LIFAT EA 6300

Laboratoire d'Informatique Fondamentale et Appliquée de Tours

université de TOURS

INSA CENTRE VAL DE LOIRE

RFAI

Reconnaissance de Formes et Analyse d'Images

Responsable : N. Ragot

Pattern Recognition & Image Analysis

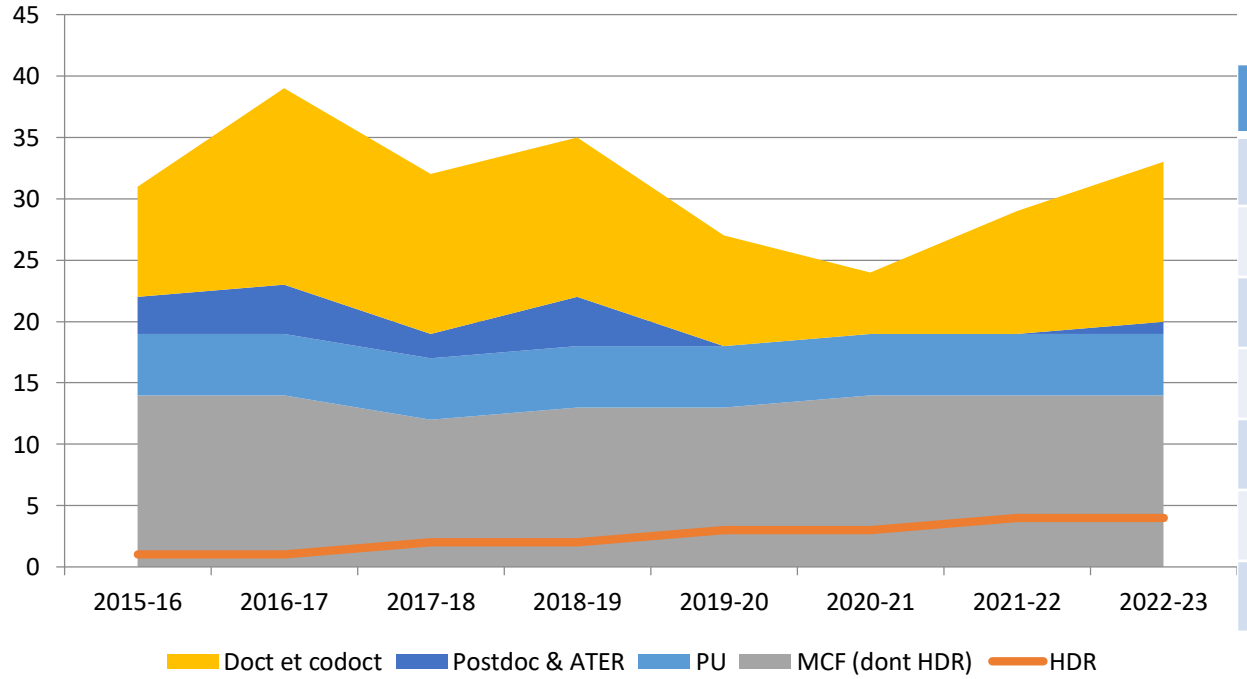
PRIA RFAI

Reconnaissance des Formes & Analyse d'Images

HCERES – Janvier 2023

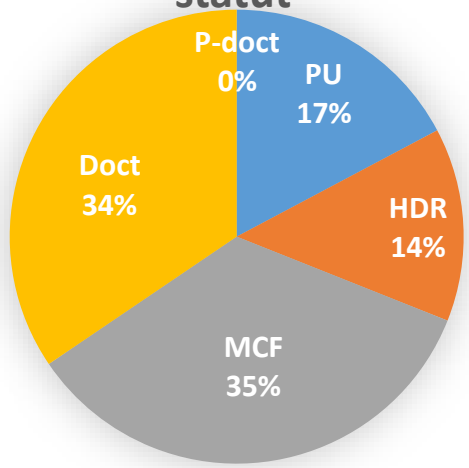
Structuration de l'équipe (fin 2021)

- 5 PR ; 14 MCF dont 4 HDR
- 8 doctorants inscrits au LIFAT (+2 en co-enc.)
- 0 postdoc/ATER

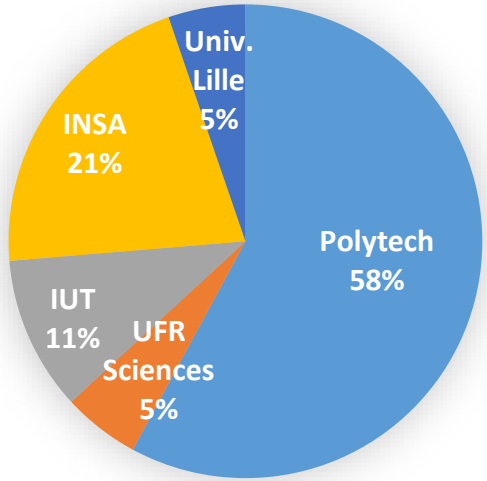


Charges administratives
Dir. LIFAT
Dir. ED Orleans-Tours
VP Numérique (X2 : UTours ; INSA)
Dir. Dpt Info (X2 : Polytech ; UFR)
Dir. Etudes (X2 : dpt Info ; dpt 1er cycle)
Dir. DUT
…. (nombreuses autres charges)

