



Informatique et Production dans la Banque

Daniel GONZALEZ

*Ancien Secrétaire Général
de la Direction Centrale de la Production
du Crédit Lyonnais*

Maître de Conférence de l'Institut Technique de Banque

LA REVUE
BANQUE
EDITEUR

SOMMAIRE

CHAPITRE I – INTRODUCTION : LA PRODUCTION DANS LA BANQUE	5
CHAPITRE II – LES MOYENS DU TRAITEMENT AUTOMATISÉ DE L'INFORMATION	9
1. Traitement « humain » d'un retrait d'espèces	9
2. Structure des machines à traiter l'information	11
3. Représentation et codage de l'information	11
4. Stockage de l'information	13
5. Organes de traitement de l'information	16
6. Organes d'entrée et de sortie de l'information	21
7. Mise en œuvre des ordinateurs	24
CHAPITRE III – L'ORGANISATION DES TRAITEMENTS AUTOMA- TISÉS DE L'INFORMATION DANS LA BANQUE	27
1. Introduction	27
2. La saisie de l'information	28
3. L'organisation de l'information - les fichiers	34
4. L'organisation du traitement de l'information	39
CHAPITRE IV – L'ORGANISATION ET L'ENVIRONNEMENT DU TRAVAIL ADMINISTRATIF DE PRODUCTION	43
1. Nature des tâches de production	44
2. Finalités et contraintes de l'activité de production	47
3. Les options organisationnelles du travail de production	50
Emploi des moyens automatisés	

CHAPITRE V – HISTORIQUE DE L'ORGANISATION DE LA PRODUCTION DANS LES LAQUES ET PERSPECTIVES	55
1. L'organisation de la production avant les années 1960	55
2. La production des années 1960 et de la moitié de la présente décennie	55
3. L'organisation de la production de la fin des années 1970	56
4. Perspectives	57

INFORMATIQUE ET PRODUCTION DANS LA BANQUE

par

Daniel GONZALEZ

*Ancien Secrétaire Général
de la Direction Centrale de la Production
du Crédit Lyonnais*

Maître de Conférence de l'Institut Technique de Banque

Collection ITB



*18, rue Lafayette
75009 PARIS*

ISBN 2.86325.011.6

© Copyright La Revue BANQUE

La loi du 11 Mars 1957 n'autorisant, aux termes des alinéas 2 et 3 de l'Article 41, d'une part que les « copies ou reproduction strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective, et d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans un but d'exemple et d'illustration », toute représentation ou reproduction intégrale, ou partielle, faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit et ayants cause est illicite. (Alinéa 1 de l'Article 40).

Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait donc une contrefaçon sanctionnée par les Articles 425 et suivants du Code pénal.

Imprimé en France

*Qu'il me soit permis d'exprimer ici ma gratitude
à Monsieur David DAUTRESME, Directeur
Général Adjoint du Crédit Lyonnais, Professeur
de l'Institut Technique de Banque du Conserva-
toire National des Arts et Métiers, dont les conseils
ont été une source féconde d'inspiration*

CHAPITRE I

INTRODUCTION

LA PRODUCTION DANS LA BANQUE

Ce n'est que depuis une décennie environ que l'activité de traitement de l'information - qui constitue, avec l'acte de vente du produit ou service adapté au cas de chaque client, le métier même du banquier - a reçu l'appellation de « production ».

Le choix du terme, qui évoque un contexte industriel, n'est pas fortuit. Il recouvre en fait deux prises de conscience :

- **le traitement de l'information constitue, pour la Banque, le processus même d'élaboration des services et des produits qu'elle offre à la clientèle** au même titre que la distillation du pétrole brut en produits finis constitue le processus de fabrication des produits de l'industrie pétrolière, par exemple. Il ne s'agit donc pas d'une activité périphérique, aux seules fins de la gestion de l'Entreprise, mais bien plutôt de son rôle économique lui-même.
- **le traitement de l'information est un phénomène de masse** où les économies d'échelle sont possibles, où la rationalisation est souhaitable, où l'automatisation peut jouer un rôle. Il ne s'agit pas d'une « intendance » à assumer par obligation, mais d'une activité vitale soumise aux exigences de la qualité, de la productivité et de l'impact sur les conditions de travail. Ce phénomène de masse a d'ailleurs été souligné par la nécessité de faire front à l'explosion des volumes qu'a connue la Banque au cours des deux dernières décennies.

