Chapitre 0

Motivations et plan de la thèse

Cette thèse bénéficie de la mise à disposition publique récente des catalogues de sources ponctuelles infrarouges issus des grands relevés DENIS et 2MASS et se situe dans le contexte émergent de l'Observatoire Virtuel, hautement favorable aux études multi-longueurs d'ondes. L'exploitation de ces masses de données nécessite la création de nouveaux outils, tant d'un point de vue technique que scientifique. Parmi ceux-ci, on distinguera l'outil d'identification croisée (Egret 2001) et les calibrations en magnitude absolue. Dans le cadre de l'étude des populations stellaires, de l'évaluation des échelles de distance et de l'histoire de la formation stellaire, nous nous proposons de sélectionner plusieurs objets d'études astrophysiques bien définis pour tester, valider et exploiter ces outils qui sont autant d'étapes nécessaires au développement et au bon fonctionnement de l'Observatoire Virtuel.

- *Les Nuages de Magellan*. En raison de leur proximité, de leurs populations stellaires variées, de leur nature de systèmes galactiques à part entière, les Nuages sont des lieux parfaits pour étudier l'évolution stellaire en dehors de la Voie Lactée. Par ailleurs, le Grand Nuage de Magellan possède le statut de premier échelon dans l'échelle des distances cosmiques (Gibson 2000).
- *Les étoiles de type jeune de notre Galaxie*. En raison de leur grande luminosité et de leur appartenance à la Galaxie, les observations de ces étoiles disposent des mesures les plus précises. Elles seront aussi susceptibles d'être les mieux visibles dans d'autres galaxies telles les Nuages de Magellan. Elles pourront donc servir de calibrateurs de distance. Par ailleurs, ces étoiles sont associées aux régions de formation d'étoiles.
- *Les nébuleuses du GNM*. Ces objets astrophysiques complexes sont le résultat de l'interaction réciproque entre étoiles massives et milieu interstellaire.

L'outil central qui sous-tend chacune de ces études sera l'identification croisée (Fig. 1) de catalogues de sources ponctuelles, avec comme base commune les nouvelles observations infrarouges. L'architecture de la thèse est schématisée sur la Fig. 2.

