aux caractéristiques bien délimitées (et que les techniciens qualifient généralement de services)* ». (Caune, Miège, 1983, p. 35). Dans cette perspective, le service technique serait ce que nous avons appelé cadre d'usage.

d'« *affordance* », définie par T. Bardini (qui l'emprunte à James J. Gibson), comme « *possibilité pour l'usager* » (Bardini, 1996, p. 142), relative à la fois aux propriétés du dispositif technique et aux caractéristiques de l'utilisateur – sans que ces propriétés et caractéristiques soient intrinsèques au dispositif technique ou à l'utilisateur. Ce concept nous amène à l'étude de l'ergonomie et de l'interface homme-machine³⁰ – ce qui n'est pas le sujet central de notre thèse. Retenons simplement cette définition : « *lorsque le concepteur conçoit le dispositif, il le fait sur la base d'un modèle de l'usager, d'un usager virtuel pour lequel il crée un certain nombre d'affordances [usages inscrits dans la machine ou cadre d'usage]. Dans ce premier cas de figure, la virtualité de l'usager est traduite par la somme des hypothèses émises à son égard par le concepteur et traduites en affordances. Lorsqu'un usager spécifique utilise le dispositif, il entre en relation avec un concepteur virtuel qui continue d'exister dans le dispositif au niveau des limites à l'usage qu'il y a fixées sous forme d'affordances* » (Bardini, 1996, p. 142). Si le cadre de fonctionnement pose des limites techniques à l'usage (Flichy, 1995 ; de Fornel, 1988, p. 37), le cadre d'usage prescrit un modèle d'utilisateur, donc une limite pour ainsi dire sociale (valeurs). De cette manière, le dispositif technique fonctionne comme « *artefact interactionnel* » (de Fornel, 1994), qui restructure l'interaction. Plus exactement, « *l'activité pratique [l'utilisation] qui consiste à s'ajuster à l'objet technique pour réaliser une interaction focalisée opère une double transformation, portant à la fois sur l'objet technique et sur l'interaction : elle transforme à la fois l'apparence de l'objet technique en faisant de celui-ci un artefact interactionnel et celle de l'interaction focalisée qui devient une interaction-médiatisée-par-l'objet-technique* » (de Fornel, 1994, p. 128).

Les concepteurs de Télé-amphi ont à l'esprit un modèle d'usager qui serait un enseignant, pas nécessairement féru d'innovation, susceptible d'adopter le dispositif technique s'il introduit « *un minimum de bouleversements (...)* » (Guillot et al., 1992, p. 7), dans une logique complémentaire et non substitutive à l'enseignement en face à face. Mais là aussi, l'analyse de la conception technique ne saurait occulter la logique des acteurs de l'offre industrielle. Le choix du CNET lors du développement de Télé-amphi (et des autres dispositifs techniques qui seront développés dans sa « gamme ») est de proposer à l'utilisateur un studio d'audio- ou visioconférence clefs en main. Economiquement, c'est une solution efficace puisqu'elle permet d'obtenir, par l'intégration de matériels, une plus-value (voir à ce sujet Combès, Bonizec, 1997). Mais cette configuration ne peut être commercialisée que pour des utilisateurs néophytes en matière technique –

³⁰ Nous verrons plus loin que les prototypes développés par le CNET et par Citcom repose sur l'intégration de matériels pour constituer un dispositif technique « clefs en mains » ; l'ergonomie et l'interface sont, dans ce cas, les principaux éléments de l'innovation technique.

ce qui influe sur le profil de l'utilisateur idéal inscrit dans le dispositif : sans compétences techniques particulières, sauf celles requises pour la manipulation du dispositif technique (que nous appelons utilisation technique).

Les dimensions du cadre d'usage

Arrêtons-nous sur le modèle de l'utilisateur inscrit dans la conception de Télé-amphi pour mieux comprendre ce que signifie cette référence à l'enseignement traditionnel et au « minimum de bouleversement » apporté par la médiatisation technique.

L'évaluation de la première expérimentation de Télé-amphi (Guivarc'h, Seguin, 1990) renforce le cadre d'usage (abstrait), prescrit pour le CNET : communication de groupe à distance pour les cours et les conférences. L'intérêt des établissements d'enseignement supérieur, tel qu'il est présenté dans ce rapport, vise la « *diffusion accélérée des compétences de haut niveau* » (p. 1) et « *l'intensification des échanges* » (p. 2) entre les établissements bretons, notamment pour les diplômés de 3^{ème} cycle (DEA), ainsi qu'entre les centres bretons du Conservatoire National des Arts et des Métiers (CNAM). Dans tous ces cas, les établissements sont censés bénéficier de la réduction des « *contraintes de distance et de temps* » (*ibid*). Notons que les établissements concernés à ce stade sont uniquement des établissements d'enseignement supérieur bretons. Dans les usages prescrits, plusieurs dimensions du cadre d'usage sont mêlées : niveau du diplôme, organisation pédagogique (cours, conférence), valeurs associées au dispositif (intensification des échanges, réduction des déplacements).

Pour différencier ces dimensions, et pour différencier également contexte pédagogique d'usage et contexte institutionnel, nous proposons trois expressions :

Nous appelons **cadre idéologique d'usage** les valeurs associées aux dispositifs par le discours commercial des promoteurs de l'offre technique, par des représentants politiques ou par les usagers (utilisateurs) ; il s'agit en fait des valeurs et des intérêts des usagers, énoncés par eux ou représentés par les promoteurs de l'offre technique ou par les représentants de politiques nationales (éducatives ou non) ou locales : réduction des déplacements, accès au savoir pour tous, enrichissement des ressources, modernisation de l'enseignement, etc.

Le cadre d'usage idéologique proposé et inscrit dans le dispositif Télé-amphi est la communication à distance, notamment dans le cadre de la recherche et de la formation à la recherche (Guivarc'h, Seguin, 1990 ; 1994, p. 30), dans une logique complémentaire et non substitutive à l'enseignement en présentiel. (Guivarc'h, Seguin, 1990 ; 1994, p. 30).

Nous appelons **cadre institutionnel d'usage** les contextes institutionnels définis par les usagers ou prescrits par les tenants de l'offre : co-habilitation des diplômes, universités multipolaires, coopération internationale. Nous situerons ici également l'inscription en formation initiale ou en formation continue.

Nous désignons par **cadre pédagogique d'usage** le type d'organisation pédagogique : cours, conférence, séminaire, travaux dirigés... Nous y situerons également les disciplines enseignées. Pour Télé-amphi, le cadre d'usage pédagogique est celui des conférences.

A ces trois dimensions du cadre d'usage correspondent trois types de contextes d'utilisations, ou simplement utilisations effectives.

1.1.2. Stabiliser l'offre, saisir la demande

Le test du cadre d'usage et l'exploration de nouvelles utilisations comme objectifs de l'expérimentation mettent en lumière un aspect fondamental des visées de l'expérimentation de Télé-amphi dans l'enseignement et, par là de l'innovation technique : sa commercialisation. Apparaît ici la différence essentielle, nous semble-t-il, entre les ingénieurs du CNET et les ingénieurs-enseignants : les premiers sont tenus à développer un dispositif technique qui soit transférable, reproductible et marchand. La logique des acteurs de l'offre technique est donc fondée sur l'efficacité technique et sur l'efficacité économique (rentabilité). L'innovation technique est indissociable de l'innovation économique (ou de l'économie de l'innovation)³¹, le couple cadre de fonctionnement / cadre d'usage (ou conception technique / utilisation) est indissociable du couple offre / demande. C'est pour cela que dans cette section nous traiterons des incertitudes relatives à cette question.

³¹ C'est-à-dire que l'innovation technique est envisagée selon une approche économique, en ce sens qu'elle doit permettre la création de valeur, dans un contexte de concurrence accrue et de réduction de la durée des cycles de vie des produits.

Offre et demande locales : une rencontre à Lannion

Telle qu'elle est présentée par les représentants des concepteurs, dans la revue du CNET *L'écho des recherches*, la conception du dispositif Télé-amphi serait le résultat de la « *rencontre d'une offre et d'une demande* » (Guillot *et al.*, 1992, p. 3), rencontre qui a lieu à Lannion.

L'offre en question est celle du CNET, qui misait sur le développement de nouvelles applications pour le réseau RNIS et l'interactivité entre micro-ordinateurs distants. Moteur de l'offre, donc, cette articulation entre télécommunications et informatique. En découle la conception d'un terminal informatique fonctionnant sur le réseau Numéris, terminal dédié à l'enseignement (et à la formation).

La demande est censée provenir des pôles bretons de recherche et d'enseignement pour le 3^{ème} cycle, regroupant des universités (Brest, Rennes 1) et des écoles d'ingénieurs (comme l'ENSSAT), situées à Brest, Lannion et Rennes. Ces pôles collaborent avec le Centre Commun d'Etudes de Télé-diffusion et des Télécommunications (CCETT), l'IRISA et le CNET, pour la recherche en informatique, électronique et physique. Nous retrouvons ici les ingénieurs-enseignants, usagers stratégiques lorsqu'il est question d'innovation technique, demandeurs de dispositifs de médiatisation de l'enseignement lorsque l'approche se focalise sur la relation entre offre et demande.

La collaboration de ces acteurs a donné lieu au développement de Télé-amphi, et, conjointement (selon les auteurs précédemment cités), au projet d'un réseau de télé-enseignement pour la recherche et le 3^{ème} cycle. Nous restons donc dans le contexte de la recherche ; d'ailleurs, le 3^{ème} cycle est envisagé, par les auteurs cités, sous son aspect formation à la recherche, exigeant par conséquent la diffusion de compétences spécialisées.

Mais cette demande locale ne saurait satisfaire un acteur de l'offre technique, intéressé par la commercialisation de ses dispositifs techniques. De ce fait, la question de la demande en matière de télé-enseignement reste ouverte. Le partenariat établi permet au CNET de tenter de saisir la demande potentielle et les utilisations susceptibles de généraliser Télé-amphi.

En fait, contrairement au discours des acteurs industriels, cette rencontre de Lannion entre offre et demande locale se produit après que les promoteurs de l'offre industrielle ont exploré, par le biais d'études de marché, l'état de la demande. Le CNET de Lannion a été le commanditaire d'études sur les besoins

en matière de communication à distance, dans le contexte de l'ouverture commerciale de Numéris. Le partenariat entre le CNET, l'IFSIC et l'ENSSAT permet ainsi de concrétiser les possibilités techniques (du réseau Numéris, des terminaux de téléconférence), en s'appuyant sur les préconisations des études de marché.

A la recherche d'une demande élargie

Une fois le prototype développé, les tenants de l'offre doivent faire face à l'indétermination de la demande dont l'exploration et la structuration concomitante constituent leur principale raison, à moyen terme, de lancer les expérimentations. Le projet breton de réseau de télé-enseignement fournit une « accroche », l'objectif des acteurs de l'offre n'étant pas de se limiter à répondre à cette demande, mais de la prendre comme une porte d'entrée pour connaître et stimuler la demande en matière de télé-enseignement. Dans leur présentation du dispositif technique, Guillot *et al.* (1992, p. 5) expriment clairement cette stratégie : « *L'objectif est de capitaliser un certain savoir-faire, des compétences techniques et des compétences d'usage qui soient transférables, tout d'abord à une société intéressée par la diffusion commerciale du service Télé-amphi, ensuite à d'autres utilisateurs qui trouveront en Télé-amphi un outil simple et pratique pour servir des besoins d'enseignement à distance ou de communication d'entreprise* » Cette citation exige trois commentaires.

Le premier consiste à souligner l'importance d'une société spécialisée dans le montage de projets-pilotes et la commercialisation de dispositifs techniques (développés par le CNET) pour des marchés sectoriels (ou marchés de niche), c'est-à-dire d'un maillon intermédiaire entre le CNET et France Câble Radio, la filiale de France Télécom chargée de la commercialisation des dispositifs techniques en série. Le dispositif Télé-amphi étant dédié à l'enseignement à distance, il s'adresse, du moins dans un premier temps, à un marché de niche. Il lui faut donc un relais qui prenne en charge la commercialisation d'un tel dispositif. Nous verrons plus loin que c'est la filiale Citcom qui tiendra ce rôle.

Le second commentaire est lié au marché envisagé : le télé-enseignement, mais aussi le marché professionnel – la communication d'entreprise. Ainsi, si le secteur de l'enseignement et de la formation est directement visé comme cible, la généralisation vers le secteur professionnel est également envisagée.

Enfin, troisième commentaire, concernant l'emploi du terme « besoins ». Les auteurs touchent ici l'incertitude principale de l'innovation technique : il s'agit

précisément du fait que les besoins ne peuvent exister en tant que tels, pour la simple et bonne raison que le dispositif technique n'existe pas en tant que tel, comme produit stable.

Sur le sujet qui nous intéresse ici, des études de deux types ont été conduites par l'IDATE, à la demande du CNET : la première porte sur les besoins éducatifs de dispositifs de communication à distance, et la seconde sur les choix techniques à opérer en fonction des utilisations – plus précisément, de l'intégration de l'image animée.

L'étude traitant des besoins éducatifs (Mercier *et al.*, 1984) explorait les conditions dans lesquelles l'enseignement pourrait devenir un secteur d'applications susceptible de développer le réseau Numéris. Nous pouvons dire que cette étude de marché permet de constituer le cadre d'usage abstrait. C'est par la référence aux études de marché que débute l'article de Guillot *et al.* (1992) portant sur la conception et l'expérimentation de Télé-amphi. Ainsi, ces auteurs évoquent-ils l'étude commanditée par le CNET de Lannion à l'IDATE, en 1984, intitulée *Les besoins de communication à distance dans le monde de l'enseignement*, réalisée par Nicole Mercier *et al.* Cette étude, à valeur prescriptive pour les concepteurs, mérite qu'on s'y arrête.

Après avoir identifié cinq secteurs spécifiques de l'enseignement (enseignement par correspondance, enseignement primaire et secondaire, enseignement supérieur et post-universitaire, recherche, formation continue et professionnelle), ses auteurs affirment que les besoins d'enseignement à distance restent limités dans l'enseignement supérieur. Ils expliquent cette situation par trois facteurs : les coûts trop élevés de l'équipement et de la communication, la (mauvaise) qualité des dispositifs techniques proposés et les attitudes culturelles (Mercier *et al.*, 1984, pp. 67-69). Ce dernier facteur est très flou – il désigne simplement les réticences des étudiants et des enseignants vis-à-vis de l'enseignement à distance. Ainsi, par exemple, l'argument de la réduction des déplacements ne pourrait constituer, pour les enseignants, un argument en faveur de l'enseignement à distance ; bien au contraire : les auteurs vont jusqu'à affirmer qu'« *une très grande partie du corps enseignant universitaire adore se déplacer, au point même que certains vont parfois jusqu'à financer des voyages sur leurs fonds personnels* » (Mercier *et al.*, p. 69) ! Difficile d'identifier une demande dans cette situation où les enseignants sont considérés comme des globe-trotters...

Mais au-delà de la spécificité de l'enseignement supérieur, il convient de reconnaître que celui-ci n'est pas le seul à dédaigner les dispositifs techniques,

loin s'en faut. En ce qui concerne les dispositifs de télé-conférence, tous secteurs professionnels confondus, la demande tarde à se manifester, et ce malgré les chroniques d'un succès annoncé par les bureaux d'études, dans leurs préconisations (Veyret, 1983 ; Mercier *et al.*, 1983 et 1985). Ces résultats modestes amènent Alain Veyret à affirmer, en 1983 : « *le marché existe, je ne l'ai pas rencontré* » (p. 69).

Dans ce contexte quelque peu réticent aux dispositifs de téléconférence, Mercier *et al.* (1984) tentent de déceler, à défaut d'une demande et de besoins, un terrain favorable au télé-enseignement (médiatisé par tout dispositif technique). Ils en trouvent deux, dans la recherche et l'enseignement.

Signalons d'abord la recherche qui, bien que présentée comme un secteur à part par les auteurs, fait partie des missions des établissements d'enseignement supérieur. C'est, rappelons-le, par la recherche, et plus précisément par la collaboration de chercheurs-enseignants avec des chercheurs du CNET, que le Télé-amphi est arrivé dans l'enseignement supérieur. Ce domaine est, selon l'étude réalisée par Mercier *et al.* (1984), le plus prometteur pour le développement de la communication à distance, et ce dans deux directions au moins : la diffusion des résultats de la recherche et le décloisonnement de la recherche, renforcé par la loi de 15 juillet 1982. Cette loi favorise la constitution de filiales autorisées pour les établissements publics à caractère scientifique et technologique (art.19, cité par Mercier *et al.*, 1984, p. 93), la constitution de groupements d'intérêt public (art.21, *ibid.*), la possibilité d'établir des conventions de recherche entre un conseil régional et des organismes de recherche et des entreprises (art.12, *ibid.*), et surtout le « *décloisonnement de la recherche et [son] intégration dans le développement économique, social et culturel de la région* » (art.11, *ibid.*). Mercier *et al.* en concluent que « *l'université peut devenir un lieu institutionnel d'échanges et de communication scientifique et technique, ouverte à la fois vers les organismes de recherche, vers les entreprises et vers un public non limité aux seuls « étudiants* ». (1984, p. 94). En bref, une université ouverte sur son environnement – économique, régional et scientifique. C'est la position tenue, nous semble-t-il, par les partenaires éducatifs du CNET, dans l'expérimentation de Télé-amphi : ils sont ouverts aux organismes de recherche et, par la recherche, aux entreprises, dans un contexte plus « traditionnel » de collaboration entre laboratoires universitaires et laboratoires industriels.

Quant à l'enseignement proprement dit, les auteurs cités focalisent leur attention sur l'enseignement de DEA, enseignement proche de la recherche, susceptible de

s'orienter vers l'enseignement à distance grâce à (ou à cause de) la décentralisation des universités. Est suggéré ainsi le cadre institutionnel d'usage : les diplômes co-habilités, les interventions d'experts, les établissements décentralisés. Pour étayer leur préconisation, les auteurs citent une expérimentation d'enseignement de DEA à distance (par voie hertzienne et cassettes), dans le domaine des langues, et connue sous le nom – combien mobilisateur par ces temps difficiles pour l'enseignement à distance – d'*Entente de l'Est* (Mercier *et al.*, 1984, p. 71). Les auteurs concluent que les diplômes « double sceau », les disciplines rares, et l'enseignement dans un établissement décentralisé, constituent, surtout pour le 3^{ème} cycle, si ce n'est (déjà) des besoins, du moins un terrain qui semble propice au développement tant attendu (par les acteurs de l'offre technique) de l'enseignement supérieur à distance. Mais à une condition : que le dispositif technique choisi ne soit pas de l'Enseignement Assisté par Ordinateur (EAO), considéré comme répétitif, mais un dispositif permettant la réflexion et l'instauration d'une relation entre le(s) enseignant(s) et les étudiants. Selon les auteurs, de tels dispositifs sont constitués par les salles d'audioconférence (avec visualisation de documents). Audioconférence, et non pas visioconférence : les dispositifs de visioconférence existants à l'époque n'apparaissent pas nécessaires, selon Mercier *et al.*, car trop coûteux et lourds³² (exigeant beaucoup de préparation, de maintenance et la présence d'un technicien). Même constat dans le domaine la recherche, l'image animée (ou vidéo bidirectionnelle) ne semblait guère indispensable à l'enseignement supérieur à distance (Mercier, 1984, pp. 106-107). Les auteurs affirment que, sauf cas précis où les participants ne se connaissent pas, l'audioconférence est même préférée, car considérée comme plus efficace que la visioconférence, car « *l'image peut être source de parasite, avoir un effet ludique* » (Mercier *et al.*, 1984, p. 107)³³. En revanche, les fonctionnalités de visualisation des documents et de télé-écriture apparaissent comme plus utiles que la simple image animée (*ibid.*). Par contre, celle-ci est jugée nécessaire par les auteurs pour les conférences grand public.

Nous arrivons ainsi au second type d'incertitudes, qui porte sur le choix d'un cadre de fonctionnement tenant compte des préconisations d'usages. Audio- ou visioconférence ? Image informatique (diapositive) ou image animée ?

³² Il s'agissait de la visioconférence sur réseaux à haut débit, à 2Mbits/s.

³³ Les auteurs affirment : « *Lors des entretiens menés, mais aussi lors de certaines observations de séances d'échange par audioconférence entre des chercheurs, nous avons pu constater l'extrême facilité de communication entre interlocuteurs qui, menant les mêmes recherches, n'avaient aucun besoin de se voir pour se comprendre* » (Mercier *et al.*, 1984, p. 108).

En 1985, Mercier *et al.* s'interrogent sur l'utilité de la visioconférence, qui connaît à l'époque un lent développement aux Etats-Unis, en deçà des attentes et des préconisations des concepteurs et des consultants. Pour les auteurs, la raison principale semblait être le fait que les utilisateurs potentiels ne saisissaient pas l'avantage de la visioconférence, par rapport à l'audioconférence couplée à la transmission d'images lentes. De plus, le coût de l'équipement (salles de visioconférence) était plus élevé.

Le choix du dispositif, par les concepteurs de Télé-amphi, est probablement lié à une stratégie d'attente, dans ce contexte d'incertitude sur l'utilité de l'image pour les utilisateurs. Ainsi, les concepteurs du CNET préfèrent-ils concentrer leurs efforts sur la qualité du son. Selon Guillot *et al.*³⁴, le résultat des expérimentations est encourageant, car les utilisateurs arrivent à des échanges sans que se manifeste le besoin de l'image. A cet égard, les auteurs font le commentaire suivant : « *On peut s'étonner de cette convivialité obtenue malgré l'absence de l'image du conférencier ou de la salle distante. Cette constatation, issue de l'évaluation que nous avons faite, rejoint celle de certaines expériences de visioconférence et d'enseignement à distance, qui révèlent l'importance de la qualité du son. Alors que l'on s'accommoderait d'une image de qualité moindre, il apparaît que l'oreille est beaucoup plus exigeante* » (Guillot *et al.*, 1992, p. 9). Les auteurs affirment que les utilisateurs se limitent à demander une photographie (image fixe) du conférencier, et encore seulement dans le cas où les étudiants ne l'ont jamais rencontré (Guillot *et al.*, 1992, p. 10). La fonctionnalité « tableau noir »³⁵ semble également plus demandée que l'image animée, constat qui va dans le sens de celui exprimé quelques années plus tôt par Mercier *et al.* (1984), comme nous l'avons déjà évoqué plus haut.

³⁴ Il s'agit de quatre auteurs : Yvon Guillot, psychologue spécialisée dans l'ergonomie, qui a lancé les premières expérimentations sur Télé-amphi, Jeannine Guivarc'h, enseignant en sciences de la communication et évaluatrice de ces expérimentations dans le cadre d'une convention entre le CNET et l'ENSSAT, Thérèse Morin, ingénieur et responsable du Département Services multimédia et dialogues au CNET, et Jean Seguin, ingénieur informaticien, responsable de DEA à l'ENSSAT et détaché au CNET. Il convient d'indiquer que la note de présentation de Jean Seguin, dans l'article cité, mentionne ses intérêts pour les applications dans l'enseignement et dans la formation à et par, la recherche de nouvelles technologies.

³⁵ Une évaluation est menée sur l'utilité de cette fonctionnalité par Capellari E., Seguin J. (1990) *Rapport sur l'étude de la fonction tableau noir pour Télé-amphi*, ENSSAT, Lannion, avril.

Demande latente et anticipation de la demande

Mais qu'est-ce, au fond, que cette demande qui n'en est pas vraiment une ? A tel point que, pour la désigner, les acteurs de l'offre industrielle et les consultants emploient des expressions comme « attentes » ou « demande latente ». Ces attentes ne sont pas des besoins clairement exprimés, mais plutôt ce que nous avons appelé terrain favorable, une sorte de bouillon de culture, perceptible mais non structuré.

Les acteurs de l'offre technique doivent composer avec cette demande embryonnaire tout en essayant d'anticiper la demande, ce qui implique une démarche prospective et projective.

La gestion du temps constitue une des incertitudes centrales de l'innovation technique, comme le montrent Yolande Combès et Yann Bonizec (1997, pp. 51-55). En effet, les acteurs de l'offre technique doivent composer à la fois avec un dispositif technique qui n'est pas encore stabilisé et des usages potentiels identifiés par des précédentes études de marchés, tout en essayant de se projeter dans l'avenir et de laisser des possibilités d'adaptation du cadre de fonctionnement et du cadre d'usage en fonction d'utilisations potentielles. Pour sortir de ces circularités, les acteurs de l'offre technique cherchent, idéalement, à structurer un cadre de fonctionnement et un cadre d'usage suffisamment stables pour permettre la généralisation du produit, suffisamment souple, techniquement, pour s'adapter aux évolutions techniques et suffisamment flexible en terme d'usages et de services, pour être utilisé dans des contextes très différents.

Pour Télé-amphi, le cadre d'usage présenté par les tenants de l'offre doit tenir compte à la fois du contexte « traditionnel » de l'enseignement présentiel (unité de lieu, de temps et d'action), et des changements (institutionnels, organisationnels, pédagogiques) en cours dans le but de sélectionner et renforcer ceux qui peuvent constituer, de leur point de vue, un levier pour la généralisation des usages de dispositifs de télé- ou visioconférence dans l'enseignement supérieur. C'est dans cette perspective que Mercier *et al.* (1984) sélectionnent la recherche et l'enseignement de DEA comme domaines privilégiés où se manifeste une demande latente. Cette « demande latente » est en fait liée au changement introduit par la loi du 15 juillet 1982 : la décentralisation est censée favoriser le changement institutionnel et le partenariat des universités entre elles, avec les collectivités locales et avec les entreprises, changement qui, à son tour, est censé favoriser l'utilisation des dispositifs techniques de communication à distance.

Dans ce contexte, si besoins éducatifs il y a, il ne s'agit pas tant de besoins de dispositifs techniques que de besoins de changement éducatif, traduits, comme nous le verrons, par l'innovation – institutionnelle, organisationnelle, pédagogique.

Les études de marchés doivent néanmoins se contenter de relever des tendances ; leurs résultats sont « *peu fiables en l'absence de l'objet sur lequel ils portent* » (Craipeau *et al.*, 1987, p. 11), c'est-à-dire en l'absence des usages et de la demande. Si les études de marché peuvent renseigner les concepteurs techniques sur l'environnement où les nouveaux dispositifs techniques doivent s'intégrer et sur les tendances à long terme de l'évolution des usages, il n'y a que l'expérimentation en grandeur réelle qui permet, si ce n'est la réponse à toutes les incertitudes, au moins l'appréhension de ce que pourraient être de nouveaux usages et de nouveaux services. Pour les expérimentations de Télé-amphi dans l'enseignement supérieur, il s'agit bien de cela : l'expérimentation de nouveaux dispositifs techniques et applications de télé-enseignement.

Le CNET se tourne donc vers l'expérimentation sociale, dont il espère qu'elle rendra manifeste la demande latente. Telle est définie la stratégie d'expérimentation générale du CNET, toutes innovations techniques confondues : « *faire s'exprimer en demandes sociales des attentes diffuses* », « *repérer les mécanismes d'appropriation des utilisateurs des services. Il s'agit ainsi de faire émerger une demande par la confrontation d'un terrain avec une offre technologique* » (Crochart, Kretz, Londechamp, 1982, p. 580. Voir également Cherki, 1982, p. 639). (C'est nous qui soulignons.) Il s'agit donc d'une démarche exploratoire, inséparable de l'évaluation systématique, qui permet de définir et verrouiller progressivement cadre de fonctionnement et cadre d'usage, caractéristiques de l'offre et formation de la demande.

S'esquisse ainsi une démarche de l'expérimentation sous-tendue par l'idéal (Bardini, 1993) d'une action conjointe sur le cadre de fonctionnement et sur le cadre d'usage, sur le dispositif technique et sur ses utilisations, sur l'offre et la demande : « *Innover en matière de services de communication, c'est réussir à développer conjointement les supports, les contenus et les usages, pour que chacun y trouve in fine son bénéfice social et économique. C'est par l'expérimentation en situation réelle que cette conjonction est la plus productive* » (Craipeau *et al.*, 1987, p. 11)³⁶. Ainsi les tenants de l'offre dresseraient autour

³⁶ Idée renforcée par l'affirmation suivante, une page plus loin : « *cette situation sociale entre acteurs et utilisateurs est innovante car elle permet l'adaptation réciproque de l'objet et des usages de façon dynamique et, dans le même temps, celui de l'expérimentation* » (Craipeau *et al.*, 1987, p. 12). Les analyses des expérimentations sociales exposées par S. Craipeau portent sur les

d'elle des miroirs qui «[traceraient] *ses propres contours, lui permettant de se définir, en définissant l'autre* » (Méadel, 1990, p. 53, citée par Flichy, 1995, p. 217), c'est-à-dire la demande des usagers potentiels.

Il convient de noter ici que le rapport entre offre et demande, ainsi que le choix technique, constituent des questions qui ne concernent pas seulement les acteurs de l'offre industrielle mais aussi les financeurs de réseaux de télécommunications : l'Etat et les collectivités locales. En effet, les pouvoirs publics doivent choisir les supports – fibres optiques, câbles, réseaux numériques – qu'ils souhaitent financer et étendre à l'échelle régionale et nationale. Ainsi, comme l'indique Philippe Chauvet, l'expérimentation est nécessaire pour éclairer ces choix et mobiliser les acteurs du développement (Chauvet, 1982, p. 384).

Incertitudes sur les services

Relevons une ambiguïté de la notion de demande : la demande peut se situer aussi bien du côté des usagers (utilisateurs) finaux et demandeurs de services d'enseignement (étudiants) que du côté des établissements d'enseignement supérieur – qui sont dans ce cas demandeurs de dispositifs et services de visioconférence. Par ailleurs, les promoteurs de l'offre technique s'intéressent de plus en plus à la formation continue, comme terrain favorable à l'émergence d'une demande en matière de télé-enseignement, venant principalement des entreprises, et non des usagers finaux (ni directement des établissements d'enseignement supérieur), et qui pourrait influencer sur l'offre de services d'enseignement des établissements d'enseignement supérieur, amenés à s'équiper de dispositifs techniques pour l'enseignement à distance, dont la télé- ou visioconférence. Dans ce cas, les établissements d'enseignement supérieur sont demandeurs de dispositifs techniques et de services de visioconférence, en raison de leur position d'offreur de contenus et services de formation continue, pour répondre à la demande des entreprises.

A l'ambiguïté de la notion de demande correspond l'ambiguïté de la notion de service.

L'expérimentation de Télé-Amphi a pour objet le test du dispositif technique (cadre de fonctionnement et cadre d'usage) et la réalisation de services de télé-

expérimentations de la télématique grand public (bien plus nombreuses, chez France Télécom, que celles de la visioconférence) mais nous considérons que certains de ses propos s'appliquent également à l'objet de l'expérimentation que nous étudions ici.

enseignement. Télé-amphi est défini en 1990 par les évaluateurs de l'expérimentation comme « *un dispositif de communication à distance ainsi que les services qu'il rend possibles : tenue de cours et de conférences* » (Guivarc'h, Seguin, 1990, p. 1). Le service est donc défini comme le contenu de télé-enseignement. En revanche, les promoteurs de Télé-amphi, parmi lesquels les auteurs cités, présentent en 1992 ce dispositif technique comme un service de communication de groupe, dans une acception technique (Guillot *et al.*, 1992). La notion de service fait ainsi référence au « *support utilisé, défini par l'ensemble des ses composantes techniques : outils de production, serveurs, réseaux, terminaux* » (Craipeau *et al.*, 1987, p. 14). Le rapport d'évaluation publié en 1994, dont les auteurs sont les mêmes qu'en 1990, évoque le service Télé-Amphi selon les deux acceptions : il y est question à la fois du service technique de communication de groupe et des services de télé-enseignement.

Le flou du terme « service » nous semble significatif pour comprendre l'indécision du CNET, quant à son implication en aval dans le contenu du service : jusqu'à quel point intervenir dans la conception du service et l'articulation contenu-contenant ?³⁷

La notion de service comporte trois dimensions, souvent confondues : service d'accès au réseau (dans la filiation du métier traditionnel de l'opérateur historique des télécommunications), service associé au produit (selon la définition de S. Craipeau, citée plus haut) et télé-service d'enseignement, dans un contexte où le CNET cherche à articuler contenant et contenus et à se positionner sur le marché des télé-activités (Combès, Bonizec, 1997, p. 24).

Pour les utilisateurs, le service renvoie généralement au service effectué par l'enseignant, c'est-à-dire, principalement, les cours (et conférences).

Afin d'éviter la confusion entre service technique et applications, nous désignerons le service technique par le terme de dispositif technique.