*

* *

Produits et services pour la clientèle, informations de gestion pour la Banque constituent l'objectif du traitement de l'information. **Le produit est une opération financière réalisée par la Banque et mettant en jeu des capitaux** : c'est le cas d'un plan d'épargne-logement, aussi bien que celui d'un crédit moyen terme de commerce extérieur. **Le service est une prestation offerte à la clientèle et exécutée par la Banque sur ordre et pour compte de cette clientèle**, les capitaux n'étant que le support de l'opération, voire le prétexte indirect : domiciliation de quittances, encaissement de chèques, fourniture d'un extrait de compte, en sont des illustrations.

A partir des bons de commande des clients, dûment saisis, une filière de traitement (un processus de fabrication, dans l'Industrie) qui est un ensemble enchaîné de traitements manuels ou automatisés, élabore des produits finis. C'est cet ensemble qui constitue **la production bancaire** mêlant de façon intime des travaux effectués par l'employé et des travaux réalisés par l'ordinateur ; **cet aspect automatisé du traitement de l'information recevant le nom général d'informatique bancaire.**

*
* *

Les volumes en cause et les moyens consacrés au traitement de l'information illustrent **l'ampleur du phénomène de production dans les Banques.**

Pour une grande Banque de 2 000 points de vente et à vocation universelle, les chiffres sont parlants :

- **au plan des volumes** : 500 millions d'écritures par an aux comptes des clients. Cet indicateur synthétique ne cerne qu'imparfaitement l'ampleur du phénomène : une remise de chèques ne donne lieu qu'à une seule écriture crédit et ne contribue dans le total que pour 50 millions d'écritures, alors qu'il faudra, en fait, traiter 225 millions de chèques. En outre une photographie ponctuelle des volumes traités masque l'aspect dynamique de la question : entre 1968 et 1975 les volumes ont plus que doublé, la gamme des produits et services offerts s'est considérablement élargie,
- **au plan des moyens** : plus de la moitié des frais de personnel est consacrée à l'activité de production. Les frais de matériels informatiques et des lignes de télétransmission représentent une charge annuelle de plus de 200 millions de francs en 1977.

*
* *

Le but de cet exposé est de **cerner le phénomène production dans la Banque en distinguant les moyens humains et automatisés qui permettent de l'assumer et en indiquant les conditions requises par une bonne utilisation de ces moyens.**

Le Chapitre II traite des **moyens du traitement automatisé de l'information**. Essentiellement descriptif, il est destiné à donner les notions et le vocabulaire de base en matière d'informatique. Il s'attache à décrire le fonctionnement des ordinateurs et de leurs périphériques, en établissant un parallèle avec les traitements humains.

Le Chapitre III traite de **l'organisation des traitements automatisés**. Ce chapitre tente de démontrer que l'ordinateur est un ensemble de moyens pour exécuter les tâches, mais qui ne peut s'insérer dans une organisation sans conception d'ensemble des traitements, c'est-à-dire sans modes de fabrication préétablis, ou sans mise en forme pertinente de l'information.

Le Chapitre IV aborde **l'organisation et l'environnement du travail administratif de production**. Il complète la description des options possibles dans l'organisation et le contenu des tâches administratives humaines, dans un contexte d'emploi de l'informatique. Il s'attache également à démontrer que l'informatique ne commande pas une organisation des tâches administratives inéluctable mais, qu'au contraire, elle permet des possibilités nouvelles.

Dans un dernier chapitre, enfin, il sera fait état de **la manière dont les établissements bancaires ont vécu ces choix organisationnels** et seront abordées les perspectives qui s'offrent à eux, en ce domaine.