Répartition par statut



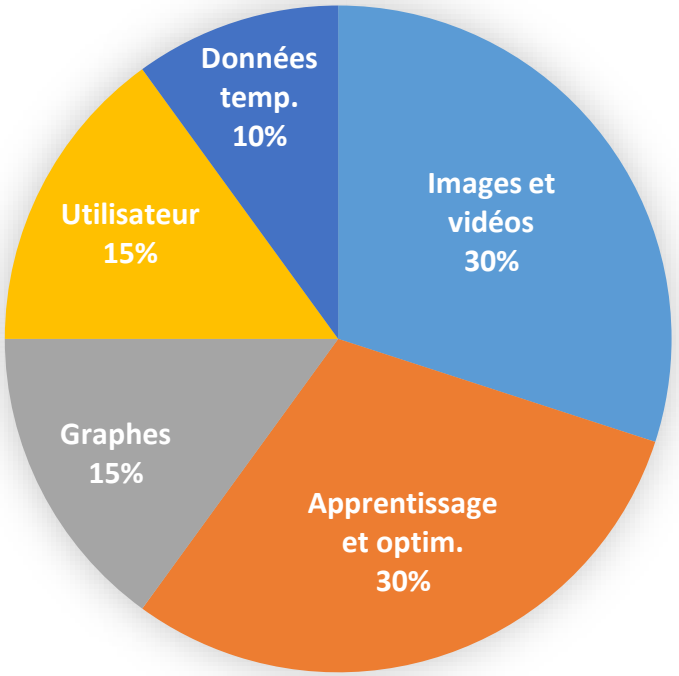
Répartition par site



Positionnement scientifique

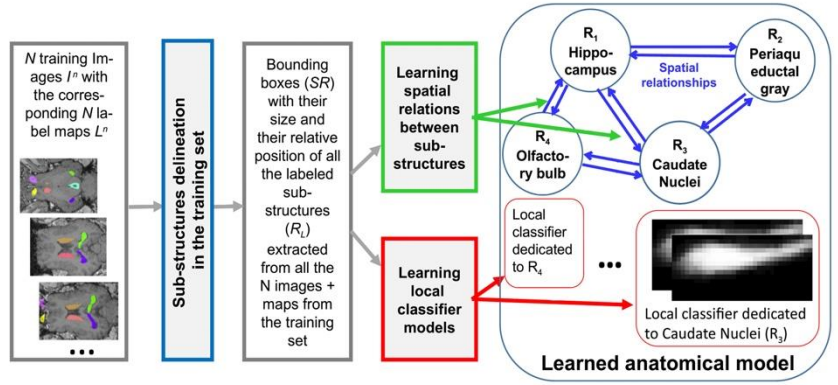
- **Modèles et algorithmes de RdF**
  - Modèles et algorithmes d'analyse d'images et de vidéos
  - Modèles et algorithmes sur les graphes
  - Algorithmes et méthodes d'apprentissage ou d'optimisation
- **Axes transversaux**
  - Traitement des données temporelles (flux vidéo, séquences d'images, séries temporelles)
  - Méthodes intégrant l'utilisateur
- **Domaines applicatifs**
  - Santé et Handicap
  - Arts, Humanités et Patrimoine
  - Environnement

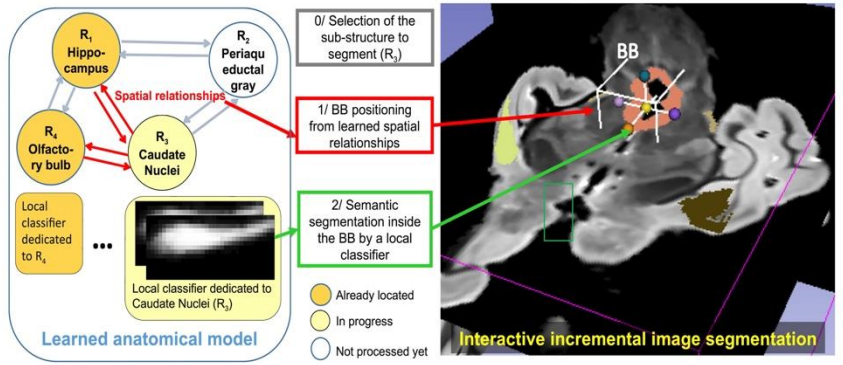
Répartition des activités



SILA-3D : Segmentation interactive pour l'analyse d'images médicales 3D

- **Enjeux**
  - Production rapide de cartographies cérébrales complètes ou partielles ; usage in-vivo (par ex. pour la Stimulation Cérébrale Profonde)
- **Méthodes & outils**
  - Segmentation et représentation sous forme de graphes anatomiques locaux
  - Segmentation sémantique
    - Apprentissage d'un graphe topologique (relations entre structures)
    - Classificateurs locaux dédiés à des structures
- **Ressources : 1 thèse ; 2 projets régions**
- **Résultats**
  - Publications (2 revues, 4 conférences)
  - Logiciel open access
  - Valorisation : déclaration d'invention/APP, appui C-VALO pour la création d'une startup
  - Vulgarisation : la main à la pâte, formation scientifique, Centre Sciences
  - Poursuite : 1 Projet région et 1 ANR soumis ; 1 thèse





