

# Vers un repérage de zones de documents : première étape dans l'appréhension de l'émergence terminologique

Maryvonne Holzem<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratoires Dyalang (FRE CNRS 2787) & LITIS (EA 4051) – Université de Rouen – France<sup>i</sup>

## Abstract

We present here a linguistic study on abstracts of theses for the constitution of a terminological knowledge data base able, by a location of zones within the text, to offer a maximum contextualisation of terminological groups present in the title of the thesis.

## Résumé

Nous présentons ici une étude linguistique sur les résumés de thèses en vue de la constitution d'une base de connaissances terminologiques capable, par un repérage de zones au sein du texte des résumés, d'offrir une contextualisation maximale de syntagmes terminologiques présents dans le titre de la thèse.

**Mots-clés :** interprétation située - typologie textuelle – sémantique interprétative – terminologie- .

## 1. Présentation du corpus d'étude et de nos intentions

Notre étude porte sur un type particulier de documents au sein du discours scientifique qui comporte lui-même de très nombreux sous-genres comme la thèse, l'article, le compte-rendu etc. Il s'agit de la notice de signalement de thèse telle qu'elle figure à 10 000 exemplaires environ par an<sup>ii</sup> dans les bases de données Pascal<sup>iii</sup> et Francis du CNRS. Nous reproduisons en annexe une des notices extraites du corpus que nous proposons d'étudier ici<sup>iv</sup>. Après nous être penchés sur la structure argumentative des résumés (Holzem et Wable 2001 & 2004), nous nous intéresserons ici aux marqueurs linguistiques permettant une délimitation entre parties dans le corps même du résumé. Nous espérons alors, par une contextualisation maximale des unités terminologiques présentes ou en germe dans ces petits textes, offrir les conditions d'une meilleure compréhension de la néologie sémantique à l'œuvre dans la terminologie scientifique.

## 2. Particularités du corpus

---

<sup>i</sup> Travail en cours avec E Trupin, JL Bourdon, et J Labiche du laboratoire LITIS EA 4051 et en liaison avec l'Atelier ARTIST( Appriation par la Recherche des Technologies de l'IST) : <http://artist.inist.fr/>

<sup>ii</sup> C'est en effet le nombre approximatif de thèses de doctorat soutenues en France par an (dont près des deux tiers en sciences).

<sup>iii</sup> Pascal : base de données pluridisciplinaires du CNRS pour les sciences et disciplines de santé. Francis est son équivalent pour les SHS. Consultables à l'adresse suivante : <http://www.inist.fr>

<sup>iv</sup> Il s'agit ici d'un échantillon de 17 notices de thèses soutenues au laboratoire Litis de L'Université de Rouen entre 1991 et 2003. Nous nous intéressons à ce genre depuis 1998 et avons déjà étudié manuellement un corpus d'environ 300 résumés toutes disciplines confondues (voir références Holzem et Wable))

La première des particularités tient d'une part à la langue dans laquelle s'exprime l'avancée des recherches<sup>v</sup>. Le français est en effet minoré<sup>vi</sup> au niveau des échanges scientifiques mises à part ces notices de la base de données du CNRS. Notre intérêt pour l'aménagement linguistique et l'appropriation des connaissances voit ici matière à un travail sur corpus pouvant donner naissance à une Base de Connaissances Terminologiques (BCT) et à une interface informatique capable de guider l'utilisateur dans le parcours interprétatif du texte et de l'intertexte<sup>vii</sup>. La notion de BCT se traduit en terminologie (Bourigault et Condamines, 1995 ; Aussenac-Gilles et Séguéla, 1999 ; Aussenac-Gilles et Condamines, 2001), par un recours au corpus et par une approche que nous désirons fonder sur la linguistique textuelle. C'est en vue de cette application que nous rassemblerons ultérieurement un corpus beaucoup plus vaste. Mais pour l'heure, nous nous contenterons de spécifier quelques fonctionnements propres à ce sous genre textuel. Cette tâche est en effet un préambule essentiel *pour parvenir à des traitements automatiques spécifiques et efficaces de corpus et adapter des stratégies applicatives* (Rastier 2004).

