

Une vision historique du concept de « document numérique »

Jacques.Andre@irisa.fr

Attention : cette version du 10 mars 2003 n'est encore qu'à l'état de résumé à peine étendu, voire de sommaire ! Ce qui est tant soit peu rédigé n'est encore que provisoire et contient un certain nombre de notes (entre <...>) indiquant des choses à revoir ou à compléter. Merci cependant de me signaler toute faute de typo (voire d'orthographe) et surtout lacunes et erreurs quant au fond...

Résumé : On essaye de définir un sens de « document numérique » au travers d'une série de documents (actes de conférences, journaux, etc.) consacrés depuis une vingtaine d'années à ce sujet.

Table des matières

1	Introduction	2
2	Informatique et documents avant 1975	3
3	1970-1980 et les traitements de texte	4
3.1	Systèmes de traitement de textes	5
3.2	Systèmes élaborés	5
3.3	Systèmes de bureautique	6
4	1980-1985 : émergence du concept de document structuré	6

5	1985-1990 : Structures ou non ?	10
5.1	Normes et documents structurés industriels	10
5.2	Déviations : hypertextes, descriptions de pages	11
6	1990 : documents vivants	11
7	2000 : confluences et appropriations	11
8	Conclusion : document numérique ?	12

1 Introduction

Dans le cadre du RTP-DOC a été lancée une étude sur la notion de document¹. Ayant été depuis une vingtaine d'années témoin² d'une certaine évolution du concept de « documents », je pense pouvoir définir, ou plutôt essayer de montrer, un certain type de documents qu'on appelle souvent « documents numériques » maintenant, tout en étant conscient que ceci est réducteur par rapport à un sens plus large à « document ». Ces documents ont plus été abordés par des informaticiens (spécialistes des langages de programmation, ceux des bases de données, <etc.>) mais aussi par des linguistes, bibliothécaires, etc. Un hypertexte montrant cette évolution dans le temps serait un graphe assez complexe, avec des liens du type « a influencé, a été influencé par », ou bien « ressemble à mais sans influence », etc. Ma vision « personnelle » consiste donc à prendre dans ce graphe un chemin qui du coup devient linéaire, partant d'un <ou plusieurs?> concept<s> (en gros les systèmes de traitement de texte des années 1975) pour arriver à ce que je pense mettre sous le vocable de « document numérique » aujourd'hui, avec des jonctions d'autres chemins, et des chemins de déviance ! Et je propose de montrer ce chemin par les documents jalonnant cette histoire... <Il faudrait en fait faire aussi une version brève de cette étude (forcément un peu longue pour être sinon complète du moins exhaustive) pour ne pas noyer le poisson dans l'eau !>

¹<http://rtpdoc.enssib.fr/dir.php?chemin=.%2Ffichiers\%2FDefinitionDocument>

²Bien que n'ayant que peu participé à des actions de recherche et développement, j'ai surtout été actif dans l'organisation de conférences ou la publications de revues, livres, etc. sur les documents, ce qui me peut donner dans cette approche bibliographique une place sans doute anormale...

<N.B. Les dates ne sont qu'approximatives car difficile souvent de dire que tel concept a émergé rigoureusement à tel moment...>

<À revoir :> Il me semble d'abord que le sens du mot « document » <cf. *Le Robert* p.ex.> a subi une évolution, passant du terme juridique « pièce d'un dossier » (voir note ??) à celui actuel... qui reste donc à définir. Depuis le début du XX^e siècle, on parle de « documentation » mais j'ai envie de dire que le mot « document » d'aujourd'hui est un américanisme, une traduction à la faux-ami de l'anglais « document » !

<Sous-entendu à préciser:> Document numérique = document (initialement textuel mais pas seulement, voir par exemple les belino permettant de transmettre des images) codé³, saisi sur quelque support (rubans perforés de la Monotype, code Baudot, télex, ... XML !)

2 Informatique et documents avant 1975

Jusque 1970, l'informatique c'est encore l'informatique lourde, avec ses grosses *mainframes* (IBM 360, Control Data, etc. en France les CII-1070, ...). <citer Moreau, Lignelet, [8]

<à compléter et donner références>

En fait, il faudra d'abord parler du traitement des textes mécanographiques (voire microphotographiques) et des visionnaires comme Paul Otlet⁴ (1935) et, dix ans après (1945), Vanevar Bush⁵ et les gros projets comme Memex, Intrex, etc. (voir [12]).