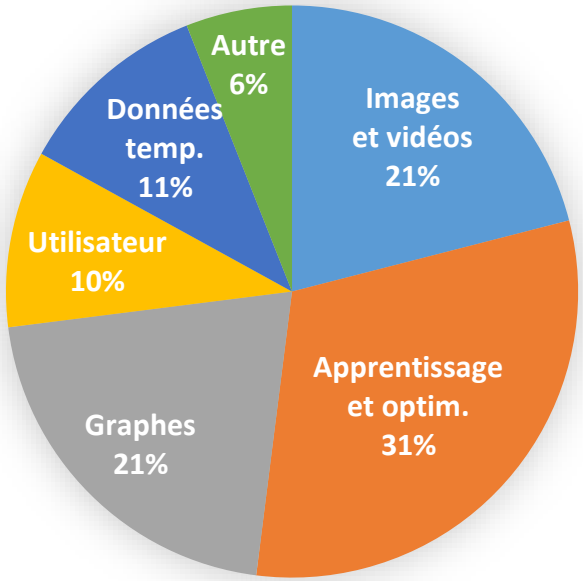
Réseaux de neurones sur graphes

- **Enjeux**
  - Usage des RN sur graphe directement dans l'espace des graphes (sans *embedding*)
- **Méthode & outils**
  - Nouvelles architectures : couches remplacées par *graph matching*
    - Soit globalement : couche dense remplacée par *matching* opéré entre le graphe d'entrée et un graphe filtre
    - Soit localement : filtres convolution remplacés *matching* opéré entre tous les nœuds de l'entrée et graphe filtre
  - Apprentissage par rétroprogagation des paramètres du graphe filtre
  - Etude des propriétés de ces réseaux
- **Ressources : 1 projet région incluant 1 thèse ; 1 postdoc**
- **Résultats**
  - Publications (4 revues, 4 conf)
  - Collaboration internationale (Tarragone, Espagne)
  - Code open source
  - API pour l'identification de morpho-espèces
  - Poursuite : ANR CodeGNN

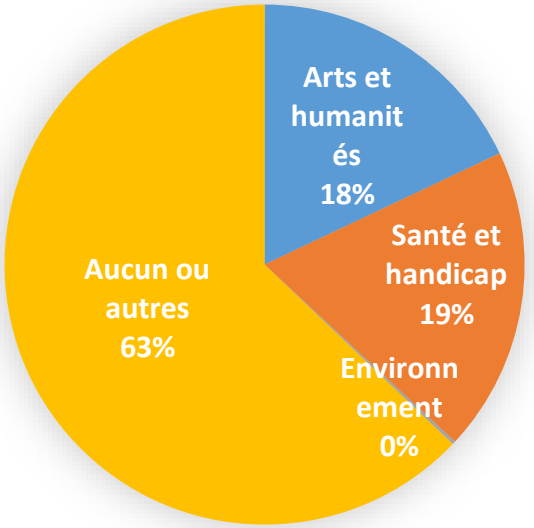
Production scientifique

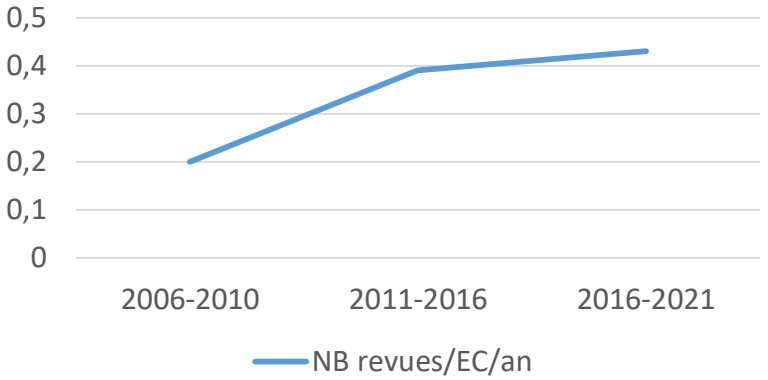
- **Publications**
  - 50 revues (66% Q1 ou Q2)
  - 73 conférences internat. (60% de rang B ou plus)
  - Amélioration globale de la qualité / précédent contrat
  - Aucun non publiant
  - Mais
    - ⇒ baisse du nombre de conférences
    - ⇒ répartition hétérogène entre les membres
- **Logiciels & valorisation**
  - Code des publications à disposition
  - 4 logiciels/API, 8 bases de données
  - 2 concours de valorisation
  - 3 projets de valorisation portés par le CETU

