

## RAPPORT D'ÉVALUATION DE L'UNITÉ

LIFAT - Laboratoire d'informatique  
fondamentale et appliquée de Tours

### SOUS TUTELLE DES ÉTABLISSEMENTS ET ORGANISMES :

Université de Tours

Centre national de la recherche scientifique –  
CNRS

Institut national des sciences appliquées Centre-  
Val de Loire

---

**CAMPAGNE D'ÉVALUATION 2022-2023**  
VAGUE C

Rapport publié le 16/06/2023



Au nom du comité d'experts<sup>1</sup> :

Jean-Marc Petit, Président du comité

Pour le Hcéres<sup>2</sup> :

Thierry Coulhon, Président

En vertu du décret n° 2021-1536 du 29 novembre 2021 :

1 Les rapports d'évaluation « sont signés par le président du comité ». (Article 11, alinéa 2) ;

2 Le président du Hcéres « contresigne les rapports d'évaluation établis par les comités d'experts et signés par leur président. » (Article 8, alinéa 5.)

Ce rapport est le résultat de l'évaluation du comité d'experts dont la composition est précisée ci-dessous. Les appréciations qu'il contient sont l'expression de la délibération indépendante et collégiale de ce comité. Les données chiffrées de ce rapport sont les données certifiées exactes extraites des fichiers déposés par la tutelle au nom de l'unité.

## MEMBRES DU COMITÉ D'EXPERTS

**Président :**

M. Jean-Marc Petit, Institut national des sciences appliquées de Lyon - Insa Lyon, Villeurbanne

**Experts :**

Mme Françoise Conil, CNRS, Villeurbanne (personnel d'appui à la recherche)

M. Jean-Philippe Domenger, Université Bordeaux 1, Talence (représentant du CNU)

Mme Laetitia Jourdan, Université de Lille, Villeneuve-d'Ascq

M. Pierre Lopez, CNRS, Toulouse

M. Xavier Tannier, Sorbonne université, Paris

## REPRÉSENTANTE DU HCÉRES

Mme Catherine Berrut

## CARACTÉRISATION DE L'UNITÉ

- Nom : Laboratoire d'Informatique Fondamentale et Appliquée de Tours
- Acronyme : LIFAT
- Label et numéro : EA 6300 – ERL CNRS 7002
- Nombre d'équipes : 3
- Composition de l'équipe de direction : M. Jean-Yves Ramel (jusqu'au 31/08/2021) – M. Hubert Cardot (depuis le 01/09/2021)

## PANELS SCIENTIFIQUES DE L'UNITÉ

ST Sciences et technologies

ST6 Sciences et technologies de l'information et de la communication - STIC

## THÉMATIQUES DE L'UNITÉ

Le LIFAT structure ses activités en informatique autour de trois équipes de recherche de taille homogène, la première sur les bases de données et traitement des langues naturelles (BDTLN), la seconde sur la reconnaissance des formes et l'analyse d'images (RFAL), et enfin la troisième sur la recherche opérationnelle, l'ordonnancement et le transport (ROOT). Trois thèmes transversaux permettent aux équipes d'aborder des enjeux sociétaux importants, sur « Santé et Handicap », « Arts et Sciences Humaines », et « Big data et Calcul Haute Performance ».

## HISTORIQUE ET LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE DE L'UNITÉ

Le LIFAT, créé depuis plus de 50 ans, est une unité de recherche de l'université de Tours et de l'Insa Centre-Val de Loire (Insa CVL). Le LIFAT se retrouve sur deux sites différents : Tours et Blois. Au sein de chaque site, il n'existe pas de lieu unique pour les membres du LIFAT, mais différents lieux liés aux activités d'enseignement (principalement à Polytech Tours mais aussi à l'IUT de Tours, à l'IUT de Blois, à l'UFR Science et Technique de Blois et à l'Insa CVL à Blois).

L'équipe ROOT est une équipe labellisée ERL par le CNRS depuis 2012.

Un professeur de l'université de Lille est rattaché au LIFAT.

Le LIFAT est exclusivement composé d'enseignants-chercheurs, majoritairement issus de l'université de Tours et également d'Insa CVL. Les postes en section 27 du CNU sont fléchés au LIFAT par l'université de Tours et au LIFAT et au LIFO pour l'Insa CVL.

## ENVIRONNEMENT DE RECHERCHE DE L'UNITÉ

L'environnement de recherche du LIFAT sur site est fortement dépendant de la politique scientifique de l'université de Tours, et par les dispositifs de la région Centre-Val de Loire (région CVdL).

Le site a été impacté par l'arrivée de « l'intelligence artificielle » (IA) dans à peu près tous les domaines scientifiques et techniques. Du fait de ses activités historiques autour de cette thématique, le LIFAT a joué un rôle structurant dans des structures fédératives comme la fédération ICVL (LIFAT + LIFO à Orléans), le RTR DIAMS (initiative de la région CVdL pour structurer les activités de recherche scientifique régionale concernées par les thématiques « numérique et données »).

Le LIFAT est rattaché à une seule école doctorale (ED 551 MIPTIS) qui regroupe Mathématiques, Informatique, Physique théorique et Ingénierie des systèmes, commune à Tours et Orléans en région. L'un de ses membres en a assuré la direction au cours de la période de référence.

## EFFECTIFS DE L'UNITÉ : en personnes physiques au 31/12/2021

<b>Personnels permanents en activité</b>	
Professeurs et assimilés	15
Maîtres de conférences et assimilés	36
Directeurs de recherche et assimilés	0
Chargés de recherche et assimilés	0
Chercheurs des EPIC et autres organismes, fondations ou entreprises privées	0
Personnels d'appui à la recherche	2
<b>Sous-total personnels permanents en activité</b>	<b>53</b>
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	15
Personnels d'appui à la recherche non permanents	4
Post-doctorants	0
Doctorants	30
<b>Sous-total personnels non permanents en activité</b>	<b>49</b>
<b>Total personnels</b>	<b>102</b>

RÉPARTITION DES PERMANENTS DE L'UNITÉ PAR EMPLOYEUR : en personnes physiques au 31/12/2021. Les employeurs non tutelles sont regroupés sous l'intitulé « autres ».

Employeur	EC	C	PAR
Université de Tours	44	0	2
Insa Centre-Val de Loire	6	0	0
Université de Lille	1	0	0
<b>Total</b>	<b>51</b>	<b>0</b>	<b>2</b>

## BUDGET DE L'UNITÉ

Budget récurrent hors masse salariale alloué par les établissements de rattachement (tutelles) (total sur 6 ans)	<b>526</b>
Ressources propres obtenues sur appels à projets régionaux (total sur 6 ans des sommes obtenues sur AAP idex, i-site, CPER, collectivités territoriales, etc.)	1 550
Ressources propres obtenues sur appels à projets nationaux (total sur 6 ans des sommes obtenues sur AAP ONR, PIA, ANR, FRM, INCa, etc.)	1 310
Ressources propres obtenues sur appels à projets internationaux (total sur 6 ans des sommes obtenues)	97
Ressources issues de la valorisation, du transfert et de la collaboration industrielle (total sur 6 ans des sommes obtenues grâce à des contrats, des brevets, des activités de service, des prestations, etc.)	452
<b>Total en k€</b>	<b>3 935</b>

## AVIS GLOBAL

Le LIFAT est une très bonne unité de recherche en informatique au niveau régional. L'équilibre entre les aspects amonts et appliqués de la recherche scientifique au LIFAT est très bon. Le fonctionnement des services du LIFAT est sous tension et repose de fait sur les services administratifs et techniques des composantes. Les ressources propres de l'unité sont bonnes et démontrent que le LIFAT est parfaitement ancré dans sa région, avec une bonne assise au niveau national, une activité moindre au niveau international. Le LIFAT n'a pas instauré de prélèvement spécifique sur ses contrats et ses ressources propres sont majoritairement reportées directement au sein des équipes, privant ainsi le LIFAT de moyen incitatif pour mettre en œuvre sa politique scientifique et ses actions. La dispersion géographique, l'appartenance à différentes composantes, le manque d'unité de lieu sont clairement un frein à la mise en œuvre sereine de la politique du LIFAT et au sentiment d'appartenance des membres au LIFAT. À ceci s'ajoute une forme de cloisonnement des équipes sur les sites géographiques.

Le bilan scientifique du LIFAT pendant la période est très bon en termes de publication dans des revues et conférences internationales. Le LIFAT se positionne sur de nombreuses thématiques où les meilleurs acteurs nationaux et internationaux sont présents, que ce soit dans le monde académique ou industriel, avec les géants du web et du numérique : Google, Apple, Facebook, Amazon et Microsoft (GAFAM). L'interaction de l'unité avec son environnement académique est excellente au niveau régional et très bon au niveau national (associations, GdR CNRS). Les personnels participent à la politique scientifique de l'unité grâce au « conseil de laboratoire » et à l'assemblée générale. Pour la gouvernance du LIFAT, la notion de « compromis » pour prendre des décisions (ou ne pas en prendre) est apparue comme très forte, au détriment d'une volonté assumée et partagée de la direction. En termes d'animation scientifique, le LIFAT a mis en place une politique volontariste pour décroiser les équipes avec des résultats avérés. C'est une excellente initiative. Chaque équipe se positionne sur des axes transversaux du LIFAT de façon à ouvrir les contributions scientifiques aux interfaces de la santé, du handicap, de l'environnement et du patrimoine. La politique scientifique de l'unité apparaît cependant comme la simple juxtaposition de celles de ses trois équipes.

L'unité a une réelle difficulté sur ses ratios femmes / hommes, en deçà de la moyenne nationale de la section 27. Il y a une seule femme professeur des universités, en poste à l'université de Lille. Les six recrutements de MCF de la période ont donné lieu à des recrutements de cinq hommes et une femme. En dépit d'une action de sensibilisation très bienvenue, le LIFAT ne semble pas avoir pris la pleine mesure de ce problème d'égalité F/H. Ces chiffres sont alarmants.

En termes d'attractivité, la mobilité entrante et sortante est très bonne pour les équipes RFAI et ROOT, et dans une moindre mesure BDTLN. Pour autant, BDTLN est la plus visible des équipes au niveau international avec un réseau européen COST PARSEME, deux projets H2020, dix thèses en cotutelles et un master Erasmus Mundus (arrêté en 2018). L'attractivité pour les post-docs et les doctorants est très bonne avec 38 thèses soutenues. Le LIFAT a su être attractif pour les doctorants, en particulier grâce à ses relations avec les entreprises. Le devenir des doctorants du LIFAT affiche un très bon placement dans l'industrie ou le monde académique.

L'originalité de la production scientifique des trois équipes est globalement très bonne. Les équipes réalisent toutes des recherches multidisciplinaires, notamment en santé, sur le patrimoine et l'environnement. La production scientifique des équipes repose sur des fondements théoriques et méthodologiques solides, visant à maintenir un bon équilibre entre recherche amont et recherche finalisée. Par rapport à la précédente évaluation, la production scientifique du LIFAT s'est améliorée en termes de qualité des revues et des conférences ciblées, tout en diminuant légèrement en quantité dans les conférences. Cette amélioration est le fruit d'une politique scientifique au niveau des équipes guidées par une approche sélective des supports de publications. Les doctorants et post-doctorants participent activement à la production scientifique, ce qui contribue à la dynamique recherche. Le LIFAT œuvre pour la science ouverte par le dépôt qui tend à se systématiser sur HAL en texte intégral et avec de nombreux codes logiciels en libre accès.

Grâce à son positionnement scientifique sur les thèmes de l'IA, le LIFAT est une unité au cœur des transformations de notre société numérique. Il joue un rôle majeur et structurant au sein de l'écosystème régional, principalement pour l'équipe RFAI. Le Centre d'Expertise et de Transfert Universitaire (CETU) ILLIAD3 (initiative de valorisation de l'unité et de l'équipe RFAI, structure spécialisée dans le domaine de l'ingénierie logicielle en traitement d'images et numérisation 3D) est maintenant géré par le service valorisation de l'université de Tours. Sa pérennisation est un indéniable succès. Le potentiel d'innovation du LIFAT est très bon avec notamment son implication dans la création de quatre start-up.

Le LIFAT n'a pas de politique propre au niveau de l'unité sur la médiation scientifique.

L'équipe BDTLN a une très bonne production scientifique, et une excellente visibilité internationale sur les projets. Majoritairement basée à Blois, elle est très active aussi en formation par la recherche et a une excellente dynamique en termes de nombre de doctorants. Elle doit éviter l'éparpillement scientifique en priorisant ses activités. L'équipe RFAI a une très bonne production scientifique, avec une vigilance sur le nombre de

publications par an et par ETP. Elle est très bien ancrée dans l'écosystème local et très ouverte au transfert et à l'innovation. L'équipe ROOT, associée au CNRS depuis 2012, a une très bonne production scientifique en revues internationales. Son activité en termes de projets internationaux est en retrait de son potentiel. Elle gagnerait à mettre des priorités sur ses thèmes, pour éviter l'épuisement et constituer une masse critique.

# ÉVALUATION DÉTAILLÉE DE L'UNITÉ

## A - PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

Lors de la précédente évaluation, des pistes d'amélioration ont été formulées par le comité pour l'unité et pour les équipes. Elles sont rappelées et commentées dans la suite.

« L'accès à la production scientifique du laboratoire mérite d'être facilité. De même, la diffusion des principaux logiciels et leur accès devraient être améliorés. »

Les insuffisances de l'accès aux publications ont été résolues avec un dépôt qui tend à être systématique sur HAL depuis 2016. La diffusion des logiciels a été améliorée par le dépôt de code sur des pages web ou sur la forge GitHub. La mise en place récente d'une forge GitLab du LIFAT par la DSI de l'université de Tours devrait faciliter l'identification des codes sources de l'unité.

« L'effort d'amélioration de la qualité de la production doit être poursuivi. »

L'amélioration de la qualité de la production scientifique s'est poursuivie sur des thématiques autour de l'IA, dans un contexte de plus en plus compétitif au niveau international, notamment en apprentissage automatique, en bases de données, en traitement automatique des langues ou en optimisation. Les plus grandes conférences et revues restent des cibles très difficiles à atteindre.

Dans ce contexte, des actions ont été entreprises pour améliorer la qualité, notamment en demandant aux doctorants et doctorantes une publication en revue avant la soutenance, en proposant une aide pour la relecture des articles rédigés en anglais, ou en utilisant des labels de référence (par ex. SJR pour les revues) pour donner des cibles de publications aux équipes.

« Le rayonnement international est encore à améliorer dans certaines thématiques. Des pistes restent à approfondir pour améliorer encore la visibilité du laboratoire, dont l'organisation de grands événements et l'invitation de chercheurs de renom. »

Le LIFAT a principalement organisé des grandes conférences de portée nationale, et a su attirer des chercheurs étrangers de renom en dépit de la crise sanitaire. La mobilité entrante et sortante au niveau international a été soutenue et est très bonne.

« La communication interne et externe du laboratoire est perfectible. Il serait bon d'organiser un séminaire régulier bien visible, au niveau du laboratoire. La diffusion des séminaires d'équipe devrait être élargie. »

Le site Web du LIFAT a été retravaillé. Fortement lié à celui de l'université de Tours, notamment sur les choix technologiques, sa fluidité et sa réactivité restent perfectibles. L'édition du contenu est très contrainte. Des efforts sur la communication ont été faits, notamment avec une plaquette à diffusion « large » du LIFAT.