Le traitement des documents en général et des textes en particulier a été très tôt un domaine d'application de l'informatique. <à préciser :>

1. Utilisation pour la photocomposition dès les années 1950 [16, 17], d'où est issu en quelque sorte SGML (voir ci-dessous section ??).

³Avec divers types de codage, celui des caractères, celui de la structure, voire celui à la TEI ; voir bibliographie dans [6].

⁴Paul Otlet, 1868-1944, sociologue et biologiste belge, fondateur de la bibliologie et universaliste convaincu ; auteur du fameux *Livre sur le livre* [28].

⁵Pendant très longtemps, les spécialistes d'hypertextes ne pouvaient écrire un article sans citer son « très célèbre article *As we may think* » mais, celui-ci étant paru dans une revue (*The Atlantic Monthly*) quasi-introuvable en France (seules les bibliothèques universitaires de Rennes et <Caen ?> en ont un exemplaire, mais couvert de poussière et non coupé), personne n'avait lu le dit article... On le trouve facilement aujourd'hui sur le web p.ex. à <http://www.theatlantic.com/unbound/flashbks/computer/bushf.htm> et en français à <?>. Mais le mot *document* n'y apparaît pas !

2. Grands corpus littéraires sur cartes perforées (*Bible* à Nancy en 1965, ...), analyse des discours de De Gaulle (IBM, 196<n>), etc.
3. Travaux de traduction automatique (Grenoble, 1965...) ; voir [14].
4. Reconnaissance de l'écriture (De Possel, 1960?, Simon, berthod, etc.) ; voir biblio dans <Lorette, livre blanc du GRCE, congrès AF-cet, novembre 1989>
5. Recherches sur les bases de données dites de première génération <ref BD1> et plus tard bases d'information généralisées

Assez rapidement également, les informaticiens commencent à utiliser les ordinateurs pour en faire « la documentation », d'abord avec les seules 26 lettres majuscules de l'alphabet (anglais) puis, en gros vers 1965, avec les minuscules⁶. Au début des années 1970 on trouve déjà de nombreux « systèmes de composition » et durant cette décennie vont être développés de nombreux produits parfois commercialisés mais surtout universitaires. On trouvera des bibliographies sur cette période dans [31].

Figure
VanDam-
ACM

Mais il ne s'agit essentiellement que de systèmes de traitement de textes (on définira ce qu'on entend par là en section 3.1) de bas niveau (car les imprimantes ne permettaient guère mieux et les machines à boule, inventées vers 1960, étaient alors peu répandues comme terminaux des gros ordinateurs) ou très spécifiques à des photocomposeuses d'usage très restreint.

<début des écrans et interactivité : Arpanet, modems vers 1969 ; mais pas répandus!>

3 1970-1980 et les traitements de texte

Vers 1970 plusieurs développements changent considérablement l'utilisation des ordinateurs pour les textes, images, etc. Citons

- les mini-ordinateurs (PDP) et le système Unix (début de la légèreté et de la non dépendance d'un gros système, ce qu'on retrouvera plus tard avec les micro-ordinateurs)
- le développement des machines à écrire à boule puis à marguerite (1970) ; les premières imprimantes à trame remplaçant les photocomposeuses ;
- le foisonnement de choses conduisant aux micro-ordinateurs d'aujourd'hui (souris, disques souples, les langages simples comme basic ou efficaces comme smalltalk, etc.)

⁶La norme Ascii, qui offre les 26 majuscules et minuscules (non accentuées) a été adoptée en 1967, mais était en gestation dès 1960 ; voir [6].

- Importance aussi des centres de recherches universitaires, privés (Xerox, création du Parc vers 1972, Bell, etc.) et les « garages » de Bill Gate etc.
- <...>

3.1 Systèmes de traitement de textes

C'est dans ce contexte qu'apparaissent des systèmes de traitement de textes dont on peut dire, avec du recul, que Word en est l'archétype (du moins dans ses premières versions) et qu'il s'agit, en gros, de faire du travail de bureau (comme avec une machine à écrire) mais avec une qualité améliorée. Ces divers systèmes se caractérisent par

- l'utilisation du système sans savoir programmer (par une secrétaire, un auteur, etc.)
- la sauvegarde en mémoire des textes tapés et la possibilité de les corriger
- l'interactivité et le concept de la fin des années 1970 de *wysiwyg* (*What You See Is What You Get*): ce que vous voyez sur votre écran est ce qui sera imprimé (contrairement aux systèmes *batch* comme Troff ou T_EX; mais en fait ça voulait aussi dire « si vous corrigez sur écran, ce sera aussi corrigé sur votre feuille de papier ! »)
- la qualité de la sortie et le choix de polices et corps
- <...>

On trouvera une bibliographie de ces divers systèmes de traitement de texte dans [24], [30] et [2].