La seconde particularité tient à la position énonciative particulièrement invariante d'un auteur et d'un seul (contrairement à la plupart des publications d'un scientifique). Est-ce parce qu'il s'agit d'une rédaction unique dans sa carrière, mais, mû par un désir impatient de pouvoir enfin être reconnu parmi ses pairs, le jeune chercheur retrace dans le détail et avec sincérité<sup>viii</sup> un véritable parcours de vie<sup>ix</sup>. Du point de vue de la grammaire de texte ces résumés relèvent à la fois d'une histoire qui semble se raconter d'elle-même et du discours riche en embrayeurs d'un locuteur désireux de se dire avec toutes les marques de contextualisation afférentes à cette position énonciative.

C'est la troisième particularité du résumé de thèse qui nous conduit ici à pouvoir envisager un repérage d'une zone de document permettant de guider un usager dans l'appropriation de connaissances nouvelles pour lui. La structure argumentative des résumés de thèse étudiés est extrêmement régulière. Elle répond en général à la structure IMRED<sup>x</sup> devenue classique en matière d'articles scientifiques. Nous ne craignons pas d'avancer que 80% de l'ensemble des 300 résumés, que nous avons étudiés jusqu'à ce jour, répondent aux 4 rubriques de ce plan, les autres n'en actualisant que les trois premières. Si l'ensemble des champs de la notice nous semble digne d'intérêt dans la constitution de la base et l'étude des corrélations entre ses différents champs, nous ne nous intéresserons présentement qu'à la confrontation de deux zones bien spécifiques : la zone du titre en français et celle dite « d'information » (les premières lignes du résumé). Mais afin de mieux faire comprendre notre démarche, nous

---

<sup>v</sup> Le but d'une thèse étant par nature d'apporter quelque chose qui justifie et valide l'entrée de l'impétrant au sein d'un champ disciplinaire. Le résumé d'auteur s'attachera justement à expliciter cet apport.

<sup>vi</sup> En sociolinguistique on parle de processus de minoration pour évoquer une situation subalterne où se trouve cantonnée une langue dans les échanges. Ceci peut émaner d'une politique d'état mais aussi de toutes sortes de ressorts économiques, sociaux dans lesquels il faut inclure le poids de l'histoire.

<sup>vii</sup> Confrontation à d'autres passages du même texte ou d'autres textes : l'unité prenant sens par contraste ou voisinage contextuel. Ici le corpus d'autres thèses sur le même sujet (suivi diachronique au sein d'un même laboratoire ou d'un même champ disciplinaire) sera sans doute un des moyens de suivre la mutation incessante du sens des unités terminologiques.

<sup>viii</sup> Au sens où il ne cherche pas à dissimuler certains aspects encore en cours de son travail. Celui-ci est présentement achevé au sens plein du terme.

<sup>ix</sup> Il s'agit en effet véritablement du résumé (certes recomposé méliorativement) de trois années de la vie d'un apprenti chercheur qui dévoile la résolution d'une question avec laquelle il a fait corps et dont il peut se prétendre à juste titre le spécialiste.

<sup>x</sup> Information+M(Matériels et Méthodes) +Résultats Et Discussion.

évoquerons la problématique dans laquelle évolue actuellement l'extraction terminologique à partir de corpus.

### 3. La problématique générale de l'extraction terminologique et notre approche.

La prise en compte des corpus permet aujourd'hui, plus de 20 ans après les critiques venues de la socioterminologie (Corbeil 1980 ; Gambier 1987) vis-à-vis du modèle wüstérien dominant en terminologie, de se confronter à la variation ainsi qu'au circuit de diffusion et de reprise des termes. Les corpus ne sont en effet pas de simples recueils indifférenciés de textes et leur constitution implique un certain nombre de critères d'homogénéité mais aussi de contraste. Cela suppose d'appréhender un ensemble représentatif de productions : chaque sphère d'utilisation de la langue élaborant ses types relativement stables d'énoncés (Bakhtine 1984). L'action spécifique « corpus et terminologie » plaide également dans le sens d'un développement et d'un approfondissement de la notion de genre textuel, révélateur de la dépendance entre régularités linguistiques et situations de productions langagières.