Les séminaires au sein des équipes ont été davantage ouverts pour offrir une meilleure vitrine des activités scientifiques du LIFAT. Un séminaire au vert est maintenant organisé pour la cohésion de l'unité. Ce sont des initiatives très pertinentes et utiles pour le LIFAT.

« Il faut veiller à ce que tous les projets partenariaux présentent un réel intérêt scientifique. La valorisation industrielle de certains développements effectués au CETU pourrait être envisagée. »

Concernant le réel intérêt scientifique des projets partenariaux et la valorisation industrielle des développements effectués au CETU, le LIFAT revendique une juste répartition des rôles entre les EC qui apportent leurs expertises scientifiques et techniques, et les personnels du CETU dont la mission n'est pas d'écrire des articles scientifiques, mais bien de réaliser des prestations, notamment sur de la numérisation 3D et sur des développements de logiciels en traitement d'images.

Même si ces éléments auraient pu être davantage détaillés, le comité trouve la position du LIFAT sur ces questions à la fois réaliste et opportuniste pour faire rayonner toute l'unité.

« Les efforts visant à la coopération entre les équipes méritent d'être poursuivis, voire renforcés. »

La coopération entre les équipes était jugée en deçà du potentiel scientifique liée aux collaborations. Sur ce point, le LIFAT a instauré un ensemble de mesures incitatives pour favoriser les coopérations : un contrat doctoral de l'ED fléchée par an sur un projet impliquant au moins deux équipes, dépôt d'un projet fédératif façonnable-IA (APR 2019) de la région CVdL, et diverses actions pour améliorer la cohésion entre les membres du LIFAT (journée au vert, ouverture des séminaires, galettes des rois, etc.).

« La durée normale des thèses devrait être plus souvent respectée. Il convient enfin d'éviter la dispersion des formations, notamment en master, il serait bon que les doctorants soient plus systématiquement incités à suivre des écoles thématiques. »

Sur la durée des thèses, elle reste stable à 43 mois en moyenne, au lieu de 44, la crise sanitaire n'ayant rien arrangé au problème.

« L'axe de recherche sur la science des données, commun aux 3 équipes, pourrait être mieux exploité en externe dans l'affichage des spécialités de laboratoire, et en interne dans les collaborations inter-équipes... »  
La science des données était un axe de recherche transverse aux trois équipes, sans réelle capitalisation pour le LIFAT. Des actions ont été entreprises pour promouvoir des travaux communs entre équipes sur cette thématique. Le comité note aussi l'apparition d'un thème transverse « Big data et HPC », qui concourt à ce besoin de transversalité de la science des données.

« Les points à améliorer dépendent malheureusement peu des efforts du laboratoire : la bi-localisation du laboratoire entre Blois et Tours est évidemment source de complications. »

La bi-localisation du LIFAT entre Tours et Blois reste une source de complications. Le LIFAT a essayé de remédier à cela avec différentes actions, la principale étant une équipe de direction impliquant un binôme (DU et DU adjoint) de chaque site.

« Surcharge déraisonnable des enseignants-chercheurs en tâches d'enseignement et d'administration est un handicap sérieux. Le renfort d'un personnel BAP E en développement logiciel permettrait une meilleure diffusion et valorisation de l'importante production logicielle des équipes. »

La surcharge déraisonnable des EC dans les formations du site, que ce soit en enseignement ou en administration, ne s'est pas améliorée pendant la période, voire a empiré, pour des raisons qui ne dépendent pas toujours des EC du LIFAT. Des incitations ont été menées pour encourager les demandes de congés pour Recherches ou Conversions Thématiques (CRCT), pour bénéficier de décharges. Le problème est clairement plus profond, l'informatique étant aujourd'hui incontournable et très demandée par toutes les formations. L'unité ne dispose toujours d'aucun personnel BAP E.

## B - DOMAINES D'ÉVALUATION

### DOMAINE 1 : PROFIL, RESSOURCES ET ORGANISATION DE L'UNITÉ

#### Appréciation sur les ressources de l'unité

Le profil d'activité du LIFAT est centré sur la discipline informatique, au cœur d'enjeux à fort impact sociétal. L'équilibre entre les aspects amonts et appliqués de la recherche scientifique au LIFAT est très bon. Les ressources humaines du LIFAT n'ont que très peu évolué pendant la période. La durée des thèses est encore relativement haute. Le nombre d'HDR soutenues est très bon, principalement au sein de l'équipe RFAI. Les moyens en personnel administratif sont très faibles et non pérennes. Les ressources propres (hors ressources récurrentes) de l'unité sont bonnes et démontrent que le LIFAT est parfaitement ancré dans sa région, avec une bonne assise au niveau national, une activité moindre au niveau international (activité visible à l'international pour l'équipe BDTLN), et une bonne activité industrielle. Le LIFAT n'a pas instauré de prélèvement spécifique sur ses contrats et ses ressources propres sont majoritairement reportées directement au sein des équipes, privant ainsi le LIFAT de moyen incitatif pour mettre en œuvre sa politique scientifique et ses actions. La pérennisation de la structure de valorisation CETU ILIAD3 a été réussie et a essaimé au-delà du LIFAT.

#### Appréciation sur les objectifs scientifiques de l'unité

Les objectifs scientifiques du LIFAT sont nombreux et bien structurés, avec un bon équilibre entre les aspects méthodologiques et applicatifs. Le LIFAT travaille sur des thématiques au cœur des enjeux de la société numérique d'aujourd'hui. La compétition scientifique internationale permet au LIFAT d'être extrêmement visible sur les grands enjeux de société auprès des acteurs régionaux, et dans une mesure moindre au niveau international. L'interaction de l'unité avec son environnement académique est excellente au niveau régional et très bon au niveau national (associations, GDR). La politique scientifique de l'unité manque de volonté assumée par la direction. Les équipes sont restées sur leurs traces scientifiques, sans réelle nouvelle rupture pendant la période. Le comité note l'excellente initiative de décloisonnement scientifique des équipes, même si la politique scientifique de l'unité apparaît comme l'union de celles de ses trois équipes et est donc en retrait. Compte tenu de son contexte et de ses ressources, la plus-value du LIFAT pour ses équipes et ses chercheurs est apparue comme relativement faible.

## Appréciation sur le fonctionnement de l'unité

Concernant la gestion des ressources humaines respectueuse de la parité, l'unité a une réelle difficulté sur ses ratios F/H, en deçà de la moyenne nationale de la section 27. Le LIFAT ne semble pas avoir pris la pleine mesure de ce problème d'égalité F/H. Ses chiffres sont alarmants. La question du rôle de l'unité dans l'évolution des carrières n'est pas pleinement assumée par le LIFAT. Sur les conditions de travail de ses personnels, l'éloignement géographique de certains membres du LIFAT des lieux de décision est ressenti comme un frein à leur carrière.

La préservation du patrimoine scientifique n'est pas apparue comme une réelle préoccupation au LIFAT et se trouve de fait entravée par l'absence de personnel technique. Concernant la préservation de l'environnement et le développement durable, les actions concrètes et palpables du LIFAT sont en retrait au regard des bonnes intentions affichées, notamment dans la charte éthique de la fédération ICVL.

### *1/ L'unité possède des ressources adaptées à son profil d'activités et à son environnement de recherche.*

#### Points forts et possibilités liées au contexte

Concernant le profil d'activités de l'unité, avec ses trois équipes bien identifiées thématiquement, de taille comparable et actives en termes de production de connaissances, le LIFAT couvre naturellement un grand spectre de ce qu'il est convenu d'appeler l'IA. Cela lui confère une place de choix dans le montage de projets pluridisciplinaires au sein de son environnement local et régional.

Les EC du LIFAT sont fortement impliqués dans les formations en informatique en général et les formations à la recherche en particulier. Ces EC sont très sollicités pour colorer des formations non informatiques à l'IA. Le lien formation / recherche est très bon, avec des parcours adaptés et intéressants pour les étudiants, et dans lesquels les EC peuvent valoriser en enseignement leurs activités de recherche. Une initiative très intéressante porte sur la possibilité de projets de Recherche et Développement lors de la dernière année du cycle ingénieur (2 jours par semaine) Polytech à l'université de Tours.

Les ressources humaines du LIFAT en termes de permanents n'ont que très peu évolué pendant la période.

Un comité de suivi des thèses (CST) a été créé, en parallèle des comités de suivi de thèses imposés par l'ED. Les CST de l'ED étant minimalistes, l'unité a anticipé avec à-propos les évolutions des CST des ED. C'est une excellente initiative.

Le devenir des doctorants du LIFAT suit la tendance nationale et internationale, avec un très bon placement dans l'industrie ou le monde académique.

Le LIFAT finance un mi-temps administratif sur fond propre et était prêt à financer un ingénieur BAP E sur ses fonds, initiative refusée par la tutelle du LIFAT.

Le nombre d'HDR soutenues est en forte hausse avec cinq nouvelles HDR pendant la période, dont quatre pour l'équipe RFAI. Aujourd'hui, 1/3 des MCF du LIFAT ont une HDR (12 sur 36).

Les ressources propres de l'unité sont variées et atteignent pour les six années de la période un peu moins de 4 M€ (hors salaire), soit 26 k€ par ETP par an répartis à 13 % en ressource propre, 39 % en projets régionaux, 33 % en projets nationaux, 2 % en projets internationaux et 11 % en projets industriels.

L'activité de recherche par projet est conséquente avec environ 75 % des ressources issues de financement public et 11 % issues de financement privé, pour un montant moyen de 656 k€ par an et 26 k€ par ETP.

Le comité trouve que l'unité tire intelligemment son épingle du jeu dans un environnement où les personnels sont sur-sollicités par leurs activités d'enseignement et d'administration.

Concernant la mutualisation d'une partie de ses ressources budgétaires et matérielles pour favoriser notamment les activités collectives de recherche et l'émergence de thématiques novatrices, le LIFAT a eu une politique volontariste pour favoriser les collaborations inter-équipes et ainsi faire germer de nouvelles thématiques, par exemple avec le fléchage d'un contrat doctoral inter-équipe par an. Afin d'améliorer le niveau de la production scientifique, le LIFAT a aussi dégagé un petit budget pour des soumissions dans des revues avec au moins un doctorant ou une doctorante en co-auteur.

La plateforme CETU SILA3D, est devenue un consortium de chercheurs LIFAT, Inrae, Inserm. Elle permet la production rapide de multiples cartographies cérébrales complètes ou partielles insensiblement à la résolution des images. Elle continue à donner lieu à des projets de recherche (projet DeepBrainMap et 2 contrats doctoraux).

Cette consolidation du CETU ILLIAD3, avec un CDI et deux CDD, apporte un soutien pour répondre aux

sollicitations dans le domaine de l'équipe RFAI, mais aussi plus récemment pour l'équipe BDTLN. Grâce à la mutualisation des équipements et des structures (CETU ILIAD3, Fédération CaSciModOT), le LIFAT dispose des moyens nécessaires à la réalisation de ses recherches.

## Points faibles et risques liés au contexte

Concernant le profil d'activités de l'unité centré sur l'IA au sens large, cette thématique est devenue un sujet prioritaire de très nombreuses unités de recherche aux niveaux national et international. La compétition pour attirer les meilleurs talents, pour publier dans les conférences les plus prestigieuses du domaine, est devenue extrêmement « féroce ». En dépit de ses forces avérées, le LIFAT a naturellement du mal à être visible au meilleur niveau international sur ces thématiques.

L'équipe ROOT, la seule des trois équipes qui est rattachée au CNRS, n'a pas obtenu de moyen significatif du CNRS, notamment en termes de ressources humaines. Cette association au CNRS n'a pas eu que des effets bénéfiques sur l'unité et la cohésion du LIFAT.

Concernant les ressources humaines de l'unité et plus particulièrement des doctorants, les thèses ont une durée de 43 mois en moyenne, ce qui est long par rapport à la pratique de la communauté. Le nombre de thèses soutenues est de 6,6 thèses par an, en léger retrait par rapport à la période précédente. Une grande latitude est laissée aux encadrants des doctorants pour atteindre cet objectif de 3 ans. Le taux d'abandon en thèse est de 11,4 %, chiffre difficile à interpréter en raison de la crise sanitaire. Ce taux reste élevé.

Les personnels des services administratifs (1,5) et techniques (0) affectés au LIFAT sont très limités. Ces services reposent sur les ressources BIATSS des composantes, notamment Polytech Tours, rendant le tout fragile et sensible au contexte.

Le ratio BIATSS / personnel est de moins de 2 %, ce qui est particulièrement faible. Le manque de visibilité des tâches réalisées pour le LIFAT par ces personnels entraîne une difficulté d'évolution dans leurs carrières, voire dans la définition même de leur fiche de poste. L'instabilité actuelle du secrétariat est préoccupante et est aggravée par la complexité croissante des procédures administratives et comptables. L'approche pragmatique du LIFAT pour les personnels BIATSS semble avoir atteint ses limites.

Le LIFAT, en dépit d'une activité de recherche conséquente, n'a pas augmenté ses ressources RH en termes de personnels permanents pendant la période. Cela est vrai autant du côté des EC que des personnels ITA. C'est clairement un point de vigilance pour le comité.

Concernant les ressources propres de l'unité, hors ressources récurrentes, l'activité de montage de projets semble en deçà de ce que le LIFAT peut faire sur les thématiques en vogue qui sont les siennes. En valeur absolue, l'activité de recherche sur projet représente moins de 20 k€ par an et par ETP pour la recherche financée par un acteur public et moins de 3 k€ par an et par ETP pour la recherche financée par un partenaire privé. Ces chiffres sont bons mais pourraient encore être meilleurs.

Le comité note un très fort ancrage régional avec un support très significatif de la région sur les finances du LIFAT : sur les 900 k€ sur projets, environ 600 k€ proviennent de financement de la région. Cette dépendance à la politique de la région pour l'ESR n'est pas identifiée comme une faiblesse dans le SWOT des équipes et du LIFAT, alors qu'un changement de la stratégie recherche régionale est possible. Il en ressort un sentiment de fragilité du LIFAT.

Les équipes RFAI et ROOT apparaissent en retrait sur les projets européens.

Le LIFAT ne mutualise pas de son budget récurrent puisqu'environ 60 % est reversé directement aux équipes, et ne fait pas de prélèvement sur les contrats, hormis les prélèvements imposés par le financeur (ANR par exemple). Le LIFAT se prive ainsi de moyens incitatifs pour favoriser notamment les activités collectives de recherche et l'émergence de thématiques novatrices.

Concernant les locaux et l'éloignement entre Tours et Blois, même si des actions de cohésion ont été engagées pour minimiser les impacts négatifs, via des séminaires, une journée au vert, des projets inter-sites..., il n'en demeure pas moins que cet éloignement impacte la cohésion du LIFAT. Au-delà de sa bi-localisation à Tours et à Blois, il existe aussi une forme de cloisonnement du LIFAT entre ses équipes avec BDTLN à Blois (sans lien avec Polytech Tours) et ROOT très majoritairement sur Polytech Tours. Seul RFAI se retrouve sur les différents sites et composantes du LIFAT. Tout ceci ne favorise pas le sentiment d'appartenance des personnels au LIFAT.

## *2/ L'unité s'est assigné des objectifs scientifiques, y compris dans la dimension prospective de sa politique.*

### Points forts et possibilités liées au contexte

Les objectifs scientifiques du LIFAT sont nombreux et bien structurés, avec un bon équilibre entre les aspects méthodologiques et applicatifs. Ces objectifs portent sur la gestion des données et des services, le traitement automatique des langues naturelles, les modèles et algorithmes de reconnaissance des formes, l'apprentissage automatique, l'optimisation combinatoire, l'ordonnancement et le transport.