<Mais... on ne peut pas encore parler de « document » >

3.2 Systèmes élaborés

En parallèle à la bureautique micro-informatique naissante, se définissent aussi de nombreux systèmes plus riches, souvent sur systèmes plus lourds (Unix par exemple) où l'on traite aussi des images, des textes mathématiques, etc. Dont les principaux sont <détailler plus ?>

Nroff/Troff développé par Brian Kerningham à la Bell dans le cadre d'Unix

T_EX Knuth

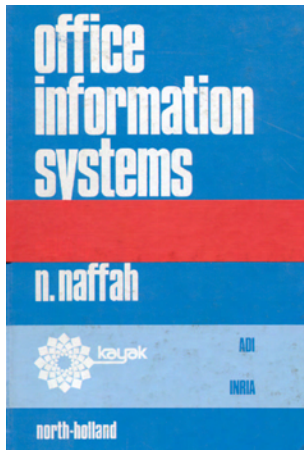
Voir <bib de Rick, Protext, etc.>

<Parler ici de PARC, notamment Alto, Bravo, Draw, etc. ?>

3.3 Systèmes de bureautique

Ces divers systèmes de traitement de texte font l'objet de projets de recherche sur ce qu'on appelle en américain *Office Information Systems*. Typiquement, les actes suivants :

- **Office Information Systems** [25]
 <...> Kayak...

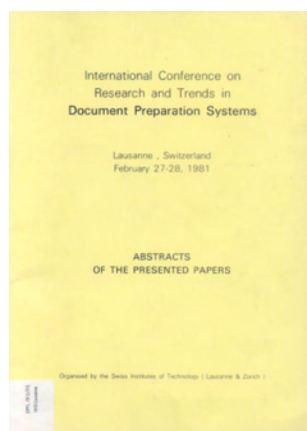


- **Congrès de bureautique de l'AFCET**
 <Pas grand chose à en dire dans ce contexte ? Pas plus que l'ouvrage de Jean-Paul de Blasis. Voir biblio dans [2]>

4 1980-1985 : émergence du concept de document structuré

Ce qu'on appelait « traitement de texte » commence alors à devenir *Document manipulation* et quelques conférences fondamentales abordent ce concept. Disons de suite que ce qui va différencier un « document » d'un texte c'est moins le fait qu'on y mélange aussi des images, du son (comme dans Plume du projet Kayak, voir 3.3), etc. mais que l'on ne s'intéresse pas qu'à la forme graphique d'un document imprimé ou sur écran.

- *International Conference on research and trends in Document Preparation Systems – Lausanne, Switzerland, february 27-28, 1981* [27]
 Il s'agit probablement de la toute première conférence internationale conduite sur ce sujet. Le fait qu'elle ait eu lieu à Lausanne n'est pas

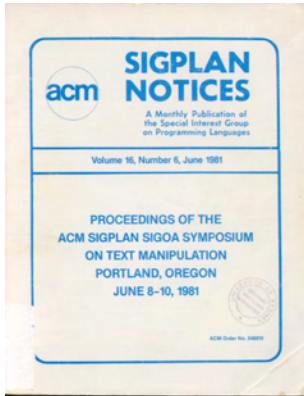


neutre⁷ et, tenue en Europe, a été plus « internationale » que celle de Portland (voir ci-après et [1]).

