

CHAPITRE 2

OBJECTIFS ET MÉTHODOLOGIE DE RECHERCHE

2.1 Objectifs de la recherche

La revue des travaux antérieurs a répertorié plus de 300 principes du génie logiciel proposés à la communauté depuis 35 ans sans qu'aucune de ces listes ne fassent l'objet d'un consensus de la part de la communauté. De plus, les 2/3 des principes proposés proviennent d'opinions personnelles des auteurs et, dans la majorité des cas, la méthode pour identifier ces principes est inexistante. Nous constatons que même dans le cas de travaux récents tels ceux de Bourque et al. (2002) où l'on retrouve une méthode rigoureuse, les résultats obtenus ne remplacent pas les autres listes de principes, mais ils s'ajoutent aux propositions faites depuis 1970. Ainsi, nous constatons qu'il est maintenant difficile de poursuivre les travaux sur les principes en ne choisissant qu'une liste en particulier. Dans le but de faire progresser les travaux sur les principes fondamentaux du génie logiciel, il est maintenant impératif de traiter la quantité impressionnante des principes recensés depuis 35 ans en les analysant un à un à l'aide d'une méthode rigoureuse afin de ne conserver à la fin qu'une liste réduite de propositions répondants à des critères d'identification précis. Cette liste réduite servira par la suite de point de départ pour la poursuite des activités de recherche sur les principes. Ce travail de recherche analytique représente le but principal de cette thèse sur les principes fondamentaux du génie logiciel.

Au niveau des objectifs, nous avons l'objectif, en premier lieu, de répondre à la question : qu'est ce qu'un principe? L'absence fréquente de définition de ce terme dans les études antérieures est une lacune majeure qui a eu des conséquences marquées sur les principes proposés par les auteurs. En second lieu, nous avons l'objectif de définir des critères d'identification des principes afin de guider le processus d'analyse.

Nous avons aussi un troisième objectif de concevoir une méthodologie rigoureuse découpée en phases permettant une analyse transparente des principes recensés et d'offrir aux chercheurs une traçabilité sur les décisions prises en cours d'analyse. Ce niveau de traçabilité est fortement absente des travaux antérieurs. Pour atteindre ces objectifs, la méthodologie de recherche sera présentée à la section suivante.

Également, nous avons l'objectif de vérifier la liste des principes retenus afin d'évaluer le degré de couverture avec un modèle d'ingénierie (Moore 2006) et avec le corpus de normes du génie logiciel de l'IEEE.

La réalisation de ces objectifs, de même que la conception de la méthodologie de recherche, composent l'originalité de cette recherche par rapport aux travaux antérieurs sur les principes fondamentaux du génie logiciel.

Il n'est pas dans nos objectifs d'identifier de nouveaux principes, mais d'analyser les principes répertoriés.

2.2 Méthodologie de recherche

La méthodologie de recherche choisie est de nature analytique et est composée de quatre principales phases présentées au tableau XVI.

Tableau XVI

Phases de la méthodologie de recherche

Phases	Description
1) Définition du cadre conceptuel d'analyse	<ul style="list-style-type: none"> • Concepts du génie • Définition du génie logiciel et identification des concepts • Identification des activités du génie logiciel • Définitions : concept, principe, lois • Critères d'identification des principes
2) Évaluation selon les critères individuels	<ul style="list-style-type: none"> • Application des critères individuels
3) Évaluation selon les critères d'ensemble, catégorisation et liens avec la norme ISO/IEC12207	<ul style="list-style-type: none"> • Catégorisation des principes • Application des critères d'ensemble • Liens avec la norme ISO/IEC 12207
4) Évaluation du degré de couverture des principes retenus	<ul style="list-style-type: none"> • Avec les éléments d'un modèle de l'ingénierie • Avec les normes du génie logiciel de l'IEEE

2.2.1 Phase 1 - Définition du cadre conceptuel d'analyse

Afin de soutenir les phases d'analyse des principes recensés, nous devons définir le cadre conceptuel avec ses éléments. Le cadre conceptuel proposé est composé de six éléments de base, tel que présenté à la figure 7.

