



**HAL**  
open science

## Etude d'une stratégie pour l'achèvement de l'automatisation du réseau téléphonique

Michel Laverie, François Wernert

► **To cite this version:**

Michel Laverie, François Wernert. Etude d'une stratégie pour l'achèvement de l'automatisation du réseau téléphonique. Sciences de l'ingénieur [physics]. 1970. hal-01910007

**HAL Id: hal-01910007**

**<https://minesparis-psl.hal.science/hal-01910007>**

Submitted on 31 Oct 2018

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

1970

Etude d'une stratégie  
pour l'achèvement de l'automatisation  
du réseau téléphonique

Méthode

Application à la Région d'Orléans

Dossier long I. E.

Directeur du dossier : M. HAUSER

Chargés d'étude : M. WERNERT

M. LAVERIE

Promo X 1964



[23]

Consultation  
sur place

I Sujet et limites de l'étude

- A But de l'étude
- B Hypothèses de base
- C Unification du problème

Cette étude a été réalisée sous la direction du Service des Etudes Economiques de la Direction générale des Télécommunications et des Services de la Direction régionale d'Orléans.

Nous remercions toutes les personnes qui ont accepté de distraire quelque temps de leurs occupations habituelles pour nous apporter leur aide pour ce travail.

Contrairement à ce qui avait été prévu au début de l'étude, la Direction régionale d'Orléans a été dans l'impossibilité de réaliser en temps utile l'ensemble des programmes "PENTAGONE" nécessaires.

De ce fait, ce travail devra être complété pour obtenir un programme d'automatisation complet, lorsque tous les résultats de ces programmes auront été obtenus.

IV Le calcul économique

- A Les formules de calcul des cash-flows actualisés
- B Les cash-flows actualisés
- C Classement des unités

V Discussion des résultats et conclusions

- A Les caractéristiques du classement obtenu
- B Sensibilité des résultats à certains paramètres
- C Conclusions

I	<u>Sujet et limites de l'étude</u>	page
	A But de l'étude	5
	B Hypothèses de base	7
	C Schématisation du problème	10
II	<u>La méthode</u>	12
	A Définition de l'optimum économique	13
	B Les cash-flows dégagés	15
	C Procédure de classement	17
III	<u>Les données</u>	19
	A Les données concernant l'ensemble de la région	21
	B Les données concernant la situation de chaque "unité"	26
	C Les données décrivant l'évolution de l'unité de 74 à 77 dans chacune des 4 hypothèses d'automatisation	33
	Annexe III 1 : Remarques concernant l'acquisition des données	37
	Annexe III 2 : Evolution des croissances du nombre des abonnés et des communications par abonné à la mise en service de l'automatique	38
	Annexe III 3 : Evolution du prix de revient hors amortissement du service dont le tarif est une taxe de base	39
IV	<u>Le calcul économique</u>	41
	A Les formules de calcul des cash-flows actualisés	42
	B Les cash-flows actualisés	
	C Classement des unités	48
V	<u>Discussion des résultats et conclusions</u>	62
	A Les caractéristiques du classement obtenu	63
	B Sensibilité des résultats à certains paramètres	66
	C Conclusions	68

Sujet et limites de l'étude

Il s'agit :

- 1) De définir une méthode permettant de savoir dans le temps les travaux d'investissement à effectuer pour terminer l'automatisation de l'usine, à l'intérieur d'un cadre d'un région, pour 1977 (à partir d'investissements effectués jusqu'à une date donnée). Et classer ces travaux d'investissement de telle sorte qu'il faille le faire.
- 2) D'appliquer cette méthode à la région de Crémant.

Cette méthode sera contrôlée par la mise à jour de la situation économique observée. Elle devra être mise à jour au fur et à mesure de ce seul point de vue.

De ce fait, un certain nombre de facteurs ne seront pas pris en compte :

- les problèmes de groupes sociaux ou politiques,
- les répercussions de l'automatisation industrielle sur d'autres activités économiques,
- les conséquences sociales (diminution du nombre d'emplois),
- etc...

On pourrait faire intervenir ces facteurs dans les études qui vont suivre en attribuant des quantités arbitraires par un "valeur économique". Ce travail sera à l'ordre du jour ultérieur pour être entrepris ici.

Voilà comment le sujet / objet de l'étude a été défini dans l'ensemble des études techniques faites pour l'usine, à l'aide de la méthode téléphonique.

Nous nous sommes limités aux seuls travaux d'investissement d'automatisation et à ceux, indispensables, de raccordement des données. Nous étudions ce problème dans le cadre d'une région et analysons les investissements concernant un certain nombre d'unités à copier. Nous n'étudions pas :

- les investissements à des niveaux supérieurs (centres de transit régionaux, nationaux, etc...)
- les investissements de "connexion" entre les unités étudiées.

Dans le choix des priorités d'automatisation, on a jugé qu'alors les résultats des programmes lents qui font, sous diverses hypothèses, le total des investissements nécessaires et dégageant certains ratios (cost per annum initial, cost per annum final, etc...)

A - But de l'étude

Il s'agit

- 1) De définir une méthode permettant de classer dans le temps les travaux d'investissement à réaliser pour terminer l'automatisation du réseau téléphonique, dans le cadre d'une région, pour 1977 (à partir d'une situation initiale donnée à une date donnée). Ce classement devra résulter d'un optimum économique qu'il faudra définir.
- 2) D'appliquer cette méthode à la région d'Orléans

Cette méthode sera construite sur la base d'un calcul économique cherchant à faire émerger la solution la plus satisfaisante de ce seul point de vue.

De ce fait, un certain nombre de facteurs ne seront pas pris en compte

- les pressions de groupes sociaux ou politiques
- les répercussions de l'automatisation téléphonique sur d'autres activités économiques
- les conséquences sociales (diminution du nombre d'emplois)
- etc...

On pourrait faire intervenir ces éléments dans les calculs qui vont suivre en essayant de quantifier certains facteurs par une "valeur économique". Ce travail nous a semblé trop subjectif pour être entrepris ici.

---

Voyons comment le sujet étudié ici prend place dans l'ensemble des études économiques faites pour terminer l'automatisation téléphonique.

Nous nous sommes limités aux seuls investissements d'automatisation et à ceux, indissociables, de raccordements d'abonnés. Nous étudions ce problème dans le cadre d'une région et analysons les investissements concernant un certain nombre d'unités à comparer. Nous n'abordons pas:

- les investissements à des niveaux supérieurs (centres de transit régionaux, nationaux, etc...)
- les investissements de "connexion" entre les unités étudiées.

Dans le choix des priorités d'automatisation, on a jusqu'alors les résultats des programmes Pentagone qui font, sous diverses hypothèses, le total des investissements nécessaires et dégagent certains ratios (coût par abonné initial, coût par abonné final, etc...)

Le but de la présente étude est d'étendre ce calcul économique en y incluant les divers autres facteurs qui influent sur le coût global de l'automatisation, comme :

- les frais de fonctionnement et les recettes pendant la période de considérée
- les frais annexes (déplacement de personnel, ....)
- la prise en compte d'une saturation éventuelle des équipements manuels existants
- etc....

En résumé, nous reprenons le cadre des calculs d'investissement (programmes Pentagone), et nous incluons dans le calcul tous les autres éléments économiques spécifiques.

Nous nous fixons ici un créneau de temps assez bref, limité par la fin de l'automatisation.

Sur des délais beaucoup plus étendus, l'ensemble des investissements relatifs au téléphone doivent être considérés différemment. Le cycle d'autofinancement :

Investissement  $\longrightarrow$  cash flow  $\longrightarrow$  Investissement  $\longrightarrow$  Cash flow fait apparaître un taux (analogue à un taux d'actualisation) qui peut être utilisé pour les décisions économiques à très haut niveau

Une étude à ce sujet est en cours à la S.E.M.A.

15 groupements suivants :

Département du Cher :	La Serrée	(1976)
	La Chapelle	(1975)
	La Chapelle	(1976)
Département de l'Indre :	La Chapelle	(1976)
	La Chapelle	(1976)
	La Chapelle	(1976)
	Valençay	(1976)
Département de l'Indre et Loire :	Jeuille	(1976)
	La Loue	(1976)
	Maget-le-Roi	(1976)
	Varen	(1976)
Département d'Indre et Loire :	Arboise	(1975)
Département de Loir-et-Cher :	La Chapelle	(1976)
	La Chapelle	(1976)
	La Chapelle	(1976)

Vous avez indiqué à côté de chaque groupement l'année de l'automatisation prévue à titre indicatif dans la note de l'annexe précédente. Ce programme tient compte principalement de diverses contraintes matérielles (saturation des installations de communication, bâtiment, etc...) Il sera intéressant de le comparer aux résultats du calcul économique qui va suivre.

Nous avons conservé dans cette liste le groupement de

B - Hypothèses de base

1 - Situation initiale

Cette première hypothèse est spécifique à la région d'Orléans. Il faudrait définir une situation initiale pour appliquer la méthode à une autre région.

Actuellement, le programme d'automatisation est, selon les informations du Service Plan, fixé jusqu'à fin 1973. Notre étude prendra donc en compte les groupements qui resteront à automatiser durant les 4 années de 1974 à 1977 inclus.

Programme établi jusqu'en 1973 inclus  
(Note de Service du 4 juin 69 du Service Plan)

1971	Le Blanc Vierzon
1972	Chinon Chateaudun
1973	Romorantin Argenton Gien

Il restera pour les 4 dernières années du VIème plan les 15 groupements suivants :

Département du Cher :	La Guerche	(1976)
	Saint-Amand	(1975)
	Sancerre	(1976)
Département de l'Indre :	Buzançais	(1976)
	La Châtre	(1974)
	Issoudun	(1975)
	Valençay	(1976)
Département de l'Eure et Loir :	Janville	(1976)
	La Loupe	(1976)
	Nogent-le-Rotrou	(1974)
	Voves	(1976)
Département d'Indre et Loire :	Amboise	(1975)
Département de Loir-et-Cher :	Lamotte-Beuvron	(1976)
	Saint-Aignan	(1976)
	Vendôme	(1974)

Remarques

Nous avons indiqué à côté de chaque groupement l'année d'automatisation prévue à titre indicatif dans la note de Service citée précédemment. Ce programme tient compte principalement de diverses contraintes matérielles (saturation des installations de commutation, bâtiment, etc...) Il sera intéressant de le comparer aux résultats du calcul économique qui va suivre.

Nous avons conservé dans cette liste le groupement de

Janville, qui, bien que devant être rattaché au groupement d'Orléans, constitue cependant un ensemble à automatiser.

2 - Les investissements - contrainte financière

Le volume total non actualisé des investissements d'automatisation est sensiblement constant et indépendant de l'ordre d'automatisation choisi (à quelques réserves près que nous examinerons par la suite ; en particulier, automatiser un centre de groupement avant les centres locaux peut coûter un peu plus cher qu'une automatisation d'ensemble du groupement).

L'hypothèse de travail que nous utiliserons est de réaliser sur chacune des 4 années considérées un volume d'investissements (non actualisés) constant. Il est très facile, dans la méthode de calcul qui sera exposée ci-dessous, de remplacer cette contrainte par une autre.

Il est indispensable de prendre pour les investissements une contrainte financière de ce type. En effet, tout calcul économique ne pourrait conduire qu'à démontrer qu'il faut réaliser l'ensemble de l'investissement immédiatement en début de période, ce qui est évidemment irréaliste.

On peut supposer que, si la fin d'automatisation est prévue pour 1977, c'est qu'il faut aller jusque-là pour dégager les capitaux nécessaires, et l'hypothèse d'un effort équivalent chaque année semble raisonnable.

3 - Politique adoptée entre la saturation des équipements manuels existants et l'automatisation

Dès lors que l'automatisation est décidée, si les installations manuelles de commutation sont saturées avant la date prévue d'automatisation, on peut imaginer 3 types de solutions :

- Arrêter tout raccordement de nouveaux abonnés (en ayant toutefois réservé un certain nombre de lignes pour d'éventuels nouveaux abonnés prioritaires)
- Raccorder de nouveaux abonnés, mais en freinant le développement par une extension des délais d'attente
- Raccorder les nouveaux abonnés aussi vite que possible.

Ces deux dernières solutions nécessitent la mise en place d'investissements nouveaux dont la valeur résiduelle à l'automatisation sera quasiment nulle.

L'expérience montre que les 2 premières solutions sont les plus souvent adoptées. Mais il ne peut s'agir de choix économique seul. Une extension provisoire en manuel ne peut pas être "rentable" au sens purement économique, et la 1ère solution est de ce point de vue la meilleure. Il y a combinaison avec une décision politique.

Dans le calcul économique que nous nous proposons de faire, il est évident que l'on doit placer, dans toutes les hypothèses d'automatisation, les groupements dans des situations aussi similaires que possible en ce qui concerne les services offerts.

De ce fait, nous nous placerons sous l'hypothèse suivante : tous les abonnés qui le demandent sont raccordés aussi vite que possible, au prix de toutes les extensions provisoires nécessaires.