Répartition des revues / axes



Répartition des revues / domaines





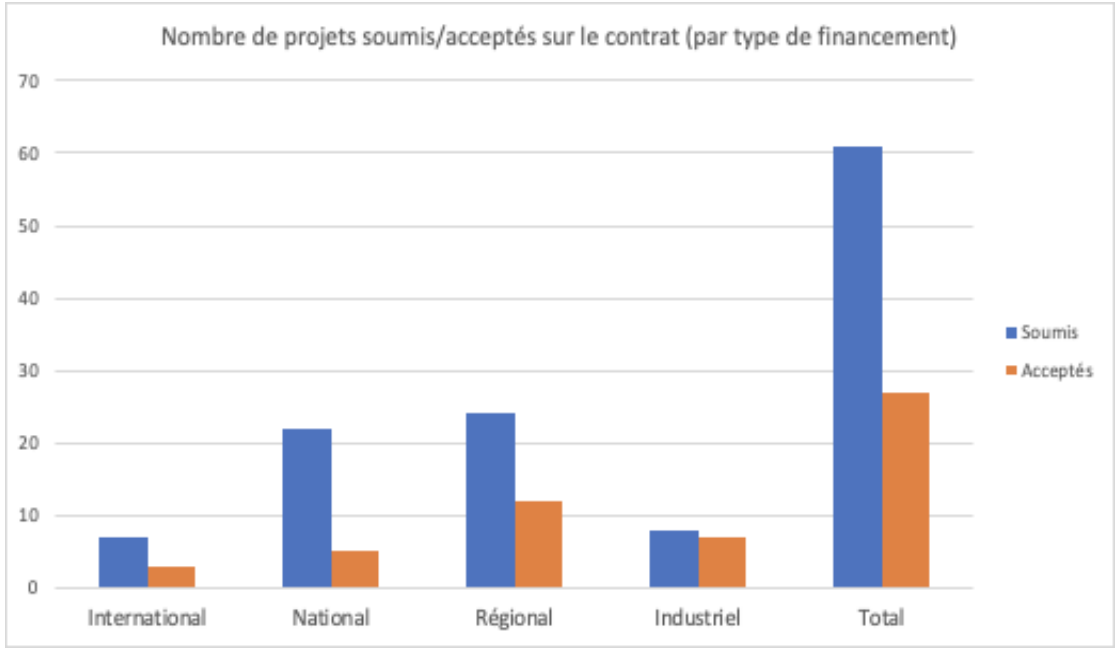
Principales revues :
- Pattern Recognition : 2
- Trans. On Image Proc. : 2
- Patt. Rec. Letters : 10
- IEEE Access : 1
- Expert Sys. with App. : 2
- Int. Jour. on Doc. Ana. and Recog. : 2

Projets & Rayonnement

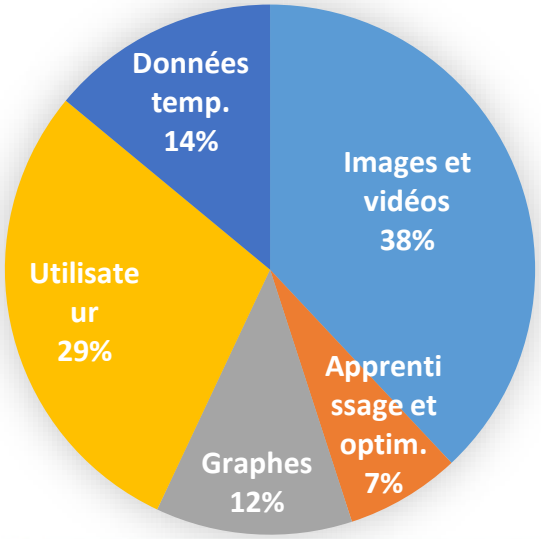
- **Projets**
  - Activité de dépôt assez soutenue
    - Nombreuses sollicitations
    - 50% de succès

  => Bonne visibilité nationale et régionale

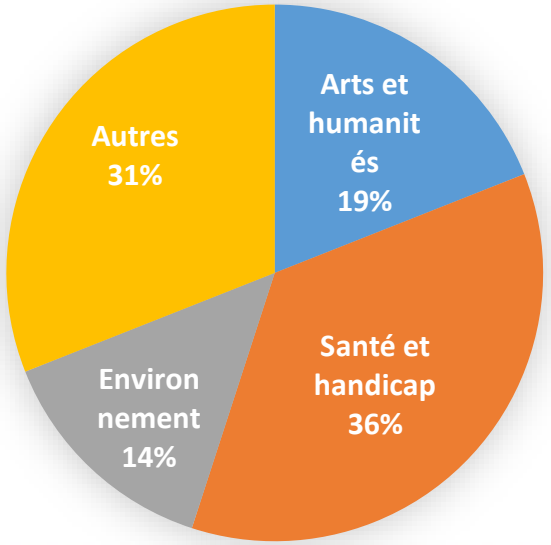
- **Animation**
  - TC-15 IAPR, IDAKS
  - EGC, AFRIF, EA, GRCE, IFRATH
  - DIAMS, ICVL, SFR FED
  - Organisations de 2 conf. internationales (+ 1 track à SAC) et une conf. nationale



