

Description of a professional activity. Modelling of the activity linked with the completion of a pharmacy thesis related to its terminology environment.

II. Terminology organization of the activity.

Pascal Bador* and Jacqueline Rey**

* Faculty of Pharmacy, Université Claude Bernard Lyon 1, France

** Library and Information Studies, Université Jean Moulin Lyon 3, France

Pascal Bador is a pharmacist specializing in information sciences applied to biomedicine and pharmacy at the Faculty of Pharmacy of the Université Claude Bernard Lyon 1, where he teaches biomedical information retrieval and writing and new information and communication technologies. His research in the RECODOC Laboratory at the University Lyon 1 is in the area of pharmaceutical information practice (journals, databases, different kinds of publications) and quality of biomedical information. Moreover, he is the webmaster of the Faculty of Pharmacy of Lyon.



Jacqueline Rey is Lecturer in Library and Information Studies at Université Jean Moulin Lyon 3, where she teaches Information Retrieval, Classification and Cataloguing. Her research in the ERSICO Laboratory at the University of Lyon 3 is in the area of subject access to information. She earned her Ph.D from the University of Lyon 3 in 1994 in Information Science. She has been a university librarian at the University Library of Lyon from 1971 to 1987, at which time she switched to a teaching career. She has been involved with the Section on Classification and Indexing of the IFLA Division of Bibliographic control since 1979 and associated with its publications: "Guidelines for Subject Authority and Reference Entries" (1993), "Subject Indexing: Principles and Practices in the 90's" (1995), and "Principles Underlying Subject Heading Languages" (1999).



Bador, P., Rey, J. (2000). Description of a professional activity. Modelling of the activity linked with the completion of a pharmacy thesis related to its terminology environment. II. Terminology organization of the activity. *Knowledge Organization*, 27(1/2). 44-54. 13 refs.

ABSTRACT: Following the modelling of the activity related to the completion of a pharmacy thesis, as presented in part I, we have completed the activity analysis by drawing up a structured word list to show the terminological organization around the ten operational phases. Indeed, it seemed obvious to us that the reasoning at the root of any activity is based on words used to describe it. This terminology inventory which we called Structured Terminology Environment (STE), together with the modelling diagram, could eventually be directly used during the conceiving of a software tool specific to the studied professional activity.

The STE is a thesaurus of 565 words selected on the basis of a corpus stemming from five pharmacy theses and six books, where we put the significant terms which represent the actors and actions we observed during the ten phases, as well as the handled tools. Once the terms were shared out among the ten basic operations, we structured the terminology by grouping the concepts of a same nature so that the sub-categories show a certain homogeneity around the action. We used the following basic relationships: generic/specific relationships, whole/part relationships and finally, we completed the categorization with the help of classes induced by facets (process, phenomenon, properties, material or object, tool or equipment and operating conditions).

1. Introduction

Since the reasoning over activities is based on the words used to set them out, we found it useful to design a terminology inventory linked to the completion of a pharmacy thesis. This inventory, presented under the form of a thesaurus named "Structured Terminology Environment" (STE), should be directly exploitable when we reach the stage of creating the software and any associated documentation concerned with this type of activity.

A thesaurus is a means to represent and organize a set of notions thanks to the network of semantic relationships with which are reproduced the mental connections that one implicitly establishes when one deals with information. It is a system of conceptual representation and an organised overall picture of concepts. One might say that it is a reasoned terminology inventory since words are not only assembled alphabetically but are in a relational structure: relationships of inclusion (ingredience, hierarchical relationships between generic and specific terms), of equivalence, of correlation or association.

This inventory list was constructed with the thesaurus program of the Alexandria software which makes it possible to manage the imbricated structure of the data collected during the phase of analysis of the activity involved in a thesis preparation. (See Annex). We insist on the fact that our purpose was not to construct a thesaurus as such but to present all the terms collected around a specific activity and to arrange them in the same manner as the terms of a thesaurus.

2. Compilation of the corpus

The 565 word corpus was compiled from 5 pharmacy theses (Audin, 1988; Bador, 1988; Piveteau, 1977; Roure, 1996; Salvi, 1993) and 6 books dealing with the thesis preparation process, that is research, information retrieval, and scientific writing (Liutkus 1993; Beaud, 1994; Huguier, 1994; Febvre, 1990; Davis, 1997; Whimster, 1996). All the terms pertaining to the pharmacy field were not included here but only those which reflect the actors and actions as well as tools and equipment handled along the various phases of completion of a pharmacy thesis.

Common language words were chosen, even though they do not refer to the specialized activity of the future pharmacist and belong to the majority of speakers: simple words, such as /chercheur/, /étudiant/, /application/, /progression/, /sélection/ or compound nouns or phrases such as /directeur de

thèse/. These common language words are relevant in this terminology inventory because they refer to concepts taken into account during the work entailed for the achievement of a pharmacy thesis, beside phrases belonging to the specific pharmacy terminology such as /barbotage avec un courant gazeux/ or /chromatographie sous pression atmosphérique/.