On pourrait prendre ce problème sous une autre optique. Le fait qu'un abonné puisse toujours être raccordé représente un service dont la valeur pourrait être quantifiée dans le calcul économique. Mais on se heurte à de graves difficultés et les estimations sont très subjectives. Nous n'avons donc pas choisi cette voie, ou, ce qui revient au même, nous avons pris pour "valeur du service" le coût des extensions et frais nécessaires pour raccorder provisoirement l'abonné en manuel.

Note A titre indicatif, il semble intéressant d'estimer ce coût (avec des données qui seront justifiées plus loin) :

Investissement d'extension des installations de commutation	:	150 F par abonné
Frais de fonctionnements supplémentaires	}	0,06 à 0,026 F par unité de taxation soit 15 à 70 F par an
- recettes supplémentaires		

On peut estimer que le raccordement provisoire entraîne pour l'administration une perte moyenne par abonné inférieure à 300 F (investissement non récupérable à l'automatisation et déficit de fonctionnement compté sur une durée moyenne de 2 ans)

Le service consistant pour un abonné à pouvoir être raccordé 1, 2 ou 3 ans plus tôt a-t-il une "valeur" sensiblement inférieure ?

Les choix de programmes

Les résultats des études faites pour la préparation des programmes Pentagone.

Classification de l'état des choix d'automatisation

Pour simplifier la présentation des calculs, nous n'avons gardé pour chacune des "unités" que 4 hypothèses d'automatisation : automatisation en 74, 75, 76 ou 77.

L'hypothèse d'automatisation à l'année n signifie que l'année n, le téléphone est manuel, que l'automatisation est mise en bloc en service au 31/12, ainsi que les postes des nouveaux abonnés raccordés.

## C - Schématisation du problème

### Définition des éléments qui seront comparés dans le calcul économique

A l'échelon régional, la division présentant un maximum d'autonomie technique est le groupement. Pour préciser cette division, nous distinguerons dans chaque groupement le Centre de Groupement d'une part et l'ensemble des centres locaux d'autre part. Chacune de ces "unités" pourra être automatisée séparément avec les 2 réserves suivantes :

- Le Centre de groupement ne peut être automatisé après les centres locaux associés.
- Un certain nombre d'investissements relatifs aux centres locaux, mais situés au Centre de groupement seront faits dès l'automatisation de ce dernier.

Dans le cas particulier de la région d'Orléans, 15 groupements restent à automatiser. Nous prendrons donc en compte 30 "unités" dans le calcul économique.

### La non-prise en compte des investissements hors groupements

Nous avons déjà abordé ce problème au § IA. Un seul problème se pose : certains de ces investissements sont des conséquences directes des automatisations réalisées, en particulier les liaisons intergroupements.

Nous ne les prendrons cependant pas en compte car, étant donné qu'un volume invariable d'investissements d'automatisation sera fait dans la région, il est raisonnable de supposer que les investissements hors-groupements qui en découleront, seront peu influencés par l'ordre choisi. De plus, il ne peut s'agir que de petits déplacements d'investissements dans le temps, la situation finale en 77 étant fixée (automatisation terminée)

### Les choix techniques

Ils résulteront des études faites pour la préparation des programmes Pentagone.

### Simplification de l'ensemble des choix d'automatisations

Pour simplifier la présentation des calculs, nous n'envisagerons pour chacune des "unités" que 4 hypothèses d'automatisation : automatisation en 74, 75, 76 ou 77.

L'hypothèse d'automatisation l'année  $n$  signifie

- . que l'année  $n$ , le téléphone est manuel
- . que l'automatisation est mise en bloc en service au 31/12, ainsi que les postes des nouveaux abonnés raccordés.

Ces hypothèses simplificatrices permettent d'effectuer des calculs relativement simples. Une mise en service continue des automatisations et des raccordements de nouveaux abonnés conduirait à une formulation inutilement compliquée.

Nous nous trouvons donc devant un problème combinatoire de choix, qui présente (sous la seule contrainte de ne pas automatiser un CG après ses CL) 259 possibilités. Le choix sera déterminé par :

- les contraintes financières
- le critère d'optimum économique.

A - Définition de l'optimum économiqueLa méthode

1 - Il s'agit de variables continues. Nous avons un nombre donné d'unités à automatiser. Nous devons sous les automatismes et les contraintes financières nous obliger à évaluer l'investissement sur 4 années. L'optimisation consiste pour nous à rechercher l'échelonnement des travaux optimal. Nous appellerons "programmes" ou "échelonnements possibles". Il s'agit donc parmi tous les programmes possibles de trouver celui ayant le bénéfice actualisé le plus grand.

2 - Il s'agit de variables bivalentes. L'automatisation d'un réseau est un tout en soi. Mais il faut bien procéder par morceaux. L'unité utilise d'un tel morcellement est le groupement. Nous avons poussé plus loin en séparant le centre de groupement et le reste du groupement. Mais au-delà, tout morcellement est illusoire. Nous sommes alors en présence d'un problème à variables entières pouvant prendre deux valeurs qui correspondent aux deux choix "automatiser" ou "ne pas automatiser" telle unité.

Il s'agit donc d'un problème de programmation linéaire en variables bivalentes pour lequel il existe une méthode de résolution par application de la procédure dite par "séparation et évaluation progressive" (S.E.P.).

Mais notre programme d'automatisation a quelques caractères particuliers qui autorisent une méthode simplifiée.

1 - On s'impose de réaliser entièrement l'automatisation et de plus sur une période donnée de 4 années. La contrainte financière très stricte qui fixe pour chacune de ces 4 années un montant d'investissement donné restreint singulièrement le champ des choix possibles. La question "faire ou ne pas faire" est résolue d'avance. Le seul choix qui nous reste est l'année où l'on va "faire" en sachant qu'il faut "faire" de toute façon chacune des 4 années pour un montant déterminé.

2 - Dans cette perspective et dans une première approche, les investissements n'interviennent qu'en tant que contrainte financière. Leur montant est fixé chaque année. A nous de les orienter judicieusement vers telles unités en sorte que le cash-flow actualisé soit maximal. De même, nous n'avons pas à tenir compte de la dépréciation ou mieux des différences d'âge du matériel dans la situation finale. Pour notre objet, il s'agit d'une dépréciation globale fonction seulement de montant annuel d'investissement. Elle n'a pas la même quel que soit notre classement.

3 - Un programme linéaire à variables entières ne se justifie que s'il y avait interdépendance entre les différentes unités, c'est-à-dire si l'automatisation de telle unité avait une influence sur l'exploitation de telle autre. Cette influence est certaine si les deux unités en question sont le centre de groupement et le reste du groupement d'un même groupement. Mais

## A - Définition de l'optimum économique

Le problème d'optimisation auquel nous sommes confrontés ici présente deux caractères principaux :

1 - Il est combinatoire. Nous avons un nombre donné d'unités à automatiser. Nous devons tous les automatiser mais les contraintes financières nous obligent à étaler l'automatisation sur 4 années. L'optimisation consiste pour nous à rechercher l'échelonnement des travaux optimal. Nous appellerons "programme" un échelonnement possible. Il s'agit donc parmi tous les programmes possibles de trouver celui ayant le bénéfice actualisé le plus grand.

2 - Il est à variables bivalentes. L'automatisation d'un réseau est un tout en soi. Mais il faut bien procéder par morceau. L'unité ultime d'un tel morcellement est le groupement. Nous avons poussé plus loin en séparant le centre de groupement et le reste du groupement. Mais au-delà, tout morcellement est illusoire. Nous sommes alors en présence d'un problème à variables entières pouvant prendre deux valeurs qui correspondent aux deux choix "automatiser" ou "ne pas automatiser" telle année.

Il s'agit donc d'un problème de programmation linéaire en variables bivalentes pour lequel il existe une méthode de résolution par application de la procédure dite par "séparation et évaluation progressives" (S.E.P.).

Mais notre programme d'automatisation a quelques caractères particuliers qui autorisent une méthode simplifiée.

1 - On s'impose de réaliser entièrement l'automatisation et de plus sur une période donnée de 4 années. La contrainte financière très stricte qui fixe pour chacune de ces 4 années un montant d'investissement donné restreint singulièrement le champ des choix possibles. La question "faire ou ne pas faire" est résolue d'avance. Le seul choix qui nous reste est l'année où l'on va "faire" en sachant qu'il faut "faire" de toute façon chacune des 4 années pour un montant déterminé.

2 - Dans cette perspective et dans une première approche, les investissements n'interviennent qu'en tant que contrainte financière. Leur montant est fixé chaque année. A nous de les orienter judicieusement vers telles unités en sorte que le cash-flow actualisé soit maximal. De même, nous n'avons pas à tenir compte de la dépréciation ou mieux des différences d'âge du matériel dans la situation finale. Pour notre objet, il s'agit d'une dépréciation globale fonction seulement de montant annuel d'investissement. Elle est la même quel que soit notre classement.

3 - Un programme linéaire à variables entières ne se justifierait que s'il y avait interdépendance entre les différentes unités, c'est-à-dire si l'automatisation de telle unité avait une influence sur l'exploitation de telle autre. Cette influence est certaine si les deux unités en question sont le centre de groupement et le reste du groupement d'un même groupement. Mais

alors nous nous imposons certaines contraintes qui permettent de chiffrer cette influence et qui ont certainement pour conséquence de rapprocher l'automatisation du CG de celle de ses CL plus qu'elles ne le seraient si elles étaient des unités entièrement autonomes. Pour des unités de groupements différents il est reconnu que de telles influences sont marginales et tout à fait négligeables.

## Méthode -

Quelle sera alors notre méthode ? Dans un premier temps, nous faisons l'hypothèse d'automatisation en 1974 et nous calculons le cash flow actualisé de chaque unité. Les programmes Pentagone nous fournissent d'autre part les investissements totaux que nécessite chaque unité. Avec le rapport de ces deux agrégats nous déterminons le cash flow de chaque unité par franc investi. Il permet un classement des unités. Dans notre programme d'automatisation nous inscrivons au budget de 1974 celles des unités classées en tête jusqu'à saturation de nos crédits d'investissement. Pour les unités restantes nous refaisons la même démarche avec l'hypothèse d'automatisation en 1975 et ainsi de suite.

### Les coûts fixes affectés

Par rapport à la solution de référence nous comptons positivement tout supplément de recettes et négativement tout supplémentaire sur les dépenses.

Les cash flows pris en compte concernent :

- les recettes
- les coûts de fonctionnement
- les coûts résultant de certaines contraintes.

#### 1 - Les recettes

L'automatisation a une double influence sur les recettes au niveau du nombre des abonnés et au niveau du nombre de communications par abonné. On a observé un grand afflux de demandes de raccordement lorsque le bruit se répand que l'automatisation est imminente ; ces demandes proviennent des abonnés qui ont un long délai d'attente de service avant d'être desservis et de leur demande. Cet afflux de demandes provoque lors de l'automatisation, d'une part un accroissement immédiat des recettes par l'intermédiaire de la taxe de raccordement, d'autre part un accroissement à long terme par le double intermédiaire des abonnés et des communications. Une autre source de recettes à long terme libérée par l'automatisation est l'accroissement constant du nombre de communications par abonné. Ceci s'explique par une plus grande fluidité du trafic et corrélativement par un délai moins long pour "avoir la tonalité".

#### 2 - Les coûts de fonctionnement

Par coûts de fonctionnement nous entendons coûts en personnel et coûts d'entretien. Nous nous sommes efforcés d'établir

## B - Les cash flows dégagés

### Remarques préliminaires

1 - Chaque fois qu'il est question ici de cash flow il faut entendre différence de cash flow avec la solution de référence. Il nous a paru avantageux en effet de choisir une solution de référence d'une part, pour alléger les calculs, et d'autre part parce que certaines grandeurs étaient plus faciles à appréhender en tant que différences. Nous avons choisi comme solution de référence celle d'une automatisation effectuée en 1977 et terminée au 31/12.

2 - Pour que le calcul économique entrepris ait un sens, il nous a semblé indispensable d'écarter toute solution d'attente qui consisterait à ne rien faire en attendant l'automatisation. Jusqu'à l'automatisation, et ceci est vrai aussi pour la solution de référence, nous satisfaisons la demande d'abonnements par des extensions en manuel, positions nouvelles d'opératrices dans des bâtiments disponibles et même extensions de bâtiments le cas échéant.

### Les cash flows dégagés

Par rapport à la solution de référence nous compterons positivement tout supplément de recettes et toute économie supplémentaire sur les dépenses.

Les cash flows pris en compte concernent :

- les recettes
- les coûts de fonctionnement
- les coûts résultant de certaines contraintes.

#### 1 - Les recettes

L'automatisation à une double influence sur les recettes au niveau du nombre des abonnés et au niveau du nombre de communications par abonné. On a observé un grand afflux de demandes de raccordement lorsque le bruit se répand que l'automatisation est imminente : ces demandes proviennent des gens qu'un trop long délai d'attente du manuel avait dissuadé de déposer leur demande. Cet afflux de demandes provoque lors de l'automatisation, d'une part un accroissement immédiat des recettes par l'intermédiaire de la taxe de raccordement, d'autre part un accroissement à long terme par le double intermédiaire des abonnements et des communications. Une autre source de recettes à long terme libérée par l'automatisation est l'accroissement constaté du nombre de communications par abonné. Ceci s'explique par une plus grande fluidité du trafic et corrélativement par un délai moins long pour "avoir la tonalité".