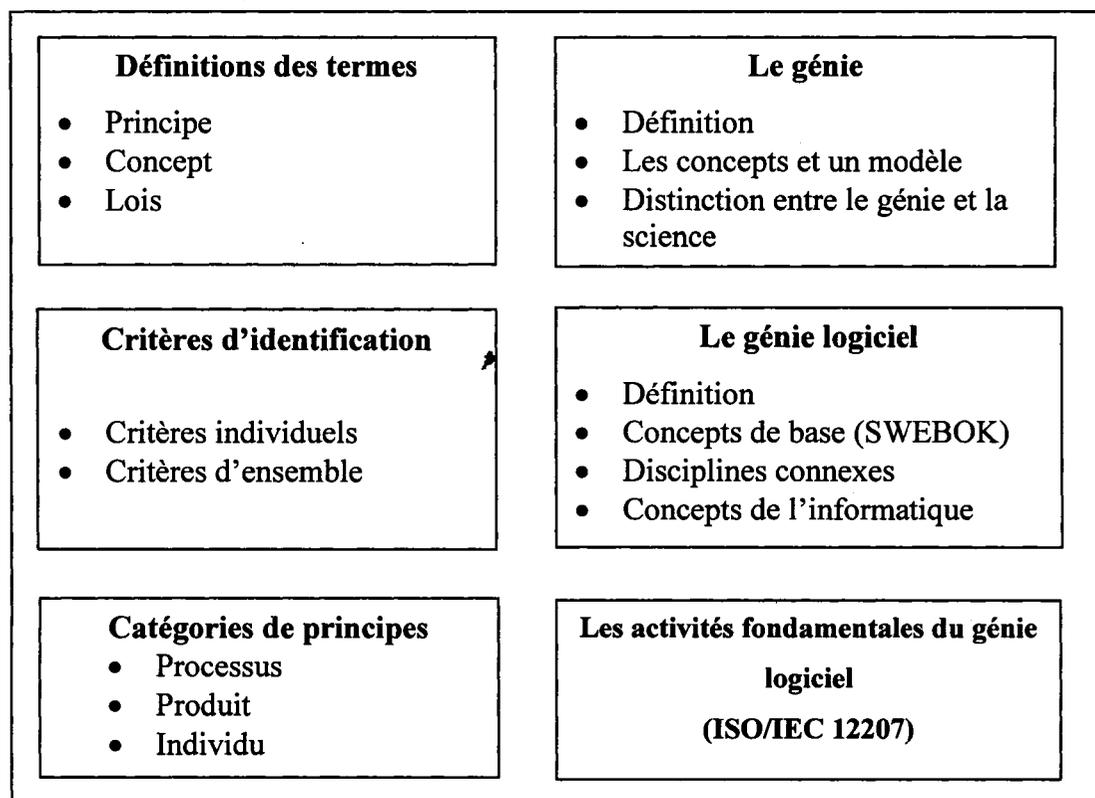


Figure 7 Éléments du cadre conceptuel

Le premier élément du cadre conceptuel est la définition des termes utilisés par les auteurs dans les travaux antérieurs. La question principale de recherche à répondre ici est : qu'est qu'un principe? La définition du terme principe est fondamentale pour la réalisation des travaux d'analyse des principes puisque certains critères d'identification en dépendent. Les termes concept et lois, termes souvent utilisés comme synonymes dans les travaux antérieurs, seront aussi définis afin de les distinguer par rapport au terme principe.

L'élément suivant du cadre conceptuel est la définition des critères d'identification d'un principe. Ces critères seront formulés en considérant les rares critères définis dans les

1. Les critères individuels seront utiles à filtrer, dans un premier temps à la phase 2, les principes considérés individuellement.
2. Les critères d'ensemble seront utilisés à la phase 3 pour filtrer le sous ensemble de principes issu de la phase 2.