Dès l'introduction, le ton est donné, s'il s'agit bien ici de répondre au besoin grandissant de *technical and non-technical documents*, Nicoud précise que *This conference does not address the office automation problem, mostly based on the short term efficiency of secretariat staff, but aims at the long term solution that [c'est moi qui souligne] will provide the tinkering-man and his supporting environment with a tool aiding the rapid and clear expression and dissemination of his ideas*. Certes, beaucoup de présentations sont liées au concept de « traitement de texte », mais presque tous vont au-delà, traitant notamment des images, des mathématiques, de l'interactivité, etc. Quelques papiers sont déjà les prémices des « documents structurés » :

- C.F. Goldfarb présente GML *Generalized Markup Language*, une partie de l'IBM-DCF (*Document Composition facility*) [27, p. 121-122]. J'en parle ici pour réfuter une idée trop répandue : GML n'était pas un vrai langage de document structuré et les grammaires de SGML, et par là XML, si elles ne sont pas complètement absentes de GML (il faudra attendre [1, p. 71] pour voir cité une BNF), ne sont présentées que comme de possibilités d'extensions. En revanche oui, GML permettait, grâce à un système de macros manipulant les balises (*mark*) utilisées depuis une décennie en photocomposition et des descripteurs mnémoniques (*tag*) de préparer un document dont la forme de présentation finale dépendra de la sortie (photocomposition, format, etc.). Gruhn [27, p. 63-66], présentant une autre recherche d'IBM, est lui plus clair dans distinction entre le *general markup*, description de haut niveau de la structure d'un document, et les *markup tags* liés au formatage spécifique.
- Brian Reid présenta Scribe [27, p. 59-62] qui est en fait le vrai ancêtre des documents structurés. On y trouve en effet la distinction très nette entre la *tree hierarchy structure* définie par un vrai langage et dont le formateur est alors un « compilateur » (et non comme pour les autres formateurs tels que T_EX, EQN, GML, etc. un systèmes de macros) d'une part et, d'autre part, ce qui est lié au formatage, à

⁷Plusieurs chercheurs de l'EPUL (École Polytechnique de l'Université de Lausanne, devenue depuis EPFL, École Polytechnique fédérale de Lausanne) ont développé, souvent en relation avec des chercheurs de Montréal – Il sera intéressant un jour de raconter l'histoire de ce triangle, devenu le quadrilatère Grenoble-Montréal-Lausanne-Rennes, qui a été très fécond par ses échanges (souvent dans le cadre de coopération militaire) de chercheurs en informatique ! Signalons que Montréal était plus orientée sur les textes littéraires, les *Computers and Humanities*; voir [10]. Citons de nombreux logiciels comme COMPO [11] ou matériels [?].



la structure physique du document et que Scribe manipule par un *knowledge-based* système expert. <voir aussi portland, rennes>

Les actes définitifs de cette conférence ne sont jamais parus de façon intégrale. Mais certains papiers ont fait l'objet d'un livre <ref nicoud-coray> ; voir ci-dessous.

– *Symposium on Text Manipulation, Portland, Oregon, June 8-10, 1981* [1]

Le titre de cette conférence organisée par le SIGPLAN⁸ et le SIGOA⁹ concerne les *text manipulation* mais Paul Abrahams dit dans sa préface : « ... *The [20] selected papers cover a variety of topics: editing and document preparation systems, ...* Comme à Lausanne, on trouve des communications (le mot document apparaissant souvent dans le titre) sur l'insertion d'images, de mathématiques, de graphiques, etc. dans les textes, ou sur le balisage (GML, Scribe, etc.), mais aussi sur l'interactivité. Notamment, une équipe d'IBM présente le système Janus [1, p. 82-91] en proposant une classification des systèmes de manipulation de documents selon trois axes (batch-interactif, textes pur - avec image, déclaratif-procédural).

Une bibliographie générale sur le sujet est donnée [30]. Et, sans doute pour la première fois, la liste des outils utilisés pour préparer les documents constituant ces actes ! Ce qui sera repris par presque toutes les conférences et revues suivantes, parfois sous le nom de colophon !

– *Bibliographie analytique sur les « manipulations de texte »* [2]

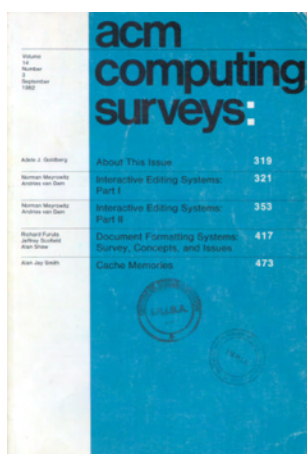
Bien que le mot « texte » soit utilisé dans le titre, je parle dès l'introduction de « préparation de documents ». On est déjà loin des systèmes de bureautique, puisque sont cités aussi des articles sur la structuration des textes, sur les bases de données textuelles, les outils linguistiques, l'ergonomie et la lisibilité.