Des grands axes applicatifs en accord avec les choix scientifiques des tutelles sont proposés notamment sur la santé, le handicap et le patrimoine.

Le bilan scientifique du LIFAT pendant la période est très bon en termes de publication dans des revues et conférences internationales.

Comme exemples d'avancées scientifiques majeures, le comité retient pour BDTLN son rôle moteur en France et à l'international concernant la détection et l'étude des entités polylexicales, notamment grâce au réseau européen COST Parseme et aux événements internationaux organisés, tels que le workshop Multi-Word Expressions (MWE) en 2018. Un autre exemple de contribution remarquable concerne les mesures de qualité et de représentativité des graphes de connaissance, dans le domaine de la fouille de données du web sémantique, ayant conduit à des articles primés à l'International Semantic Web Conference (ISWC).

Pour RFAI, la plateforme de segmentation interactive pour l'analyse d'images médicales 3D (SILA3D) montre l'ouverture vers les collaborations interdisciplinaires notamment dans le domaine de la santé. De plus, les activités autour du traitement temps-réel d'images et vidéos ont permis de mener des collaborations scientifiques entre les trois équipes du LIFAT.

Le LIFAT se positionne sur de nombreuses thématiques où les meilleurs acteurs nationaux et internationaux sont présents, que ce soit dans le monde académique ou industriel avec les GAFAM. Cette compétition permet au LIFAT d'être visible sur les grands enjeux de société auprès des acteurs régionaux.

L'interaction de l'unité avec son environnement académique est excellente au niveau régional et très bon au niveau national. Les membres du LIFAT sont globalement très actifs auprès de l'environnement académique régional, voire national. La prise de responsabilité nationale passe principalement par les GdR du CNRS ou les associations thématiques.

Les personnels participent correctement à la politique scientifique de l'unité grâce au « conseil de laboratoire » et à l'assemblée générale, les deux étant ouverts à toutes et tous.

La politique de soutien aux travaux inter-équipes porte ses fruits à travers la participation à différents projets, le co-encadrement de doctorants et des publications communes (3 RI, 13 CI). C'est très positif.

Les autres actions d'animation scientifique consistent principalement à mettre du liant entre les personnels, en organisant des moments conviviaux ou des séminaires. C'est aussi très positif.

Chaque équipe se positionne sur des axes transversaux du LIFAT de façon à ouvrir les contributions scientifiques aux interfaces de la santé, du handicap, de l'environnement et du patrimoine.

### Points faibles et risques liés au contexte

En termes de bilan scientifique, l'équipe BDTLN se positionne sur de nombreux domaines sans priorité affichée, du traitement des langues naturelles à la visualisation, en passant par l'intégration des données et des services. L'équipe ROOT est aussi relativement généraliste sur la recherche opérationnelle et affiche de nombreux thèmes sans les prioriser.

La compétition internationale intense sur les thèmes scientifiques du LIFAT lui donne une visibilité relative au niveau international.

Concernant la genèse de la politique scientifique de l'unité, la notion de « compromis » pour prendre des décisions (ou ne pas en prendre) est apparue comme très forte, au détriment d'une volonté assumée et partagée de la direction. La politique scientifique de l'unité apparaît comme la simple juxtaposition de celles de ses trois équipes. Les équipes sont restées sur leurs traces scientifiques, sans réelle nouvelle rupture pendant la période. Certains thèmes transverses communs aux trois équipes ont été identifiés, par exemple « explainable IA », mais chaque équipe s'en empare essentiellement en son sein.

La diffusion interne de l'information à l'ensemble des membres du LIFAT est à amplifier, par exemple avec des comptes rendus des conseils de laboratoire.

Le site web n'est pas très fluide.

Dans les statuts de l'unité, seuls les membres de l'unité de catégorie 1 sont autorisés à faire apparaître le nom de l'unité sur leurs publications, donc les BIATSS (catégorie 2) n'en ont pas le droit.

La plus-value du LIFAT pour ses équipes et ses chercheurs est apparue comme relative au regard de son contexte et de ses ressources. Cela questionne le sentiment d'appartenance à l'équipe versus l'unité.

### *3/ Le fonctionnement de l'unité est conforme aux réglementations en matière de gestion des ressources humaines, de sécurité, d'environnement et de protection du patrimoine scientifique.*

#### Points forts et possibilités liées au contexte

Sur la gestion des ressources humaines et le respect de la parité, une action de sensibilisation au problème d'égalité F/H a été organisée lors d'une AG en fin de période. Cette initiative est excellente et en appelle d'autres.

Sur les conditions de travail de ses personnels, l'unité est attentive à éviter les situations de travailleur isolé et organise des moments conviviaux. Le personnel BIATSS de l'unité est satisfait des formations auxquelles il a accès. La charte éthique élaborée dans le cadre de la fédération ICVL et publiée sur HAL en novembre 2021 édicte des règles de respect de bien-être au travail : absence d'abus d'autorité, accompagnement des jeunes chercheurs et des personnes non publiantes par des chercheurs expérimentés, organisation du travail respectueuse de la vie familiale, droit à la déconnexion.

La charte éthique incite à la traçabilité complète du processus de recherche sur une durée de 10 ans. Elle incite à l'utilisation de cahiers de laboratoire électroniques et au respect des principes FAIR (Findable, Accessible, Interoperable, Reusable) de la Science Ouverte. Elle est apparue comme une excellente initiative, portée par la fédération ICVL.

Sur la préservation de l'environnement et le développement durable, l'unité favorise les déplacements en train en France et en Europe, sans encore avoir les moyens de mesurer l'évolution des pratiques. La charte éthique de la fédération ICVL énonce beaucoup de bonnes intentions : elle promeut la sobriété numérique dans l'activité en prenant en compte la durée de vie des équipements, les pratiques de communication électronique, de travail collaboratif et de partage de documents. De façon plus large, la charte incite à l'utilisation et la contribution aux logiciels libres.

L'utilisation de structures mutualisées (CETU ILIAD3, Centre de Calcul régional CaSciModOT) limite la multiplication des équipements, salles serveurs, et climatisation.

#### Points faibles et risques liés au contexte

Sur la gestion des ressources humaines et le respect de la parité, le LIFAT ne compte que 22 % de femmes dans son effectif global et 15 % pour les EC. Il y a une seule femme professeur des universités, en poste à l'université de Lille. Les six recrutements de MCF pendant la période ont donné lieu à cinq recrutements d'hommes et d'une femme. Le LIFAT ne semble pas avoir pris la pleine mesure de ce problème de parité.

Sur l'intégrité et l'éthique, mais aussi sur l'égalité femme/homme, le LIFAT met de la bonne volonté en essayant de promouvoir de bonnes pratiques, sans que cela ne soit traduit par des actions visibles et pérennes dans le temps.

La question de l'évolution des carrières ne dépend naturellement pas que du LIFAT, mais il peut jouer un rôle lors des processus de recrutement ou de promotion. Ce rôle n'est pas pleinement assumé par le LIFAT vis-à-vis des enseignants-chercheurs, et se heurte à la gestion des responsables hiérarchiques officiels (N+1) pour les personnels BIATSS.

Concernant les MCF HDR des disparités existent entre équipes avec par exemple 5 MCF HDR sur 7 pour BDTLN et 1 sur 9 pour ROOT.

Sur les conditions de travail de ses personnels, malgré les avertissements répétés sur la surcharge de travail des EC en tâches d'enseignement et d'administration et en dépit des bonnes intentions de la charte éthique, la charge des enseignants-chercheurs s'est aggravée. C'est également le cas pour les équipes administratives à cause de la gestion de budgets multiples (comptes fédération ICVL, comptes CETU ILIAD3), aux logiciels de gestion particuliers (ERL CNRS) et aux procédures des deux tutelles ou des structures de valorisation.

Il existe des menaces de découragement, de fatigue, et de démission avec le départ de personnels moteurs.

L'organisation en équipe « cloisonnée » sur les deux sites ne permet pas un fonctionnement fluide et optimal de l'unité. Les membres du LIFAT ont le sentiment d'appartenir davantage à leur équipe qu'à leur unité. En cas d'isolement, ces conditions peuvent augmenter les risques psychosociaux des personnels.

Sur la protection du patrimoine scientifique, le LIFAT n'a pas encore pris la pleine conscience des enjeux sous-jacents, même si l'acculturation est en cours.

Concernant la préservation de l'environnement et le développement durable, c'est un point d'attention sans réelle action prise à ce jour au niveau du LIFAT lui-même. Des actions ont été évoquées au sein des équipes, notamment pour diagnostiquer l'impact énergétique de leurs activités avec l'initiative Labo 1.5. Ce sont donc les équipes qui se sont emparées du sujet, ainsi que la fédération ICVL avec la rédaction d'une charte éthique.

Une prise de conscience existe sans qu'elle ne se soit encore traduite par des actions concrètes.

## DOMAINE 2 : ATTRACTIVITÉ

### Appréciation sur l'attractivité

Le rayonnement scientifique du LIFAT est bon dans l'organisation de congrès et ateliers internationaux, les activités éditoriales, voire très bon pour les invitations dans des institutions académiques.

L'attractivité pour les post-docs et les doctorants est très bonne avec 38 thèses soutenues. Le LIFAT a su être attractif sur les six postes de MDC mis au concours.

Le LIFAT est associé au CNRS pour une de ses équipes, mais n'a pas réussi à y attirer des chercheurs. Sur les appels à projet, le LIFAT est un acteur incontournable et excellent au niveau régional, très bon au niveau national tout en étant perfectible, et affiche peu de présence en volume au niveau européen. En termes d'équipement, le manque de moyen humain pérenne est patent.

*1/ L'unité est attractive par son rayonnement scientifique et contribue à la construction de l'espace européen de la recherche.*

### Points forts et possibilités liées au contexte

Pour BDTLN, l'activité est remarquable avec un réseau européen COST PARSEME, deux projets H2020, dix thèses en cotutelles, un master Erasmus Mundus (arrêté en 2018), la participation à des groupes internationaux (IEEE Computer Intelligence Society – CIS, Special Interest Group on the Lexicon of the Association for Computational Linguistics – SIGLEX).

Pour RFAI, des collaborations ont été nouées notamment avec l'université de Mascara (Algérie), l'université de Hong Duc (Vietnam) et l'université de Tarragone (Espagne), et pour l'équipe ROOT, des travaux existent avec HEC Montréal, Polytechnique Montréal, université Autónoma de Nuevo León au Mexique et université de Nouakchott en Mauritanie. La présence dans l'International Association for Pattern Recognition (IAPR TC-15) de certains de des membres de RFAI montre l'implication de cette équipe dans l'animation de sa communauté.

Le LIFAT a une bonne implication dans l'organisation de congrès internationaux comme VeRoLog 2016 et Matheuristic 2018 (ROOT) ou de workshops internationaux comme « Semantic Web for Cultural Heritage » (BDTLN).

Au niveau des congrès nationaux, le rayonnement est excellent avec l'organisation de « Traitement Automatique des Langues Naturelles (TALN) et Extraction et Gestion des Connaissances (EGC) (pour BDTLN et RFAI), le congrès de la ROADEF, la modélisation et la simulation (MOSIM), l'organisation des systèmes hospitaliers (GISEH) pour ROOT.

Les activités éditoriales dans des revues internationales sont très bonnes, avec par exemple *Journal of Algorithms pour ROOT*, *Data & Knowledge Engineering pour BDTLN*, et *Journal of Imaging pour RFAI*.

La participation à des instances de pilotage ou d'expertise scientifique est de très bon niveau, avec de nombreuses responsabilités au niveau national dans des associations comme l'Association pour le Traitement Automatique des Langues (ATALA), Extraction et Gestion des Connaissances (EGC) ou la société savante de recherche opérationnelle (ROADEF). Le LIFAT est aussi très actif sur les GdR du CNRS (MAGIS, MADICS, RO).

Au niveau régional, Le LIFAT est un acteur majeur du numérique, et participe par exemple activement au Réseau Thématique Régional (RTR) DIAMS et aux appels à projets lancés par la région.

Le niveau de distinction est très bon au LIFAT sur la scène nationale, avec par exemple des distinctions à EGC pour BDTLN (prix de thèse, prix meilleur article), et le prix de la meilleure thèse du GT Transport et Logistique (GT2L) du GDR RO en 2021 pour ROOT. Au niveau international, le niveau est bon avec deux articles nominés pour le meilleur article dans deux conférences de premier plan (ESWC, ISWC) (équipe BDTLN) et un « Best Student Paper Award » à IESM 2017 (7th International Conference on Industrial Engineering and Systems Management) pour ROOT.

### Points faibles et risques liés au contexte

Globalement les invitations dans les grands congrès internationaux auxquels le LIFAT peut prétendre restent marginales.

La participation dans des instances de pilotage de la recherche et d'expertise scientifique au niveau international est en retrait pour RFAI et ROOT.

La visibilité des prix et distinctions à l'international est un point relativement faible pour les trois équipes du LIFAT.

## *2/ L'unité est attractive par la qualité de sa politique d'accueil des personnels.*

### Points forts et possibilités liées au contexte

Les équipes RFAI et ROOT affichent respectivement les mobilités entrantes/sortantes excellentes : 120/20 et 91/68 (chiffres donnés en semaines). Certains invités sont des chercheurs de renommée internationale (3 pour RFAI et un pour ROOT).

L'attractivité des étudiants en master du site est très bonne sur l'une des formations de l'UFR Sciences à Blois, avec dix étudiants qui ont continué en thèse. Elle est perfectible sur les autres formations où sont impliqués des membres du LIFAT.

L'attractivité pour les post-docs et les doctorants est très bonne avec douze thèses soutenues pour BDTLN, seize pour ROOT et dix pour RFAI. Le comité note une très bonne dynamique sur le nombre de doctorants pour BDTLN.

Le LIFAT a su rester en partie attractif pour les doctorants, en particulier grâce à ses relations avec les entreprises et les conventions Cifre.

Pour les postes de MCF, six recrutements ont eu lieu, tous externes. Cela témoigne d'une très bonne attractivité sur les équipes du LIFAT au niveau national.

Les équipes BDTLN, RFAI et ROOT sont toutes soucieuses de l'encadrement scientifique des personnels précaires (dotorant.es, post-docs, ingénieur.es) et de l'accueil des nouveaux collègues MCF.

### Points faibles et risques liés au contexte

L'équipe BDTLN affiche des mobilités entrantes/sortantes en retrait (en semaines) : 0/15.

Il n'y a pas eu de nouveaux postes de professeur ouverts au concours pendant la période, l'attractivité ne peut pas se mesurer sur ce critère. Le LIFAT est associé au CNRS pour une de ses équipes (ROOT) et aurait pu attirer des CR ou DR du CNRS. L'équipe n'y est pas parvenue.

## *3/ L'unité est attractive par la reconnaissance que lui confèrent ses succès à des appels à projets compétitifs.*

### Points forts et possibilités liées au contexte

En termes de succès aux appels à projets, le LIFAT est un acteur incontournable et excellent au niveau régional, très bon au niveau national tout en étant perfectible.