L'élément catégorie de principes sera utilisé à la phase 3 afin de catégoriser les principes retenus à la phase 2 selon trois catégories. Lors de la revue de la littérature, nous avons constaté que certains auteurs avaient identifié des pôles ou des axes de regroupement des principes. Ghezzi et al. (2003) et Bourque et al. (2002) ont identifié le produit et les processus au sein même de leurs définitions¹⁴ du terme *principe*. Wiegers (1996) a identifié les individus avec les aspects reliés à la culture du génie logiciel. Ainsi, nous proposons d'utiliser le modèle présenté à la figure 8 qui regroupe ces trois pôles.

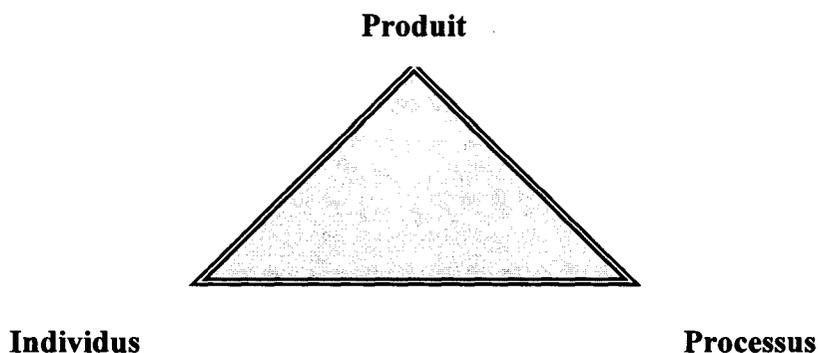


Figure 8 Pôles de regroupement des principes

Le génie logiciel est une discipline relativement nouvelle du génie, le génie est aussi un élément du cadre conceptuel. Ainsi, il est possible que des principes contiennent des concepts généraux du génie qui puissent s'appliquer aussi au génie logiciel. Afin d'être

¹⁴ Bourque et al. font référence au terme solution que nous interprétons comme le produit.

en mesure d'identifier ces situations, les concepts de base du génie et ses caractéristiques seront identifiés. Le modèle d'ingénierie présenté par Moore (2006) sera aussi exposé.

Le génie logiciel est un élément incontournable du cadre conceptuel. Cet élément fournira une définition du génie logiciel, une identification des principaux concepts du génie logiciel et l'identification des disciplines frontières. De ces dernières, l'informatique sera traitée en détail afin d'en identifier les concepts propres à cette discipline. Ces concepts seront utilisés à la phase 2 de l'analyse afin de les identifier dans les principes. Ainsi, les principes comportant des concepts de l'informatique ne seront pas conservés comme principes du génie logiciel. L'élément du génie logiciel est principalement fondé sur le guide du corpus des connaissances du génie logiciel SWEBOK (2004) qui présente, entre autres, les principaux concepts du génie logiciel.

Pour compléter le cadre conceptuel, les activités fondamentales du génie logiciel sont incluses telles que définies par la norme parapluie ISO/IEC 12207. Dans les travaux antérieurs, il a été constaté que certains principes sont en fait que de simples activités du génie logiciel. Comme un principe n'est pas une activité, il est nécessaire d'identifier ce type de propositions. Ainsi, les processus et activités présentées par la norme ISO/IEC 12207 serviront de références afin d'identifier les propositions qui représentent des activités à faire.

Ces six éléments constituant la base du cadre conceptuel seront utilisés dans les différentes phases de la méthodologie de recherche qui traitera les 308 principes recensés lors de cette recherche.