Cette prise de conscience textuelle ne remet cependant pas en cause la démarche générale de la terminologie, ancrée par nature du côté de l'ontologique (même dans le cadre d'une tâche limitée) et de la représentation des connaissances. L'extraction d'unités terminologiques va alors de pair avec la lemmatisation et la décontextualisation : ce que font la plupart des outils logiciels. Notre démarche ne sera pas ici de repérer les unités en fonction de leur fréquence, co-occurrence ou de leur degré de figements syntagmatiques, mais d'offrir, par le rapprochement de deux portions de textes, les conditions d'une interprétation non définitive mais située au sens où elle prend place dans une pratique sociale et obéit aux objectifs définis par cette pratique (Rastier 2003).

#### 3.1 Titre/premières phrases : un rapport définitoire de déploiement spatio-temporel.

Le rapport d'expansivité titre premières phrases peut s'apparenter à une définition terminologique au sens où le domaine et l'objet de l'étude y sont mentionnés ainsi que la façon dont le sujet a été traité. Le syntagme terminologique fleuve du titre qui ne comporte aucun verbe ni marqueurs déictiques se *praxéologise*<sup>xi</sup> dans les premières phrases qui l'actualiseront, par exemple, par recours à un participe présent, un adjectif verbal, une spatialisation de la recherche et de son objet d'étude :

Notice1 « *s'inscrivant dans le domaine de ..., cette thèse...* »

Notice 12 « *Le travail présenté dans... se situe dans le cadre général du...* »

Notice 4 « *un projet a débuté à l'Institut Géographique National* »

Notice 2 « *son but est d'implanter les algorithmes... sur des architectures* »

Notice 9 « *... dans le contexte particulier de la lecture de chèques postaux* »

Notice 14 « *dans le cadre d'une application à vocabulaire limité...* »

A ce niveau du résumé le temps verbal est le présent de l'indicatif, temps du narrateur et des résultats obtenus, alors que dans la zone suivante le passé composé s'invite régulièrement pour rendre compte de la durée du travail effectué.

<sup>xi</sup> Théorie de l'action par et dans le langage, étude des formes sémantiques sous l'angle de moments stabilisés de processus productifs et interprétatifs.

### 3.2 Ces « mots vides » et pourtant si pleins de sens.

Nous présenterons deux notices afin d'exemplifier la propagation de traits sémantiques entre titre et résumé et l'intérêt d'une mise en relation de ces deux zones de la notice.

#### Notice 1

TITLE: Etude des stratégies de tri : Application à un système de tri formulaires

Abstract : S'inscrivant dans le domaine de la reconnaissance de formes, cette thèse traite plus particulièrement du tri de formulaires. L'application cible consiste à identifier au sein d'un flux de documents ceux qui correspondent à des types connus du système. Il s'agit donc d'une part de reconnaître les documents appris et d'autre part de rejeter les documents non appris.

Les termes présents dans le titre **stratégies de tri** et **tri de formulaires** ne sont pas en tant que tels des néologismes dans le domaine de la reconnaissance de forme et du traitement d'images. Mais si nous confrontons ces deux termes aux trois phrases ci-dessus, nous constatons d'une part que **stratégies** (qui est au pluriel dans le titre) partage les traits sémantiques de « suite coordonnée de tâches en vue d'un objectif » avec les syntagmes verbaux suivants *consiste à identifier au sein...*, *correspondre à...*, *reconnaître les ...*, *rejeter les...* qui retraduisent ce même déroulement organisé de tâches, mais également avec les connecteurs chronos organisationnels *donc d'une part* et *d'autre part*. Or en lemmatisant les termes (élimination de la variation des affixes) tout comme en rejetant les mots dits vides comme les connecteurs, il est aisé de comprendre à quel point l'analyse automatique s'engage dans une paupérisation sémantique. La marque du pluriel au mot « *stratégies* » annonce pourtant la dualité de celle-ci : à la fois *reconnaître les documents appris* et *rejeter les documents non appris*. C'est ce pluriel qui porte en partie le côté novateur de la recherche. Il est d'ailleurs écrit dans le résumé : « *la spécificité du tri est due à l'apparition implicite de formes n'appartenant pas à une classe connue et devant donc être rejetée* » La stratégie d'apprentissage de ces rejets est jugée comme importante et novatrice.

La notice ci-dessous témoigne, quant à elle, des marques inhérentes au débat préalable à la lexicalisation des termes. Le résumé nous semble être un excellent témoin de l'émergence terminologique en action. Car, bien qu'il soit devenu spécialiste de son sujet et qu'il s'interdise le plus souvent de proposer un néologisme morphosyntaxique, préférant qualifier la méthode de *nouvelle*, le doctorant instruit, en quelque sorte, le procès de la mutation sémantique en cours.