– *ACM Computing Survey* [13, 24]

Fin 1982 la revue *ACM Computing Survey* publie un numéro spécial consacré à *editing and user interface topics*. Dans l'introduction, Adele

⁸*Special Interest Group on Programming Languages*, un groupe de travail de l'ACM (*Association of Computer Machinery*) consacré, comme son nom l'indique, aux langages de programmation. C'est en effet dans cette discipline que sont parues les premières publications de recherche sur les systèmes de traitement de texte. Pour la petite histoire, dans les années 1980, les systèmes complexes de manipulation de textes (au sens large) sont proposés par des gens connus en matière d'informatique théorique ou théorie des langages, par exemple Troff (Brian Kerningham, un des auteurs de C) T_EX (par Don Knuth, alors connu pour ses études sur Algol 60), Mint (par Peter Hibbard), L^AT_EX (Leslie Lamport), Andra (N. Wirth, père de Pascal), sans compter les travaux de Gilles Kahn et Valérie Donzeau-Gouge, etc. <Donner détails et références ?>

⁹*Special Interest Group on Office Automation*, un groupe concerné par l'informatique de bureau, qui deviendra *Office Information Systems* pendant quelques années avant de disparaître en <1990?>.



Goldberg (rédactrice en chef) dit « *Ordered collections of information entities, such as textual paragraphs, graphical line drawings, or numerical tables are called documents. editing is the process of describing the contents of individual document entities or of a document.... Interactive editing refers to the process of making changes to document...* »

Dans le second article, Furuta & Co s'intéressent surtout aux documents qui finalement seront édités (imprimés, tapés, etc.) : *wide variety of technical, business, and literary documents, such as letters, memos, invoices, brochures, reports, papers, and books*. Mais ils donnent du document des modèles formels (basés sur la notion de classe et d'objet) : *Abstract models, concrete models and processing models*. <en dire plus ?>

– **Conférence sur la manipulation de documents, Rennes 1983 [3]**

Très probablement la première conférence francophone explicitement sur la « manipulation de documents », traduction littérale de *document manipulation*, ces deux mots ayant d'ailleurs un sens commun français autre que celui attendu ici : le dessinateur d'un journal local qui avait couvert la manifestation a présenté un homme masqué glissant un dossier dans une pile de dossiers ! Dans la préface, on pose des questions, sans y répondre explicitement « comment décrire un document, qu'est-ce qu'un document et, de façon plus globale, qu'est-ce qu'un document généralisé ? » Effectivement, ici le mot document s'accommode non seulement avec des graphiques, des images, des mahts, amis aussi avec du Braille ou des hiéroglyphes ; on parle de lecture optique, de lisibilité et d'ergonomie. Et de façon sous-jacente un document est un arbre (hiérarchiquement parlant).

<Première apparition du projet Grif de Quint...>

– **Protext [18, 19, 20, 21, 22, 23]**

<conférences « un peu » commerciales ! Mais a permis à ds gens de se rencontrer et de monter les conférences EP et la revue EPODD >



– **text Processing and document Manipulation, Nottingham 1986 [?]**

Première conférence de la série EP (dont elle n'a pas le nom) <...>



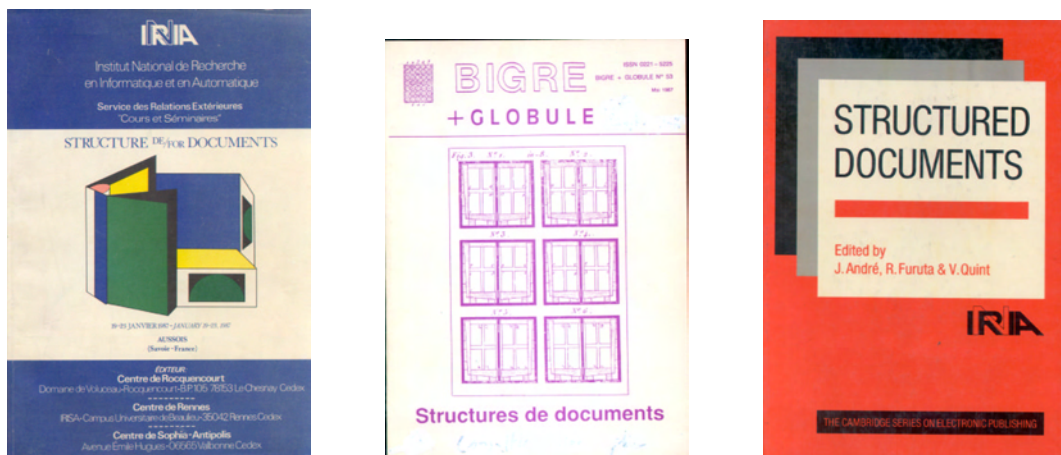
Faisons un peu le point : personne ne dit ce qu'est un document ni un document technique. Mais, on le devine, c'est