2.2.2 Phase 2 - Évaluation selon les critères individuels

La deuxième phase consiste à évaluer chacun des 308 principes en fonction des critères individuels définis au sein du cadre conceptuel et des autres éléments requis par cette

2.2.2 Phase 2 - Évaluation selon les critères individuels

La deuxième phase consiste à évaluer chacun des 308 principes en fonction des critères individuels définis au sein du cadre conceptuel et des autres éléments requis par cette phase. La figure 9 présente un résumé de la méthode appliquée pour cette phase présentée au chapitre 4, en précisant les intrants, les processus sur ces intrants et les extrants de cette phase.

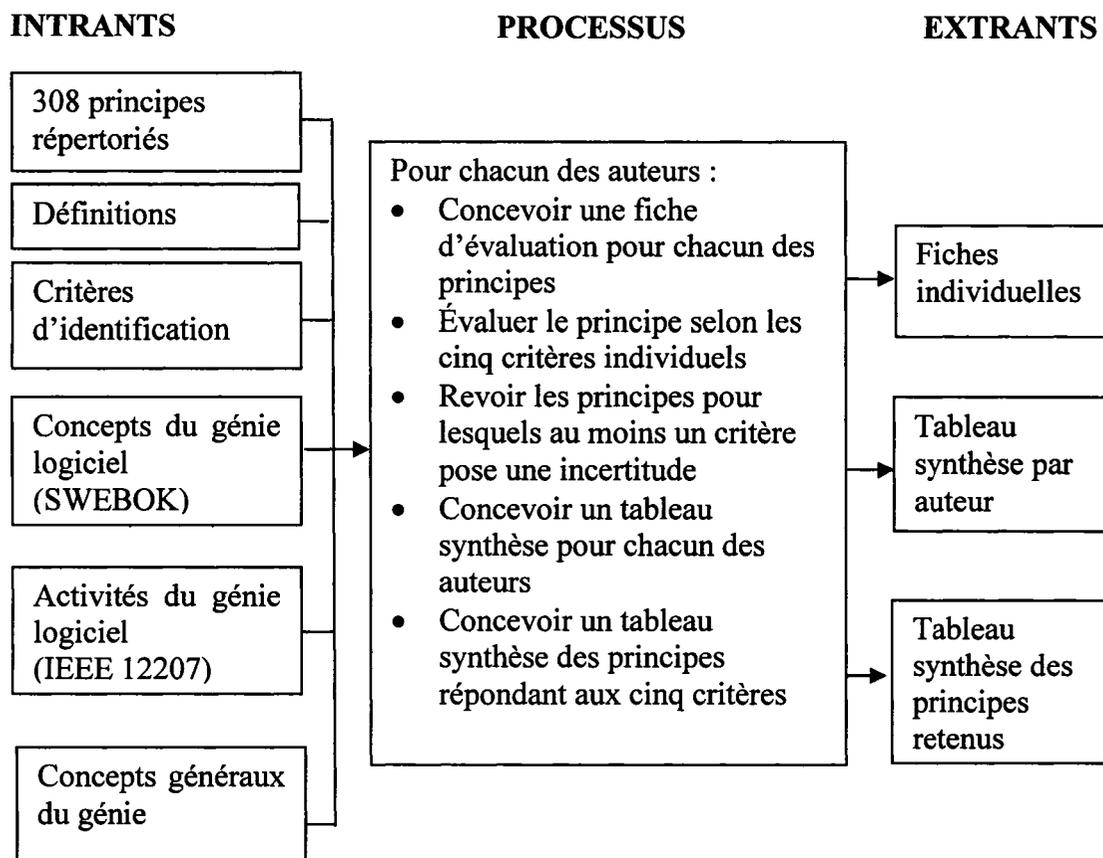


Figure 9 Méthode de recherche pour l'évaluation des principes - phase 2

produira des fiches individuelles¹⁵ pour chacun des principes analysés afin d'assurer l'objectif de la traçabilité énoncé précédemment.