Le flou de la notion de service déteint sur la notion d'usage : en effet, suivant l'acception donnée au service, celle des usages est différente : si le service concerne en amont l'accès au réseau et le service associé au produit, les usages couvrent les applications dans l'enseignement ; en revanche, si la notion de service définit en aval les contenus d'enseignement, les enseignants deviennent des concepteurs de services et les usagers sont les usagers de services d'enseignement, c'est-à-dire les apprenants.

³⁷ Yann Bonizec et Yolande Combès affirment que le développement de nouveaux services au CNET apparaît comme « *un axe stratégique indéterminé* », dans un contexte où le flou perdure quant à la définition de la notion de service chez les ingénieurs du CNET (1997, p. 7).

1.1.3. Mobiliser les utilisateurs

Nous avons montré au début de ce chapitre que le partenariat initial réunit, autour de l'objectif de recherche et développement, des laboratoires de recherche publics, industriels (CNET) et universitaires (IRISA). Dans ce contexte, l'ENSSAT et de l'IFSIC occupent un rôle-clef (relayé au niveau micro-social par la double appartenance de certains acteurs) d'intermédiaire entre champ de l'offre et champ éducatif, qui constitue une demande potentielle, entre monde de la conception technique et monde éducatif des utilisateurs.

Ces acteurs (institutions et individus les représentant) permettent la « *traduction* » (Latour, 1989) entre ces deux mondes et l'ajustement réciproque entre offre et demande, dispositif technique et usage. Ils constituent également des relais de mobilisation : intéressés (Latour, 1989) à l'offre technique, ils lui servent de vitrine et jouent le rôle de « locomotive » pour les usagers à venir.

La stratégie d'innovation et d'expérimentation du CNET repose sur l'approche diffusionniste, explicitement décrite à propos de Télé-amphi par les acteurs de l'offre technique, représentés par Y. Guillot, J. Guivarc'h, T. Morin et J. Seguin : « *Il a été défini une politique d'expérimentation progressive à échelle réduite, à la base du terrain éducatif et misant sur les effets de contagion* » (1992, p. 7). Contagion donc, notion des premiers temps des théories diffusionnistes, sous-tendues par le « *modèle épidémiologique de la propagation par le contact* » (Flichy, 1995, p. 22). Guillot *et al.* poursuivent leur présentation de la stratégie d'expérimentation du CNET en déclarant que « *cette expérimentation, qui mise sur la rapidité du retour d'évaluation et sur la progression d'une démarche mesurée n'est que l'étape intermédiaire entre le moment de l'innovation et la généralisation de l'usage. La généralisation est escomptée par un phénomène de contagion d'un enseignant à l'autre, d'une institution à l'autre, d'un secteur professionnel à l'autre, d'une région à l'autre. Il s'agit de créer un effet d'entraînement qui mobilise différents acteurs jusqu'à l'obtention d'une masse critique d'utilisation* » (1992, p. 8). La notion de « *masse critique* » nous ramène encore à l'approche diffusionniste, revue et corrigée par ses adeptes, selon laquelle cette dernière est définie comme le « *nombre minimum d'adopteurs requis pour maintenir le processus de diffusion* » (Valente, 1995, p. 79, cité par Bardini, 1996, p. 137).

Cette « contagion » est censée se faire sans obstacles majeurs, puisqu'à la base du projet Télé-amphi, il y a des usagers-concepteurs, chargés de

participer au développement d'un dispositif adapté à ce qui était désigné comme une demande de télé-enseignement. Cependant, la mise en réseau des utilisateurs est présentée comme la dernière étape de la stratégie d'expérimentation de Télé-amphi (Guillot *et al.*, 1992, p. 8). Compte tenu de l'approche diffusionniste des auteurs, il s'agit d'un réseau de diffusion de l'innovation (Rogers, 1983). Or, selon la même approche, la masse critique est susceptible d'être atteinte d'autant plus rapidement que les premiers adopteurs sont des individus influents, occupant une position centrale dans le réseau de diffusion. Le CNET a donc tout intérêt, dans la dernière phase de l'expérimentation, de mobiliser des établissements d'enseignement supérieur crédités d'une telle position.

Ces trois visées de l'expérimentation (test technique et exploration des usages, structuration – idéalement réciproque – de l'offre et de la demande, mobilisation des usagers-leaders) sont bien sûr à relier à la cause première, pour ainsi dire, des expérimentations, c'est-à-dire la limitation des risques liés à toute innovation, afin de s'assurer de la diffusion et de la commercialisation du dispositif technique. C'est ce qui caractérise la logique de l'offre technique : la recherche de la reproductibilité et de la marchandisation des dispositifs techniques, dans une optique industrielle.

Conclusion

La conception de Télé-amphi place le CNET au cœur des incertitudes portant sur le choix technique et les usages potentiels, dans un contexte de convergence technique et de concurrence économique. L'expérimentation dans l'enseignement relève d'une stratégie du CNET visant à sortir du cercle vicieux « *pas d'offre – pas de services – pas d'utilisateurs ; pas d'utilisateurs – pas d'utilisations – pas d'offre ; etc* » (Molin, 1994, p. 30). A cette fin, les acteurs -relais mobilisés par le CNET, sont, initialement, des laboratoires universitaires et des enseignants-ingénieurs, « traducteurs » (Latour, 1989) entre le champ de l'offre technique et le champ éducatif. Les compétences d'ingénierie technique, dans les domaines de l'informatique et des télécommunications, permettent la médiation entre le CNET, les laboratoires universitaires et les enseignements (matières).

Incertitudes techniques et incertitudes liées aux usages, donc, pour les acteurs de l'offre qui, en même temps, et pour cette raison, doivent mobiliser des acteurs éducatifs afin de tester ces techniques et explorer les usages, tout en les incitant,

ainsi que des collectivités locales, pour le financement : « *Ainsi s'esquisse le contexte où prend naissance le projet expérimental, mélange contradictoire d'incertitude et de volontarisme* » (Mogin, 1994, p. 30).

Stabiliser le dispositif technique (cadre de fonctionnement et cadre d'usage), structurer l'offre et tester la demande (utilisations potentielles, inscrites ou non dans le cadre d'usage), mobiliser les utilisateurs et constituer un réseau de diffusion de Télé-amphi – tels sont les principaux objectifs du projet expérimental Télé-amphi, défini et, dans la mesure du possible, planifié par le CNET.

Ces trois objectifs correspondent, comme on le verra dans le chapitre suivant, à trois étapes principales des expérimentations. Concernant les deux premiers objectifs, nous avons décelé l'existence d'un idéal, porté par les concepteurs, de structuration conjointe du cadre du fonctionnement et du cadre d'usage, de l'offre et de la demande. Nous avons avancé que cet idéal se manifestait dans le cas de la double appartenance des expérimentateurs éducatifs, à la fois utilisateurs (enseignants) et ingénieurs (concepteurs).

C'est le décalage entre la constitution de l'offre et la lente formation de la demande qui donnera lieu à la troisième étape, la mise en réseau.

1.2. Les étapes de l'expérimentation

A chaque objectif correspond une étape de l'expérimentation ; si les trois objectifs sont présents à chaque étape, un domine et imprime un déroulement différent à l'expérimentation. Comme nous le verrons, chaque étape permet de faire des recommandations pour la suivante, ce qui supprime l'apparente contradiction surgissant de la présentation synchronique des trois visées de l'expérimentation.

Aussi, nous identifions les étapes suivantes :

- l'expérimentation technique, centrée sur le test du cadre de fonctionnement et, partiellement, du cadre d'usage ;
- l'expérimentation commerciale, plus longue, cherchant à explorer les utilisations potentielles et la demande ;
- la constitution du réseau de diffusion de l'innovation, après avoir structuré l'offre et stabilisé le dispositif technique.

Le passage de la seconde à la troisième étape ouvre la possibilité de commercialisation et d'industrialisation du prototype.

Avant de passer à l'étude des trois étapes (correspondant respectivement aux sections 1.2.1, 1.2.2, 1.2.3), telles qu'elles ont effectivement eu lieu, une précision s'impose : ces objectifs (et les trois étapes) caractérisent la stratégie

d'expérimentation projetée par le CNET, au commencement de l'expérimentation. Il est donc possible que l'imprévu, spécifique à la démarche expérimentale, change son cours et sa finalité. Mais n'anticipons pas.

1.2.1. L'expérimentation technique

Comme nous l'avons souligné, la collaboration du CNET avec l'IRISA-IFSIC et avec l'ENSSAT est à la fois une collaboration dans le domaine de la recherche et du développement, en vue d'expérimenter en laboratoire le dispositif Télé-amphi, mais aussi et surtout une collaboration dont le but est d'expérimenter en grandeur nature ce dispositif technique. De cette manière, l'expérimentation est issue d'une « *cristallisation des stratégies des acteurs locaux, qui y trouvent un consensus minimal* » (Craipeau *et al.*, 1987, p. 12), fondé, à cette première étape, sur la recherche appliquée et la formation à et par la recherche, dans le domaine des télécommunications et de l'informatique, centrées sur le test technique mené par des établissements réunis par la notion-frontière de recherche appliquée et de transfert de technologie, fait confirmé par le financement des expérimentations alloué par le pôle Formation des Ingénieurs par la Recherche et les Technologies (FIRTECH), auquel l'IRISA et l'ENSSAT appartiennent³⁸.

L'avantage de cette démarche pour le CNET, comme le notent Guillot *et al.*, est que « *les initiateurs du projet, qui sont aussi les utilisateurs, adoptent une politique du pas à pas, partant de la situation existante et y introduisant un minimum de bouleversements (...)* ». (Guillot *et al.*, 1992, p. 7).

Ces premiers utilisateurs participent donc à la conception et fixent le cadre d'usage (modèle de l'usager) : celui de l'enseignement « traditionnel », qui consiste en cours dispensés par un enseignant devant un public (présent et distant).

Le consensus des acteurs participants se forge autour de la recherche appliquée, en vue de l'« *optimisation (évaluation / analyse / modification / évaluation...)* » du dispositif technique (Crochard, Kretz, Londechamp, 1982, p. 582).

Cette étape de l'expérimentation est courte ; elle prend fin avec le rapport d'évaluation réalisée par Seguin et Guivarc'h en 1990.

³⁸ Selon le rapport d'évaluation rédigé par Guivarc'h et Seguin (1994, p. 53), l'ENSSAT aurait obtenu une subvention supplémentaire, pour la mise en œuvre de l'expérimentation, de la part du Ministère de l'Enseignement Supérieur.

Notons que les rapports d'évaluations spécifiques et l'évaluation-bilan de 1990 sont réalisés par l'ENSSAT, c'est-à-dire par des concepteurs-usagers.

Utilisations auto-référentielles

Les expérimentations techniques commencent donc en 1989, par des conférences entre le CNET de Lannion et l'ENSSAT, ainsi qu'entre le CNET de Lannion et le CNET de Paris. Début 1990, elles se diversifient : aux conférences (entre le CNET de Lannion et le CNET de Paris, entre l'ENSSAT et l'IFSIC) s'ajoutent des cours entre l'ENSSAT et l'IFSIC, dans le cadre d'un DEA dont le responsable (Michel Joindot) est à la fois enseignant à l'Université Rennes 1 et chercheur au CNET.

Il est important de relever le domaine de formation sur lequel portent ces cours : « Systèmes de télécommunication sur fibres optiques », dans le cadre d'un DEA Signal et télécommunications. De cette manière, l'enseignement par Télé-amphi sert d'illustration et de démonstration pour le contenu du cours, dans une sorte d'auto-référentialité où la matière enseignée, médiatisée par un dispositif de communication à distance, porte sur ce dispositif.

La meilleure illustration de cette auto-référentialité est le thème d'une des conférences qui ont eu lieu en 1991, médiatisée par *Télé-amphi*, qui porte ni plus ni moins sur...Télé-amphi et le télé-enseignement !

Deux raisons nous semblent expliquer ce choix :

- tout d'abord, la spécialité professionnelle de l'enseignant, qui oriente son intérêt vers les dispositifs techniques de communication à distance, l'enseignement apparaissant comme un programme ou service pour ces outils ; de manière similaire, les élèves-ingénieurs sont censés s'intéresser aux expérimentations d'enseignement par Télé-amphi pour acquérir des savoirs et savoir-faire liés à cet outil ;
- deuxièmement, si le contenu n'avait pas de lien avec le dispositif technique, les élèves auraient pu se sentir privés du contenu de cours, surtout en cas de pannes, fréquentes lors d'un test technique, ou se focaliser plus sur l'outil, auquel cas ils n'auraient prêté attention au contenu du cours. Fonder l'enseignement sur le dispositif technique, c'est intégrer, mieux gérer et faire accepter les pannes et les problèmes techniques inhérents à une expérimentation technique *in vivo* : ainsi, même les pannes peuvent représenter un intérêt pédagogique.

Les propos des évaluateurs des expérimentations vont dans ce sens. Ils concernent, il est vrai, uniquement la première séance expérimentale, mais nous semblent s'appliquer aux dix séances de cours et conférences qui constituent l'expérimentation technique : « *Le public se trouve avant tout concerné par le dispositif de communication et, à un moindre chef, par le contenu de l'exposé. Cependant, comme le sujet traité concerne les recherches sur la transmission de la parole effectuées dans le service qui a conçu le système Télé-amphi³⁹, les motivations pour le thème de la conférence et pour le dispositif qui la rend possible se confondent* » (Guivarc'h ; Seguin, 1990, p. 11). Par conséquent, le contexte idéologique d'usage est composé de l'innovation (technique) et de la recherche (technologique), alors que le contexte pédagogique d'usage, de l'enseignement « traditionnel » en amphithéâtre (cours, conférences).

Cela confirme, selon nous, la visée technique de cette étape de l'expérimentation, lancée et conduite par le CNET : tester *in vivo* le fonctionnement du dispositif technique, dans une optique de fiabilité et d'efficacité technique, et son adéquation (« acceptabilité ») au contexte d'utilisation des cours et conférences.

Comme nous l'avons déjà écrit, l'évaluation de la première expérimentation de Télé-amphi (Guivarc'h, Seguin, 1990) conclut sur son « acceptabilité » et valide le cadre d'usage (abstrait) prescrit pour le CNET : communication de groupe à distance pour les cours et les conférences.

Cadre de fonctionnement et cadre d'usage : recommandations

Les recommandations proposées par les évaluateurs peuvent être classées en cinq catégories :

- recommandations pour les concepteurs, concernant notamment l'ergonomie et les questions d'interface entre le dispositif technique et l'utilisateur ;
- recommandations pour les utilisateurs, pour l'utilisation optimale du dispositif technique ;
- recommandations pour les utilisateurs (et pour le discours d'accompagnement du produit), concernant l'organisation du cours ;
- suggestions, pour les acteurs de l'offre, sur l'élargissement de la demande ;

³⁹ Il s'agit donc de la première conférence par Télé-amphi. La même remarque peut être faite pour les cours de DEA.

- propositions pour l'élargissement du service technique : adapter Télé-amphi pour son fonctionnement sur le réseau RENATER⁴⁰.

Les améliorations ergonomiques préconisées portent sur l'intégration d'un microphone sans fil pour l'orateur, l'augmentation du nombre de microphones pour deux étudiants, l'amélioration de la qualité de l'écran de vidéoprojection, l'amélioration de l'éclairage, et la modification de la disposition de la table de l'enseignant et du micro-ordinateur (Guivarc'h, Seguin, 1990, p. 33).

Une autre préconisation pour la conception concerne l'intégration de la fonctionnalité de télé-écriture⁴¹ (qui a fait l'objet d'un rapport spécifique, comme nous l'avons déjà évoqué) – ce qui confirme la préconisation déjà effectuée par les études de marché (Mercier *et al.*, 1984 ; Mercier *et al.*, 1985). Dans cette perspective, il est également confirmé le fait que l'image animée n'est pas (nécessairement) exigée par les utilisateurs.

Dans la seconde catégorie, se situent les recommandations qui concernent l'utilisation du dispositif technique : la rédaction d'un manuel d'utilisation de Télé-amphi⁴² et d'une brochure de recommandations concernant la publication assistée par ordinateur (PAO) avec le logiciel intégré à Télé-Amphi, pour la conception des transparents (Guivarc'h, Seguin, 1990, pp. 48-50).

Sur ce dernier point, des conseils de rédaction des transparents (choix des couleurs, taille de caractères) sont inventoriés à l'intention des utilisateurs. Il est également recommandé aux concepteurs de tester un autre logiciel. La question de la conception des transparents étant essentielle pour l'adoption du dispositif technique, un rapport spécifique y est consacré par l'ENSSAT⁴³. En effet, l'utilisation de Télé-amphi requiert la réalisation de supports (transparents) informatiques – ce qui introduit un certain « bouleversement » dans la pratique des enseignants, ces supports et le son étant les seuls éléments de régulation pour le déroulement du cours. Mais, pour que ce « bouleversement » soit minime, en accord avec le modèle de l'utilisateur inscrit dans le dispositif, les évaluateurs estiment que la tâche de PAO ne peut incomber aux enseignants, car elle exige un travail supplémentaire, trop long et trop lourd ; la seule solution consiste à faire appel à un secrétariat de PAO, avec un budget spécifique. Ainsi, partant d'un modèle d'utilisateur (l'enseignant qui utilise un dispositif technique uniquement si

⁴⁰ REseau National de la Technologie, de l'Enseignement et de la Recherche.

⁴¹ Capellari E., Seguin J. (1990) : *Rapport sur l'étude de la fonction tableau noir pour Télé-amphi*, Lannion, ENSSAT, avril.

⁴² Ly, K. L. (1990) : *Rapport de projet Télé-amphi*, Lannion, ENSSAT, avril.

⁴³ Ly, K.L. (1990) : *PAO Télé-amphi, recommandations pour la publication assistée par ordinateur avec le logiciel Designer*, Lannion, ENSSAT, avril.

celui-ci ne change qu'un minimum de choses à ses habitudes de travail), les évaluateurs proposent des recommandations aux utilisateurs pour l'optimisation de l'utilisation du dispositif technique, et sur l'organisation du travail qui doit être mise en place du côté des utilisateurs.

La troisième catégorie de recommandations porte sur le déroulement des cours. Le propos des évaluateurs n'est pas de donner des conseils pédagogiques, mais là encore, des conseils qui permettant d'utiliser au mieux le dispositif technique, dans une situation de cours.

Les conseils portent donc sur la présentation des transparents (par exemple le choix de couleurs, la taille de caractères), sur le rythme du cours (pour un cours de trois heures, prévoir des séquences de quarante minutes séparées par des temps de pauses), sur la distribution des supports complémentaires avant le cours (polycopiés).

Dans le même registre, les auteurs suggèrent d'établir le retour du son, pour que l'enseignant puisse connaître les réactions du groupe distant et de susciter des réactions.

Observons que la consigne concernant le retour du son et le feed-back régulier permet d'utiliser la fonctionnalité technique d'interactivité : en effet, s'il s'agit uniquement d'exposés et de transparents diffusés, se pose la question de la spécificité de Télé-amphi par rapport aux dispositifs de diffusion audiovisuels. Sous couvert d'utilité pédagogique, c'est donc toujours l'efficacité technique qui est recherchée. Qui plus est, la première amélioration du dispositif technique envisagée porte sur le meilleur moyen de « *tirer un parti maximum du canal sonore qui est déjà d'excellente qualité* » (Guivarc'h, Seguin, 1990, p. 64).

La quatrième catégorie de recommandations, la plus réduite, répertorie les applications qui pourraient constituer une demande potentielle pour Télé-amphi : thèses, conférences de chefs d'entreprises, réunions d'organisation des enseignants (Guivarc'h, Seguin, 1990, p. 65). De cette manière, le cadre pédagogique et institutionnel d'usage s'élargit : de la formation de 3^{ème} cycle aux thèses, à la formation en entreprise et aux réunions administratives. Est ainsi suggérée la possibilité de généraliser le prototype aux entreprises.

Outre ces recommandations, le coût du dispositif technique fait également l'objet de l'évaluation. L'appréciation des coûts permet de préparer le discours commercial mais aussi et surtout de cerner le profil des financeurs. Ce coût comprend l'investissement, l'utilisation du réseau Numéris, la fabrication des transparents, l'assistance technique et la maintenance, et même l'enseignement –

ce qui soulève la question de la rémunération de l'enseignant (simple ou double, s'il s'adresse à deux publics ?) dans un contexte où aucune réponse juridique n'est apportée.

Mais ce qui est surprenant lors de ce bilan de l'expérimentation technique, c'est que la fiabilité technique n'est pas traitée, alors que le dispositif technique ne fonctionne pas sans difficultés. Les pannes, les difficultés de connexion et les déconnexions intempestives sur le réseau Numéris demeurent fréquentes. Bien que ce soit le cadre d'usage qui fasse l'objet de cette étape de l'expérimentation, après les tests techniques du cadre de fonctionnement en laboratoire, nous nous attendions à ce que le test du cadre de fonctionnement, dont la fiabilité est la condition sine qua non de la généralisation des usages, ne soit pas occulté par l'évaluation – et cela d'autant plus que l'objectif de fiabilité caractérise, en principe, la logique des concepteurs techniques.

Bilan d'étape

Cette expérimentation technique dure un an. Elle est menée par les concepteurs-usagers ; quant aux utilisations, elles correspondent à ce que nous avons appelé usages auto-référentiels. La formation à la recherche constitue le domaine privilégié des cours médiatisés par Télé-Amphi.

L'expérimentation donne lieu à des évaluations sur des fonctionnalités du dispositif technique (télé-écriture, conception de transparents numérisés). Dans une optique d'optimisation technique et d'utilisation efficace du dispositif technique, des recommandations sont adressées aux concepteurs (pour l'amélioration du cadre de fonctionnement), mais également aux utilisateurs ; sur ce dernier point, les conseils portent sur l'utilisation technique (comment se servir de l'outil ?), sur le rythme du cours et sur l'organisation du travail pour préparer le cours.

1.2.2. Explorer les usages

Après 1990, durant quatre ans, aucun rapport d'évaluation n'a été publié (à notre connaissance). C'est, selon nous, un indice qui montre que l'objectif de cette étape est moins le test et la validation technique du Télé-amphi que l'exploration de nouvelles utilisations.

Les objectifs de cette étape se lisent à travers les objectifs assignés à l'expérimentation par les deux auteurs cités, J. Guivarc'h et J. Seguin, en 1994 :

« a) *Etudier les améliorations possibles de l'outil Télé-amphi pour l'usage qui a été initialement défini, c'est-à-dire la réalisation de cours et conférences dans un contexte d'enseignement supérieur et de recherche : faire une liste de recommandations quant aux usages possibles et aux améliorations favorables à ces usages.*

b) *Etudier quels autres types d'utilisation peuvent être envisagés pour cet outil »* (p. 8).

L'intérêt des concepteurs se tourne moins vers l'amélioration du cadre de fonctionnement que vers le cadre d'usage et le contexte d'usage. La structuration de l'offre et la formation de la demande constituent, nous semble-t-il, les visées principales de cette étape, censée faciliter le passage du laboratoire au client (pour reprendre le titre du rapport d'évaluation rédigé par J. Guivarc'h et J. Seguin en 1994), et déjà amorcée, comme on l'a vu, par l'expérimentation technique et les suggestions des évaluateurs quant à l'élargissement du public-cible. D'ailleurs, l'acceptabilité constitue, selon Crochard, Kretz, Londechamp (1982, p. 583), le critère d'évaluation des services techniques, comme étape intermédiaire entre l'étape de conception (en laboratoire) et l'étape d'expérimentation sociale proprement dite (exploration des usages).

Dans la continuité de l'expérimentation technique, cette étape est appelée à déboucher sur de nouvelles recommandations permettant la structuration conjointe du cadre de fonctionnement et du cadre d'usage, de l'offre et de la demande. La démarche exploratoire dépasse le cadre strict (et opérationnel) de l'« acceptabilité » et s'intéresse à tous les facteurs – pédagogiques, institutionnels, économiques – susceptibles de faciliter ou d'entraver le développement des usages et l'émergence de la demande.

Dans ce contexte, nous remarquons que les premières expérimentations du dispositif Télé-amphi, en 1990, ont eu lieu pour des conférences à distance, entre deux centres CNET (Lannion et Paris), ensuite entre le CNET et l'ENSSAT. En revanche, à partir de 1991, le CNET ne participe plus en tant qu'utilisateur à ces expérimentations alors que de nouvelles institutions d'enseignement (CNED de Rennes, Université de Haute Bretagne, site de St Brieuc) se joignent aux expérimentateurs. L'idée sous-jacente, selon nous, est de s'éloigner progressivement du laboratoire et de prospecter les usages dans une situation la plus proche possible des situations d'usage (potentiels). De cette manière, l'expérimentation s'étend des premiers utilisateurs-concepteurs à ce que nous appelons usagers (utilisateurs) à valeur exemplaire : les utilisateurs-pionniers, qui

n'interviennent pas (directement) dans la conception du dispositif technique. Dans ce contexte, un établissement d'enseignement supérieur, hors région bretonne, devient un nouvel expérimentateur : il s'agit de l'Université de Marne-la-Vallée.

Citcom : un maillon intermédiaire

Avec la mobilisation de cette université, l'étape d'exploration des usages amorce la troisième étape : celle de la constitution d'un réseau de diffusion de Télé-Amphi (jusqu'à rappelons-le, atteinte de la « masse critique »). Pour étayer cette hypothèse, un indice : la commande passée en 1991, par le CNET de Lannion, à Citcom (Centre d'Ingénierie des Technologies de la Communication), filiale de Télésystèmes, elle-même filiale de France Télécom, pour développer une première version commerciale du dispositif Télé-amphi (selon T. Breton, 1994, p. 220).

Télésystèmes est une SSII spécialisée dans la réalisation de systèmes d'information fournissant des applications pour le réseau Numéris. Citcom-Télésystèmes est chargé de monter des projets-pilotes et de commercialiser des dispositifs techniques dans le domaine du transfert d'images et de documents.

Dans la stratégie expérimentale de France Télécom, Citcom est censé devenir le maillon qui lui faisait défaut, pour les dispositifs de visioconférence, entre le centre de recherche et développement (CNET) et la filiale chargée de la commercialisation des produits en série – France Câble Radio (FCR). France Télécom a besoin, dans cette filière, d'un intégrateur technique⁴⁴. Le rôle de Citcom est précisément d'occuper cette position. Cette démarche n'est pas exempte d'incertitudes, liées à l'oscillation entre intégration technique et intégration du contenant et du contenu. Nous retrouvons ici l'ambiguïté qui caractérise la notion de service, que nous avons relevée dans le premier chapitre. Pour Citcom, cette question est d'autant plus importante que son métier consiste précisément à concevoir des contenus de formation (formation interne pour les ingénieurs des Télécoms).

Dans ce contexte, Citcom intègre et commercialise les premiers dispositifs Télé-amphi, développés par le CNET. L'Université de Marne-la-Vallée est le premier établissement « recruté » (Latour, 1989, p. 287) dans le réseau d'expérimentateurs, embryon de réseau de diffusion : en 1992, elle signe une convention de partenariat avec Citcom, pour l'installation de Télé-amphi.

⁴⁴ Y. Combès et Y. Bonizec (1997) signalent ce problème parmi les incertitudes concernant la stratégie du CNET, aussi bien pour l'offre de télé-activités (service Télé-amphi) que pour celle de télé-enseignement (articulation du contenu et du contenant).

Dès lors, la question qui se pose est de savoir pourquoi cette université, qui ne participe pas, au premier abord, à la conception technique, comme l'ENSSAT, est intéressée par l'expérimentation de Télé-Amphi. Essayons donc de répondre à cette interrogation.

A université nouvelle, technique nouvelle

L'intérêt de cette université pour Télé-amphi ne réside pas dans l'existence d'un projet d'usage précis. En revanche, on peut situer la demande du côté de la valorisation de l'université, récemment créée. Tel est le critère d'équipement retenu par le président de l'université, Daniel Laurent. C'est ainsi que Catherine Fabreguettes⁴⁵, responsable du service multimédia, après l'installation de Télé-Amphi, présente le rôle du président, qui, lorsqu' « *il a créé l'université, avait comme préoccupation de donner dans l'immédiat une image correspondant à une université innovante. (...) Le télé-enseignement (...), il s'était dit que c'était bien, que c'était extrêmement valorisant. Il s'était donc dit: on va faire du télé-enseignement à Marne-la-Vallée* » (entretien réalisé par Pierre Morin et Françoise Gagnon, le 15/10/1996, pp. 21-22).

A ce stade, le projet d'usage est lié au souhait de promotion de l'université par son président et non à un projet émanant des UFR (Unité de Formation et Recherche) ou des enseignants. On pourrait caractériser cette recherche d'image de prestige par la simple recherche de « *distinction* » (Bourdieu, 1984, 1987) vis-à-vis des autres établissements d'enseignement supérieur⁴⁶. Cependant, cela ne nous semble pas suffisant pour expliquer les raisons qui poussent tel établissement plutôt qu'un autre à s'intéresser aux TIC (Technologies de l'Information et de la Communication). A notre avis, il convient de rechercher les raisons de l'équipement dans le statut même de l'Université de Marne-la-Vallée : créée en 1991, elle fait partie des universités nouvelles, constituées dans le cadre du « schéma d'aménagement et de développement des établissements d'enseignement supérieur » nommé « Université 2000 ». Or, les priorités des universités nouvelles concernent l'établissement de relations partenariales fortes

⁴⁵ Alors qu'elle travaillait à la Direction de la programmation et du développement universitaire, au Ministère de l'Education nationale, Catherine Fabreguettes avait déjà pris position en faveur de l'intégration des nouvelles technologies dans l'enseignement supérieur, dans le cadre des Assises nationales de l'enseignement supérieur *Universités 2000* (Ministère de l'Education nationale, 1990, pp. 84-85).

⁴⁶ Guivarc'h et Seguin appellent justement « *argument de prestige* » cette démarche d'une institution d'enseignement visant à s'affirmer comme étant à la pointe du progrès. (1994, p. 53).

avec les collectivités territoriales et les milieux socio-économiques. Leur rôle est de devenir, grâce à leur compétence en formation initiale et continue, leur potentiel de recherche et d'innovation, et leur mission de diffusion de la culture, des « *moteurs du développement économique, social et culturel de leurs villes d'implantation* ». Localisées au centre des villes nouvelles, elles ont comme objectif de favoriser les échanges entre la communauté universitaire et les habitants de ces villes. Université ouverte et de proximité, l'Université de Marne-la-Vallée constitue une innovation institutionnelle. Sa mission principale, assignée par la tutelle, est d'expérimenter cette innovation, en vue de son extension dans l'enseignement supérieur⁴⁷. Voici donc ce qui fait la médiation entre cette université et l'offre technique : l'innovation, institutionnelle pour la première, technique pour la seconde. Encore que l'innovation technique n'est pas étrangère à l'Université de Marne-la-Vallée, puisque la recherche appliquée et le transfert de technologie font partie de ses missions, comme c'est le cas pour les concepteurs-usagers de Lannion (dont nous avons parlé plus haut). Dans cette optique, Daniel Laurent et Catherine Fabreguettes mettent l'accent, à propos des expérimentations de Télé-amphi à l'Université de Marne-la-Vallée, sur la localisation de l'université à la Cité Descartes, technopôle de l'Est parisien, qu'ils décrivent comme une concrétisation de « *la synergie enseignement-recherche-entreprise* » (Laurent, Fabreguettes, 1995, p. 111). Or, c'est également dans un technopôle, à Lannion, qu'étaient réunis le CNET, l'ENSSAT et l'INRIA. Nous retrouvons donc ici des similitudes avec les concepteurs-usagers. Egalement une confirmation de la préconisation avancée en 1984 par Mercier *et al.*, selon laquelle « *l'université peut devenir un lieu institutionnel d'échanges et de communication scientifique et technique, ouverte à la fois vers les organismes de recherche, vers les entreprises et vers un public non limité aux seuls « étudiants* » (1984, p. 94). Et ce changement, rappelons-le, était susceptible de favoriser le développement de l'enseignement à distance.

La notion d'innovation constitue donc une double médiation entre l'université et l'offre technique. Double, parce que l'innovation portée par l'Université de Marne-la-Vallée est à la fois institutionnelle et technique (l'accent étant mis sur la recherche appliquée et le transfert de technologie).

⁴⁷ D'ailleurs, l'Université de Marne-la-Vallée fait l'objet d'une évaluation réalisée par le Conseil National d'Evaluation, portant sur le statut dérogatoire de ces universités nouvelles, dont l'objet est « *d'expérimenter dans les nouveaux établissements des modes d'organisation et d'administration différents* » (par exemple : organisation interne des services, architecture des formations, interdisciplinarité, organisation pédagogique, prise en charge des étudiants). Voir à ce sujet le site Internet du Comité National d'Evaluation, Résumé des rapports d'évaluation publiés en avril 1996, http://www.cne-evaluation.fr/FR_PUBL_RESUMES/4P_UNouv.html (page consultée le 27/04/2002).