#### Notice 3

TITLE: Contributions à l'interprétation des documents techniques<sup>xii</sup> par une **approche perceptive**.

Abstract: L'objectif de cette thèse est de proposer une nouvelle méthodologie permettant l'analyse et l'interprétation de documents basée sur les principes de la **vision active**. Une telle **approche** permet un couplage fort entre tous les maillons de la chaîne du **système visuel**. Elle se distingue des **approches** classiques par le contrôle des **paramètres "visuels" de la camera** (mise au point, diaphragme, zoom, déplacement, etc.) et l'élaboration de stratégies associées au processus de l'interprétation. Notre méthodologie propose des mécanismes de contrôle inspirés du fonctionnement du **système visuel humain : préattentif et attentif**.

A la lecture de ces quelques lignes, le lecteur, même non spécialiste, perçoit que la nouveauté dans la méthode d'interprétation des documents est d'avoir doté un artefact (la caméra) d'un système inspiré de la perception humaine (surtout dans sa fonction de sélection sur ce qui doit

<sup>xii</sup> Nous avons d'une part mis en caractères gras les mots se rapportant directement au champ lexical de la vision, au sens large, et encadré les reprises liées à l'objectif du travail.

retenir l'attention / au reste de l'image). Mais en traitement automatique de la langue, les choses ne sont pas aussi simples. La question à résoudre est alors celle de la reconnaissance du lien entre le syntagme *approche perceptive* du titre et une caméra dotée d'un mécanisme de contrôle inspiré d'un système visuel humain. Le trait *actif* lié à la perception humaine (qui repose sur les mécanismes cognitifs comme cela est précisé dans la suite du résumé) qualifie la mutation sémantique du substantif *caméra* habituellement rangé dans les objets (inactif) que seul un humain peut animer. Autrement dit parler de perception pour un artefact n'est pas totalement prévisible.

### 3.3 Comment opérer une délimitation relativement fiable entre les zones 1 et 2

La question du changement de zone entre la zone d'information, qui est liée au titre et celle dite matériels et méthodes au sein de laquelle nous avons relevé en 2004 (ibid) la plus grande densité de termes technico-scientifiques<sup>xiii</sup> est, au regard de la structure argumentative, relativement aisée. Elle s'appuie sur les postulats suivants :

1 Elle n'intervient jamais dans la première phrase.

2 Elle se matérialise après un point, autrement dit, c'est au niveau mésosémantique interphrastique que s'opère ce changement.

3 Elle s'annonce par les marqueurs suivants<sup>xiv</sup> : les expressions du type : « *Le premier chapitre...* », ayant valeur de connecteur temporel, sont très fréquentes (dans 9 résumés sur 17 ici). Elles scandent le déroulement par étapes du travail accompli. Un pronom personnel, possessif à la première personne du pluriel (nous, notre), un élément métadiscursif<sup>xv</sup> annoncé par un démonstratif (celui-ci pouvant être implicite). Un verbe imperfectif « *nous cherchons* » « *nous travaillons* » qui relate le processus en cours (au présent) mais à visée perfective étant donné l'achèvement de la recherche. Une densité plus forte de termes plus spécifiques, c'est-à-dire ayant des occurrences en langue moins fortes que celles de la zone précédente, et enfin, l'emploi d'un passé composé plus à même de prendre en charge l'histoire du parcours accompli. Nous pourrions sur un plus vaste corpus allonger certainement la liste de ces marqueurs et il faudrait effectuer un traitement statistique de leurs correspondances en vue d'une analyse fine des co-occurrences les plus fréquentes. Celles-ci accentuent en effet fortement le marquage de changement de zone et donc par contraste nous pourrions procéder à une extraction automatique de ces premières phrases (entre une et quatre selon les résumés).