As far as the form of the terms is concerned, we chose preferably singular nouns (as usual in a French thesaurus) which may seem paradoxical in an inventory dealing with activities usually expressed by verbs of action. They are therefore simple nouns such as /antagonisme/ and nominal words, deverbatives such as /filtration/, /fractionnement/ and nominal phrases. We did not use plural nouns even for countable nouns, contrary to the traditional practice in thesaurus. Many phrases are composed with a determined element and a determination thanks to one or several adjectives or prepositional complements, such as /activité pharmacologique/, /addition lente/, /addition à froid/, /acceptation du manuscrit/, /chauffage à reflux/, /évaluation de l'activité pharmacologique/. Some terms comprise two or several words in apposition without a preposition, such as /addition goutte à goutte/, /flash chromatographie/, /chromatographie liquide haute performance/. Most of these phrases are not lexicalized in standard French but they refer to one concept only. Hence the introduction of phrases such as /filtration à chaud/, /filtration du précipité/ and /filtration sur silice/ which enabled us to develop a vocabulary specific to product experimentation.

In the first phase of our work, we explored the entire conceptual field to which words applied, assuming that relationships between words were not strictly hierarchical relationships but concept relationships expressed by words. This analysis revealed various activities which could be further subdivided into separate actions taking place successively or simultaneously, phenomena beyond human action, materials upon which actions were carried out, characteristics or properties linked to actions, to phenomena or to materials. The result was a mere alphabetical list of all the terms belonging to the same domain. One could thus find under the generic field /manipulation/ and at the same hierarchical level, the object /animal témoin/, victim of the action, the device /bain/, the tool /boîte de Pétri/, the properties /humidité/, and so forth.

In the second phase, those terms were classified according to the sequential succession of the operational

phases identified during the modelling phase (see Article 1), according to a criterion linked to the progress of the activity of writing a pharmacy thesis. The serial number given to each term also reflects that regular progression and expresses the hierarchy of categories.

3. Construction of hierarchical relationships according to the sequence of actions

Just as for the modelling diagram, the running thread of our analysis was connected with the chronological order of all the operational phases involved in the completion of a pharmacy thesis. We chose three top concepts: *Actor* /acteur/, *Activity* /activité/, and *Tool* /outil/. These top concept terms (or master descriptors in a thesaurus) have no generic term and appear first whenever the various levels are displayed. They determine the position of the other terms. The term /analyse des résultats chimiques/, for instance, is a specific of the term /interprétation des résultats/ which applies to one of the ten specific concepts of the top concept /Activité/. Since we relied on the unrolling of the activity phases we purposefully put all activity-specific terms in second position – between actor-related terms and tool-related terms – in the inventory.

The set of actor-related terms, which are a lot fewer than activity-related terms, comprises only two second-level specific terms:

- 1) Internal Actor / acteur interne/
- 2) External Actor / acteur externe/

Internal actors refer to those persons who work directly with the postgraduate student inside the pharmacy laboratory. *External actors* refer to persons who may come into contact with him or her. These are no further subdivided than at three levels of hierarchy.

The set of activity-related terms reveals ten second-level specific terms which exactly correspond to the designations of the ten operational phases as identified in the modelling diagram (See Article 1):

- 1) Subject Definition /Définition du sujet/
- 2) Information Retrieval /Recherche documentaire/
- 3) Document Analysis / Analyse des documents/
- 4) Experimental Strategy Conception / Conception de la stratégie expérimentale/
- 5) Experimentation /Expérimentation/
- 6) Result Interpretation / Interprétation des résultats/
- 7) Thesis and Scientific Article Redaction / Rédaction de la thèse et rédaction d'articles scientifiques/.

- 8) Administrative Procedures/ Démarches administratives/
- 9) Preparation of the viva / Préparation de la soutenance/
- 10) Viva /Soutenance/

For each of these ten operational phases, numerous sub-operations were then identified, sequentially classified and hierarchically organized eventually down to four levels .

Tool-related terms reveal five second-level specific terms:

- 1) Information Sources / Sources documentaires/
- 2) Experiment Tool / Outil d'expérimentation/
- 3) Result Interpretation Tool / Outil d'interprétation des résultats/
- 4) Publishing Tool / Outil de publication/
- 5) Administrative Document / Document administratif.

There again the sequential aspect is taken into account since terms are presented in the order of activity progression sequence and of their use by the post-graduate student.

4. Term Relationship Design

Once the terms were divided up among the ten basic operations corresponding to the designations of the ten operational phases, we structured the terminology around relevant concepts of a same nature so as to ensure homogeneous categories for each action. The following basic semantic relationships were used: generic/specific and part/whole ; categorization was further completed by facet-induced classes (process, phenomenon, property, material or object, tool or operating instrument and condition). We relied on ISO 2788 standard for thesaurus and AFNOR Z 47-102 standard.

