

# Exploration de données de traçabilité issues de la RFID par apprentissage non-supervisé

Guénaël Cabanes\*, Younès Bennani\*, Dominique Fresneau\*\*

\*LIPN-CNRS, UMR 7030, 99 Avenue J-B. Clément, 93430 Villetaneuse, FRANCE  
{cabanes, younes}@lipn.univ-paris13.fr,

\*\*LEEC-CNRS, UMR 7153, 99 Avenue J-B. Clément, 93430 Villetaneuse, FRANC  
Dominique.Fresneau@leec.univ-paris13.fr

La RFID (Radio Frequency Identification) est une technologie avancée d'enregistrement de données spatio-temporelles de traçabilité. L'objectif de ce travail est de transformer ces données spatio-temporelles en connaissances exploitables par les utilisateurs par l'intermédiaire d'une méthode de classification automatique des données. Les systèmes RFID peuvent être utilisés pour étudier les sociétés animales, qui sont des systèmes dynamiques complexes caractérisés par beaucoup d'interactions entre les individus (Fresneau et al., 1989). Le cadre applicatif choisi pour ce travail est l'étude de la structure d'un groupe d'individus en interaction sociale et en particulier la division du travail au sein d'une colonie de fourmis<sup>1</sup>.

La RFID générant d'importants volumes de données, il est nécessaire de développer des méthodes appropriées afin d'en comprendre le sens. Nous proposons pour cela un algorithme de classification topographique non-supervisée pour l'exploration de ce type de données, capable de détecter les groupes d'individus exprimant le même comportement. L'algorithme DS2L-SOM (Density-based Simultaneous Two-Level - SOM, Cabanes et Bennani (2008)) est capable de détecter non seulement les groupes définis par une zone vide de donnée, grâce à une estimation de la pertinence des connexions entre référents, mais aussi les groupes définis seulement par une diminution de densité, grâce à une estimation de la densité autour des référents pendant l'apprentissage.

## 1 Suivi par RFID d'une colonie de fourmis

Parmi les animaux sociaux, la famille des *Formicidae* avec ses 11 000 espèces répertoriées, est certainement la plus diversifiée au niveau des formules sociales et des comportements qui s'y rattachent. Leur étude est centrale en biologie évolutive (Hamilton, 1964) et il est essentiel de découvrir les règles qui régissent les comportements individuels des fourmis et leur intégration à l'échelle de la colonie.

Nous avons choisi pour notre étude une espèce de fourmis de grande taille, *Pachycondyla tarsata*, qui manifeste les traits biologiques appropriés. Une étiquette RFID est collée sur le thorax des animaux, elle comprend une antenne réduite dont le poids ne dépasse pas 25%

---

<sup>1</sup>Ce travail a été soutenu en partie par le projet *Sillages* (N° ANR-05-BLAN-0177-01), financé par l'ANR (Agence Nationale de la Recherche).