2.2.3 Phase 3 - évaluation selon les critères d'ensemble, catégorisation et liens avec la norme ISO/IEC12207

Cette phase a pour objectif de filtrer encore un peu plus le sous-ensemble des principes issu de la phase 2. Les principes seront catégorisés selon l'une des trois catégories retenues et par la suite, les critères d'ensemble seront appliqués. La figure 10 présente un résumé de la méthode de recherche suivie à cette phase.

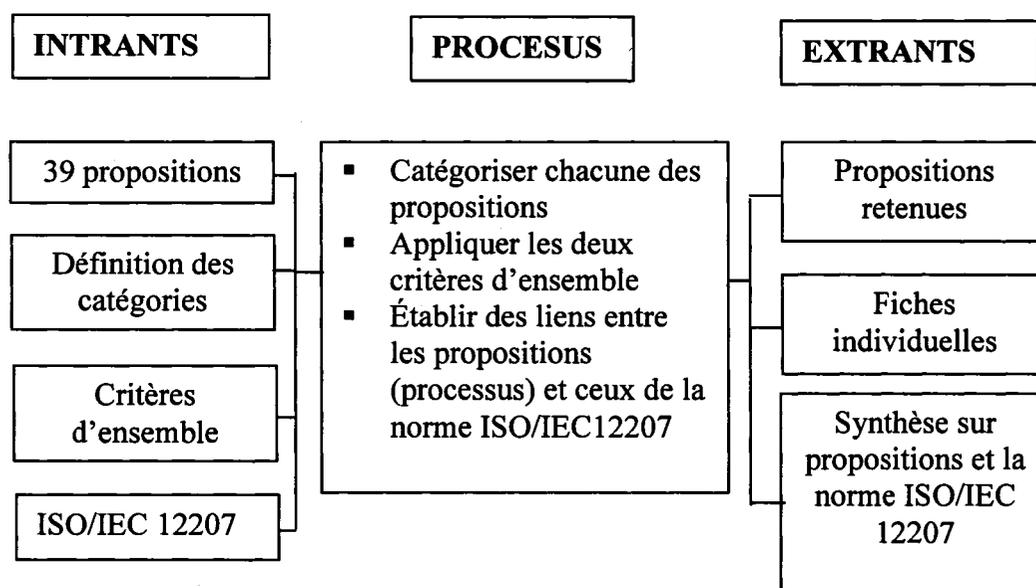


Figure 10 Méthode de recherche pour la phase 3

La phase 3 proposera également une association de chacun des principes retenus appartenant à la catégorie processus avec les processus définis par la norme ISO/IEC

¹⁵ Les fiches individuelles se retrouvent en annexe.

12207. Cette association sera utile à la phase 4 qui portera sur la vérification du degré de couverture des principes avec le corpus des normes du génie logiciel de l'IEEE.

À la fin de la phase 3, nous aurons une liste réduite de propositions qui satisferont l'ensemble des critères individuels et d'ensemble.

2.2.4 Phase 4 - évaluation du degré de couverture des principes retenus

La liste des propositions issue de la phase 3 devra être vérifiée afin d'évaluer le degré de couverture des propositions en fonction de deux vues distinctes. La première vue est le modèle d'ingénierie présenté par Moore (2006).