Generic/specific relationships were applied to actors, to actions and to tools while facets were applied to actions and tools in order to introduce hierarchical relationships which are neither strictly generic nor part/whole relationships. A small amount of polyhierarchical relationships was introduced when a given concept could be subordinated to several other concepts at the same time.

4.1 Hierarchical Relationships

The various hierarchical relationships used to link the subjects may either represent inclusive generic/specific relationships: for instance /bain d'huile/ is-a kind of /bain/, just like /bain marie/ and

/bain de glace/ ; /solvant/ is-a /produit chimique/; /culot de cellule/ is-a /amas de cellules/, or partitive part/whole relationships, for example: /éditorial/ is part-of a unit /periodique/.

4.2 Faceted Relationships

Facets may be associative relationships linked to:

- an agent, for example, /catalyseur/ is an agent in the /milieu réactionnel/ of the chemical reaction media.

- a process, for example, /addition/, or /refroidissement/
- a phenomenon, for example, /cristallisation/ is a phenomenon happening during the isolation of a chemical product
- an instrument, for example, /chromatogramme/ is an instrument for result analysis
- a place of intervention for the action, for example, /bibliothèque/ is the locative relationship in information retrieval
- an object, for example, /cas clinique/ is the subject tackled in the journal article
- antonymy, for example, /résultat négatif/ as opposed to /résultat positif/

Thus, under the concept /rédaction de la thèse/ in the hierarchical chain developed for the chain /activité/ one can find separate actions induced by the process /acceptation du manuscrit/ or the instrumental method /saisie et édition/. Furthermore Human actions and non-human actions can furthermore be spotted by the letters AH, for /activité humaine/ and AP for /action sur le produit/.

In the hierarchical chain developed for /outil/, terms were distributed among the following class categories:

- Source documentaire/ Information Source
- Outil d'expérimentation / Experimentation Tool/
- Outil d'interprétation des résultats /Result Interpretation Tool/
- Outil de publication / Publishing Tool/
- Document administratif / Administrative Document/

Chemicals were assembled according to several facets:

- Propriétés physico-chimiques /physico-chemical properties/
- Quantité /quantity/

- Milieu réactionnel / chemical reaction environment
- while chemical materials were assembled according to their function:
- Matériel chimique de réaction /chemical reaction material
- Matériel chimique de purification /chemical purification material

Tools for pharmacological tests were logically assembled in the sub-category /matériel pour test pharmacologique/ while analysis tools were in the sub-category /matériel d'analyse/ and operating conditions in the sub-category /protocole expérimental/, in order to avoid too long a list of specific terms and present a list logically structured into facets and sub-facets.

4.3 Other Semantic Relationships

We tried to solve the ambiguity problem presented by a few polysemic words. For example, the word /analyse/ can refer to chemical analysis, to document analysis or to experiment result analysis. We therefore chose to use the phrases /analyse chimique/ and /analyse biochimique/ for the operational phase 5 /expérimentation/ ; and we chose /analyse des résultats chimiques/ and /analyse des résultats pharmacologiques/ for phase 6 /interprétation des résultats/ ; we applied the phrase /analyse des documents/ to the concept of document analysis and of subject content representation ; lastly the phrase /analyse commentée/ was introduced to represent a specific journal article document type.

As far as synonyms or near synonyms were concerned we chose to retain the most currently used term ; for example /addition/ is used for /ajout/, /spectre infrarouge/ is used for /spectre IR/, /thésard / for /doctorant/. Rejected terms are not present in the inventory.

A terminology inventory is a knowledge representation structure since it uses terms relevant to the topics of a given field. Ours represents as complete as possible a knowledge data model for a certain type of activity, the completion of a pharmacy thesis. Its structure enables to represent concepts, properties and their relationships necessary to modelling. Its hierarchical structured presentation could be supplemented with an alphabetical structured list in which each item would be followed by its relationship links for a better access.

Conclusion

Our study – the object of which was the description and concept representation of a professional activity in view of conceiving an assisting information management software tool – enabled us to thoroughly study all the activities in connection with the completion a pharmacy thesis.

First we drew up a modelling diagram (Article I) which represents the sequential succession of ten operational phases, in a very large context so as to reveal the location, the primary operations as well as all the handled objects and actors involved in that activity.

Secondly, we constructed a thesaurus called Structured Terminology Environment (STE) with the terms describing every step followed by a pharmacy student in the course of such an activity (Article II), on the ground that the reasoning over activities is based on words used to describe them. This inventory was built according to the sequential succession of the various operational phases identified in the modelling diagram. From the very beginning, both tools were conceived to offer complementary information elements during the analysis. This conceptual study although applied to the completion of a pharmacy thesis might be used and adapted to many other professional activities, together with its approach, its methods and its tools .