- un texte source permettant de produire une image d'un texte composé (imprimé ou sur écran) selon certains critères par défaut ou définis dans le texte source. Cette dichotomie (disons le texte et la façon de le composer) est ici bien nette alors que les systèmes *wysiwyg* cachent ce concept au profit de la seule représentation externe du document ;
- <...>

5 1985-1990 : Structures ou non ?

5.1 Normes et documents structurés industriels

- SGML
- ODA
- *Documents structurés - Aussois 1987*



5.2 Déviations : hypertextes, descriptions de pages

Montrer, sur balisage, les deux tendances : vers le bas = postscript, langages de description de page ... Acrobat

vers le haut : balisage, documents structurés. Mais structures pas que hiérarchiques => très grand développement des hypertextes (cf versailles, Laufer, Nanard

<Ici place pour parler de HTML? Langage de très très bas niveau... (réaction à T_EX et SGML trop compliqués!). Cf COyaud Mais a coïncidé avec dérglementation d'Internet, boom web. Heureusement, retour à propre grace à XML plus tard...

6 1990 : documents vivants

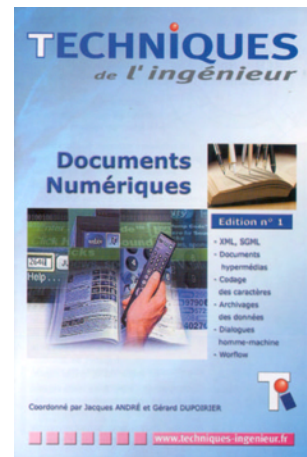
Active document, document = programme, etc. instanciation au temps t,...

7 2000 : confluences et appropriations

<grace au web confluence de nombreux domaines tels que reconnaissance, BD, linguistique, fouilles de textes, ... : tout le monde fait du document! >

Nouvelles publications...:

Revue document numérique de Dupoirier - article de Attar sur le concept de document !



8 Conclusion : document numérique ?

Références

- [1] Paul ABRAHAMS, Proceedings of the ACM SIGPLAN SIGOA Symposium on text Manipulation, Portland, Oregon, June 8-10, 1981, *Sigplan Notices*, vol. 16, n° 6, June 1981, ACM (order 548810), 160 pages.
- [2] Jacques ANDRÉ, « Bibliographie analytique sur les “manipulations de textes”, *technique et Science Informatique*, vol. 1, 1982, P. 445-455. N.B. À l’époque, TSI paraissait aussi en version anglaise.
- [3] Jacques ANDRÉ (textes préparés par), *Actes des journées sur « La manipulation de documents »*, Rennes, 4-6 mai 1983, publ. INRIA, Le Chesnay, 1983, 286 pages.
- [4] Jacques ANDRÉ et Vincent QUINT, *Structures de/off documents*, Actes école hiver Aussois, janvier 1985. Inria pub.
- [5] Jacques ANDRÉ, Richard FURUTA, and Vincent QUINT (eds.), *Structured documents*, Cambridge University press, 1987.
- [6] Jacques ANDRÉ « Caractères, codage et normalisation – de Chappe à Unicode », *Unicode, écriture du monde ?* (sous la direction de Jacques André et Henri Hudrisier), *Document numérique*, vol. 6, n° 3-4,, 2002, p. 13-49. Voir aussi http://www.irisa.fr/faqtypo/unicode/chappe_a_unicode.pdf.
- [7] *Bigre + Globule* n° ?, *Structures de documents*, <n> pages, 1986?
- [8] Jean-Yvon BIRRIEN, *Histoire de l’informatique*, Que sais-je n° 2510, Presses Universitaires de France, 1992.
- [9] Christian BORNES (sld), *Le document électronique – cours INRIA, Châtelailon, juin 1990*, INRIA éd., 1990, 211 pages.
- [10] Paul BRATLEY et serge LUSIGNAN, *Le traitement de texte par ordinateur*, École d’été de l’Afcet, Monastir, Tunisie, juillet 1979, 82 pages.
- [11] Paul BRATLEY, Giovanni CORAY et Guy TYPHANE, « COMPO : un langage de description de textes », dans [3], 1983, p. 40-60.
- [12] Colin BURKE, *Information and secrecy – Vannevar Bush, Ultra, and the other Memex*, Scarecrow Press 1994, 466 pages.
- [13] Richard FURUTA, Jeffrey SCOFIELDS, and Alan SHAW, « Document Formatting Systems: Survey, Concepts and Issues », *ACM Computing Surveys*, vol. 14, n° 3, sept. 1982, p. 317-472
- [14] Maurice GROSS, « Quelques éléments de l’histoire de la traduction automatique », *Actes du 5^e colloque Histoire de l’Informatique* (coord. François Rodriguez et Jean Vignolle), Cépadues-Éditions, Toulouse, 1998, p. 109-116.