L'équipe BDTLN qui est apparue comme excellente au niveau international sur ce point, avec deux actions H2020 et un réseau européen COST PARSEME et bonne pour RFAI avec un partenariat fort avec l'université Hong Duc (Vietnam) et l'implication de l'ICVL dans « LE STUDIUM Loire Valley Institute for Advanced Studies ».

Le LIFAT est bien présent sur la scène nationale avec quatorze projets ANR pendant la période, dont six pour BDTLN et cinq pour RFAI.

Le financement obtenu de la région CVdL est excellent pour les trois équipes, avec notamment le réseau thématique de recherche « Données, Intelligence Artificielle, Modélisation et Simulation (DIAMS) » et le projet Junon « Ambition Recherche Développement (ARD) ». Les ressources de la région CVdL sont la source principale de financements des équipes.

### Points faibles et risques liés au contexte

L'activité de rayonnement international sur les projets européens et internationaux est en retrait pour ROOT.

Le LIFAT s'est trouvé associé à des soumissions des PIA 3 et 4 portées par l'université de Tours, sans succès actuellement.

Le taux de succès sur les appels à projet de l'ANR est globalement en deçà de la moyenne nationale. Le LIFAT apparaît souvent comme partenaire de projets ANR, rarement comme porteur.

## *4/ L'unité est attractive par la qualité de ses équipements et de ses compétences technologiques.*

### Points forts et possibilités liées au contexte

L'initiative de valorisation CETU ILIAD3 est issue d'équipements et d'expertises sur l'analyse d'images accumulées au sein de l'équipe RFAI, et a été pérennisée pendant la période. Cette structure spécialisée dans le domaine de l'ingénierie logicielle en traitement d'images et numérisation 3D permet de décharger les membres de l'équipe RFAI de certains projets de valorisation qui sont réalisés par des personnels du centre. Elle a généré plus de 2,5 emplois à temps plein depuis 2019.

L'unité participe à la fédération CaSciModOT où se trouve le serveur LETO dans lequel le LIFAT a investi récemment 100 k€ pour l'achat de 3 GPU AMD V100 - 256 Go.

Les infrastructures sont partagées avec les composantes de formation universitaire.

### Points faibles et risques liés au contexte

Les plateformes sont encore mal identifiées et décrites au LIFAT. Le GitLab de l'unité est récent et ne présente que deux projets publics. Il n'a pas été adopté tout de suite à cause d'un piratage de la plateforme.

Le cluster LETO semble peu utilisé (1,1 % en utilisation CPU par le LIFAT en 2021) et n'est pas suffisamment connu de tous les membres.

L'unité ne dispose d'aucun ingénieur informaticien. Elle doit s'appuyer sur des services de la DSI ou des *cluster* mutualisés. Faute de moyens humains, les plateformes ont du mal à perdurer et survivent principalement par l'investissement des EC et des doctorant.es.

L'unité n'a pas pu mettre en place de stratégie à moyen et long termes sur des infrastructures et sur ses logiciels.

La structure de valorisation CETU ILIAD3 est maintenant rattachée à l'université de Tours, et n'a plus de lien structurel avec le LIFAT (par ex. pas de prélèvement sur contrats, personnels non étiquetés au LIFAT).

## DOMAINE 3 : PRODUCTION SCIENTIFIQUE

## Appréciation sur la production scientifique de l'unité

L'originalité de la production scientifique des trois équipes est globalement très bonne. La production scientifique des équipes repose sur des fondements théoriques et méthodologiques solides, visant à maintenir un bon équilibre entre recherche amont et recherche finalisée. Par rapport à la précédente évaluation, la production scientifique du LIFAT s'est améliorée en termes de qualité des revues et des conférences, tout en diminuant légèrement en quantité dans les conférences. Pour autant, aucun cadre commun pour évaluer la qualité des supports de publication au LIFAT n'a été défini, cela n'aide pas à avoir une vision globale cohérente de la production scientifique du LIFAT.

Le LIFAT affiche de nombreuses co-publications au meilleur niveau international avec des partenaires étrangers. Le LIFAT a fait des efforts sur la qualité des supports de publications et la production scientifique a augmenté en qualité. Le taux des publications collaboratives internationales a lui aussi augmenté. Tout cela est très bien et donne une bonne dynamique au LIFAT.

L'unité affiche un taux (en ETP/an) de 0,93 en revues internationales et de 1,73 en conférences internationales, pour atteindre 2,73 en conférences nationales et internationales. Sur ces chiffres, l'équipe RFAI apparaît légèrement en retrait des équipes BDTLN et ROOT.

Les doctorants et post-doctorants participent activement à la production scientifique du LIFAT.

*1/ La production scientifique de l'unité satisfait à des critères de qualité.*

## Points forts et possibilités liées au contexte

Les activités du LIFAT mêlent recherche méthodologiques avancées (recherche opérationnelle, graphe d'apprentissage, traitement des langues naturelles...) et application à des problématiques concrètes (santé, environnement, patrimoine...). L'originalité de la production scientifique du LIFAT repose sur le travail de ses équipes, notamment sur les thèmes transversaux qui ont été définis : « Santé et handicap », « Arts et Sciences Humaines », « Big data et Calcul Haute Performance ». Ce dernier thème mis en avant lors de la dernière évaluation a permis de fédérer les activités des équipes concernées. Ce thème a été scindé en deux, l'un sur la combinaison de l'apprentissage et de la recherche opérationnelle et l'autre sur l'introduction de plus de sémantique et d'explication dans les systèmes d'aides à la décision. Ce positionnement dans l'introduction des dimensions humaines des systèmes d'aide à la décision est original même s'il est très concurrentiel.

Le LIFAT a aussi produit une dizaine de corpus dont le corpus PARSEME une douzaine de bases de données (BD) dont la BD de vidéos STVD la plus importante de la littérature avec plus de 10000 heures de vidéo, et près de 40 logiciels dont 30 logiciels pour l'équipe BDTLN et les logiciels SILA3D pour RFAI et PONOSaD pour ROOT. C'est un point très positif de la production scientifique du LIFAT.

Le LIFAT a fait des efforts sur la qualité des supports de publications qui a donné lieu à des résultats satisfaisants. La production scientifique du LIFAT a augmenté de manière significative tant en quantité (passant en moyenne de 18 par an à 23,6) qu'en qualité avec environ 50 % des articles dans des revues très reconnues par la communauté, 30 % des interventions se font dans des conférences très sélectives.

La qualité des supports ciblée est de très bonne facture pour les trois équipes. Pour ROOT, le comité note des publications dans les revues du meilleur niveau international comme « *Transportation Science* » et « *Transportation Research Part B: Methodological* ». Pour RFAI et BDTLN, les publications majeures et sélectives concernent autant les revues internationales que les grandes conférences internationales. Pour RFAI, ils publient dans « *IEEE Transactions on Image Processing* » en revue et dans les conférences sélectives suivantes : « *Conference on Pattern Recognition (ICPR)*, *European Conference on Computer Vision (ECCV)*, *Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR)* ». Pour BDTLN, le spectre de publication est très large. On note des conférences du meilleur niveau international comme « *International Conference in Data Mining (ICDM)*, *International Conference on Extending Database Technology (EDBT)*, *International conference on machine learning and knowledge discovery (PKDD)*, *International Semantic Web Conference (ISWC)*, *International Conference on Computational Linguistics (Coling)* ».

Le taux des publications collaboratives internationales a lui aussi augmenté, il est aujourd'hui de 35,2 % en revues et 27 % en conférences. Il existe notamment de nombreuses co-publications au meilleur niveau international avec des partenaires étrangers, notamment 64 % des publications en revue pour ROOT avec par exemple l'université Laval, Politecnico di Torino et HEC Montréal et 50 % pour BDTLN et RFAI.

## Points faibles et risques liés au contexte

Sur l'originalité de la production scientifique, la prise en compte de la spécificité de la production logicielle au LIFAT est encore balbutiante, en dépit des efforts faits pendant la période.

Sur les dix corpus émanant de BDTLN, huit sont rattachés à une EC ayant quitté le LIFAT pour une promotion Professeure.

Sur la qualité des supports ciblés, chaque équipe définit son propre protocole. Pour les revues, si elles utilisent toutes SJR, elles affichent soit le nombre de publications Q1, Q1+Q2, Q2+Q3+Q4, sans homogénéité entre elles. Pour les conférences, elles utilisent CORE ou CORE et QUALIS.

### *2/ La production scientifique est proportionnée au potentiel de recherche de l'unité et répartie entre ses personnels.*

## Points forts et possibilités liées au contexte

La production scientifique est très bien proportionnée au potentiel de recherche des équipes du LIFAT. Concernant le nombre de publications par an et par ETP, l'unité est très active. Elle affiche un taux de 0,93 publication par ETP par an en revues internationales et de 1,73 en conférences internationales, pour atteindre 2,73 en conférences nationales et internationales.

Au-delà des publications, le LIFAT diffuse en partie ses travaux résultant de la production de logiciels ou de corpus notamment au sein de l'équipe RFAI des développements logiciels (4) et des corpus (8 bases de données) et de l'équipe BDTLN avec 30 logiciels, quatre bases de données et dix corpus dont une majorité accessible via des dépôts Github.

Les EC du LIFAT sont globalement tous publiants (seulement deux membres non-publiants). C'est un point très satisfaisant compte tenu des charges importantes en enseignement et en responsabilités administratives.

Les doctorants et post-doctorants participent activement à la production scientifique du LIFAT, avec notamment 52 % d'implication dans les revues internationales pour ROOT, 66 % dans les revues internationales pour RFAI et 40 % en revues et en conférences pour BDTLN.

## Points faibles et risques liés au contexte

La production scientifique entre les membres de l'unité est hétérogène. Le comité constate que trois EC ont plus de trente publications en ACTI, cinq ont plus de 10 ACL. Cette variabilité peut s'expliquer en partie par des tâches administratives lourdes dans chacune des équipes, ou des recrutements récents (équipe ROOT). Deux EC sont non-publiants.

Concernant le nombre de publications par an et par ETP, l'équipe RFAI apparaît légèrement en retrait des équipes BDTLN et ROOT.

### *3/ La production scientifique de l'unité respecte les principes de l'intégrité scientifique, de l'éthique et de la science ouverte.*

## Points forts et possibilités liées au contexte

La production scientifique de l'unité respecte les principes de l'intégrité scientifique, de l'éthique et de la science ouverte. Les dépôts de nombreux projets sont accessibles en ligne (environ 75 % des logiciels) et l'unité réfléchit à la mise en œuvre d'une plateforme de dépôt comme Zenodo pour les données (limitée à 50 Mo pour un dépôt).

La charte éthique élaborée dans le cadre de la fédération ICVL et publiée sur HAL en novembre 2021 incite à la traçabilité complète du processus de recherche sur une durée de 10 ans et au respect des principes FAIR (Findable, Accessible, Interoperable, Reusable) sont évoqués.

L'unité publie maintenant de façon quasi-automatique en texte intégral sur HAL.

## Points faibles et risques liés au contexte

L'unité n'a publié à ce jour qu'environ 60 % de sa production scientifique en texte intégral sur HAL, mais la dynamique est lancée et est très bonne.

## DOMAINE 4 : INSCRIPTION DES ACTIVITÉS DE RECHERCHE DANS LA SOCIÉTÉ

### Appréciation sur l'inscription des activités de recherche de l'unité dans la société

Le LIFAT apparaît comme un interlocuteur fiable et reconnu, il mène de nombreuses initiatives pour améliorer ses interactions avec le monde économique. Pour autant, le volume de ses collaborations reste encore modeste dans son budget. La pérennité des relations industrielles n'apparaît pas réellement.

En termes d'enjeux sociétaux et technologiques, l'impact de l'unité est significatif sur des sujets porteurs et visibles de la société. Le LIFAT joue un rôle majeur et structurant au sein de l'écosystème régional.

Le financement de thèse par conventions Cifre, est excellent pour BDTLN, bon pour ROOT et perfectible pour RFAI.

Le potentiel d'innovation du LIFAT est très bon, notamment par l'implication dans la création de quatre start-up.

Le LIFAT n'a pas de politique propre au niveau de l'unité sur la médiation scientifique même si les membres des équipes RFAI et ROOT participent à des actions très visibles de médiation vers le grand public, notamment la fête de la science pour ROOT et des communications grand public autour de l'IA pour RFAI.

*1/ L'unité se distingue par la qualité de ses interactions non-académiques.*

### Points forts et possibilités liées au contexte

Le LIFAT a eu de nombreuses initiatives pour améliorer ses interactions avec le monde économique, notamment avec le CETU ILIAD3, les appels à projet de la région ou la négociation de conventions Cifre. La pérennisation du CETU ILIAD3 est à mettre au crédit du LIFAT.

En termes d'enjeux sociétaux et technologiques, l'impact de l'unité est significatif sur des sujets porteurs et visibles de la société. Les équipes ont toutes des contributions théoriques, mais aussi et surtout appliquées à différents domaines applicatifs.

Grâce à son positionnement scientifique sur les thèmes de l'IA, le LIFAT est une unité au cœur des transformations de notre société numérique. Il joue un rôle majeur et structurant au sein de l'écosystème régional.

L'accueil des doctorants dont la recherche est financée par des partenaires non académiques est très bon, avec notamment treize financements Cifre pendant la période, soit plus de deux par an pour l'ensemble de l'unité.

Le nombre de conventions Cifre est très bon pour BDTLN et bon pour ROOT. Les contrats d'accompagnement sont négociés au cas par cas au sein des équipes, supervisés par la cellule de valorisation de l'université de Tours.

L'insertion des docteurs dans le monde économique est très bonne.

### Points faibles et risques liés au contexte

En dépit des nombreuses interactions avec le monde économique, le volume de ses collaborations reste modeste dans le budget du LIFAT, de 10 à 15 %, selon les années, du budget fléché.

La pérennisation du CETU ILIAD3 s'est faite au prix d'un pilotage qui lui échappe. Même si le comité comprend la volonté du LIFAT de jouer collectif, il apparaît un peu surprenant que l'ingénieur en CDI, docteur du LIFAT, n'en soit pas un membre à part entière.

La pérennité des relations industrielles pouvant mener à des coopérations sur la durée n'apparaît pas réellement.

L'accueil de doctorants dont la recherche est financée par des partenaires non-académiques, notamment les conventions Cifre est en retrait pour RFAI.

## *2/ L'unité développe des produits à destination du monde socio-économique.*

### Points forts et possibilités liées au contexte

Des structures ont été créées par d'anciens doctorants, dont quatre start-up. La première MakeltMap, est une plateforme SAA Web pour la mutualisation des livraisons de produits en circuits courts (ROOT) et la seconde Géovélo propose un moteur de calcul d'itinéraires à vélo (ROOT). Deux start-up (Géovélo et MakeltMap) ont été créées à partir des travaux de l'équipe ROOT et deux tentatives de start-up (SILA3D et Todd.TV) ont été lancées à partir de ceux de l'équipe RFAI. Cela témoigne du potentiel d'innovation du LIFAT.

Des bases de données, des corpus et des données synthétiques sont régulièrement produites par les équipes du LIFAT, permettant d'améliorer sa visibilité internationale.

Pour BDTLN, il existe des travaux de normalisation dans le cadre du groupe de travail ISO TC37/SC4 (gestion des ressources linguistiques).

### Points faibles et risques liés au contexte

L'activité liée au dépôt de brevet mais surtout de dépôt APP pour les logiciels est en retrait.

Les projets de start-up SILA3D et Todd.TV n'ont pas abouti. L'équipe BDTLN n'a pas été impliquée dans une création de start-up pendant la période.