CHAPITRE II

LES MOYENS DU TRAITEMENT AUTOMATISE DE L'INFORMATION

L'activité de production de la Banque est - on l'a vu - une activité de traitement de l'information au sens large. **Information** est le nom général attribué aux renseignements, aux données numériques ou « littéraires », oraux ou contenus dans des supports divers (depuis le bordereau de commande jusqu'à la carte magnétique). **L'informatique** est l'intrusion de moyens automatisés dans cette activité de traitement de l'information dont **l'ordinateur** est la forme actuelle la plus évoluée.

Il est donc naturel de partir de l'analyse de ce qu'est le travail humain de traitement de l'information pour expliquer le fonctionnement des ordinateurs, même si les possibilités qu'offrent ces derniers leur permettent d'accomplir des travaux que l'on n'a jamais demandé à l'employé, pour des raisons économiques essentiellement.

1. TRAITEMENT « HUMAIN » D'UN RETRAIT D'ESPECES (simplifié)

- Bordereau de commande (saisie de l'information)

Retrait d'espèces	
Agence :	
Nom :	Compte :
Montant :	
Date :	

- Recherche, dans le fichier, du carton position correspondant à ce numéro de compte ou, s'il est classé par ordre alphabétique, du nom correspondant au bordereau de commande.
- Exercice d'un certain nombre de contrôles :
 - * le nom correspond bien au numéro de compte,
 - * état de fonctionnement du compte,
 - * existence d'une provision, d'un solde indisponible.
- Traitement des informations : prise de décision en fonction de l'état du compte, de l'habilitation du guichetier..., éventuellement : calcul du nouveau solde.

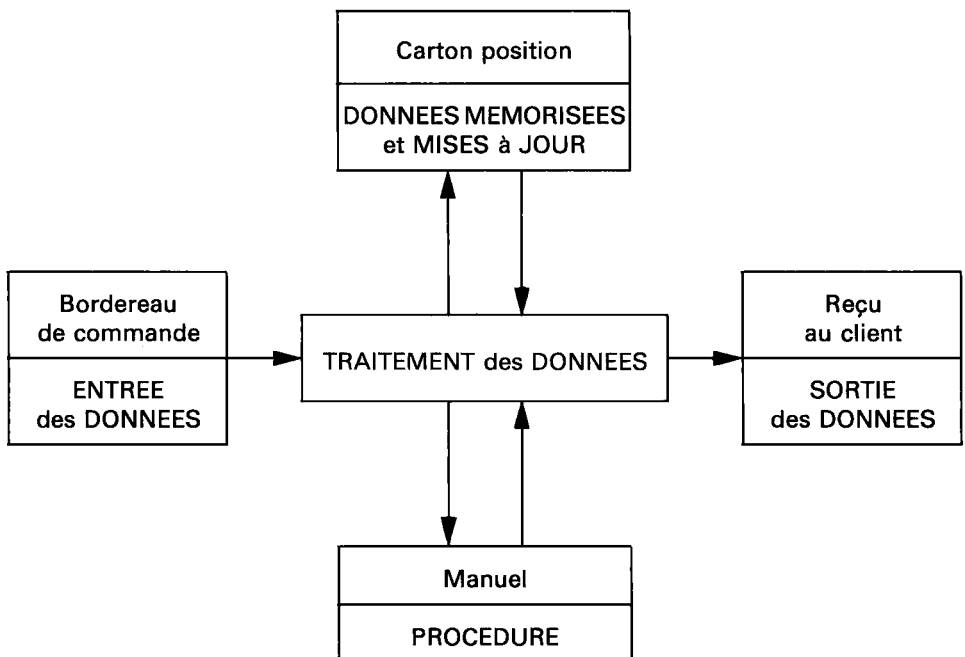
- Dénouement de l'opération : mise à jour du carton position, repositionnement de ce carton dans son bac, remise éventuelle d'un reçu au client.