#### 2 - Les coûts de fonctionnement

Par coûts de fonctionnement nous entendons coûts en personnel et coûts d'entretien. Nous nous sommes efforcés de défi-

nir des prix de revient moyens rapportés à l'unité de base dans les deux perspectives de communications écoulées en manuel d'une part et en automatique d'autre part. Rappelons que dans ces prix de revient l'amortissement n'intervient en aucune façon.

### 3 - Les coûts résultant de certaines contraintes

Il s'agit ici de deux sortes de contraintes

- celle relative au personnel titulaire
- celle relative aux extensions de manuel

En ce qui concerne les opératrices titulaires, il aurait fallu examiner cas par cas les départs probables, soit par démission, soit par accession à la retraite et les reconversions possibles dans chaque secteur. En fait, dans certains groupements le maintien de certains services (Renseignement - Abonnés absents - Télégrammes téléphonés ...) résout entièrement le problème. Ailleurs il nous a fallu nous résoudre à traiter cette contrainte par un taux annuel raisonnable de départs spontanés ou de reconversion et par une prime de déplacement d'office, le licenciement n'étant pas à envisager.

Pour ce qui est des extensions en manuel, nous avons déjà dit plus haut que le calcul économique n'aurait eu aucun sens sans l'hypothèse d'une satisfaction de la demande d'abonnement en manuel.

Nous avons fait peser ces contraintes sur les centres de groupements. L'automatisation des centres libère en effet assez de positions pour que les centres locaux ne posent aucun problème.

### C - Procédure de classement

Pour chaque unité nous disposons de deux tableaux, l'un donnant les cash flows actualisés suivant l'année d'automatisation, l'autre les investissements nécessités.

Pentagone nous donne pour l'année d'automatisation 74 deux chiffres : A qui est l'investissement initial calculé pour satisfaire la demande de trois années, B qui est le montant du premier investissement d'extension. L'échéancier des dépenses d'investissement s'établit donc de la façon suivante :

Année d'automatisation	Investissement en			
	74	75	76	77
74	A	0	0	B
75	0	A + B	0	0
76	0	0	A + B	0
77	0	0	0	A + B

Nous appellerons désormais I la somme pour toutes les unités à automatiser des investissements (A + B). La contrainte financière nous permet I/4 chaque année. Nous appellerons d'autre part CF(N) le cash flow d'une unité déterminée lorsqu'elle est automatisée l'année N.

Détaillons alors la procédure de choix.

1 - Nous calculons pour chaque unité le rapport  $CF(74)/A+B$ , c'est-à-dire le cash flow par franc investi. Il nous permet ensuite un classement des unités dans l'ordre décroissant de ce rapport. Nous inscrivons au programme des travaux de 1974 les n premières unités de ce classement telles que :

$$\sum_{i=1}^n A < I/4 < \sum_{i=1}^{n+1} A.$$

2 - Pour l'année 1975, la contrainte financière nous permet un montant de travaux égal à :

$$I/2 - \sum_{i=1}^n A.$$

Pour les unités non automatisées en 1974 nous calculons les rapports  $CF(75)/A+B$ . Dans le classement obtenu nous réalisons en 1975 les  $m$  premières unités telles que :

$$\sum_{j=1}^m (A + B) < \frac{I}{2} - \sum_{i=1}^n A < \sum_{j=1}^{m+1} (A + B).$$

3 - En 1976 nous refaisons le même calcul avec un montant d'investissement possible de :

$$3 \frac{I}{4} - \sum_{i=1}^n A - \sum_{j=1}^m (A + B).$$

4 - En 1977 nous achevons notre programme d'automatisation et nous réalisons les extensions des unités automatisées en 1974.

IIIème PARTIE

LES DONNEES

A) Les données concernant l'ensemble de la région, qui sont les suivantes :

- soit à des conditions identiques pour l'ensemble de la région
- soit les paramètres pour lesquels nous disposons des données, nous permettant d'observer des différences significatives entre les différents groupements, les centres urbains ou ruraux.

B) Les données concernant la situation d'une "zone A"

C) Les données décrivant l'évolution de l'indice de 1970 à 1977 dans chacune des 4 hypothèses d'extrapolation.

Il s'agit ici de faire la liste de toutes les données numériques qui interviendront dans le calcul économique. Nous indiquerons pour chacune la source correspondante, ou, s'il s'agit d'une estimation, les éléments de référence et la valeur qu'il convient de leur accorder.

Nous distinguerons trois types de données :

A) Les données concernant l'ensemble de la région, qui correspondent :

- soit à des conditions identiques pour l'ensemble de la région
- soit des paramètres pour lesquels nous ne possédons pas d'éléments suffisant pour mettre en évidence des différences significatives entre les différents groupements, les centres urbains ou locaux

B) Les données concernant la situation d'une "unité"

C) Les données décrivant l'évolution de l'unité de 1974 à 1977 dans chacune des 4 hypothèses d'automatisation.

Taxe de base	0,300 F
Prix de revient d'un raccordement d'abonné (fouca et installation)	50,45 F
Taxe de raccordement	600 F
Prix de revient de la gestion annuelle d'un abonné	300 F
Prix de l'abonnement annuel	
- en manuel	235 F
- en automatique	265 F

Prix de revient du déplacement d'une opératrice titulaire	5 000 F
Prix de revient de la mise en service d'une position d'opératrice à partir de matériel récupéré	10 000 F
Prix de revient moyen de l'extension de bâtiment adéquat pour une extension en manuel, ramené à 1 position d'opératrice	5 000 F
Rythme de départ (ou reclassement) sans mutation des opératrices titulaires	10 %
Coût d'abonnement dérivé par une position d'opératrice	100

Tableau d'ensemble

Dénomination	Nature de la donnée	Valeur adoptée
Δa	Croissance en % du nombre d'abonnés l'année de mise en service de l'automatique	15 %
Δc	Croissance en % du nombre de communications par abonné liée à la mise en service de l'automatique	10 %
δ	Croissance annuelle du nombre de communications par abonné	3 %
i	Taux d'actualisation en <u>francs courants</u>	10 %
j	Taux d'actualisation à <u>franc constant</u>	5 %
	Prix de revient hors amortissement moyen du service dont le tarif est une taxe de base	
Um <sup>G</sup>	- en manuel dans un CG	0,306 F
Um <sup>L</sup>	- " " CL	0,326 F
Ua <sup>G</sup>	- en automatique dans un CG	0,128 F
Ua <sup>L</sup>	- " " CL	0,147 F
Ut	Taxe de base	0,300 F
R	Prix de revient d'un raccordement d'abonné (poste et installation)	56,45 F
Ro	Taxe de raccordement	600 F
G	Prix de revient de la gestion annuelle d'un abonné	340 F
	Prix de l'abonnement annuel	
m		
Go	- en manuel	235 F
a		
Go	- en automatique	285 F
P	Prix de revient du déplacement d'une opératrice titulaire	5 000 F
Lo	Prix de revient de la mise en service d'une position d'opératrice à partir de matériel récupéré	10 000 F
L <sub>B</sub>	Prix de revient moyen de l'extension de bâtiment nécessaire pour une extension en manuel, ramené à 1 position d'opératrice	5 000 F
λ	Rythme de départ (ou reclassement) sans mutation des opératrices titulaires	10 % / an
nG	Nombre d'abonnés desservis par une position d'opératrice	de l'effectif 69
nL	au CG	100
	au CL	120

Commentaires sur A)Δa - Croissance du nombre d'abonnés liée à la mise en service de l'automatique

Ce saut dans la croissance du nombre des abonnés a été mis en évidence dans tous les cas d'automatisation. Il doit être évidemment mesuré dans des cas où, du temps du téléphone manuel, il n'y avait pas saturation des installations de commutation. Cette demande est explicable par le sentiment, chez le client en puissance, d'une amélioration de la qualité de service et aussi par un phénomène de contagion : les gens sont incités à demander le téléphone au moment où des travaux sont effectués, ou lorsqu'ils voient beaucoup de gens le demander. Une estimation de Δa, faite à partir de quelques exemples, nous a conduit à adopter la valeur de 15 %. Les bases de cette évaluation sont exposées dans l'annexe n° III.2.

Δc - Croissance du nombre de communications par abonné liée à la mise en service de l'automatique

Ce saut est difficile à évaluer, car, dans presque tous les cas, il y avait saturation du réseau avant la mise en service de l'automatique. Les estimations à partir des mesures de trafic sont ainsi complètement faussées (voir annexe III.2.). Cette augmentation de trafic par abonné est facilement explicable : on est incité à téléphoner davantage quand il est plus facile d'obtenir son correspondant. La valeur de 10 % a été choisie de façon assez subjective, et d'après les avis des diverses personnes interrogées à ce sujet.

δ - Croissance annuelle du nombre de communications par abonné

Ce chiffre correspond à la croissance, aussi bien en manuel qu'en automatique, du nombre de communications par abonné, en dehors de la période de mise en service de l'automatique. Des études ont été faites à ce sujet (en particulier à la DRT d'ORLEANS) et nous ont conduit à adopter 3 %.

i - Taux d'actualisation à franc courantj - Taux d'actualisation à franc constant

La 1ère remarque à ce sujet est qu'il est surprenant de voir souvent les programmes Pentagone (ou autres calculs économiques) actualisés à des taux égaux ou supérieurs à 10 %, alors qu'ils comprennent des tableaux de coûts non réévalués dans le temps. Ceci pourrait correspondre à la prise en compte de la baisse de prix du matériel téléphonique (prix fixe en francs nominaux), mais encore faudrait-il le préciser.

Il nous semble nécessaire ici de séparer le taux global en 2 éléments :

- le taux de rémunération des capitaux
- le taux correspondant à l'érosion monétaire

Le premier de ces taux, évalué à 5 %, doit être isolé ici :

Tous les coûts introduits dans cette étude seront exprimés en francs constants (par exemple de 1969, puisque nous nous référerons souvent au barême publié à cette date).

Par contre, il faudra utiliser le taux global pour prendre en compte de l'érosion monétaire sur les recettes, dans la mesure où il n'y a pas d'augmentation de tarif dans la période (ce qui semble conforme aux Options du VI<sup>e</sup> Plan dans ce domaine).

Dans tous les calculs qui suivront, nous séparerons donc les sommes exprimées en francs courants et celles exprimées en francs constants.

Um<sup>G</sup> Um<sup>L</sup> Ua<sup>G</sup> Ua<sup>L</sup> - Prix de revient moyen du service dont le tarif est une taxe de base

A partir des éléments sommaires de comptabilité analytique qui existent à la DRT d'ORLEANS, il était impossible de déterminer des coûts moyens en automatique et en manuel (les chiffres étant sommés au niveau départemental). On a donc utilisé les éléments publiés dans "Prix de Revient des Télécommunications en 1968". Le mode de calcul est exposé en annexe III.3

On a ainsi pu définir 4 coûts : en manuel et en automatique, pour un centre de groupement ou un centre local. Ces coûts comprennent les frais de fonctionnement et d'entretien courants. Ils ne comprennent pas d'amortissement.

Ut - Taxe de base

Pour la simplification, nous avons appliqué un seul mode de tarification en automatique et en manuel. Ceci est en fait inexact, et le tarif automatique se révèle légèrement inférieur et plus nuancé (tarif de nuit ...).

R - Prix de revient d'un raccordement d'abonné

Source : "Prix de revient des Télécommunications en 1968"

Ce prix comprend l'installation et le branchement du poste par abonné.

Il ne comprend pas les éventuels travaux de pose de ligne.

Ro - Taxe de raccordement

Cette taxe concerne les mêmes travaux que R.

Les lignes spéciales à poser sont partiellement financées par l'utilisateur. Nous ne les prendrons pas en compte ici.

G - Prix de revient de la gestion annuelle d'un abonné

Source : "Prix de revient des Télécommunications en 1968"

$G_0^m - G_0^a$  - Prix de l'abonnement annuel

Ce prix comprend :

- l'abonnement de base
- une contribution moyenne à l'entretien de la ligne

P - Prix de revient du déplacement d'une opératrice titulaire

On prévoit actuellement, en cas de mutation d'office, une prime de 3 000 à 5 000 F suivant la situation de l'intéressée. Il est difficile de prévoir ce qui se passera effectivement, puisque l'Administration semble éviter le recours aux mutations d'office (comme le montre l'exemple actuel du personnel du central de DREUX). L'indemnité apparaît donc comme le minimum de ce que peut coûter une opératrice en surnombre. Le maximum en serait le paiement de l'opératrice à des tâches plus ou moins fictives, soit 26 000 F par an. Il y a bien d'autres solutions intermédiaires (incitations au déplacement, retraites anticipées etc ...) Nous avons adopté pour les calculs un montant de 5 000 F au départ de l'opératrice. Ce chiffre peut être remis en cause.