Par ailleurs, le lien qui est créé entre l'université et le nouveau dispositif d'audio-puis de visioconférence repose sur la nouveauté de l'une comme de l'autre. En effet, la visioconférence faisant partie des dites nouvelles technologies de l'information et de communication, elle participe à la construction discursive de la nouveauté assignée à ces dispositifs techniques. Autrement dit, l'attribut de nouveauté permet d'incorporer au dispositif technique les valeurs (Quéré, 1992) liées à la nouveauté (et au progrès – technique et social). Ces valeurs sont véhiculées, certes, par les concepteurs, mais également par les utilisateurs, qui intègrent cet imaginaire technique (Flichy, 1995). Mais cette question exige un plus long développement, qui prendra place dans les troisième et quatrième parties de notre thèse. Contentons-nous pour le moment de signaler ce lien entre nouveauté technique et nouveauté institutionnelle. A université nouvelle, technique nouvelle et modalités d'enseignement nouvelles – telle est l'équation que Daniel Laurent, relayé par Catherine Fabreguettes, a tenté de mettre en application à l'Université de Marne-la-Vallée. Il nous apparaît ainsi que la participation aux expérimentations de Télé-amphi permet à cette université d'asseoir sa légitimité en tant qu'université nouvelle.

Médiations et traducteurs : le rôle de l'informatique

Une autre similitude avec les concepteurs-utilisateurs se situe dans la médiation réalisée par les compétences d'ingénierie technique des acteurs de l'offre industrielle (CNET, Citcom) et du président de l'université, relayé par la responsable de la visioconférence. Le dispositif Télé-amphi est installé à l'Institut Francilien d'Ingénierie des Services (IFIS), spécialisé dans les imageries numériques de synthèse (d'où un certain caractère autoréférentiel des utilisations de la visioconférence dans ce contexte). Ce domaine d'enseignement s'intègre à l'offre de formation de l'Université de Marne-la-Vallée, centrée sur les sciences appliquées et technologiques, accordant une place privilégiée à l'informatique.

Rien d'étonnant à ce que l'informatique, discipline de prédilection de l'Université de Marne-la-Vallée et domaine professionnel de Citcom, de Daniel Laurent (spécialiste de l'informatique) et de Catherine Fabreguettes (ingénieur en informatique), réalise également la médiation, comme pour les établissements bretons, entre concepteurs du dispositif technique, enseignants et enseignement. L'informatique constitue en effet la discipline sur laquelle portent les cours médiatisés par Télé-amphi – cours qui sont dispensés, au début, par Daniel Laurent.

Notons également que le financement de l'équipement est alloué par le Comité Interministériel pour l'Informatique et la Bureautique dans l'Administration (CIIBA).

A cet objet-frontière constitué par l'informatique s'ajoute une autre médiation, en interne, entre le niveau institutionnel-administratif du décideur (président de l'université) et celui des professionnels (enseignants), grâce au double statut de président de l'université.

De par son triple statut, Daniel Laurent, en tant que président, enseignant et spécialiste de l'informatique, occupe ainsi la position de « traducteur » ou intermédiaire entre Citcom, les enseignants de l'université et les étudiants. De cette manière, il est à la fois porteur du projet de télé - et visioconférence dans son université et enseignant-utilisateur.

Innovation organisationnelle : l'assistance aux enseignants

A la suite de l'installation de Télé-amphi, le président de l'Université de Marne-la-Vallée recrute Catherine Fabreguettes comme responsable du service multimédia et responsable des projets de visioconférence. Elle décrit son recrutement de la manière suivante : *« je suis venue pour ça, pour monter des projets innovants. Je suis venue pour monter des projets avec les nouvelles technologies à la demande du président. Et il n'avait pas d'idées très arrêtées et très vite on a eu l'opportunité de monter un partenariat avec l'Université de Reims. Et tout de suite on y a mis l'enseignement à distance et c'est comme ça que ça a démarré »* (entretien réalisé par Pierre Moën et Françoise Gagnon, le 15/10/1996, p. 23). Remarquons que la demande et le projet d'utilisation était très flous ; partant d'une idée générale de télé-enseignement, ce projet s'est précisé au fur et à mesure des premières expérimentations de la visioconférence, comme on le verra plus loin.

Catherine Fabreguettes joue ainsi le rôle de relais du président auprès des enseignants de l'université et des autres universités. De plus, elle doit mettre en place l'assistance technique aux enseignants-utilisateurs potentiels.

Conjointement, une assistance PAO est mise en place pour les enseignants. Cette organisation répond à la préconisation de J. Guivarc'h et J. Seguin, formulée lors de l'évaluation de l'expérimentation technique. Ils suggéraient, entre autres, la mise en place d'un budget pour la conception des transparents et la création d'un poste de travail assigné à cette tâche (1990, p. 50). C'est ce qu'expérimente l'Université de Marne-la-Vallée. Dans ce contexte, cette université recrute un

étudiant vacataire, puis un technicien chargé de la réalisation de transparents électroniques utilisant le logiciel *Designer*, intégré à Télé -amphi.

L'université-pilote, usager-leader

Comme nous l'avons déjà écrit, l'Université de Marne -la-Vallée assume à la fois le rôle de nouvel établissement expérimentateur pour le cadre de fonctionnement et le cadre d'usage de Télé-Amphi, et celui d'**usager-leader**, qui consiste à étendre le réseau d'utilisateurs du dispositif technique.

En ce qui concerne le premier rôle, le président de l'université aurait exigé des acteurs de l'offre industrielle, selon Katy Tréca, directrice de l'Association des Utilisateurs des Réseaux en Ile-de-France (AURIF), l'intégration à Télé -amphi des fonctionnalités de télé-écriture et de visiophonie. Rappelons que l'intégration de la première fonctionnalité avait déjà été suggérée par les évaluateurs de l'expérimentation technique. Quant à la visiophonie, elle est testée dans un premier temps chez Citcom et, très rapidement, intégrée à Télé -Amphi. Ainsi, Citcom remplissant son rôle de maillon intermédiaire entre les concepteurs de prototypes (CNET) et les distributeurs de produits en série, le prototype Télé-Amphi devient l'équipement de pré-série « Visio-amphi », installé à l'IFIS en 1993. Cela signifie que ce dispositif technique est verrouillé techniquement (Flichy, 1995) et laisse peu de marge aux usagers, plus ou moins contraints de s'en tenir aux cadres de fonctionnement et d'usage, donc au fonctionnement et aux usages prescrits. En ce sens, Patrice Flichy estime que « *plus on est en aval, plus les acteurs deviennent essentiellement des tacticiens. Enfin, quand le cadre est complètement établi, l'action technique est uniquement tactique* » (Flichy, 1995, p. 133)⁴⁸. A partir de là l'Université de Marne -la-Vallée doit jouer un second rôle, celui d'usager-leader.

Cette seconde étape comporte certaines caractéristiques communes à ce que Y. Bonizec et Y. Combès ont défini comme l'expérimentation commerciale, étape de la démarche expérimentale du CNET en matière de télé-activités (dont l'enseignement n'est qu'un secteur d'application parmi d'autres) : trouver un client représentatif d'un secteur-cible (en l'occurrence du secteur éducatif), créer une maquette de la solution technique, tester et réaménager la maquette chez le client-pilote, en fonction de ses observations ; bâtir un business plan ; décliner, par

⁴⁸ Propos renforcé quelques pages plus loin, où Flichy note : « Quand le cadre socio-technique est stabilisé, l'activité des différents acteurs est très différente. Ils doivent s'insérer dans le cadre » (1995, p. 136).

la suite, cette maquette sur l'ensemble des clients du secteur éducatif (Combès, Bonizec, 1997, p. 27). L'Université de Marne-la-Vallée est une université-pilote où la maquette de Télé-amphi, puis de Visio-amphi, est installée et modifiée en vue de sa déclinaison ultérieure dans d'autres universités. Par cette opération, l'université est utilisée du même coup pour la démonstration du prototype et le « *recrutement* » (Latour, 1989) de nouveaux utilisateurs.

Dans ce contexte, en tant que président d'université et enseignant-utilisateur de Télé-amphi, Daniel Laurent joue le rôle, aussi bien pour les enseignants de son université que pour les décideurs et enseignants des autres universités, de démonstrateur des possibilités techniques du dispositif et des utilisations qui peuvent en être faites dans l'enseignement. Il devient ainsi « *allié* » (Latour, 1989) des acteurs de l'offre technique et prescripteur d'usages, dans une optique d'efficacité et d'utilisation optimale du dispositif technique.

Avec la première application de Télé- puis de Visio-amphi, une licence d'informatique dispensée de l'Université de Marne-la-Vallée vers l'Université de Reims Champagne Ardenne (URCA), apparaissent un contexte institutionnel d'usage (le diplôme « diffusé » du site de Marne-la-Vallée vers celui de l'URCA) et un contexte idéologique d'usage, la réduction des déplacements, dans une logique de diffusion et démultiplication des cours et de substitution à l'enseignement en présentiel (dans la mesure où les cours informatiques médiatisés ont lieu uniquement parce que l'URCA ne dispose pas d'enseignants dans ce domaine). Nous retenons ce critère d'économie d'échelle et de réduction des coûts comme quatrième critère sous-jacent aux expérimentations.

Inciter la demande : recommandations et constats performatifs

Comme nous l'avons déjà évoqué, en 1994, les deux auteurs de l'évaluation réalisée en 1990 rédigent un bilan des deux étapes de l'expérimentation. Par rapport à la première évaluation, ce bilan met l'accent, non tant sur les aspects techniques (cadre de fonctionnement) que sur les préconisations en matière d'usages et sur l'émergence de la demande. Comme l'affirment les auteurs, leur objectif consiste à analyser la pertinence de l'usage de Télé-amphi pour l'enseignement à distance. Leurs conclusions et observations peuvent être classées en quatre catégories : conclusions et préconisations relatives aux marchés émergents dans l'enseignement à distance, susceptibles d'utiliser Télé-amphi ; recommandations portant sur les conditions exigées par le développement

de ces marchés ; extension du service technique vers d'autres réseaux ; évaluation des coûts.

Arrêtons-nous maintenant sur la première catégorie. La pertinence du dispositif technique, critère similaire au critère d'acceptabilité, renvoie à la question de l'adéquation entre cadre d'usage (enseignement à distance) et contexte d'usage. L'idée sous-jacente consiste à examiner sous quelles conditions le marché du télé-enseignement, anticipé par les concepteurs, peut correspondre à une demande émergente.

Dans cette optique, les deux auteurs identifient plusieurs marchés potentiels pour le dispositif Télé-amphi : l'enseignement de niveau Bac+5 (diplômes co-habilités, interventions d'experts), l'enseignement des langues (supposant une coopération internationale et éventuellement la co-habilitation de diplômes), des conférences et séminaires, des enseignements universitaires délocalisés, des cours du CNAM et éventuellement d'autres cours en formation continue, des colloques et des congrès (1994, pp. 57-58). Ces applications affinent ainsi le cadre d'usage et structurent le contexte d'usage tout en étant structurées par lui : en effet, la co-habilitation de diplômes et la délocalisation de cours (universités multipolaires) constituent des changements internes (en cours) du champ éducatif, qui apparaissent aux promoteurs de l'offre comme des terrains favorables à la formation de la demande de services de visioconférence. De cette manière, l'extension des pratiques éducatives concernant la constitution d'universités multipolaires et la co-habilitation de diplômes représente pour les acteurs industriels un levier pour structurer l'offre et inciter la demande. Inversement, pour une université nouvelle comme celle de Marne-la-Vallée, c'est le dispositif technique (et son utilisation) qui devient un levier pour l'innovation institutionnelle et pédagogique.

Observons par ailleurs que la présentation des marchés potentiels, identifiés par les deux auteurs, mêlent disciplines enseignées (enseignement de langues), contextes institutionnels (coopération internationale, diplômes co-habilités), contextes pédagogiques (conférence, cours, séminaire) et publics (formation continue, formation initiale).

Remarquons au demeurant que les deux auteurs ne font que reprendre à leur compte les préconisations des études de marché (Mercier *et al.*, 1994) : diplômes co-habilités, notamment en 3^{ème} cycle, et universités multipolaires comme demandeurs potentiels de services de télé- et visioconférence. En effet, les établissements expérimentateurs de Télé-Amphi ne se situent ni dans l'un, ni dans l'autre cas. Généralement, les cours médiatisés par Télé-Amphi ne sont ni

réguliers, ni inscrits dans un contexte institutionnel de collaboration entre universités. A l'exception toutefois de l'Université de Marne-la-Vallée qui a mis en place, à l'initiative de Daniel Laurent, une licence d'informatique à distance, avec l'URCA, « réceptrice » des cours de l'Université de Marne-la-Vallée. C'est ce que les deux évaluateurs mettent en lumière, en insistant sur l'importance de la logique d'usage (versus logique de l'expérimentation), c'est-à-dire sur l'intégration des cours médiatisés dans un contexte institutionnel et des enseignements diplômants.

Cependant, Guivarc'h et Seguin relèvent, lors du bilan, comme lors de l'évaluation réalisée en 1990, que les conférences se prêtent mieux à la médiatisation que les cours. En cherchant une explication à ces appréciations des utilisateurs (enseignants et étudiants), ils pensent la trouver dans la célébration du savoir, de la technologie et de la communication du groupe, comme « ingrédients » d'une communication médiatisée valorisée par les utilisateurs. Peut-être l'explication se trouve-t-elle tout simplement du côté des contraintes pédagogiques qui pèsent plus sur un cours et que sur une conférence : les cours tolèrent moins les entraves extérieures comme les pannes techniques qui nuisent à leur bon déroulement et discréditent la pédagogie de l'enseignant (obligeant en outre les étudiants à « récupérer » les enseignements, nécessaires à la préparation de l'examen). Apparaît également ici le revers de la médaille de l'enseignement par Télé-amphi : même lorsque les cours médiatisés sont appréciés, les utilisateurs soulignent l'attention supplémentaire requise par la médiatisation ainsi que la fatigue engendrée.

Face à ces constats, les deux évaluateurs proposent de tenir compte de certaines conditions, indispensables au développement des usages. Nous arrivons ainsi à la seconde catégorie d'observations et conclusions.

Ces conditions visent à introduire le moins possible de bouleversements dans les pratiques des enseignants ; pour ce faire, il est recommandé aux établissements-utilisateurs potentiels de mettre en œuvre une assistance technique (maintenance et assistance technique lors des enseignements médiatisés, assistance à la PAO pour la conception des transparents) et administrative (gestion de l'emploi du temps par une secrétaire, par exemple). Afin de ne pas assigner de nouvelles tâches aux enseignants, la mise en œuvre d'une organisation en équipe est préconisée. Dans la même optique, les auteurs soulignent que les enseignants et les étudiants sont favorables à la médiatisation d'un cours lorsque celle-ci s'inscrit dans une démarche d'enrichissement de l'enseignement, donc dans une logique

de complémentarité et non de substitution à l'enseignement en présentiel (Guivarc'h, Seguin, 1994, p. 55, pp. 57-58).

Au final, les deux auteurs recommandent au CNET la stratégie de diffusion suivante, pour faire adopter le dispositif technique Télé-Amphi par les enseignants : « *que les autorités de tutelle, les responsables hiérarchiques introduisent ces nouveaux systèmes en collaboration avec les enseignants et les étudiants, et non pas sur des décisions a posteriori, par un système d'informations descendantes* » (Guivarc'h, Seguin, 1994, p. 56).

Essayant d'introduire le moins de changement possible dans la pratique des enseignants et leur conférant par conséquent une marge de liberté pour recomposer eux-mêmes l'organisation pédagogique autour de l'utilisation de Télé-amphi, les concepteurs du CNET cherchent à intégrer le dispositif technique dans le contexte éducatif. Ainsi, partant du critère d'efficacité et d'optimisation technique, le critère d'utilité est pris en compte dans la mesure où il est considéré comme le seul susceptible de faire émerger les usages. Ce critère d'utilité fait référence à l'apport (« *l'opportunité* ») des dispositifs techniques par rapport à des « *besoins pédagogiques, culturels ou socio-économiques des utilisateurs (...)* » (Molin, 1994, p. 186).

Les évaluateurs proposent un élargissement du service technique pour l'adapter au mieux au contexte (technique) d'usage – cela constitue la troisième catégorie de suggestions. Elles portent sur l'adaptation du cadre de fonctionnement pour permettre la transmission par le réseau RENATER (opérationnel depuis 1992 et destiné à devenir le réseau par excellence des universités et établissements publics de recherche), et par le réseau ATM⁴⁹, conçu par le CNET de Lannion.

Alors que la fin de cette étape devrait déboucher sur la commercialisation, l'adaptation de Télé-amphi pour fonctionner sur les réseaux RENATER et ATM exige une nouvelle modification du cadre de fonctionnement (Guivarc'h, Seguin, 1994, p. 7 ; pp. 66-70).

Dans la catégorie des recommandations visant l'élargissement du cadre de fonctionnement, les deux évaluateurs analysent la possibilité d'intégrer la communication multi-points et la visiophonie, ainsi que des documents élaborés avec d'autres logiciels de PAO et des outils d'annotation (écriture manuelle sur tableau blanc).

⁴⁹ L'ATM (*Asynchronous Transfer Mode*) est une technique de multiplexage et de commutation dite à large bande ou à haut débit. Elaborée majoritairement par le CNET en 1982, elle a été reconnue norme mondiale par l'Union Internationale des Télécommunications en 1988. Ses expérimentations commerciales commencent en 1993, entre les laboratoires du CNET.

Il est donc question d'enrichissement du cadre de fonctionnement, mais pas du fonctionnement de Numéris. Or, les pannes techniques perdurent, mais elles sont occultées par les évaluateurs, la fiabilité technique étant vraisemblablement considérée comme une question ayant déjà fait l'objet de tests.

Enfin, un autre élément, subsidiaire, est évalué : les coûts (quatrième catégorie) des enseignements à distance, qui incluent l'équipement, la conception des transparents et la communication sur Numéris. Bien que le marché ne soit pas suffisamment développé pour fournir des indications de prix sur ce qui est censé devenir un produit industriel, les évaluateurs concluent leur brève analyse des coûts en affirmant que Télé-amphi est « *tout à fait un produit concurrentiel* » (Guivarc'h, Seguin, 1994, p. 60).

En fait, tout le paradoxe de ce bilan réside dans la formulation de préconisations qui vont à l'encontre des propos recueillis auprès des utilisateurs :

- bien que la médiatisation de conférences soit préférée à la médiatisation de cours, les évaluateurs estiment que les cours peuvent constituer un marché potentiel ;
- bien que les utilisations soient auto-référentielles (sciences et techniques, sciences de la communication – c'est le domaine d'enseignement de J. Guivarc'h), les évaluateurs considèrent qu'il n'y a pas de discipline privilégiée pour la médiatisation ;
- bien que les cours expérimentaux ne soient pas inscrits dans des contextes institutionnels, la co-habilitation des diplômes et la délocalisation des universités sont jugées comme des contextes favorables à l'enseignement par Télé-amphi ; même remarque concernant les cours du CNAM, qui n'a pas (encore) expérimenté le dispositif technique, mais qui est considéré comme un demandeur potentiel ;
- enfin, bien que les concepteurs de Télé-amphi expriment leur souci de proposer un dispositif technique « *compatible avec le budget d'un établissement d'éducation* » (Guillot et al., 1992, p. 7) et que les deux évaluateurs déclarent que « *le coût n'est jamais ressenti comme un obstacle à son acquisition [de Télé-amphi]* » (Guivarc'h, Seguin, 1994, p. 60), le prototype Télé-amphi demeure trop coûteux⁵⁰ pour un

⁵⁰ Même si la communication sur réseau Numéris est moins coûteuse que la communication sur réseau numérique à haut débit (2 Mbits/s) et la communication bidirectionnelle interactive sur les réseaux du secteur audiovisuel.

établissement, exigeant des financements exceptionnels et extérieurs à l'université.

En bref, plus que des conclusions issues de l'évaluation, il s'agit ici de recommandations performatives, qui sont peut-être liées au fait que les deux évaluateurs font partie des premiers enseignants-utilisateurs. Quoi qu'il en soit, les deux évaluateurs veulent croire et faire croire à l'existence d'une demande dans l'enseignement supérieur et donnent leur feu vert pour l'étape de commercialisation – qui semble avoir été prévue avant et exister au-delà de ce bilan.

Bilan d'étape

La seconde étape de la démarche expérimentale est centrée sur l'exploration des usages et l'identification d'une demande potentielle (pour le télé-enseignement et pour le dispositif technique Télé-amphi). Par ailleurs, elle continue, subsidiairement, l'expérimentation technique, tout en amorçant la troisième étape, celle du recrutement des utilisateurs-leaders dans le réseau de diffusion de l'innovation technique. Dans ce contexte, l'Université de Marne-la-Vallée devient le premier usager-leader et expérimente l'intégration de la visiophonie dans Télé-amphi. Par la suite, en 1993, ce dispositif technique baptisé Visio-amphi est installé à l'Université de Marne-la-Vallée, comme équipement de pré-série. Ainsi, le passage à la commercialisation est amorcé par Citcom, la filiale de Télésystèmes- France Télécom.

Cette étape se termine par un rapport d'évaluation réalisé par les auteurs du bilan de l'expérimentation technique. Leurs observations sont plutôt performatives que réellement étayées par les constats issus des expérimentations. Ils concluent à l'existence de marchés potentiels dans l'enseignement supérieur, représentés notamment par la délocalisation des universités, la co-habilitation des diplômes et les interventions d'experts, notamment en 3^{ème} cycle. Au-delà de ces préconisations, il convient de souligner leur recommandation concernant la stratégie de diffusion à adopter par le CNET, en continuité avec l'enseignement « traditionnel », en introduisant un minimum de changement et surtout en proposant audio- ou visioconférence dans une logique complémentaire à l'enseignement présentiel.

Si l'Université de Marne-la-Vallée a été intéressée par une participation aux expérimentations, c'est en raison de son statut particulier d'université nouvelle. Par là les notions d'innovation et de nouveauté opèrent une médiation entre innovation institutionnelle et innovation technique. En outre, la médiation entre les acteurs de l'offre et l'Université de Marne-la-Vallée s'appuie sur une référence à l'informatique, commune aux concepteurs et au président de l'université à la fois porteur de projet et premier enseignant-utilisateur de Télé-Amphi dans son université.

1.3. Nouveau prototype, nouvelle expérimentation : formatage des usages

1.3.1. Acteurs et enjeux

Avant d'examiner le déroulement projeté d'une troisième étape mettant fin à l'expérimentation, il convient d'analyser le développement d'un nouveau prototype, concurrent de Télé-amphi. Il s'agit de Visiocentre, mis au point par Citcom – la filiale de France Télécom assurant le relais industriel auprès des utilisateurs, pour Télé- et Visio-amphi. L'étude de la stratégie de Citcom en vue du développement du nouveau prototype est nécessaire pour comprendre pourquoi la stratégie d'expérimentation du CNET ne se déroule pas comme prévu. Parmi les raisons qui poussent Citcom à développer ce nouveau prototype, il y a les incertitudes techniques liées à la convergence technique et économique. Nous verrons que Citcom propose, avec la promotion de son prototype, une stratégie d'expérimentation et de commercialisation opposée à celle du CNET.

Commençons par l'identification des acteurs à l'origine de cette nouvelle innovation technique et de leurs enjeux.

En 1992, Citcom, en partenariat avec l'Ecole Nouvelle des Ingénieurs en Communication (ENIC), développe un prototype de nouveau dispositif technique de visioconférence appelé Visiocentre. Ce dispositif est réalisé en relation avec le projet européen *Co-Learn (Cooperative Learning)*, dont Citcom est le coordinateur. A ce projet participent, en tant que sites-pilotes, l'Ecole d'Architecture de Nantes, le CNED de Rennes et l'Université de Lille 1 ; l'évaluation du projet revient à l'Université de Lille 1 et à l'ENSSAT. Nous retrouvons ainsi les concepteurs-utilisateurs du dispositif Télé-amphi.

Citcom : métier d'origine

Nous avons déjà écrit que Citcom constituait le maillon intermédiaire entre le CNET et FCR (France Câble Radio). Mais une présentation plus détaillée de son métier s'impose : elle nous éclairera sur les enjeux de la conception de Visiocentre et sur la stratégie sous-jacente.

Citcom (Centre d'Ingénierie des Technologies de la Communication) est fondé en 1987, en tant que pôle d'expertise en ingénierie de la communication, au croisement des télécommunications et de l'informatique. Comme nous l'avons déjà évoqué, Citcom fait partie, à l'époque, de Télésystèmes, société de services en ingénierie informatique (SSII) filiale de France Télécom.

La compétence principale et originaire de Citcom concernait la spécialisation des ingénieurs des télécoms (recrutés à niveau bac+5), avec une formation articulant cours et stages chez France Télécom dans le but de lier école et entreprise et d'offrir « *ce qui manque au mastère, un enracinement industriel* » (propos de Pierre Morlière, in Citcom, 1989, p. 4). Durant cette formation, les élèves-ingénieurs sont associés, en tant que consultants juniors, à des projets concernant les outils et services des télécommunications. Ainsi, cette formation offre à France Télécom un terrain « *d'expérimentation et de mise en application de ses produits* », comme l'affirme le directeur de Citcom de l'époque, Pierre Morlière (*ibid.*). Parmi ces produits, on compte des systèmes d'enseignement interactif, développés par Télésystèmes⁵¹. De cette manière, Citcom offre le service-contenu (de formation) pour tester des systèmes d'information développés par Télésystèmes.

Par ailleurs, Citcom propose une formation, le diplôme Euromaster, sur ses différents sites nationaux et internationaux. Ce diplôme intègre les compétences des écoles d'ingénieurs en télécommunications. C'est par ce biais que Citcom se positionne comme Université d'entreprise de France Télécom. Citcom s'intéresse également aux systèmes d'information appliqués au télé-enseignement (compétence de Télésystèmes) dans le but de médiatiser sa propre offre de formation (réseau de centres de formation Citcom, en France et en Europe).

⁵¹ Certains de ces produits ont été conçus grâce au programme européen DELTA (comme par exemple le système ETERNIS, consistant à offrir un accès à distance à plusieurs banques de données).

L'intérêt de Citcom pour le télé-enseignement s'accroît avec la publication en 1990, par le Ministère de l'Education Nationale (MEN), du plan Université 2000⁵². Ce plan constitue pour Citcom un levier pour développer un argumentaire commercial et inciter la demande éducative.

A la fin de l'année 1990, Citcom et l'Institut National des Télécommunications (INT) créent un Groupement d'Intérêt Economique (GIE) pilotant l'Université d'Entreprise de France Télécom. Parmi ses missions, on note la constitution d'un pôle de recherche et de développement qui répertorie et transmet les « *innovations réussies* » (Citcom, 1990b, p. 3). En 1992, ce GIE est retenu par la Commission Européenne pour constituer le consortium Satellite Europe et devenir le représentant officiel du bureau COMETT (*Community European Program for Training in Technology*), dans les domaines télécoms, multimédia et enseignement à distance pour la formation supérieure et le conseil en Europe.

En outre, Citcom devient coordinateur du projet *Co-Learn* qui, intégré au programme européen DELTA (*Developing European Learning Through Technology Advance*), est commencé en 1992 et terminé en 1995. Le but du consortium Co-learn consiste à réaliser un collecticiel pour l'apprentissage coopératif à distance, en utilisant des micro-ordinateurs connectés au réseau Numéris. En bref, il s'agit de concevoir une application pour le réseau Numéris.

Se profile ainsi la conjoncture de l'expérimentation de Visiocentre : deux projets européens qui permettent à Citcom de trouver des financements et des expérimentateurs éducatifs.

A école nouvelle, technique nouvelle

Comme Citcom, l'ENIC fait partie de la Direction de l'Enseignement Supérieur des Télécommunications (DEST) de France Télécom. Comme Citcom, elle offre des contenus et services de formation – et fournit d'ailleurs des contenus pour le diplôme *Euromaster*. Comme Citcom, elle est spécialisée dans un domaine de la convergence technique : l'articulation de l'informatique et des télécommunications.

Mais l'ENIC a un statut très particulier. Créée en 1990 sous forme de GIE (Groupement d'Intérêt Economique) entre l'Institut National des Télécommunications et l'Université des Sciences et Technologies de Lille 1, cette école doit sa naissance aux *Nouvelles Formations d'Ingénieurs* (à la suite de la publication du rapport dit *Rapport Decomps*), dont l'objectif consiste à adapter la

⁵² Le rôle du télé-enseignement dans le plan Université 2000 est présenté, en parallèle avec les activités de télé-enseignement de Télé-systèmes, dans le journal interne de Citcom (Citcom, 1990a, p. 3).

formation des ingénieurs aux besoins des secteurs professionnels, des télécoms en l'occurrence.

Remarquons au passage que l'Université de Lille 1 participe également au projet *Co-learn* : il est vrai qu'à l'époque, les innovateurs et expérimentateurs de l'enseignement médiatisé par les NTIC forment un tout petit monde.

Jean-Claude Damien, directeur-adjoint et directeur d'études à l'ENIC dans la période allant de 1990 à 1994, souligne la légitimité à toujours refonder cette école nouvelle car « *ce qualificatif est facile à porter quand on naît, il est plus difficile à porter quand on vieillit* » (entretien réalisé par Emmanuelle Corbes et Isabelle Chatillon, sous la direction de Yolande Combès, 1999, p. 1). Or, les nouvelles technologies permettent justement de légitimer ce statut d'école nouvelle. Ainsi retrouvons-nous, comme pour l'Université de Marne-la-Vallée, l'analogie suivante : à école nouvelle, technique nouvelle.

Remarquons par ailleurs la similitude existante entre l'ENIC, créée en 1990, et l'Université de Marne-la-Vallée, créée seulement un an plus tard : l'ENIC, école nouvelle, et l'Université de Marne-la-Vallée, université nouvelle, représentent des configurations organisationnelles et institutionnelles nouvelles. Leur intérêt pour l'expérimentation de la visioconférence doit être relié à ce statut de laboratoires de nouvelles configurations organisationnelles et institutionnelles : ainsi, l'ENIC met en application un projet de modernisation des formations d'ingénieurs (Nouvelle Formation d'Ingénieurs) et l'Université de Marne-la-Vallée, un projet de modernisation de l'université, tel qu'il est exposé dans le plan ministériel Université 2000.

Au-delà des différences existant entre une école d'ingénieurs des télécommunications et une université, soulignons une mission commune appartenant à ces nouveaux statuts institutionnels : l'ouverture vers l'entreprise, vers les collectivités locales et vers l'international.

Dans ce contexte, l'expérimentation de la visioconférence permet à ces institutions doublement nouvelles (au sens de récentes et d'originales) d'expérimenter de nouvelles organisations de l'enseignement (la délocalisation des formations) et de nouvelles modalités d'enseignement (l'enseignement à distance).

Un maître mot : l'innovation

La participation de l'ENIC à la conception du Visiocentre doit, selon nous, être située dans ce contexte de valorisation de l'école qui, juste après sa création, devait asseoir sa légitimité de « *structure un peu particulière* », celle précisément de GIE constitué par l'INT et l'Université de Lille 1. La conception et l'expérimentation technique de ce dispositif servent, certes, de vitrine technologique à Citcom, mais également de vitrine des compétences internes de l'ENIC, et de la formation à distance, médiatisée par Visiocentre, que l'école met en place.

Nous avons vu que l'innovation constitue une des notions-clefs du discours de promotion de l'ENIC, comme de l'Université de Marne-la-Vallée.

Le flou de cette notion permet de la rattacher à toute nouveauté, qu'elle soit liée aux mesures institutionnelles et organisationnelles novatrices (école nouvelle, université nouvelle), aux dispositifs techniques utilisés, aux méthodes pédagogiques ou aux métiers préparés (comme, par exemple à l'ENIC, le métier d'ingénieur en communication). L'innovation devient, dans ces acceptions multiples, une valeur et un critère de légitimité pour ces établissements récemment créés et donc appelés à faire leurs preuves.

L'innovation est également le mot-clef du discours de Citcom, relatif à l'enseignement à distance. Mais le sens que Citcom attribue à ce terme est différent de celui que lui confèrent l'ENIC et l'Université de Marne-la-Vallée : pour Citcom, il s'agit d'innovation technologique et d'innovation de services qui favorisent l'émergence d'un marché pour son dispositif technique et pour les réseaux de France Télécom. Comme nous le verrons plus loin, il s'agit aussi d'une stratégie d'innovation radicale à l'intention des établissements d'enseignement supérieur, dans le but est de constituer un club d'enseignants-réalisateurs de modules de formation.