Cette opération de retrait d'espèces a été conduite par l'employé selon une procédure. Par **procédure**, il faut entendre l'**ensemble des tâches** (saisie de l'information, contrôles, calculs, restitution d'informations...) **assurées par l'employé selon un enchaînement préétabli** qui peut très bien ne pas être unique, en fonction des situations (présence ou absence de provision, par exemple).

Cette procédure a été généralement consignée dans un manuel. Bien entendu si l'employé ne s'y réfère pas en permanence, c'est parce que la répétitivité de l'opération lui a permis de la mémoriser.

Mais si son cerveau est à même de lui indiquer la marche à suivre pour traiter les données caractéristiques de l'opération « retrait d'espèces », l'employé a également dû faire appel à ses sens pour lire l'information, chercher le carton position, rédiger le reçu.

On peut donc représenter schématiquement le traitement de cette opération de la manière suivante :



Les flèches représentent les échanges d'information possibles entre le cerveau et le monde extérieur. Les rectangles symbolisent les différentes fonctions qui ont été mises en œuvre pour traiter l'opération :

- entrée de données (saisie de l'information),
- sortie de données (restitution de l'information),
- mémorisation de données (stockage de l'information),
- traitement des données selon une procédure,
- élaboration de la procédure.

Ces différentes fonctions sont assumées de multiples façons aussi bien dans le traitement « humain » de l'opération que dans son traitement automatisé. Le langage courant attribue généralement le nom d'**ordinateur** à l'**ensemble des dispositifs qui accomplissent les quatre premières fonctions**, du moins dans la forme la plus moderne du traitement automatisé de l'opération. **La fonction d'élaboration de la procédure - elle - est du ressort de l'esprit humain**, même si, en informatique, elle reçoit les noms particuliers de **conception, analyse et programmation**.

2. STRUCTURE DES MACHINES A TRAITER L'INFORMATION

Le terme d'ordinateur a déjà été introduit dans le paragraphe précédent. C'est bien entendu la forme actuelle, sinon achevée, de ce qu'on appelle les **machines à traiter l'information** dont on s'accorde à attribuer la paternité à Pascal et sa machine arithmétique, paternité que le boulier chinois peut très valablement contester.

Cette ébauche d'historique a pour seul mérite de mettre en lumière l'importance particulière de la fonction traitement des données - données essentiellement chiffrées dans les deux exemples précédents. Les autres fonctions étaient cependant assumées, quoique de manière assez rudimentaire, surtout pour la fonction mémorisation.

Il est clair que les machines comptables, encore en service dans la Banque, constituent un avatar intermédiaire entre le boulier et l'ordinateur qui permet de réaliser les quatre fonctions analysées dans le traitement « humain » des opérations. Dans ce cas, la procédure est présente dans le cerveau de l'opérateur et appliquée autant de fois qu'il y a d'opérations. **C'est dans la faculté d'inscrire cette procédure dans les organes de l'ordinateur - sous forme d'un programme - afin de traiter plusieurs opérations sans intervention extérieure que réside la spécificité des ordinateurs.**

Poursuivant le parallèle avec l'analyse du traitement des opérations par l'homme doté de son cerveau et de ses organes, on distinguera pour les ordinateurs :

- l'**unité centrale** composée essentiellement de la **mémoire centrale** et de l'**unité arithmétique et logique**,
- les **périphériques** qui sont de trois ordres :
 - * les **périphériques d'entrée** qui servent à saisir et « lire » les données,
 - * les **périphériques de sortie** qui servent à restituer les données,
 - * les **mémoires auxiliaires** qui permettent de stocker en grande quantité d'autres données et peuvent servir de moyens d'entrée et sortie intermédiaires,
- l'**unité de commande** qui constitue en quelque sorte le chef d'orchestre rythmant le fonctionnement des autres éléments.

3. REPRESENTATION ET CODAGE DE L'INFORMATION

Dans l'analyse du traitement « humain » de l'information, un problème n'a pas été évoqué car sa solution paraît évidente : il s'agit de la forme à donner à l'information pour que celle-ci soit rendue compréhensible à l'opérateur. Des chiffres

arabes et une numération décimale, des mots exprimés en français, sont considérés comme allant de soi, alors qu'il s'agit bien là d'une certaine représentation de l'information, assortie de conventions.