References

- AITCHISON J. et GILCHRIST A. Construire un thesaurus. ADBS éditions, Paris, 1992, 217 p.
- AUDIN P. Conception et synthèse de composés susceptibles d'interférer avec les systèmes enzymatiques de deux cestodes: *echinococcus multilocularis* et *echinococcus granulosus*: mise au point de nouvelles synthèses d'alcools propargyliques et d'allènes fonctionnalisés. Th. Doctorat, Lyon 1, 1988, 187 p.
- BADOR P. Mise au point de nouveaux dérivés en séries spirobuténolide et spiropenténolide. Etude de l'activité cytotoxique de composés acétyléniques. Th. Doctorat, Lyon 1, 1988, 199 p.
- BEAUD M. L'art de la thèse. Editions La Découverte, Paris, 1994, 175 p.
- DAVIS M. Scientific papers and presentations. Academic Press, San Diego, 1997, 296 p.
- FEBVRE M. et GIORDAN A. Maîtriser l'information scientifique et médicale. Delachaux et Niestlé, Lausanne, 1990, 227 p.
- HUGUIER M. et MAISONNEUVE H. La rédaction médicale. Doin, Paris, 1994, 204 p.
- LESK M. The seven ages of information retrieval. Conference for the 50th anniversary of « As we may think », 12-14 october 1995, MIT, Cambridge.
- LIUTKUS M. et MARION C. Comment réaliser sa thèse dans les disciplines de santé (Médecine, Pharmacie, Odontologie). Sauramps Médical, Montpellier, 1993, 241 p.
- PIVETEAU N. Etude de la réaction de condensation du 3-méthyl glutaconate de diméthyle avec des aldéhydes chiraux pour l'obtention de delta-lactones ou de précurseurs de statines: synthèse d'inhibiteurs potentiels de protéases. Th. Doctorat, Lyon 1, 1997, 201 p.
- ROURE P. Synthèse de dipeptides isostères éthyléniques: mise au point de précurseurs C-terminaux, dérivés chiraux du bêta-hydroxy propanal. Th. Doctorat, Lyon 1, 1996, 196 p.
- SALVI J.P. Mise au point de peptides modifiés pour moduler la réponse immunitaire. Synthèse de dipeptides isostères en vue de leur incorporation dans le fragment peptidique hel (52-61). Th. Doctorat, Lyon 1, 1993, 185 p.
- WHIMSTER W. Biomedical research. How to plan, publish and present it. Springer, London, 1996, 246 p.

Annex

Structured Terminology Environment of the Completion of a Pharmacy Thesis

ACTEUR

1) *acteur interne*

- 1.1 acteur interne de direction
 - 1.1.1 directeur de thèse
 - 1.1.2 maître de conférence
 - 1.1.3 patron du laboratoire
 - 1.1.4 président du jury
 - professeur voir* patron du laboratoire
- 1.2 acteur interne scientifique
 - 1.2.1 étudiant
 - 1.2.1.1 étudiant en DEA
 - 1.2.1.2 étudiant en thèse d'exercice
 - 1.2.1.3 étudiant en thèse de doctorat
 - thésard*
 - voir* étudiant en thèse d'exercice
 - voir* étudiant en thèse de doctorat
 - 1.2.2 chercheur
 - 1.2.3 technicien de laboratoire

2) *acteur externe*

- 2.1 acteur externe administratif
 - 2.1.1 secrétariat
- 2.2 acteur externe documentaire
 - 2.2.1 bibliothécaire
- 2.3 acteur externe d'évaluation
 - 2.3.1 jury
 - 2.3.2 rapporteur
- 2.4 acteur externe de publication
 - 2.4.1 auteur
 - 2.4.2 comité de lecture
 - 2.4.3 comité scientifique
 - 2.4.4 directeur de publication
 - 2.4.5 éditeur
 - 2.4.6 rédacteur en chef
- 2.5 acteur externe scientifique
 - 2.5.1 laboratoire de pharmacologie
 - 2.5.2 patient
 - 2.5.3 service central d'analyse

ACTIVITÉ

1) *définition du sujet* AH

- 1.1 présentation du concept AH
- 1.2 présentation du thème de recherche AH
- 1.3 état de l'art AH
- 1.4 analyse des concepts
- 1.5 exploration de nouvelles voies de recherche AH

- 1.6 formulation des hypothèses AH
- 1.7 définition des objectifs de recherche AH
- 1.8 plan de travail AH

2) *recherche documentaire* AH

- 2.1 inventaire des sources AH
- 2.2 collecte des données fondamentales AH
- 2.3 recherche des mots-clés AH
- 2.4 formulation de la question AH
- 2.5 mise en équation AH
- 2.6 consultation de banques de données AH
 - 2.6.1 accès AH
 - 2.6.2 connexion AH
 - 2.6.3 interrogation AH
 - 2.6.3.1 interrogation en ligne AH
 - 2.6.3.2 interrogation sur CD-ROM AH
- 2.7 collecte des documents de pointe AH