## *3/ L'unité partage ses connaissances avec le grand public et intervient dans des débats de société.*

### Points forts et possibilités liées au contexte

Les membres des équipes RFAI et ROOT participent à des actions très visibles de médiation vers le grand public, notamment la fête de la science pour ROOT et des communications grand public autour de l'IA pour RFAI.

### Points faibles et risques liés au contexte

Des actions de médiation scientifique sont organisées par certaines personnes du LIFAT sur la base du volontariat, mais ne sont ni structurées ni mises en valeur au sein du LIFAT. L'équipe BDTLN est en retrait sur cette activité.

## C - RECOMMANDATIONS À L'UNITÉ

### *Recommandations concernant le domaine 1 : Profil, ressources et organisation de l'unité*

La politique scientifique de l'unité doit s'affirmer et aller au-delà de l'union des politiques scientifiques des équipes, avec un réel pilotage de la recherche et des grandes orientations au niveau du LIFAT lui-même (identification des thèmes stratégiques à soutenir, durée des thèses, parité F/H, etc.).

En termes de ressources, le LIFAT pourrait mettre en œuvre un prélèvement sur l'ensemble des contrats afin de dégager des marges de manœuvre pour sa politique scientifique.

Sur de nombreux sujets au cœur de la politique de l'unité comme par exemple l'intégrité scientifique, le développement durable, ou l'égalité femme/homme, le LIFAT pourrait faire davantage. À partir d'un cahier des charges, le LIFAT pourrait nommer des chargés de mission ou des référents ou créer des commissions pour les prendre à bras-le-corps et les ancrer définitivement dans le paysage du LIFAT.

Le LIFAT doit faire des actions visibles auprès de ses doctorants pour améliorer leur sentiment d'appartenance à l'unité, au regard de leur équipe. Plus globalement, toute action de cohésion envers les personnels du LIFAT est à renforcer et à financer.

Le taux d'abandon en thèse reste élevé. C'est un sujet difficile qui pourrait éventuellement s'améliorer en filtrant davantage l'entrée en doctorat.

Le comité invite l'unité à diminuer la durée des thèses.

Pour améliorer la visibilité et la pérennité de sa production logicielle, l'unité devrait déposer sur le GitLab (mis en place par l'université de Tours) ses projets dispersés et volatiles sur de nombreux comptes GitHub personnels et inciter à valoriser le travail de production de logiciel, par exemple avec des dépôts APP.

Afin de faciliter l'utilisation des plateformes mutualisées qui ne sont pas connues de tous, comme le cluster LETO de la fédération CaSciModOT ou le supercalculateur Jean Zay, l'unité pourrait organiser des retours d'expériences des membres utilisant ces plateformes. Cela permettrait également de créer du lien entre les équipes qui peuvent partager les mêmes besoins.

Le recrutement d'un personnel technique de niveau IGE-IGR serait nécessaire pour créer un service technique propre au LIFAT, qui pourrait par exemple poursuivre la diffusion et la maintenance des logiciels développés par le LIFAT.

### *Recommandations concernant le domaine 2 : Attractivité*

Pour les postes de professeurs, il est impératif de faciliter des candidatures féminines afin de corriger le ratio F/H. Le LIFAT doit aussi améliorer ses ratios F/H pour les maîtres de conférences et pour les doctorant.es. La nomination d'une personne en charge de porter la voix de l'égalité F/H au sein de la direction du LIFAT pourrait être envisagée.

Par ailleurs, le LIFAT doit rester vigilant sur l'association de personnels hors de ses tutelles, notamment dans des villes éloignées géographiquement de Tours ou de Blois, et dans lesquels des unités de recherche en informatique existent.

L'attractivité auprès des étudiants en master à l'université de Tours ou des élèves ingénieurs de l'Insa CVL susceptibles de continuer en thèse doit être encore consolidée, dans un contexte national et international en tension. C'est clairement un point discriminant aujourd'hui sur les thématiques du LIFAT, tant en recherche académique qu'en recherche appliquée, voire finalisée. Grâce à la position des membres du LIFAT dans les formations en informatique du site, c'est un point crucial de visibilité pour le LIFAT, à ne surtout pas négliger.

La réunion d'accueil des doctorants au LIFAT pourrait être plus informative pour les doctorants, en pensant aux étudiants non francophones qui arrivent sur site.

### *Recommandations concernant le domaine 3 : Production scientifique*

La production scientifique de l'unité peut encore gagner en qualité. Afin d'avoir des indicateurs communs aux trois équipes, le comité suggère la définition d'un référentiel commun d'évaluation de la qualité des supports de publication.

En dépit de la difficulté de la tâche, une politique incitative au niveau du LIFAT pourrait être mise en œuvre pour diminuer l'hétérogénéité des taux individuels de publications.

Il faut continuer et inciter autant que possible les personnels à suivre les prérogatives de la science ouverte, pour viser 100 % de la production scientifique en texte intégral sur HAL.

Pour la reproductibilité des expériences, en plus d'utiliser des cahiers de laboratoire électroniques, l'unité devrait considérer la virtualisation, la conteneurisation et la gestion de configuration pour améliorer fortement la reproductibilité des logiciels faits au LIFAT.

Pour le dépôt de jeux de données, l'unité peut étudier la plateforme de gestion des données de recherche <https://recherche.data.gouv.fr/fr>.

### *Recommandations concernant le domaine 4 : Inscription des activités de recherche dans la société*

Le LIFAT a un positionnement trans- et pluridisciplinaire assumé, qui entre en parfaite résonance avec la politique du site et de la région. Il doit continuer à travailler sur leurs enjeux stratégiques, en accord avec leurs deux tutelles, principalement l'université de Tours, à chaque fois que l'informatique peut être une clé pour relever ces enjeux.

Les activités de médiation scientifique mériteraient d'être mieux capitalisées et affichées au LIFAT. Le LIFAT pourrait nommer une ou deux personnes pour mieux coordonner ses activités de médiation scientifique, qui font parties des prérogatives des EC.

Le CETU ILIAD3 est mis en avant par l'unité, mais les personnels de cette structure ne sont pas membres du LIFAT. L'articulation entre le CETU ILIAD3 et le LIFAT, effectif en pratique, mériterait d'être structurelle et intégrée au LIFAT.

# ÉVALUATION PAR ÉQUIPE

**Équipe 1 :** Bases de données et Traitement des langues naturelles (BDTLN)

Nom du responsable : Mme Béatrice Markhoff

## THÉMATIQUES DE L'ÉQUIPE

L'activité de l'équipe se positionne selon trois axes : exploration et analyse de données, intelligence des données et des services, et enfin traitement automatique des langues, avec des activités dites « centrées utilisateur » et une recherche d'impact sociétal.

## PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

- « Un équilibre en termes d'implication dans la formation, la recherche et les tâches collectives, permettrait de maintenir une bonne production scientifique. »

La production scientifique va en augmentant, de même que le nombre de doctorants, mais les contraintes extérieures restent fortes et très difficiles à contourner.

- « Il faudrait soutenir un effort de communication afin d'attirer des étudiants en provenance des formations locales. » ; « L'équipe devrait trouver des remèdes pour attirer à nouveau des doctorants. »

Cet objectif est atteint avec dix étudiants des masters locaux recrutés en thèse pendant la période.

- « La visibilité de l'équipe au niveau international pourrait être améliorée via des participations à des initiatives H2020 et en encourageant la mobilité. »

La part des projets régionaux a baissé en nombre pendant la période au profit des projets nationaux et internationaux, ce qui est très positif.

- « Les ressources libres produites par l'équipe doivent être rendues plus visibles et facilement accessibles. »

Ce point a été pris en considérant, avec une politique systématique de dépôts publics des ressources produites.

- « Il faut viser une augmentation des coopérations avec des entreprises de portée nationale ou internationale (via des projets ANR par exemple). »

Ces coopérations se sont accrues à travers des conventions Cifre et un projet ANR.

- « Il serait intéressant de faire émerger quelques verrous scientifiques et technologiques dont les solutions tireraient profit des avancées réalisées dans les trois axes. »

Cela reste un point d'attention.

## EFFECTIFS DE L'ÉQUIPE

<b>Personnels permanents en activité</b>	
Professeurs et assimilés	4
Maîtres de conférences et assimilés	12
Directeurs de recherche et assimilés	0
Chargés de recherche et assimilés	0
Chercheurs des EPIC et autres organismes, fondations ou entreprises privées	0
Personnels d'appui à la recherche	0
<b>Sous-total personnels permanents en activité</b>	<b>16</b>
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	11
Personnels d'appui à la recherche non permanents	2

Post-doctorants	0
Doctorants	16
<b>Sous-total personnels non permanents en activité</b>	<b>29</b>
<b>Total personnels</b>	<b>45</b>

## ÉVALUATION

### Appréciation générale sur l'équipe

L'équipe mène des recherches présentées selon trois axes qui permettent à l'équipe de revendiquer un positionnement à la fois sociétal et méthodologique fort, sur des sujets porteurs.

Les publications et les ressources produites sont reconnues nationalement et internationalement. L'équipe maintient un niveau élevé de publications de qualité dans des domaines fortement concurrentiels sur le plan international, même si l'homogénéité entre les permanents et entre les trois axes est perfectible. Les axes Intelligence des données et des services, et Traitement automatique des langues sont en retrait.

L'équipe a une très bonne activité sur le plan des projets académiques, aux niveaux régional, national et international, mais le montant des financements internationaux obtenus est faible.

Les partenariats avec le monde socio-économique sont riches et variés, avec notamment huit conventions Cifre. Ces partenariats ne s'accompagnent pas assez de transfert ou de valorisation autre que des publications scientifiques (un seul brevet international en 2018).

Les actions à destination du grand public, du jeune public sont en retrait.

### Points forts et possibilités liées au contexte

L'équipe développe de nouvelles méthodes, notamment sur l'analyse interactive de données structurées, les mesures d'intérêt, le biais des données et la modélisation linguistique.

La qualité des supports ciblés est très bonne en général, avec des conférences de tout premier plan comme International Semantic Web Conference (ISWC), European Semantic Web Conference (ESWC), International Conference in Data Mining (ICDM), conférence on machine learning and knowledge discovery (PKDD), Coling. Parmi les trois axes présentés par l'équipe, les publications de premier plan sont surtout sur l'axe « Exploration et analyse interactive de données » et sur les travaux inter-axes.

Le niveau de co-publication avec l'international est excellent. 50 % des articles de revue comprennent un co-auteur d'une université étrangère, et 35 % pour les conférences.

La production scientifique est très bonne en quantité, avec 0,78 article de revue et 2,6 conférences internationales par ETP et par an. La qualité de la production s'est soit maintenue soit améliorée, même si les critères QUALIS et CORE mis en avant se contredisent parfois, et sont sujets à caution. Certains articles sont publiés dans des conférences très compétitives (ISWC, ESWC, ICDM, PKDD, Coling).

Ce résultat est obtenu à moyen humain permanent constant (quinze permanents), voire en baisse en termes de disponibilité réelle (un membre est maintenant président de l'université).

Il est à noter que tous les membres de l'équipe ont publié durant la période, malgré les différentes responsabilités hors recherche.

Le niveau de participation des doctorants à la production de l'équipe est bon, avec environ 1,5 article par doctorant et 40 % des publications co-signées par au moins un doctorant.

L'équipe montre dans la présentation de ses prospectives scientifiques un riche réseau de collaborations internes et de compétences, ce qui montre une bonne animation scientifique.

La mobilité sortante est très bonne, avec quatorze semaines au total de mobilité sortante pour les permanents. Le réseau COST PARSEME a permis des collaborations et une visibilité internationale intéressantes.

L'équipe a organisé les conférences francophones Traitement Automatique des Langues Naturelles (TALN) et Extraction et Gestion des Connaissances (EGC) pendant la période, deux événements nationaux d'ampleur

dans le domaine, ainsi que plusieurs ateliers, notamment la série de workshops internationaux « Semantic Web for Cultural Heritage ». Au total, l'équipe a été impliquée dans l'organisation de 20 événements nationaux ou internationaux, ce qui est très bon.

Une activité éditoriale et des responsabilités dans des sociétés savantes, parfois de longue date, est maintenue à un très bon niveau, avec huit participations de ce type durant la période. Au niveau régional, l'équipe participe activement au Réseau Thématique Régionale (RTR) DIAMS.

La participation à des instances de pilotage ou d'expertise scientifique est de bon niveau, avec dix responsabilités ou co-responsabilités, au niveau national (Association pour le Traitement Automatique des Langues – ATALA, EGC, GdR Méthodes et Applications pour la Géomatique et l'Information Spatiale – MAGIS, Masses de Données, Informations et Connaissances en Sciences – MADICS) ou international (*IEEE Computer Intelligence Society – CIS*, *Special Interest Group on the Lexicon of the Association for Computational Linguistics – SIGLEX*).

Le niveau de distinction est très bon avec deux articles nominés pour le meilleur papier dans deux conférences de premier plan (ESWC, ISWC), un meilleur article à EGC, un prix de la meilleure thèse EGC.

Les travaux des membres de l'équipe sont très souvent réalisés en collaboration avec des membres extérieurs, que ce soit en France (notamment, quatre thèses sont co-encadrées avec le « voisin » LIFO), ou à l'étranger. Tous ces points permettent donc un rayonnement scientifique de bon niveau.

L'attractivité pour les post-docs et les doctorants est très bonne. Douze thèses ont été soutenues durant la période, soit 1,3 thèse soutenue par HDR. À noter, une très forte augmentation du nombre de thèses pendant la période, avec seize thèses en cours à la fin de la période. 22 post-docs ou ATER sont passés par l'équipe.

L'équipe a su être attractive pour les doctorants, en particulier dans le cadre de collaborations avec des entreprises. Le nombre d'HDR est élevé (5), l'équipe est celle qui a le plus haut taux de MCF HDR.

Le financement par projet de la recherche est très bon au sein de l'équipe (six ANR, deux actions H2020, huit conventions Cifre, le réseau COST PARSEME), et excellent pour ce qui est des financements régionaux, avec 384 k€ obtenus dans ce cadre.

L'impact sociétal des recherches est un point fort des activités de l'équipe, avec des thématiques originales et porteuses ainsi qu'un excellent niveau de collaborations non académiques. De nombreux doctorants sont accueillis dans le cadre de conventions Cifre (8). Un brevet international (US Patent number 10,915,522 B215) a été déposé en 2018.

L'équipe a un bon niveau de contribution à des normes ou à des outils. Elle contribue au développement de ressources linguistiques, et participe à des travaux de normalisation dans le cadre du groupe de travail ISO TC37/SC4 (gestion des ressources linguistiques). Elle a également une politique de mise à disposition de logiciels libres issus de ses recherches, même si le niveau de disponibilité varie. L'outil CasEN d'analyse d'entités nommées est par exemple à disposition sur la plateforme Unitex.

## Points faibles et risques liés au contexte

Si la production scientifique est globalement très bonne en termes de qualité, les publications de premier plan (ISWC, ESWC, Coling, PKDD, ICDM...) sont inégalement réparties parmi les axes. Les axes intelligence des données et des services, et traitement automatique des langues sont en retrait.

La répartition de la production scientifique est peu homogène : entre 0 et 7 publications en revue par personne pendant la période, entre 2 et 17 publications en conférences internationales.