Une chaîne de traduction (Latour, 1989) s'esquisse de cette manière entre les raisons de Citcom et celles des établissements d'enseignement supérieur (l'Université de Marne-la-Vallée et l'ENIC) qui mènent à l'expérimentation, et au partenariat qui rend celle-ci possible :

test technique et vitrine pour les dispositifs technique (Citcom) – vitrine des services possibles grâce à ces dispositifs techniques : démonstration des utilisations de la visioconférence pour l'enseignement (Citcom) – vitrine pour de nouvelles méthodes et organisations pédagogiques (ENIC, Université de Marne-la-Vallée) – vitrine des institutions d'enseignement nouvelles et novatrices (ENIC, Université de Marne-la-Vallée)

Cette chaîne de traduction fonctionne grâce à la polysémie du terme innovation. Si nous précisons l'acceptation de ce terme pour chaque institution concernée, la chaîne de traduction peut être décrite de la manière suivante :

test et vitrine pour l'innovation technologique (Citcom) – vitrine pour l'innovation de services et d'usages (Citcom) – vitrines pour l'innovation pédagogique (ENIC, Université de Marne-la-Vallée) – vitrine pour l'innovation institutionnelle (ENIC, Université de Marne-la-Vallée)

De cette manière, l'innovation⁵³ constitue un objet-frontière permettant la collaboration de Citcom avec l'Université de Marne-la-Vallée et de Citcom avec l'ENIC, en raison justement de sa polysémie qui rend possible à la fois la constitution d'un référent commun et son interprétation différente suivant les règles différentes caractérisant chacun des champs (industriel, éducatif). Un second objet-frontière, fondant ces partenariats, est constitué par la spécialité informatique.

La notion d'innovation était également présente chez les utilisateurs-concepteurs de Télé-Amphi (ENSSAT, IFSIC). En revanche, le partenariat entre le CNET et ces établissements n'était pas fondé, nous semble-t-il, sur le flou de cette notion, que chaque expérimentateur interprétait selon ses intérêts, mais sur l'acceptation d'innovation technologique à laquelle l'ENSSAT et l'IFSIC participaient, notamment en vertu de leur mission de recherche (appliquée).

⁵³ Qu'il convient de distinguer, par ailleurs, du concept d'innovation tel que nous l'avons défini.

Le partenariat autour de la recherche et développement : les concepteurs-usagers

Le rôle de L'ENIC a consisté en la conception et le développement du logiciel informatique permettant la gestion de Visiocentre (logiciel dont les droits d'exploitation et de commercialisation ont été cédés à Citcom).

Le partenariat avec l'ENIC est similaire à celui, fondé sur la recherche et le développement, qui a associé le CNET de Lannion et l'ENSSAT pour la conception et l'expérimentation technique de Télé-amphi.

Associée à la conception et à l'évaluation technique par les représentants de l'offre industrielle, comme nous l'avons montré, l'ENIC contribue de cette manière à la structuration de cette offre. Elle participe à la conception du dispositif technique, à sa première expérimentation *in situ* et, par la suite, à la promotion du dispositif ; elle devient ainsi un site-vitrine pour Visiocentre. En représentant une vitrine technologique pour cette offre industrielle, l'ENIC collabore à la diffusion de l'offre et à la mobilisation de la demande. Autrement dit, elle devient, comme l'Université de Marne-la-Vallée, un relais entre l'offre et la demande, un prescripteur d'usages.

Le partenariat avec l'ENIC permet à Citcom de faire d'une pierre trois coups :

- bénéficier des compétences des ingénieurs et enseignants de l'ENIC, en matière de recherche et développement. Nous retrouvons ici l'idéal de la structuration concomitante du cadre de fonctionnement et du cadre d'usage, de l'offre et de la demande. Comme c'était le cas pour l'expérimentation de Télé-amphi à l'ENSSAT, utilité pédagogique et efficacité technique pourraient, idéalement, se façonner l'une l'autre, de manière à ce que la technique soit stabilisée en fonction des utilisations qu'elle rend possibles, afin de déboucher sur l'articulation du « *cadre de fonctionnement* » et du « *cadre d'usage* », dans la boîte noire du « *cadre socio-technique* » (Flichy, 1995), c'est-à-dire du produit industriel, destiné à un public-cible. De par leur statut socio-professionnel à la frontière du champ éducatif et du champ de l'offre technique, les enseignants-ingénieurs informaticiens sont censés jouer un rôle privilégié dans l'élaboration de ce cadre socio-technique ;
- expérimenter le dispositif technique en situation réelle, pour l'enseignement à distance ;

- mobiliser un usager-leader pour qu'il mobilise à son tour d'autres usagers des écoles d'ingénieurs ou des universités. En ce sens, le statut de l'ENIC, à la frontière du champ de l'offre technique et du champ éducatif, et à la charnière des écoles d'ingénieurs et des universités, lui confèrent les qualités de traducteur entre ces deux champs, et d'usager-leader pour les universités comme pour les écoles d'ingénieurs.

Les similitudes entre les partenariats établis pour la conception et l'expérimentation de Télé-amphi, Visio-amphi et Visiocentre apparaîtront plus clairement à la lecture du tableau suivant :

	Partenaires	Contexte	Statut des établissements d'enseignement	Domaine de spécialisation	Cours médiatisés : discipline	"Traducteurs"	Spécialisation des "traducteurs"
Télé-amphi	CNET ENSSAT IFSIC	Recherche & transfert de technologie Technopôle	Ecole d'ingénieurs Laboratoire de recherche	Télécom + informatique	Informatique	M Joindot : responsable de DEA - ENSSAT, ingénieur au CNET	Informatique
Visio-amphi	CNET CITCOM UMLV	Technopôle	Université nouvelle	Toutes disciplines	Informatique	Daniel Laurent : président de l'UMLV, enseignant	Informatique
Visio-centre	CITCOM ENIC	DEST France Télécom	Ecole nouvelle	Télécom + informatique	Informatique	Directeur de l'ENIC Pierre Giorgini	Informatique

Tableau I : Partenaires des expérimentations : médiations

Nous voyons ainsi que les conceptions des trois dispositifs techniques reposent sur des partenariats entre un acteur de l'offre technique et un acteur éducatif, ces partenariats se situant dans le cadre d'une collaboration antérieure, portant sur la recherche appliquée (technopôle) ou, pour Citcom et l'ENIC, sur l'enseignement

dans le domaine des télécommunications (DEST). L'informatique représente une discipline doublement frontière :

- elle constitue la médiation entre le domaine sur lequel porte cette collaboration pour la recherche, les domaines d'enseignement des établissements d'enseignement supérieur (hors UMLV), les disciplines servant d'applications aux expérimentations et les spécialisations des « traducteurs » situés entre le champ de l'offre technique et le champ éducatif.
- elle se situe à la charnière entre les sciences dites fondamentales et les sciences de l'ingénieur, entre sciences (« exactes ») et sciences humaines et sociales ;

Par ailleurs, pour l'ENIC et l'UMLV, une nouvelle médiation s'ajoute, qui repose sur l'innovation – innovation technique et innovation institutionnelle se légitimant de façon réciproque.

1.3.2. Visiocentre : modèle de l'enseignant-réalisateur

Cadre de fonctionnement et cadre d'usage

Voyons maintenant quels sont, précisément, le cadre de fonctionnement et le cadre d'usage du Visiocentre.

Le cadre de fonctionnement de Visiocentre repose sur l'intégration de tous les terminaux (ordinateur, télévision, magnétoscope, téléphone, fax, ...) et réseaux existants (satellite, câble, Numéris), en mettant l'accent sur la transmission de l'image animée (vidéo bidirectionnelle) et sur les liaisons multi-points.

Concrètement, Visiocentre est composé principalement d'un studio interactif et d'une salle interactive de visio-enseignement.

Le studio de visio-enseignement, ou studio professeur, met à disposition de l'enseignant l'ensemble des moyens audiovisuels nécessaires pour illustrer et enregistrer son cours ainsi que des outils de gestion de l'interactivité. Le fonctionnement du dispositif repose sur la transmission bidirectionnelle des images animées, du son et des données sur réseau Numéris. Un logiciel informatique permet le pilotage des terminaux (magnétoscope, lecteur de CD-

Rom, accès à la télévision par câble, lecteur de cassettes audio) intégrés au dispositif technique. C'est ce logiciel de gestion de la visioconférence et des auxiliaires informatiques et audiovisuels, conçu par l'ENIC, qui constitue l'innovation technologique de Visiocentre : ce système de commande du professeur, « *c'est l'interface entre l'intervenant et l'ensemble des moyens audiovisuels constituant le concept visiocentre* » (Citcom, 1993c, p. 11).

Le studio interactif, calqué sur le modèle du studio de télévision, est censé permettre à l'enseignant-utilisateur d'être « *à la fois enseignant et réalisateur* » (Bastien, 1995, p. 34). Eric Dufresne, directeur scientifique de Citcom à l'époque, affirme que l'idée de base de Visiocentre « *était de concevoir pour l'enseignement à distance un système pédagogique qui ferait intervenir trois compétences, l'expertise, la réalisation et l'animation dans le but d'offrir la meilleure prestation possible* » (*ibid.*). Cette conception de la formation, centrée sur l'expertise et l'accès au savoir d'expert, relève de la formation professionnelle spécialisée.

Ainsi, le modèle de l'usager intégré au dispositif technique est celui d'un enseignant-expert et réalisateur audiovisuel, en référence au modèle de la télévision (avec des émissions en direct et enregistrées). Remarquons que cet usager idéal est totalement différent de celui du dispositif Télé-amphi, enseignant néophyte (ou profane) qui ne change pas ses pratiques éducatives et qui accepte de dispenser des cours à distance uniquement en complémentarité aux cours en présentiel et si cela ne lui demande pas de fournir des tâches supplémentaires. En revanche, l'usager idéal de Visiocentre est un enseignant-expert, dans sa discipline autant que dans l'utilisation de la technique : il doit maîtriser une culture technique qui lui permette d'utiliser au mieux ce dispositif complexe afin d'enregistrer et de concevoir des cours audiovisuels. Il est donc censé être un usager professionnel (Jouët, 1990, Flichy, 1995, p. 125).

La salle interactive de visio-enseignement permet à seize ou trente-deux étudiants de suivre le cours, soit en local (lorsque le studio-professeur est simplement utilisé comme une salle multimédia), soit en local et à distance (par visioconférence).

L'économie de coûts de formation n'étant possible que pour des groupes de grande taille, une solution de compromis visioconférence / vidéoconférence est retenue : chaque salle interactive de visio-enseignement peut être couplée à une salle de visio-réception – ce qui permettrait à un autre groupe d'étudiants de suivre le cours sans possibilité d'interactivité (à l'exception des questions posées par fax).

Le principe sous-jacent consiste à rendre possible aussi bien l'interactivité que la diffusion en masse des cours. La configuration des deux salles intègre ainsi le

cadre idéologique d'usage des cours de masse, dans une optique d'économie d'échelle et dans un contexte de formation professionnelle et de transmission de savoirs d'experts. Le choix technique (matériels pour enregistrer et stocker des données et séquences audiovisuelles, liaisons multi-points, diffusion par câble ou par satellite) est fondé sur ce modèle d'usage. Inversement, le cadre d'usage retenu permet de justifier le recours à un cadre de fonctionnement qui intègre tous les matériels informatiques et audiovisuels disponibles à l'époque, dans une perspective de convergence technique. Dans la même optique, un second cadre d'usage est intégré au dispositif technique : l'utilisation du studio-professeur en local, comme salle multimédia. Cette utilisation est retenue dans le même but, l'optimisation technique.

Par conséquent, nous ne pouvons pas dire quel a été le cadre « originaire » : Citcom est, à l'origine, prestataire de formation pour un réseau de centres (filiales) en France et à l'étranger. La diffusion en masse des formations semble l'intéresser autant que la recherche d'applications pour le réseau Numéris. En revanche, nous essayons de montrer comment cadre d'usage et cadre de fonctionnement s'articulent.

La transformation de l'enseignant en expert et réalisateur audiovisuel constitue donc un cadre idéologique d'usage véhiculé par Citcom qui ne correspond pas au contexte d'usage de l'enseignement supérieur. Le cadre pédagogique d'usage est tout aussi différent de celui de l'enseignement supérieur en présentiel : la séparation du studio-professeur de la salle interactive, sur le site local, exige de l'enseignant qu'il dispense le cours à partir de son bureau et qu'il gère le public local par caméra, moniteur de télévision et microphones interposés (le son, les images et les données étant transmis, dans ce cas-là sur réseau local). Etudiants distants et locaux reçoivent le cours et interviennent au moyen du dispositif technique. Le lien entre les usages préconisés et le dispositif technique sont renforcés par le discours commercial.

Dans ce contexte, le studio du professeur est censé procurer l'intimité d'un bureau confortable, le bureau de l'expert. L'enseignant-expert idéal intégré au dispositif technique apprécie le fait d'être isolé dans ce bureau, coupé de l'auditoire. Pour illustrer cette idée, le rapport d'évaluation de l'expérimentation, réalisé par l'ENIC (et le GRETA de Lille), cite les propos d'un enseignant de l'école, selon lequel, « *assis au calme, on peut se couper des élèves pour se concentrer sur l'objet étudié* » (Lafon, Buisiné, 1993, p. 7). Ce rapport apporte un argument de plus pour justifier la séparation des deux salles : pour favoriser le changement, il est nécessaire d'augmenter le pouvoir aux points-clefs de l'organisation. Seul « *maître*

à bord » (*id.*, p. 8) de son cours, l'enseignant, supposent les évaluateurs, se retrouve renforcé dans son autorité.

En fait, ces arguments nous apparaissent plutôt comme le renforcement et la justification a posteriori du choix technique que la raison de ce choix. A notre avis, le choix de la séparation des deux salles, et du cadre pédagogique d'usage lui correspondant, fournit une solution aux problèmes relevés par les évaluations des expérimentations de Télé-amphi et de Télé-archi au sujet de la gestion du site local et du site distant.

Gérer le public local et le public distant : incertitudes

En quoi ces problèmes résident-ils exactement ?

Le cadre pédagogique d'usage de la version initiale de Télé-amphi reposait, comme nous l'avons écrit, sur l'existence d'un orateur en présence d'un public local, ainsi que d'un public distant. Selon les concepteurs, cette disposition avait l'avantage de permettre à l'orateur d'adapter son discours en fonction des réactions du public local.

Lors de l'expérimentation de Télé-amphi, ce cadre pédagogique d'usage abstrait (imaginé par les concepteurs) fut mis à l'épreuve. Or, les évaluateurs ont constaté que les enseignants avaient tendance à s'intéresser plutôt au public distant qu'au public local. (Guivarc'h, Seguin, 1994, p. 30). Voici à titre d'exemple ce que déclare un enseignant, à propos d'un cours médiatisé par Télé-amphi, en 1992 : « *Je parlais pour la salle distante. Les transparents étaient fait pour le public distant. J'ignorais les connaissances du public distant sur le sujet* » (Guivarc'h, Seguin, 1994, p. 30). Ce constat amène les deux évaluateurs à remettre en cause les représentations qui avaient guidé le choix de ce cadre d'usage (et de la configuration de la salle, comme dimension du cadre de fonctionnement) : « *Au début des essais, en effet, on a supposé que l'auditoire local pourrait faire référence pour le conférencier. L'orateur, en modulant ses comportements sur les réactions des personnes physiquement présentes, s'adapterait, du même coup, à l'auditoire distant. Or, il n'en est rien. Ce qui est très fortement vécu, au contraire, c'est le décalage, la disparité, entre l'auditoire présent et l'auditoire distant* » (Guivarc'h, Seguin, 1994, p. 31). Mais, paradoxalement, alors que l'enseignant privilégie le site distant, celui-ci se sent exclu de la discussion (Guivarc'h, Seguin, 1994, p. 31). Les évaluateurs de l'expérimentation⁵⁴ du prototype Télé-archi,

⁵⁴ Qui sera étudiée dans le chapitre 2.

menée à la même époque entre les Ecoles d'Architecture de Nantes et de Grenoble, font un constat similaire : « *Certains enseignants, comme les étudiants, ont ressenti "l'éloignement" du professeur présent dans le site émetteur (...) le professeur "regarde" au-delà de sa classe ; il s'adresse en priorité à ceux qui ne sont pas là* » (INA/DATAR, 1994, p. 30). « *Ainsi le professeur, très attentif aux étudiants virtuels de l'autre site, ne favorise pas la prise de parole sur le site même où il est présent* » (INA/DATAR, 1994, p. 36).

Pour remédier à cette situation, les évaluateurs proposent deux solutions : la présence d'un animateur (ou porte-parole) sur le site distant ou bien la suppression du public local. Or, cette seconde solution, suggérée par des utilisateurs, a l'inconvénient d'affaiblir l'argument de la réduction des coûts comme argument promotionnel pour l'utilisation de Télé-amphi. En outre, le nombre des situations d'usage serait réduit : les diplômes co-habilités, par exemple, en seraient exclus. Cette configuration s'adapterait uniquement aux interventions d'experts et aux conférences. Finalement, la première solution – la présence d'un animateur (ou porte-parole) sur le site distant – est retenue, comme compromis entre l'argument de réduction des coûts et l'exigence de gestion pédagogique et organisationnelle des deux sites. D'ailleurs, c'est vers ce type de configuration que s'orientent les utilisateurs, et ce pour tout dispositif de télé- ou visioconférence.

Partant de ces observations, les concepteurs du Visiocentre cherchent à conserver l'argument de la réduction des coûts et de la démultiplication des cours, mais sans recourir au compromis de la présence d'un porte-parole sur le site distant. Ils pensent trouver la solution en séparant le studio-professeur de la salle interactive, sur le site local. Néanmoins, cette solution est loin d'avoir résolu l'incertitude. Ainsi, parmi les (rares !) questions soulevées par le rapport, on trouve celle des risques liés à la séparation : l'enseignant ne contrôlerait pas de la même façon son cours ; alors que dans un amphithéâtre, en présentiel, il est averti par le bruit du public, il n'avait pas de retour de la salle lorsqu'il faisait cours dans le studio-professeur de Visiocentre (Lafon, Buisiné, 1993, p. 9).

Mais le dispositif technique demeure en l'état. Citcom a pour objectif d'industrialiser ce prototype et de le commercialiser auprès des acteurs éducatifs (et, de manière plus large, auprès des entreprises) le plus rapidement possible.

L'expérimentation technique

L'expérimentation du Visiocentre n'est pas expérimentation à proprement parler. C'est-à-dire que Visiocentre n'est pas expérimenté selon une démarche expérimentale définie ; il est simplement testé techniquement par l'ENIC durant quelques mois (en 1992), entre Lille et Lyon, et par Citcom, pour sa propre formation (Euromaster), entre ses sites de Dunkerque et de Lyon. L'évaluation réalisée par l'ENIC et le GRETA de Lille est plus proche d'un compte-rendu descriptif et d'une brochure publicitaire que d'une évaluation systématique visant des modifications du dispositif technique, en fonction des avis exprimés par les utilisateurs. Il n'y est pas question non plus d'exploration des usages : comme on le verra, Citcom a déjà son idée arrêtée sur le sujet, et donc une stratégie élaborée.

Comme l'ENIC a participé à la conception du dispositif technique en tant qu'utilisateur-concepteur, cadre d'usage et cadre de fonctionnement sont censés être définitifs, et adaptés à l'enseignement.

Cette hâte tient-elle à la stratégie de Citcom de se positionner rapidement sur le marché de la visioconférence, selon une approche diffusionniste où les acteurs de l'offre technique prescrivent les usages aux utilisateurs qui doivent s'y conformer ? Probablement. Mais il nous semble que Citcom cherche également à se positionner en tant que concepteur de dispositif technique, au même titre que le CNET, et de « rattraper », par l'industrialisation et la commercialisation du Visiocentre, celles de Télé-amphi (rappelons qu'à l'époque de la première expérimentation de Visiocentre, un Visio-amphi, produit de pré-série, est installé à l'Université de Marne-la-Vallée).

Visiocentre versus Télé-amphi

Le fait de brûler ainsi les étapes de l'expérimentation peut s'expliquer par l'influence, nous semble-t-il, des évaluations des expérimentations de Télé-amphi sur les choix techniques des concepteurs de Visiocentre. Non que Citcom s'appuie sur les recommandations des évaluateurs ; au contraire, Citcom paraît faire des choix techniques opposés à ceux préconisés par ces évaluateurs – ce qui confirme, à notre avis, que Visiocentre est conçu « en négatif » par rapport à Télé-amphi. Plus exactement, le choix technique présidant à la conception de Visiocentre concerne au moins six points révélateurs des incertitudes du CNET au sujet de la modification et, finalement, de la stabilisation de Télé-amphi.

Premier point, déjà évoqué : les évaluations de l'expérimentation de Télé-amphi (Guivarc'h, Seguin, 1990 ; 1994 ; Guillot *et al.*, 1992) soulèvent la question de la gestion du public local et du public distant. Comme solution, Citcom choisit la séparation bureau du professeur / amphithéâtre.

Second point : les hésitations du CNET concernant l'intégration de l'image animée au dispositif Télé-amphi. Au demeurant, c'est Citcom qui modifie le dispositif Télé-amphi en y intégrant la visiophonie. Mais le CNET ne semble pas totalement convaincu : les expérimentations bretonnes continuent avec Télé-amphi.

La conception du Visiocentre et l'intégration de l'image animée (visiophonie) au dispositif Télé-amphi témoignent de la stratégie de convergence technique menée par Citcom, qui, partant de ses compétences originaires en informatique et télécommunications, cherche à intégrer l'audiovisuel⁵⁵. L'audiovisuel, mais sans audiovisualistes. En effet, l'audiovisuel est considéré comme le talon d'Achille des dispositifs techniques conçus par le CNET et concrétisant des options de convergence technique en matière de télé-activités. Cette situation demeurera, puisqu'en 1997, Yolande Combès et Yann Bonizc notent que France Télécom reste « *indécis quant au développement touchant l'audiovisuel. La stratégie à ce sujet semble floue : faut-il développer des compétences en interne pour optimiser l'intégration de l'audiovisuel dans les solutions techniques développées ou construire des partenariats pour déléguer ces aspects aux audiovisualistes ? La question semble rester entière* » (1997, p. 28). Citcom tente d'y remédier, mais sans faire appel à des compétences spécifiques dans le domaine.

Troisième point : l'intégration de la liaison multi-points. A ce sujet, Guivarc'h et Seguin suggèrent d'attendre l'apparition de normes pour ce type de pont (1994, p. 15). Or, Citcom mise justement sur les liaisons multi-points.

Quatrième point : le cadre d'usage. Nous avons déjà montré que le cadre d'usage de Télé-amphi était différent, voire opposé à celui de Visiocentre.

Cinquième point, concernant le cadre d'usage : alors que dans Télé- et Visio-amphi, l'enseignant peut rester debout, dans Visiocentre, il doit se tenir assis.

⁵⁵ Comme l'avaient déjà affirmé en 1982 les chercheurs du CNET K. Crochart, F. Kretz et Y. Londechamp, l'intégration de l'audiovisuel doit devenir prioritaire pour France Télécom : « *On ne pourra plus très longtemps encore raisonner micro-informatique, séparément de télématique et dire que l'audiovisuel c'est encore autre chose* » (1982, p. 579).

Sixième point, lié à la fois au cadre d'usage et au cadre de fonctionnement : il s'agit de la place laissée à l'initiative de l'enseignant, qui se traduit par l'amélioration de Télé-amphi par le CNET, suite aux expérimentations, en y intégrant un outil de télé-écriture ; en revanche, Citcom met l'accent sur la préparation systématique des documents, sans laisser de place aux improvisations.

Citcom fait ainsi des choix, dans la conception de Visiocentre, que le CNET hésite à faire pour Télé-amphi – et ce sont ces atouts qui sont valorisés dans la promotion de Visiocentre. Apparaît ici un élément important dans le choix du cadre de fonctionnement et du cadre d'usage : le positionnement par rapport à la concurrence. Selon nous, il existe trois facteurs liés, qui conditionnent le choix d'un cadre de fonctionnement et d'un cadre d'usage : l'état du marché et les choix déjà opérés par les concurrents, la stratégie commerciale (et la stratégie d'innovation), et l'évolution technique (l'histoire de la technique).

Par ailleurs, une des conclusions du rapport d'évaluation de Guivarc'h et Seguin porte sur l'apparition d'un nouveau métier, celui d'ensemblier des systèmes de communication à distance (1994, p. 73). C'est précisément celui qu'entend remplir Citcom, à partir de 1993, avec la conception de Visiocentre.

La Visiobase : optimisation technique et standardisation pédagogique

Visiocentre comportait initialement une quatrième salle, la visiobase, ou salle d'autoformation, devenue par la suite une « option » (comme la troisième salle, celle de réception visio-câblée). La visiobase était constituée de stations de formation assistées par vidéo et par ordinateur, et connectées à une base d'images. Cette base contient un « bloc de réception », un « bloc de stockage », un système de diffusion locale et un gestionnaire de l'ensemble. Le bloc de réception permet la réception des émissions audiovisuelles par plusieurs réseaux mis en place par l'opérateur des télécommunications : câble, réseau Numéris, liaisons spécialisées à haut débit, sources vidéo locales. Le système de diffusion locale utilise le réseau hertzien ou le réseau câblé.

La complexité et la spécificité du cadre de fonctionnement de ces stations de formation se traduisent par des situations pédagogiques (cadre d'usage) complexes imaginées par les concepteurs : des cartes d'interface ont été conçues

pour les ordinateurs de la station, permettant d'asservir les magnétoscopes, image par image ; associées à un didacticiel, ces cartes rendent possible l'attachement des commentaires ou des questions, par l'enseignant, à chaque séquence audiovisuelle.

Le scénario pédagogique imaginé doit se dérouler de la manière suivante : les étudiants consultent la liste des cours disponibles au niveau de la base d'images et téléchargent le cours choisi. Un cours est composé d'une séquence audiovisuelle et d'exercices textuels. Pour un cours d'une heure, la séquence audiovisuelle doit durer quinze minutes. Elle est téléchargée sur le magnéscope de la station, alors que les exercices sont téléchargés sur l'ordinateur de la station. L'autoformation repose sur des séquences audiovisuelles qui défilent sur la télévision, les questions / réponses étant affichées sur l'écran de l'ordinateur (Citcom, 1993c, pp. 15-17). Quand une question attachée à une image apparaît, l'étudiant peut interroger, par l'ordinateur, l'enseignant qui se trouve devant une caméra de la base images. L'image de l'enseignant apparaît sur l'écran de télévision de la station ; l'enseignant peut répondre de cette manière en direct à la question posée par l'étudiant à l'aide du clavier de l'ordinateur. Les étudiants sont présumés travailler à leur rythme ; leurs questions et réponses sont enregistrées et, à la fin du cours, ils envoient un fichier contenant les réponses aux exercices vers la base images, d'où l'enseignant les consulte.

De cette manière, l'usage pédagogique préconisé par les concepteurs est intégré jusqu'aux moindres détails au dispositif (cadre pédagogique d'usage) de la Visiobase. Il s'agit en fait de la formalisation des méthodes de conception et de prestation d'un cours (scénario pédagogique précis), calquées sur le modèle des écritures audiovisuelles (télévision, cinéma).

Ce cadre pédagogique d'usage très contraignant, aboutissant à une véritable standardisation de la conception des cours et de l'(auto-)formation, permet aux concepteurs de s'assurer que les nombreux outils intégrés au dispositif technique sont exploités au maximum ; autrement dit, la logique de l'optimisation et de l'efficacité technique constitue la raison d'être d'un cadre pédagogique d'usage précis – nouveau par rapport aux pratiques des enseignants, comme des formateurs, dans les entreprises ou les organismes de formation professionnelle.

Ce scénario pédagogique demeure, nous semble-t-il, un scénario peu réaliste, né de l'enthousiasme technique et pédagogique des ingénieurs de Citcom et de l'ENIC, peut-être trop emportés par l'imagination et la frénésie innovante. Avec cette dernière touche de la Visiobase, Visiocentre nous apparaît comme un arbre de Noël de possibilités techniques en matière de visio- et vidéoconférence, et, au

bout du compte, de convergence technique de l'audiovisuel, des télécommunications et de l'informatique : y sont en effet intégrés tous les réseaux techniques de communication et tous les terminaux (audiovisuels, de télécommunication et informatiques) existants à l'époque – le tout étant géré par des logiciels informatiques. Finalement, cette solution permet de proposer à l'utilisateur un éventail d'outils en évitant de faire un choix, d'avoir à trancher parmi les incertitudes techniques qui, on l'a vu, caractérisent la démarche expérimentale du CNET.

Réseau de Services à Valeur Ajoutée : projet d'un club plate-forme de programmes

Avec les trois salles du Visiocentre, l'objectif de Citcom est de proposer un terminal qui intègre tous les matériels (terminaux audiovisuels, informatiques et réseaux techniques de communication), une sorte de terminal multi-usages censé permettre toutes les utilisations techniques possibles (de l'enregistrement et de la consultation en différé des documents audio, vidéo ou multimédia à la communication bidirectionnelle par visioconférence), ainsi que tous les usages éducatifs : cours, réunion-débat, auto-formation, travaux dirigés, travaux pratiques, conférences, ... Bref, « *un outil complet* » (Bastien, 1995, p. 33) censé convenir à toutes les situations pédagogiques. A condition toutefois que l'enseignant accepte les contraintes de conception pédagogiques. Ainsi, paradoxalement, la séparation du bureau du professeur de l'amphithéâtre, le scénario pédagogique intégré à la composition de la Visiobase et les tâches de réalisateur audiovisuel et de technicien exigées de l'enseignant sont autant d'éléments d'un cadre pédagogique d'usage très contraignant. Comme nous l'avons évoqué, ce paradoxe s'explique par le souci d'optimisation des possibilités techniques.

De cette manière, Citcom fournit à l'enseignant l'illusion d'être le maître à bord du Visiocentre, alors que le cadre de fonctionnement et le cadre d'usage lui laissent très peu de marge de manœuvre. Si le cadre d'usage pédagogique est moins contraignant sur la question de la méthode et de l'organisation pédagogique (cours magistral, travail coopératif, séminaire...), il l'est plus concernant l'aspect du déroulement du cours (« scénario » pédagogique).

Mais, dans ce contexte, pourquoi l'enseignant se conformerait-il à un modèle de conception pédagogique standardisée ? Pour avoir accès aux modules de cours réalisés par d'autres enseignants, selon les mêmes contraintes techniques. Celles-

ci exigent en effet de découper, formater l'offre de formation, et de rendre les modules interchangeables (par exemple, une séquence audiovisuelle de 15 minutes, susceptible d'être intégrée à tout cours d'une durée d'une heure, en échange d'une autre séquence de 15 minutes). Le cadre idéologique d'usage visant à diffuser la formation spécialisée d'excellence vers des publics nombreux en réalisant des économies d'échelle, cet échange de modules de cours « mis en boîte » (la « boîte » de Visiocentre) est supposé permettre à chaque utilisateur l'accès aux meilleurs modules des meilleurs enseignants dans une discipline donnée.

Citcom définit ainsi sa stratégie commerciale : la constitution d'un réseau d'utilisateurs de Visiocentre, dans le but de produire, éditer et diffuser des modules d'enseignement à distance, échangeables entre les membres du réseau, notamment par visioconférence (intégrant des modules pré-enregistrés).

Ces modules sont censés composer un catalogue de programmes de formation.

L'intégration de contenu constitue la « valeur ajoutée » du réseau d'utilisateurs, appelé pour cette raison, par Citcom, Réseau de Services à Valeur Ajoutée en formation (RSVA).

Remarquons que l'intégration de contenu constituait une autre incertitude du CNET (un cinquième point, ajouté au quatre points relevés ci-dessus, au sujet des incertitudes du CNET et des choix opérés par Citcom « en négatif »), qui se révèle dans l'ambiguïté de la notion de service. Comme l'affirme Ari Bouzbib, responsable du département télé-activités de Télésystèmes (TS) / Citcom, « *la plus-value est l'offre de formation. Avoir un tuyau de communication c'est bien. Mais un tuyau vide, ça ne marche pas* » (Bouzbib, 1993)⁵⁶.