## 4. Conclusion : un plaidoyer pour une aide à la navigation *enactive* laissant libre cours à l'interprétation.

En travaillant sur ces reformulations à caractère définitoire du titre de la thèse dans les premières phrases du résumé, nous espérons contribuer à une interprétation contingente du sens des unités terminologiques, celle-ci étant laissée à la charge de l'interprétant. Dans notre démarche pluridisciplinaire en cours sur l'interprétation de documents numériques (Holzem et al 2005), nous envisageons la mise à disposition d'une plate-forme d'outils qui, ne cherchera pas à introduire l'intentionnalité de l'utilisateur dans la machine, mais tentera d'adjoindre au système informatique *cette étrange faculté de l'esprit humain qui est de relier* (Vico, 1744), autrement dit, privilégiera l'inscription du logiciel dans l'action cognitive de l'utilisateur.

<sup>xiii</sup> Ceux qui justement décrivent les méthodes et matériels utilisés durant la période de recherche.

<sup>xiv</sup> Les marqueurs énumérés ne sont ni exhaustifs, ni forcément couplés.

<sup>xv</sup> Dans un texte à visée objective comme ici, il s'agit de portions explicites de texte portant sur le discours objet du texte : *ce travail, cette thèse, la méthodologie mise en place* (supposée la nôtre) etc.

C'est en ce sens que notre démarche rejoint la théorie *enactive* (Maturana et Varela 1994), celle de la connaissance incarnée liée aux pratiques en cours qui norment en quelque sorte cette doxa. En préambule à un traitement automatique spécifique à ce corpus, nous tentons de problématiser des facteurs liés à la pratique d'interprétation tels que rappelés par François Rastier en 2003 (ibid). Ce travail en est une première étape.

## Références

- Aussenac N., Seguela P., (2000) Les relations sémantiques : du linguistique au formel. *Cahiers de grammaire*, Numéro spécial sur la linguistique de corpus. A. Condamines (Ed.) Vol 25. Toulouse : Presse de l'UTM. Ppp 175-198.
- Aussenac-Gilles N., Condamines A. (2001), Entre textes et ontologies formelles : les Bases de Connaissances Terminologiques. In M. Zacklad et M. Grundstein (éds) : *Ingénierie et capitalisation des connaissances*. Paris : Hermès. pp.153-176.
- Aussenac-Gilles N., Condamines A., Eds, Rapport de l'action spécifique ASSTICCOT : Actions Spécifique STIC *Corpus et terminologie*-Rattachée au RTP-DOC, Rapport Interne IRT/2003-23-R, 2003.
- Bakhtine M. (1984) *Esthétique de la créativité verbale*, Editions Gallimard
- Bourigault D., Condamines A., (1995) Réflexions sur le concept de base de connaissances terminologiques. *Journée du PRC IA*, 1-2 février 1995, Nancy : Teknea, pp.425-445.
- Corbeil J-C (1980) L'Aménagement linguistique du Québec *Langue et Société* n°3 Guérin Editeur
- Gambier Y (1987) Problèmes terminologiques des pluies acides : pour une socioterminologie. *Meta*, 32(3) pp 314-320
- Holzem, M et Wable T. (2001). La description terminologique pour rendre compte de l'avancée des connaissances scientifiques en langue française. Dans *Recherche en rédaction professionnelle* (Sherbrooke, CA.), Vol 1, n°1, hiver 2001- [Périodique électronique disponible à l'adresse suivante : <http://www0.usherb.ca/flsh/rrp/>]
- Holzem, M, Dionisi, D, Labiche, J, Trupin, E. (2005) Le Document dans son agir organisationnel : le modèle de l'organisation dans l'interaction usager système. Dans Zreik K eds. *Document Electronique Dynamique : Le multilinguisme* : CIDE.8. Conférence Internationale sur le Document Electronique- Beyrouth 24-29 mai 2005 pp 133-151
- Maturana H et Varela F (1994) *L'arbre de la connaissance* Addison-Wesley Paris France
- Rastier,F. (2003) Hermeneutik und Linguistik: Die Überwindung des Mißverständnisses, in Haß, U. et C. König (Hg.), *Literaturwissenschaft und Linguistik von 1960 bis heute*, Göttingen: Wallstein, 2003, p.
- Rastier, F. (2004) Enjeux épistémologiques de la linguistique de corpus. *Texte !* [en ligne], juin 2004. Rubrique Dits et inédits. Disponible sur : <[http://www.revue-texto.net/Inedits/Rastier/Rastier\\_Enjeux.html](http://www.revue-texto.net/Inedits/Rastier/Rastier_Enjeux.html)>. (Consultée le 8 novembre 06)
- Vico G (1744) *Principes d'une science nouvelle* (trad JL. Lemoigne) ed Nagel 1986 pp. 136
- Wable, T et Holzem M. (2004) Structure textuelle et communication scientifique *Actes de GLAT-Barcelona 2004 : la production des textes spécialisés : structure et enseignement* Barcelone 12-14 mai 2004. ENST-Bretagne-Universitat politècnica de Catalunya – Universitat Pompeu-Fabra, pp 137-148 [disponible sur <http://archivesic.ccsd.cnrs.fr/>]