- [15] Roger LAUFER et Domenico SCAVETTA, *texte, hypertexte, hypermédia*, Que sais-je n° 2629, Presses Universitaires de France, 1992.
- [16] Alan MARSHALL, *Ruptures et continuités dans un changement de système technique – le remplacement du plomb par la lumière dans la composition typographique*, thèse, Université de Grenoble, 1991, 510 pages ; diffusé comme *Publication Irisa* n° 638, Rennes, mars 1992.
- [17] *La Lumitype-Photon – René Higonnet, Louis Moyroud et l'invention de la photocomposition moderne*, Textes réunis par Alan MARSHALL pour le colloque, Musée de l'imprimerie et de la banque, octobre 1994, éd. Ville de Lyon, 1995, 248 pages.
- [18] John J.H. MILLER (ed.) *Protext I – Proceedings of the International conference on text processing systems*, Dublin, 24 Oct. 1984, Boole Press. pub. 248 pages.
- [19] John J.H. MILLER (ed.) *An introduction to text processing systems: lectures notes of a workshop held in association with the Protext I conference* Dublin, 22-23 Oct. 1984, Boole Press. pub. 59 pages.
- [20] John J.H. MILLER (ed.) *Protext II – Proceedings of the International conference on text processing systems*, Dublin, 23 Oct. 1985, Boole Press. pub. 212 pages.
- [21] John J.H. MILLER (ed.) *An introduction to text processing systems: current problems and solutions – workshop held in association with the Protext II conference* Dublin, 21-22 Oct. 1985, Boole Press. pub. 119 pages.
- [22] John J.H. MILLER (ed.) *Protext III – Proceedings of the Third international conference on text processing systems*, Dublin, 22-24 Oct. 1986, <Boole Press ?> 212 pages.
- [23] John J.H. MILLER (ed.) *Protext IV – Proceedings of the Third international conference on text processing systems*, Boston, 20-22 Oct. 1987, 153 pages.
- [24] Norman MEYROWITZ and Andries VAN DAM, « Interactive editing Systems », *ACM Computing Surveys*, vol. 14, n° 3, septembre 1982, part. I and II, p. 321-415.
- [25] Najah NAFFAH (ed.), *Office Informatilon Systems*, Proceedings of the second International Workshop on Office Inforamtion Systems, Saint Maximin octobre 1981, North-Holland pub., 1982.
- [26] marc NANARD Articles EP, puis Hypertextes, ...
- [27] Jean-Daniel NICOUD, Giovanni CORAY, and J. NIEVERGELT (eds.), *International Conference on research and trends in Document Preparation Systems – Lausanne, Switzerland, february 27-28, 1981 – Abstracts of the presented papers*, Swiss Institutes of Technology, 1981, 130 pages.

-
- [28] Paul OTLET, *Traité de documentation – le livre sur le livre – théorie et pratique*, Éditions Mundaneum, Bruxelles, 1934, 452 pages. Réédité en 1989 par CLPCF, Liège.
 - [29] Vincent QUINT, thèse
papiers dans EPnn, EPODD, TSI, etc.
 - [30] Brian K. REID and David HANSEN, « An Annotated Bibliography of Background Materials on Text Manipulation », in [1], 1981, p. 157-160.
 - [31] Andries VAN DAM and Eric E. RICE, « On Line text Editing, A Survey », *Computing Surveys*, vol. 3, n° 3, septembre 1971, p. 93-114.