C'est donc dans la constitution de ce catalogue d'offre de formation que réside la raison de la conception d'un cadre pédagogique d'usage contraignant : comme nous l'avons évoqué précédemment, ces modules de formation doivent être techniquement interchangeables (même durée, même contraintes techniques), d'autant plus que les contenus réalisés par les moyens techniques de Visiocentre ne sont pas transférables à une autre plate-forme – ce qui était déjà le cas pour les plates-formes informatiques dédiées à l'enseignement à distance. Ainsi, l'absence de compatibilité entre plates-formes permet de justifier le verrouillage du réseau des Visiocentres, et vice-versa. L'utilisation de Visiocentre est techniquement fermée, mais également, comme l'affirme Pierre Morlière : « *c'est fermé de point de vue commercial* » (entretien du 14/03/2002, p. 2). Le « droit

⁵⁶ Nathalie Truye commente l'intérêt de Visiocentre en déclarant : « *reste à générer des programmes adaptés au visio-enseignement. Rien ne sert, en effet, de promouvoir le contenant si le contenu ne suit pas* » (Truye, 1993, p. 3).

d'entrée » au réseau comprend l'acquisition du Visiocentre et l'engagement à respecter les conditions de « formatage ». En échange, les utilisateurs acquièrent le droit « *d'accéder à la même formation ou information diffusées sur le réseau, et d'échanger leur savoir-faire* » (selon Eric Garnier, directeur du réseau des centres Citcom, in Citcom, 1992, p. 1) – c'est-à-dire un droit d'accès au catalogue de formations et la possibilité de communiquer avec les abonnés par visioconférence.

A l'échelle internationale, le réseau des utilisateurs de Visiocentre est présenté par Citcom comme un marché ouvert, le marché de la formation, offrant à chaque institution membre la possibilité d'exporter et d'importer des visio-cours, de façon à permettre « *à tout pôle, quelle que soit sa taille, de disposer de toute la palette de formation d'une grande institution tant en terme de variété que d'expérience* » (Citcom, 1993b, p. 4).

En fait, ce club ressemble à un réseau constitué de plusieurs réseaux de grandes écoles : ce qui prime, c'est la coopération pour l'excellence. D'ailleurs, ce sont les grandes écoles (HEC) qui fournissent à Pierre Morlière les exemples illustrant l'intérêt, pour un établissement d'enseignement, de rentrer dans le RSVA.

Les références à la formation professionnelle et à l'enseignement des grandes écoles mêlent deux représentations de l'enseignement, comme expertise et comme enseignement de l'excellence – ce en adéquation avec l'image de prestige associée à l'appartenance à un club fermé. Ces valeurs, intégrées au cadre idéologique d'usage, sont renforcées par le discours commercial.

Pierre Morlière précise la différence qui existe entre cette stratégie et celle des constructeurs de matériel (telle que celle du CNET, concernant la conception et la diffusion de Télé-amphi), par analogie avec la stratégie du club Accor : « *si je veux un hôtel, je peux aller voir un entrepreneur et construire un hôtel ; par contre, si je veux un Sofitel, je vais au réseau Accor et je respecte les conditions, je deviens un franchisé* » (entretien réalisé le 14/03/2002, p. 2). En échange, le « franchisé » bénéficie du label Accor. Les utilisateurs de Visiocentre sont considérés comme des franchisés, alors que les collectivités locales qui financent et imposent la stratégie d'innovation sont considérées comme les propriétaires. C'est en référence à cette stratégie que Pierre Morlière souligne que l'objectif de Citcom n'est pas de vendre du matériel. Le dispositif technique n'est qu'un moyen de formatage des utilisations qui doivent se « couler » dans ce moule. Ce qui importe, c'était la création du réseau de services à valeur ajoutée, c'est-à-dire le club de concepteurs et utilisateurs de programmes et services de télé-enseignement. Ce club suppose donc, comme l'affirme Pierre Morlière, « *de faire coopérer sur une plate-forme de coopération à base de technologie identique, un certain nombre*

d'acteurs » (entretien du 14/01/2002, p. 2). Il est dès lors impossible de se connecter au réseau avec un autre dispositif technique : « soit on est dedans, soit on ne l'est pas » (entretien du 14/03/2002, p. 3), comme précise Pierre Morlière.

Citcom étant également chargé de la commercialisation de Visio-amphi, ce prototype est intégré à l'offre de dispositifs techniques donnant accès au RSVA. Or, nous avons vu que le cadre d'usage de ce dispositif technique de ce prototype était différent. En outre, le cadre de fonctionnement de Visio-amphi ne permet pas la réalisation de documents audiovisuels avec autant d'outils que Visiocentre. Mais, ce dispositif technique est lié à la stratégie de Citcom, par le discours commercial. En même temps, selon cette stratégie et le cadre idéologique et pédagogique d'usage intégrés à Visiocentre, Visio-amphi apparaît comme un dispositif moins abouti, le discours commercial de Citcom présentant Visiocentre comme une évolution de Visio-amphi⁵⁷. Autrement dit, la stratégie de Citcom remplace celle du CNET en discréditant son choix du cadre de fonctionnement et du cadre d'usage de Télé-amphi. Comme le cadre de fonctionnement et le cadre d'usage de Visiocentre sont articulés à la stratégie de constitution du RSVA, Visiocentre apparaît, dès lors, plus approprié. Citcom tente ainsi d'imposer Visiocentre, en faisant concurrence au CNET.

Dans ce contexte, Citcom se donne pour fonction « *l'animation du réseau, l'édition du catalogue de formation, la gestion du marché de l'offre et de la demande, le développement technologique du réseau et le respect de la cohérence des usages* » (Citcom, 1993a, p. 1). La valeur ajoutée provient de là: par le dispositif technique, Citcom cherche à se positionner sur le marché des télé-activités, en l'occurrence des télé-services d'enseignement, en contrôlant le réseau et en jouant le rôle d'intermédiaire entre les demandeurs et les offreurs de modules de formation édités par les dispositifs techniques qu'il commercialise (Visiocentre avec deux salles optionnelles et Visio-amphi).

Le projet de club est lancé parallèlement à la mise en réseau des centres Citcom et au recrutement de l'Université de Marne-la-Vallée comme première université-pilote⁵⁸ et usager-leader. Celle-ci, déjà équipée du dispositif technique Visio-amphi (en 1993), est équipée d'un Visiocentre quelques mois plus tard (toujours en

⁵⁷ Daniel Laurent et Catherine Fabreguettes écrivent, en tant que relais de la stratégie de Citcom, que Visiocentre est un « *dispositif plus complexe [que Visio-amphi], permettant une totale interactivité vidéo entre les professeurs et des petits groupes d'étudiants répartis sur quatre sites distants* » (1994, p 115). Voir aussi Bastien, 1995, p. 33.

⁵⁸ Comme le note Daniel Laurent, le président de cette université (Laurent, 1993, p. 3).

1993) – nous avons vu que, à travers le « concept » marketing du RSVA, Citcom cherche surtout à promouvoir Visiocentre.

Dispositif technique et contenu : le cercle vertueux

La stratégie de Citcom, consistant à regrouper les utilisateurs de Visiocentre et de Visio-amphi dans un réseau leur permettant d'échanger des cours (par visioconférence ou en différé), s'appuie sur le concept commercial de réseau d'utilisateurs, fonctionnant selon le principe d'économie externe d'un réseau comme le réseau téléphonique. Ce principe suppose que plus le réseau compte d'utilisateurs, pour un même dispositif technique (par exemple, le téléphone), plus il devient attractif pour de nouveaux utilisateurs. Dans une situation de concurrence, sur une même zone géographique, entre deux réseaux téléphoniques non interconnectés, l'enjeu de la compétition portera sur l'étendue des utilisateurs potentiels. En d'autres termes, selon ce principe, l'utilité d'une technologie croît avec l'augmentation du nombre d'utilisateurs. De manière plus générale, le chercheur Brian Arthur (1988) retient l'économie externe du réseau comme un des cinq facteurs expliquant l'attractivité d'une technologie.

L'externalité positive du réseau (technique) fait partie des trois caractéristiques principales de l'économie des télé-services, d'après Thierry Breton, auteur du rapport⁵⁹ sur les télé-services en France, en tant que marchés pour les autoroutes de l'information : « *l'attrait du réseau croît avec la différenciation des services, et l'incitation à créer un service croît avec le nombre des abonnés* » (1994, p. 37). En faisant d'ailleurs explicitement référence à l'application de ce principe dans la filière des télécommunications, Thierry Breton évoque, à propos de l'économie des télé-services, l'effet de réseau, qui « *caractérise la dynamique des services de télécommunications. L'utilité du raccordement pour un nouvel abonné dépend du nombre d'abonnés déjà raccordés* » (1994, p. 37). Selon cet auteur, une dynamique similaire caractérise le marché des télé-services : « *la rentabilité d'un télé-service dépend de l'ampleur du marché qu'il peut desservir – donc toutes choses égales par ailleurs du nombre de clients potentiels des télé-services – qui, en retour, dépend de la qualité de l'offre de télé-services, de leur diversité et de leur nombre* ». Ainsi, « *le nombre d'abonnés et le nombre de services se conditionnent mutuellement* » en une sorte de « spirale » (1994, p. 37). C'est exactement cette « spirale » qui est visée par Citcom, représenté par son

⁵⁹ Rapport au ministre d'Etat, ministre de l'Intérieur et de l'Aménagement du territoire et au ministre des Entreprises et du Développement économique.

directeur, qui évoque au demeurant l'influence du rapport de Thierry Breton dans l'affinement de sa stratégie commerciale.

Signalons toutefois que la notion de service⁶⁰ garde chez Thierry Breton l'ambiguïté que nous avons déjà signalée dans le discours du CNET : elle désigne aussi bien les services techniques de communication basées sur l'emploi des réseaux des télécommunications (par exemple, l'offre de services de réunion téléphonique) et les applications (télé-activités) de ces services (comme le télé-enseignement qui peut constituer une application des services de réunion téléphonique dans le cas de cours téléphoniques)⁶¹. Cette ambiguïté renforce, nous semble-t-il, la « spirale » entre service technique et contenu.

L'origine de cette ambiguïté provient de l'appartenance de Thierry Breton, ainsi que du CNET et de Citcom, à la filière des télécommunications, dont la logique de fonctionnement, centrée sur le service technique (nous y reviendrons dans le Chapitre 9), est contradictoire avec la logique centrée sur les programmes industrialisés, propre à la filière audiovisuelle. Le projet de convergence entre les télécommunications et l'audiovisuel, porté par les acteurs des télécommunications, se heurte ainsi à la contradiction entre ces deux logiques.

C'est ainsi que Citcom introduit une seconde chaîne de traduction :

vitrine des dispositifs techniques et des services possibles grâce à ces dispositifs techniques : démonstration des utilisations de la visioconférence pour l'enseignement (Citcom) – recrutement d'autres utilisateurs : commercialisation des dispositifs techniques – développement d'un réseau de contenus de télé-enseignement – recrutement de nouveaux utilisateurs – alimentation du réseau de contenus

Citcom imagine un cercle vertueux où extension de l'équipement technique et richesse du catalogue de formations se renforcent réciproquement. Pour un

⁶⁰ Pour la sphère d'application de la notion de télé-services, voir Breton, 1994, pp. 19-25. T. Breton définit le télé-service de la façon suivante : « *toute prestation de service à valeur ajoutée, entre entités juridiques distinctes, utilisant les outils des télécommunications* » (Breton, 1994, p. 19). L'indication « à valeur ajoutée » exclut du champ des télé-services les prestations de télex et téléphonie entre points fixes.

⁶¹ Par exemple, le dispositif de réunion téléphonique « Télécours » développé par l'entreprise Génésys est considéré par T. Breton comme un télé-service à valeur ajoutée (1994, pp. 229-230), alors que les télé-cours dispensés par le CNAM du Languedoc-Roussillon, en 1993, en utilisant ce service technique, correspondent à la définition de télé-services pour l'enseignement. D'où la distinction que T. Breton introduit entre télé-services de « contenant » et de « contenu », lors de la présentation de l'offre technique de Génésys : « *à ce téléservice de « contenant » est associé un téléservice de « contenu » : la télémaintenance de ses ponts téléphoniques installés pour la réalisation de télé-réunions appliquées à l'enseignement à distance et à la communication d'entreprise* » (Breton, 1994, p. 229).

utilisateur potentiel, s'équiper des dispositifs commercialisés par Citcom apparaît comme une porte d'accès à un réseau de contenus, qu'il contribue par ailleurs à enrichir et à rendre toujours plus attractif pour d'autres utilisateurs.

Cette stratégie relève, selon nous, du métier (ou des métiers) originaire de Citcom : producteur de contenus et prestataire de services de formation en tant qu'université d'entreprise appartenant à une filiale d'un opérateur réseau spécialisée dans les services d'ingénierie informatique. On trouve dans la stratégie de Citcom des « ingrédients » empruntés à ces trois filières :

- le principe de l'économie externe du réseau, caractérisant la logique d'un opérateur des télécommunications ;
- l'intégration de matériels différents « packagés » dans des logiciels informatiques proposés aux utilisateurs comme des studios « clefs en main », en tant que produits, selon la logique de la filière informatique (Combès, 1995, p. 165) ;
- la standardisation du contenu et l'intervention en aval, dans la gestion de l'offre de formation, selon la logique d'un spécialiste du contenu, en l'occurrence d'une université d'entreprise (qui intègre dans sa propre offre de formation, Euromaster, des cours réalisés par des écoles d'ingénieurs).

C'est en raison de leur importance pour la compréhension des démarches d'expérimentation et d'innovation mises en œuvre par les acteurs industriels que nous analyserons, dans le Chapitre 9, les logiques et stratégies propres à ces filières (et principalement à celle des télécommunications).

Stratégie d'innovation dans la continuité versus stratégie d'innovation radicale

Le plan d'action de Citcom vise le niveau local : les collectivités locales et, pour les établissements d'enseignement supérieur, les présidents d'universités qui auraient, selon le directeur de Citcom, le pouvoir d'imposer une innovation dans leur établissement. Aux collectivités locales est assigné le rôle de mise en œuvre d'une « synergie » (entretien avec Pierre Morlière, le 14/01/2002) qui mobilise les financeurs et les établissements-utilisateurs. En effet, les investissements requis pour l'équipement – droit d'entrée au réseau – sont importants, hors de portée du seul établissement. En revanche, les collectivités locales sont en mesure d'allouer de tels financements, dans le cadre de l'aménagement du territoire, pour le

remplacement, selon l'objectif visé par Citcom et exprimé par Pierre Morlière, des équipements en bâtiments par des équipements en dispositifs de médiatisation des cours. La logique de Citcom apparaît clairement : logique de substitution de l'enseignement en présentiel par l'enseignement à distance à travers le RSVA, en vue d'une diffusion de masse et d'économies d'échelle.

Outre le rôle de financeur, les collectivités locales sont appelées à jouer le rôle de régulateur ou animateur du réseau ; comme le déclare Pierre Morlière, elles sont les « *pilotes* » qui financent les équipements et fédèrent les établissements au niveau local. Dans ce contexte, les universités sont considérées comme des « franchisées », comme nous l'avons déjà évoqué, tenues à respecter aussi bien les contraintes techniques exigées pour l'entrée dans le RSVA que les décisions de la collectivité locale qui guident la réalisation du projet. Au demeurant, les universités ne sont pas les seules visées par la stratégie commerciale de Citcom. Le public-cible est également constitué d'organismes fonctionnant en réseau (tels le CNAM, établissement d'enseignement supérieur, ou les Chambres de Commerce), et, de manière plus générale, de tout organisme de formation souhaitant accéder à un réseau local de compétences ou à des compétences externes à la région concernée (celle qui finance) – selon Eric Dufresne, directeur scientifique de Citcom (Citcom, 1992, p. 2).

Concernant les universités, Pierre Morlière affirme que le schéma retenu pour le recrutement passe par une collectivité locale et « *un enseignant passionné, ou un directeur de formation, ou de DESS, soutenu par sa présidence* » (entretien du 14/03/2002, p. 2). Intéresser (au sens de Latour, 1989) le Ministère de l'Education Nationale lui semble « *ingérable* ». Citcom cherche donc à substituer au cadre institutionnel de coopération entre universités, qui serait forgé dans le long terme par le ministère de tutelle, son cadre de club de concepteurs-utilisateurs, animé par une collectivité locale. Car Citcom a besoin de trouver rapidement des alliés qui ont le pouvoir d'intervenir dans l'équipement et l'inscription au club : collectivités locales, pour le financement, et présidents d'université.

La mise en œuvre du projet comporte deux étapes : la première, celle du recrutement des Conseils Régionaux comme leaders dans le processus de diffusion de l'innovation, pour « *avoir un effet démonstratif qu'il est possible d'organiser, de modifier complètement les pratiques universitaires, dans un champ délimité bien sûr, en utilisant la technologie* » (entretien du 14/03/2002, p. 2), et la seconde, pendant laquelle « *il faut entraîner, il faut identifier des programmes communs, de coopération scientifique* » (*ibid.*). Ces programmes servent de relais

pour recruter de nouveaux établissements parmi les partenaires non encore inscrits au club RSVA, avec l'idée sous-tendue que le recrutement d'un établissement serait susceptible d'engendrer (non par « contagion », mais par le principe d'externalité du réseau) l'adhésion au club (via l'équipement) de tous les établissements qui coopèrent avec lui.

Nous avons déjà précisé que la stratégie du CNET se fondait sur l'approche diffusionniste et nous avons fait référence (dans la section 1.1.3) au principe de masse critique caractérisant cette approche et la démarche expérimentale du CNET. Ce principe semble également valable pour la stratégie de Citcom. Mais il convient d'évoquer ici un autre principe de la conception diffusionniste de l'innovation pour décrire la stratégie de Citcom (selon Pierre Morlière) : le principe du « seuil d'adoption » d'un individu, défini comme le nombre d'adopteurs, dans son réseau personnel, nécessaire pour le convaincre d'adopter l'innovation (Bardini, 1996, p. 138).

Les deux réseaux, personnel et institutionnel (partenaires institutionnels), sont envisagés par Citcom dans sa stratégie de recrutement d'usagers-leaders.

Mais outre cette similitude, la stratégie d'innovation (ou plutôt de diffusion de l'innovation) du CNET et celle de Citcom sont complètement différentes. Nous identifions quatre différences. La première concerne l'objet même de l'innovation et, partant de là de la démarche d'expérimentation. Les deux suivantes dérivent de la première : le positionnement par rapport à l'enseignement supérieur « traditionnel » et la conception de l'utilisateur-idéal. La quatrième porte sur la normalisation technique et la dernière sur la démarche retenue pour la diffusion de l'innovation (technique). Ces différences proviennent des choix effectués par Citcom pour se positionner en maître de l'articulation du contenant et du contenu.

La première différence, la plus importante, touche à l'objet de l'innovation. A travers la conception du Réseau de Services à Valeur Ajoutée, Citcom cherche à imposer aux acteurs éducatifs une stratégie d'innovation radicale, ou stratégie de rupture⁶², intéressant les trois dimensions⁶² du cadre d'usage que nous avons identifiées :

- une innovation institutionnelle, visant à positionner Citcom et les collectivités locales comme les maîtres d'un club de concepteurs-animateurs de cours ;

⁶² A. Briole et S. Craipeau identifient deux modèles d'expérimentation sociale : selon le premier, l'expérimentation vise une transformation radicale de la société ; selon le second, elle cherche une adaptation progressive (1982, p. 18, p. 20). Il nous semble que la stratégie de Citcom relève de la première démarche, alors que celle du CNET, de la seconde.

- une innovation pédagogique, fondée sur un scénario pédagogique contraignant et sur la séparation, sur le site local, des salles de l'enseignant et des étudiants ;
- une innovation idéologique (et institutionnelle), portant sur le rôle de l'enseignant, devenu enseignant-expert et enseignant-réalisateur multimédia, et sur les valeurs associées à l'adhésion au club : diffuser sur le maximum de sites une formation d'excellence.

Comme l'affirme Pierre Morlière, « *on n'innove pas en se glissant dans ce qui existe* » (entretien réalisé le 14/03/2002). Nul besoin de démarche expérimentale pour explorer des pratiques qui de toute façon doivent être changées, ou pour opérer des choix techniques qui de toute façon sont effectués en fonction de la stratégie, volontariste, d'innovation.

En revanche, le CNET cherchait à faire adopter un dispositif technique « en douceur » (Fabreguettes, 1995), sans bouleverser les pratiques pédagogiques. D'où découlaient une démarche expérimentale, associée à l'évaluation systématique, afin d'explorer les usages et la demande, c'est-à-dire identifier les contextes (institutionnel, pédagogique, idéologique) favorables au développement des usages, et les recommandations des évaluateurs, afin d'insérer, dans la mesure du possible, le dispositif technique dans le contexte institutionnel éducatif (diplômes co-habilités, universités multipolaires), selon les valeurs du système éducatif. Quant au cadre pédagogique d'usage, il s'appuyait sur le cours « classique » (Fabreguettes, 1995).

La stratégie d'innovation du CNET s'inscrivait ainsi en continuité par rapport aux pratiques éducatives.

Seconde différence : le réseau d'utilisateurs imaginé par Citcom est imposé dans une logique de substitution à l'enseignement en présentiel (acheter des dispositifs techniques au lieu d'investir dans des infrastructures physiques pour l'enseignement), tandis que le CNET propose son dispositif technique selon une logique complémentaire à l'enseignement en présentiel.

Troisième différence : alors que le modèle de l'usager de Visiocentre (renforcé par le discours commercial) est constitué d'un enseignant-concepteur audiovisuel possédant une culture technique, l'usager-idéal prôné par le CNET est un enseignant néophyte qui refuserait les tâches de technicien ou de concepteur de transparents – d'où la recommandation de mise en place d'une assistance technique.

La quatrième différence réside dans le rôle assigné à la normalisation technique, afin d'assurer l'interopérabilité entre terminaux. Pour Citcom, la question de la normalisation ne se pose pas ; sa stratégie consistant à créer un club fermé d'utilisateurs, il ne voit aucun inconvénient à ce que Visiocentre soit incompatible avec d'autres terminaux de visioconférence.

Par contre, le CNET, fidèle à la logique de la filière des télécommunications, mise sur l'utilisation des normes internationales, considérées comme un atout pour la commercialisation et la pérennisation des dispositifs techniques. Les normes permettent de laisser l'accès aux réseaux techniques ouvert, pour générer du trafic et de nouvelles applications sur ces réseaux (Barba, Giffard, 1996, pp. 66-67 ; Combès, 1995, p. 165). C'est dans cette optique que s'inscrit la conception de Télé-amphi, qui intègre la norme G.722 pour le son en bande élargie et la norme H.221, pour le multiplexage du son et des données. Cependant, le protocole de transmission des données est propriétaire, c'est-à-dire qu'il est développé pour Télé-amphi et incompatible avec d'autres protocoles. De ce fait, Télé-amphi est un produit mixte, entre dispositif normalisé et dispositif propriétaire, comme il se situe à la frontière entre télécommunications et informatique. Les initiateurs des expérimentations de Télé-amphi dans l'enseignement supérieur mettent l'accent sur l'importance de la normalisation et de la compatibilité de ce dispositif technique avec d'autres systèmes, comme gage de la généralisation des usages (Guillot *et al.*, 1992, p. 11).

Cinquième différence entre les stratégies des deux acteurs de l'offre technique : Citcom, qui cherche à prescrire un cadre précis pour les utilisations, auquel doivent se conformer les utilisateurs, a besoin d'être relayé par les décideurs, présidents ou maires de collectivités locales et présidents d'universités, qui auraient le pouvoir d'imposer le changement, verticalement, aux enseignants. Cette stratégie prend uniquement en compte le critère d'efficacité et d'optimisation technique, contrairement à celle du CNET qui vise l'adaptation du dispositif en fonction du critère d'utilité (porté par les utilisateurs).

Comme Citcom est le relais du CNET pour la commercialisation de Visio-amphi, il s'approprie ce dispositif technique, cherchant à l'imposer selon sa propre stratégie par le biais du Réseau de Services à Valeur Ajoutée en formation. Nous avons vu que la stratégie de mise en œuvre de ce réseau diffère complètement de l'étape de mise en réseau des utilisateurs prévue par le CNET pour clore sa démarche expérimentale. Nous verrons, dans la seconde partie de la thèse, comment la stratégie de Citcom est mise en œuvre, et avec quels résultats.

Mais à l'époque, bien que France Télécom soit dominant, en tant qu'opérateur de réseaux, sur le marché de la téléconférence, d'autres prototypes, conçus par des acteurs concurrents, sont expérimentés dans l'enseignement, localement.

1.4. Autre acteur technique, autre prototype : expérimentation du dispositif Téléprésentation

En 1993, le centre associé du Conservatoire National des Arts et des Métiers (CNAM) en Languedoc-Roussillon expérimente un dispositif technique similaire (dispositif d'audioconférence avec transmission bidirectionnelle d'images informatiques, sur PC) et concurrent de Télé-amphi, appelé Téléprésentation, fonctionnant sur le réseau Numéris. Ce dispositif technique, au stade de prototype, est développé par l'entreprise montpelliéraine Génésys, spécialisée dans les services de réunion téléphonique, seule entreprise française à obtenir une dérogation de France Télécom pour la commercialisation des services de télé-réunion.

La raison qui pousse le CNAM Languedoc-Roussillon (LR) à expérimenter ce dispositif technique, c'est la réduction des déplacements des élèves qui, grâce à la téléconférence, peuvent rester dans les centres locaux de regroupement.

Afin de mieux comprendre ce qui l'a amené à expérimenter le dispositif Téléprésentation, une brève présentation de ce centre s'impose.

Le CNAM est un grand établissement public français d'enseignement supérieur technique et professionnel, qui dépend du Ministère de l'Education Nationale, et qui bénéficie de financements des collectivités locales. Son réseau de formation est constitué de 25 centres régionaux associés qui dispensent tout ou partie de ses enseignements. Les formations du CNAM sont accessibles à tout moment de la vie professionnelle, sans exigence préalable de diplôme. La majorité des formations du CNAM est dispensée en dehors du temps de travail, le soir ou le samedi, sous forme d'unités de valeur capitalisables proposées à la carte.

Depuis 1987, le CNAM met en place à l'échelle régionale un réseau d'antennes et des centres de regroupement, pour dispenser une partie des cours du CNAM par correspondance dans les petites villes.

De ce fait, le CNAM est considéré, selon les consultants et les acteurs de l'offre technique (Mercier *et al.*, 1984 ; Guivarc'h et Seguin, 1994, p. 58 ; Breton, 1994, p. 80), comme l'organisme de formation le plus représentatif d'une demande

d'enseignement à distance, et donc de dispositifs techniques permettant sa médiatisation. A ce sujet, Thierry Breton écrit dans son rapport sur les télé-services : « *en France, le CNAM est actuellement le seul opérateur d'enseignement supérieur public qui, sans être une université et sans se définir comme un établissement d'enseignement à distance comme le CNED, dispense une formation ouverte au sens de l'Open University britannique* » (1994, p. 80). Comme nous l'avons vu, les évaluateurs de Visio-amphi, ainsi que les promoteurs de Visiocentre, s'intéressent au CNAM comme un client potentiel pour leurs dispositifs techniques.

Nous identifions cinq raisons qui expliquent pourquoi les acteurs de l'offre technique considèrent le CNAM comme un terrain favorable à l'émergence d'usages de télé- et visioconférence :

- le CNAM dispense de la formation continue, pour un public susceptible de préférer l'enseignement par correspondance afin d'éviter les déplacements et d'aménager les horaires de formation ; la conversion, de l'enseignement par correspondance à l'enseignement médiatisé par les dispositifs techniques multimédia, apparaît comme allant de soi, partant du principe que ces dispositifs ne peuvent que répondre plus efficacement aux raisons de l'existence d'un tel enseignement (voir par exemple Guivarc'h et Seguin, 1994, p. 56) ;
- les centres associés du CNAM bénéficient d'une certaine autonomie, dans le but d'articuler l'offre de formation aux spécificités régionales (avec la loi de décentralisation de 1982, la formation continue entre dans les attributions du Conseil Régional) ;
- le CNAM est structuré en réseau national d'antennes régionales. Autrement dit, un réseau de centres est déjà en place, il reste à le renforcer par l'utilisation d'un réseau technique ;
- en France, en dehors du Centre National d'Enseignement à Distance (CNED), le CNAM est l'organisme d'enseignement supérieur qui possède l'offre de formation par correspondance ou à distance la plus large ;
- école d'ingénieurs, le CNAM est susceptible de s'intéresser aux dispositifs techniques développés par des ingénieurs (nous touchons ici les utilisations auto-référentielles).

Génésys et le CNAM : une rencontre à Montpellier

Le CNAM constitue donc un client privilégié pour la commercialisation des produits industrialisés et l'expérimentation de prototypes de dispositifs techniques de télé- ou visioconférence.

Dans ce contexte, le CNAM-LR avait déjà expérimenté, en 1992, pour des cours d'anglais, un dispositif technique commercialisé par Génésys et dédié à l'enseignement à distance : le service technique de réunion téléphonique Télécours (ATENA, 1993, pp. 77-84 ; Kaye, Kerbat, 1992 ; Chotel, 1994). Il expérimente en 1993 un second dispositif technique commercialisé par Génésys : Téléprésentation.

L'objectif du CNAM-LR, en participant à de telles expérimentations, vise à transformer, à terme, l'enseignement par correspondance en enseignement à distance utilisant les nouvelles technologies de l'information et de la communication. Par ailleurs, l'expérimentation permet au CNAM de tester la possibilité d'élargir son public de formation. S'ajoute à ces objectifs l'image d'école innovante que lui confère la participation aux expérimentations (selon les propos du responsable de l'enseignement à distance au CNAM-LR, Eric Verdoire, lors de l'entretien du 16/11/1999).

Pour Génésys, il s'agit d'expérimentations techniques, dont l'objectif est de tester le cadre de fonctionnement et le cadre d'usage. A notre connaissance, une seule (et courte) évaluation a été réalisée par le CNAM ; elle porte sur l'aspect ergonomique, l'aspect didactique et le déroulement du cours⁶³. Ce qui est intéressant de retenir de cette courte évaluation (quatre pages), c'est que la faisabilité technique fait partie des critères envisagés. Ainsi lit-on que « *le son, en provenance de l'orateur, est considéré comme très audible pour 85% du public* » et que « *l'enseignant déclare que la voix est modulée comme par des déplacements et qu'elle n'est pas toujours bien audible* » (CNAM, 1994, p. 1).

L'expérimentation porte sur une série de cours, en bi-points, entre le centre de Montpellier et l'antenne de Nîmes (centres de regroupement) pour des cours de génie logiciel, et entre Montpellier et l'antenne de Béziers pour des cours de l'Institut des Cadres Supérieurs de la Vente. En 1994, l'expérimentation est poursuivie par des cours-démonstrations, en multi-points, entre le centre national de Paris, le centre montpelliérain et l'antenne nîmoise, ainsi que des cours

⁶³ Réalisée par un stagiaire du CNAM.

d'ergonomie (voilà à nouveau les utilisations auto-référentielles !) entre le centre national et le centre de Montpellier.