3) *analyse des documents* AH

- 3.1 classement des documents AH
- 3.2 préparation de dossiers thématiques AH
- 3.3 élimination des documents non pertinents AH
- 3.4 création d'un fichier bibliographique informatisé AH
- 3.5 saisie des fiches AH
- 3.6 lecture analytique AH
- 3.7 repérage des documents majeurs AH

4) *conception de la stratégie expérimentale* AH

- 4.1 adaptation des objectifs AH
- 4.2 élaboration du plan de travail expérimental AH
- 4.3 rédaction des modes opératoires AH
- 4.4 optimisation du plan de travail AH

5) *expérimentation* AH

- 5.1 préparation du milieu réactionnel AH
 - 5.1.1 addition AH
 - 5.1.1.1 addition à froid AH
 - 5.1.1.2 addition goutte à goutte AH
 - 5.1.1.3 addition lente AH
 - 5.1.2 mise en solution AH
 - 5.1.3 solubilisation
 - 5.1.4 mise en suspension AH
- 5.2 déroulement de la réaction AH
 - 5.2.1 agitation AH
 - 5.2.2 barbotage avec un courant gazeux AH
 - 5.2.3 chauffage AH
 - 5.2.3.1 chauffage simple AH

- 5.2.3.2 chauffage à reflux AH
- 5.2.4 acidification AH
- 5.2.5 alcalinisation AH
- 5.2.6 estérification AH
- 5.2.7 refroidissement AH
- 5.2.8 formation d'un précipité AP
- 5.2.9 fusion AP
- 5.2.10 hydrolyse AP
- 5.2.11 réaction chimique AP
 - 5.2.11.1 réaction à chaud AP
 - 5.2.11.2 réaction à froid AP
- 5.3 notification des résultats AH
 - 5.3.1 enregistrement AH
 - 5.3.2 notification de la procédure AH
 - 5.3.3 vérification AH
- 5.4 isolement et identification du produit brut AH
 - 5.4.1 concentration AH
 - 5.4.2 évaporation AH
 - 5.4.2.1 évaporation à sec AH
 - 5.4.2.2 évaporation du solvant AH
 - 5.4.3 extraction AH
 - 5.4.4 fractionnement AH
 - 5.4.5 isolement par filtration AH
 - 5.4.6 reprise du résidu AH
 - 5.4.7 séparation des phases AH
 - 5.4.8 synthèse AH
 - 5.4.9 condensation AP
 - 5.4.10 conservation AP
 - 5.4.11 cristallisation AP
- 5.5 purification du produit AH
 - 5.5.1 distillation AH
 - 5.5.1.1 distillation sous pression réduite AH
 - 5.5.1.2 distillation sous pression atmosphérique AH
 - 5.5.2 élimination des impuretés AH
 - 5.5.3 filtration AH
 - 5.5.3.1 filtration à chaud AH
 - 5.5.3.2 filtration du précipité AH
 - 5.5.3.3 filtration sur silice AH
 - 5.5.4 lavage AH
 - 5.5.4.1 lavage à l'eau AH
 - 5.5.4.2 lavage de la phase organique AH
 - 5.5.5 séchage AH
 - 5.5.5.1 séchage de la phase organique AH
 - 5.5.5.2 séchage de la phase aqueuse AH
- 5.6. analyse chimique AH
 - 5.6.1 chromatographie AH
 - 5.6.1.1 chromatographie liquide haute performance AH
 - 5.6.1.2 chromatographie sous pression atmosphérique AH
 - 5.6.1.3 chromatographie sur couche mince AH
 - 5.6.1.4 flash chromatographie AH
 - 5.6.2 détection AH
 - 5.6.3 dissolution AH
 - 5.6.4 recristallisation AH
 - 5.6.5 résonance magnétique nucléaire AH
 - 5.6.6 révélation à l'iode AH
 - 5.6.7 spectrométrie de masse
 - 5.6.8 spectroscopie infrarouge AH
 - 5.6.9 réactivité
 - 5.6.10 sélectivité
 - 5.6.11 substitution AP
- 5.7 évaluation de l'activité pharmacologique du produit AH
 - 5.7.1 analyse biochimique AH
 - 5.7.2 autopsie AH
 - 5.7.3 centrifugation AH
 - 5.7.4 chimiothérapie AH
 - 5.7.5 dilution AH
 - 5.7.6 dispersion AH
 - 5.7.7 dissection AH
 - 5.7.8 ensemencement AH
 - 5.7.9 infestation AH
 - 5.7.10 mesure de l'activité AH
 - 5.7.11 mise en évidence AH
 - 5.7.12 numération AH
 - 5.7.13 récolte des cellules AH
 - 5.7.14 traitement des cellules AH
 - 5.7.15 activité pharmacologique AP
 - 5.7.16 antagonisme AP
 - 5.7.17 coloration AP
 - 5.7.18 incubation AP
 - 5.7.19 inhibition AP
 - 5.7.20 interaction AP
 - 5.7.21 turn-over AP
- 6) *interprétation des résultats* AH
 - 6.1 analyse des résultats chimiques AH
 - 6.1.1 adaptation de la méthodologie AH
 - 6.1.2 amélioration du mode opératoire AH
 - 6.1.3 amélioration du rendement AH
 - 6.1.4 comparaison des chromatogrammes AH
 - 6.1.5 comparaison des spectres AH
 - 6.1.6 conclusion AH
 - 6.1.7 confirmation des hypothèses AH
 - 6.1.8 formulation d'une hypothèse AH
 - 6.1.9 identification des composés AH
 - 6.1.10 interprétation des spectres AH
 - 6.1.11 justification AH
 - 6.1.12 lecture des résultats AH
 - 6.1.13 modification de la méthodologie AH
 - 6.1.14 poursuite de l'expérimentation AH