Le problème majeur rencontré par l'équipe reste la charge d'enseignement et de responsabilités collectives portée par des membres de l'équipe. Elle implique un surinvestissement humain important pour maintenir le niveau d'activité scientifique, ce qui peut être difficile à maintenir à long terme.

Le taux PR/MCF est de 25 % ; mais les perspectives d'évolution de carrière dans les prochaines années, à Tours ou ailleurs, nuisent à la mobilisation et à l'attractivité de façon générale.

La durée moyenne des thèses (45 mois) reste élevée, et plusieurs thèses ont été arrêtées (six), notamment en raison de départ vers le secteur privé et du contexte sanitaire, ce qui constitue un point d'alerte.

La part des projets d'envergure internationale a augmenté en nombre, mais reste limitée en euros (un projet H2020 avec 2 k€, un autre avec 96 k€).

De façon générale, l'équipe est très sollicitée pour être partenaire de projets, mais n'est coordinatrice que d'un seul projet ANR (ANR ACC4all) et d'aucun projet européen ; elle est pourtant parfois un élément moteur des projets.

L'impact sociétal étant un point saillant des activités de l'équipe, ainsi que la distribution open-source des résultats des recherches lorsque cela est possible, le niveau de réutilisation des codes et des ressources, tant en interne qu'à l'extérieur, n'est pas clair.

Les partenariats ne s'accompagnent pas assez de transfert ou de valorisation autre que des publications scientifiques.

Les actions de partage de la connaissance avec le grand public et le jeune public, ou de médiation scientifique, est à un niveau faible (apéro info, participation à Loire et Cher Tech).

## RECOMMANDATIONS À L'ÉQUIPE

Le comité recommande de maintenir la vigilance quant à la motivation des doctorants lors de leur recrutement, pour éviter au maximum les interruptions de thèse.

Le comité préconise de poursuivre les efforts entrepris pour l'augmentation des coopérations nationales et internationales.

Le comité recommande d'explorer la question de la réutilisabilité des codes et ressources produites, que ce soit dans un contexte de logiciels et ressources libres ou de valorisation économique, notamment avec les industriels partie prenante des collaborations Cifre.

Les nombreuses thématiques de l'équipe mériteraient d'être priorisées pour éviter un éparpillement des forces.

**Équipe 2 :** Reconnaissance des Formes et Analyse d'Images (RFAI)

Nom du responsable : M. Nicolas Ragot

## THÉMATIQUES DE L'ÉQUIPE

L'équipe « Reconnaissance de Forme et Analyse d'images » (RFAI) mène des recherches autour de trois axes scientifiques : (1) modèles et algorithmes d'analyse d'images et de vidéos ; (2) algorithmes sur les graphes ; (3) algorithmes d'apprentissage et d'optimisation. Les travaux de l'équipe sur les thématiques historiques axe (1) et axe (2) ont une réelle visibilité internationale, ceux sur les « Graph Neural Networks » sont en cours de consolidation. Enfin, le troisième axe est encore en phase de maturation du fait de l'intégration des équipes FOVEA et HANT. En complément des axes scientifiques, deux axes transversaux concernant respectivement les modèles et algorithmes appliqués aux données temporelles et les méthodes intégrant l'utilisateur, sont proposés. Cette organisation permet à l'équipe de traiter des domaines applicatifs variés (art et patrimoine, santé et handicap, environnement).

## PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

*« Les efforts de publication faits ces dernières années, visiblement efficaces, doivent être poursuivis, à la fois de manière collective et individuelle. La mise en avant d'un nombre limité de compétences fortes permettrait une meilleure visibilité de l'équipe. »*

Le niveau de publication a été amélioré durant ce contrat, notamment en revue (140 %). La qualité s'est maintenue avec une légère augmentation du taux de publication dans des revues de référence. Le champ des compétences scientifiques est maintenant plus resserré. Le point concernant l'hétérogénéité des taux de production des membres de l'équipe est encore perfectible.

*« L'évolution sur les dernières années est positive, et les efforts doivent être maintenus. Au niveau international on ne peut qu'encourager l'équipe RFAI à relancer la dynamique engagée ces dernières années et qui a faibli récemment. »*

L'équipe s'est fortement impliquée dans le montage de projet (internationaux et européens), ces montages qui n'ont pas eu le succès attendu ont permis de nouer de nouvelles collaborations pérennes avec l'Italie, le Vietnam, l'Algérie et maintenir celle avec l'Espagne. Le taux de co-auteurs étrangers est de 50 %.

*« Bien que conséquents en termes financiers, les contrats avec des partenaires industriels sont peu nombreux. L'équipe RFAI ayant deux cibles applicatives bien identifiées (biomédical et analyse de documents), d'autres collaborations pourraient être recherchées (par exemple plus de Cifre ou participation à des projets FUI). »*

Certaines réticences existent dans l'équipe concernant la pertinence du dispositif Cifre notamment avec des start-up. Néanmoins, une convention Cifre a été signée dans la période ainsi qu'un contrat co-financé par le conseil régional et un industriel.

*« Il convient de poursuivre l'effort d'intégration des anciennes équipes et de veiller à la bonne intégration des MCF récemment recrutés (les associer à des co-encadrements de thèse par exemple). »*

Cette recommandation a été suivie.

*« Compte tenu du potentiel d'encadrement de l'équipe, il est possible d'augmenter le nombre de doctorants (par exemple avec des contrats Cifre). Il est nécessaire de faire baisser la durée des thèses. »*

La durée des thèses est maintenant de 45 mois alors qu'elle était précédemment de 48 ans. Concernant le potentiel d'encadrement, certains membres de l'équipe ont des tâches administratives lourdes qui les accaparent et les éloignent des activités d'encadrement.

*« Il conviendra de veiller à définir clairement l'apport original de l'équipe sur ces nouvelles orientations, de veiller à ne pas trop élargir le spectre des activités et conserver des noyaux (au sens des personnes travaillant ensemble) de taille suffisante. Il faudra également veiller à ce que l'activité du CETU reste fortement liée à des thématiques de recherche de l'équipe sans provoquer de dispersion. »*

L'activité au sein du CETU est historiquement en relation avec les thèmes scientifiques de l'équipe (visu, interaction, traitement vidéo/image avec des applications en santé et dans le tourisme), mais va aujourd'hui au-delà que ce soit au LIFAT (équipe BDTLN) ou en dehors du LIFAT, avec l'Inserm par exemple. L'inclusion des anciennes équipes FOVEA et HANT est maintenant effective, elle se traduit par des activités d'encadrement et la participation à différents projets APR et ANR. Les thématiques scientifiques ont été resserrées autour de graphes, apprentissage et interactions.

## EFFECTIFS DE L'ÉQUIPE

<b>Personnels permanents en activité</b>	
Professeurs et assimilés	6
Maîtres de conférences et assimilés	15
Directeurs de recherche et assimilés	0
Chargés de recherche et assimilés	0
Chercheurs des EPIC et autres organismes, fondations ou entreprises privées	0
Personnels d'appui à la recherche	0
<b>Sous-total personnels permanents en activité</b>	<b>21</b>
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	2
Personnels d'appui à la recherche non permanents	0
Post-doctorants	0
Doctorants	7
<b>Sous-total personnels non permanents en activité</b>	<b>9</b>
<b>Total personnels</b>	<b>30</b>

## ÉVALUATION

### Appréciation générale sur l'équipe

L'équipe RFAI maîtrise un réel équilibre entre des recherches fondamentales et appliquées. Bien qu'inégalement répartie entre ses membres la production scientifique est de bonne qualité et vise les revues et conférences majeures de son domaine même si parfois il y a une certaine disparité qualitative notamment pour les conférences.

Elle a un taux de co-publications avec des chercheurs étrangers important.

Le taux d'encadrement des doctorants est perfectible.

L'équipe a une politique intéressante en matière de science en ligne qui porte sur l'accès aux publications mais aussi la diffusion de logiciel et de corpus.

Même si le succès n'est pas toujours au rendez-vous, l'équipe est très active dans le dépôt de projets à tous les niveaux (local, régional, national et international). Elle a su saisir ces opportunités pour créer de nouvelles collaborations internationales.

L'implication de l'équipe dans les activités au sein de l'éco-système local comporte le risque d'une aspiration des ressources au détriment d'autres types de collaboration.

Même si des actions de dissémination auprès du grand public existent, au vu des thématiques de recherche et la compétence de ses membres, elles demeurent en retrait en regard des potentialités.

### Points forts et possibilités liées au contexte

La production scientifique est de bonne qualité. Elle couvre aussi bien les fondements théoriques et méthodologiques (GNN, CNN, optimisation) que d'autres sujets plus applicatifs (*Word spotting*, Complétion d'image, opérateur RT-LoG). L'équipe affiche clairement sa volonté de poursuivre sa politique afin de maintenir un équilibre entre recherche amont et recherche finalisée.

L'équipe a obtenu des résultats scientifiques importants notamment à travers le projet pluridisciplinaire SILA3D réunissant des chercheurs en informatique, en neuroanatomie et en biologie animale ainsi que des

neurochirurgiens (LIFAT, INRAE, Inserm) mais également à travers le projet Station TV (détection temps-réel de segments vidéo) qui a mobilisé les autres équipes (ROOT, BDTLN) du LIFAT pour sa réalisation.

Ces faits démontrent la capacité de l'équipe à conduire des recherches multidisciplinaires. Les domaines applicatifs ne se cantonnent pas à la santé, mais concernent également le patrimoine et l'environnement (ARD Junon).

La production scientifique de l'équipe est de très bonne facture. Plus précisément, le taux de publications dans de bonnes revues est de 66 % avec d'excellentes revues comme : Pattern Recognition Letter (PRL), Medical Analysis, Signal Image Processing (SIP), IEEE Transactions on Image Processing (TIP), etc. Le taux de production en revue est de 0,75 ETP/AN. La production en conférence est aussi de bonne facture avec des conférences comme : Conference on Pattern Recognition (ICPR), European Conférence on Computer Vision (ECCV), Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR). Le taux de production en conférence est de 0,92 par ETP/AN. L'implication des doctorants dans la production scientifique est excellente. En effet, sur les 47 publications en revues internationales 31 ont impliqué des doctorants, concernant les conférences internationales sur les 65, 47 ont été co-écrites par des doctorants.

La production scientifique de l'équipe respecte les principes de l'intégrité scientifique, de l'éthique et de la science ouverte. De plus les développements logiciels (4 logiciels) et corpus (8 bases de données dont un corpus concernant la détection des segments vidéo – 10 600 heures) sont accessibles grâce à des dépôts Github. En sus des dépôts (SILA3D) auprès de l'Agence pour la Protection des Programmes (APP), l'équipe a la volonté de diffuser les codes associés à sa production scientifique. Par exemple, elle contribue activement au développement de la librairie NetworkX utilisée dans le cadre de la manipulation des graphes. Concernant la diffusion scientifique, 75 % des articles en revues internationales et 65 % des conférences internationales sont en libre accès. L'équipe a une réelle volonté de s'inscrire pleinement dans le cadre de la science ouverte et de la reproductibilité scientifique et elle atteint cet objectif.

L'équipe a un rayonnement scientifique national et international de bonne qualité. Certains de ses membres s'impliquent dans l'organisation de conférence internationale comme Video Processing for Human Behavioral Analysis de l'ACM Symposium on Applied Computing (SAC), International workshop on Graph-Based Representation (GBR), International Conference on Pattern Recognition Systems (ICPRS). Le comité note aussi la participation à des comités éditoriaux de renom (Internet of Things, Journal of Imaging, Pattern Recognition Letters...). L'équipe est impliquée dans l'animation de ses communautés à travers différentes sociétés savantes internationale (TC-15 IAPR) et nationales Groupe de Recherche en Communication Écrite (GRCE) et l'Association Française pour la Reconnaissance et l'Interprétation des Formes (AFRIF). D'autres sont des experts auprès de différentes institutions comme l'ANR, l'ANRT, fondation nationale suisse, fond de recherche du Québec, etc.

Durant ce contrat, de nouvelles collaborations ont été nouées à l'international avec l'université de Mascara (Algérie), université de Hong Duc (Vietnam) et l'université de Tarragone (Espagne). Ces collaborations scientifiques lui ont permis de développer une réelle mobilité. Neuf membres ont effectué des séjours à l'étranger pour une durée cumulée de 4,9 mois et 15 invités ont séjourné au LIFAT pour une durée de 11 mois. Certains invités sont des chercheurs de renommée internationale. La diversité des collaborations internationales se traduit par un taux de co-publications élevé avec des chercheurs étrangers (50 %). Les relations internationales sont de très bonne tenue.

Les recrutements de chercheurs et d'enseignants-chercheurs sont très majoritairement exogènes.

Concernant les doctorants, il y a eu 17 doctorants pendant la période dont dix ont soutenu leur thèse et il n'y a eu aucun abandon. Un effort particulier est mis en œuvre pour soutenir la production scientifique des doctorants et favoriser les collaborations au sein des différents axes. Un autre élément porte sur le passage des HDR : sur les cinq HDR soutenues au LIFAT, quatre l'ont été par des membres de RFAI.

L'éclatement géographique (Blois, Tours) n'est pas de nature à favoriser les activités scientifiques. La gouvernance mise en place par l'équipe apparaît comme pragmatique et souple en essayant de prendre en compte la dispersion géographique de ses membres. L'équipe a tenu compte de ces contraintes en focalisant les réunions sur des points importants pour la vie de l'équipe (sujet de thèse, partage sur le montage de projet, séminaires d'équipe en moyenne un par mois, discussions des contrats doctoraux...).

L'équipe est fortement impliquée dans les réponses aux appels à projets et cela à tous les niveaux. Les taux de succès à l'international et au national sont au-dessus de la moyenne (42 % à l'international, 22 % au national). Elle est également active dans le Centre d'Expertise et de Transfert Universitaire (CETU) de l'université de Tours où elle a participé à 3 projets de valorisation. Elle s'implique dans les actions du conseil régional Centre-Val de Loire grâce au dispositif d'intérêt général (4 APP IR), par son appartenance au réseau thématique de recherche « Données, Intelligence Artificielle, modélisation et simulation (DIAMS) » et aussi en participant au dispositif « Ambition Recherche Développement Centre-Val de Loire (ARD Junon) » dont la thématique porte sur

développement d'un pôle de recherche numérique sur l'environnement continental (agricole, urbain, forestier et fluvial).

Un projet de création de start-up « ToddTV » autour de la station TV était en cours de réflexion dans l'équipe mais il ne s'est pas concrétisé. L'activité autour de SILA-3D perdue, il est regrettable qu'un mauvais positionnement marché ait conduit à démotiver les porteurs du projet alors même que la plateforme est de qualité. Même si ces éléments n'ont pas rencontré le succès espéré, ils traduisent tout de même la volonté de l'équipe de s'impliquer dans la valorisation entrepreneuriale de ses résultats.

## Points faibles et risques liés au contexte

Si la qualité des conférences est un élément de la politique scientifique de l'équipe, certaines conférences sont d'un niveau moindre. Certes, elles permettent de communiquer au plus près de ses communautés, mais n'apportent pas ou peu de visibilité. L'activité de publication en conférence a diminué mais cela est possiblement dû à la COVID-19.

Bien que la production scientifique soit d'un bon niveau, elle ne se répartit pas de manière homogène du fait de l'implication de certains membres dans des tâches administratives lourdes (vice-présidence numérique, directeur d'unité, direction d'école doctorale...). Au niveau de la production scientifique, même si le nombre moyen de publications par membres est en augmentation, des écarts conséquents existent entre les membres que cela soit en revues (17 versus 1) ou en conférences (28 versus 1). La remarque concernant la production scientifique s'applique également à l'animation (organisation de conférence, activités éditoriales...) qui repose principalement sur certains membres très actifs.