Lo - Prix de revient de la mise en service d'une position d'opératrice à partir de matériel récupéré

Le coût et l'installation de matériel neuf s'élèverait à 20 000 F environ (valeur utilisée dans les Programmes Caria-tides). Il est habituel de prendre environ 50 % de prix pour le démontage, le transport, la remise en état et la réinstallation du matériel. A titre de référence, le barème de coût publié par la D.G.T. indique 7 200 F pour l'installation d'une extension de multiple correspondant à 100 lignes.

$L_B$  - Prix de revient moyen de l'extension de bâtiment nécessaire pour une extension en manuel, ramené à 1 position d'opératrice

La solution consistant à avancer la construction des bâtiments destinés à recevoir l'autocommutateur, pour y loger provisoirement une extension de multiple est rejetée car :

- il se poserait des problèmes au moment de l'installation de l'autocommutateur
- il se poserait des problèmes de localisation et de raccordement

Il faut donc, en cas de besoin, étendre les bâtiments existants. Compte tenu des coûts à la ligne des bâtiments construits, nous avons retenu le coût moyen de 5 000 F pour un poste d'opératrice.

λ - Rythme de départ ou de reclassement sans mutation d'office des opératrices titulaires

Il fallait tenir compte de l'intérêt que représente une automatisation retardée des CL par rapport aux CG, qui décalent les problèmes de personnel.

Nous avons pris, arbitrairement, une décroissance linéaire du nombre résiduel d'opératrices sur 10 ans. Les départs peuvent être dus à des démissions volontaires, des retraites, des mutations volontaires, des changements d'emplois sur place etc ...

Ainsi, dans chacune des hypothèses d'automatisation, il faudra déplacer :

- pour une automatisation en 74	50 %	) de l'effectif 1969 des opératrices titulaires
- " " en 75	40 %	
- " " en 76	30 %	
- " " en 77	20 %	

B - Données concernant la situation de chaque unité

Nomenclature	Nature de la donnée	LA GUERCHE		SAINT-AMAND		SANCERRE	
		CG	CL	CG	CL	CG	CL
	<u>La Demande</u>						
	- Nombre d'abonnés au 1/1/70	244	1 157	1 046	1 716	418	967
	- Nombre d'instances au 1/1/70	15	70	2	112	6	59
Am (70)	- Total	259	1 227	1 048	1 828	424	1 026
α	- Taux de croissance de Am du 1.1.66 au 1.1.70	7,0	4,6	4,6	6,1	6,2	6,7
Cm (69)	- Communications par abonné en taxe de base / an (en 1969)	3 174	2 034	2 964	1 770	1 953	1 464
	<u>Les moyens en place en 1969</u>						
	- Positions d'opératrices	18	-	26	-	12	-
	+ occupées	9	-	3	-	7	-
	+ libres						
	+ pouvant être installées dans les locaux actuels	0	-	autant que nécessaire	-	autant que nécessaire	-
	- Opératrices + titulaires	21	-	41	-	18	-
	+ auxiliaires	6,5	-	12	-	5,5	-
	+) Nombre d'emplois récupérés à la mise en service de l'autocommutateur du CG	4	-	15	-	8	-
	+) Besoin éventuel de personnel après automatisation			oui - pas de problème de personnel			
	<u>Les investissements d'automatisation</u>						
A	A						
B	B						

	BUZANÇAIS		LA CHATRE		ISSOUDUN		VALENÇAY	
	CG	CL	CG	CL	CG	CL	CG	CL
	327	978	505	1 144	1 067	1 090	225	923
	6	38	5	59	18	21	4	33
	333	1 016	510	1 203	1 085	1 111	229	956
	5,7	4,4	3,0	4,3	4,5	4,3	4,4	4,1
	2 832	2 130	2 580	1 842	3 444	1 668	2 382	2 028
INDRE	16	-	16	-	22	-	12	-
	4	-	4	-	6	-	2	-
	autant que né- cessaire	-	0	-	autant que né- cessaire	-	autant que né- cessaire	-
	24	-	29	-	37	-	22	-
	6	-	5,5	-	8	-	2	-
	6	-	9	-	17	-	4	-
					oui - pas de problème de personnel			

	JANVILLE		LA LOUPE		NOGENT-le-ROTROU		VOVES	
	CG	CL	CG	CL	CG	CL	CG	CL
	144	294	357	850	805	801	196	837
	12	13	20	104	25	155	5	45
	156	307	377	954	830	956	201	882
	5,8	2,3	5,3	4,8	3,8	6,3	6,4	2,9
	2 270	2 270	3 228	2 172	3 084	2 160	4 908	1 854
EURE-ET-LOIR	7	-	14	-	22	-	12	-
	3	-	4	-	10	-	4	-
	autant que né- cessaire	-	autant que né- cessaire	-	0	-	autant que néces- saire	-
	4	-	20	-	32	-	16	-
	8	-	6	-	12	-	6	-
	3	-	4	-	12	-	4	-
					oui - pas de problème de personnel			

	AMBOISE		LAMOTTE-BEUVRON		SAINT-AIGNAN		VENDOME	
	CG	CL	CG	CL	CG	CL	CG	CL
	854	474	315	560	539	583	1 234	3 025
	54	155	18	75	59	135	51	265
	908	629	333	635	598	718	1 285	3 290
	7,1	7,0	6,9	8,6	10,6	10,3	7,2	6,6
	3 498	1 488	3 360	1 975	2 490	1 836	2 960	1 850
INDRE-ET-LOIRE	15	-	8	-	10	-	36	-
	5	-	2	-	2	-	3	-
	autant que nécessaire	-	1	-	autant que nécessaire	-	15	-
	22	-	13	-	11	-	56	-
	5	-	3,5	-	9	-	18	-
	15	-	-	-	9	-	18	-
							oui - pas de problème de personnel	

Commentaires sur BAm (70) - Nombre d'abonnés et nombres d'instance au 1/1/70

Source : statistiques de la DRT d'ORLEANS (Etats n° 67)

α - Taux de croissance du 1/1/66 au 1/1/70 de AmSource : Note d'information du 20 mars 1970  
(DRT ORLEANS - Plan)Cm (70) - Communication par abonné en taxe de base / an

Source : Etude réalisée en 1969 par le CTRT de POITIERS

Les moyens en place

Source : DRT ORLEANS

Investissements d'automatisation

Source : Programmes "Pentagone" avec année d'automatisation 1973

A partir du bilan urbain et rural non actualisé :

A = Investissements 1973 + Investissements 1974 + Inv. 75 + Inv. 76

B = Investissements 1977

(voir la signification de ces 2 grandeurs ci-dessus dans la 2ème partie de cette étude).

Communications par abonné

Le mode de calcul et la présentation sont analogues à ceux du nombre d'abonnés et d'instances, à deux détails près :

- le trafic par abonné est augmenté uniformément de 3 % par an, y compris l'année d'automatisation, pour toutes les unités
- l'année d'automatisation, ce trafic est augmenté, en plus, d'un "saut" de 10 %

Opératrices titulaires en excédent au 1/1/70

Elles n'apparaissent que l'année d'automatisation. Les réductions de personnel pour l'automatisation des CB sont prises sur les opératrices auxiliaires et ne posent pas de problème.

Par contre, à l'automatisation des CB, les effectifs résiduels doivent être déplacés (soit dans les cas de ST-ARAND, ISNOUBAY, SOUSSE-LE-RUIFON et VINDRE, où des services spéciaux pourront les employer sur place).

Commentaires sur C

Reprenons successivement les différentes lignes des tableaux ci-dessus pour en exposer le mode d'obtention.

Abonnés + instances au 31/12

Ils sont calculés à partir des chiffres au 1/1/70 donnés dans la partie III.B. Ils sont augmentés chaque année d'un pourcentage égal au taux moyen de croissance de l'unité observé sur la période 1.1.67 - 1.1.70. L'année d'automatisation, ils sont augmentés du "saut" de 15 % ( $\Delta a$ ).

On a ainsi, pour chaque unité, 2 séries de valeurs :

- les valeurs avant automatisation (sans saut de 15 %)

Am (74) - Am (75) - Am (76) - Am (77)

- les valeurs après automatisation

Aa (74) - Aa (75) - Aa (76) - Aa (77)

Dans le tableau ci-dessus, pour décrire la situation par année dans chaque hypothèse d'automatisation, on a :

	pour l'année	1974	1975	1976	1977
Hyp.1 - Automatisation en 74		Aa (74)	Aa (75)	Aa (76)	Aa (77)
Hyp.2 - " en 75		Am (74)	Aa (75)	Aa (76)	Aa (77)
Hyp.3 - " en 76		Am (74)	Am (75)	Aa (76)	Aa (77)
Hyp.4 - " en 77		Am (74)	Am (75)	Am (76)	Aa (77)

Communications par abonné

Le mode de calcul et la présentation sont analogues à ceux du nombre d'abonnés et d'instances, à deux détails près :

- le trafic par abonné est augmenté uniformément de 3 % par an, y compris l'année d'automatisation, pour toutes les unités
- l'année d'automatisation, ce trafic est augmenté, en plus, d'un "saut" de 10 %

Opératrices titulaires en excédent au 31/12

Elles n'apparaissent que l'année d'automatisation. Les réductions de personnel pour l'automatisation des CG sont prises sur les opératrices auxiliaires et ne posent pas de problème.

Par contre, à l'automatisation des CL, les effectifs résiduels doivent être déplacés (sauf dans les 4 cas de ST-AMAND, ISSOUDUN, NOGENT-le-ROTROU et VENDOME, où des services spéciaux pourront les employer sur place).

Ces effectifs à déplacer sont, compte tenu du taux  $\lambda = 10\%$  de départ ou de reclassement sans mutation :

Hyp.1 - Automatisation en 74	0 (74) = 50 % effectif 1969
" 2 - " en 75	0 (75) = 40 % " "
" 3 - " en 76	0 (76) = 30 % " "
" 4 - " en 77	0 (77) = 20 % " "

#### Investissements en manuel à réaliser

A partir de la situation actuelle définie dans le tableau III.B, on calcule le nombre de positions d'opératrices nécessaires au 31/12/73, 31/12/74, 31/12/75, 31/12/76 et 31/12/77. Par différence avec les nombres d'équipements existants (positions non utilisées, locaux disponibles), on calcule les investissements à réaliser avant 74, et par année dans chaque hypothèse d'automatisation.

Il n'y a évidemment d'investissement en manuel que pendant les années précédant l'année d'automatisation.

Remarque importante : Ces investissements, calculés pour le CG et les CL sont ensuite mis entièrement à la charge du CG dans le calcul économique. En effet, il doit être automatisé avant (ou en même temps) que les CL associés, et, à ce moment, il libère tous les équipements nécessaires pour les CL. Dans le calcul économique, il faut donc relier tous les investissements en manuel à la non-automatisation du CG seul.



	BUZANÇAIS - CG				BUZANÇAIS - CL				LA CHATRE - CG				LA CHATRE - CL				ISSOUDUN - CG				ISSOUDUN - CL				VALENGAY - CG				VALENGAY - CL							
	1974	1975	1976	1977	1974	1975	1976	1977	1974	1975	1976	1977	1974	1975	1976	1977	1974	1975	1976	1977	1974	1975	1976	1977	1974	1975	1976	1977	1974	1975	1976	1977	1974	1975	1976	1977
Avant 74					Avant 74				Avant 74				Avant 74				Avant 74				Avant 74				Avant 74				Avant 74				Avant 74			
0					0				0				0				0				0				0				0				0			
0					0				0				0				0				0				0				0				0			
478	506	535	565	1388	1450	1513	1580	661	677	701	722	1638	1708	1781	1858	1489	1555	1625	1699	1512	1577	1645	1716	313	327	341	356	1292	1345	1400	1457					
3610	3720	3830	3945	2715	2800	2885	2965	3290	3390	3490	3600	2350	2420	2495	2570	4390	4530	4660	4800	2125	2195	2260	2330	3035	3130	3225	3320	2590	2665	2745	2830					
0	X	X	X	12	X	X	X	0	X	X	X	15	X	X	X	0	X	X	X	0	X	X	X	0	X	X	X	11	X	X	X					
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
440	506	535	565	1261	1450	1513	1580	589	677	701	722	1485	1708	1781	1858	1353	1555	1625	1699	1372	1577	1645	1716	285	327	341	356	1169	1345	1400	1457					
3285	3720	3830	3945	2470	2800	2885	2965	2995	3390	3490	3600	2135	2420	2495	2570	3995	4530	4660	4800	1935	2195	2260	2330	2765	3130	3225	3320	2355	2665	2745	2830					
X	0	X	X	X	10	X	X	X	0	X	X	X	12	X	X	X	0	X	X	X	0	X	X	X	0	0	X	X	9	X	X					
0	X	X	X	0	X	X	X	0	X	X	X	0	X	X	X	0	X	X	X	0	X	X	X	0	X	X	X	0	X	X	X					
0	X	X	X	0	X	X	X	0	X	X	X	0	X	X	X	0	X	X	X	0	X	X	X	0	X	X	X	0	X	X	X					
440	465	535	565	1261	1316	1513	1580	589	609	701	722	1485	1549	1781	1858	1353	1414	1625	1699	1372	1431	1645	1716	285	297	341	356	1169	1217	1400	1457					
3285	3380	3830	3945	2470	2545	2885	2965	2995	3080	3490	3600	2135	2200	2495	2570	3995	4120	4660	4800	1935	1935	2260	2330	2765	2845	3225	3320	2355	2425	2745	2830					
X	X	0	X	X	X	8	X	X	X	0	X	X	X	9	X	X	X	0	X	X	X	0	X	X	X	X	0	X	X	7	X					
0	0	X	X	0	0	X	X	0	0	X	X	0	0	X	X	0	0	X	X	0	0	X	X	0	0	X	X	0	0	X	X					
0	0	X	X	0	0	X	X	0	0	X	X	0	0	X	X	0	0	X	X	0	0	X	X	0	0	X	X	0	0	X	X					
440	465	491	565	1261	1316	1374	1580	589	609	628	722	1485	1549	1616	1858	1353	1414	1477	1699	1372	1431	1492	1716	285	297	310	356	1169	1217	1267	1457					
3285	3380	3480	3945	2470	2545	2620	2965	2995	3080	3175	3600	2135	2200	2265	2570	3995	4120	4235	4800	1935	1993	2050	2330	2765	2845	2930	3320	2355	2425	2495	2830					
X	X	X	0	X	X	X	5	X	X	X	0	X	X	X	6	X	X	X	0	X	X	X	0	X	X	X	0	X	X	X	5					
0	0	0	X	0	0	0	X	0	0	0	X	0	0	0	X	0	0	X	X	0	0	X	0	0	0	0	X	0	0	0	X					
0	0	0	X	0	0	0	X	0	0	0	X	0	0	0	X	0	0	X	X	0	0	X	0	0	0	0	X	0	0	0	X					