Poids des projets / axes



Poids des projets / domaines

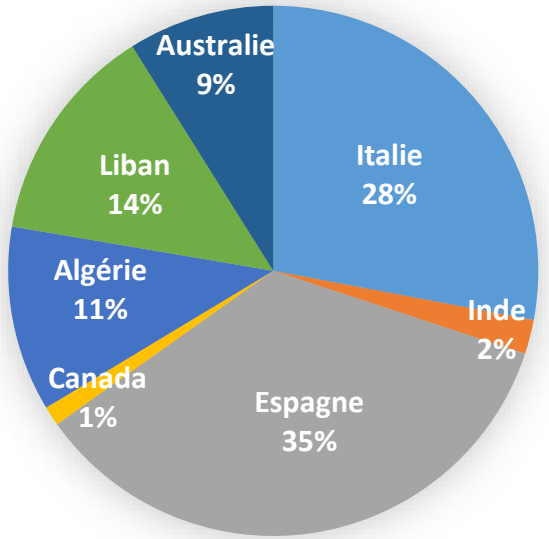


Projets & Rayonnement

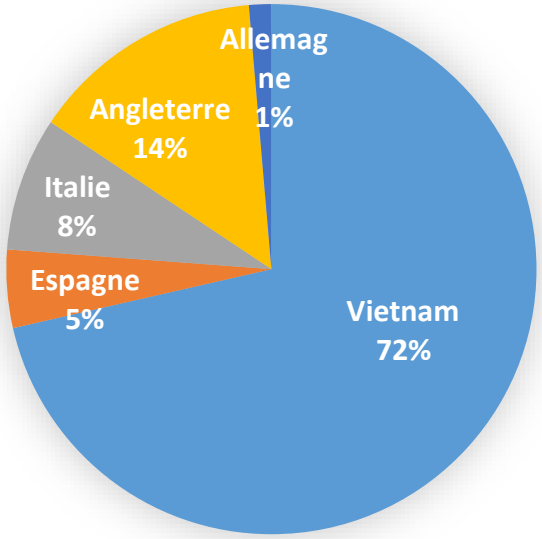
- **Partenariats internat. forts**
  - HDU (Vietnam)
  - Milan et Salerne (Italie)
  - Tarragone (Espagne)
  - Mascara (Algérie)
- **Mobilités**
  - Entrantes : 11 mois cumulés
  - Sortantes : 5 mois

50% des publications co-signées au niv. internat. ou national

Mobilités entrantes



Mobilités sortantes

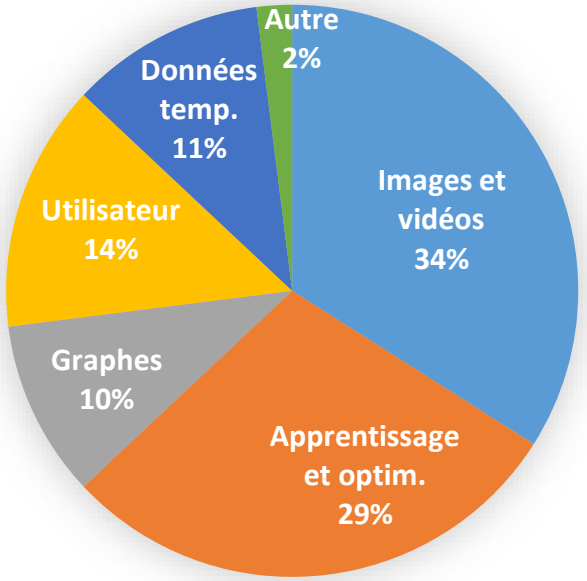


Formation par la recherche

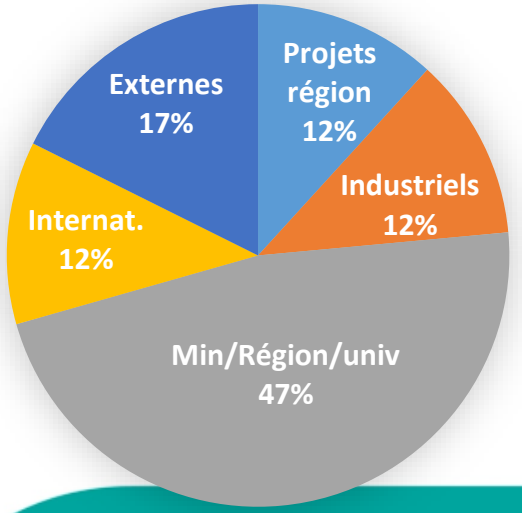
- 22 soutenances (3,7 /an en moyenne)
- Durée de 3,5 ans en moyenne
- 2 CIFREs
- 2-3 thèses inter-équipes
- Co-encadrement systématique

