

LABORATOIRE EVCAU
ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE D'ARCHITECTURE PARIS-VAL DE SEINE

RAPPORT D'ÉTUDE

**« NUMÉRIQUE ET ARCHITECTURE : CHAMPS ET PROJETS DES ORIGINES »
INDEXATION DU FOND DOCUMENTAIRE PROVENANT
DU CIMA (1971-1991)**

CAMILLE LAURENT-DEWAELE

SOUS LA DIRECTION D'ANDRÉ DEL

SEPTEMBRE 2018

SOMMAIRE

INTRODUCTION	5
PARTIE 1 : MISE EN CONTEXTE	6
I. HISTORIQUE DU CIMA	6
II. OBJECTIFS ET CONTEXTE DE L'ÉTUDE	7
III. MÉTHODOLOGIE DE DOCUMENTATION	7
PARTIE 2 : LES GRANDS THÈMES DU FOND CIMA	9
I. ANALYSE STATISTIQUE DU FOND	9
II. ANALYSE SÉMANTIQUE	12
PARTIE 3 : LIMITES DE L'ÉTUDE ET PROPOSITIONS	19
I. L'ACCESSIBILITÉ ACTUELLE DU FOND	19
II. LES COLLECTIONS DE REVUES	19
III. L'ARBRE SÉMANTIQUE	19
CONCLUSION GÉNÉRALE	20
TABLE DES MATIÈRES	21
TABLE DES FIGURES	23
BIBLIOGRAPHIE	23

INTRODUCTION

L'EVCAU (Environnements numériques, Cultures Architecturales et Urbaines) est un laboratoire de recherche en humanités numériques créé en 1995, rattaché à l'École Nationale Supérieure d'Architecture de Paris-Val de Seine (ENSAPVS). Les travaux d'EVCAU portent plus particulièrement sur l'outil informatique dans le secteur de l'architecture et de l'urbanisme. Ils s'inscrivent dans le domaine des humanités numériques, qui étudient les pratiques liées à l'utilisation et au développement d'outils numériques en sciences humaines et sociales.

Depuis 2013, les actions d'EVCAU sont organisées autour de trois axes de recherche :

- modèles, temporalités et projet,
- architecture et vulnérabilités,
- architecture numérique et *systemic design*.

Notre présente étude se place dans ce dernier pôle, dont une des missions principales est d'assurer une veille technologique. Son objectif était de cataloguer et indexer un fond documentaire du CIMA (Centre d'Informatique et de Méthodologie en Architecture) dont l'EVCAU a hérité. Les recherches qui y ont été menées des années 1970 à 1990 représentent, entre autres, les premiers « grands espoirs » placés dans la mise en œuvre de l'informatique au service de l'architecture.

Ce rapport a pour objectif d'expliquer la méthode avec laquelle le fond documentaire a été traité, puis d'en présenter les typologies ainsi que les thèmes principaux. Enfin, nous formulerons des suggestions pour le valoriser et le rendre plus accessible.

PARTIE 1 : MISE EN CONTEXTE

I. HISTORIQUE DU CIMA

Le résumé de l'histoire du CIMA permet de mieux comprendre la façon dont son fond documentaire a été constitué, et comment il nous est parvenu.

A. CONSTITUTION ET MISSIONS DU LABORATOIRE

Le CIMA, qui a connu différentes appellations, était un laboratoire parisien dirigé par Jean Zeitoun. D'abord sous la forme du pôle informatique MMI (Mathématiques, Méthodologie et Informatique), le collectif qui deviendra le CIMA naît à l'Institut de l'Environnement en 1971¹. En 1976, l'Institut ferme et le laboratoire est hébergé par l'école d'architecture de Paris-La Villette. Le DIM (Département Informatique et Méthodologie) succède au centre MMI deux ans plus tard, puis l'appellation « CIMA » est utilisée à partir de fin 1979².

Les missions du laboratoire CIMA étaient organisées autour du développement et de la promotion de l'informatique en architecture. Cela se traduit par l'animation de séminaires, le développement et la mise en place d'outils, ou encore l'expérimentation des nouveaux matériels et logiciels, qu'ils soient déjà disponibles sur le marché en cours de développement³. En tant que service extérieur de la Direction de l'Architecture du Ministère de l'Équipement, le CIMA forme également des agents du ministère et des professionnels aux outils de l'informatique et de l'architecture⁴.

B. FIN DU CIMA ET CHEMINEMENT DE SON FOND DOCUMENTAIRE

La dissolution du CIMA en 1991 reste peu documentée. Elle engendrera deux nouveaux laboratoires, le Lutèce'IA et le LAMI, respectivement intégrés aux écoles de Paris-La Villette et Paris Conflans à la rentrée de 1993 (Morandi, p.428). La documentation du CIMA est alors séparée. Une partie des chercheurs du CIMA l'ayant rejoint (en deux temps), le laboratoire EVCAU se trouve dépositaire des ouvrages ayant transité ou ayant été acquis par le Lutèce'IA⁵ et par le LAMI (comme l'attestent des tampons de centres de documentation) qui constituent maintenant ce qui semble être l'essentiel de ce qui reste identifiable en tant que « Fond CIMA ».

Suite aux multiples rattachements institutionnels des laboratoires et aux nombreux déménagements physiques qui ont suivi, le fond documentaire du CIMA a été fragmenté. En ajoutant la variable du temps, et en tenant compte de l'usage des supports, nous présumons que les ouvrages qui nous sont parvenus ne constituent qu'une partie de la documentation du CIMA. Ainsi, nous avons conscience que l'analyse documentaire que nous présentons ne sera ni exhaustive, ni parfaitement fidèle aux

1 Morandi, 2011, pp.420-421.

2 *Idem*, p.421, p.425.

3 *Idem*, p.427.

4 *Idem*, p.426.

5 Une partie des ouvrages provenant du CIMA se trouve encore à l'école de Paris-La Villette. Nous ne disposons cependant pas plus d'informations à ce sujet.

domaines de connaissances du laboratoire.

Les ouvrages du fond documentaire peuvent être regroupés en trois grandes catégories : les livres acquis au fil du temps, les revues, et les rapports de recherche/thèses.

II. OBJECTIFS ET CONTEXTE DE L'ÉTUDE

Les ouvrages, majoritairement issus du CIMA, dont l'EVCAU est dépositaire, sont arrivés au laboratoire dans le désordre et sans catalogue utilisable. Un début de catalogage courant 2017 a convaincu plusieurs membres de l'EVCAU de la richesse du fond documentaire. Son indexation était cependant nécessaire pour le rendre disponible à la communauté de recherche des écoles d'architecture.