- 6.1.15 progression AH
- 6.1.16 qualité des résultats AH
- 6.1.17 réception des micro-analyses AH
- 6.1.18 réception des spectres AH
- 6.1.19 stratégie de synthèse AH
- 6.1.20 relation structure-activité AH
- 6. 2 analyse des résultats pharmacologiques AH
 - 6.2.1 recherche de l'activité AH
 - 6.2.1.1 activité forte AP
 - 6.2.1.2 activité réduite AP
 - 6.2.1.3 activité selective AP
 - 6.2.2 biais AH
 - 6.2.3 comparaison de l'activité pharmacologique AH
 - 6.2.4 évaluation de l'activité pharmacologique AH
 - 6.2.5 sélection AH
 - 6.2.6 test statistique AH
 - 6.2.7 validité des résultats AH
 - 6.2.8 absence de toxicité AP
 - 6.2.9 augmentation de l'activité AP
 - 6.2.10 diminution de l'activité AP
 - 6.2.11 pourcentage d'inhibition AP
 - 6.2.12 substance de référence AP
- 7) *rédaction de la thèse et d'articles scientifiques* AH
 - 7.1 rédaction de la partie bibliographique AH
 - 7.2 rédaction du travail personnel AH
 - 7.3 rédaction des résultats pharmacologiques AH
 - 7.4 rédaction de la partie expérimentale AH
 - 7.5 acceptation du manuscrit AH
 - 7.6 refus du manuscrit AH
 - 7.7 correction du manuscrit AH
 - 7.8 envoi du manuscrit AH
 - 7.9 lecture du manuscrit AH
 - 7.10 relecture du manuscrit AH
 - 7.11 soumission du texte AH
 - 7.12 validation du manuscrit par le directeur de thèse AH
 - 7.13 saisie et édition AH
 - 7.13.1 dédicace AH
 - 7.13.2 remerciement AH
 - 7.13.3 impression de la thèse AH
 - 7.13.4 reproduction AH
 - 7.13.5 sauvegarde AH
- 8) *démarche administrative* AH
 - 8.1 dépôt du dossier de thèse AH
 - 8.2 choix des membres du jury AH
 - 8.3 choix de la date de soutenance AH
 - 8.4 envoi des exemplaires provisoires de thèse AH

- 9) *préparation de la soutenance* AH
 - 9.1 réception des rapports AH
 - 9.2 réalisation des modifications demandées AH
 - 9.3 préparation du matériel de soutenance AH
 - 9.4 entraînement à la présentation orale AH
- 10) *soutenance de la thèse* AH
 - 10.1 présentation orale AH
 - 10.2 réponse aux questions AH
 - 10.3 délibération du jury AH
 - 10.4 annonce du résultat de soutenance AH

OUTIL

- 1) *source documentaire*
 - 1.1 lieu ressource
 - 1.1.1 bibliothèque
 - 1.1.2 centre de documentation
 - 1.1.3 CADIST
 - 1.2 documentation primaire
 - 1.2.1 périodique
 - 1.2.1.1 annuaire
 - 1.2.1.2 bulletin d'information
 - 1.2.1.3 périodique de formation
 - 1.2.1.4 périodique professionnel
 - 1.2.1.5 périodique scientifique
 - 1.2.1.6 article de périodique éditorial
 - analyse commentée
 - article didactique
 - article original
 - cas clinique
 - lettre à la rédaction
 - mise au point
 - revue générale
 - 1.2.2 littérature grise
 - 1.2.2.1 brevet
 - 1.2.2.2 compte rendu de congrès
 - 1.2.2.3 rapport de recherche
 - 1.2.2.4 thèse
 - 1.2.3 monographie
 - 1.2.3.1 collection
 - 1.2.3.2 ouvrage
 - 1.2.3.3 ouvrage de référence
 - dictionnaire
 - encyclopédie
 - pharmacopée
 - 1.2.3.4 traité
 - 1.3 documentation secondaire
 - 1.3.1 bases de données documentaires
 - 1.3.1.1 CD-ROM
 - 1.3.1.2 mode ASCII

