

### Présentation de l'entreprise

**Spikenet Technology**, SAS de 15 personnes créée en 1999, développe et commercialise une technologie innovante de reconnaissance visuelle, basée sur des travaux originaux en Neurosciences Visuelles, menés en France au sein du CNRS. Ces travaux mettent l'accent sur la dimension temporelle du traitement de l'information visuelle dans le cerveau, et ont permis de mettre au point une théorie qui diffère radicalement des théories dominantes en Neurosciences Computationnelles, auxquelles les réseaux de neurones artificiels appartiennent. A ce titre, et de par l'effort de développement technologique mené ces dernières années, Spikenet Technology est un véritable pionnier du traitement de l'information à base de spikes, et l'initiateur d'une nouvelle manière de penser l'Intelligence Artificielle.

Concrètement, la technologie développée par Spikenet se traduit par une capacité à reconnaître rapidement, dans une scène quelle qu'elle soit, tout objet prédéfini, en se basant sur des représentations minimales (et donc légères du point de vue de l'espace mémoire occupé). Elle se traduit aussi par une capacité à apprendre ses représentations *in situ*, c'est-à-dire à s'adapter en mettant à jour ses propres représentations ou même à en adopter d'autres.

Industriellement parlant, Spikenet Technology a vu sa technologie être exploitée par Repucom depuis 2005, lequel occupe maintenant la place de leader mondial du marketing sportif. En partenariat avec le ministère de l'Intérieur, Spikenet Technology a développé un outil de détection innovant (AGATHA, MONA), et également des outils de vidéoprotection adaptés au monde aéroportuaire et déployés dans les aéroports de Bordeaux et de Genève (SAM). En 2011, Spikenet Technology est lauréate du prix Innovation & Futur décernée par la Région Midi-Pyrénées. Aujourd'hui, Spikenet déploie également ses solutions pour l'analyse la génération de statistiques sur les tables de jeu dans les casinos de Las Vegas.

Les sujets de stage que Spikenet Technology propose cette année sont tous très orientés applicatifs, (dans des domaines variés comme l'analyse de vidéo, du son, ou de l'image), même si une part de recherche peut y être injectée selon l'avancée des travaux et le profil du stagiaire. C'est pour cela que l'on recherche principalement des candidats capables de s'approprier rapidement une problématique et d'y apporter une solution programmée, sous la direction de son tuteur.

Spikenet Technology rémunère ses stagiaires sur la base d'une gratification mensuelle à hauteur du minimum conventionnel.

---

### Contact

**Responsable R&D** Franck Mamalet [f.mamalet@spikenet-technology.com](mailto:f.mamalet@spikenet-technology.com)

## **Analyse d'objets et de scènes dans les vidéos**

### **Description**

Le stage consiste à développer une solution d'analyse de séquence vidéo. L'objectif du stage sera de détecter, suivre (tracking), et faire remonter des informations sur des segments de vidéos, ou des flux de caméras. Plusieurs types de détecteurs pourront-êtré étudiés au cours du stage selon une priorité fixée par les besoins clients, comme l'analyse de flux de voitures, de mouvements de personnes, d'objets abandonnés,... Le développement de ce système nécessitera dans un premier temps de recenser et analyser les briques nécessaires (détection, tracking) à l'analyse de la scène en s'appuyant sur la technologie innovante de Spikenet-Technology, puis de développer le système complet jusqu'à l'extraction et la remontée d'informations. Une attention particulière sera portée sur les temps de traitements en vue d'une utilisation sur des applications temps-réel.

### **Profil**

Le stagiaire (M2 ou Ecole d'Ingénieur) aura un profil de programmeur C++, spécialisé en Analyse d'Images (détection d'objets, tracking,...), avec également une aptitude à intégrer et développer ou faire évoluer différentes études préexistantes, autonome et apte à travailler en équipe. Une connaissance de la bibliothèque OpenCV et de l'environnement Qt sont un plus.

---

## **Outils et interfaces pour la reconnaissance de forme dans les images et vidéos**

### **Description**

Le stage consiste à développer un ensemble d'outils et d'interfaces (GUI) permettant de mettre en œuvre les technologies de reconnaissance de forme de Spikenet-Technology. L'objectif du stage sera d'analyser les besoins, de synthétiser les fonctionnalités, et de développer les interfaces graphiques. Les produits de Spikenet-Technology sont vendus dans toutes les régions du monde, et nos clients utilisent des plateformes différentes (Windows, Linux, Android,...). Le développement de ces interfaces devra donc être multi-plateforme, et suffisamment générique pour s'adapter à nos différents contextes et produits. Les différentes fonctionnalités seront répertoriées sous-forme de User-Story et priorisées, chaque étape sera validée par un plan de test à développer.

### **Profil**

Le stagiaire (M2 ou Ecole d'Ingénieur) aura un profil de programmeur C++, une connaissance des environnements Linux et Windows, avec également une aptitude à intégrer et développer ou faire évoluer différentes études préexistantes, autonome et apte à travailler en équipe. Des connaissances en traitement d'images, sur l'environnement Qt, et les technologies web sont un plus.

---

## **Simulateur générique de décharges neuronales**

### **Description**

Le stage consiste à développer un ou plusieurs modules software/middleware de génération de décharges neuronales (spikes) selon différentes modalités (audio, vidéo, électroencéphalographie...) qui serviront à terme de point d'entrée pour le cœur de la technologie Spikenet. L'étudiant sera amené au cours de ses travaux à réaliser un état de l'art des techniques de filtrage et de traitements neuronaux. Pour la (les) modalité(s) choisie(s), il sera demandé au stagiaire de récupérer le signal au moyen du périphérique adéquat (microphone, caméra, capteur visuel dynamique, ou fichier...), puis d'utiliser des algorithmes de traitement du signal afin d'extraire les caractéristiques pertinentes à la génération de spikes. Une fois le modèle de génération validé, l'aspect temps-réel étant une composante importante du projet, une optimisation du code sera demandée. A cet effet, le stagiaire pourra utiliser plusieurs moyens de parallélisation de code, tels que les instructions SSE, le multi-threading ou l'utilisation d'un GPU (carte graphique).

### **Profil**

Le stagiaire (M2 ou Ecole d'Ingénieur) aura des compétences en traitement du signal et de l'image, et en programmation (C++, MatLab, Python). Autonome et apte à travailler en équipe, le candidat aura idéalement le souhait de poursuivre par une thèse en science neuro-computationnelle. Des notions de programmation parallèle, d'apprentissage machine et de neurosciences seront abordées au cours du stage. Des notions dans ces domaines sont un plus.

---