3-1. Représentation élémentaire de l'information en informatique

L'assimilation de l'information par des éléments physiques demande également un effort de représentation et de codage. Les phénomènes électriques et électromagnétiques utilisés dans les ordinateurs s'articulent fondamentalement sur deux situations et deux seulement : un courant passe ou ne passe pas, un élément est magnétisé dans un sens ou un autre, l'information élémentaire sera : existe ou n'existe pas. A partir de cette **représentation élémentaire** il faut par combinaisons et dénombrements et un **codage** pertinent, représenter des informations plus complexes (des comptages, un alphabet, des mots...)

3-2. Représentation des chiffres et des nombres

A partir de la représentation élémentaire, il faut pouvoir représenter des chiffres et des nombres en veillant à ce que cette représentation permette de bâtir un système de numération rendant les opérations arithmétiques commodés.

Le **système de numération** qui, pour la vie courante et par convention, est à base décimale (c'est-à-dire que dans un nombre donné, le chiffre immédiatement à la gauche d'un autre a un poids dix fois supérieur à ce dernier) sera à **base deux ou binaire dans les ordinateurs** qui utilisent les phénomènes physiques mentionnés précédemment. Ce système ne comprendra que deux chiffres que l'on peut désigner par 0 et 1. Les nombres dans ce système s'écriront... t u z y x

y aura un poids deux fois plus important que x
z aura un poids deux fois plus important que y (et donc 4 fois x)
u aura un poids deux fois plus important que z (et donc 8 fois x)
etc...

Par exemple, le nombre $\begin{array}{ccccccc} 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ \text{poids} & 32 & 16 & 8 & 4 & 2 & 1 \end{array}$ en système binaire, représente
 $1 \times 32 + 0 \times 16 + 1 \times 8 + 0 \times 4 + 1 \times 2 + 1 \times 1 = 43$, dans le système décimal.

Ce chiffre binaire, qui prend les deux valeurs 0 ou 1, s'appelle en informatique un **bit** (mot bâti à partir de la contraction des deux mots anglais binary digit). Ainsi avec un bit, on peut représenter deux nombres, avec 2 bits, on représentera 4 nombres, avec n bits, on représentera 2^n nombres.

3-3. Codage de l'information

La représentation binaire (comme la représentation décimale) des nombres, selon un système de numération cohérent, constitue un codage de l'information chiffrée (ou dénombrable). Mais, dans la vie courante, la nature de l'information à traiter est plus vaste et comprend d'autres informations que des chiffres : lettres, signes de ponctuation..., qu'il convient de rendre compréhensibles à

l'ordinateur. A cet égard, une foule de codes ont été bâtis, mais, dans un souci de normalisation, deux codes ont vu leur emploi se généraliser : un code à 7 bits et un code à 8 bits.

Le code à 7 bits ou A.S.C.I.I. (American Standard Code for Information Interchange) permet 2^7 , c'est-à-dire 128 combinaisons pour représenter les chiffres, l'alphabet majuscule et minuscule, les signes de ponctuation et quelques instructions spéciales (démarrage d'un terminal, arrêt...).

Dans ce code, le chiffre 3 est représenté par :

$\underbrace{0\ 0\ 1\ 1}$	$\underbrace{0\ 1\ 1}$
<i>3 en binaire</i>	<i>sous-code indiquant qu'il s'agit d'un chiffre</i>

la lettre M est représentée par : 1 1 0 1 1 0 0

Ce code est très utilisé en téléinformatique.

Le code à 8 bits ou E.B.C.D.I.C. (Extended Binary Coded Decimal Interchange Code) qui permet 2^8 combinaisons (256), est encore plus riche en possibilités de représentation de caractères. Introduit par IBM, son emploi s'est généralisé. L'ensemble de ces 8 bits est appelé **octet**. C'est cet octet qui est devenu la grandeur caractéristique des volumes d'information.