- 1.3.1.3 mode vidéotex
- 1.3.1.4 internet
- 1.3.2 catalogue de bibliothèque
- 1.3.3 catalogue collectif
 - 1.3.3.1 catalogue collectif de thèses
 - 1.3.3.2 catalogue collectif de périodiques
- 1.3.4 recherche documentaire informatisée
- 1.3.5 répertoire bibliographique
- 1.3.6 revue de sommaires
- 1.3.7 thesaurus
- 1.3.8 prêt entre bibliothèques
- 1.4 documentation tertiaire
 - 1.4.1 ouvrage de synthèse
 - 1.4.2 dossier thématique
- 2) *outil d'expérimentation*
 - 2.1 produit chimique
 - 2.1.1 propriété physicochimique
 - 2.1.1.1 distillat
 - 2.1.1.2 filtrat
 - 2.1.1.3 liquide
 - 2.1.1.4 mélange
 - 2.1.1.5 paillette
 - 2.1.1.6 pâte
 - 2.1.1.8 précipité
 - 2.1.1.9 résidu
 - 2.1.1.10 solide
 - 2.1.1.11 solution
 - solution aqueuse
 - solution concentrée
 - solution homogène
 - solution colorée
 - solution limpide
 - solution saturée
 - 2.1.1.12 solvant
 - 2.1.1.13 vapeur
 - 2.1.2 quantité
 - 2.1.2.1 équivalent
 - 2.1.2.2 mole
 - 2.1.2.3 molécule
 - 2.1.2.4 quantité catalytique
 - 2.1.3 milieu réactionnel
 - 2.1.3.1 catalyseur
 - 2.1.3.2 chlorhydrate
 - 2.1.3.3 composé anhydre
 - 2.1.3.4 produit brut
 - 2.1.3.5 produit final
 - 2.1.3.6 produit intermédiaire
 - 2.1.3.7 protéine
 - 2.1.3.8 courant d'azote
 - 2.1.3.9 ultrason
 - 2.1.3.10 phase aqueuse
 - 2.1.3.11 phase organique
 - 2.2 matériel chimique
 - 2.2.1 matériel chimique de réaction
 - 2.2.1.1 bain
 - bain d'huile
 - bain de glace
 - bain-marie
 - 2.2.1.2 balance de précision
 - 2.2.1.3 septum
 - 2.2.1.4 verrerie
 - agitateur
 - ampoule à brome
 - ballon
 - büchner
 - réfrigérant
 - seringue
 - tricol
 - tube capillaire
 - 2.2.2 matériel chimique de purification
 - 2.2.2.1 éluant
 - 2.2.2.2 évaporateur
 - évaporateur rotatif
 - 2.2.2.3 filtre
 - filtre de charbon
 - 2.2.2.4 silice
 - 2.2.2.5 solution de lavage
 - eau de lavage
 - 2.3 matériel pour test pharmacologique
 - 2.3.1 animal témoin
 - 2.3.2 boîte de pétri
 - 2.3.3 canule
 - 2.3.4 cellule
 - 2.3.4.1 cellule normale
 - 2.3.4.2 cellule transformée
 - 2.3.4.3 culot de cellule
 - 2.3.4.4 lignée cellulaire
 - 2.3.4.5 nappe cellulaire
 - 2.3.4.6 suspension cellulaire
 - 2.3.5 milieu de culture
 - 2.3.6 oeuf
 - 2.3.7 souche
 - 2.3.8 souris blanche
 - 2.3.9 virus
 - 2.4. matériel d'analyse
 - 2.4.1 indice de réfraction
 - 2.4.2 pastille de chlorure de sodium
 - 2.4.3 plaque de microtitration
 - 2.4.4 spectrographe
 - spectrographe UV
 - spectrographe IR
 - spectrographe RMN