	JANVILLE - CG				JANVILLE - CL				LA LOUPE - CG				LA LOUPE - CL				NOGENT - CG				NOGENT - CL				VOVES - CG				VOVES - CL							
	1974	1975	1976	1977	1974	1975	1976	1977	1974	1975	1976	1977	1974	1975	1976	1977	1974	1975	1976	1977	1974	1975	1976	1977	1974	1975	1976	1977	1974	1975	1976	1977	1974	1975	1976	1977
Avant 74 0 0					Avant 74 0 0				Avant 74 0 0				Avant 74 0 0				Avant 74 0 0				Avant 74 0 0				Avant 74 0 0				Avant 74 0 0				Avant 74 0 0			
225 2895 0 X X	238 2985 X X	252 3070 X X	267 3165 X X	387 2895 2 X X	396 2985 X X	405 3070 X X	414 3165 X X	534 4120 0 X X	562 4245 X X	592 4370 X X	623 4505 X X	485 2770 10 X X	507 2855 X X	533 2940 X X	558 3030 X X	1109 3935 0 X X	1151 4055 X X	1194 4180 X X	1240 4300 X X	1420 2755 0 X X	1514 2840 X X	1614 2825 X X	1720 3010 X X	297 6260 0 X X	316 6450 X X	336 6645 X X	357 6845 X X	1138 2365 8 X X	1171 2435 X X	1205 2510 X X	1240 2585 X X					
207 2635 X 0 0	238 2985 0 X X	252 3070 X X	267 3165 X X	344 2635 X 0 0	396 2985 2 X X	405 3070 X X	414 3165 X X	489 3745 X 0 0	562 4245 0 X X	592 4370 X X	623 4505 X X	432 2520 0 0 0	507 2855 8 X X	533 2940 X X	558 3030 X X	1001 3580 X 0 0	1151 4055 0 X X	1194 4180 X X	1240 4300 X X	1316 2505 X 0 0	1514 2840 0 X X	1614 2825 X X	1720 3010 X X	275 5695 X 0 0	316 6450 0 X X	336 6645 X X	357 6845 X X	1018 2155 X 0 0	1171 2435 7 X X	1205 2510 X X	1240 2585 X X					
207 2635 X 0 0	219 2710 X 0 0	252 3070 0 X X	267 3165 X X	344 2635 X 0 0	352 2710 X 0 0	405 3070 2 X X	414 3165 X X	489 3745 X 0 0	514 3860 X 0 0	592 4370 0 X X	623 4505 X X	432 2520 0 0 0	463 2595 X 0 0	533 2940 6 X X	558 3030 X X	1001 3580 X 0 0	1039 3685 X 0 0	1194 4180 0 X X	1240 4300 X X	1316 2505 X 0 0	1403 2580 X 0 0	1614 2825 0 X X	1720 3010 X X	275 5695 X 0 0	292 5865 X 0 0	336 6645 0 X X	357 6845 X X	1018 2155 X 0 0	1048 2215 X 0 0	1205 2510 5 X X	1240 2585 X X					
207 2635 X 0 0	219 2710 X 0 0	232 2790 X 0 0	267 3165 0 X X	344 2635 X 0 0	352 2710 X 0 0	360 2790 X 0 0	414 3165 1 X X	489 3745 X 0 0	514 3860 X 0 0	542 3975 X 0 0	623 4505 0 X X	432 2520 X 0 0	463 2595 X 0 0	485 2670 X 0 0	558 3030 4 X X	1001 3580 X 0 0	1039 3685 X 0 0	1081 3795 X 0 0	1240 4300 0 X X	1316 2505 X 0 0	1403 2580 X 0 0	1496 2655 X 0 0	1720 3010 X X	275 5695 X 0 0	292 5865 X 0 0	311 6040 X 0 0	357 6845 0 X X	1018 2155 X 0 0	1048 2215 X 0 0	1078 2280 X 0 0	1240 2585 4 X X					

EURE-LOIR

AMBOISE - CG				AMBOISE - CL				LAMOTTE-B. - CG				LAMOTTE-B. - CL				SAINT-AIGNAN - CG				SAINT-AIGNAN - CL				VENDOME - CG				VENDOME - CL											
1974	1975	1976	1977	1974	1975	1976	1977	1974	1975	1976	1977	1974	1975	1976	1977	1974	1975	1976	1977	1974	1975	1976	1977	1974	1975	1976	1977	1974	1975	1976	1977	1974	1975	1976	1977				
Avant 74 0 0				Avant 74 0 0				Avant 74 0 0				Avant 74 2 1				Avant 74 0 0				Avant 74 6 0				Avant 74 0 0				Avant 74 0 0				Avant 74 13 0							
1374	1472	1576	1688	949	1015	1086	1162	501	535	572	611	1016	1104	1198	1301	1030	1139	1259	1393	1223	1349	1487	1641	1952	2092	2243	2404	4886	5209	5553	5919								
4465	4600	4740	4880	1898	1958	2016	2075	4285	4420	4550	4685	2520	2595	2675	2755	3175	3270	3370	3470	2340	2410	2485	2560	3775	3890	4010	4125	2360	2430	2505	2580								
0	X	X	X	8	X	X	X	0	X	X	X	7	X	X	X	0	X	X	X	6	X	X	X	0	X	X	X	0	X	X	X	0	X	X	X	0	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
1280	1472	1576	1688	883	1015	1086	1162	LOIR-et-CHER	465	535	572	611	960	1104	1198	1301	990	1139	1259	1393	1173	1349	1487	1641	1820	2092	2243	2404	4529	5209	5553	5919							
4060	4600	4740	4880	1727	1958	2016	2075		3895	4420	4550	4685	2290	2595	2675	2755	2890	3270	3370	3470	2130	2410	2485	2560	3435	3890	4010	4125	2145	2430	2505	2580							
X	0	X	X	X	7	X	X		X	0	X	X	X	6	X	X	X	0	X	X	X	5	X	X	X	0	X	X	X	0	X	X	X	0	X	X			
1	X	X	X	0	X	X	X		1	X	X	X	0	X	X	X	2	X	X	X	0	X	X	X	4	X	X	X	0	X	X	X	0	X	X	X			
0	X	X	X	0	X	X	X	1	X	X	X	0	X	X	X	0	X	X	X	0	X	X	X	2	X	X	X	2	X	X	X	0	X	X	X	0	X	X	X
1280	1371	1576	1688	883	944	1086	1162		465	497	572	611	960	1042	1198	1301	990	1095	1259	1393	1173	1293	1487	1641	1820	1951	2243	2404	4529	4828	5553	5919							
4060	4180	4740	4880	1727	1778	2016	2075		3895	4015	4550	4685	2290	2360	2675	2755	2890	2975	3370	3470	2130	2195	2485	2560	3435	3540	4010	4125	2145	2210	2505	2580							
X	X	0	X	X	X	5	X		X	X	0	X	X	X	4	X	X	X	0	X	X	X	4	X	X	X	0	X	X	X	0	X	X	X	0	X			
1	0	X	X	0	0	X	X		1	1	X	X	0	0	X	X	2	2	X	X	0	0	X	X	4	4	X	X	0	0	X	X	0	0	X	X			
0	0	X	X	0	0	X	X		1	1	X	X	0	0	X	X	0	0	X	X	0	0	X	X	2	4	X	X	2	4	X	X	0	0	X	X			
1280	1371	1468	1688	883	944	1010	1162		465	497	532	611	-960	1042	1132	1301	990	1095	1211	1393	1173	1293	1427	1641	1820	1951	2091	2404	4529	4828	5147	5919							
4060	4180	4305	4880	1727	1778	1832	2075		3895	4015	4130	4685	2290	2360	2430	2755	2890	2975	3065	3470	2130	2195	2255	2560	3435	3540	3640	4125	2145	2210	2275	2580							
X	X	X	0	X	X	X	4		X	X	X	0	X	X	X	3	X	X	X	0	X	X	X	3	X	X	X	0	X	X	X	0	X	X	X	0			
1	0	2	X	0	0	0	X		1	1	1	X	0	0	0	X	2	2	2	X	0	0	0	X	4	4	4	X	0	0	0	X	0	0	0	X			
0	0	0	X	0	0	0	X		1	1	1	X	0	0	0	X	0	0	0	X	0	0	0	X	2	4	4	X	2	4	4	X	0	0	0	X			

### Remarques concernant l'acquisition des données

Les difficultés rencontrées pour l'acquisition des données relatives à cette étude nous conduisent à formuler quelques constatations.

Nous avons souvent eu l'impression, dans le détail, de bâtir une méthode autour des quelques données que nous avons pu obtenir, plutôt que de chercher les données que demandait une méthode prédéterminée.

Il semble difficile, dans l'état actuel de la comptabilité et des statistiques de prendre en permanence des décisions à partir d'études approfondies. Ces constatations peuvent peut-être éclairer un des aspects des divergences évidentes de méthodes qui existent entre le Service des Etudes Economiques et les Services Régionaux. Il semble qu'au niveau régional, les mécanismes d'analyse ne soient pas en place.

Pour illustrer ceci, nous prendrons les deux exemples suivants :

#### Les frais de fonctionnement

Les documents de comptabilité existant sont inutilisables pour une étude économique, à moins de revenir au dépouillement des documents initiaux. Cette comptabilité est purement administrative. Les chiffres sont regroupés à l'échelon départemental. De plus, il y a des interactions avec la comptabilité des Postes (Personnel, voitures)

#### Les trafics et les communications par abonné

Dans ce domaine, les états sont multiples. Mais ils ont été modifiés dans le temps (souvent au moment de l'automatisation) et sont différents en manuel et en automatique. Il est parfaitement impossible de suivre une évolution, en particulier au moment de la mise en service de l'automatique.

De plus, les résultats sont la plupart du temps ceux d'une ou 2 mesures isolées et n'ont pas de valeur statistique (exemple : trafic sur un centre de groupement manuel).

Evaluation des croissances du nombre des abonnés et des communications par abonné à la mise en service de l'automatique

C'est sur ce point que les données manquaient le plus. Nous n'avons trouvé aucun état, donnant sous une forme comparable, le trafic d'un même ensemble avant et après automatisation.

Le nombre des abonnés

Nous avons pris les séries de nombres d'abonnés (+ instances) dans les groupements répondant aux conditions suivantes :

- L'automatisation a été réalisée depuis un certain temps (il doit y avoir des résultats après automatisation)
- Il n'y avait pas saturation des installations de commutation et l'on continuait à raccorder des abonnés juste avant l'automatisation.

Des groupements comme MONTARGIS, CHARTRES, BOURGES répondent à ces conditions.

Ainsi, nous avons évalué le saut moyen du nombre des abonnés à 15 % environ ( $\pm 3$  %).

- le nombre de communications par abonné

Les chiffres de trafic par abonné en communications avant l'automatisation, en taxes de base après, conduisent (après conversion approximative à l'aide des durées moyennes de communications) à des résultats qui nous semblent beaucoup trop élevés. Le saut de trafic par abonné serait supérieur à 20 % dans les quelques cas que nous avons étudiés. Ce chiffre nous semble faussé, sans doute par la saturation du réseau avant automatisation, qui réduisait artificiellement la demande.

Nous n'avons pas trouvé d'autres informations, et avons adopté le chiffre de 10 %, qui nous semble plus raisonnable, en fonction des estimations des diverses personnes de la DRT d'ORLEANS que nous avons pu interroger à ce sujet.

Evaluation du prix de revient (hors amortissement) du service dont le tarif est une taxe de base

Les éléments du calcul sont extraits du rapport "Prix de Revient des Télécommunications en 1968".

