

**UNIVERSITÉ DE LYON 1**

**IUT Lyon 1**

**Département Informatique**

**DUT Année Spéciale**

**Projet Tuteuré**

**~**

**Document de synthèse**

Etudiants :

Sarah Kugel,

Quentin Vaudaine,

Gabriel Augendre,

Adrien Rabian,

Philippe Giraudeau

Responsable :

Serge Fenet

Maitre de conférence, équipe DM2L, LIRIS Lab. (UMR 5205), IUT Lyon 1 (dept. Informatique), Université Lyon 1

**Titre Provisoire de notre projet tuteuré :**

Reconnaissance du niveau de pollution d’une masse d’eau par images satellite grâce à un classifieur linéaire de type réseau de neurone formel.

**Présentation du projet :**

La région des Dombes dans l’Ain près de Bourg en Bresse possède une quantité importante de lacs et bassins tous interconnectés. *[Blabla à* *rajouter sur l’utilité* *des lacs dans l’écosystème de la région]* Beaucoup de ces lacs et bassins se situent à proximité de champs agricoles. Ces champs étant utilisés de manière intensive, le recours à des pesticides et engrais chimique est souvent le meilleur moyen pour les agriculteurs de garder un rythme de production conséquent.

Les bassins sont utilisés également pour la pisciculture. Les pisciculteurs voient malheureusement leurs populations de poissons décimées par les algues qui arrivent lors du remplissage du bassin et prolifèrent sous certaines conditions. Les écologues ont identifié la raison de la prolifération de ces algues dans les bassins comme étant un milieu *biochimique [certainement à modifier]* modifié par les engrais et pesticides utilisés par les agriculteurs. Le taux de pollution des terres et des eaux de cette région devient nécessairement une préoccupation pour les écologues de LEHNA.

Pour surveiller le taux de pollution des lacs il est nécessaire de recourir à des prélèvements. Malheureusement, ceux-ci sont coûteux et chronophages.

Dans la perspective de suivre le plus grand nombre de lacs possible, les chercheurs du LEHNA ont demandé à des chercheurs du LIRIS *blabla bla [A Terminer] …*

**Objectifs que nous nous sommes fixés :**

L’objectif est, grâce à un classifieur de type réseau de neurone, d’évaluer le plus finement possible le taux de pollution des bassins, en se basant sur les relevés effectués in situ sur un nombre limité de lacs et en les corrélant à des images satellites de la zone pour obtenir un indice de pollution pour chaque masse d’eau. Dans un second temps le logiciel devra généraliser les résultats et obtenir pour chaque lac de la région des Dombes un indice. Ainsi les utilisateurs de cet outil pourront obtenir à partir d’autres images plus récentes une estimation du taux de pollution pour chaque lac.

D’un point de vue plus scolaire, l’objectif de ce projet tuteuré est multiple. Il va nous permettre de consolider nos connaissances en développement informatique en découvrant un nouveau langage de programmation : le Python. Il va également nous permettre de nous familiariser avec le domaine de l’intelligence artificielle et ses nombreux concepts tels que l’apprentissage artificiel, les divers algorithmes et architectures de réseaux de neurones. Enfin, nous allons pouvoir appliquer les concepts et notions appris durant notre année de formation concernant l’organisation d’un projet informatique, les tests unitaires, l’intégration continue ainsi que divers outils comme Redmine, Gitlab, Teamcity et Slack, qui ont leur importance dans le développement et la gestion de projet informatique. Ce projet tuteuré sera également l’occasion de tester et manipuler plusieurs bibliothèques d’intelligence artificielle et de traitement du signal comme PyBrain ou OpenCV.

**Méthode de résolution du problème.**

**Organisation :**

Le projet possède, grâce au concours de la formation année spéciale, une pluridisciplinarité qui nous permet d’envisager un découpage et une répartition du travail en fonction de nos domaines de compétence. De fait, la moitié des collaborateurs viennent d’école d’ingénieur et l’autre moitié du milieu universitaire et en particulier du domaine des sciences cognitives. En effet ce projet tuteuré requiert des compétences dans des domaines variés, tels que la connaissance approfondie du langage de programmation (Python), des habiletés en mathématiques ainsi qu’une connaissance des différents algorithmes d’intelligence artificielle et des méthodes d’apprentissage.

Les différentes tâches seront à répartir : nous devrons travailler à bas niveau.

Travailler en parallèle sur les méthodes d'apprentissage, les tester. Certaines sont très efficaces sur l'apprentissage, d'autres généralisent mieux.

**Outils (librairies, images) :**

On disposera de 4 conteneurs Geotiff : quatre fois la même zone à des moments différents.

Résolution environ 4000\*3000 px pour une 20aine de km de côté.

BLABLA

**Concernant le développement de la partie IA :**

Utilisation de la librairie PyBrain pour l’aide au développement de réseaux de neurones artificiels, grâce à des architectures déjà écrites qui nous permettront de tester des solutions avant de les implémenter à notre tour.

**Autres (Licence et distribution) :**

**Références et bibliographie :**

<http://pybrain.org>

thèse xavier hinaut

OpenCV

La lib pour les GeoTiff

2-3 lectures sur les RNF