- spectrographe de masse
 - 2.4.5 plaque pour chromatogramme
 - 2.5. protocole expérimental
 - 2.5.1 protocole expérimental chimique
 - 2.5.1.1 durée
 - heure
 - jour
 - lendemain
 - minute
 - nuit
 - semaine
 - 2.5.1.2 humidité
 - 2.5.1.3 température
 - température ambiante
 - température élevée
 - température basse
 - 2.5.1.4 méthodologie
 - 2.5.1.5 mode opératoire
 - 2.5.2 protocole expérimental pharmacologique
 - 2.5.2.1 dose
 - 2.5.2.2 mode d'administration
 - voie intraduodénale
 - voie intrapéritonéale
 - voie orale
 - voie parentérale
 - 2.5.2.3 durée
 - horaire d'administration
 - heure
 - jour
 - lendemain
 - minute
 - nuit
 - semaine
 - 2.5.2.4 test
 - test d'inhibition
 - test in vitro
 - test in vivo
 - test pharmacologique
 - 2.5.2.5 échantillon
 - 2.5.2.6 posologie
 - 2.5.2.7 méthodologie
 - 2.5.2.8 mode opératoire
- 3) *outil d'interprétation des résultats*
 - 3.1 interprétation des résultats chimiques
 - 3.1.1 matériel chimique brut
 - 3.1.1.1 produit impur
 - 3.1.1.2 produit instable
 - 3.1.1.3 produit pur
 - 3.1.1.4 réactif chimique
 - 3.1.1.5 bande de spectre
 - 3.1.1.6 chromatogramme
 - 3.1.1.7 groupement chimique
 - 3.1.1.8 mécanisme réactionnel
 - 3.1.1.9 micro-analyse
 - 3.1.1.10 spectre de masse
 - 3.1.1.11 spectre infrarouge
 - 3.1.1.12 spectre RMN
 - 3.1.2 résultat chimique
 - 3.1.2.1 comparaison
 - 3.1.2.2 constante
 - 3.1.2.3 différence
 - 3.1.2.4 grandeur
 - 3.1.2.5 rendement
 - 3.1.2.6 résultat expérimental
 - 3.1.2.7 résultat négatif
 - 3.1.2.8 résultat positif
 - 3.1.2.9 résultat préliminaire
 - 3.1.2.10 résultat spectroscopique
 - 3.1.2.11 site d'action
 - 3.2 interprétation des résultats pharmacologiques
 - 3.2.1 matériel pharmacologique brut
 - 3.2.1.1 test d'inhibition
 - 3.2.1.2 pourcentage d'inhibition
 - 3.2.1.3 concentration molaire
 - 3.2.1.4 inhibiteur
 - 3.2.1.5 densité optique
 - 3.2.1.6 toxicité
 - 3.2.1.7 enzyme
 - 3.2.1.8 métabolisme
 - 3.2.1.9 produit synthétisé
 - 3.2.1.10 produit de référence
 - 3.2.2 résultat pharmacologique élaboré
 - 3.2.2.1 tableau de résultats
 - 3.2.2.2 résultat pharmacologique
 - 3.2.2.3 sélectivité de l'effet
 - 3.2.2.4 activité pharmacologique
 - augmentation
 - diminution
 - 3.2.2.5 hypothèse
 - 3.2.2.6 mécanisme d'action
 - 3.2.2.7 modèle
- 4) *outil de publication*
 - 4.1 outil de rédaction
 - 4.1.1 structure IMRED de l'article original
 - 4.1.1.1 titre
 - 4.1.1.2 nom d'auteur
 - 4.1.1.3 affiliation professionnelle
 - 4.1.1.4 résumé
 - 4.1.1.5 mot-clé
 - 4.1.1.6 introduction
 - 4.1.1.7 matériel et méthodes
 - 4.1.1.8 résultats

-
- 4.1.1.9 illustration
 - courbe
 - diagramme
 - figure
 - graphique
 - histogramme
 - légende
 - photographie
 - schéma
 - tableau
 - 4.1.1.10 discussion
 - 4.1.1.11 références
 - 4.1.2. abréviation
 - 4.1.2.1. abréviation normalisée
 - 4.1.2.2 dictionnaire d'abréviations
 - 4.1.2.3 table des abréviations
 - 4.1.3 annexe
 - 4.1.4 bibliographie
 - 4.1.5 cahier de laboratoire
 - 4.1.6 chapitre
 - 4.1.7 citation
 - 4.1.8 donnée numérique
 - 4.1.9 historique
 - 4.1.10 note de bas de page
 - 4.1.11 numérotation des références
 - 4.1.12 page
 - 4.1.13 pagination
 - 4.1.14 paragraphe
 - 4.1.15 partie
 - 4.1.16 phrase
 - 4.1.17 plan
 - 4.1.18 ponctuation
 - 4.1.19 recommandations aux auteurs
 - 4.1.19.1 recommandations de Vancouver
 - 4.1.19.2 recommandations de la revue
 - 4.1.20 sommaire
 - 4.1.21 table des matières
 - 4.1.22 traitement de texte
 - 4.2 outil d'édition
 - 4.2.1 autorisation de reproduction
 - 4.2.2 bon à tirer
 - 4.2.3 copyright
 - 4.2.4 droit d'auteur
 - 4.2.5 lettre d'acceptation
 - 4.2.6 lettre d'accompagnement
 - 4.2.7 nombre d'exemplaires
 - 4.2.8 photocopie
 - 4.3 outil de soutenance
 - 4.3.1 crayon optique
 - 4.3.2 diapositive
 - 4.3.3 écran de projection
 - 4.3.4 projecteur de diapositives
 - 4.3.5 rétroprojecteur
 - 4.3.6 transparent
 - 5) *document administratif*
 - 5.1 dossier de soutenance
 - 5.2 exemplaire provisoire de thèse
 - 5.3 rapport des rapporteurs