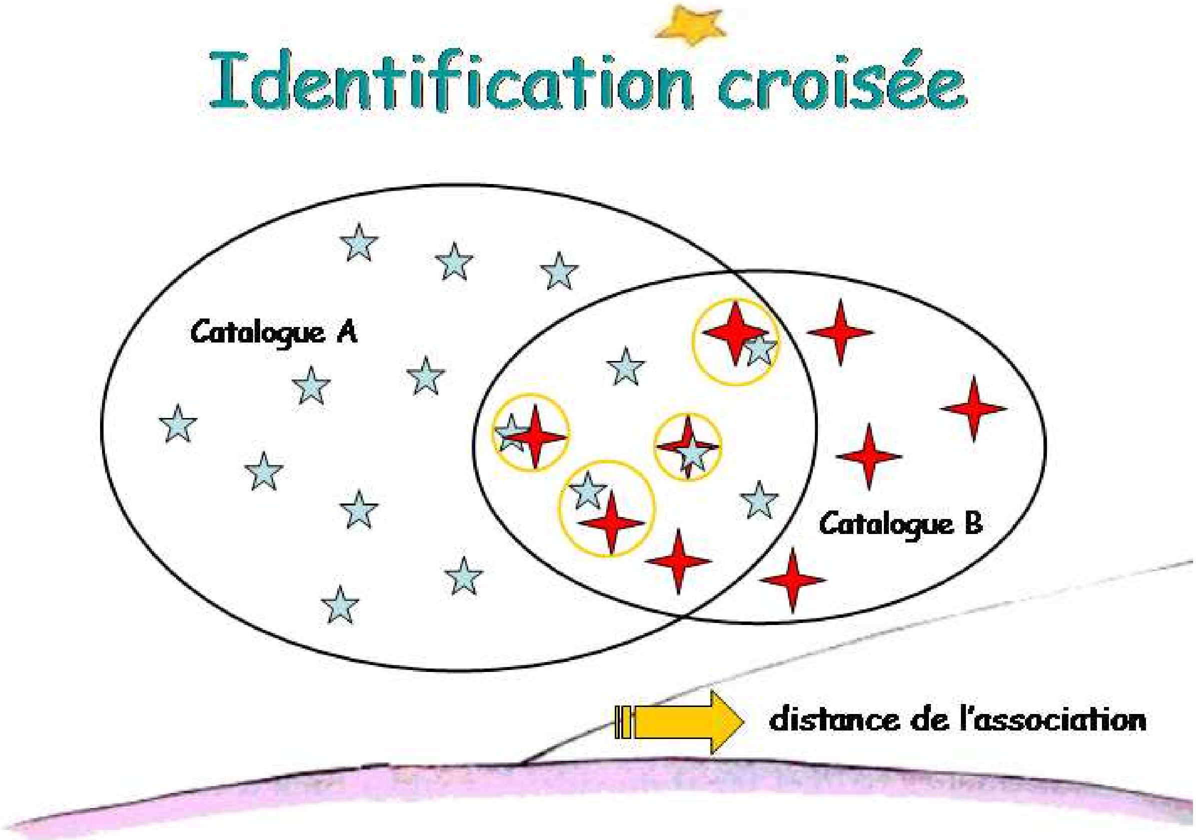

FIGURE 1 : *Principe général de la technique d'identification croisée. Un catalogue astronomique d'étoiles est une liste d'étoiles qui ont été répertoriées sur le ciel. Chaque entrée dans le catalogue (une ligne) correspond à une étoile. Chaque étoile est affectée de plusieurs paramètres (colonnes) comme par exemple son nom, sa position sur le ciel, sa luminosité, son mouvement sur le ciel ou bien encore la qualité avec laquelle ces mesures ont été effectuées. L'identification croisée de catalogues d'étoiles suppose au minimum l'existence de deux catalogues A et B. Le nombre de sources et de paramètres qu'ils contiennent ainsi que le domaine de longueur d'onde couvert ne sont pas nécessairement les mêmes. De même pour la zone du ciel couverte par ces catalogues, mais on supposera au minimum une intersection commune. Ainsi, dans cette zone, les étoiles du catalogue A sont susceptibles d'avoir également été répertoriées dans le catalogue B. Dès lors, le processus d'identification croisée va consister à associer à chaque étoile du catalogue A l'étoile correspondante dans le catalogue B. Dans la configuration représentée sur le schéma ci-dessus, on dénombrera quatre associations. Le critère qui nous permet de définir une association comme juste sera donc le critère de distance de l'association. Plus la distance sur le ciel sera faible, plus la probabilité sera grande que l'identification soit juste, c'est-à-dire que les deux étoiles de l'association correspondent bien au même objet astrophysique.*

Dans le Chapitre 1, nous présenterons une vue globale de l'astronomie infrarouge ainsi que les différents développements liés à l'Observatoire Virtuel. Le Chapitre 2 sera consacré à l'élaboration et à l'analyse d'un catalogue d'étoiles multi-longueur d'onde, le MC2, en direction des Nuages de Magellan, en se basant sur l'identification croisée des catalogues de sources ponctuelles infrarouges DENIS et 2MASS et de catalogues dans le visible. Ce travail nous permettra d'établir d'importants résultats sur la calibration et la précision astro-photométriques des catalogues d'étoiles mis en jeu. D'un point de vue astrophysique, des vues multi-spectrales des populations stellaires des Nuages de Magellan seront présentées. Dans le Chapitre 3, les luminosités intrinsèques des étoiles de type B seront déterminées en fusionnant les données photométriques infrarouges 2MASS et les données astrométriques Hipparcos, avec comme produit de cette fusion leur calibration infrarouge en magnitude absolue en fonction du type spectral. Une telle calibration contribue à l'évaluation des échelles de distance dans l'Univers et est particulièrement bien adaptée à des études de structure Galactique. La dispersion observée sur cette calibration permettra de contraindre les propriétés astrophysiques intrinsèques de ces étoiles par le biais d'une simulation. L'intégration et la synthèse des résultats acquis dans les Chapitres précédents sera conduite dans le Chapitre 4, grâce à la superposition spatiale des sources ponctuelles infrarouges 2MASS à des images WFI[1] en bande étroite de régions HII de formation d'étoiles dans le Grand Nuage de Magellan. L'information morphologique et spectrale présente dans les images WFI sera combinée à l'information photométrique des sources infrarouges, avec pour objectif à long terme de reconstituer un schéma de l'histoire de la formation stellaire de ces régions, dans l'une des galaxies les plus proches de la nôtre. Le Chapitre 5 présentera les conclusions et les perspectives ouvertes par cette thèse.