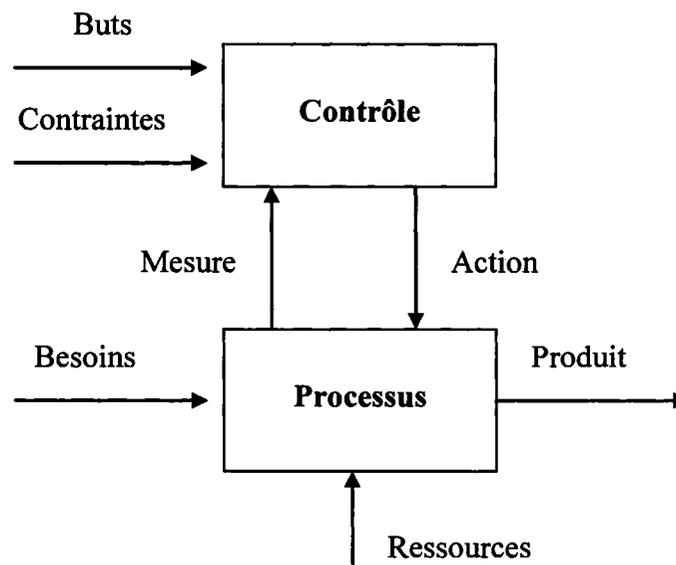


Figure 11 Modèle d'ingénierie Moore (2006)

Chacune des propositions retenue sera analysée en fonction des éléments du modèle d'ingénierie. L'objectif est de vérifier si l'ensemble des éléments du modèle d'ingénierie de Moore est couvert par les propositions.

La deuxième vue de la vérification portera sur la couverture des propositions avec le corpus des normes du génie logiciel présenté par l'IEEE. Principalement, l'association des propositions aux normes se fera par l'entremise de la norme parapluie ISO/IEC 12207. À la phase 3, les propositions de catégorie processus seront associées aux processus de la norme ISO/IEC 12207. De son côté, Moore (2006) a associé les processus de cette norme aux différentes autres normes du corpus de l'IEEE. En combinant les deux résultats, il sera possible d'associer les propositions aux normes de l'IEEE et d'en évaluer le degré de couverture.

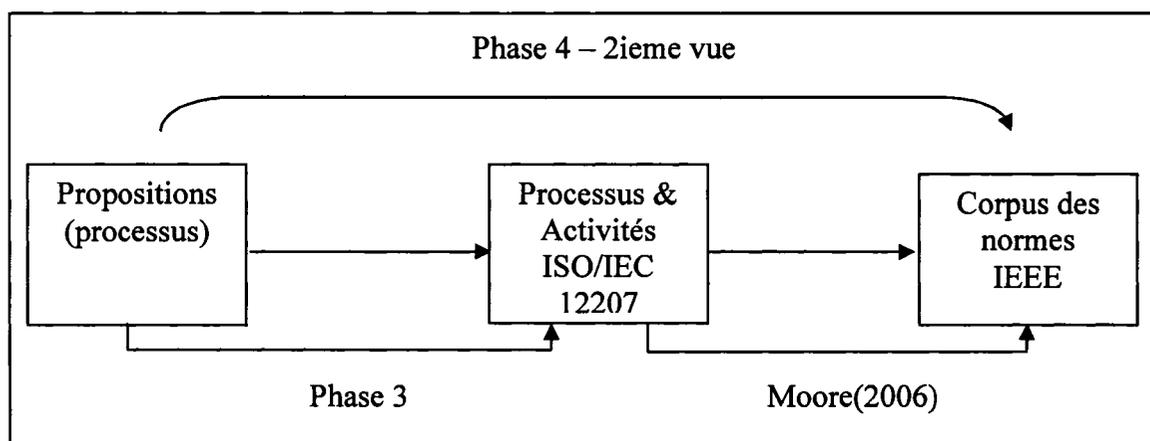


Figure 12 Association des propositions au corpus via la norme ISO/IEC 12207

La méthodologie de recherche proposée se découpe donc en quatre phases principales, tel que présenté à la figure 13.