⇒Aucun abandon

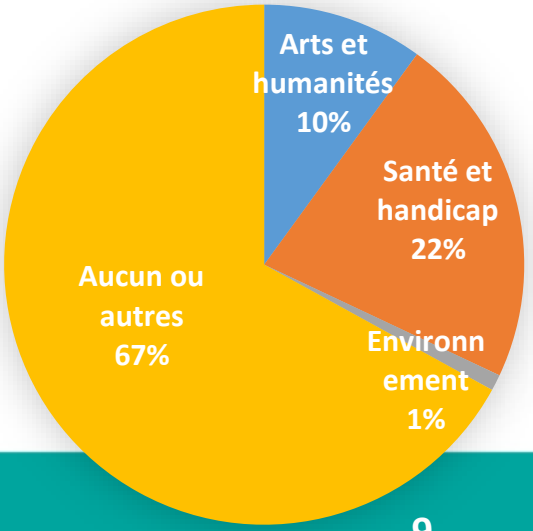
Répartition des thèses / axes



Financement des thèses



Répartition des thèses / domaines



SWOT

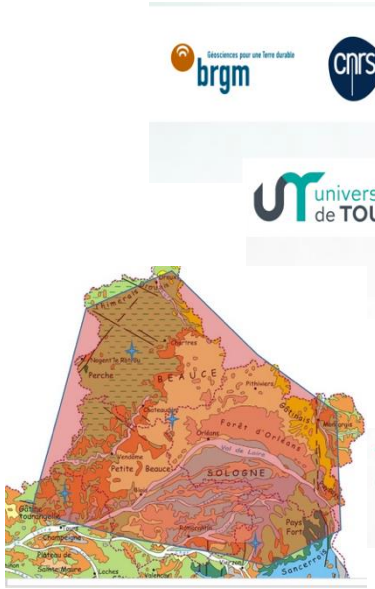
Forces	Faiblesses
• Originalité de certains travaux • Qualité des revues • Visibilité nationale et régionale • Pluridisciplinarité • Production logicielle et efforts de valorisation • Aucun membre non publiant ; aucun abandon de thèse • Augmentation du nombre d'HDR	• Volumétrie (conférences) • Hétérogénéité de l'équipe • Visibilité et collaborations internationales • Manque de support administratif/ingénierie
Opportunités	**Menaces**
• Thématiques porteuses • Structuration et tissu régional • Collaborations inter-équipes riches • Soutien du CETU pour la valorisation	• Thématiques très compétitives • Flux de doctorants non régulier • Charges des membres