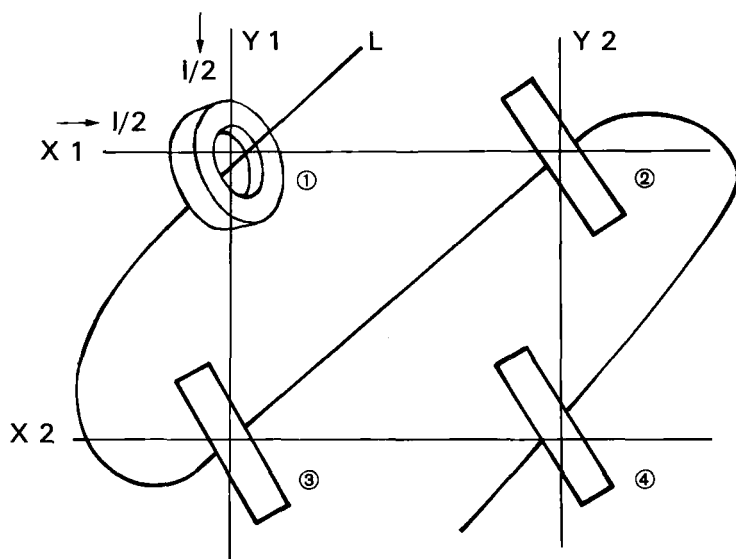
4. STOCKAGE DE L'INFORMATION

La fonction mémorisation reconnue comme étant une des quatre fonctions nécessaires au traitement de l'information consiste plus prosaïquement à stocker de l'information dans un support où l'on puisse la retrouver, la « lire » et la modifier. Selon les volumes à stocker, la rapidité souhaitée pour retrouver cette information, la technologie a inventé plusieurs supports que l'on classe traditionnellement en mémoire centrale et mémoires auxiliaires.

4-1. Mémoire centrale

On prendra l'exemple des **tores de ferrite** (1) qui présentent la **caractéristique de pouvoir basculer d'un sens de magnétisation** (que l'on notera 0) **dans l'autre** (que l'on notera 1) dès lors qu'ils sont soumis au champ magnétique produit par un conducteur traversé par un courant d'intensité I

(1) Aimant en forme d'anneau ; son diamètre est de l'ordre de 2 millimètres.



On suppose que les 4 tores sont dans l'état 0.

Si l'on veut « écrire » 1 dans le tore n°①, sans changer l'état des autres tores il suffit d'envoyer un courant d'intensité $I/2$ dans les conducteurs X 1 et Y 1 : le tore sera soumis à un champ magnétique suffisant pour changer de sens, alors que les autres, n'étant traversés que par un courant $I/2$ ou pas de courant du tout, ne changeront pas de sens.

Retrouver l'information ou la « lire » consiste à reconnaître le sens de magnétisation des tores. On utilise à cette fin un troisième fil conducteur L qui traverse tous les tores. On envoie dans les conducteurs X 1 et Y 1 un courant en sens contraire d'intensité $- I/2$: seul le tore n° 1 sera soumis à un champ suffisant pour basculer de sens. En basculant, il induit dans le fil de lecture L un courant que l'on détectera.

Il faut noter qu'en procédant à cette « lecture » on a détruit l'information contenue dans le tore n° 1 : il existera des dispositifs automatiques de restauration de l'information.

L'ensemble de ces opérations, que l'on appelle **temps d'accès**, représente environ 1 milliardième de seconde.

Ce court développement technique a permis d'illustrer comment on peut représenter, stocker et lire une information élémentaire binaire. On voit aisément qu'en multipliant les tores on peut représenter des octets, puis un ensemble d'octets.

4-2. Mémoires auxiliaires

Il est clair que l'exemple de technologie pour la mémoire centrale, exposé ci-dessus, conduit à des coûts élevés (F. 10 l'octet pour des tores de ferrite, F.0,4 l'octet pour les technologies développées aujourd'hui). Le traitement de l'information