La mission de catalogage, d'indexation et de réalisation du rapport d'étude a duré trois mois, répartis de juin à septembre 2018. Elle a bénéficié du soutien financier du BRAUP (Bureau de la Recherche Architecturale, Urbaine et Paysagère), rattaché au Ministère de la Culture.

III. MÉTHODOLOGIE DE DOCUMENTATION

Les ouvrages ont été étiquetés avec des numéros à quatre caractères, précédés d'un « C », afin de les différencier des autres bibliothèques du laboratoire. Chaque numéro correspond à une entrée sur le logiciel Mes Livres, où ils ont été catalogués, puis indexés.

A. LE CATALOGAGE

Cette première phase, réalisée en collaboration avec le documentaliste du laboratoire, consistait en l'attribution d'une cote et la saisie des champs correspondant à la description factuelle de l'ouvrage son titre, son (ses) auteur(s), sa date de parution, son éditeur, ou encore son nombre de pages. Précisons qu'il a fallu rapatrier les ouvrages du site EVCAU de Charenton vers le site de l'école d'architecture. Le catalogage s'est donc fait au fur et à mesure des arrivages, et l'ordre des étiquettes n'est pas lié à un classement par thème ou par auteur.

B. L'INDEXATION

Cette étape se concentre sur le contenu des ouvrages. Les deux éléments les plus importants de cette phase ont été la rédaction de résumés individuels et l'attribution de mots-clés. Ces derniers ont été choisis en fonction des termes récurrents dans l'ouvrage et des thèmes plus généraux auxquels il fait référence. Par exemple, un ouvrage traitant exclusivement des graphes sera pourvu du mot-clé « théorie des graphes », puisque c'est le sujet principal, mais également du mot-clé « mathématiques », en référence à la catégorie globale du thème. De plus, des mots-clés volontairement généralistes relient des ouvrages évoquant des concepts similaires. Par exemple, « futur » est attribué aux ouvrages proposant des prévisions et suppositions sur l'avenir de la société, notamment sous l'influence des progrès technologiques.

Veillant à une homogénéité dans les mots-clés, nous tenons à limiter l'utilisation de synonymes

ou de termes voisins. Nous avons rapidement mis en place une liste des mots-clés afin de regrouper aux mieux les termes utilisés. Ainsi, les ouvrages faisant référence à la « communication Homme-Machine », ou aux « interactions Homme-Machine », ont été rassemblés par le mot-clé « Interface Homme-Machine »⁶.

Enfin, les ouvrages ont été classés par genres⁷, qui sont une indication supplémentaire sur la destination de l'ouvrage et sur lesquels nous reviendrons plus tard dans ce rapport.

6 L'IHM définit les moyens et outils qui permettent à l'individu de communiquer, à travers un poste informatique et un environnement technique, avec l'application et ses données. (Gillet et Gillet, 2011, p.115).

7 Menu déroulant « genre » dans Mes Livres.

PARTIE 2 : LES GRANDS THÈMES DU FOND CIMA

I. ANALYSE STATISTIQUE DU FOND

Cette première étape consiste en une description formelle de l'ensemble des 940 ouvrages, afin d'explorer ensuite le fond en proposant une analyse thématique.

A. DÉMOGRAPHIE

1. La courbe des âges

Comme nous l'avons évoqué dans l'historique du CIMA, le fond dont nous avons hérité a transité dans des laboratoires successifs. Si des ouvrages se sont vraisemblablement perdus ou dispersés en cours de route, d'autres ont été ajoutés au fil des recompositions d'équipe. L'amplitude temporelle du fond dépasse ainsi celle du CIMA : les dates de parutions vont de 1964 à 2014. Cela a l'avantage de permettre d'observer l'évolution de certains termes, comme nous le verrons plus tard dans ce rapport.

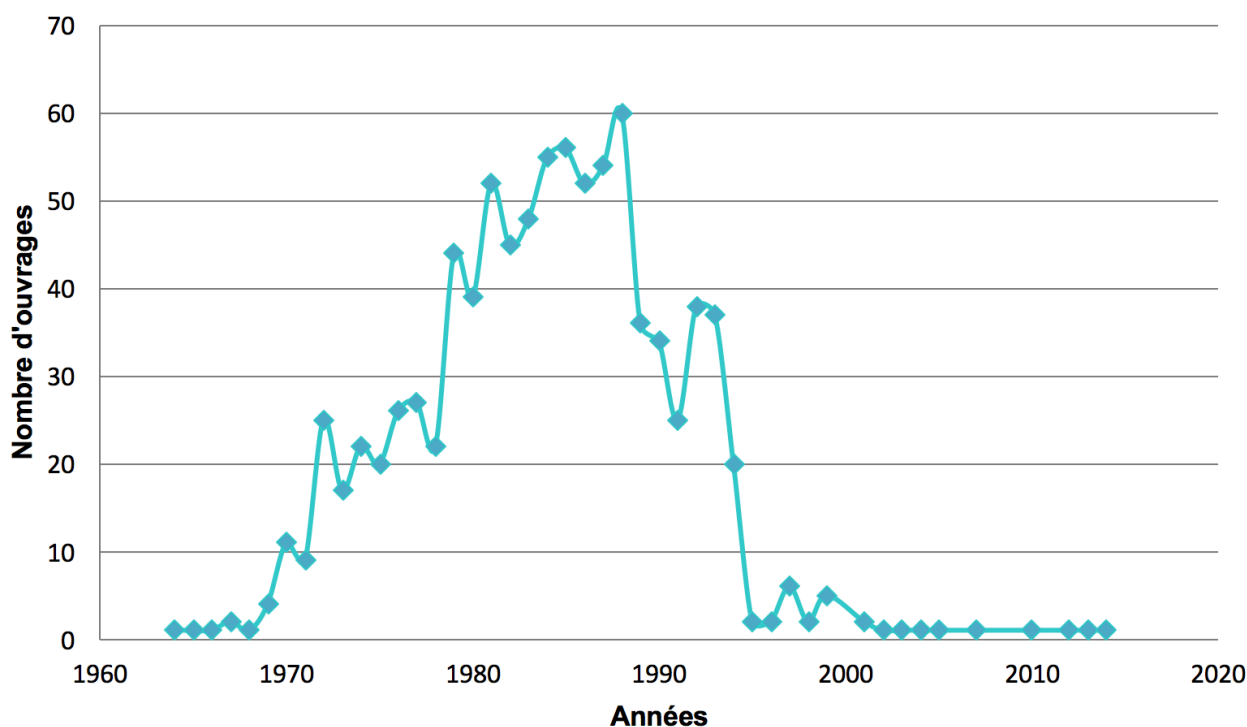


Figure 1- Nombre d'ouvrages par année de parution

Notons que 5% des ouvrages comptabilisés dans ce graphique (soit 42 ouvrages) ont des dates de parution estimées, à partir de leur contenu ou de leur contexte.