Nous avons déterminé un prix de revient moyen dans 4 cas : en automatique ou en manuel, l'abonné demandeur étant dans un CG ou dans un CL.

Principe de calcul

A partir de résultats sur divers groupements automatisés de la région (PITHIVIERS, DREUX, CHATEAUROUX, BOURGES, BLOIS), nous avons cherché le pourcentage moyen d'unités de taxation relatif à chaque type de communication. (Ces chiffres ne sont disponibles que pour des groupements automatisés).

Nous avons d'autre part le prix de revient moyen hors amortissement de chaque type de communication, ainsi que sa durée moyenne et son mode de taxation. Ceci permet de calculer le prix de revient de l'unité de taxation dans chaque type de communication. Il suffit ensuite de pondérer ces valeurs avec les pourcentages définis précédemment.

Ce calcul est évidemment légèrement faussé par les différences de taxation en manuel et en automatique.

Type de communication	% en unités	Prix de revient moyen à l'unité	
		en manuel pour le demandeur	en automatique pour le demandeur
<b>PARTIR D'UN C.G.</b>			
Com. Locale du C.G.	46,8		
Com. du CG vers un CL du groupement (automatisé ou non)	2,9		
Communication régionale (abonné demandé automatisé)	8,9		
Communication régionale (abonné demandé non automatisé)	10,0	30,6	12,8
Communication nationale (abonné demandé automatisé)	21,5	marge : - 0,6	marge : + 17,2
Communication nationale (abonné demandé non automatisé)	9,9		
Communications internationales et services spéciaux	négligeable	Ecart de marge à l'automatisation	
			17,8
	<hr/> 100 %		
<b>PARTIR D'UN C.L.</b>			
Communication locale du CL	26,1		
Communication vers le reste du groupement (CG ou CL)	5,7		
Communication régionale (abonné demandé automatisé)	10,1	32,6	14,7
Communication régionale (abonné demandé non automatisé)	12,4	marge : - 2,6	marge : + 15,3
Communication nationale (abonné demandé automatisé)	33,4		
Communication nationale (abonné demandé non automatisé)	12,3		
Communications internationales et services spéciaux	-	Ecart de marge à l'automatisation	
			17,9
	<hr/> 100 %		

Le calcul économique

Suivant la méthode exposée dans la 2ème partie, il nous faut d'abord pour chaque "unité", calculer sur la période 74-77 la différence de cash-flow actualisé dérogé par rapport à la solution de référence (automatisation effectuée en 1977).

En reprenant les notations définies dans la 3ème partie nous avons écrit ci-dessous, sous forme entièrement littérale, les formules de calcul de ces cash-flows.

Elles comprennent :

- les écarts dans les recettes relatives +) aux communications  
+ ) aux abonnements  
+ ) aux raccordements
- les écarts dans les dépenses proportionnelles de fonctionnement relatives +) aux communications  
+ ) aux abonnements  
+ ) aux raccordements
- les écarts dans les dépenses d'extension de réseau +) positions d'opératrices  
+ ) bâtiments
- les écarts dans les dépenses de recensement des opératrices titulaires.

Nous avons réparé, dans ces formules, les termes devant être actualisés avec le taux global (recettes exprimées en Francs courants) et ceux devant être actualisés avec le taux correspondant à des coûts exprimés en Francs constants.

Remarque sur la présentation de ces formules

1°) Nous avons adopté la convention suivante : les recettes et taxes de chaque année seront calculées sur la base des valeurs de  $A_n$ ,  $A_m$ ,  $C_n$ ,  $C_m$  au 1/1 de l'année. Dans, par exemple,  $A_n$  (74) et  $A_m$  (74) serviront pour le calcul de l'année 75.

Ceci permet de présenter les résultats de façon cohérente : en effet, les chiffres au 31/12 comprennent les accroissements de l'année en abonnés et en trafic, dus éventuellement à l'automatisation (mise en service par convention au 31/12) et ne pourraient servir aux calculs de recettes de l'année-suivante.

2°) Pour les taxes de raccordement, il est nécessaire d'introduire l'année 78. En effet, une automatisation l'année  $n$  entraîne par nos conventions, un coût supplémentaire de taxes de raccordement.

## A - Les formules de calcul des cash-flows actualisés

Suivant la méthode exposée dans la 2ème partie, il nous faut d'abord pour chaque "unité", calculer sur la période 74-77 la différence de cash-flow actualisé dégagé par rapport à la solution de référence (automatisation effectuée en 1977).

En reprenant les notations définies dans la 3ème partie, nous avons exprimé ci-dessous, sous forme entièrement littérale, les formules de calcul de ces cash-flows.

Elles comprennent :

- les écarts dans les recettes relatives
  - +) aux communications
  - +) aux abonnements
  - +) aux raccordements
- les écarts dans les dépenses proportionnelles de fonctionnement relatives
  - +) aux communications
  - +) aux abonnements
  - +) aux raccordements
- les écarts dans les dépenses d'extension en manuel
  - +) positions d'opératrices
  - +) bâtiments
- les écarts dans les dépenses de reclassement des opératrices titulaires.

Nous avons séparé, dans ces formules, les termes devant être actualisés avec le taux global (recettes exprimées en Francs courants) et ceux devant être actualisés avec le taux correspondant à des coûts exprimés en Francs constants.

### Remarques sur la présentation de ces formules

1°) Nous avons adopté la convention suivante : les recettes et taxes de chaque année seront calculées sur la base des valeurs de Aa, Am, Ca, Cm au 1/1 de l'année. Donc, par exemple, Aa (74) et Am (74) serviront pour le calcul de l'année 75.

Ceci permet de présenter les résultats de façon cohérente : en effet, les chiffres au 31/12 comprennent les accroissements de l'année en abonnés et en trafic, dus éventuellement à l'automatisation (mise en service par convention au 31/12) et ne pourraient servir aux calculs de recettes de l'année-même.

2°) Pour les taxes de raccordement, il est nécessaire d'introduire l'année 78. En effet, une automatisation l'année n entraîne, par nos conventions, un montant supplémentaire de taxes de raccor-



44.

Nature	signe	expression littérale			
<p><b>Pour 74</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Extension en manuel dans la solution de référence</li> <li>Opératrices à déplacer</li> </ul>		$x 1$	<p><b>Pour 75</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Recettes réelles en communications</li> <li>Recettes solution de référence</li> <li>Recettes réelles en abonnements</li> <li>Recettes solution de référence</li> <li>Taxes de raccordement réelles</li> <li>Taxes solution de référence</li> <li>Extension en manuel (non réalisée)</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><math>x 1 / (1 + i)</math></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Aa (74) x Ca (74) x Ut</li> <li>- Am (74) x Cm (74) x Ut</li> <li>+ Aa (74) x G<sup>a</sup></li> <li>- Am (74) x G<sup>m</sup></li> <li>+ [Aa (74) - <del>Am (73)</del>] Ro</li> <li>- [Am (74) - <del>Am (73)</del>] Ro</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><math>x 1 / (1 + j)</math></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aa (74) x Ca (74) x Ua</li> <li>+ Am (74) x Cm (74) x Um</li> <li>- Aa (74) x G</li> <li>+ Am (74) x G</li> <li>- [Aa (74) - <del>Am (73)</del>] R</li> <li>+ [Am (74) - <del>Am (73)</del>] R</li> <li>+ Lo x M (75) + L<sub>B</sub> x N (75)</li> </ul>
<p><b>Pour 76</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Recettes réelles en communications</li> <li>Recettes solution de référence</li> <li>Recettes réelles en abonnements</li> <li>Recettes solution de référence</li> <li>Taxes de raccordement réelles</li> <li>Taxes solution de référence</li> <li>Extension en manuel (non réalisée)</li> </ul>		$x 1 / (1 + i)^2$			<p style="text-align: center;"><math>x 1 / (1 + j)^2</math></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aa (75) x Ca (75) x Ua</li> <li>+ Am (75) x Cm (75) x Um</li> <li>- Aa (75) x G</li> <li>+ Am (75) x G</li> <li>- [Aa (75) - Aa (74)] R</li> <li>+ [Am (75) - Am (74)] R</li> <li>+ Lo x M (76) + L<sub>B</sub> x N (76)</li> </ul>

Pour 77

- Recettes réelles en communications
- Recettes solution de référence
- Recettes réelles en abonnements
- Recettes solution de référence
- Taxes de raccordement réelles
- Taxes solution de référence
- Opératrice à déplacer dans la solution de référence

$x 1 / (1 + i)^3$

- + Aa (76) x Ca (76) x Ut
- Am (76) x Cm (76) x Ut
- + Aa (76) x Go<sup>a</sup>
- Am (76) x Go<sup>m</sup>
- + [Aa (76) - Aa (75)] Ro
- [Am (76) - Am (75)] Ro

$x 1 / (1 + j)^3$

- Aa (76) x Ca (76) x Ua
- + Am (76) x Cm (76) x Um
- Aa (76) x G
- + Am (76) x G
- [Aa (76) - Aa (75)] R
- + [Am (76) - Am (75)] R
- + P x O (77)

Pour 78

- Taxes de raccordements de la solution de référence

$x 1 / (1 + i)^4$

- [Aa (77) - Am (77)] Ro

$x 1 / (1 + j)^4$

- [Aa (77) - Am (77)] R

Pour 77

- Recettes réelles en communications
- Recettes solution de référence
- Recettes réelles en abonnements
- Recettes solution de référence
- Taxes de raccordement réelles
- Taxes solution de référence
- Opératrices à déplacer dans la solution de référence

$x 1 / (1 + i)^3$

- + Aa (76) x Ca (76) x Ut
- Am (76) x Cm (76) x Ut
- + Aa (76) x Go<sup>a</sup>
- Am (76) x Go<sup>m</sup>
- + [Aa (76) - Aa (75)] Ro
- [Am (76) - Am (75)] Ro

$x 1 / (1 + j)^3$

- Aa (76) x Ca (76) x Ua
- + Am (76) x Cm (76) x Um
- Aa (76) x G
- + Am (76) x G
- [Aa (76) - Aa (75)] R
- + [Am (76) - Am (75)] R
- + P x O (77)

Pour 78

- Taxes de raccordements de la solution de référence

$x 1 / (1 + i)^4$

- [Aa (77) - Am (77)] Ro

$x 1 / (1 + j)^4$

- [Aa (77) - Am (77)] R

Nature	signe	Expression littérale	signe	Expression littérale
<p>Pour 74</p>		$\text{---}$		$\text{---}$
<p>Pour 75</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. Extension en manuel (non réalisée)</li> <li>. Opératrices à déplacer</li> </ul>				<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 0 auto;">x 1/1 + j</div> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Lo x M (75) + LB x N (75)</li> <li>- P x O (75)</li> </ul>
<p>Pour 76</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. Recettes réelles en communications</li> <li>. Recettes solution de référence</li> <li>. Recettes réelles en abonnements</li> <li>. Recettes solution de référence</li> <li>. Taxes de raccordement réelles</li> <li>. Taxes solution de référence</li> <li>. Extension en manuel (non réalisée)</li> </ul>		<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 0 auto;">x 1 / (1 + i) <sup>2</sup></div> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Aa (75) x Ca (75) x Ut</li> <li>- Am (75) x Cm (75) x Ut</li> <li>+ Aa (75) x Go<sup>a</sup></li> <li>- Am (75) x Go<sup>m</sup></li> <li>+ [<del>Aa (75) - Am (74)</del>] x Ro</li> <li>- [<del>Am (75) - Am (74)</del>] Ro</li> </ul>		<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 0 auto;">x 1 / (1 + j) <sup>2</sup></div> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aa (75) x Ca (75) x Ua</li> <li>+ Am (75) x Cm (75) x Um</li> <li>- Aa (75) x G</li> <li>+ Am (75) x G</li> <li>- [<del>Aa (75) - Am (74)</del>] R</li> <li>+ [<del>Am (75) - Am (74)</del>] R</li> <li>+ Lo x M (76 + LB x N (76)</li> </ul>
<p>Pour 77</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. Recettes réelles en communications</li> <li>. Recettes solution de référence</li> <li>. Recettes réelles en abonnements</li> <li>. Recettes solution de référence</li> <li>. Taxes de raccordement réelles</li> <li>. Taxes solution de référence</li> <li>. Opératrices à déplacer dans la solution de référence</li> </ul>		<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 0 auto;">x 1 / (1 + i) <sup>3</sup></div> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Aa (76) x Ca (76) x Ut</li> <li>- Am (76) x Cm (76) x Ut</li> <li>+ Aa (76) x Go<sup>a</sup></li> <li>- Am (76) x Go<sup>m</sup></li> <li>+ [Aa (76) - Aa (75)] Ro</li> <li>- [Am (76) - Am (75)] Ro</li> </ul>		<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 0 auto;">x 1 / (1 + j) <sup>3</sup></div> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aa (76) x Ca (76) x Ua</li> <li>+ Am (76) x Cm (76) x Um</li> <li>- Aa (76) x G</li> <li>+ Am (76) x G</li> <li>- [Aa (76) - Aa (75)] R</li> <li>+ [Am (76) - Am (75)] R</li> <li>+ P x O (77)</li> </ul>
<p>Pour 78</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. Taxes de raccordement de la solution de référence</li> </ul>		<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 0 auto;">x 1 / (1 + i) <sup>4</sup></div> <ul style="list-style-type: none"> <li>[Aa (77) - Am (77)] Ro</li> </ul>		<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 0 auto;">x 1 / (1 + j) <sup>4</sup></div> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ [Aa (77) - Am (77)] R</li> </ul>

47.