Cette expérimentation succède de près à une autre effectuée par le CNAM-LR en collaboration avec Génésys : celle du dispositif technique Télécours (dispositif de télé-réunion qui réunit des participants isolés et non deux ou plusieurs groupes, comme c'est le cas pour les prototypes Télé-amphi, Visiocentre, Télé-archi, Téléprésentation). Ces deux dispositifs techniques (Téléprésentation et Télécours) constituent deux options, sur le plan technique comme en matière d'usages : le premier implique la communication entre deux groupes, donc le regroupement dans deux salles spécialement équipées ; le second réunit des individus, dispersés, qui peuvent, par exemple, suivre des cours à distance dans une logique de savoir à domicile. L'intégration de la vidéo bidirectionnelle est techniquement possible dans les deux cas. Pour l'expérimentation de Télécours, l'évaluateur évoque la possibilité d'utiliser un pont téléphonique pour la visioconférence, ce qui pourrait générer des économies d'échelle importantes. Mais, ajoute-t-il, « *reste à réfléchir aux usages possibles* » (Chotel, 1994, p. 29). Or, le tissu économique du département où se déroule l'expérimentation de Télécours (la Lozère) n'est pas, selon l'évaluateur, suffisamment développé pour constituer le public d'une telle formation « *haut de gamme* » (*ibid.*)

1.5. Autres prototypes, autres expérimentations : convergence technique et concurrence

Durant la période allant de 1990 à 1994, nous avons identifié dans l'enseignement supérieur des expérimentations de deux autres types de prototypes. Ces expérimentations sont réalisées en partenariat avec des acteurs de l'offre technique. Comme elles n'ont pas fait l'objet de notre analyse, nous nous limitons à les présenter brièvement :

- Vidéo-transmissions interactives (VTI), réalisées par le CNED en relation avec France Télécom. Celles-ci reposent, techniquement, sur la vidéo-transmission par réseau câblé en fibre optique et par satellite, avec retour par téléphone et par fax. Destinées, depuis 1991, à l'enseignement secondaire, ces vidéo-transmissions élargissent leur public, à partir de 1993, vers la formation universitaire continue (dans le cadre du partenariat de l'École francophone de Droit, regroupant des pays d'Europe centrale et orientale, la Faculté de Droit de Poitiers et le ministère des Affaires

étrangères). (Duchaine, 1995 ; ATENA, 1993, pp. 105-110). Notons par ailleurs qu'à la même époque France Télécom expérimente les Vidéocommunications Interactives (VIF) pour sa propre formation, en interne (Service National d'Enseignement), avec l'aide technique du Service Audiovisuel de France Télécom Paris (ATENA, 1993, p. 60). Le service VIF de France Télécom est commercialisé par sa filiale FCR (France Câble Radio). Techniquement, il n'est pas différent des VTI du CNED – à l'exception de l'intégration de la visioconférence, par les VIF, mais uniquement pour les centres dits interactifs, équipés en conséquence (par des lignes de 2 Mbits/s). Cette différence mise à part, la vidéo transmission par satellite est associée dans les deux cas à l'interactivité par téléphone et par fax avec tous les centres récepteurs. La principale différence entre les VTI et les VIF réside dans leurs publics-cible ;

- Télésia, développé par l'INRIA dans le cadre du projet intitulé RODEO (Réseaux haut débits, réseaux ouverts). Il s'agit d'un dispositif de travail coopératif et visioconférence sur PC et plate-forme informatique Unix, fonctionnant avec le protocole Internet (IP), en multi-cast (technique Mbone), sur réseau à haut débit (2 Mbits/s). Contrairement aux prototypes analysés (Télé-amphi, Visio-amphi et Visiocentre), développés par France Télécom pour le réseau Numéris, Télésia représente une application pour le réseau Internet. Ce dispositif technique est dédié à l'enseignement à distance, mais d'autres usages sont également envisagés : la télé-surveillance ou la télé-réunion. Télésia est testé depuis 1992 (expérimentation technique) par l'Ecole Polytechnique, dans le cadre des Séminaires Aristote⁶⁴.

Cette brève présentation permet de mieux situer le contexte dans lequel les autres expérimentations se déroulent, caractérisé par :

- la concurrence entre différentes configurations de l'offre technique : pour les dispositifs techniques dédiés à l'enseignement à distance, ceux qui s'appuient sur l'audiovisuel et la transmission satellitaire (comme les VTI et VIF) ou les lignes numériques spécialisées (à 2 Mbits/s) sont en concurrence avec les dispositifs techniques informatiques, fonctionnant sur

⁶⁴ Créée par l'INRIA, le CEA, EDF et le Centre National des Etudes Spatiales (CNES), l'Association Aristote regroupe des organismes de recherche et entreprises français intéressés par les techniques et services de communication informatique.

réseau IP (comme Télésia), et les dispositifs techniques qui se situent au croisement des télécommunications et de l'informatique, sur réseau Numéris (comme Télé-amphi, Visio-amphi, Visiocentre, Téléprésentation). Cette concurrence se manifeste à l'intérieur même d'une filière, entre prototypes développés par des opérateurs différents (Télé-amphi du CNET, Téléprésentation de Génésys), et parmi l'offre d'un même opérateur, par exemple chez France Télécom en raison des différents métiers de ses filiales (où Télé-amphi et Visio-amphi, développés par le CNET, sont en concurrence avec Visiocentre, de Citcom, et les VTI) ;

- la concurrence entre les filières des télécommunications, dominante sur le marché des services de télé- et visioconférence dans les années 90, de l'informatique (notamment avec l'offre de l'INRIA) et de l'audiovisuel (comme nous le verrons au Chapitre 2, l'Université d'Orléans utilise le dispositif technique Picture Tel, commercialisé par l'entreprise du même nom). S'appuyant sur le levier de la convergence technique, chaque filière cherche à intégrer des compétences appartenant aux deux autres filières. Ce qui ne va pas sans heurts : en témoigne la concurrence, à l'intérieur même de la filière des télécommunications⁶⁵, entre le CNET et la SSII Citcom-Télé systèmes, deux filiales qui ont tenté d'intégrer des métiers de l'informatique et des télécommunications.

Nous voyons ici tout l'intérêt qu'il y a à se pencher sur la question de la convergence technique – ce que nous ferons dans le Chapitre 9 – en tant que moteur des expérimentations que nous analysons ici.

Conclusions

Les premières expérimentations de visioconférence dans l'enseignement supérieur, réalisées en partenariat par des acteurs de l'offre industrielle (et des établissements d'enseignement et de recherche), sont issues des stratégies des acteurs industriels qui, dans un contexte de convergence technique et économique nourrissant la concurrence et l'incertitude technique, cherchent à tester des prototypes techniques et explorer des usages, avec un objectif, que

⁶⁵ Qui a pris pied sur le territoire de la filière audiovisuelle, avec le Plan Câble (Giraud, 1986) et sur celui du secteur informatique, avec la télématique.

l'enseignement fournisse des contenus et services pour leurs dispositifs techniques.

Les expérimentations des dispositifs Télé- et Visio-amphi, conçus et développés par le CNET de Lannion (en partenariat avec l'ENSSAT et des laboratoires universitaires), et celles du dispositif Visiocentre, conçu et développé par Citcom (en partenariat avec l'ENIC), se situent dans ce contexte. Il s'agit de deux types de prototypes concurrents, concrétisant des choix techniques différents, et intégrant des représentations différentes des utilisateurs.

Liées à ces choix différents du cadre de fonctionnement et du cadre d'usage, deux stratégies commerciales, et ipso facto deux stratégies d'expérimentation, opposées, sont mises en œuvre.

Du côté du CNET :

- un dispositif technique misant sur la qualité du son, l'intégration des normes internationales et la transmission bi-points ;
- un modèle de l'usager-profane, dans une logique de continuité avec l'enseignement en présentiel et l'organisation éducative « traditionnelle » ;
- une stratégie commerciale cherchant à faire adopter le dispositif technique progressivement par les utilisateurs ;
- une stratégie expérimentale visant à adapter le dispositif technique aux usages potentiels et comportant trois étapes où l'évaluation systématique occupe une place centrale.

Du côté de Citcom :

- un dispositif technique basé sur la visioconférence et la réalisation audiovisuelle et sur la transmission en multi-point ;
- un modèle de l'usager-professionnel, expert dans sa discipline et dans l'utilisation du dispositif technique, dans une logique d'innovation radicale dans l'enseignement supérieur, allant vers la transmission des cours de masse ;
- une stratégie commerciale fondée sur la constitution d'un club d'utilisateurs-réalisateur de modules audiovisuels ;
- une stratégie expérimentale quasiment inexistante, dans le sens où Citcom ne recherchait pas des utilisations auxquelles adapter le dispositif technique, mais au contraire, à imposer le dispositif technique aux utilisateurs.

On le voit, cadre de fonctionnement, modèle de l'usager, stratégies commerciale et expérimentale s'articulent dans une offre plus ou moins cohérente.

Les expérimentations réunissant le plus de partenaires sont initiées par France Télécom (le CNET et Citcom), mais une autre expérimentation est lancée par

Génésys, en partenariat avec le CNAM Languedoc-Roussillon. Dans les deux cas, les prototypes sont destinés au marché de la formation (avec un élargissement éventuel vers la formation et communication d'entreprise).

Bien que les expérimentations soient menées par les acteurs industriels, les acteurs éducatifs partenaires y trouvent leurs propres intérêts, liés à l'innovation – innovation technique (pour l'ENSSAT, l'ENIC) et innovation institutionnelle (pour l'Université de Marne-la-Vallée et l'ENIC). L'innovation et l'informatique en tant que spécialité professionnelle (pour les ingénieurs du champ technique, pour les enseignants-chercheurs) constituent des objets-frontière permettant la collaboration des acteurs de l'offre industrielle et de l'enseignement supérieur.

Pour les acteurs éducatifs, la participation aux expérimentations de l'audio- et visioconférence (lancées par France Télécom et par son concurrent Génésys) représente un levier pour asseoir l'innovation institutionnelle, dans une optique de modernisation de l'enseignement supérieur. Ainsi trouve-t-on des modes de collaboration et des configurations nouvelles, précédant l'utilisation de la visioconférence :

- collaboration entre acteurs de l'offre industrielle et des acteurs éducatifs dans le cadre de technopôles, créés à la fin des années 80 ;
- présence des GIP (ENIC) ;
- constitution de l'Université de Marne-la-Vallée en université nouvelle (1991) et de l'ENIC en école nouvelle (1990) ;
- création au CNAM de réseaux régionaux de télé-enseignement, depuis 1987.

Le cadre politique qui permet la constitution de ces nouvelles configurations est donné par la loi de décentralisation du 15 juillet 1982 et le Plan Université 2000 du MENRT.

Nous terminons par une remarque à propos des utilisations qui constituent les services (contenus) des expérimentations : dans presque tous les cas, il s'agit de ce que nous avons proposé d'appeler des utilisations auto-référentielles : le contenu des cours porte généralement sur l'informatique, donc plus ou moins directement sur le « contenant » qui le médiatise.

Chapitre 2

Deux expérimentations éducatives

Parallèlement à ces expérimentations techniques et commerciales, deux autres expérimentations, de la télé- et de la visioconférence dans l'enseignement, démarrent en 1992 : l'une, menée par les Ecoles d'Architecture de Nantes et de Grenoble, l'autre par l'Université d'Orléans. Ces expérimentations ont en commun leur raison d'être, en réponse à des besoins éducatifs précis : création d'un DEA co-habilité dans le premier cas, cours de français langue étrangère (FLE), dans un cadre de coopération internationale, dans le second cas. Dans les deux situations, les contextes institutionnel, pédagogique et idéologique sont clairement identifiés, les expérimentations se caractérisent par une prévalence du critère d'utilité éducative (formation à la recherche, enseignement en langues dans le cadre de la coopération internationale) et les acteurs porteurs des projets appartiennent au champ éducatif (Ecole d'Architecture de Nantes et son ministère de tutelle, Service des relations extérieures de l'Université d'Orléans). Il s'agit donc de ce que nous appelons des expérimentations endogènes : initiées et conduites par les acteurs du champ de l'enseignement (et de la recherche).

Alors que les expérimentations techniques et commerciales de Télé- et Visio-amphi suivent leur cours, ces deux expérimentations éducatives, lancées non par des enseignants isolés mais par des décideurs (directeur du Service des relations extérieures à l'Université d'Orléans, ministère de tutelle pour les Ecoles d'architecture), montrent qu'un nouveau cadre institutionnel s'esquisse, dans le champ éducatif, où apparaissent des besoins d'enseignement à distance et, de ce fait, des dispositifs techniques de télé- et visioconférence. Autrement dit, le chemin est inverse, en comparaison avec les expérimentations techniques et commerciales où les acteurs de l'offre industrielle partent d'un souci de commercialisation de dispositifs techniques (services techniques pouvant constituer des applications pour les réseaux de télécommunication) pour identifier le télé-enseignement comme une application dont le développement est susceptible de favoriser la commercialisation des services et réseaux techniques.

Ici, les acteurs éducatifs (les Ecoles d'architecture de Nantes et de Grenoble et l'Université d'Orléans) partent d'un besoin précis d'enseignement à distance qui se manifeste ensuite par une demande de dispositifs techniques.

Etudions maintenant de manière détaillée les raisons de ces expérimentations, ainsi que leur déroulement.

2.1. Usagers-stratèges : conception et utilisation du prototype Télé-archi

Nous commençons l'analyse par l'expérimentation menée par les deux Ecoles d'architecture, en présentant les acteurs du projet d'équipement, les enjeux et leur évolution. En effet, le projet comporte deux étapes (qui feront l'objet des sections 2.1.1 et 2.1.2), liées au changement de la finalité assignée à l'expérimentation et à la controverse avec l'acteur de l'offre technique, partenaire initial, autour du rôle de l'utilisateur. Nous nous arrêterons ensuite sur la mise en œuvre du projet et sur l'évaluation de l'expérimentation.

2.1.1. Projet d'expérimentation éducative et technique

L'histoire du projet d'équipement remonte à 1990, lorsque le Bureau de la Recherche Architecturale⁶⁶ du ministère de tutelle des Ecoles d'architecture sollicite les Ecoles d'Architecture de Nantes et de Grenoble pour la création d'une formation doctorale commune portant sur les « Ambiances architecturales et urbaines ». Nous sommes en présence d'une demande d'innovation institutionnelle (diplôme co-habilité) au niveau du DEA – formation retenue par Mercier *et al.* (1984), rappelons-le, comme propice à l'enseignement à distance. La possibilité de dispenser une formation à la recherche de niveau DE A représente un intérêt, pour les deux écoles, à participer au projet. Contextes d'usage institutionnel (formation à la recherche de haut niveau, co-habilité) et pédagogique (niveau d'études, discipline) sont ainsi clairement posés par les acteurs éducatifs – ministère de tutelle et directeurs des écoles.

Le projet, intitulé « transfert d'imagerie et cours à distance pour les formations doctorales », constitue une réponse à l'appel d'offre Nouvelles

⁶⁶ De la Sous-direction de l'Enseignement et de la Recherche, de la Direction de l'Architecture et de l'Urbanisme, du Ministère de l'Équipement et du Logement.

Techniques de Communication et Services Innovants pour l'Aménagement du Territoire, lancé par la DATAR en 1990. Il porte sur la mise en place d'un dispositif multimédia pour l'enseignement à distance, comportant quatre étapes :

- la transmission bidirectionnelle du son (des cours et des conférences) et de documents informatiques (transparents ou diapositives informatiques) ; cette étape est la seule à bénéficier du financement de la DATAR ;
- le stockage de ces documents sur chaque site, pour la consultation individuelle et le monitorat ;
- la mise en œuvre de techniques de simulation numérique pour les travaux pratiques ;
- le transfert d'image animée.

Il convient de noter que la phase du stockage de cours se superpose partiellement au projet conduit par le Conseil Régional des Pays de la Loire (financeur du projet) visant à fédérer les ressources pédagogiques des établissements d'enseignement supérieur de la région pour créer un serveur commun de ressources pédagogiques et de messagerie multimédia (Annexe DATAR, 1990, p. 3). En fait, cette région a mis en place dès 1987 un Centre de Télé-Enseignement et d'Innovations Pédagogiques (CTEIP), géré par l'Association régionale du CNAM (ARCNAM) des Pays de la Loire (ATENA, 1993, pp. 171-185). L'ARCNAM est un des deux partenaires techniques (pour la conception du dispositif technique) des Ecoles d'architecture, dont le projet peut permettre d'enrichir les ressources du CTEIP.

La quatrième étape, quant à elle, est probablement proposée par le second partenaire technique, l'entreprise Télésystèmes/Citcom : dans le Dossier de candidature des Ecoles d'architecture, en réponse à l'appel d'offre de la DATAR (1990), il est en effet mentionné que la mise en œuvre des liaisons vidéo entre les deux Ecoles pourrait donner lieu à une collaboration avec le CNET. De cette manière, les acteurs de l'offre technique pourraient s'approprier l'expérimentation éducative pour réaliser une expérimentation technique et commerciale de leurs dispositifs techniques. Notons également que, dans le projet du CTEIP, qui a bénéficié de financements du programme européen COMETT, le partenaire technique de l'ARCNAM n'était autre que Télésystèmes/Citcom.

Alors que la première et la troisième étapes paraissent liées aux objectifs pédagogiques du projet, ces deux étapes semblent plutôt proposées par les partenaires financeurs de l'expérimentation.

Le nouveau projet de « transfert d'imagerie et cours à distance pour les formations doctorales » est en outre susceptible d'être intégré au programme européen COMETT, qui lui donnerait une extension européenne. L'Ecole

d'Architecture de Nantes a en effet des « antécédents » dans l'enseignement à distance, puisqu'elle réalise un logiciel d'Enseignement Assisté par Ordinateur (EAO), dans le cadre du programme COMETT – programme auquel participe également Télésystèmes/Citcom.

Télésystèmes/Citcom, comme partenaire technique des acteurs éducatifs, constitue, selon nous, la première raison de focaliser le projet des Ecoles d'architecture sur l'équipement technique. En effet, pour Télésystèmes/Citcom, spécialisé dans les systèmes d'information pour les applications sur réseau Numéris, l'objectif de l'expérimentation porte sur le test des dispositifs dédiés à l'enseignement à distance, en vue de leur industrialisation sur le marché de l'enseignement à distance et sur le marché du travail à distance (DATAR, 1990, p. 6). Par ailleurs, comme il s'agit de concevoir un logiciel permettant la transmission bidirectionnelle de cours sur Numéris, l'enjeu est de réaliser une application et un service (contenu de télé-enseignement) bénéficiant des potentialités techniques du réseau Numéris. Cette interprétation est confirmée par le fait que le dossier portant sur le développement du logiciel de télé-enseignement a été soumis à la Commission nationale d'expérimentation de France Télécom, en tant que projet d'application pour le réseau Numéris. De cette manière, pour cet acteur de l'offre industrielle, l'expérimentation est une expérimentation technique.

La seconde raison nous semble résider dans le fait que le projet est élaboré en réponse à l'appel à projet Nouvelles Techniques de Communication et Services Innovants pour l'Aménagement du Territoire, lancé en 1990 par la DATAR. Or, cet appel d'offre est orienté vers l'expérimentation d'applications et de services techniques pour les réseaux de télécommunication. Nous retrouvons ici la dimension de l'innovation, présente dans chaque expérimentation précédemment évoquée, mais cette fois-ci en matière de services.

Pour les acteurs éducatifs (ministère de tutelle, directeurs des écoles, porteurs du projet), le projet de télé-enseignement ne concerne, initialement, que le DEA, commun aux deux écoles. Il porte sur les cours du tronc commun. Des cours optionnels sont prévus en présentiel, en complément des cours à distance, sur chacun des deux sites. Ainsi, l'expérimentation comporte également une visée éducative : expérimenter la collaboration de deux Ecoles dans la réalisation d'un DEA co-habilité. La collaboration, c'est-à-dire la communication entre les deux Ecoles d'une part, et la création de services innovants d'autre part, précise le contexte idéologique d'usage.

2.1.2. Elargissement des objectifs : vers la mise en réseau des Ecoles d'architecture

Ce projet de télé-enseignement, datant de 1991, est devenu opérationnel seulement en 1992. Ce délai s'explique par le fait que la demande d'habilitation du DEA, effectuée conjointement par les deux écoles en 1991, avait été rejetée dans un premier temps par la Direction de la Recherche et des Etudes Doctorales du Ministère de l'Education Nationale, alors que l'habilitation du ministère de tutelle avait déjà été obtenu⁶⁷.

Durant ce temps, comme les financements de Télésystèmes/Citcom et de France Télécom ne pouvaient être reconduits après 1991, l'expérimentation technique commence dès 1991. Mais à la fin de l'année, les responsables de la Direction de l'Architecture et de l'Urbanisme ajoutent à l'objectif initial à court terme du projet (DEA à distance), un objectif à long terme : constituer « *le germe d'un maillage plus large entre les établissements équivalents* » (DATAR, 1990, p. 1). La « transférabilité » du dispositif technique et la généralisation des usages est ainsi envisagée, dans une optique proche de celle de la DATAR, pour qui les critères de sélection des réponses à l'appel à projet prennent en compte la garantie de pérennisation du dispositif technique et la probabilité de généralisation de l'expérience (INA/DATAR, 1994, p. 5).

Dans cette nouvelle visée de l'expérimentation, les deux écoles sont considérées comme des usagers-leaders, pour la création d'un réseau de communication entre écoles d'architectures. Le réseau de télé-enseignement envisagé s'appuie sur un réseau existant, le GIP ACACIA, qui regroupe toutes les écoles d'architecture et le ministère de tutelle. Mais le cadre institutionnel de la collaboration dans le cadre du réseau de communication n'est pas fixé.

Bien que le projet émane de l'organisme de tutelle, il rappelle la conception du réseau de Services à valeur Ajoutée envisagé par Télésystèmes/Citcom. En effet, le rapport de l'évaluation réalisée en 1994 par l'Institut National de l'Audiovisuel (INA) évoque les propos de Jean-Marie Besnier, représentant du ministère de tutelle, pour qui « *l'avenir de cette mise en réseau passe par un réseau à valeur ajoutée entre les écoles, avec un centre serveur, afin que les étudiants aient accès à certaines données* » (p. 46). La conception d'un tel réseau est vague ; ce qui reste clair, c'est que sa réalisation doit s'appuyer sur l'utilisation du réseau Numéris (INA/DATAR, 1994, p. 46).

⁶⁷ L'ouverture du DEA était conditionnée par l'habilitation du Ministère de l'Education nationale et du ministère de tutelle.

Par ailleurs, les deux écoles sont susceptibles de devenir des « locomotives » pour le développement d'usages liés à l'urbanisme, la gestion urbaine, et la protection du patrimoine. Là encore, les modalités d'opérationnalité ne sont pas précisées.

Note sur la généralisation

Remarquons au passage que chaque acteur participant à l'expérimentation envisage différemment la généralisation de l'expérimentation et des utilisations : si, pour le ministère de tutelle, commanditaire du projet, la généralisation suppose la constitution du réseau d'enseignement à distance entre écoles d'architecture, pour les autres acteurs, initiaux, la généralisation n'a pas la même signification : pour l'ARCNAM (et le Conseil Régional des Pays de la Loire), l'expérimentation des deux Ecoles d'architecture est censée s'intégrer au projet régional de télé-enseignement, contribuant à sa généralisation. Pour Télésystèmes/Citcom, il s'agit de la généralisation d'un dispositif technique et du recrutement des deux écoles dans le Réseau de Services à Valeur Ajoutée en formation – dans ce cas, elles sont censées favoriser l'extension de ce réseau (comme le montre d'ailleurs l'intégration de ces écoles, trop rapidement, à la liste des établissements utilisateurs de Télé-amphi (Guivarc'h, Seguin, 1994, pp. 11-12), alors que l'expérimentation technique n'a pas eu de suite). Cela confirme au demeurant la stratégie verticale d'innovation de Télésystèmes/Citcom, pour qui il suffit de convaincre les collectivités locales de l'utilité du dispositif technique pour qu'il soit imposé aux acteurs éducatifs. Enfin, pour l'ARCNAM et Télésystèmes/Citcom, la généralisation peut également être réduite à la généralisation de l'expérimentation et à l'augmentation du nombre des partenaires du programme COMETT.

Le rôle de l'utilisateur : controverse socio-technique

Le nouvel objectif assigné au projet par la Sous-direction de l'Enseignement et de la Recherche du ministère de tutelle exige de modifier le cahier des charges. Partant d'un changement de finalité, donc de contexte (cadre) d'usage, les modifications demandées par le ministère de tutelle portent sur le cadre de fonctionnement du logiciel de télé-enseignement : initialement prévu sur micro-ordinateur PC, il doit évoluer vers le système d'exploitation d'Apple et celui d'UNIX, utilisés par les Ecoles d'architecture, et intégrer le multi-points. Le

ministère de tutelle joue ainsi le rôle d'un utilisateur qui, en fonction de ses besoins, donne des instructions pour la conception d'un dispositif technique. Mais cette position d'« usager-stratège » (Flichy, 1995, p. 135) ne concorde pas avec les intérêts à long terme de Télésystèmes/Citcom (industrialisation du dispositif, favorisée par l'utilisation de PC), qui refuse, pour cette raison, nous semble-t-il, de modifier le prototype technique.

De plus, Télésystèmes/Citcom demande des royalties dans la perspective de l'extension du dispositif technique aux autres Ecoles d'architecture. Cette condition montre que, du point de vue de Télésystèmes/Citcom, le ministère et les deux écoles d'architecture de Nantes et de Grenoble ne sont pas des usagers-stratèges mais simplement des utilisateurs potentiels devant s'adapter, comme dans le processus classique (diffusionniste) de l'innovation technique, aux choix retenus par les concepteurs⁶⁸. Pour Télésystèmes/Citcom, les acteurs éducatifs représentent à la fois des expérimentateurs permettant de tester le prototype, des utilisateurs devant se conformer aux prescriptions des techniciens de l'offre et, de ce fait, des clients comme les autres. Télésystèmes/Citcom cherchait probablement à imposer l'utilisation de Télé-amphi aux deux Ecoles, comme l'indique l'intégration des deux Ecoles dans le réseau d'expérimentateurs de Télé-amphi, pour l'année 1993, dans le rapport de J. Guivarc'h et J. Seguin (1994, pp. 11-12). Or, en 1992, le CNET avait signé la convention qui déléguait à Citcom l'installation d'équipements de pré-série. Pour Télésystèmes/Citcom, il n'était donc plus question de revenir en arrière, dans la conception, et de modifier le dispositif technique.

En acceptant le rôle d'utilisateur-pilote, donc d'expérimentateur technique, la Direction de l'Architecture et de l'Urbanisme cherchait à obtenir des conditions privilégiées : conception d'un dispositif technique sur mesure, exonération de royalties, coûts préférentiels pour la connexion sur Numéris ; or, « *France Télécom a refusé le soutien demandé* » (INA/DATAR, 1994, 46).

Il nous semble donc que l'accent mis par le ministère de tutelle sur l'utilisation du réseau Numéris ne doit pas être interprété comme une prévalence du critère d'efficacité technique, mais plutôt comme un élément d'une stratégie d'expérimentation : en testant le prototype technique et en faisant la promotion implicite par le projet d'extension aux autres écoles d'architecture, le ministère souhaite bénéficier en échange de conditions particulières lui permettant de mettre en œuvre son projet éducatif avec un minimum de dépenses, selon le critère de

⁶⁸ Nous retrouvons ici la stratégie d'innovation de Citcom, que nous avons présentée dans le Chapitre 1 (section 1.3).

faisabilité (financière) et un dispositif technique sur mesure, selon le critère d'utilité⁶⁹.

Le conflit de représentations entre Télésystèmes/Citcom et le Ministère de l'Équipement (Sous-direction de l'Enseignement et de la Recherche), quant au rôle des utilisateurs et aux visées de l'expérimentation, aboutit à la remise en cause du partenariat par le ministère. Nous voyons ainsi que lorsqu'il existe une demande, même vague⁷⁰, de la part des acteurs éducatifs, ceux-ci cherchent à négocier avec les acteurs de l'offre technique (lorsqu'il s'agit d'un prototype).

Changement de cahier de charges

Par la suite, en 1992, la Sous-direction de l'Enseignement et de la Recherche demande à l'École d'architecture de Nantes de lancer un appel d'offre national, avec un nouveau cahier des charges.

Dans la perspective de la généralisation des usages à toutes les écoles d'architecture, l'appel d'offre lancé afin de trouver un fournisseur de dispositif technique insiste sur les fonctionnalités requises suivantes : connexion multi-points, polyvalence des environnements informatiques (Ms-Dos et Unix), accessibilité modulaire (déroulement des séquences informatiques), imagerie de qualité (transparents, graphiques et autres documents informatiques), facilité d'utilisation et de conception des transparents, et compatibilité avec les normes techniques en vigueur à l'époque.

L'École de Nantes, maître d'ouvrage, cherche ainsi « à *anticiper du mieux possible les exigences de développement futur* » (Annexe 3, INA/DATAR, 1994, p. 9). Sur ce point, il y a une similitude avec les incertitudes auxquelles doivent faire face les acteurs de l'offre technique : anticiper l'évolution technique et l'évolution

⁶⁹ Selon Pierre Magin, « *qu'est-ce que la faisabilité sinon la compatibilité des moyens et des fins ainsi que la nature et la qualité de son impact sur les milieux directement ou indirectement concernés ?* » (Magin, 1994, p. 186). Le critère de faisabilité constitue le troisième critère de classification des objectifs des expérimentations et de leurs évaluations. Ces quatre critères, que nous avons identifiés à la suite de Pierre Magin (1994), sont, nous le rappelons, les suivants : le critère de faisabilité technique, concernant uniquement le cadre de fonctionnement, le critère de l'efficacité et de l'optimisation technique, visant l'adaptation du cadre d'usage au cadre de fonctionnement et du dispositif technique au contexte d'usage, le critère de faisabilité, notamment financière, liée à la gestion des coûts, et le critère de l'utilité, faisant référence au contexte d'usage éducatif, défini par les utilisateurs (contexte d'usage institutionnel, pédagogique, idéologique – missions et valeurs associées aux établissements d'enseignement supérieur).

⁷⁰ Le premier objectif du projet, la création du DEA, était très précis, mais le second (la mise en réseau) semble quelque peu influencé par le projet de RSVa de Télésystèmes/Citcom. Si tel est le cas, ce projet a été ré-interprété par le ministère de tutelle et intégré à ses propres objectifs en matière de recherche et de formation.

des usages, en choisissant un dispositif suffisamment adaptable, évolutif, aussi bien techniquement qu'en matière d'usages.

Selon le cahier des charges de l'appel d'offre, le fournisseur technique doit devenir un partenaire, dans le cadre d'une convention avec le GIP Acacia, et, par conséquent, doit participer à la maîtrise d'œuvre de l'expérimentation, garantir des coûts d'acquisition du matériel identiques pour toutes les écoles et la transférabilité du dispositif technique, et « *participer au pilotage et à l'évaluation de cette expérience où la technologie devra servir pleinement un projet pédagogique* » (INA/DATAR, 1994, annexe 3, p. 1). Tel est, pour le ministère de tutelle, l'objectif du partenariat avec un acteur de l'offre technique (comme nous l'avons déjà évoqué pour le partenariat avec Télé systèmes/Citcom) : participer à l'expérimentation technique, à condition que le dispositif technique corresponde aux besoins éducatifs et que le fournisseur accepte les prescriptions des utilisateurs.

Le critère de l'efficacité technique est présent dans le projet, mais soumis au critère d'utilité. Le critère de faisabilité (financière) est également pris en compte : pour le coût du dispositif technique et celui de la communication. Pour ce second aspect, une prescription de fonctionnalité technique, consignée dans l'appel d'offre, porte sur la constitution d'une banque d'images accessible à distance, dont la mise à jour se ferait en différé et à des heures de tarification réduite. Apparaît ici un critère supplémentaire (un cinquième, dans notre typologie), celui de l'efficacité (Santo, Verrier, 1993, p. 67), visant à optimiser le rapport coût du dispositif / bénéfices (fonctionnalités techniques et utilisations pédagogiques)⁷¹.

Aucune des réponses à l'appel d'offre n'étant jugée satisfaisante, les deux Ecoles sont autorisées à traiter de gré à gré. Dans ce contexte, la Direction de l'Architecture et de l'Urbanisme du Ministère de l'Équipement charge le GIP Acacia de « *la maîtrise d'ouvrage déléguée pour l'ensemble des opérations qui ont pour but le développement des nouvelles technologies dans le domaine de l'enseignement et de la recherche dans les Ecoles d'architecture françaises* » (Extrait de la « Convention relative à la mise en place d'un dispositif multimédia d'enseignement à distance », Annexe 2 in INA/DATAR, 1994). Le rôle particulier de pilotage technique du GIP Acacia consiste à associer « *chaque fois que cela sera nécessaire et utile des opérateurs techniques (industriels et sociétés de services) qui, après consultation et négociation, accepteraient d'être partenaires dans des conditions institutionnelles, financières et techniques*

⁷¹ Alors que selon le critère de faisabilité, les coûts sont pris en compte dans la mesure où leur gestion est indispensable au passage du projet à la mise en œuvre.

garantissant pour l'ensemble des écoles d'architecture la pérennisation des dispositifs mis en œuvre en préservant les intérêts de ces écoles » (ibid.). Le GIP Acacia représente donc la structure institutionnelle susceptible de formaliser la demande, de négocier avec les acteurs de l'offre technique et de jouer, le cas échéant, le rôle de groupe de pression. Autrement dit, il représente un réseau institutionnalisé d'utilisateurs, mandaté pour représenter leurs intérêts. En outre, le GIP Acacia est chargé d'animer et assurer la gestion du futur réseau de télé-enseignement des écoles d'architecture.

L'Ecole de Nantes, concepteur-usager : développement du prototype Télé-archi

Le GIP Acacia choisit l'entreprise Axisa (de Toulouse)⁷², spécialisée dans les systèmes et services informatiques dédiés au télé-enseignement, pour remplir une mission d'assistance à la définition d'un nouveau cahier des charges techniques, moins exigeant que le premier. En collaboration avec cette entreprise, les acteurs éducatifs définissent le cadre de fonctionnement du dispositif qu'ils appellent Télé-archi. Le nom pose ainsi le cadre d'usage : l'enseignement à distance pour les écoles d'architecture.