Ce graphique ne comprend pas les collections de revues, qui sont regroupées et cataloguées par cartons. Puisqu'elles s'étalent sur plusieurs années, elles n'ont pas pu être prises en compte dans le calcul des âges. De plus, les années de parution de 15 ouvrages n'ont pas pu être déterminées, les laissant également hors du calcul.

Le graphique met en évidence le nombre important d'ouvrages (55%) publiés entre 1979 et 1988. Ces dates correspondent à la deuxième moitié de la période des débuts de la micro-informatique (1971-1988)¹ : grâce aux progrès technologiques et à l'arrivée de la micro-électronique, l'usage des ordinateurs se généralise et sort des laboratoires de recherche. L'informatique gagne d'abord les entreprises (gestion puis bureautique), puis, plus progressivement, les foyers des particuliers.

2. La répartition par genre

Les ouvrages, intégralement sous format papier, peuvent être répartis en plusieurs catégories en fonction de leur finalité ; le type d'un ouvrage est effectivement un indicateur sur le contexte et la motivation liés à la rédaction. Nous avons jugé utile de créer 20 catégories, qui restent tout de même généralistes. Cela permet, dans un premier temps, de faciliter l'indexation des ouvrages, et, dans un second temps, d'ajouter des critères lors de recherches dans le fond documentaire².

Nombre d'ouvrages par genre		
Genre	Nombre d'ouvrages	Pourcentage
Livre	168	18%
Rapport de recherche/rapport d'étude	167	18%
Revue/catalogue/magazine/journal	130	14%
Manuel	106	11%
Comptes-rendus de conférences	82	9%
Actes de colloque	67	7%
Thèse	42	4%
Mémoire d'études/rapport de stage	40	4%
Catalogue d'exposition	21	2%
Bulletin	20	2%
Rapport d'activité	17	2%
Collection	16	2%
Dictionnaire/lexique	13	1%
Autre	12	1%
Programme d'événement(s)	11	1%
Dossier documentaire	7	1%
Annuaire	6	1%
Documents divers de laboratoire	6	1%
Article	5	1%
Document(s) iconographique(s)	4	0%
TOTAL	940	100%

Nombre total d'exemplaires (hors collections) : 1017

Figure 2- Nombre d'ouvrages par genre

Certaines catégories renvoient directement aux activités de recherche (rapports de recherches, thèses...) ou à la communication autour de ces recherches sur un plan national, voire international (actes de colloques). D'autres en font état (rapports d'activités, documents divers de laboratoire). Notons que plusieurs rapports de stage relatent des expériences effectuées au CIMA, donnant de nouveaux angles de vue sur les activités du laboratoire.

1 Une page Wikipédia recense les grands moments de l'histoire de l'informatique : https://fr.wikipedia.org/wiki/Chronologie_de_l'informatique [page consultée le 14 septembre 2018].

2 Les articles de revues, collections de revues, actes de colloques et comptes rendus de conférence sont indexés dans un fichier séparé.

Ensuite, les manuels traitent fréquemment de sujets précis en informatique (langages de programmation, logiciels), en architecture (techniques de construction, techniques de représentation), ou en mathématiques. De nombreux cours peuvent être retrouvés dans cette catégorie.

La présence de catalogues d'expositions indique que le thème de l'art est traité en lien avec l'informatique.

Les collections de revues (intitulées « collection » sur le tableau ci-dessus) sont néanmoins cataloguées de manière particulière, car elles sont réparties par cartons. Un numéro d'identification étant attribué à chaque carton, le nombre de revues total n'est pas mentionné dans le tableau.

La catégorie « autre » a permis de classer des genres d'ouvrages qui se seraient avérés uniques ou en nombre négligeable, tels que des brochures (2), une note d'orientation ou encore un communiqué de presse.

Les catégories restantes ne semblent pas donner davantage d'indices sur les thèmes qui y sont évoqués.

B. RÉPARTITION PAR LANGUES

Hormis les collections de revues, le fond est en grande majorité (75%) rédigé en français, mais comprend toutefois des ouvrages rédigés en langues étrangères. Le tableau suivant en fait l'inventaire.

Nombre d'ouvrages rédigés en langues étrangères	
Langue(s)	Nombre d'ouvrages
Anglais	175
Bilingue anglais-français	40
Plurilingue	11
Espagnol	3
Italien	3
Allemand	2
Russe	1
TOTAL	235

Figure 3- Ouvrages rédigés en langues étrangères

L'anglais étant généralement utilisé lors d'échanges internationaux, nous le retrouvons sans surprise dans les actes de colloques et comptes rendus de conférences. Que ce soit en texte intégral ou en traduction d'articles écrits en d'autres langues, l'anglais est la langue étrangère la plus représentée dans ce fond documentaire.

Si l'utilisation de l'allemand, de l'italien et de l'espagnol semble plus anecdotique, il est intéressant de voir les thèmes des ouvrages concernés. Sur les six ouvrages en allemand³, quatre portent sur l'utilisation de l'ordinateur dans la création artistique. Le sujet a effectivement beaucoup été exploré en Allemagne, notamment avec le travail de Manfred Mohr (né en 1938), pionnier de l'art numérique. Plusieurs catalogues d'expositions sur ses œuvres sont disponibles dans le fond.

3 Ce chiffre comprend à la fois les ouvrages entièrement rédigés en allemand, et ceux rédigés partiellement en allemand, qui se trouvent alors dans la catégorie « autres plurilingues ».

Précisons que le livre rédigé en russe (c0471) appartenait bien au fond CIMA⁴, et, à ce titre, figure dans le catalogue. Faute d'outils et de connaissances pour le traduire, il n'a cependant pas été indexé.

II. ANALYSE SÉMANTIQUE

A. LES CATÉGORIES DE MOTS-CLÉS

Afin d'indexer les ouvrages et de comprendre rapidement leurs thèmes principaux, 355 mots-clés uniques ont été attribués. Ils peuvent être regroupés en 10 grandes catégories, permettant de mesurer l'importance de chaque thème en termes de récurrence. Leurs noms ont été choisis parmi les termes déjà utilisés dans le fond, et les mots-clés sont regroupés en fonction de leurs liens dans les ouvrages. Les catégories sont les suivantes :

1. Informatique

Tous les mots-clés en rapport avec l'informatique générale ou ses aspects plus techniques sont groupés dans cette catégorie, qui est de loin la plus importante en nombre de mots-clés comme en nombre d'occurrences. Nous pouvons y distinguer six sous-catégories : informatique générale, système informatique, réseau informatique, matériel informatique, robotique.

2. Architecture

Comme son nom l'indique, cette catégorie rassemble les étapes de la création architecturale, de la théorie de l'architecture à sa phase de projet, jusqu'à la réalisation.