Nature	Λ		Λ	
	signe	expression littérale	signe	expression littérale
Pour 74		_____		_____
Pour 75		_____		_____
Pour 76		$x 1 / (1 + i)^2$		$x 1 / (1 + j)^2$
. Extension en manuel (non réalisée)			+	Lo x M (76) x LB x N (76)
. Opératrices à déplacer			-	P x O (76)
Pour 77		$x 1 / (1 + i)^3$		$x 1 / (1 + j)^3$
. Recettes réelles en communications	+	Aa (76) x Ca (76) x Ut	-	Aa (76) x Ca (76) x Ua
. Recettes solution de référence	-	Am (76) x Cm (76) x Ut	+	Am (76) x Cm (76) x Um
. Recettes réelles en abonnements	+	Aa (76) x Go <sup>a</sup>	-	Aa (76) x G
. Recettes solution de référence	-	Am (76) x Go <sup>m</sup>	+	Am (76) x G
. Taxes de raccordements réelles	+	[Aa (76) - <del>Am (75)</del> ] Ro	-	[Aa (76) - <del>Am (75)</del> ] R
. Taxes solution de référence	-	[Am (76) - <del>Am (75)</del> ] Ro	+	[Am (76) - <del>Am (75)</del> ] R
. Opératrices à déplacer dans la solution de référence			+	P x O (77)
Pour 78		$x 1 / (1 + i)^4$		$x 1 / (1 + j)^4$
. Taxes de raccordement de la solution de référence	-	[Aa (77) - Am (77)] Ro	+	[Aa (77) - Am (77)] R

C - Classement des unités  
 Récapitulation des résultats utilisés :

Unité		Cash flow total pour une automatisisation en				(en milliers de francs) Investissements		Cash flow rapporté à l'investissement					
		1974	1975	1976	1977	A	B	1974 CF/A+B	1975 CF/A+B	1976 CF/A+B	1977 CF/A+B		
La Guerche	CG	878	587	305	0								
	CL	2 384	1 585	797	0								
St Amand	CG	2 964	1 988	999	0								
	CL	3 307	2 234	1 121	0								
Sancerre	CG	894	613	317	0								
	CL	1 621	1 091	551	0								
Buzançais	CG	938	630	316	0								
	CL	2 022	1 353	673	0								
La Châtre	CG	1 161	774	394	0	4 895	0	0,237	0,158	0,081	0		
	CL	2 077	1 373	685	0	5 591	233	0,356	0,236	0,118	0		
							moyenne	0,302	0,200	0,101	0		
Issoudun	CG	3 448	2 312	1 154	0	6 225	0	0,554	0,371	0,186	0		
	CL	1 744	1 156	578	0	4 697	135	0,361	0,239	0,120	0		
Valençay	CG	509	338	172	0								
	CL	1 760	1 174	588	0								
Janville	CG	356	240	122	0								
	CL	582	373	188	0								
La Loupe	CG	1 452	965	486	0								
	CL	1 955	1 300	652	0								
Nogent-le-R.	CG	2 319	1 551	768	0								
	CL	2 167	1 460	735	0								
Voves	CG	992	672	341	0								
	CL	1 394	926	463	0								
Amboise	CG	3 384	2 294	1 171	0								
	CL	1 004	677	352	0								
Lamotte-Beuvron	CG	1 283	887	461	0	2 044	0	0,628	0,434	0,225	0		
	CL	1 462	997	517	0	2 132	325	0,596	0,407	0,210	0		
St Aignan	CG	1 968	1 349	694	0	2 450	0	0,803	0,551	0,283	0		
	CL	1 669	1 154	594	0	1 854	189	0,811	0,564	0,290	0		
							moyenne	0,808	0,557	0,287	0		
Vendôme	CG	4 230	2 868	1 457	0						0		
	CL	6 486	4 373	2 223	0						0		

$\sum A =$        $\sum B =$   
 $I = \sum A + B =$       N.B. La moyenne pondérée des cash-flows rapportés à l'investissement pour le CG et les CL est calculée à chaque fois que le CG apparaît moins rentable que les CL associés. Dans ce cas, par hypothèse, le groupement est automatisé en une seule fois et ce sont les cash-flows moyens qui servent à son classement.  
 $I/4 =$

(les groupements de qui seront traités autrement sont exclus de ce total)

Détermination du programme d'automatisation

On utilise la méthode définie dans la 2ème partie.

Malheureusement, nous n'avons pu obtenir l'établissement de tous les programmes "Pentagone" nécessaires. Le classement approximatif des unités apparaît dans le tableau ci-dessus. Mais la détermination des programmes annuels nécessite tous les montants d'investissements.

Ce travail devra donc être complété lorsque la Direction régionale des Télécommunications d'Orléans aura pu faire passer tous les programmes "Pentagone" nécessaires.

Pour l'instant, nous sommes obligés de nous limiter aux classements approximatifs et partiels ci-dessous.

Classement approximatif et partiel des unités selon les 2 critèresCash flow 74 / A + BCash flow 76 / A + B

pour les 8 unités dont nous avons les résultats, les 2 classements sont identiques.

- |                     |    |                        |
|---------------------|----|------------------------|
| 1 - Saint-Aignan    | }  | ensemble du groupement |
| 2 -                 |    |                        |
| 3 - Lamotte-Beuvron | CG |                        |
| 4 - Lamotte-Beuvron | CL |                        |
| 5 - Issoudun        | CG |                        |
| 6 - Issoudun        | CL |                        |
| 7 - La Châtre       | }  | ensemble du groupement |
| 8 -                 |    |                        |

Investissements autorisés en 74 : I/4 =

Investissements réalisés en 74 : Z A(74) =

Investissements engagés pour 77 : Z B(74) =

Reste pour 1979 : I/3 = Z A(74) =

1976 : I/4 =

1977 : I/4 = Z B(74) =

ordre	Unité	A	$\Sigma A$	B	$\Sigma B$
1					
2					
3					
4					

A remplir après le passage de tous les programmes "Pentagone" nécessaires

Investissements autorisés en 74 :  $I/4 =$

Investissements réalisés en 74 :  $\Sigma A(74) =$

Investissements engagés pour 77 :  $\Sigma B(74) =$

Reste pour 1975 :  $I/2 - \Sigma A(74) =$

1976 :  $I/4 - \Sigma A(74) - \Sigma B(75) =$

1977 :  $I/4 - \Sigma B(74) =$

ordre	Unité	A	$\Sigma A$	B	$\Sigma B$
1					
2					
3					
4					

Investissements autorisés en 75 :  $I/2 - \Sigma A(74) =$

Investissements réalisés en 75 :  $A(75) + \Sigma B(75)$

Investissements engagés : néant

Reste pour 1976 :  $3I/4 - \Sigma A(74) - \Sigma A(75) - \Sigma B(75) =$

pour 1977 :  $I/4 - \Sigma B(74).$

Ordre	Unité	A	$\Sigma A$	B	$\Sigma B$
1					
2					
3					
4					

Investissements autorisés en 76 :  $I/4 - \Sigma A(74) - \Sigma A(75) - \Sigma B(75) =$

Investissements réalisés en 77 :  $\Sigma A(76) + \Sigma B(76) =$

Investissements engagés : néant

$$\text{Reste pour 1977} = I - \Sigma A(74) - \Sigma B(74) - \Sigma A(75) - \Sigma B(75) - \Sigma A(76) - \Sigma B(76)$$

$$= \Sigma A + \Sigma B \text{ relatifs aux unités restantes.}$$

D) Les castr...

Ordre	Unité	A	$\Sigma A$	B	$\Sigma B$

B) Les cash-flows actualisés

Pour pouvoir discuter ensuite les sensibilités des résultats aux divers termes composants, nous donnerons, pour chaque unité, les tableaux de résultats intermédiaires qui suivent.

Il s'agit des différences entre les cash-flows partiels obtenus dans la solution étudiée et dans la solution de référence (automatisation en 77). Ces différences sont comptées positivement lorsque la solution étudiée permet de dégager un cash-flow supérieur à celui de la solution de référence.

Ecart sur les coûts d'opératrice.....	
Ecart sur les coûts d'extension de bâtiments.....	
Ecart sur les coûts de remplacement d'équipement.....	
Total .....	

Ecart sur les recettes de communication.....	
Ecart sur les recettes d'abonnement.....	
Ecart sur les recettes de renseignements.....	
Ecart sur les coûts d'installation de matériel d'opératrice.....	
Ecart sur les coûts d'extension de bâtiments.....	
Ecart sur les coûts de remplacement des équipements.....	
Total .....	

Groupement de ..... LA GUERCHE

Année d'automatisation ..... 1974 | 1975 | 1976 | 1977  
 en milliers de francs :

CG

Ecart sur les recettes de communications .....	823	550	283	0
Ecart sur les recettes d'abonnement .....	43	26	12	0
Ecart sur les recettes de raccordement .....	3	2	1	0
Ecart sur les coûts d'installation de positions d'opératrice.....	9	9	9	0
Ecart sur les coûts d'extension de bâtiments...	0	0	0	0
Ecart sur les coûts de reclassements d'opératri- ces.....	0	0	0	0
Total .....	878	587	305	0

CL

Ecart sur les recettes de communications .....	2215	1485	746	0
Ecart sur les recettes d'abonnement .....	175	105	51	0
Ecart sur les recettes de raccordement .....	22	14	7	0
Ecart sur les coûts d'installation de positions d'opératrice .....	0	0	0	0
Ecart sur les coûts d'extension de bâtiments ..	0	0	0	0
Ecart sur les coûts de reclassement des opératri- ces.....	-28	-19	-7	0
Total .....	2384	1585	797	0

SAINT-AMAND				SANCERRE				BUZANCAIS			
1974	1975	1976	1977	1974	1975	1976	1977	1974	1975	1976	1977
2763	1854	934	0	825	568	294	0	883	595	299	0
141	89	43	0	57	34	13	0	49	31	15	0
13	8	4	0	3	2	1	0	6	4	2	0
47	37	18	0	9	9	9	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2964	1988	999	0	894	613	317	0	938	630	316	0
3023	2051	1032	0	1475	1000	507	0	1905	1279	641	0
275	177	86	0	162	104	50	0	137	88	41	0
9	6	3	0	12	8	4	0	16	10	5	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	-28	-21	-10	0	-36	-24	-14	0
3307	2234	1121	0	1621	1091	551	0	2022	1353	673	0

## LA CHATRE

	1974	1975	1976	1977
-	1039	737	380	0
-	53	31	11	0
-	9	6	3	0
-	0	0	0	0
-	0	0	0	0
-	0	0	0	0
-	1161	774	394	0
-	1957	1300	653	0
-	155	98	46	0
-	14	9	4	0
-	0	0	0	0
-	0	0	0	0
-	-49	-34	-18	0
-	2077	1373	685	0

ISSOUDUN				VALENCAY				JANVILLE			
1974	1975	1976	1977	1974	1975	1976	1977	1974	1975	1976	1977
3295	2208	1111	0	475	316	162	0	332	224	114	0
139	96	39	0	31	20	9	0	22	15	7	0
14	8	4	0	3	2	1	0	2	1	1	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T 3448	2312	1154	0	509	338	172	0	356	240	122	
1600	1072	541	0	1658	1110	556	0	550	366	182	0
125	72	31	0	126	79	39	0	34	21	10	0
19	12	6	0	9	6	3	0	4	2	1	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	-33	-21	-10	0	-6	-5	-5	0
T 1744	1156	578	0	1760	1174	588		582	373	188	0

ANDOISE

AMOTTE-BRISTON

MONTAIGNY

	LA LOUPE				NOGENT				VOVES			
	1974	1975	1976	1977	1974	1975	1976	1977	1974	1975	1976	1977
	1392	926	468	0	2202	1478	735	0	958	649	330	0
	354	35	17	0	105	66	31	0	30	20	10	0
	6	4	1	0	12	7	2	0	4	3	1	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T	1452	965	486	0	2319	1551	768	0	992	672	341	0
	1845	1232	620	0	2000	1354	689	0	1298	868	435	0
	130	82	39	0	147	96	46	0	105	65	30	0
	13	7	3	0	20	10	3	0	14	9	3	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	-33	-21	-10	0	0	0	0	0	-23	-16	-5	0
T	1955	1300	652	0	2167	1460	735	0	1394	926	463	0

## AMBOISE

## LAMOTTE-BEUVRON

## SAINT-AIGNAN

AMBOISE				LAMOTTE-BEUVRON				SAINT-AIGNAN			
1974	1975	1976	1977	1974	1975	1976	1977	1974	1975	1976	1977
-3 195	2 172	1 103	0	1 181	822	429	0	1 775	1 221	633	0
150	98	48	0	55	35	18	0	131	88	42	0
11	6	2	0	5	3	1	0	5	3	1	0
28	18	18	0	28	18	9	0	57	37	18	0
0	0	0	0	14	9	4	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-3 384	2 294	1 171	0	1 283	887	461	0	1 968	1 349	694	0
924	627	321	0	1 360	933	483	0	1 531	1 062	550	0
103	66	32	0	117	76	37	0	150	100	48	0
8	7	4	0	7	4	2	0	5	3	1	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
- 23	- 16	- 5	0	- 22	-16	- 5	0	- 17	- 11	- 5	0
-1 004	677	352	0	1 462	997	517	0	1 669	1 154	594	0

## VENDOME

1974	1975	1976	1977
3 841	2 610	1 331	0
212	137	67	0
16	10	5	0
114	74	36	0
47	37	18	0
0	0	0	0
4 230	2 868	1 457	0
5 939	4 016	2 051	0
507	333	161	0
40	24	11	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
6 486	4 373	2 223	0

Discussion des résultats et conclusions

Présence de certains résultats qui ont été interprétés de manière erronée pour porter des jugements généraux.