L'Ecole d'architecture de Nantes joue finalement le rôle d'usager-concepteur et, en plus, celui d'« usager-stratège » (en raison probablement de son expérience dans le domaine, comme nous l'avons déjà évoqué). L'entreprise retenue s'engage à développer un logiciel sur mesure, prenant en compte les fonctionnalités demandées par les utilisateurs. Il s'agit, soulignons-le, d'un dispositif technique conçu et développé à l'initiative des utilisateurs, en fonction de leur contexte, très précis, d'utilisation ; l'Ecole nantaise participe même, directement, à la conception du logiciel. Comme spécifié dans le « Cahier des charges du produit de télé-enseignement Télé-archi » (rédigé par l'Ecole d'architecture de Nantes en avril 1993), le dispositif technique est optimisé – par rapport à la demande des deux écoles d'architecture. La question de l'efficacité, de la spécificité et de l'optimisation technique est donc présente ici, mais par rapport à un cadre d'usage bien défini (idéologique, institutionnel, pédagogique).

Le schéma de l'expérimentation nous semble inversé par rapport à celui des expérimentations de Télé-amphi et Visiocentre : lors de celles-ci, les acteurs

⁷² Pour connaître le contexte de création de la société Axisa, voir Lefebvre (1995).

techniques s'intéressent à l'efficacité technique et à l'exploration des usages, allant de l'amont (conception de prototypes) vers l'aval (utilisateurs), pour aboutir à des préconisations d'usages ; en revanche, l'expérimentation des Ecoles d'architecture part de besoins éducatifs, donc d'utilisations précises (DEA co-habilitation, projet de réseau de télé-enseignement avec toutes les écoles), pour élaborer, en amont, des préconisations de fonctionnalités techniques du prototype de dispositif technique.

Ainsi, la raison, pour l'acteur du «contenant», d'établir un partenariat avec les concepteurs-utilisateurs, réside dans la définition d'un cadre d'usage adéquat au cadre de fonctionnement. En revanche, pour les acteurs éducatifs, la raison d'établir une telle convention de partenariat se situe dans la définition d'un cadre de fonctionnement conforme au cadre d'usage qu'ils envisagent ; les usages inscrits au dispositif technique doivent être les utilisations demandées et projetées par les acteurs éducatifs. Dans le premier cas, c'est l'acteur de l'offre technique qui conduit l'expérimentation et impose des prescriptions aux utilisateurs ; dans le second cas, ce sont les utilisateurs qui mènent le jeu et donnent leurs préconisations techniques à l'acteur technique. Dans un cas, l'efficacité du dispositif technique « *est prise comme une fin (non discutée), à charge pour ses utilisations d'ajuster leur projets au potentiel offert* »⁷³ ; dans l'autre, « *avec le critère de l'utilité ce sont les utilisations qui constituent l'étalon, à charge pour l'offre (...) de faire la démonstration de son intérêt (discutable)* » (Molin, 1994, p. 186 – à propos des expérimentations éducatives par satellite des années 1970). Dans le premier, l'utilisateur est considéré comme passif et censé se conformer aux prescriptions des acteurs de l'offre technique ; dans le second, ce sont ces derniers qui doivent répondre aux attentes des usagers-stratèges. « Renversement » de logique qui ne va pas de soi, comme le montre la rupture du partenariat avec Télésystèmes/Citcom et la redéfinition du cahier des charges techniques, suite aux réponses non satisfaisantes à l'appel d'offre.

Mais il convient de noter ici que, si le critère d'utilité prime pour les acteurs éducatifs (dans le cadre de l'expérimentation menée par les Ecoles d'architecture), il est articulé au critère de l'efficacité et de l'optimisation technique. En effet, le fait que les deux Ecoles choisissent un dispositif technique sur mesure relève, selon nous, d'un idéal de cadre de fonctionnement en adéquation avec un cadre d'usage ; autrement dit, ce qui est recherché, c'est la prescription de fonctionnalités techniques qui puissent être utilisées de manière optimale. Le

⁷³ Cela est surtout valable pour la stratégie de Citcom, alors que la stratégie du CNET, concernant l'expérimentation de Télé-amphi, est de prendre en compte à la fois l'efficacité technique et l'utilité du dispositif technique pour les utilisateurs considérée comme une condition sine qua non de la généralisation des usages.

critère de l'efficacité et de l'optimisation technique, nous l'avons vu, caractérise aussi bien la démarche expérimentale des acteurs de l'offre technique que celle des acteurs éducatifs. Nous proposons de le distinguer clairement du critère de fiabilité technique qui, lui, vise uniquement l'efficacité technique (le cadre de fonctionnement) sans prise en compte technique du contexte d'utilisation ; il s'agit simplement de s'assurer que le dispositif technique « marche » et qu'il n'y a pas de panne⁷⁴. Cet objectif est celui, par excellence, des concepteurs du dispositif, notamment lors de l'étape de l'expérimentation technique.

Comme le dispositif technique retenu par les deux Ecoles d'architecture est un dispositif technique sur mesure, la question se pose, dans la perspective de commercialisation du dispositif technique, d'élargir le contexte d'usage potentiel. Ainsi, les concepteurs s'orientent-ils, de façon plus large, du seul enseignement en architecture vers l'enseignement initial en général et la formation permanente. Les utilisateurs-concepteurs adoptent une démarche commune à des acteurs de l'offre industrielle : concevoir un prototype, d'abord pour un contexte d'usage bien défini, et poursuivre ensuite l'industrialisation du dispositif technique et l'élargissement du public-cible.

L'Ecole de Nantes, qui a participé à la conception du dispositif technique, mais sans mission de commercialisation, cède la marque « Télé-archi » à l'entreprise partenaire. Comme pour l'ENIC, mais dans un autre contexte, apparaissent la question du transfert de technologie et du rôle des concepteurs-utilisateurs.

En 1993, des pourparlers sont engagés sur les modalités de diffusion, le coût et la rémunération, sous forme de royalties, de l'Ecole de Nantes. Un autre aspect est débattu : l'intégration ou non du logiciel de télé-enseignement dans un dispositif technique clefs en mains (intégrant matériels et ingénierie). Quant au public-cible, il est élargi vers toute situation d'enseignement initial ou de formation continue. Les partenaires de l'expérimentation cherchent de cette manière à passer de l'étape du prototype à celle de son industrialisation.

⁷⁴ Notre typologie comprend donc six critères (trois que nous avons identifiés à la suite de Pierre Moën (1994), et trois que nous avons ajoutés (fiabilité technique, économie d'échelle et efficience) :

- le critère de fiabilité technique, concernant uniquement le cadre de fonctionnement ;
- le critère de l'efficacité et de l'optimisation technique, visant l'adaptation du cadre d'usage au cadre de fonctionnement et du dispositif technique au contexte d'usage ;
- le critère de faisabilité, notamment financière, lié à la gestion des coûts pour la réalisation du projet ;
- le critère de l'utilité, faisant référence au contexte d'usage éducatif, défini par les utilisateurs (contexte d'usage institutionnel, pédagogique, idéologique – missions et valeurs associées aux établissements d'enseignement supérieur) ;
- le critère d'économie d'échelle ;
- le critère d'efficience, centré sur le rapport coût / bénéfices.

2.1.3. Du projet à la mise en œuvre

Examinons maintenant les visées de l'expérimentation (à court et à plus long terme), les utilisations réalisées pour répondre à la première visée (formation d'usages précis pour un DEA co-habilité, avec des cours dispensés à distance) et l'évaluation, révélatrice du flou de la seconde visée (généralisation des usages).

Visées de l'expérimentation

L'expérimentation commence avec l'année universitaire 1992-1993. En fait, selon Jean-Jacques Deletre, co-responsable du DEA sur le site grenoblois, il n'y a pas eu de cours expérimentaux. Cela veut dire que dès le départ les cours dispensés à distance sont inscrits dans le programme de DEA et sont obligatoires pour les étudiants.

Pour les financeurs et initiateurs du projet, cette année constitue l'expérimentation en vue de la généralisation du dispositif (et des usages) vers les autres écoles d'architecture. D'ailleurs, les financements obtenus sont attribués uniquement pour une année.

Il convient donc de distinguer ces deux types d'expérimentations, en fonction des objectifs poursuivis : expérimentation en vue de favoriser les usages (pratiques récurrentes) dans un contexte d'utilisation précis, et expérimentation en vue de généraliser les usages (ce qui suppose à la fois la formation de pratiques récurrentes et leur extension à d'autres publics, pour des contextes d'utilisations similaires ou différents). Nous reprendrons cette distinction dans la troisième partie de la thèse.

Les financements de l'expérimentation (dont le but est l'extension des usages) proviennent des collectivités locales (Conseils régionaux des Pays de la Loire et de Rhône-Alpes), de la DATAR, du Ministère de la Ville et de l'Aménagement du territoire et de la Sous-direction de l'Enseignement et de la Recherche du ministère de tutelle. Ils portent sur l'équipement (matériels, logiciels), les ressources humaines (techniciens, secrétariat) et la conception des transparents informatiques.

En effet, la conception des transparents par les enseignants est rémunérée, eu égard au temps important de préparation du cours, évalué entre 60 et 120 heures

pour deux heures de cours. L'objectif à moyen terme est de diminuer la durée de préparation, de moitié, lorsque l'utilisation du logiciel aura été acquise par les enseignants ; il est escompté par ailleurs que, d'une année sur l'autre, les mêmes transparents soient utilisés. Les utilisateurs font donc un autre choix que le CNET, concernant la conception des transparents : cette tâche est assignée aux enseignants, et non à une autre personne, mais ils sont rémunérés pour la effectuer.

Utilisations et formalisation du contenu

Il convient de noter que les deux écoles utilisatrices bénéficient d'un « atout » différent, pour la réalisation des cours à distance : l'École de Nantes dispose d'une expérience en EAO ; quant à l'École de Grenoble, le domaine de recherche de l'un de ses laboratoires, le CRESSON (Centre de Recherche sur l'Espace Sonore et l'environnement urbain), porte sur l'acoustique, ce qui renforce son intérêt pour le dispositif technique retenu (audioconférence avec transmission d'images informatiques) : il y a là une homologie entre le contenu de recherche et le dispositif technique, comme le déclare d'ailleurs Jean-Jacques Deletre, co-responsable du DEA, à Grenoble.

Quant à la matière enseignée, les deux co-responsables du DEA mettent en avant qu'elle se « prête » à la médiatisation : en effet, la discipline urbanistique requiert déjà pour les cours présentiels, l'utilisation par les enseignants de supports imagés (transparents, photos, vidéos). Il est mentionné dans le rapport d'évaluation rédigé par l'INA que *« les contenus d'enseignement de ce doctorat [DEA] se prête bien à la formalisation que nécessite le dispositif de télé-enseignement, c'est-à-dire un travail préalable de structuration en séquence comportant un certain nombre d'écrans et d'illustrations. En effet, le tronc commun de cet enseignement comporte des matières qui font appel à des graphismes, des croquis illustratifs, des plans, des photographies, voire même des reportages sur bandes vidéo : ainsi les cours consacrés au confort, à la modélisation, à l'écologie, aux ambiances »* (INA/DATAR, 1994, p. 23).

Une autre caractéristique des utilisations, qui ne sont pas (complètement) auto-référentielles, apparaît ici : l'adéquation (ou considérée comme telle) entre formalisation du contenu de la matière médiatisée et formalisation technique requise par la médiatisation⁷⁵.

⁷⁵ Voir la troisième partie de la thèse pour une analyse détaillée de cet aspect.

D'ailleurs, comme le dispositif technique rend impossible la transmission des cassettes vidéo et qu'il permet difficilement la transmission des photos informatisées (durée trop importante pour le chargement), les utilisateurs décident de continuer à utiliser, en complément à l'audioconférence avec images fixes, un moyen de transmission dont les usages se sont généralisés, le courrier postal (Chronopost) !

L'évaluation consensuelle

A la fin de l'année expérimentale, un rapport d'évaluation est réalisé par l'Institut National de l'Audiovisuel (INA), pour le compte de la DATAR (rapport publié en 1994). Dans la convention conclue entre l'École d'architecture de Nantes et l'Etat (Ministère de l'Équipement), définissant les objectifs, le financement, la durée et l'évaluation du projet, il était spécifié que l'évaluation devait porter sur des aspects économiques et scientifiques et être réalisée par un expert externe. L'auteur du rapport (l'INA) est un expert externe, l'évaluation économique fait partie du rapport d'évaluation, mais non l'évaluation « scientifique » (c'est-à-dire l'analyse systématique et rigoureuse de l'expérimentation par rapport aux objectifs fixés). Cette absence témoigne, selon nous, de l'absence d'objectifs précis. En effet, le rapport contient un compte-rendu de l'opération (projet, mise en œuvre, déroulement de l'expérimentation), une présentation du dispositif d'enseignement à distance et des indications économiques.

Le compte-rendu évoque les difficultés techniques et pédagogiques survenues (par exemple, l'attention privilégiée pour le site distant, les coupures de transmission sur Numéris). L'évaluateur se limite à comparer la solution de l'enseignement à distance à d'autres possibilités (déplacement des enseignants, déplacements des étudiants) et conclut sur les avantages du dispositif technique et pédagogique mis en place : moins coûteux et permettant plus de souplesse dans l'emploi du temps des enseignants, par rapport au déplacement des enseignants ou des étudiants. Le dispositif technique est jugé adéquat aux objectifs pédagogiques, les problèmes techniques intervenus étant considérés comme mineurs. Quant aux usagers finaux, l'évaluateur est formel : « *les étudiants apprécient le télé-enseignement* » (1994, p. 34).

Somme toute, l'expérience est validée – sans arriver toutefois à des conclusions qui permettent de décider de l'extension du dispositif vers le réseau des écoles

d'architecture. Cela montre probablement l'absence de concertation entre la DATAR et le ministère de tutelle. Mais, en l'absence de concertation, pour quelle raison ce ministère ne met-il pas en œuvre une démarche d'évaluation ? Nous n'avons pas suffisamment de données pour répondre à la question, mais nous suggérons que la décision de mise en réseau était déjà prise avant l'expérimentation, plus censée servir de « locomotive » que réalisée à des fins exploratoires. Comme nous l'avons déjà évoqué, le discours de ce ministère nous paraît imprégné de l'image du RSVA projeté par Citcom, alors que les questions institutionnelles (cadre de collaboration, droits d'auteur, ...) ne sont pas débattues. D'ailleurs, le rapport d'évaluation consigne les propos de Jean-Pierre Péneau, co-responsable du DEA à l'Ecole de Nantes, selon lequel l'extension du DEA vers d'autres écoles est impossible (sans intérêt pédagogique ou scientifique). En dehors de ce cadre institutionnel, il est difficile d'envisager la constitution du réseau.

Le rapport relève également le propos de Jean-Marie Besnier, chargé de mission et responsable du projet au Bureau de Recherche Architecturale (BRA) du ministère de tutelle, selon lequel ce réseau ressemblerait plus à une banque de données (sur les formations et les recherches menées dans les Ecoles d'architecture) qu'à un réseau de télé-enseignement et utiliserait le réseau RENATER plutôt que le réseau Numéris (INA/DATAR, 1994, p. 46).

Conclusion

Cette expérimentation d'utilisations de Télé-archi, dispositif similaire et concurrent à Télé-amphi, montre que l'innovation ne prend pas (toujours) un chemin linéaire, selon une approche diffusionniste : de la conception d'un dispositif technique et de la structuration de l'offre, à l'expérimentation puis la formation des usages et, par là de la demande. L'expérimentation que nous venons de présenter est lancée à l'initiative, non des acteurs de l'offre technique, mais de la Sous-direction de l'Enseignement et de la Recherche du ministère de tutelle des Ecoles d'architecture, avec un but précis (à court terme) : créer un DEA co-habilité. Pour cet objectif à court terme, les cadres idéologique, institutionnel et pédagogique sont posés dès le début : il s'agit de la formation à la recherche, dans le cadre d'un partenariat entre deux laboratoires et deux Ecoles, se concrétisant par des cours dispensés par téléconférence.

Pilotée par ce ministère et relayée par les directeurs des écoles et les enseignants, l'expérimentation comporte, certes, un volet d'expérimentation

technique d'un prototype, mais conçu sur mesure, en fonction du critère de l'utilité, c'est-à-dire des besoins et des indications de l'Ecole d'architecture de Nantes, en tant que chef de projet.

La mission de recherche assignée aux établissements d'enseignement supérieur apparaît ici sous deux aspects. Le premier aspect porte sur la participation à la recherche et développement (conception de logiciels) de l'Ecole de Nantes, aussi bien dans le domaine des logiciels pour le télé-enseignement que, de manière plus générale, dans le domaine de l'architecture ; c'est cette expérience qui a permis à l'Ecole de préciser ses attentes aux concepteurs du logiciel de télé - conférence. Le second aspect porte sur la collaboration dans le domaine de la formation à la recherche, entre les deux Ecoles et leurs laboratoires respectifs.

Cette expérimentation éducative semble confirmer les propos des évaluateurs des expérimentations de Télé-amphi, J. Guivarc'h et J. Seguin : « *la demande s'affirmera dans des institutions pour lesquelles l'ouverture de diplôme est conditionnée à une collaboration entre établissements, qui pourront par l'opération renforcer leurs images d'institutions innovantes, donc plus facilement à un niveau de cycle supérieur en liaison avec les préoccupations de recherche (...)* » (1994, p. 54).

2.2. La visioconférence intégrée à la modernisation de l'enseignement des langues

Examinons maintenant la seconde expérimentation éducative, celle conduite par l'Université d'Orléans.

2.2.1. Projet international

L'initiative de cette expérimentation provient d'une université étrangère : l'université Mitthögskolan (Université du Centre), située à Sundsvall / Härnösand, en Suède, représentée par son responsable de formation. En effet, en 1991, le directeur de la Recherche et de l'Education de cette université, Stefan Haglund, souhaite élargir son offre de formation continue en proposant des cours de français langue étrangère (FLE), et ce bien que l'université ne dispose pas de spécialiste sur place. Il s'intéresse alors à la possibilité d'utiliser la visioconférence pour un cursus de français (niveau « A », premier niveau universitaire) dispensé

en enseignement à distance. Pour la réalisation de ce projet, il demande conseil à Inger Enkvist, enseignante à l'Université suédoise de Lund et chercheuse en pédagogie, qui a mis au point une méthode pédagogique spécifique pour la visioconférence dans l'enseignement des langues. Après avoir obtenu son accord pour suivre la mise en œuvre des cours, il propose à l'Université d'Orléans de dispenser ces cours par visioconférence, selon la méthode élaborée par Inger Enkvist. L'UFR de Lettres, Langues et Sciences humaines de cette université, qui dispense des cours de FLE pour les étudiants étrangers, refuse de prendre en charge ces cours⁷⁶. Par conséquent, un Service des Relations Extérieures a été créé pour assurer cette offre de formation continue ainsi qu'une université d'été associée. Un partenariat est donc établi entre l'Université d'Orléans et l'université suédoise. Il s'inscrit dans le cadre d'un programme européen de coopération internationale et le directeur du Service des Relations Extérieures devient le porteur du projet, en collaboration avec le doyen de la faculté de lettres de l'université suédoise.

C'est ainsi, par l'international, que la visioconférence vient à l'université⁷⁷, dans le cadre d'un projet précis d'usage.

2.2.2. L'université, « cliente » pour un dispositif technique industrialisé

L'Université d'Orléans acquiert un équipement de visioconférence (Picture Tel, terminal standard du marché), distribué par France Câble Radio (FCR) ; le critère de choix du fournisseur repose sur l'interopérabilité avec l'équipement suédois, déjà existant (l'université suédoise loue une salle de visioconférence sur un site externe à l'université). Le financement de l'équipement est alloué par le Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche, le Conseil Régional du Centre et le Conseil Général du Loiret.

L'équipement Picture Tel présente quatre différences principales par rapport aux dispositifs techniques rencontrés lors des expérimentations présentées précédemment. Elles méritent d'être soulignées car elles témoignent de l'hétérogénéité de l'offre technique.

⁷⁶ Nous ignorons le contexte de ce refus. Dominique Brunot, successeur de Michel Dion dans la fonction de responsable, et enseignant dans ce service, nous a simplement précisé qu'il était dû à des « *raisons complexes (conflits personnels, enjeux financiers, ...)* » (réponse à notre question par mail, le 5/09/2002).

⁷⁷ Comme le note Pierre Mognin à propos des expérimentations éducatives par satellite dans les années 70 : « *C'est effectivement par l'international (et le plus lointain) qu'assez souvent la médiatisation vient aux universités, l'inter suscitant l'intra au moins autant que l'intra débouche sur l'inter* » (Mognin, 1994, p. 139).

La première différence tient au fait que le dispositif est commercialisé en série, et non au stade de prototype comme ceux utilisés dans le cadre des autres expérimentations. Nul besoin (ni possibilité), pour l'Université d'Orléans, de passer par un représentant de ses intérêts (comme le GIP des Ecoles d'architecture) pour demander des modifications techniques aux concepteurs, en fonction des besoins éducatifs. Cette expérimentation est la seule, à cette étape (1989-1994), à ne pas mettre en œuvre de partenariat, entre concepteurs et utilisateurs (partenariats donnant lieu à des expérimentations techniques et éducatives).

La seconde différence tient à l'équipement, un terminal où fait défaut la dimension service qui existe dans les dispositifs Télé-amphi, Visio-amphi et Visiocentre. Cette différence est à rapprocher des métiers d'origine de Picture Tel et de France Télécom : Picture Tel est un constructeur (de codecs vidéo) alors que le CNET et Citcom possèdent des compétences informatiques (pour la construction de codecs et logiciels de pilotage des matériels) et surtout dans les télécommunications, en tant que filiales de l'opérateur historique de services de télécommunications.

La troisième différence réside dans le marché visé : alors que Picture Tel cible le marché professionnel, tous secteurs confondus, le CNET et Citcom ciblent le secteur de niche de la formation (de l'enseignement supérieur à la formation continue en entreprise). Destiné au marché professionnel, l'équipement de Picture Tel doit définir au minimum le cadre d'usage, laissant plus de marge de liberté aux utilisateurs de secteurs différents.

La dernière différence, liée aux premières, c'est que Picture Tel propose uniquement un terminal mobile (meuble sur roulettes), alors que France Télécom propose des studios de visioconférence clefs en main, en se positionnant comme intégrateur de matériels. Cette différence est importante quant au coût : en effet, un dispositif Picture Tel est moins onéreux que les studios de visioconférence (Télé-amphi, Visio-amphi, Visiocentre).

2.2.3. Expérimentation pédagogique

Les cours démarrent début 1992, sous la tutelle pédagogique d'Inger Enkvist, chargée également de l'évaluation (pédagogique). Les cours dispensés par visioconférence (et en présentiel) par l'Université d'Orléans correspondent au premier niveau universitaire français (cours « A » selon la taxinomie suédoise), en formation continue.

L'évaluation est financée par le Conseil pour la Rénovation Pédagogique de l'Enseignement Universitaire de Premier Cycle⁷⁸ de Suède, existant depuis 1990. L'activité principale de cette institution est de développer la qualité et l'innovation pédagogique dans l'enseignement supérieur.

Ainsi, cette expérimentation respecte les étapes d'une démarche émanant d'une « demande » : identification des « besoins » d'enseignement à distance par l'université suédoise, coopération institutionnelle avec l'Université d'Orléans pour ce projet d'usage précis, équipement de cette dernière, démarrage des cours, évaluation.

Lancée par des acteurs éducatifs, l'expérimentation constitue ce que nous proposons d'appeler une expérimentation pédagogique : son but est de dispenser une formation, qui n'était pas possible en présentiel, et de tester une méthode pédagogique dans un domaine précis (apprentissage de langues). Le dispositif technique est objet d'évaluation mais seulement en référence à cette méthode pédagogique (par exemple, l'apport de la caméra pour l'apprentissage des langues).

Tout au long du projet, les participants appartiennent au système éducatif (suédois, français, européen) : initiateurs, porteurs du projet, financeurs de l'évaluation, enseignants et évaluatrice.

Lorsque l'utilité rencontre la gestion financière

La réduction des distances (Brunet, Jonare, 1999, p. 66) est un des arguments évoqués par les enseignants (avec celui de la formation de qualité) pour expliquer le recours à la visioconférence dans ce projet. Cet argument doit toutefois être compris comme une réduction des distances au service de la coopération internationale et de la modernisation pédagogique.

Par ailleurs, la conseillère-évaluatrice soulève la question des coûts de transmission, dans la mesure où ceux-ci doivent être « rentabilisés » sur le plan pédagogique : elle recommande que tout exercice n'exigeant pas l'utilisation de la visioconférence soit reporté sur des outils complémentaires (mail, fax, cassettes audiovisuelles). Apparaît ici le souci financier des gestionnaires de l'expérimentation. C'est donc encore par l'international que le souci financier vient à l'Université d'Orléans. Cette préoccupation se manifeste également concernant :

⁷⁸ *Council for the Renewal of Undergraduate Education.*

- le choix, effectué par l'équipe suédoise, d'une transmission avec deux lignes de 64 kbits/s sur Numéris plutôt qu'une ligne spécialisée à 2 Mbits/s, en raison du coût élevé de cette dernière ;
- la suggestion d'Inger Enkvist, qui s'adresse à des enseignants, de réduire la durée des transmissions, en raison des dépenses plus élevées que prévues, d'après le constat, précise-t-elle, effectué par les acteurs chargés du suivi financier de l'expérimentation.

Toujours dans le même but de tirer un maximum de profit pédagogique de l'emploi de la visioconférence, la conseillère recommande aux enseignants de préparer les cours rigoureusement (Enkvist, 1994, p. 34). La question de la spécificité de la visioconférence apparaît ici liée au critère d'utilité et au critère de faisabilité : elle suppose que, pour optimiser la communication par visioconférence, il convient de préparer les cours, et de ne garder pour la visioconférence que les contenus et méthodes pédagogiques ne pouvant se reporter sur un autre média, c'est-à-dire la communication, les échanges entre enseignants et étudiants. Comme pour l'expérimentation des Ecoles d'architecture, la faisabilité du projet rencontre ici le critère de l'efficience.

Rappelons que l'expérimentation que nous présentons ici a lieu dans le cadre d'un programme de coopération internationale : c'est ce programme qui pose les jalons administratifs, financiers et politiques de l'expérimentation.

Les critères de l'efficience et de l'optimisation technique apparaissent en tant que corollaires des deux autres critères, selon le raisonnement suivant : pour plus d'efficacité pédagogique (utilité), avec le souci de ne pas élever les coûts de transmission (faisabilité), il est nécessaire d'optimiser l'utilisation de la visioconférence pour des contenus interactifs qui ne peuvent être transmis par d'autres dispositifs techniques de médiatisation. Heureux contexte expérimental où l'exigence pédagogique rencontre l'exigence financière : *« on a demandé aux professeurs de baisser encore plus le temps de transmission, ce qu'ils ont déjà commencé par faire pour des raisons pédagogiques »*⁷⁹ (Enkvist, 1994, p. 33) ; *« le fait que les étudiants aient écrit les consignes d'avance [avant la visioconférence] n'était de toute évidence pas seulement moins cher, mais également plus efficace »*⁸⁰ (Enkvist, 1994, p. 34). D'ailleurs les contraintes techniques de la visioconférence et son coût apparaissent, pour Inger Enkvist, une bonne occasion pour les enseignants de repenser la pédagogie : *« la technique conjuguée aux coûts poussent les enseignants à reconsidérer les buts, les*

⁷⁹ « The professors were asked to try and decrease transmission time even further, something they had already started to do for pedagogical reasons ».

⁸⁰ « The fact that the students had written instructions in advance was obviously not only cheaper but also more efficient ».

moyens et le contenu. La technique peut, en fait, amener un professeur à développer son enseignement, en le mettant dans une situation nouvelle. Un enseignement qui ne se déroule pas par visioconférence peut être excellent, mais dans l'association de la technique et de la pédagogie il y a des possibilités de qualité différentes »⁸¹ (Enkvist, 1994, p. 41).

Il ressort de ces assertions que les contraintes techniques et financières sont révélatrices des questions pédagogiques qui ne sont pas prises en compte lors des cours « traditionnels » en présentiel. Les contraintes de la visioconférence permettent aux enseignants de formaliser ces questions et de réfléchir sur leur propre pédagogie. La formalisation technique devient ainsi un levier pour la formalisation pédagogique, dans une perspective de développement d'une pédagogie scientifique (Enkvist, 1994). La recherche d'une pédagogie efficace pour l'apprentissage des langues relève du critère de l'utilité qui, selon nous, caractérise cette expérimentation.

Efficacité technique, efficacité pédagogique

Les enseignants prêtent à la visioconférence des vertus pour l'enseignement des langues. Selon Francine Danin, enseignante de FLE au Service des Relations Extérieures, ce dispositif technique permettrait un enseignement plus efficace que l'enseignement en présentiel : *« en dépit de l'éloignement, les enseignants et les étudiants sont beaucoup plus proches que dans une salle de classe. Le « hors-champ » étant supprimé, les personnes sont au centre de la relation, les visages, les corps occupent l'écran ; les imperfections de diction, les silences « portent » immédiatement ; les incompréhensions réciproques ne peuvent se dissimuler ; dans un cours de langue la visioconférence est un atout majeur, elle force à un continuel perfectionnement* » (Danin, 1994, p. 13)⁸². Le second enseignant, Dominique Brunot, va dans le même sens, ainsi que l'assistante pédagogique sur le site suédois, Git Jonare, lorsqu'ils affirment : les étudiants sont *« filmés et cette situation particulière peut jouer un rôle très stimulant pour leurs activités orales, à condition que celles-ci soient prédominantes et que la caméra y soit bien intégrée* » (Jonare, Brunot, 1999). Ces enseignants confortent ainsi la conclusion

⁸¹ « *The technique in combination with the costs of the technique compel professors to carefully reconsider goals, means and content. The technique can, in fact, make a professor develop his or her teaching by placing him / her in a new situation. Excellent teaching which does not take place through the video-conference does exist, but in the encounter between technique and pedagogy there are possibilities of qualitatively different type* ».

⁸² Cette question de la plus grande efficacité de l'enseignement par visioconférence par rapport au face à face a déjà été signalée par certains participants aux expérimentations de la visioconférence par satellite, dans les années 70 (comme l'évoque Pierre Molin, 1994, pp. 142 -143).

de Inger Enkvist, pour qui la visioconférence est encore plus efficace que le cours en présentiel : *« ce que la technique de visioconférence apporte, c'est que les étudiants peuvent suivre un cours dans une matière où les compétences orales ont une position dominante, et qu'ils peuvent même suivre un cours dans cette matière bien plus adapté à l'oral et au visuel que l'enseignement traditionnel. Je dirais que le cours à distance ne remplace pas un cours « réel », mais qu'il est mieux que la plupart des cours traditionnels »* (Enkvist, 1994, p. 44).

L'idéal d'utilisation optimale des fonctionnalités techniques se traduit ici par l'utilisation optimale des caméras et de l'écran, mais aussi et surtout, de la fonctionnalité technique d'interactivité. Ainsi, interactivité technique et utilisation interactive (la communication horizontale, soutenue par Inger Enkvist) se renforcent.

Sur ce point, les utilisateurs rejoignent des acteurs de l'offre technique, tel que le CNET, qui cherchaient à prescrire des utilisations optimisant, précisément, cette fonctionnalité des réseaux Numéris. Ce n'est pas que la technique détermine la pédagogie ; mais que les fonctionnalités techniques peuvent être mises à profit pour changer la pédagogie d'un cours de langues, dans une perspective d'optimisation pédagogique de la technique. Le critère de l'utilité rejoint (ou est censé rejoindre) celui de l'efficacité. Inger Enkvist établit ainsi une relation entre efficacité technique et efficacité pédagogique, innovation pédagogique et innovation technique.

Innovation pédagogique et utilisations auto-référentielles

Si le critère de l'utilité (efficacité pédagogique) prime, il s'agit d'insérer la visioconférence à la fois dans la filiation d'usages existants et en rupture avec celle-ci. Nous pouvons dire que le contexte institutionnel d'usage s'inscrit en continuité avec les usages antérieurs – coopération entre universités pour les cours de langue étrangère (encore qu'il faudrait savoir depuis quand ces « usages antérieurs » existent). Le contexte idéologique d'usage (valeurs associées aux usages) est en continuité avec l'usage antérieur : ce qui est recherché, c'est l'efficacité et la qualité de l'enseignement des langues, finalité que ne satisfait plus le mode d'enseignement actuel (la pédagogie) des langues, selon Inger Enkvist, relayée par Francine Danin, enseignante dans ce cursus par visioconférence à l'Université d'Orléans. Pour réaffirmer cette finalité, il convient, selon Inger Enkvist, de changer la pédagogie ; ainsi, le contexte pédagogique d'usage est en rupture

par rapport aux usages pédagogiques antérieurs (organisation et méthode pédagogique).