3. Psychologie

Le lien entre la psychologie, les sciences cognitives et la linguistique est mis en avant dans de nombreux ouvrages. En effet, l'analyse formelle de processus cognitifs humains (modélisation mentale, apprentissage du langage, etc.) a constitué un apport décisif dans la recherche en informatique, et surtout dans le domaine de l'intelligence artificielle. De nombreux parallélismes sont tracés entre les fonctionnements humains (apprentissage humain, langage naturel) et les fonctionnements informatiques (apprentissage machine, langage de programmation). Une illustration de ces liens est l'Interface Homme-Machine.

4. Société

Le terme générique « société » permet d'évoquer à la fois le contexte social du développement de l'informatique, et les influences plus ou moins directes de ce processus sur la société elle-même. A l'échelle du pays, de l'Europe, de la planète, de l'école ou de l'individu, l'informatique provoque effectivement des changements dans les pratiques.

4 Il est estampillé « documentation CIMA », et son dépôt légal a apparemment été effectué par le laboratoire.

5. Urbanisme

Cette catégorie comprend les thématiques autour de l'aménagement du territoire, des réseaux de transports et des techniques de cartographie. Si cela ne correspond pas à la définition habituelle de l'urbanisme, nous avons tout de même choisi d'intituler cette catégorie ainsi, pour deux raisons :

- les mots-clés ont été attribués en fonction des thèmes dont traitent les ouvrages, et il fallait les grouper d'une manière ou d'une autre ;
- « urbanisme » est de loin le mot le plus utilisé dans cette catégorie⁵, et c'est celui dont le lien sémantique avec l'architecture (un des axes principaux du CIMA) est le plus évident.

6. Arts

Dans l'infographie, la linguistique, la culture et les sciences cognitives, certains éléments sont liés à l'art : l'audiovisuel, le cinéma, la littérature, l'esthétique ou le processus créatif sont des exemples de sujets évoqués.

7. SHS

Les grands domaines des Sciences Humaines et Sociales sont cités (Histoire, philosophie, économie...), ainsi que des domaines qui y sont moins directement liés (culture, techniques de documentation...) mais que la nécessité de rassemblement a rapprochés.

8. Sciences

Cette catégorie regroupe les domaines communément attribués aux sciences « dures » : mathématiques, physique, biologie.

9. Industrie

Ici aussi, plusieurs aspects de l'industrie ont été rassemblés, des champs de l'ingénierie aux organisations des entreprises.

10. Méthodologie

Cette catégorie renvoie au côté plus formel des approches, ses mots-clés permettant d'identifier les ouvrages qui décrivent ou utilisent des méthodes particulières.

Le graphique ci-contre a été composé à partir du nombre de fois où les mots-clés de chaque catégorie ont été attribués aux ouvrages.

« Informatique » et « architecture » sont les thèmes les plus souvent évoqués dans les ouvrages, ce qui correspond aux orientations du CIMA.

Les autres catégories regroupent soit des domaines qui ont permis d'enrichir l'informatique (les

5 94 occurrences pour le mot-clé « urbanisme » seul, contre 80 pour tous les autres mots-clés de la catégorie réunis.

sciences, et particulièrement les mathématiques et la psychologie pour l'intelligence artificielle), soit des champs d'application (urbanisme, art, industrie). « SHS » et « société » sont des catégories générales qui permettent d'appréhender les changements liés à l'informatisation. Enfin, la catégorie « méthodologie » permet de suivre les tactiques de réflexion mises en place et décrites dans les ouvrages.

■ Informatique ■ Architecture ■ Psychologie ■ Société ■ Urbanisme
 ■ Arts ■ SHS ■ Sciences ■ Industrie ■ Méthodologie

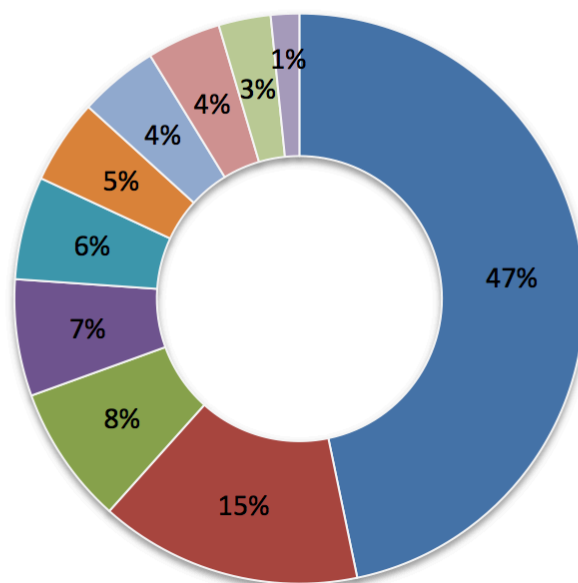


Figure 4- Représentation des thèmes de mots-clés dans le fond documentaire

B. CHRONOLOGIE DES MOTS-CLÉS

En ayant préalablement classé les mots-clés par année de mention et par nombre d'occurrences, il est possible de voir quand des termes sont utilisés pour la première fois, et à quelle fréquence ils sont mentionnés par la suite. En les rapportant au nombre total d'ouvrages par année, nous pouvons également appréhender l'importance que prend un terme dans la réflexion globale. Les exemples que nous présentons illustrent le potentiel de recherche permis par l'indexation du fond.

1. Intelligence artificielle et système expert

En parcourant les ouvrages, l'intelligence artificielle (IA) paraissait occuper une grande place, et les systèmes experts⁶ un cas d'application fréquent. Pour quantifier ces idées, nous avons inventorié l'usage de ces deux termes, année par année, pour ensuite les confronter au nombre d'ouvrages par an.

6 Les systèmes experts sont des logiciels capables de mimer les capacités cognitives d'un expert, grâce à un processus d'apprentissage machine. Ils ont pour fonction d'aider au diagnostic et à la décision dans de nombreux champs. Les ouvrages évoquent, entre autres, l'industrie, l'architecture, la médecine, etc.