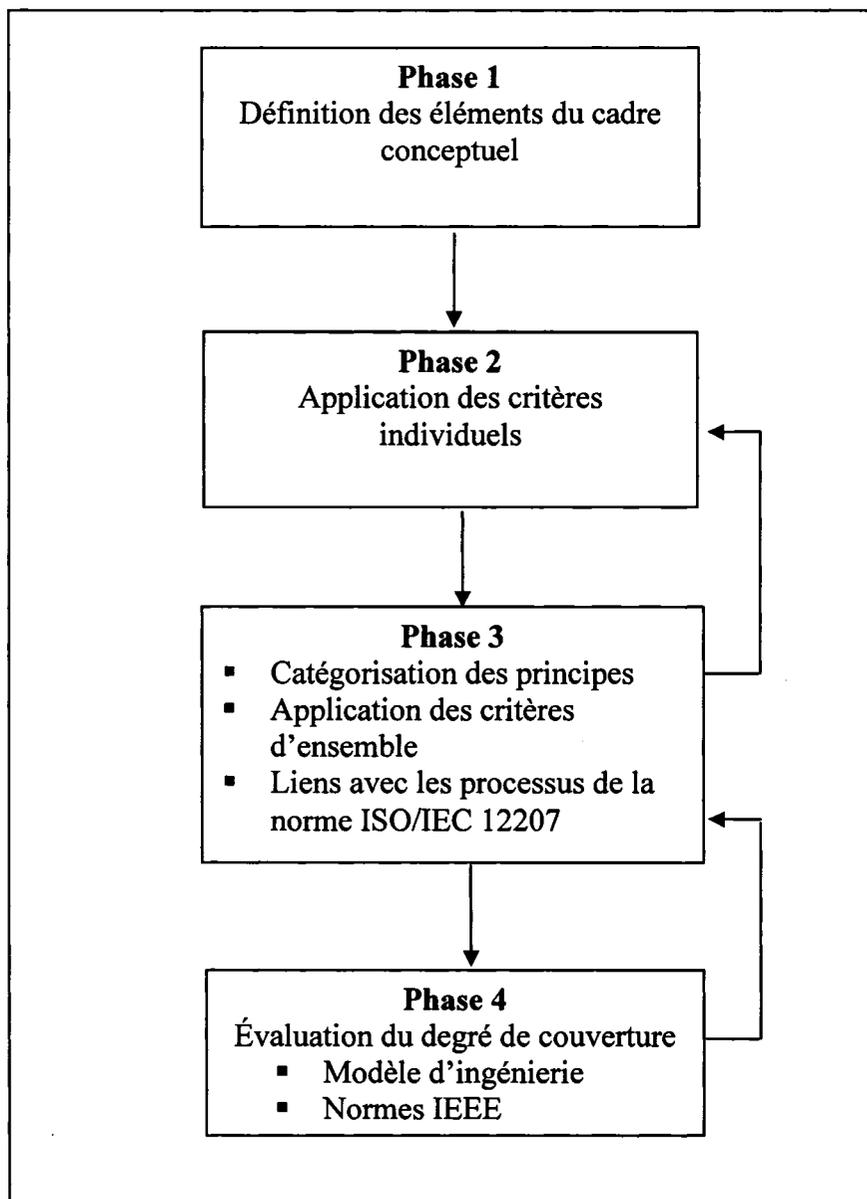


Figure 13 Phases de la méthodologie de recherche

Malgré l'apparence d'une méthodologie de recherche en cascades, il y a des aspects itératifs dans la démarche. Principalement, à l'intérieur de chacune des phases, le travail se déroulera d'une façon itérative. Ainsi, aux phases 2 et 3, les propositions qui poseront des interrogations seront mises de côté et réévaluées de nouveau par la suite. De plus, à

une phase subséquente, il est possible de revenir à une phase antérieure pour apporter des précisions. Comme la méthodologie de recherche raffine de plus en plus l'évaluation des propositions, des retours sont possibles aux phases antérieures afin d'effectuer certains ajustements pour conserver la cohérence globale.

Enfin, une synthèse des résultats sera présentée au chapitre 7. La synthèse fera le bilan des travaux faits par rapport aux travaux antérieurs et dégagera les bénéfices de cette thèse analytique. De plus, les axes de recherches en cours et à venir seront aussi présentés.