Sont posés de cette manière, comme points de départ de l'enseignement à distance par visioconférence, « *les principes pédagogiques et scientifiques qui fondent un enseignement des langues vivantes efficace et de qualité* » (Danin, 1994, p. 2). Ainsi, la visioconférence constitue-t-elle un levier pour ce renouvellement pédagogique de l'enseignement en présentiel et à distance .

Nous avons vu que la raison initiale du Service de Relations Extérieures de l'Université d'Orléans de participer à l'expérimentation consistait à répondre à une demande de formation. Dans ce contexte, si la visioconférence vient à l'Université d'Orléans par l'international, nous pouvons affirmer que c'est également par l'international que l'innovation pédagogique lui vient, à travers l'utilisation de la visioconférence. Francine Danin, un des enseignants de français, écrit : « *il est toujours agréable, après quelques années d'expérience, d'avoir à innover : ce qui nous paraissait, avant de commencer, le plus révolutionnaire, c'était évidemment l'utilisation de la visioconférence. La pratique de cet outil fut techniquement aisée (...). En revanche, ce que nous ne supposions pas, c'est la modification de la relation pédagogique qu'instaure ce moyen de communication* » (1994, p. 13).

A travers l'utilisation de la visioconférence, les enseignants se font les promoteurs d'une nouvelle pédagogie telle qu'elle est définie par Inger Enkvist et reprise par Francine Danin : contrat entre étudiants et enseignants, intégration de toutes les disciplines traitant du français et organisation thématique du contenu, participation active des étudiants et dialogue avec les enseignants, pédagogie centrée sur la production écrite et orale des étudiants, sur leur responsabilité et leur autonomie, travaux basés sur la recherche bibliographique par les étudiants, qualification pédagogique des enseignants (Danin, 1994, pp. 3-5). Notons que l'enseignement fondé sur la recherche – aussi bien pour les enseignants (recherche didactique) que pour les étudiants – est un des points sur lesquels cette méthode repose (cf. Danin, 1994, p. 4). Les enseignants doivent à la fois appliquer cette méthode et s'adapter, de manière plus générale, au système d'enseignement suédois (Danin, 1994, p. 13) : c'est sur cela que repose, pour eux, l'innovation pédagogique.

La visioconférence constitue le dispositif central, mais non le seul dispositif technique utilisé lors de ces cours. Elle est associée à des techniques d'expression (comme le théâtre ou les jeux de rôles) et des médias (par exemple : montages de reportages télévisés, analyse d'articles de presse, organisation de tables rondes télévisées par les étudiants).

Les cours représentent moins une expérimentation de la technique de visioconférence qu'une expérimentation de la méthode pédagogique mise en œuvre par Inger Enkvist et qui intègre la visioconférence. L'utilisation de la visioconférence se situe ainsi dans une logique complémentaire, et non pas substitutive, à l'enseignement en présentiel.

L'utilisation de cette méthode permet une planification et une organisation de l'enseignement :

- programme de formation (comprenant la définition du temps des échanges par visioconférence, des cours intensifs suivis par les étudiants en France et des cours intensifs dispensés par les enseignants qui se déplacent durant une semaine en Suède),
- modes d'évaluation et tâches assignées aux étudiants,
- division des tâches et coordination de l'équipe pédagogique (composée de deux enseignants, qui dispensent les cours en binôme, et d'une assistante sur le site distant),
- structuration et variation des activités lors des visioconférences et des cours en présentiel.

Deux aspects nous apparaissent centraux dans la méthode de Inger Enkvist : la communication comme méthode pédagogique, et le caractère pluridisciplinaire.

Le premier aspect porte sur le passage de l'enseignement « traditionnel », vertical, comme transmission de l'information, à un modèle communicationnel, horizontal, où l'enseignant accompagne le dialogue avec et entre les étudiants (Enkvist, 1994, pp. 26-27). Inger Enkvist affirme que les termes de « visio-réunion » ou de « visio-conversation » sont plus adéquats que celui de « visioconférence » pour caractériser la méthode pédagogique mise en œuvre (Enkvist, 1994, p. 28). Elle exprime de cette manière le caractère contraignant du cadre d'usage inscrit par les acteurs de l'offre technique dans le nom du dispositif technique (utilisation pour la conférence). En tant qu'usager, en essayant de changer le nom, elle cherche à adapter ce cadre d'usage en fonction d'un usage effectif. Néanmoins, comme les deux autres termes sont eux aussi connotés (« visio-réunion » faisant référence au cadre d'usage de la réunion d'entreprise et « visio-conversation » à la conversation entre deux personnes), elle se résout finalement à garder le terme de « visioconférence ».

Le second aspect fait référence à l'intégration dans un même cours de compétences relevant habituellement de matières différentes (grammaire,

civilisation française, littérature, etc.). La communication apparaît ici en tant que communication entre les disciplines, permettant de réunir en une seule les disciplines de l'apprentissage du français.

De cette manière, une certaine homologie se fait jour entre, d'un côté, la communication comme méthode pédagogique (et fondement de la pluridisciplinarité), la communication portée par la visioconférence, et de l'autre, la formalisation pédagogique et celle requise par la technique en tant que dispositif technique de visioconférence. Ce sont là les dimensions des cadre et contexte idéologiques d'usage.

Nous serions tentée d'inscrire ces utilisations dans la sphère des utilisations auto-référentielles : si celles-ci définissent les utilisations qui portent sur les dispositifs technique de communication, nous pouvons y intégrer aussi bien les utilisations portant sur le dispositif technique (en informatique, télécommunications) que celles portant sur la communication, censée être véhiculée par ces dispositifs. Nous faisons ici référence une nouvelle fois aux usages interiorisés dans la machine et aux assertions de Louis Quéré (1992), pour qui la définition d'un dispositif technique et son inscription dans un champ sémantique participent à la construction d'un lien entre des pratiques sociales et le dispositif technique qui lui est incorporé de cette façon. La dénomination de techniques de communication leur confère cette capacité à transporter et favoriser les pratiques de communication⁸³. Dans cette optique, la communication, que ces dispositifs techniques sont censés véhiculer, constitue, de manière générale, leur cadre (idéologique) d'usage. Nous pouvons également considérer la nouveauté assignée à ces dispositifs techniques comme une composante du cadre idéologique d'usage. Dans l'expérimentation pédagogique menée par l'Université d'Orléans apparaît alors une troisième homologie, entre innovation pédagogique et innovation (portée par la) technique – ce qui est d'ailleurs souligné par Francine Danin⁸⁴. Notons que cette innovation pédagogique s'inscrit dans la continuité des missions de l'enseignement supérieur, en vue de sa modernisation et de sa rénovation.

Cette expérimentation se situe donc dans un contexte d'innovation – et nous pouvons voir ici des similitudes avec l'innovation recherchée par l'ENIC et l'Université de Marne-la-Vallée, dont on a déjà indiqué l'homologie entre

⁸³ Apparaît ici la question des « *potentialités* » communicationnelles (cf. Miège *et al.*, 2002). Nous y reviendrons dans la troisième et la quatrième partie de la thèse.

⁸⁴ A propos d'Inger Enkvist, elle note que celle-ci a conçu « *un cadre pédagogique nouveau, alliant la rénovation pédagogique et l'innovation technologique* » (Enkvist, 1994, p. 1).

l'innovation institutionnelle à la base de leur création et celle assignée aux nouvelles techniques de l'information et de la communication. Si l'ENIC et l'Université de Marne-la-Vallée se servaient de la visioconférence comme d'un levier pour asseoir l'innovation institutionnelle, à l'Université d'Orléans la visioconférence constitue un levier pour l'innovation pédagogique – bien que la portée de celle-ci puisse être relativisée dans la mesure où ce n'est pas une UFR qui assure les enseignements, mais un Service des Relations Extérieures.

Un autre point mérite également d'être relevé. Bien que la fiabilité technique ne fasse pas l'objet de l'expérimentation, le rapport d'évaluation réalisé par Inger Enkvist pointe les problèmes techniques, en raison de leur influence sur le bon déroulement des cours. Ainsi, ce rapport mentionne qu'une ligne de communication a été « perdue » lors d'une visioconférence, que l'image et le son ont dû emprunter la même ligne, ce qui a eu pour conséquence de dégrader leur qualité. Lors d'autres visioconférences, la communication a été interrompue. Quelquefois, la communication semblait de meilleure qualité lorsque l'Université d'Orléans était le site appelant. Une autre fois, la communication n'a pu être établie alors qu'il était prévu que les étudiants réalisent une interview par visioconférence en multi-points avec un écrivain situé à Lyon.

Ce rapport d'évaluation est le seul parmi ceux que nous avons étudiés jusqu'à présent (Guivarc'h, Seguin, 1990 ; 1994 ; INA/DATAR, 1994) à évoquer ces pannes, liées au fonctionnement du réseau Numéris et du pont multi-points. Cependant, l'évaluateur affirme aussitôt que ces problèmes techniques n'ont pas été suffisamment importants pour décourager les enseignants et étudiants à réaliser d'autres visioconférences⁸⁵.

Evaluation pédagogique, méthode expérimentale

L'expérimentation des cours par visioconférence à l'Université d'Orléans est évaluée par Inger Enkvist (Enkvist, 1994) qui en assumait la tutelle pédagogique. La chercheuse suédoise est à la fois auteur de la méthode pédagogique pré sidant

⁸⁵ « La technique n'est pas tout à fait parfaite (...). C'est très frustrant qu'on appelle sans être capable d'établir la communication ou que la ligne « tombe ». Cela ne peut être considéré comme un problème sérieux et n'aurait empêché personne de recommencer l'enseignement par visioconférence, mais c'est quand même une chose qui peut être amélioré » (« The technique is not quite perfect (...). It is very frustrating to call up without being able to establish the communication, or to « drop » a line. This cannot be considered a serious problem, and should not prevent any one from starting video-conference teaching, but it is something which can be improved » (Enkvist, 1994, p. 41 ; cf. p. 30).

à la réalisation des cours, conseillère auprès des enseignants pour sa mise en œuvre, et évaluateur de l'expérimentation.

C'est sur l'application de cette méthode que porte l'évaluation. Francine Danin précise à ce sujet que « *Inger Enkvist souhaitait vérifier objectivement les avantages de la méthode* » (1994, p. 2). L'évaluateur doit donc s'assurer dans un premier temps que sa méthode a été mise en œuvre conformément aux principes énoncés. Dans un second temps, elle en mesure l'efficacité.

Pour le premier point, est surtout évalué le principe de base de la méthode, celui de la communication comme méthode pédagogique⁸⁶. Sa réalisation effective est mesurée en recourant à deux moyens : l'un, pédagogique, consistant à vérifier que les cours ont bien été structurés sur la communication des étudiants avec les enseignants, et l'autre, technique, consistant à mesurer les temps de parole et de passage à l'écran impartis aux enseignants et aux étudiants (Enkvist, 1994, p. 27).

Concernant le second point, l'efficacité de la méthode pédagogique utilisée peut être évaluée, selon Inger Enkvist, par les progrès linguistiques des étudiants.

Par conséquent, l'évaluateur décide de comparer les résultats des étudiants ayant suivi le cours expérimental avec ceux d'autres groupes d'étudiants ayant suivi un cours similaire en présentiel. Pour ce faire, Inger Enkvist constitue un « groupe témoin » à l'Université de Göteborg, où elle est enseignante, à partir de données « objectives » (âge, sexe, nombre d'années d'études, séjours en France) et de tests effectués au début du cours. Ce travail relève de la méthode expérimentale, utilisée en sciences expérimentales.

Les deux groupes (expérimental et « témoin ») passent la même « épreuve nationale », portant seulement sur une partie du cours suivi par les étudiants de Härnösand. Les résultats des étudiants de Härnösand sont très proches de ceux obtenus en présentiel par les étudiants de Göteborg⁸⁷. Mais, les étudiants de Härnösand ont acquis des compétences et connaissances supplémentaires qui n'ont pas été évaluées, relatives à la civilisation et à la culture française (Enkvist, 1994, pp. 84-89). Selon Inger Enkvist, l'efficacité de la méthode pédagogique, et donc, de la visioconférence, serait ainsi démontrée.

⁸⁶ La communication comme méthode pédagogique n'est pas une préoccupation nouvelle dans l'enseignement des langues. Il existe en France une « communauté universitaire » s'en réclamant (cf. Hay, 1991).

⁸⁷ Dans un contexte différent, l'efficacité des cours suivis par visioconférence entre l'Université de Marne-la-Vallée et l'Université de Reims a été « mesurée » par les résultats des étudiants sur le site distant, à l'examen, commun avec celui de l'université « émettrice ». La conclusion fut qu'« une réussite équivalente – si ce n'est supérieure – du groupe distant par rapport au groupe rapproché a été constatée » (Fabreguettes, 1995, p. 32).

Prescriptions d'usages

Le rapport d'évaluation contient des prescriptions d'usages, du dispositif de visioconférence, liées aux prescriptions pédagogiques. L'objectif est de capitaliser cette expérience et de constituer un guide, surtout pédagogique, pour les enseignants qui souhaitent utiliser la visioconférence et la méthode élaborée par Inger Enkvist (Enkvist, 1994, p. 5).

Au-delà de cette méthode pédagogique, Francine Danin avance des préconisations plus générales. Aussi proscrit-elle l'utilisation de la visioconférence pour des cours de masse (1994, p. 19). Dans une même optique, Git Jonare et Dominique Brunot, les deux autres enseignants de l'équipe pédagogique écrivent : *« toucher un auditoire très nombreux ne nous intéresse pas car l'enseignement d'une langue est d'autant plus efficace que le groupe d'apprenants est restreint »* (Jonare, Brunot, 1999, p. 66). En bref, l'efficacité pédagogique exige des petits groupes (condition qui peut s'appliquer, au demeurant, à l'enseignement en présentiel).

Francine Danin met en garde les enseignants qui seraient tentés par les cours par visioconférence pour des larges publics : *« on peut aisément prévoir un échec rapide de ce « détournement » : un cours magistral donné à distance à plusieurs centaines d'étudiants éloignés verrait ses effectifs diminuer rapidement. En effet, le cours magistral « ne passe pas à l'écran » de visioconférence et l'étudiant a toute facilité pour quitter la salle... ! »* (Danin, 1994, p. 19). Selon cette enseignante, la vidéo-transmission par satellite constitue le dispositif technique le plus adapté au cours magistral, et cela pour deux raisons : la première réside en l'absence d'interactivité technique en adéquation avec l'absence d'interactivité pédagogique ; la seconde dans le fait que la vidéo-transmission se prête mieux à un grand public. Ces préconisations relèvent du critère d'optimisation technique, c'est-à-dire qu'un contexte d'usage pédagogique est défini pour chaque dispositif technique : des cours magistraux ou des conférences peu interactives pour la vidéo-transmission, la communication interactive en petits groupes pour la visioconférence.

Des préconisations de Francine Danin touchent également au contexte d'usage institutionnel de la visioconférence : diplômes multi-sceaux ou diplômes européens, conférences-débats d'experts ou spécialistes intégrés aux cursus traditionnels, soutenance de mémoires à distance, tutorat de stagiaires éloignés

ou en formation continue (Dainin, 1994, p. 19). Ces préconisations se situent en continuité et en complémentarité avec l'enseignement en présentiel.

Quant au contexte idéologique d'usage, les valeurs prônées visent la qualité de l'enseignement supérieur et sa modernisation, centrées sur la communication et l'innovation-nouveauté.

2.2.4. Essaimage de l'utilisation de la visioconférence et de la méthode pédagogique

Nous identifions trois types de projets d'essaimage de la visioconférence, élaborés dès 1993 par l'Université d'Orléans.

Une première catégorie de projets porte sur l'extension, non tant de la visioconférence que de la méthode pédagogique promue par Inger Enkvist. Selon Enkvist, cette méthode peut également être appliquée à l'enseignement en présentiel : « *bien que la dimension technique de la visioconférence constitue la caractéristique la plus spectaculaire de cette méthode, on peut utiliser nombre d'aspects sans avoir recours à ce moyen technique* »⁸⁸ (Enkvist, 1994, p. 5). Certains principes de cette méthode sont d'ailleurs expérimentés, à l'Université d'Orléans, pour la formation en présentiel (formation des professeurs étrangers de français, cours intensifs d'été).

Dans la seconde catégorie de projets, nous trouvons les projets d'extension des utilisations dans le même contexte institutionnel que celui des cours expérimentaux de français langue étrangère.

Tout d'abord, pour l'Université de Härnösand, les cours de niveau « A » sont reconduits et des cours de niveau « B » et « C » commencent à être dispensés par visioconférence, toujours selon la méthode d'Inger Enkvist.

Dans le même contexte institutionnel (de coopération internationale), des cours similaires sont dispensés par l'Université d'Orléans, pour un module de civilisation française, à la demande d'une autre université suédoise (de Gävle/Sandviken).

Toujours dans le même contexte institutionnel, l'Université d'Orléans souhaite reconduire des conférences avec des entreprises du Michigan (USA), déjà suivies par visioconférence dans le cadre du cours d'anglais des affaires de sa Maîtrise de Sciences et Techniques (MST) de commerce international.

⁸⁸ « *Although the element of the video conference constitutes the most spectacular feature of this method, many of the aspects of the course can be used without the technical device* ».

Par ailleurs, un programme de formation (au nom évocateur de Mac Luhan Program), réunissant l'Université d'Orléans et celle de Toronto, est en projet. Il porte sur des conférences-débats, par visioconférence, qui pourraient s'intégrer, comme cours optionnels, à des cursus universitaires différents.

Il s'agit dans tous ces cas de contextes d'usages de formation professionnalisante. Notons en outre que des diplômes centrés sur les compétences techniques liées au marché du travail, comme la MST, représentent une innovation institutionnelle (Friedberg, Musselin, 1989, pp. 25-26).

La troisième catégorie de projets d'essai concerne la constitution du réseau de télé-enseignement des Universités du Grand Ouest (Orléans, Tours, Poitiers, Angers, Limoges), pour des cours de 3^{ème} cycle, dans le cadre d'un partenariat avec des universités étrangères.

Conclusions

Avec cette expérimentation, l'Université d'Orléans devient la première université équipée d'un dispositif de visioconférence.

Il est important de souligner que cette expérimentation éducative de la visioconférence n'est pas réalisée par une UFR ou un département de l'université, mais par le Service de Relations Extérieures (programmes internationaux).

Ainsi, innovation institutionnelle (structure qui dispense le cours), innovation pédagogique (organisation du dispositif de formation, intégration des spécialités se rapportant à la discipline enseignée), innovation organisationnelle (équipe pédagogique) se relaient ; la rénovation de la pédagogie dans l'enseignement des langues est le « mot de passe » permettant cette traduction entre niveaux « méso » et « micro ». Les valeurs associées au projet s'inscrivent dans la continuité des missions assignées aux établissements d'enseignement supérieur. Autrement dit, le but des expérimentations n'est pas de changer ces missions, mais de réformer l'enseignement supérieur afin qu'il remplissent mieux à ces missions originaires.

Contrairement aux expérimentations de Télé-amphi, Visio-amphi et Visiocentre (et du dispositif Télé-présentation), lancées et conduites par les acteurs de l'offre technique, ces deux dernières expérimentations éducatives, sous-tendues par le critère d'utilité, sont initiées par des acteurs externes aux établissements d'enseignement supérieur concernés (établissement étranger, pour l'Université

d'Orléans, Ministère de l'Équipement, pour les Ecoles d'architecture), mais qui appartiennent au champ éducatif (université suédoise, Sous-direction de l'Enseignement et de la Recherche du Ministère de l'Équipement).

L'expérimentation technique est présente dans l'expérimentation menée par les Ecoles d'architecture, mais uniquement par rapport au critère d'utilité, c'est-à-dire par rapport à l'adéquation du dispositif technique aux besoins pédagogiques ; c'est pour cette raison que ces écoles choisissent un dispositif de téléconférence sur mesure. L'idée sous-jacente est de constituer un partenariat avec un acteur de l'offre technique pour la conception d'un dispositif technique sur mesure. Il s'agit donc d'une optique de concepteur-utilisateur, mais, à la différence de l'expérimentation de Télé-amphi, c'est l'utilisateur-concepteur qui forge le projet du dispositif technique et de l'expérimentation. De cette manière, le partenariat avec un acteur de l'offre technique est susceptible d'offrir un dispositif technique adapté aux besoins pédagogiques et des conditions d'expérimentation privilégiées.

En revanche, l'expérimentation technique est totalement absente des visées de l'Université d'Orléans, qui fait le choix d'un dispositif technique en série, standard.

Dans ces deux dernières expérimentations, bien que le critère de l'utilité soit dominant, celui de l'optimisation est présent, selon un idéal d'adéquation (totale) entre dispositif technique et utilisations.

Les deux expérimentations éducatives bénéficient de financements alloués par les Conseils régionaux (des Pays de la Loire, pour les Ecoles d'architecture de Nantes et Grenoble, du Centre, pour l'Université d'Orléans). Par ailleurs, les Pays de la Loire participent au déploiement du Réseau Ouest-Recherche, lancé dans la région Bretagne. Le projet du Conseil Régional des Pays de la Loire de réaliser un réseau de télé-enseignement du Grand Ouest est probablement associé à l'existence de ce réseau technique à haut débit.

Un lien existe entre ces deux expérimentations éducatives et celles, techniques et commerciales, de Télé-amphi, par le réseau technique (et les financements locaux) : un réseau régional à haut débit connecté à RENATER, reliant les établissements publics de recherche dans un premier temps, et étendu aux (autres) établissements d'enseignement supérieur dans un second temps, à partir de 1993. Nous retrouvons ici la recherche comme terrain de collaboration entre les acteurs de l'offre technique et les acteurs éducatifs.

Concernant les fonctionnalités techniques (cadre de fonctionnement) de ces dispositifs techniques, l'image animée (image visiophonique ou vidéo

bidirectionnelle) n'est pas nécessairement choisie par les acteurs éducatifs, qui ne voient pas toujours son utilité (question déjà soulevée par Mercier *et al.*, 1985, et Guivarc'h et Seguin, 1994, p. 21). Ainsi, les deux Ecoles d'architecture préfèrent-elles l'audioconférence avec images fixes à la visioconférence, alors que l'Université d'Orléans choisit la visioconférence. Pour les uns, c'est le son et les transparents informatiques qui sont prépondérants, l'image animée étant considérée de mauvaise qualité, pour les autres, le son et l'image animée sont primordiaux. Du reste, Inger Enkvist, évaluatrice de l'expérimentation menée par l'Université d'Orléans, souligne que le son demeure l'élément essentiel pour la communication (Enkvist, 1994, p. 32). Cela semble confirmer le choix du CNET (et ses incertitudes à propos de l'intégration de la visiophonie) lors de la stabilisation technique de Télé-amphi. Cette appréciation différente sur l'utilité de l'image animée va à l'encontre de celle des promoteurs de la visioconférence, pour qui ce dispositif technique s'inscrit dans l'évolution (nécessaire) des dispositifs d'audioconférence, cet enrichissement technique ne pouvant qu'apporter une amélioration de la qualité des utilisations (confort, rapprochement du face à face). Ces choix techniques sont liés à la spécificité du domaine enseigné – ce qui, on s'en doute, soulève des questions parmi les acteurs de l'offre technique tels que le CNET, qui doivent choisir entre un dispositif d'audioconférence et un de visioconférence en évitant de créer des conditions de concurrence entre leurs dispositifs techniques (Mercier *et al.* attirent l'attention, dès 1985, sur les risques de concurrence entre dispositifs d'audio- et visioconférence).

Expérimentation	Initiative	Mandataire du projet	Dispositif technique	Contexte institutionnel d'usage	Contexte pédagogique d'usage	Contexte idéologique d'usage	Critères	Utilisations Thèmes
Télé-amphi : ENSSAT, Université de Rennes 1	Offre technique (CNET)	Offre technique (CNET)	Prototype dédié EAD	Recherche & transfert de technologie, technopôle Formation à la recherche	Contexte pédagogique « traditionnel » Cours, conférences	Recherche technologique Innovation	Efficacité-optimisation, Utilité	Informatique, Télécoms
Visio-amphi : Université de Marne-la-Vallée	Offre technique (Citcom)	Offre technique (Citcom)	Prototype dédié EAD	Université nouvelle, Diplôme diffusé	Contexte pédagogique « traditionnel » Cours, conférences	Réduction des déplacements, Diffusion de cours en masse	Efficacité-optimisation, Economie d'échelle	Informatique
Visiocentre : ENIC, Université de Marne-la-Vallée	Offre technique (Citcom)	Offre technique (Citcom)	Prototype dédié EAD	Innovation radicale imposée par Citcom : RSVA ENIC : école nouvelle	Innovation radicale : Séparation des salles enseignant / public local, Conception standardisée de cours, Toute situation pédagogique Différé et direct	Réduction des déplacements Enseignant-expert et réalisateur audiovisuel Diffusion de cours de masse Innovation radicale	Efficacité-optimisation, Economie d'échelle	Informatique, Télécoms

Téléprésentation : Genesys, CNAM-LR	Offre technique (Genesys)	Offre technique (Genesys)	Prototype dédié EAD	EAD : réseau CNAM	Cours, conférences	Innovation Réduction des déplacements	Efficacité-optimisation, Fiabilité technique	Génie logiciel, Ergonomie, Cours de l'Institut des Cadres Supérieurs de la Vente
Ecoles d'architecture de Nantes et Grenoble	Ministère de tutelle	Ecole de Nantes	Prototype sur mesure dédié EAD	Co-habilitation de DEA, collaboration entre écoles Formation à la recherche	Contexte pédagogique « traditionnel » Cours, conférences, travaux de groupe	Rationalisation technique Echange	Utilité, Efficacité-optimisation, Efficience	Ambiances architecturales & urbaines
Université d'Orléans, Université Hännösand	Université Hännösand	Service Relations Extérieures Université d'Orléans	De série standard du marché	Coopération internationale	Innovation pédagogique : communication « horizontale »	Modernisation de l'université : Efficacité pédagogique Innovation Communication	Utilité, Efficacité-optimisation, Faisabilité, Efficience	Communication FLE

Tableau II : Expérimentations 1989-1994

A la lecture de ce tableau, nous formulons cinq observations portant sur les caractéristiques du processus d'innovation technique et sociale (éducative).

1) Quatre expérimentations se situent dans un contexte d'innovation institutionnelle en continuité avec l'organisation éducative existante, sans remettre en cause les missions de l'enseignement supérieur. Cette innovation dans la continuité (des missions) vise la modernisation de l'enseignement : réformer l'enseignement (du point de vue institutionnel, organisationnel, pédagogique) afin qu'il réponde au mieux à ses missions initiales. Tel est le cas de la co-habilitation des diplômes. La coopération internationale (en matière d'enseignement) représente une dimension des activités des établissements d'enseignement supérieur, qui existe avant l'expérimentation de la visioconférence, mais qui est cependant renforcée par cette expérimentation. Pour le CNAM, la visioconférence représente également un levier pour renforcer le réseau régional de télé-enseignement (qui existe depuis 1987). Si innovation il y a, elle est due plutôt aux lois sur la décentralisation (du 15 juillet 1982) et au programme Université 2000, qu'à une action directe qui pourrait être imputée à l'utilisation de la visioconférence. La même observation est valable pour la cinquième expérimentation, de Télé-amphi, réalisée dans un contexte de collaboration de recherche et de transfert de technologie, qui représente une modalité de partenariat fréquente pour les laboratoires de recherche mais qui semble renforcée par la création du technopôle Anticipa (en 1985). En outre, l'Université de Marne-la-Vallée et l'ENIC s'appuient sur leur statut d'établissements nouveaux, laboratoires de la modernisation de l'enseignement supérieur. La sixième expérimentation (celle de Visiocentre) est la seule qui véhicule une innovation idéologique, institutionnelle et pédagogique radicale. Elle est également la seule où cette innovation est prescrite par un acteur de l'offre technique. L'influence de la stratégie commerciale de Citcom, présente dans l'expérimentation, est également présente dans le contexte idéologique de l'expérimentation de Visio-amphi : dans une optique de réduction des déplacements, de diffusion des cours et, par conséquent, de substitution à l'enseignement en présentiel, la licence d'informatique dispensée par l'Université de Marne-la-Vallée élargit son public à l'Université de Reims Champagne Ardenne (sans être co-habillée). De ce fait, l'expérimentation de Visio-amphi représente un mixte entre stratégie de Citcom (modèle d'utilisateur-profane intégré à Télé-amphi) et intérêts des acteurs éducatifs (en l'occurrence de l'Université de Marne-la-Vallée) liés à la modernisation de l'enseignement supérieur.

2) Le contexte pédagogique reste, dans quatre expérimentations, identique à celui de l'enseignement en présentiel « traditionnel », c'est-à-dire des cours magistraux et conférences dispensés par un enseignant à des étudiants. Deux exceptions : l'innovation pédagogique à l'Université d'Orléans, avec un modèle d'organisation pédagogique pouvant être utilisé dans l'enseignement en présentiel, et l'expérimentation de Visiocentre, qui impose un modèle radicalement différent de celui de l'enseignement « traditionnel ».

3) Toutes les utilisations portent sur des thèmes liés au contenant : convergence technique, informatique, communication. Même à l'Université d'Orléans, où l'accent est mis sur la communication dans l'apprentissage des langues, le dispositif technique s'intègre à la matière enseignée. Une exception : les cours de DEA des Ecoles d'architecture de Nantes et de Grenoble (exception partielle car le dispositif technique fait partie des objets de recherche des deux Ecoles).

4) Concernant le processus d'innovation éducative, nous pouvons affirmer que les deux expérimentations éducatives étudiées répondent à des demandes spécifiques, et ce à contre-courant d'un schéma d'innovation socio-technique où l'étape de la conception technique est suivie par celle des expérimentations techniques et commerciales pour déboucher ensuite seulement sur l'émergence des usages et des besoins. Des besoins éducatifs existent dans ces situations spécifiques, alors que des prototypes (Télé-amphi, Visio-amphi, Visiocentre) sont encore à la recherche des services et des utilisations. Ces besoins éducatifs ne se manifestent pas forcément par la médiatisation à travers des dispositifs standard : l'expérimentation menée dans les deux Ecoles d'architecture est éducative, mais elle utilise un prototype de dispositif technique sur mesure.

Nous pouvons dire que ces expérimentations représentent une appropriation du dispositif technique par les acteurs éducatifs (les usagers) ; contrairement à une théorie linéaire, diffusionniste, de l'innovation technique et de l'innovation sociale, cette appropriation est réalisée en parallèle avec les expérimentations techniques et commerciales lancées par les acteurs de l'offre technique. Logique de l'offre technique et logique de l'appropriation sont ainsi expérimentées simultanément et sans concertation. « Expérimentées », en effet, car l'appropriation de la technique est elle-même expérimentée ; il ne s'agit pas encore d'usage, au sens de pratiques régulières et banalisées. Comme nous l'avons indiqué dans l'introduction de la thèse, il nous faut distinguer appropriation de la technique selon la logique de l'expérimentation et appropriation de la technique selon la

logique de l'usage – que nous pouvons appeler aussi appropriation de l'expérimentation.

5) Cinq expérimentations utilisent des prototypes techniques et une seulement utilise un dispositif standard du marché. L'offre technique est hétérogène : les prototypes de studios clefs en main dédiés au télé-enseignement (Télé-amphi, Visio-amphi et Visiocentre) côtoient des prototypes concurrents issus de la filière des télécommunications (Téléprésentation), des prototypes de dispositifs techniques sur mesure issus de l'informatique (comme Télé-archi), ainsi que des terminaux standard du marché, dédiés au marché professionnel et au grand public (Picture Tel, choisi par l'Université d'Orléans). Cela montre que, même si l'initiative des expérimentations appartient, durant cette période 1989-1994, à des acteurs de l'offre industrielle qui cherchent à tester leurs dispositifs techniques et à explorer les usages, il est toutefois possible d'utiliser un dispositif standard du marché. Cela signifie que le chemin, de la conception technique à l'industrialisation des dispositifs techniques de série, n'est pas linéaire, ni le même pour les acteurs des filières techniques (télécommunications, informatique, audiovisuel). Autrement dit, il n'y a donc pas de schéma linéaire, allant de l'expérimentation technique et commerciale de prototypes à l'expérimentation éducative des prototypes et l'émergence d'usages de dispositifs standard, qui serait en outre valable au même moment pour tous les acteurs de l'offre technique. Dans les situations étudiées, expérimentations techniques et commerciales de prototypes techniques, expérimentations éducatives de prototypes et dispositifs standard ont lieu parallèlement.