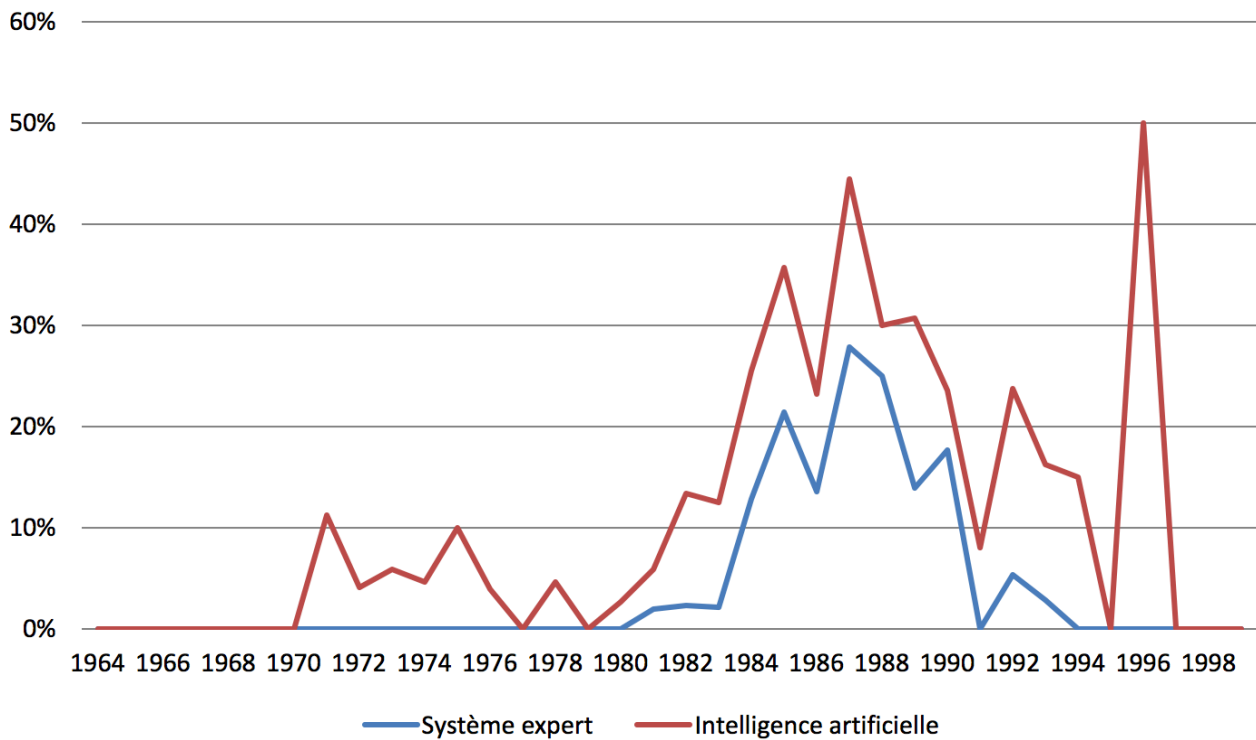


Figure 5- Part des ouvrages qui contiennent les mots-clés « système expert » et/ou « intelligence artificielle »

Le terme « intelligence artificielle » est cité pour la première fois en 1971, et celui de « système expert », dix ans plus tard. Par la suite, l'évolution de ces deux termes est assez similaire. Les systèmes experts sont toutefois moins mentionnés à partir de 1991, alors que l'intelligence artificielle reste un sujet répandu. L'IA sera mentionnée dans presque la moitié des ouvrages en 1987 (24 ouvrages sur 54), démontrant l'importance de ce sujet dans le fond. Les résultats de 1996 ne sont cependant pas pertinents vu le nombre négligeable de livres datés de cette année (2).

Ce graphique représente bien les « initiaux » du CIMA, car il met en avant les champs dans lesquels les efforts ont été mis.

2. CAO, architecture et conception architecturale

Quelques ouvrages mentionnent le retard de l'arrivée des CAO (logiciels de Conception Assistée par Ordinateur) dans le domaine de l'architecture. Nous avons donc comptabilisé, année par année, le nombre de fois où le mot-clé « CAO » était associé à ceux d'« architecture » ou de « conception architecturale », puis le nombre de fois où la CAO n'était pas associée à ces mots-clés. La CAO était alors appliquée à d'autres domaines, tels que l'informatique ou la productique. L'objectif de cette manipulation était de voir si les mentions de la CAO étaient d'abord associées à d'autres champs que l'architecture.

Dans les deux cas, les premières mentions de la CAO sont faites vers 1970 (1969 pour la CAO seule, 1970 pour la CAO appliquée à l'architecture). Les champs d'application de la CAO sont si vastes (industrie, informatique, urbanisme, etc.) qu'il n'est pas étonnant que la CAO appliquée à l'architecture soit le cas le moins cité (51 occurrences de la CAO appliquée à l'architecture, contre 76 cas où la CAO est associée à d'autres domaines).

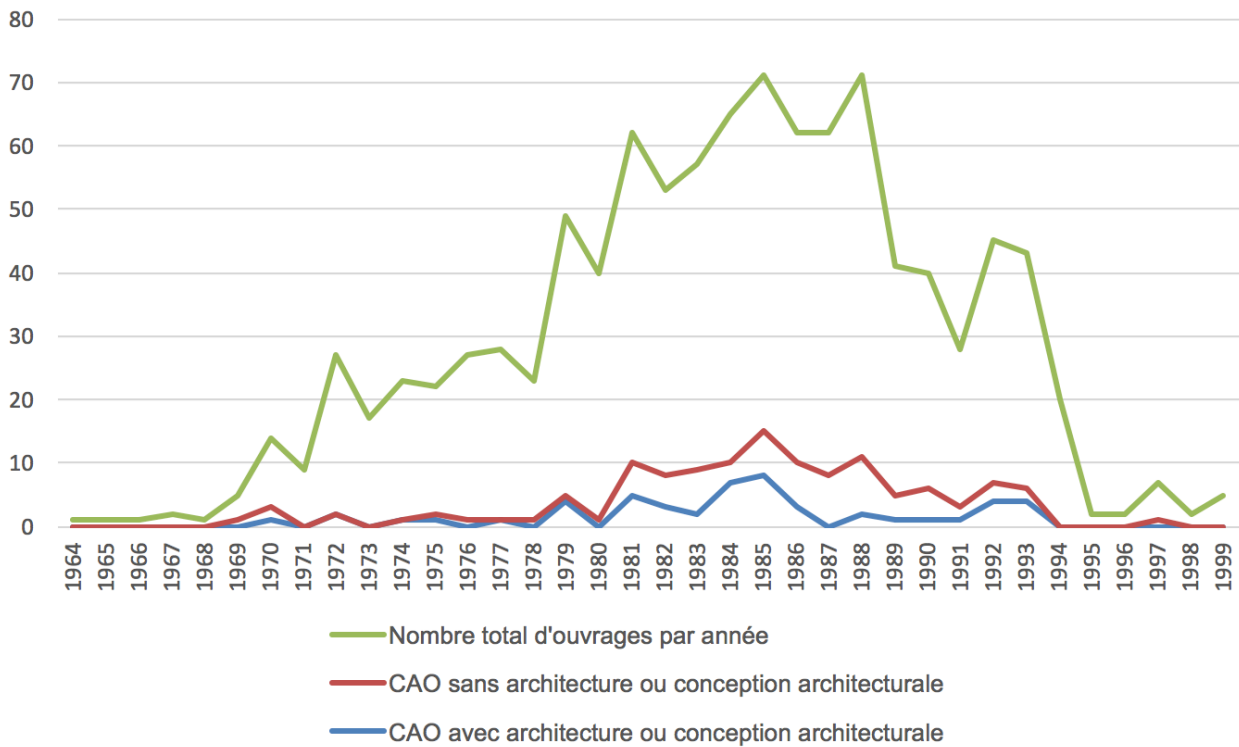


Figure 6- Nombre d'ouvrages traitant de la CAO par année, en rapport ou non avec l'architecture ou la conception architecturale

Cette recherche n'a pas révélé de décalage chronologique entre l'usage des logiciels de CAO appliqués à l'architecture, et leur usage dans d'autres domaines.