Sur les 3 points suivants, des enseignements peuvent cependant être tirés.

- 1) Les caractères généraux des centres de trafic et des centres de trafic en trafic.
- 2) Les importances respectives des divers éléments composants du cash-flow.
- 3) Les situations respectives des centres de trafic et des centres de trafic.

1) Les caractères généraux des centres de trafic et des centres de trafic

Il est évident que devant ces résultats, on doit tirer les conclusions suivantes :

- à nombre élevé d'abonnés
- (ce qui limite l'investissement dans les équipements de trafic sur un lieu)
- à gros trafic par étage
- (ceci favorise les centres de trafic de trafic)

2) Les importances respectives des divers éléments composants du cash-flow

Nous allons faire un tableau de bilan des résultats qui pourra nous servir ensuite à évaluer les conséquences des divers facteurs et à discuter le classement obtenu.

Ce tableau :

- décompose le cash-flow en ses divers éléments
- rapporte les 2 éléments de valeur des installations et le volume d'investissement d'entretien
- rappelle certains facteurs d'interprétation

A) Les caractéristiques du classement obtenu

L'absence de certains résultats est évidemment très gênante pour porter des jugements généraux.

Sur les 3 points suivants, des enseignements peuvent cependant être tirés.

- 1) Les caractères généraux des unités devant être automatisées en premier
- 2) Les importances respectives des divers éléments composants du cash-flow
- 3) Les situations respectives des centres de groupement et centre locaux

1) Les caractères généraux des unités devant être automatisées en premier

Il est évident que devront se classer en tête les groupements

- à nombre élevé d'abonnés  
(ce qui limite l'investissement par abonné, et augmente le trafic surtout local)
- à gros trafic par abonné  
(Ceci favorise les centres urbains importants)

2) Les importances respectives des divers éléments composants du cash-flow

Nous allons faire un tableau d'analyse des résultats qui pourra nous servir ensuite à évaluer les sensibilités des divers facteurs et à discuter le classement obtenu.

Ce tableau :

- décompose le cash-flow en ses divers éléments
- rapporte les 2 éléments du calcul (le cash-flow et le volume d'investissement d'automatisation)
- rappelle certains facteurs d'interprétation

64 Unité	Analyse du cash-flow 74						Cash-flow 74 (x 1000F)	inves- tisse- ment A + B (x 1000F)	C F/inves- tissement	Abonnés + ins- tances au 1/1/70	CF74/ Abonnés + instan- ces x 1000F	investis- sement abonnés + instan- ces x 1000F	trafic par abonné an 1969	taux d crois- sance du nombre d'abon- nés
	recettes de communica- tions	Recettes d'abonne- ment	Recettes de raccor- dement en %	Position d'opéra- trices	Bati- ments	Dépla- cements d'opé- ratri- ces								
La Guerche CG	93,7	4,9	0,4	1,0	0	0	878			259	3,4		3174	7,0
CL	93,0	7,3	0,9	0	0	-1,2	2384			1227	1,9		2034	4,6
St Amand CG	93,1	4,8	0,4	1,7	0	0	2964			1048	2,8		2964	4,6
CL	91,4	8,3	0,3	0	0	0	3307			1828	1,8		1770	6,1
Sancerre CG	92,3	6,4	0,3	1,0	0	0	894			424	2,1		1953	6,2
CL	88,7	11,0	0,8	0	0	-0,5	1621			1026	1,6		1464	6,7
Buzançais CG	94,2	5,2	0,6	0	0	0	938			333	2,8		2832	5,7
CL	94,1	6,9	0,8	0	0	-1,8	2022			1016	2,0		2130	4,4
La Châtre CG	94,6	4,6	0,8	0	0	0	1161	4895	0,237	510	2,3	9,6	2580	3,0
CL	94,3	7,5	0,7	0	0	-2,5	2077	5824	0,356	1203	1,7	4,8	1842	4,3
Issoudun CG	95,6	4,0	0,4	0	0	0	3448	6225	0,554	1085	3,2	5,8	3444	4,5
CL	91,7	7,2	1,1	0	0	0	1744	4832	0,361	1111	1,6	4,4	1668	4,3
Valençay CG	93,3	6,1	0,6	0	0	0	509			229	2,2		2382	4,4
CL	94,2	7,2	0,5	0	0	-1,9	1760			956	1,8		2028	4,1
Janville CG	93,2	6,2	0,6	0	0	0	356			156	2,3		2270	5,8
CL	94,5	5,8	0,7	0	0	-1,0	582			307	1,9		2270	2,3
La Loupe CG	95,9	3,7	0,4	0	0	0	1452			377	4,3		3228	5,3
CL	94,3	6,7	0,7	0	0	-1,7	1955			954	2,0		2172	4,8
Nogent CG	95,2	4,3	0,5	0	0	0	2319			830	2,8		3084	3,8
CL	92,2	6,8	1,0	0	0	0	2167			956	2,3		2160	6,3
Voves CG	96,6	3,0	0,4	0	0	0	992			201	5,0		4908	6,4
CL	93,1	7,5	1,0	0	0	-1,6	1394			882	1,6		1854	2,9
Amboise CG	94,3	4,5	0,3	0,9	0	0	3384			908	4,2		3498	7,1
CL	91,2	10,3	0,8	0	0	-2,3	1004			629	1,6		1488	7,0
Lanotte-E. CG	92,0	4,3	0,4	2,2	1,1	0	1283	2044	0,628	333	3,8	6,0	3360	6,9
CL	93,0	8,0	0,5	0	0	-1,5	1462	2457	0,596	635	2,3	3,9	1975	8,6
St Aignan CG	90,3	6,6	0,3	2,8	0	0	1968	2450	0,803	598	3,2	4,1	2490	10,6
CL	91,7	9,0	0,3	0	0	-1,0	1669	2043	0,811	718	2,3	2,9	1836	10,3
Vendôme CG	90,8	5,0	0,4	2,7	1,1	0	4230			1285	3,3		2960	7,2
CL	91,6	7,8	0,6	0	0	0	6486			3290	2,0		1850	6,6

### 3) Les situations respectives des centres de groupement et des centres locaux

Deux solutions sont possibles pour un groupement : une automatisation d'ensemble ou une automatisation du CG avant celle des CL. Il nous semble utile de récapituler les éléments qui, dans le calcul économique, orientent vers telle ou telle solution.

#### a) Eléments en faveur d'une automatisation d'ensemble

- Certains investissements relatifs aux CL doivent être faits à l'automatisation du CG (joncteurs Socotel, bâtiments) Ceci, par l'intermédiaire du volume d'investissement à réaliser, pénalise les unités CG par rapport aux unités CL
- Dans notre calcul, nous nous sommes limités à ce facteur. On peut juger que l'automatisation d'ensemble présente d'autres avantages, par exemple dans la conduite pratique des travaux, ou dans la gestion. Dans ce cas, s'il est possible de donner une valeur économique à ces avantages, il sera facile de corriger le classement réalisé ci-dessus en augmentant systématiquement les cash-flows des CL de ce supplément fictif.

#### b) Eléments en faveur d'une automatisation préalable du CG

- Les problèmes des personnels - compte tenu de l'existence d'opératrices non titulaires, ils ne se posent qu'au moment de l'automatisation du CL. Or, un délai d'1 à 3 ans peut être un atout important pour les résoudre.
- Les extensions en manuel. Elles ne sont plus nécessaires dès lors que le CG est automatisé, puisque des installations manuelles sont ainsi libérées. C'est pourquoi, dans le calcul économique, nous avons mis toutes les extensions en manuel (qu'elles correspondent à des abonnés de CG ou de CL à la charge du CG seul.
- Les caractéristiques du réseau et des abonnés. Il est évident que l'automatisation du CG a davantage d'atouts de rentabilité
  - . réseau plus concentré, diminuant investissements, entretien, frais de fonctionnement
  - . nombre plus important de communications par abonné.

Dans la pratique, le classement réalisé ci-dessus sur 8 unités a montré les situations respectives des CG et des CL dans ce calcul économique :

- . le CG et les CL associés ont des cash-flows rapportés à l'investissement assez voisins.
- . Dans 2 groupements (La Châtre et Saint Aignan), les CL sont plus rentables que les CG. Ces groupements seront automatisés en une fois. Dans les 2 autres (Issoudun et Lamotte-Beuvron), le CG pourra être automatisé avant les CL associés.

## B) Sensibilité des résultats à certains paramètres

### 1) Les éléments déterminant les recettes

Ce sont les facteurs principaux :

#### nombre d'abonnés

- . initial { Le cash-flow par unité d'investissement lui est sensiblement proportionnel.
- . taux d'accroissement { Une variation de 1 % sur ce taux entraîne une variation de 6 % environ sur le cash-flow.

#### trafic par abonné

- . initial { Le cash-flow par unité d'investissement lui est sensiblement proportionnel
- . taux d'accroissement ( même influence que celui des abonnés

#### \* Prix de revient et tarif des communications

Le cash-flow est sensiblement proportionnel à la marge (avec la distorsion due aux 2 taux d'actualisation).

Autres recettes (raccordements, abonnements)

Leur influence est peu importante : elle est totalement négligeable pour les raccordements (de l'ordre de 0,5 % du cash-flow) - les recettes d'abonnement sont plus importantes (5 à 10 % du cash-flow), mais sont également liées au nombre des abonnés.

### 2) Les investissements d'automatisations

Le cash-flow par unité d'investissement leur est évidemment proportionnel.

### 3) Les coûts annexes

- Déplacements d'opératrices  
Intervenant pour 1 à 2 % du cash-flow, ils ont une influence quasiment nulle.
- Extensions des installations en manuel  
De 0 à 4 % du cash-flow.

### 4) Taux d'actualisation

Il est difficile d'évaluer avec exactitude leur influence. Elle semble quasiment nulle, les cash-flows se répartissant de façon très similaire dans les 4 années considérées pour tous les groupements

Tableau des sensibilités du critère de classement à certaines données

(Une variation de 1 % du paramètre entraîne une variation de  $\alpha$  % du critère de classement)

Facteurs importants :	Am (70)	sensibilité :	1
		sensibilité :	6
	Cm (69)	sensibilité :	1
	A + B	sensibilité :	1
	Ut - Ua	sensibilité:	voisine de 1
Facteurs peu importants :	ij	sensibilité:	voisine de 0
	P		0,01 à 0,02
	Lo		0,01 à 0,03
	I <sub>B</sub>		< 0,01
	etc...		

### C) Conclusions

Le but immédiat de notre étude était de proposer un programme d'automatisation des unités restant à réaliser. Le bilan des programmes Pentagone dont nous disposons actuellement est fort maigre et le programme que nous pouvons proposer est en conséquence plus qu'embryonnaire.

D'ores et déjà le calcul économique entrepris impose plusieurs conclusions qui semblent indiscutables. Dans ce que nous avons appelé cash-flow actualisé les recettes dues aux communications apparaissent être l'élément prépondérant atteignant dans la plupart des cas la proportion de 90 %. Les problèmes d'extension de bâtiments ou les problèmes de déplacement d'opératrices titulaires ont pu paraître à beaucoup prépondérants. En l'absence de l'éclairage donné par le calcul économique ces problèmes peuvent paraître les plus graves et les plus importants parce que c'est à ceux-là que se heurte quotidiennement l'administration régionale des Télécommunications.

Nous sommes conscients que bien des hypothèses et bien des données de cette étude peuvent être contestées. Si cela est normal pour les hypothèses cela l'est beaucoup moins pour les données. Les quelques statistiques dont nous avons pu disposer étaient souvent contradictoires et inhomogènes mais celles-là avaient le mérite d'exister. Un grand effort devrait être fait pour l'établissement de statistiques variées. Une volonté durable d'unité devrait présider à leur établissement pour qu'il soit possible de les utiliser sans contestation possible pour une gestion rationnelle. Quant à la comptabilité elle est à l'heure actuelle totalement inutilisable non seulement parce que les comptes existants sont sans intérêt pour la gestion mais aussi parce qu'elle est la plupart du temps départementale alors que l'unité de gestion est le groupement ou la région.