L'équipe affiche une réelle volonté de diffuser ses logiciels et base de données de manière ouverte. Elle ne dispose pas des ressources en personnel permanents pour maintenir les outils développés, cela constitue un réel frein à son activité de diffusion.

Le nombre de post-doctorats et ATER est en forte diminution pour être à zéro à la fin de la période. Cette diminution constitue un point de vigilance. Même si la durée des thèses a diminué, avec une moyenne de 44 mois, elle est encore perfectible. Au 31 décembre 2021, l'équipe RFAI est l'équipe du LIFAT qui possède le plus d'HDR or pendant la période en excluant les 4 HDR soutenues, elle a le taux d'encadrement doctoral le plus faible que ce soit sur les thèses en cours (1,25 par HDR) ou les thèses soutenues (0,88 par HDR).

L'équipe a été très active dans le montage de projets nationaux et internationaux avec de bons résultats. Cependant, le dynamisme de la région centre Val de Loire et du CETU ILIAD3 mobilise des activités de recherche vers des prestations ou des études directes.

Les relations de l'équipe avec le monde socio-économique sont en retrait. Si on excepte les dispositifs régionaux, l'activité contractuelle de l'équipe est relativement réduite et se résume principalement à des prestations organisées par C-Valo (alternative à la SATT). Seulement deux conventions Cifre ont été négociées pendant la période ainsi qu'un doctorat financé par un industriel. L'équipe a conscience du manque de partenariat pérenne avec le monde non académique. Un personnel consacré à l'animation du site web et à la communication dans les réseaux serait un réel plus.

La diffusion des connaissances auprès du grand public est relativement faible comparée au nombre de membres et à l'intérêt sociétal des recherches menées au sein de l'équipe.

## RECOMMANDATIONS À L'ÉQUIPE

L'activité locale et régionale peut orienter les efforts de l'équipe vers des activités à TRL élevé. Il faudra être vigilant à préserver une activité de recherche amont importante. L'idée générale est de préserver l'équilibre existant entre recherche fondamentale et finalisée.

Une recommandation du comité porte sur l'implication des membres de l'équipe dans l'animation scientifique de sa communauté. Il serait intéressant d'inclure davantage de personnes dans les GdR CNRS, sociétés savantes, comités de programme afin qu'elles soient plus visibles dans leur communauté scientifique.

Le comité recommande de poursuivre l'accompagnement des « peu publiants » afin que la production scientifique soit plus homogène entre les membres. Une attention particulière devra être portée à la répartition des tâches administratives que ce soit en recherche ou en enseignement.

Concernant la durée moyenne des thèses, même si elle a diminué, il faudra mettre en place une politique de suivi des contrats afin d'améliorer cet indicateur. Enfin, une action particulière devrait être conduite afin d'augmenter le taux moyen d'encadrement doctoral des membres de l'équipe.

La diffusion des connaissances vers le grand public devrait être accentuée.

**Équipe 3 :** Recherche Opérationnelle, Ordonnancement et Transport (ROOT)

Nom du responsable : M. Yannick Kergosien

## THÉMATIQUES DE L'ÉQUIPE

Le cœur de l'activité de l'équipe ROOT (Recherche opérationnelle, ordonnancement et transport) concerne la conception de nouveaux algorithmes de résolution de problèmes d'optimisation combinatoire et de recherche opérationnelle. Plus précisément, cela concerne l'étude de la complexité des problèmes traités, le développement de méthodes arborescentes, de modèles de programmation mathématique, d'algorithmes de graphes, de métaheuristiques/matheuristiques, de schémas d'approximations.

Les problèmes académiques concernés relèvent de l'ordonnancement, le transport, la logistique. Ces problèmes sont étudiés indépendamment ou abordés comme des problèmes complexes intégrés. L'équipe s'attache à des contributions au champ des méthodes, ainsi qu'à des cadres de résolution de problèmes plus appliqués, issus de défis sociétaux qui touchent aux domaines de la santé (organisation des systèmes de soins), le big data et le calcul haute performance (problèmes d'ordonnancement multi-agent dans des systèmes distribués), la mobilité et le développement durable, la production industrielle.

En écho avec les thématiques privilégiées de la région Centre-Val de Loire, les activités de l'équipe ROOT s'inscrivent dans Arts et sciences humaines numériques (conception d'itinéraires touristiques dans le cadre du projet APR SmartLoire) et Santé et handicap (production et livraison de chimiothérapies en collaboration avec le CHRU de Tours et la société Eficsys dans le cadre du projet APR Distri-chimio ; soins à domicile dans le cadre du projet ANR PONOSaD 2013-2017 ; collaboration avec le CIRRELT [Montréal, QC] sur le déploiement et le redéploiement d'ambulances pour les systèmes pré-hospitaliers nord-américains).

L'équipe s'intéresse également au couplage entre les problématiques et méthodes de la recherche opérationnelle et celles de l'apprentissage automatique avec, d'un côté, la recherche opérationnelle pour l'amélioration de l'apprentissage automatique pour la vision par ordinateur dans le cadre d'une collaboration avec l'équipe RFAI (soumission ANR LOR, co-encadrements de thèses) et, d'un autre côté, l'apprentissage automatique comme guide pour l'exploration d'une méthode combinatoire dans le cadre d'une collaboration avec Politecnico di Torino et le CIRRELT (projets ANR soumis et non retenus).

L'équipe ROOT est la seule équipe du LIFAT à être associée au CNRS, anciennement équipe OC (Ordonnancement et conduite), ERL 6305 dès 2012, puis ERL/EMR ROOT 7002 depuis 2016.

## PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

*« L'équipe est encouragée à maintenir ses activités de publication dans les revues répertoriées de haut niveau et viser des congrès sélectifs à fort impact. La collaboration au sein du laboratoire pourrait être un facteur bénéfique pour créer une dynamique nouvelle. Par ailleurs, l'équipe est encouragée à maintenir une page permettant de télécharger ses publications ainsi que ses logiciels. »*

L'équipe a maintenu son activité de publication dans des revues de très bon niveau. Le nombre de publications dans des conférences a diminué (en raison notamment de la crise sanitaire), la participation aux principales conférences sur les thématiques de l'équipe se poursuivant néanmoins normalement. L'équipe a renforcé ses collaborations internes à l'unité par le biais notamment de thèses co-encadrées et participations communes à des projets. L'équipe a renforcé son action sur la mise en accès libre de ses publications dans HAL.

*« Afin d'améliorer encore sa visibilité et son attractivité, l'équipe est encouragée à organiser plus d'événements nationaux et internationaux sur place et à diversifier davantage ses collaborations internationales. »*

L'équipe a densifié son action dans l'organisation et l'accueil d'événements nationaux et internationaux. Elle a également diversifié ses collaborations internationales par des mobilités entrantes de chercheurs renommés et des mobilités sortantes de membres de l'équipe dans des établissements variés.

*« Il est primordial pour l'équipe de maintenir son excellence scientifique. Pour cela, il faut veiller à minimiser les projets industriels à faible valeur académique. »*

Les projets scientifiques menés avec des industriels font l'objet d'une évaluation préalable qui permet d'assurer le niveau suffisant de valeur académique et de partage du temps des thèses menées dans le cadre de conventions Cifre, équitable entre l'unité et l'entreprise.

« Il faut continuer à motiver les membres de l'équipe pour qu'ils participent aux travaux scientifiques collectifs. »

L'équipe a mis en place des réunions mensuelles et des séminaires ou brainstormings bimensuels ou mensuels associant les doctorants. De plus, il y a une incitation à des encadrements de thèse par un binôme associant un membre HDR et un membre non HDR.

« Pour minimiser le risque de l'abandon de thèses, il faut veiller à bien évaluer la motivation réelle des candidats. Les doctorants devraient aussi bénéficier d'un encouragement plus systématique pour participer à des écoles d'été. »

L'équipe incite fortement la participation de doctorants à des écoles d'été.

« Les compétences de l'équipe sont complémentaires de celles des deux autres équipes du LI et certaines thématiques du LIFO (Orléans). Les actions communes sont un excellent moyen pour renforcer la cohésion de l'unité et faire émerger des thématiques nouvelles. Elles doivent donc être poursuivies.

Étant donné la taille de l'équipe (elle est aujourd'hui numériquement l'équipe la plus petite du laboratoire), de nouveaux recrutements, notamment des maîtres de conférences, seront nécessaires pour rassembler une force suffisante autour de chaque thématique. »

Des collaborations internes ont été renforcées avec les deux autres équipes de l'unité, de même qu'avec l'unité LIFO. Les deux départs durant le contrat (retraite et mutation) ont été compensés par le recrutement de trois nouveaux MCF.

## EFFECTIFS DE L'ÉQUIPE.

<b>Personnels permanents en activité</b>	
Professeurs et assimilés	5
Maîtres de conférences et assimilés	9
Directeurs de recherche et assimilés	0
Chargés de recherche et assimilés	0
Chercheurs des EPIC et autres organismes, fondations ou entreprises privées	0
Personnels d'appui à la recherche	0
<b>Sous-total personnels permanents en activité</b>	<b>14</b>
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	1
Personnels d'appui à la recherche non permanents	0
Post-doctorants	0
Doctorants	7
<b>Sous-total personnels non permanents en activité</b>	<b>8</b>
<b>Total personnels</b>	<b>22</b>

## ÉVALUATION

### Appréciation générale sur l'équipe

L'équipe ROOT a une activité scientifique bien reconnue dans les domaines de l'ordonnancement, des transports et de la logistique hospitalière.

Elle publie ainsi ses travaux dans des supports de très bonne qualité et bénéficie de collaborations internationales de premier plan particulièrement sur les thématiques de l'ordonnancement, de l'optimisation combinatoire et des problèmes de tournées. Le comité note un déséquilibre de cette production entre les membres de l'équipe.

Les activités scientifiques, le rayonnement et l'implication dans le monde socio-économique sont également très inégalement répartis entre les membres de l'équipe.

De manière générale, l'équipe ROOT est très visible dans la communauté nationale et internationale en recherche opérationnelle. Elle est bien impliquée dans l'activité éditoriale de revues et conférences et participe à l'organisation d'événements scientifiques. Elle accueille de manière régulière des personnalités étrangères de très bon niveau. L'attractivité de l'équipe est très bonne en termes d'étudiants extérieurs au site, candidats à effectuer une thèse.

Les projets nationaux dans lesquels l'équipe est impliquée arrivent à leur terme. L'équipe manque de participation à des projets internationaux.

L'équipe mène une activité avec le monde socio-économique de très bon niveau, réalisée essentiellement au travers de thèses en convention Cifre. Cette activité contractuelle est actuellement en déclin et la perte de ressources financières qui en découle peut-être un frein à l'activité scientifique de l'équipe.

L'équipe est également très active dans les actions de sensibilisation et de partage des connaissances avec le grand public et le jeune public.

### Points forts et possibilités liées au contexte

L'originalité de la production scientifique de l'équipe ROOT est très bonne. Les travaux de l'équipe sont ainsi reconnus en ordonnancement, dans le domaine des transports et dans celui de la logistique hospitalière. Cela se traduit par des publications avec une forte visibilité sur ces thématiques (en complément de l'organisation d'événements et l'animation d'instances consacrés à ces travaux).

La production scientifique de l'équipe repose sur des fondements théoriques et méthodologiques solides qui s'inscrivent dans la proposition de nouveaux algorithmes de résolution de problèmes d'optimisation combinatoire et de recherche opérationnelle : complexité, méthodes arborescentes, programmation mathématique, algorithmes de graphes, algorithmes modérément exponentiels (pour une évaluation plus fine de la complexité pire cas et une amélioration de la résolution en moyenne), métaheuristiques/matheuristiques, approximations,... La production se traduit aussi par du développement logiciel avec en particulier un prototype open source sur la problématique des soins à domicile, une plateforme collaborative VRP-REP pour les problèmes de tournées de véhicules, un logiciel d'aide à la décision pour la production et la livraison de chimiothérapies.

La quasi-totalité des publications en revues sont faites dans des supports de grande qualité, bien reconnus dans les domaines de la recherche opérationnelle, l'optimisation combinatoire, l'ordonnancement, le transport et la logistique. Sur les 53 publications en revues, plus de 90 % se situent dans de bons à très bons journaux, bien reconnus par la communauté. Dix articles sont publiés dans des revues clairement identifiées comme des références majeures sur les thématiques portées par l'équipe. Sur ces dix articles, six sont publiés dans des revues très sélectives comme *Computers and Operations Research*, *European Journal of Operational Research*, *Journal of Scheduling* ou *INFORMS Journal on Computing*, et quatre dans des revues extrêmement sélectives comme *Transportation Science* ou *Transportation Research Part B: Methodological*.

Les co-publications avec des partenaires du meilleur niveau international sont de très bon niveau. 64 % des publications en revues et 41 % des publications en conférences sont co-signées avec un membre étranger (université Laval, Politecnico di Torino, HEC Montréal, université de Antioquia en Colombie, université de St Louis aux USA, école d'ingénieurs de Monastir en Tunisie, école polytechnique de Nouakchott en Mauritanie). Ces publications sont en partie issues du travail mené dans le cadre des thèses en co-tutelle.

En recherche opérationnelle, les conférences ne sont en général pas sélectives. Elles restent cependant majeures pour la communication des résultats des travaux de recherche auprès de la communauté scientifique et l'équipe ROOT participe régulièrement aux conférences reconnues du domaine général de la recherche opérationnelle, mais aussi de l'ordonnancement, du transport, de la gestion des opérations. Cela se traduit par

131 publications en conférences pendant la période (60,3 % internationales), soit près de 22 publications en moyenne par an. On note aussi la coordination de deux numéros spéciaux dans des revues de très bon niveau, *OR Spectrum* en 2016 et *Journal of Heuristics* en 2021, et la participation à trois chapitres d'ouvrage.

La production scientifique est très bien proportionnée au potentiel de recherche de l'équipe. Ainsi, l'équipe a publié 2,9 conférences par ETP par an et 1,26 revues par ETP par an.

Les doctorants sont bien associés à la production scientifique. L'équipe tient en effet l'objectif d'une publication en revue internationale de qualité acceptée en fin de thèse. 28 publications en revues sur 53 ont comme co-auteur un doctorant et 80 sur 175 en conférences. Compte tenu du nombre total de 21 doctorants pendant la période, on a par conséquent de très bonnes moyennes de publications par doctorant de 1,3 en revues et 3,8 en conférences. En outre, l'équipe a une politique qui incite à mettre l'étudiant en premier auteur dans les publications (si, bien sûr, son implication le justifie). Enfin, l'équipe incite fortement les étudiants à participer à des écoles d'été.

La production scientifique respecte très fortement la politique de la science ouverte. Toutes les publications sont référencées sous HAL avec 68 % des publications en revues et 56 % des articles des conférences disponibles au téléchargement sur HAL. Les manuscrits de toutes les thèses sont disponibles sur l'archive ouverte HAL.

Le projet de recherche reste centré sur les axes forts de l'équipe, c'est-à-dire la modélisation et la résolution de problèmes d'ordonnancement, de transport, éventuellement de manière intégrée. Sont mises en avant, la conception et l'hybridation de techniques d'optimisation : recherche opérationnelle et apprentissage automatique, algorithmique modérément exponentielle, matheuristiques. Trois grands défis sociétaux guident les objectifs : la santé, l'industrie du futur, les mobilités de biens et de personnes.