3. Informatisation, micro-informatique, bureautique et société

A priori, les liens entre ces quatre thèmes peuvent être tracés facilement. La micro-informatique⁷ étant un facteur primordial dans la démocratisation de l'informatique, son arrivée produit des changements dans les pratiques. La bureautique⁸ se développe, d'abord dans les entreprises, puis se généralise. L'informatisation concerne l'ensemble de la société.

Afin de voir si les ouvrages reflétaient cette logique, nous avons à nouveau observé les occurrences de ces quatre thèmes.

Nous voyons que les dates d'usage de ces mots-clés correspondent à celles où le nombre d'ouvrages est le plus important. À partir de 1978, les termes « micro-informatique » et « bureautique » sont utilisés pour la première fois dans le fond, ce qui coïncide avec la date d'invention du mot bureautique, mais également au développement de terminaux informatiques (sortie du Minitel en 1980) et des premiers ordinateurs personnels (IBM PC à partir de 1981). Nous constatons que la bureautique est citée en parallèle de la micro-informatique, mettant en avant leur lien.

Les mots-clés « informatisation » et « société » ne semblent pas être liés aux deux autres, car

7 La micro-informatique est l'informatique utilisant des matériels miniaturisés grâce aux circuits intégrés et aux microprocesseurs (Nora et Minc, 1978, p.150).

8 Apparu en 1976, le terme « bureautique » désigne d'application systématique et généralisée de l'informatique aux travaux de bureau (Gilbert, 1980, p.70).

ils sont cités bien avant eux (1969 pour « informatisation » et 1972 pour « société »). Lorsque l'on regarde avec quels mots-clés ils sont associés dans les ouvrages, nous constatons que le mot-clé « société » est de nombreuses fois utilisé en complément d'« informatisation » à partir de 1979.

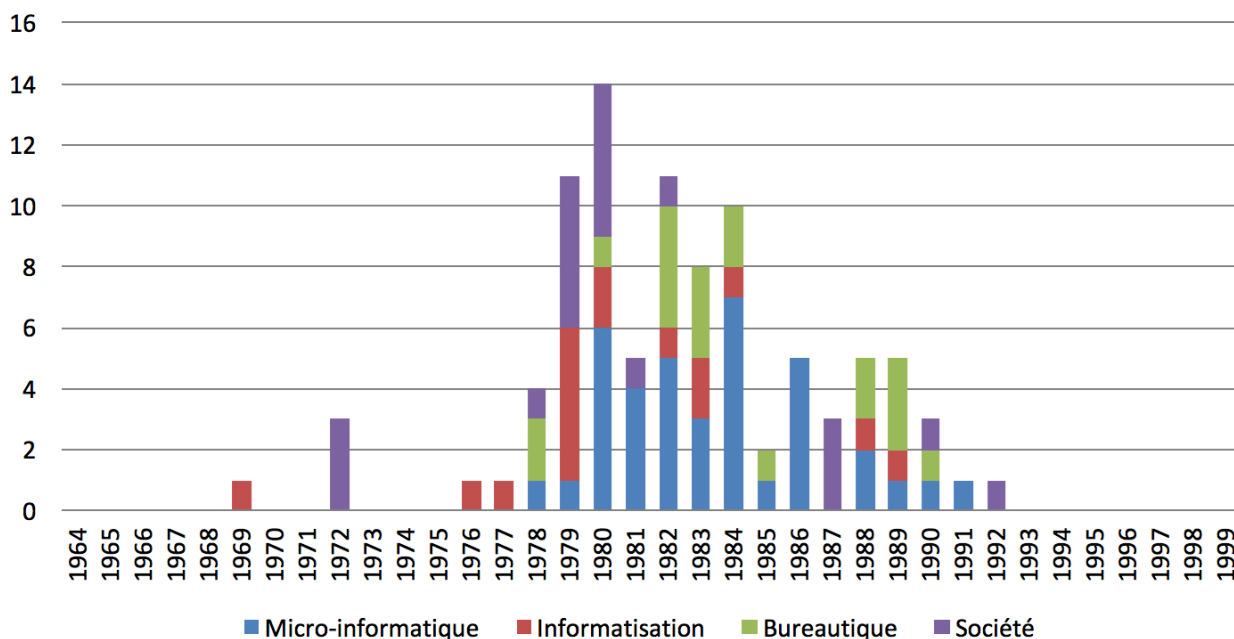


Figure 7- Nombre d'occurrences des mots-clés « micro-informatique », « informatisation », « bureautique » et « société » par an

4. Environnement et architecture

Enfin, nous cherchions à savoir si des enjeux qui nous paraissent récents étaient déjà évoqués dans le fond. Nous pensions notamment aux problématiques de développement durable. Nous avons donc cherché le nombre d'ouvrages mentionnant les mots-clés associés (« architecture », « développement durable » et « environnement ») afin de voir leur nombre, leur genre et leur année de parution. Nous avons ensuite répertorié les mots-clés qui leur étaient associés dans les ouvrages.

Vu le faible nombre d'ouvrages correspondant aux critères de base (3), il est plus pertinent d'en faire une étude qualitative et de mettre en avant les liens sémantiques entre les différents termes.

Deux ouvrages, parus en 1980 et 1981 sont pourvus du mot-clé « environnement » sans que cela soit en rapport direct avec l'architecture. Le premier (c0428) est une note d'orientation retranscrivant un souci de préservation de l'environnement dans le sens où la qualité de vie est un facteur important. Le document préconise une bonne gestion des ressources et une attention aux réseaux d'assainissement. Le second (c0815) est un rapport d'étude sur une réflexion prospective des contraintes liées à une politique de l'environnement et du cadre de vie, et l'application de cette réflexion aux domaines du Ministère de l'environnement et du cadre de vie.

Dans les deux cas, l'environnement est rattaché à une dimension de cadre de vie, sans que le rapport direct soit tracé avec l'architecture. Il n'est pas question non plus de « développement durable » à proprement parler, puisque le terme n'est pas utilisé. Il est pourtant possible de tracer

des liens avec ces thèmes. Les mots-clés associés à ces ouvrages, à part « environnement », sont les suivants : politique, habitat, voirie, énergie, urbanisme.