[1]*Wide Field Imager*, imageur grand champ installé sur le télescope MPG/ESO de 2.2 m, La Silla, Chili.

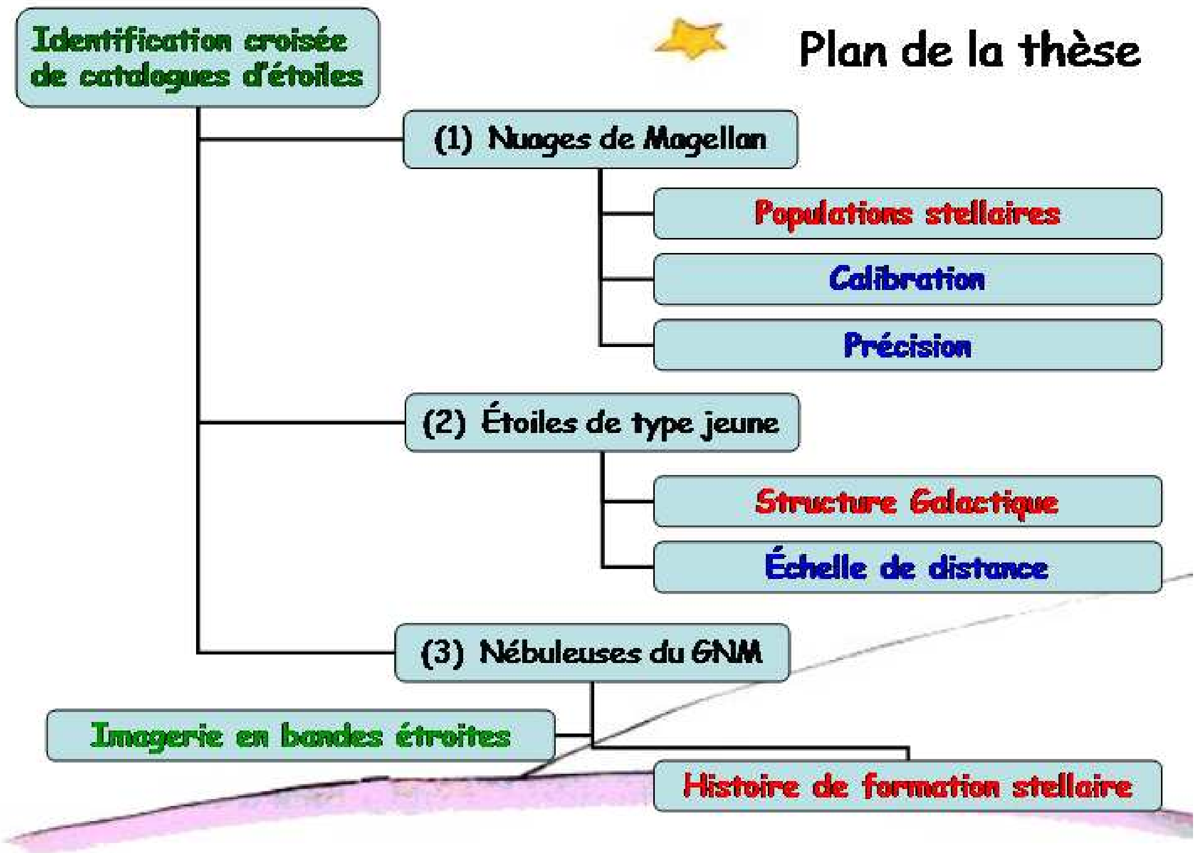

FIGURE 2 : *Organigramme hiérarchique de la thèse.*