## Annexe : notice de thèse intégrale.

TITLE: Etude des strategies de tri : Application a un systeme de tri formulaires  
 TRANSLATED TITLE: Document sorting strategies: Application to a form sorting system  
 PERSONAL AUTHOR: CLAVIER-Eric; LABICHE-Jacques, dir  
 CORPORATE AUTHOR: Universite-de-Caen, Caen, France, tutelle  
 ACADEMIC DEGREE AND DATE: Th. doct., 2000-12, 2000  
 SOURCE (BIBLIOGRAPHIC CITATION): 2000-12; 2000; 170 p.  
 PUBLICATION YEAR: 2000  
 COUNTRY OF PUBLICATION: France  
 LANGUAGE: French  
 LANGUAGE OF AUTHOR SUMMARY: French; English  
 BIBLIOGRAPHIC LEVEL: Monographic  
 LITERATURE TYPE: Thesis  
 ABSTRACT: S'inscrivant dans le domaine de la reconnaissance de formes, cette these traite plus particulierement du tri de formulaires. L'application cible consiste a identifier au sein d'un flux de documents ceux qui correspondent a des types connus du systeme. Il s'agit donc d' une part de reconnaitre les documents appris et d'autre part de rejeter les documents non appris. L'etude des techniques de reconnaissance de forme nous conduit dans un premier temps a faire une distinction entre classification et tri. La specificite du tri est due a l'apparition implicite de formes n'appartenant pas a une classe connue et devant donc etre rejetees. Ceci nous amene a redefinir les criteres d'evaluation des performances d'un systeme de tri. Par la suite, nous decrivons plus precisement l'application de traitement des courriers d'un organisme de gestion des prestations familiales. En tenant compte des contraintes du systeme, nous proposons differentes realisations d'un module de tri. Chacune des solutions considere que le tri peut etre decompose en une phase de classement suivie d'une phase de validation. Neanmoins elles different par les informations utilisees a chacune des etapes. Ainsi, certaines des solutions envisagees utilisent les memes informations pour le classement et le rejet alors que d'autres utilisent des metriques ou des informations differentes. Ensuite, au vu des resultats obtenus par les differentes solutions, nous nous orientons vers une realisation basee sur la combinaison de classifieurs. Neanmoins, l'etude des methodes de combinaison nous conduit a les adapter au probleme du tri, notamment dans la gestion du rejet. Nous completons cette etude en presentant quelques resultats d'une experience de suivi du regard relative a des sujets humains en situation de tri de formulaires. L' etude des donnees oculometriques nous permet d'appréhender la nature des informations capturees lors de l'apprentissage et la reconnaissance des images.  
 DESCRIPTORS ENGLISH: Image-processing; Electronic-document-management; Automatic-classification; Data-fusion; Eye-movement; Image-recognition; Pattern-recognition; Sorting-; Printed-form  
 DESCRIPTORS FRENCH: Traitement-image; Gestion-electronique-document; Classification-automatique; Fusion-donnee; Mouvement-oculaire; Reconnaissance-image; Reconnaissance-forme; Triage-; Formule-imprimee  
 DESCRIPTORSPANISH: Procesamiento-imagen; Sistema-gestion-electronica-documento; Clasificacion-automatica; Fusion-datos; Movimiento-ocular; Reconocimiento-imagen; Reconocimiento-patron; Tria-; Formula-imprimida  
 IDENTIFIERS ENGLISH: Artificial-intelligence; Applied-sciences; Computer-science; Software-; Applied-sciences  
 IDENTIFIERS FRENCH: Intelligence-artificielle; Sciences-appliquees; Informatique-; Logiciel-; Sciences-appliquees  
 IDENTIFIERS SPANISH: Inteligencia-artificial; Ciencias-aplicadas; Informatica-; Logicial-; Ciencias-aplicadas