Projet 2024-2028

Projet scientifique

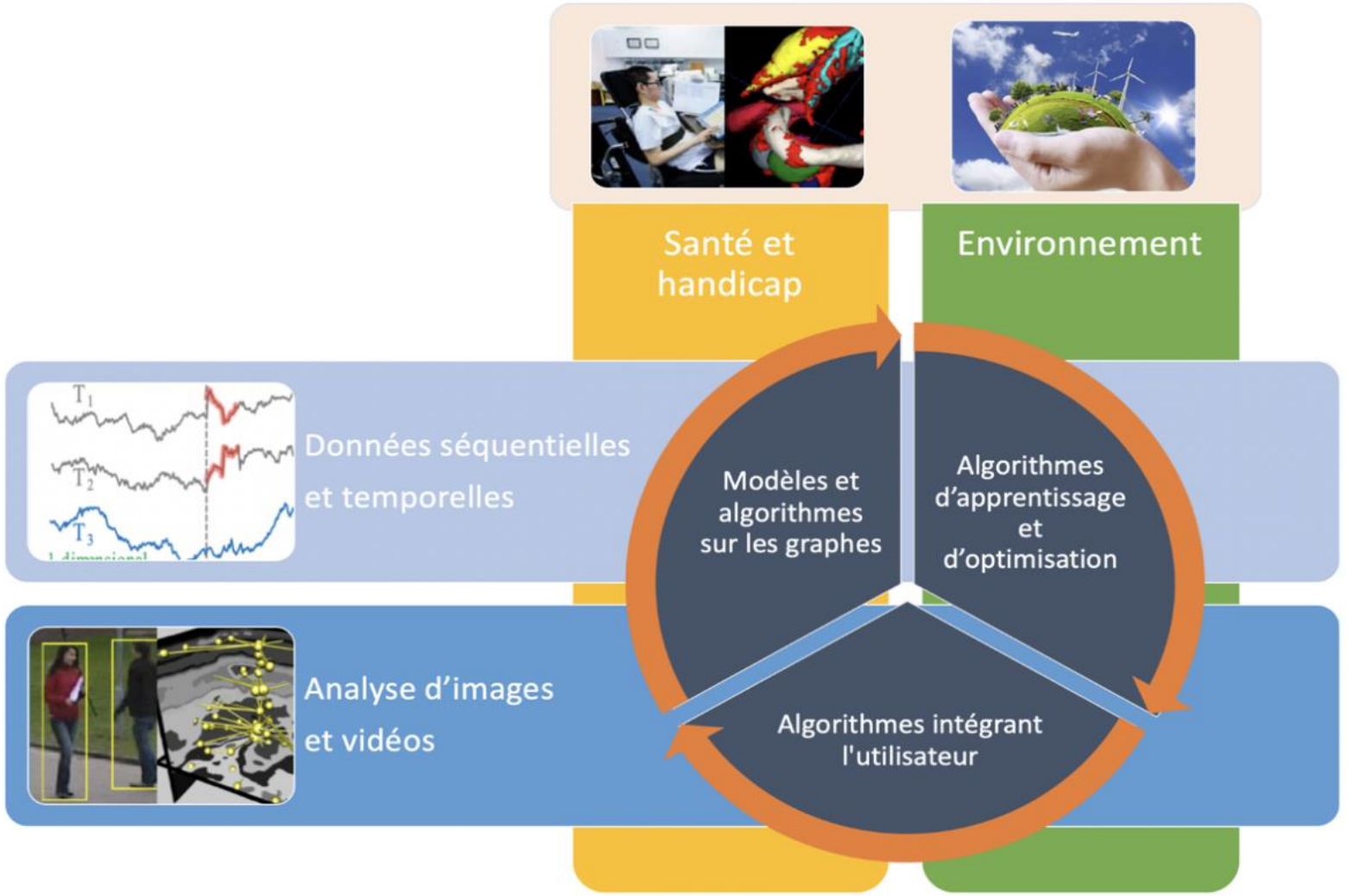
Tendances sur ce début de contrat

- **Projets structurants**
  - ANR Sircus (INSERM, CHRU, GIS Autisme)
  - ANR CodeGNN (UCaen, URouen)
  - ARD JUNON
  - D'autres projets récents (en santé…)
- **Remontée du nombre de doctorants**
  - 13 en janvier 2023
  - + 1 à 3 pour fin 2023
- **1 Cifre + 2 en négociation**