L'équipe a une bonne implication dans l'organisation et les comités scientifiques de manifestations internationales : VeRoLog 2016 : annual workshop of the EURO working group on Vehicle Routing and Logistics optimization ; Matheuristic 2018 : 7th International workshop on matheuristics ; comité de pilotage PMS (International workshop on project management and scheduling) ; comité scientifique MISTA (ordonnancement multidisciplinaire) ; conférences francophones ou nationales dans les domaines de la recherche opérationnelle (ROADEF), la modélisation et la simulation (MOSIM), l'organisation des systèmes hospitaliers (GISEH).

Les activités éditoriales dans des revues internationales sont très bonnes. On a ainsi un membre impliqué dans le comité éditorial de trois très bonnes revues, *Journal of Algorithms*, *Journal of Scheduling* et *European Journal of Operational Research*, et un autre membre dans la revue *Omega* à très fort impact scientifique.

L'implication dans la communauté nationale est très bonne : société savante ROADEF (2e vice-présidence), GDR RO (direction adjointe, co-responsabilité des axes OPA et REST, et GT ROSA), deux permanents membres de la section 27 du CNU, implication dans le cluster de calcul Centre-Val de Loire.

Le comité note une bonne distinction des doctorants par des prix ; des doctorants de l'équipe ont ainsi obtenu le *Best Student Paper Award* à IESM 2017 (7th International Conference on Industrial Engineering and Systems Management) et le prix de la meilleure thèse du GT Transport et Logistique (GT2L) du GDR RO en 2021.

L'attractivité de l'équipe est très bonne pour les doctorants. Elle se manifeste par un nombre très satisfaisant d'étudiants provenant de l'extérieur de Tours (76 %). Seize thèses ont été soutenues pendant la période, dix thèses sont en cours dont quatre soutenances sont prévues en 2022. Le nombre de thèses encadrées (soutenues) par membre HDR est de 3,5 (1,83). Le nombre de thèses en cours par membre HDR est de 1,17.

Le bilan de l'équipe en termes d'invitation de chercheurs et enseignants-chercheurs de renom est très bon avec une moyenne de neuf semaines de visite par an provenant aussi bien d'Italie, du Canada, de Colombie, de Tunisie, de Mauritanie.

La vie de l'équipe est rythmée par des réunions mensuelles et des séminaires ou brainstormings bimensuels ou mensuels associant les doctorants, auxquels s'ajoute une journée annuelle.

Le comité note une très bonne réussite à l'appel à projet ANR. L'équipe ROOT a ainsi, pendant la période, été porteur d'une ANR (projet ATHENA sur les problèmes intégrés d'ordonnancement et de transport et une application au milieu de la santé) et de deux ANR JCJC (projets PONOSAD sur les soins à domicile et E-VRO sur les tournées de véhicules électriques). Un membre de l'équipe a été porteur d'un projet Région (DISTRICHIMIO).

L'équipe maintient un lien fort avec l'industrie tout en veillant à une valeur ajoutée du point de vue scientifique. L'équipe collabore avec ses partenaires essentiellement par le biais de conventions Cifre. Cinq thèses ont été menées dans ce cadre : avec Cyres-groupe sur la conception d'une plateforme Big Data ; avec FICO sur l'optimisation multiobjectif dans l'outil MOSEL ; avec STMicroelectronics sur la planification des activités de

production multicom pétence dans un atelier de photolithographie ; avec la SNCF sur la planification d'opérations de maintenance sur les rames ; avec SANOFI sur la logistique d'un centre de distribution de médicaments.

Depuis 2021, l'équipe est fortement impliquée dans le montage d'une chaire industrielle sur la thématique de l'Industrie du Futur avec des partenaires industriels locaux comme ST Microelectronics, SKF, SII, Mecachrome, ATOS, etc.

Le projet Région Centre-Val de Loire DISTRI-CHIMIO de 2017 à 2020 a permis de co-financer avec le CRHU de Tours et la société Etycis un projet sur la gestion de la chaîne logistique pour la production et la distribution de chimiothérapies.

Un brevet a été déposé avec le LERIA (Angers) en 2021 sur une procédure de virtualisation des fonctions réseau (*Virtualised Network Function Deployment*).

Un ex-doctorant de l'équipe a créé la start-up Géovélo sur le calcul d'itinéraires à vélo multicritères.

Les actions de vulgarisation sont excellentes avec une participation large pour la fête de la science, l'inscription dans un programme régional vers lycéens, et d'autres actions vers les médias, des tables rondes, l'intervention auprès d'associations, la diffusion des connaissances auprès d'entreprises ou de professionnels de la santé.

## Points faibles et risques liés au contexte

La production scientifique est déséquilibrée entre les membres de l'équipe ROOT. Ainsi, deux membres permanents se démarquent avec un excellent niveau de publications en revues (14), deux membres avec un très bon niveau (7 à 8 publications), tandis que d'autres ont très peu de publications notamment en revues (1 à 2) pendant la période qui est le moyen de publication impactant en RO. Ce type de déséquilibre se retrouve également sur les publications en conférences. De plus, deux membres sont très peu publiants sur un total de quatorze permanents.

Les activités éditoriales dans des revues internationales sont très inégalement réparties. Le rayonnement est donc très hétérogène et se traduit par une responsabilité dans un comité éditorial de revues de moins de un par PR.

Le nombre de MCF HDR est très faible, correspondant à près de 10 % des effectifs MCF, soit un seul HDR sur les neuf MCF. Plusieurs membres de l'équipe supportent des charges collectives lourdes.

L'accueil de post-doctorants est faible (un seul post-doctorant accueilli pendant neuf mois).

La durée moyenne des thèses est de 47 mois ce qui reste élevé. Trois abandons de thèses sont à noter pendant la période.

La participation de l'équipe aux projets européens, internationaux et PIA est en retrait. Seule une participation à un projet européen (SMART-2M) au cours de l'année 2021 est indiquée.

Sur l'effectif de l'équipe, le portage de projets Région reste plutôt faible.

Les logiciels produits par l'équipe manquent de visibilité.

Les actions de partage de la connaissance ou de médiation scientifique sont déséquilibrées et essentiellement le fait de deux permanents de l'équipe.

## RECOMMANDATIONS À L'ÉQUIPE

Le comité recommande de développer une politique de passage d'HDR plus intense. Actuellement, près de 90 % des membres MCF de l'équipe ROOT ne détiennent pas d'HDR. Certains chercheurs ont déjà ou auront à court terme les dossiers pour l'envisager. Ceci allégerait ainsi la charge d'encadrement doctoral des actuels HDR, permettrait d'accueillir plus de doctorants.

Le comité recommande d'accompagner les peu publiants afin que la production scientifique soit plus homogène entre les membres, en les impliquant par exemple dans les collaborations internationales et dans des responsabilités de projets ou par d'autres actions.

Le comité recommande la poursuite de l'effort mené par un membre de l'équipe afin de concrétiser la chaire industrielle sur l'Industrie du futur.

Une politique de réponse aux appels à projets, de mutualisation des moyens, d'association de tous les membres dans des encadrements de thèse, des contrats, des collaborations internationales ou de médiation scientifique doit être encouragée et plus largement partagée.

Dans le contexte des collaborations avec les entreprises, le comité recommande toutefois de maintenir un niveau raisonné de contrats industriels sur les thématiques fortes de l'équipe et avec une valeur académique.

Les actions concernant le transfert technologique de l'équipe sont à améliorer, en particulier en ce qui concerne la diffusion de logiciels.

## DÉROULEMENT DES ENTRETIENS

### DATES

**Début :** 10 janvier 2023 à 08h00

**Fin :** 11 janvier 2023 à 15h00

**Entretiens réalisés : en présentiel**

### PROGRAMME DES ENTRETIENS

Lundi 9 janvier 2023			
18h	salle 108	1h30	réunion à huis clos du comité
Mardi 10 janvier 2023			
8h	salle Lovelace	5 minutes	Introduction de la visite par le CS du HCERES Présence : membres du Comité, représentants des tutelles, CS du HCERES, tout ou partie de l'unité
8h05	salle Lovelace	40 minutes	Présentation du bilan de l'unité par le directeur de l'unité, et, le cas échéant, présentation du projet par le porteur du projet (20 minutes de présentation, 20 minutes de questions) Présence : membres du Comité, représentants des tutelles, CS du HCERES et/ou tout ou partie de l'unité
8h45	salle Lovelace	30 minutes	Equipe 1 : BdTIn (15 minutes de présentation, 15 minutes de questions) Présence : membres du Comité, CS du HCERES, représentants des tutelles, tout ou partie de l'unité
9h15	salle 108	1h	Réunion du comité à huis clos Présence : membres du Comité et CS du HCERES
10h15	salle Lovelace	30 minutes	pause
10h45	salle Lovelace	30 minutes	Equipe 2 : RFAI (15 minutes de présentation, 15 minutes de questions) Présence : membres du Comité, CS du HCERES, représentants des tutelles, tout ou partie de l'unité
11h15	salle Lovelace	30 minutes	Equipe 3 : ROOT (15 minutes de présentation, 15 minutes de questions) Présence : membres du Comité, CS du HCERES, représentants des tutelles, tout ou partie de l'unité
11h45	salle privative au RU et salle 108	2h	déjeuner, et réunion à huis clos Présence : membres du Comité, CS du HCERES
13h45	salle Lovelace	45 minutes	Rencontre avec les représentants du personnel : doctorants et postdoctorants Présence : membres du Comité, CS du HCERES, sans la direction de l'unité et sans les responsables d'équipe
14h30	salle Lovelace	45 minutes	Rencontre avec les représentants du personnel : EC Présence : membres du Comité, CS du HCERES, sans la direction de l'unité et sans les responsables d'équipe
15h15	salle 108	1h30	réunion à huis clos du comité
16h45	salle Lovelace	30 minutes	pause
17h15	salle Lovelace	1h	Plateformes, démonstrations, posters Présence : membres du Comité, représentants des tutelles, CS du HCERES, tout ou partie de l'unité
Mercredi 11 janvier 2023			
8h	salle 108	1h	réunion à huis clos du comité
9h	salle Lovelace	45 minutes	Rencontre avec les représentants du personnel : personnels administratifs et techniques Présence : membres du Comité, CS du HCERES, sans la direction de l'unité et sans les responsables d'équipe
9h45	salle Lovelace	45 minutes	Réunion du comité avec les représentants des tutelles du LIFAT : Catherine Beaumont (VP recherche univ-tours) et Gaël Gautier (Directeur de la Recherche et Valorisation INSA-CVL) Présence : membres du Comité et CS du HCERES
10h30	salle Lovelace	30 minutes	pause
11h	salle Lovelace	20 minutes	Réunion du comité avec la direction de l'unité LIFAT et, le cas échéant, les porteurs du projet Présence : membres du Comité et CS du HCERES
11h20	salle 108	1h29	Réunion du comité à huis clos Présence : membres du Comité et CS du HCERES
12h40	salle privative au RU	45 minutes	déjeuner
13h30	salle 108	1h	Réunion du comité à huis clos Présence : membres du Comité et CS du HCERES
14h30			fin des réunions

### POINTS PARTICULIERS À MENTIONNER

Le comité ne mentionne pas de point particulier.

## OBSERVATIONS GÉNÉRALES DES TUTELLES

**Hcéres**  
**Département d'évaluation de la recherche**

Tours, le 15/05/2023

**Objet : DER-PUR230023252 - LIFAT - Laboratoire d'informatique fondamentale et appliquée de Tours.**

Au nom de l'EA LIFAT et de l'université de Tours, j'adresse mes sincères remerciements aux membres du comité d'experts Hcéres pour leur rapport et leurs recommandations. Suite à lecture attentive du rapport, l'université de Tours souhaite faire les observations suivantes sur le caractère structurellement contraint des marges de manœuvre de l'établissement en matière de recrutement.

**1. Depuis de nombreuses années, la sous-dotation de notre établissement est reconnue : en effet, au regard d'universités de taille, de localisation et de structuration comparables (universités de province de taille moyenne avec un secteur santé), l'université de Tours accuse un écart structurel historique de 10 à 17 Millions d'Euros sur sa SPCSP (chiffres des comptes financiers 2021).** Depuis son élection, l'équipe présidentielle actuelle n'a cessé d'entreprendre toutes les démarches auprès du MESR pour obtenir un rééquilibrage, ce qui a abouti en 2021 à l'obtention d'une dotation d'amorce de rééquilibrage de 1M€. Celle-ci a permis à l'établissement de recruter quelques emplois (essentiellement de Biatss et d'enseignants-chercheurs) et de republier des postes pourvus depuis longtemps par des ATERS.

**2. Le plafond d'emploi état de l'université de Tours n'a pas été augmenté depuis 2018** (il se monte à environ 2110 ETPT). Le MESR, conscient de cette difficulté, vient de remonter ce plafond de 21 ETPT, sachant cependant que cette quotité est en grande partie liée à la création de la faculté d'odontologie de l'UT et à l'appui à la création de la faculté de médecine d'Orléans.

**3. La sous-dotation en emplois de titulaires oblige l'UT à procéder à des recrutements sur son plafond propre** (de CDD massivement) : la hausse du point d'indice en juillet 2022 n'ayant pas été compensée en 2023 pour les personnels sur plafond propre de notre établissement, la dotation d'1M€ sus-mentionnée va s'en trouver entièrement annulée.

**4. La non-compensation du GVT** depuis plusieurs années a abouti à ce que, pour la première fois en 2022, la SPCSP de l'université de Tours (masse salariale et fonctionnement) ne couvre pas les besoins de masse salariale totale de l'établissement.

La conjonction de ces différents facteurs aboutit à de fortes contraintes sur les possibilités de recrutement, tant d'enseignants-chercheurs que de personnels d'appui, ce qui a d'importantes conséquences, d'une part sur l'appui qu'il est possible d'offrir à la recherche, et d'autre part sur les conditions de travail de l'ensemble des personnels. Par



ailleurs, dans les années à venir, les marges de manœuvre seront vraisemblablement encore diminuées, ne serait-ce que du fait de l'augmentation du coût de l'énergie (« seulement » +30% en 2022, mais une hausse de 100% est à anticiper pour 2023, du fait du renouvellement de notre marché), avec une vraisemblable amplification des conséquences mentionnées ci-dessus. Les possibilités d'action résident essentiellement dans la mutualisation des personnels et des équipements, largement mise en avant dans la partie Recherche du DAE établissement et dans les échanges entre le comité et les tutelles.

L'unité de recherche LIFAT n'a pas d'observations de portée générale à transmettre.

Je vous prie d'agréer l'expression de mes salutations distinguées.

Le Président de l'université de Tours

*A. Giacometti*

Arnaud GIACOMETTI

Les rapports d'évaluation du Hcéres  
sont consultables en ligne : [www.hceres.fr](http://www.hceres.fr)

Évaluation des universités et des écoles

Évaluation des unités de recherche

Évaluation des formations

Évaluation des organismes nationaux de recherche

Évaluation et accréditation internationales



2 rue Albert Einstein  
75013 Paris, France  
T. 33 (0)1 55 55 60 10

[hceres.fr](http://hceres.fr)

[@Hceres\\_](https://twitter.com/Hceres_)

[Hcéres](https://www.youtube.com/Hceres)