Un seul ouvrage (c0908), paru en 1980, fait référence à une architecture plus attentive à son environnement. Il résume les interventions qui ont eu lieu à un séminaire sur l'architecture bioclimatique. Les autres mots-clés associés à cet ouvrage sont « architecture » et « génie thermique ».

Nous pouvons ainsi constater que ces trois ouvrages ont paru au même moment. Il semble que le choc pétrolier de 1979 ait éveillé les consciences et que, même si le nombre d'ouvrages concerné est faible, nous pouvons en voir des traces rapidement. De plus, aucun de ces ouvrages ne traite directement d'informatique et ceux qui portent le mot-clé « environnement » ne renvoient pas à l'architecture. Comme l'illustre l'arbre sémantique suivant, nous pouvons tout de même tracer un chemin entre ces deux thèmes en passant par les mots-clés rattachés aux ouvrages (certains mots-clés ont été ajoutés à l'arbre pour plus de clarté).

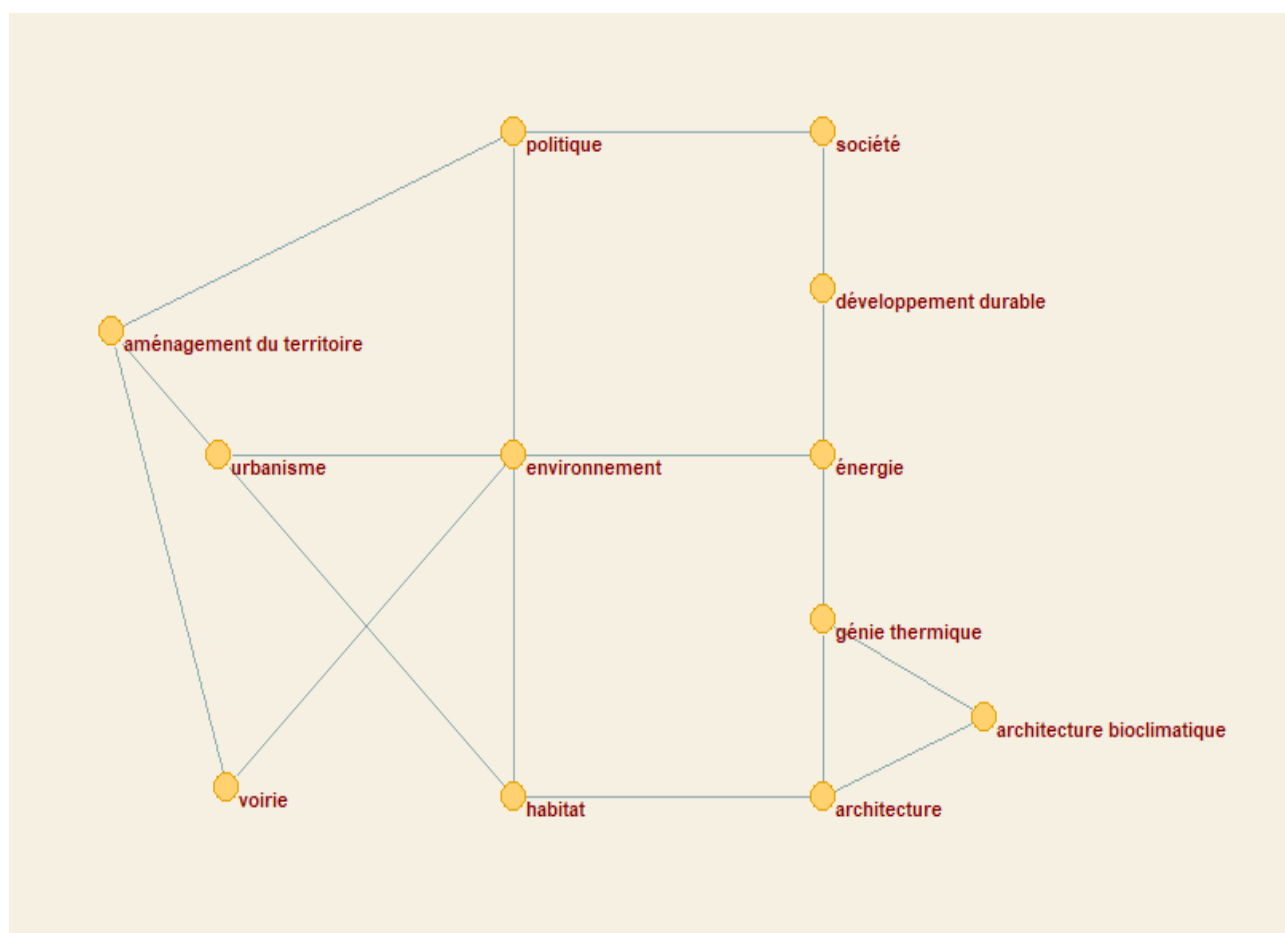


Figure 8- Liens sémantiques entre « environnement » et « architecture »

PARTIE 3 : LIMITES DE L'ÉTUDE ET PROPOSITIONS

I. L'ACCESSIBILITÉ ACTUELLE DU FOND

Le fond documentaire se trouve actuellement au laboratoire de l'EVCAU, à l'École Nationale Supérieure d'Architecture Paris-Val de Seine (ENSAPVS). Sa localisation peut cependant être amenée à changer. De plus, son catalogue n'est pas encore disponible en ligne.

Afin de rendre le fond plus disponible au public, nous proposons logiquement de mettre le catalogue en ligne, sur le site de l'EVCAU, en instaurant une recherche par mots-clés. Toujours sur le site du laboratoire, il est également possible de créer un onglet consacré à la mise en valeur du fond. Cette opération est jugée facile à réaliser par l'équipe du laboratoire.

II. LES COLLECTIONS DE REVUES

Comme il l'a été évoqué à plusieurs reprises au cours de ce rapport, le catalogage des collections de revues n'a pas été fait de la même manière que pour le reste des ouvrages. Faute de temps, et en raison de leur nombre important, ces collections n'ont pas encore été indexées.

Leur apport pour la recherche ne fait aucun doute, les revues traitant des actualités de l'informatique sur de nombreux sujets. Au moment de la rédaction de ce rapport, les revues sont en cours de catalogage, article par article. Une fois indexés, leur catalogue pourra, en tant que sous-catégorie du fond principal, être accessible sur le site de l'EVCAU.

III. L'ARBRE SÉMANTIQUE

Nous souhaitons mettre en évidence les liens sémantiques entre les différents thèmes, pour illustrer l'apport pluridisciplinaire sur lequel s'est constituée l'informatique, et sur la portée de ses enjeux. Un arbre sémantique général pourrait être mis en place afin de représenter cette idée visuellement.

