

# Sujet de Stage de Recherche

## Systemes de Preuves pour la logique modale intuitionniste non-normale

### Mission scientifique du stage

La logique intuitionniste se pose comme alternative à la logique classique basée sur une conception constructive de vérité : une proposition est "vraie" si elle possède une preuve. La logique modale intuitionniste trouve un nombre important d'applications dans l'informatique, notamment dans la théorie des types et le lambda calcul (isomorphisme de Curry-Howard) dans la vérification (preuves constructives de propriétés des programmes, protocoles etc.), et même dans le raisonnement spatiale (logique des espaces topologiques).

Les logiques modales intuitionnistes étendent la logique intuitionniste avec les modalités  $\Box$  (Nécessaire) et  $\Diamond$  (Possible) dont l'interprétation, ainsi que l'application, est variée. Parmi ses variantes on trouve la logique modale intuitionniste non-distributive, où l'équivalence classique  $\Diamond(A \vee B) \equiv \Diamond A \vee \Diamond B$  n'est pas valide étudié par Wijesekera [4] et Kojima [2]. Cette logique (et ses extensions) a été étudiée dans le contexte de la logique dynamique concurrente, de la vérification de l'hardware, du lambda calcul typé et de la sécurité (access control), et a même un intérêt pour le raisonnement épistémique. La non-distributivité du Diamond rend cette logique similaires aux logiques modales non-normales caractérisées par la sémantique de voisinage (Neighbourhood models). Récemment une sémantique de voisinage pour les logiques modales intuitionnistes non-distributives a été proposé par Kojima [2].

#### Objectif du stage:

L'objet de ce stage est développer des systèmes de preuve correctes et complètes pour cette logique dans la forme des calculs à séquent et à tableaux avec labels basés sur la sémantique de voisinage, suivant l'approche de [1,3]. Les calculs devraient fournir une procédure de décision pour cette logique.

### Encadrement et Informations administratives

- *Encadrants* : Charles Grellois et Nicola Olivetti, Aix-Marseille Université, Laboratoire LSIS-LIS, équipe LIRICA
- *Contact* : charles.grellois@univ-amu.fr, nicola.olivetti@univ-amu.fr
- *Lieu du déroulement*: Laboratoire LSIS (LIS) Marseille
- *Financement*: Le stage est financé par le projet ANR/PRCI TICAMORE voir <https://ticamore.logic.at/>
- *Durée* : de 4 à 5 mois
- *Dates*: le stage doit débuter entre le 1er février 18 et le 15 mars 2018 et doit terminer avant le 31 juillet 2018.

## Références

1. M. Girlando, S. Negri, N. Olivetti, V. Risch: The Logic of Conditional Beliefs: Neighbourhood Semantics and Sequent Calculus. *Advances in Modal Logic* 2016: 322-341
2. K. Kojima: Relational and neighborhood semantics for intuitionistic modal logic. *Reports on Mathematical Logic* 47: 87-113 (2012)
3. S. Negri: Proof theory for non-normal modal logics: The neighbourhood formalism and basic results, *IfCoLog*, 4 (2017), pp. 1241-1286
4. D. Wijesekera: Constructive modal logics I, *Annals of Pure and Applied Logic* 50 (1990), pp. 271-301.