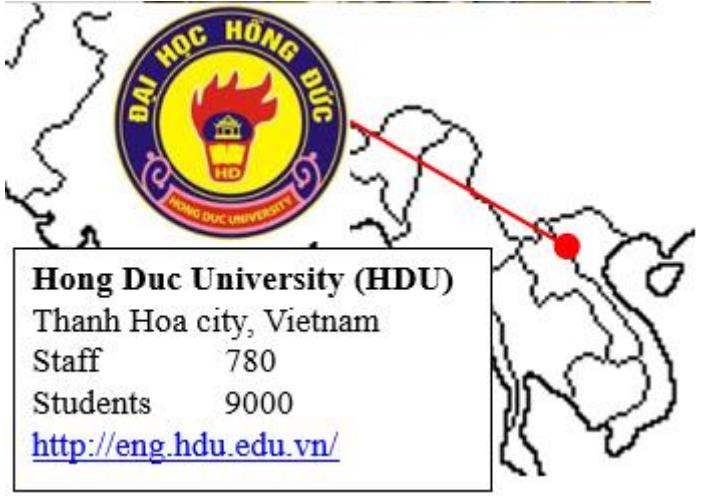
MACIF Atos ikos Innovation&Technologies

Structuration thématique



Merci

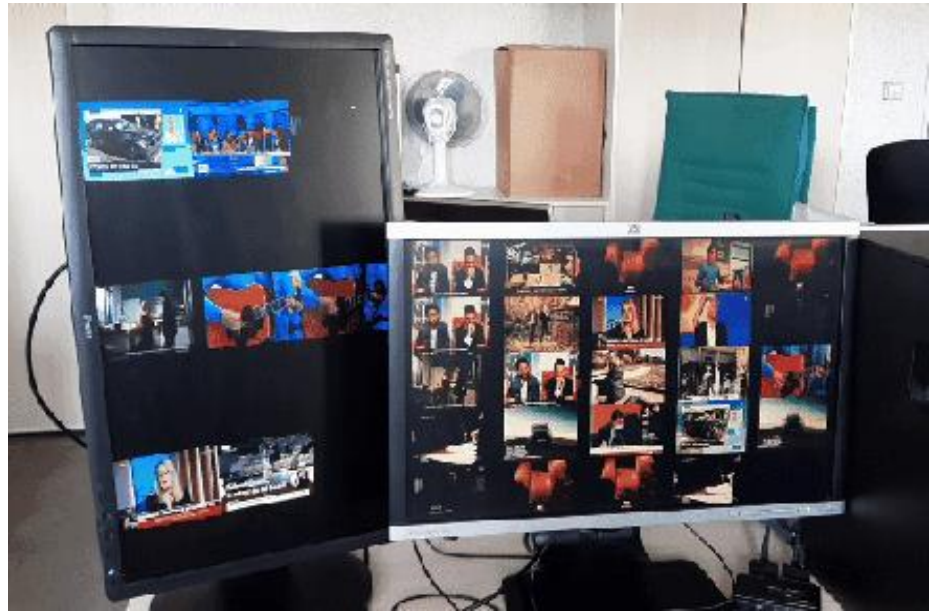
Accord recherche LIFAT – FICT/HDU



- Contexte
  - Accord recherche signé en novembre 2022 (2 ans)
  - Fait suite au MoU et SEA signés en 2018, 2019
  - À renouveler en 2024 pour 5 ans
- Objectifs
  - Promouvoir la mobilité recherche
    - UT->HDU: C. Farmer, M. Delalandre (2023)
    - HDU->UT: délégation HDU (2023), C. Nguyen (2024)
  - Favoriser la poursuite en postdoctorat
  - Participation aux AAP à l'international
    - Programmes d'accueil des Universités
    - Bourses d'excellence de l' Ambassade de France
    - Programme de bourse de thèse VIED
    - Etc.

Projet station TV

- Contexte
  - Station finalisée (v6 = DELL 5820 & PowerEdge)
    - 32 flux vidéo (24 traitement + 8 capture)
    - 110 To de stockage
    - Architecture bipro en support Deep Learning (VNNI)
  - Bilan scientifique
    - 5 publications (2x CBMI, 1x ICIAP, 1x ORASIS, 1x AI4TV)
    - 3 bases de données https://dataset-stvd.univ-tours.fr/
    - 2 thèses (2020-2023 > 2023-2026)
- Collaborations
  - PRIM + RFAI + BDTLN — fact-checking
  - ROOT + RFAI — capture de vidéo
  - BDTLN + RFAI — description de vidéo
  - RFAI + FICT — qualité temps-réel
  - RFAI — détection de segment



Start-up

- **SILA-3D**
  - Le projet SILA3D débute en 2017 résultant du projet NeuroGeo (LIFAT, INRAE, INSERM-iBrain...) et principalement de la thèse de Gaetan Galisot proposant une méthode originale d'apprentissage de modèles anatomiques 3D et de segmentation interactive d'images IRM 3D.
  - Une prestation CETU ILIAD3 a permis la mise en place opérationnelle de la plateforme SILA3D en 2017-2018. Une déclaration d'invention est signée en décembre 2018.
  - En 2018, une équipe de 4 personnes (G Galisot, JY Ramel, M Darwiche, F Rayar) se lance dans un projet de création de start-up à l'aide de la cellule C-VALO. SILA3D est sélectionné en pré-maturation par C-VALO. Le financement d'une étude de marché réalisée par D&C consultants est obtenu.
  - En 2019, le projet a été sélectionné par le programme SPARK (Scan Plan Act Révolutionary Kit). Il s'agit d'une action d'aide à la création du Business Model pour les porteurs de startup.
  - En 2019 et 2020, le LIFAT finance des contrats Post-doc pour G Galisot et M Darwiche (dans le cadre du projet APR Neuro2Co) dans l'attente d'obtenir des fonds pour le lancement de la start-up SILA3D. Le développement de la plateforme se poursuit durant ces postdocs.
  - Les porteurs passent devant un comité d'engagement C-VALO pour une demande de fond de 240 k€ (provenant de BPI France) pour la création de la start-up en novembre 2020. Les fonds ne sont pas obtenus et les jeunes membres de l'équipe ne peuvent rester plus longtemps sans salaire.
  - En janvier 2021, il est décidé de déléguer la gestion de la plateforme SILA3D au CETU ILIAD3 et d'interrompre le projet de création de start-up. La plateforme reste opérationnelle et est exploitée par les chercheurs de l'INRAE et de l'INSERM. Son développement se poursuit encore actuellement au travers de plusieurs projets et financements de recherche.

Todd.TV

- Le contrat de collaboration ImageStream, en lien avec le projet de création de startup ToddTV https://toddtv.fr/, a été clôturé en Juin 2021. Le projet n'a pas fait l'objet d'un passage à l'échelle côté privé et, à la demande de l'Université de Tours et en accord avec le partenaire privé, il a été décidé de mettre un terme au contrat au collaboration. La plateforme web ToddTV https://toddtv.fr/ est toujours active à date à l'état de projet vitrine (sans évolution notable depuis la clôture du contrat de collaboration ImageStream).
- Le contrat de collaboration ImageStream s'inscrivait dans les travaux de recherche du LIFAT (équipe RFAI) sur le traitement vidéo temps-réel en lien avec le développement de la plateforme de calcul StationTV. En accord avec le service de valorisation de l'Université de Tours, il a été convenu en novembre 2021 d'engager un nouveau projet en valorisation autour de ces travaux en lien avec les nouveaux dispositifs du code de la recherche. Différents préprojets ont été identifiés et des études de marché sont en cours. Le nouveau projet en valorisation est piloté en collaboration les structures StartInBox (pépinière d'entreprises de la région centre) et BPI.