L'arbre pourrait être cliquable, et commencer par une présentation des termes principaux avant d'aller de plus en plus dans le détail en fonction de ce que cherche l'utilisateur. Il serait possible de cliquer directement sur les nœuds pour avoir la liste des ouvrages correspondants, ainsi que la totalité des termes associés. Cette proposition demande des connaissances techniques, et peut donc être plus complexe à mettre en place.

CONCLUSION GÉNÉRALE

Durant ces trois mois d'étude, le fond documentaire a été déplacé, catalogué, indexé, évalué par des statistiques, ses thèmes analysés. Bien que de nombreux ouvrages portent sur des sujets techniques, beaucoup sont plus généraux et donnent une idée des enjeux et des espoirs de l'époque. Pour cette raison, le fond documentaire peut aussi intéresser un public plus large, allant au-delà de la communauté de recherche en humanités numériques. Les actions de valorisation préconisées ont pour objectif de le rendre accessible au plus grand nombre.

L'apport de l'informatique dans le domaine de l'architecture est majeur : que ce soit dans la possibilité de calculs plus précis, la CAO, ou même l'amélioration des techniques de visualisation des projets, l'outil informatique se révèle indispensable dans la pratique actuelle de l'architecture.

Malgré l'aspect daté de certains ouvrages et la mention de termes qui n'ont pas subsisté (par exemple, les systèmes experts), de nombreux projets évoquent inévitablement l'actualité de l'informatique. Quand les ouvrages portent sur les Interfaces Hommes-Machines et font part des projets et prototypes d'intelligences artificielles capables de reconnaître le langage humain (première mention de « langage naturel » en 1971, de « reconnaissance vocale » en 1984), il est aisé de faire le parallèle avec les technologies aujourd'hui disponibles sur le marché. La lecture du fond documentaire du CIMA rappelle qu'en dépit de sa réputation de domaine se développant à grande vitesse, l'informatique s'est construite par empilements, sur des thématiques et problématiques s'inscrivant sur un temps long pour peu qu'on fasse abstraction de leurs variations de vocable¹. Une innovation n'arrive jamais de nulle part, mais résulte toujours d'un processus d'accumulations de projets, de réalisations partiellement satisfaisantes. En faire plus systématiquement le bilan permettrait sans doute d'éviter de parfois s'engager dans des chemins déjà parcourus, aux obstacles identifiés, aux issues connues.

1 Cf. EDI, Échange de Données Informatisées, précurseur du BIM et cité dans le fond dès 1989.

TABLE DES MATIÈRES

SOMMAIRE	4
INTRODUCTION	5
PARTIE 1 : MISE EN CONTEXTE	6
I. HISTORIQUE DU CIMA	6
A. Constitution et missions du laboratoire	6
B. Fin du CIMA et cheminement de son fond documentaire	6
II. OBJECTIFS ET CONTEXTE DE L'ÉTUDE	7
III. MÉTHODOLOGIE DE DOCUMENTATION	7
A. Le catalogage	7
B. L'indexation	7
PARTIE 2 : LES GRANDS THÈMES DU FOND CIMA	9
I. ANALYSE STATISTIQUE DU FOND	9
A. Démographie	9
1. <i>La courbe des âges</i>	9
2. <i>La répartition par genre</i>	10
B. Répartition par langues	11
II. ANALYSE SÉMANTIQUE	12
A. Les catégories de mots-clés	12
1. <i>Informatique</i>	12
2. <i>Architecture</i>	12
3. <i>Psychologie</i>	12
4. <i>Société</i>	12
5. <i>Urbanisme</i>	13
6. <i>Arts</i>	13
7. <i>SHS</i>	13
8. <i>Sciences</i>	13
9. <i>Industrie</i>	13
10. <i>Méthodologie</i>	13
B. Chronologie des mots-clés	14
1. <i>Intelligence artificielle et système expert</i>	14
2. <i>CAO, architecture et conception architecturale</i>	15
3. <i>Informatisation, micro-informatique, bureautique et société</i>	16
4. <i>Environnement et architecture</i>	17

PARTIE 3 : LIMITES DE L'ÉTUDE ET PROPOSITIONS	19
I. L'ACCESSIBILITÉ ACTUELLE DU FOND	19
II. LES COLLECTIONS DE REVUES	19
III. L'ARBRE SÉMANTIQUE	19
CONCLUSION GÉNÉRALE	20
TABLE DES MATIÈRES	21
TABLE DES FIGURES	23
BIBLIOGRAPHIE	23

TABLE DES FIGURES

FIGURE 1- NOMBRE D'OUVRAGES PAR ANNÉE DE PARUTION	9
FIGURE 2- NOMBRE D'OUVRAGES PAR GENRE	10
FIGURE 3- OUVRAGES RÉDIGÉS EN LANGUES ÉTRANGÈRES	11
FIGURE 4- REPRÉSENTATION DES THÈMES DE MOTS-CLÉS DANS LE FOND DOCUMENTAIRE	14
FIGURE 5- PART DES OUVRAGES QUI CONTIENNENT LES MOTS-CLÉS « SYSTÈME EXPERT » ET/OU « INTELLIGENCE ARTIFICIELLE »	15
FIGURE 6- NOMBRE D'OUVRAGES TRAITANT DE LA CAO PAR ANNÉE, EN RAPPORT OU NON AVEC L'ARCHITECTURE OU LA CONCEPTION ARCHITECTURALE	16
FIGURE 7- NOMBRE D'OCCURENCES DES MOTS-CLÉS « MICRO-INFORMATIQUE », « INFORMATISATION », « BUREAUTIQUE » ET « SOCIÉTÉ » PAR AN	17
FIGURE 8- LIENS SÉMANTIQUES ENTRE « ENVIRONNEMENT » ET « ARCHITECTURE »	18

BIBLIOGRAPHIE

Gilbert, Pierre. *Dictionnaire des mots contemporains*, Paris, Robert, 1980, 739 p.

Gillet, Michelle et Patrick Gillet. *Les systèmes d'Information de A à Z*, Dunod, 2011, p.115.

Morandi, Christian. *Les nouvelles technologies dans la pratique professionnelle des architectes, 1959-1991 : les « méthodologistes », histoire de trois laboratoires d'informatique dans les écoles d'architecture en France*, Saint-Quentin-en-Yvelines, Université de Versailles-Saint-Quentin-en-Yvelines, 2011, 603 p.

Nora, Simon et Alain Minc, *L'Informatisation de la société*, Paris, éditions du Seuil, 1978, p.150.

Site de l'EVCAU : www.evcau.archi.fr [consulté en septembre 2018]