

RAPPORT D'ÉVALUATION DE L'UNITÉ  
LIB - Laboratoire d'Informatique de Bourgogne

SOUS TUTELLE DES ÉTABLISSEMENTS ET  
ORGANISMES :

Université de Bourgogne

Université Bourgogne-Franche-Comté - UBFC

---

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



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

André-Luc Beylot, 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. André-Luc Beylot, Institut national polytechnique de Toulouse - INP Toulouse

**Experts :**

Mme Dominique Attali, CNRS, Saint-Martin-d'Hères

Mme Angela Bonifati, Université Claude Bernard Lyon 1 - UCBL

M. Laurent Chauveau, Université Toulouse 3 - Paul Sabatier - UPS (personnel d'appui à la recherche)

## REPRÉSENTANTE DU HCÉRES

Mme Catherine Berrut

## CARACTÉRISATION DE L'UNITÉ

- Nom : Laboratoire d'Informatique de Bourgogne
- Acronyme : LIB
- Label et numéro : EA 7534
- Nombre d'équipes : 3
- Composition de l'équipe de direction : M. Olivier Togni (directeur) ; MM. Christian Gentil et Hocine Chérifi (directeurs adjoints)

## 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 Laboratoire d'Informatique de Bourgogne a été créé le 1er janvier 2019. Il relève principalement de la section 27 du CNU.

L'unité est structurée en trois équipes de recherche : science des données, modélisation géométrique, et combinatoire et réseaux.

En sciences des données, les travaux portent sur l'analyse des réseaux complexes, sur la gestion de données massives et sur l'analyse algorithmique et sémantique des masses de données.

En modélisation géométrique, l'accent est porté sur les modèles de représentation pour faciliter la description de formes.

En combinatoire, les études se focalisent sur la génération et la statistique de différents objets combinatoires et en réseaux sur la qualité de service et la sécurité pour l'Internet des Objets.

## HISTORIQUE ET LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE DE L'UNITÉ

Le LIB est une équipe d'accueil (EA 7534) créée en janvier 2019 à la suite de la dissolution fin 2018 du Laboratoire Électronique Informatique et Image (LE2I), UMR CNRS 6306. Il a pour tutelle l'université de Bourgogne et l'Université de Bourgogne-Franche Comté. Il regroupe pour l'essentiel le département informatique et une partie du département vision de cette ancienne unité. En termes de localisation géographique, l'unité est regroupée sur deux étages de bâtiments contigus du campus de Dijon. Elle occupe 750 m<sup>2</sup>.

## ENVIRONNEMENT DE RECHERCHE DE L'UNITÉ

L'unité fait partie de l'UFR Sciences et Techniques de l'université de Bourgogne. Elle fait partie du pôle Sciences Fondamentales, Appliquées et Technologiques de la communauté d'établissements université Bourgogne-Franche-Comté.

Les enseignants-chercheurs de l'unité sont presque tous membres de l'université de Bourgogne : UFR Sciences et Techniques, école d'ingénieurs ESIREM ou IUT Dijon-Auxerre. Un seul EC est rattaché à Agrosup Dijon.

Au cours de la période, la communauté d'établissement a été lauréate d'un I-SITE structuré en trois axes scientifiques. L'unité a été partenaire du premier d'entre eux, il concernait les matériaux avancés, les ondes et les systèmes intelligents. L'I-SITE n'a pas été renouvelé en 2021.

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

<b>Personnels permanents en activité</b>	
Professeurs et assimilés	11
Maîtres de conférences et assimilés	19
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	4
<b>Sous-total personnels permanents en activité</b>	<b>34</b>
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	13
Personnels d'appui à la recherche non permanents	2
Post-doctorants	4
Doctorants	28
<b>Sous-total personnels non permanents en activité</b>	<b>47</b>
<b>Total personnels</b>	<b>81</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 Bourgogne	29	0	4
Autres	1	0	0
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>4</b>

## BUDGET DE L'UNITÉ

Budget récurrent hors masse salariale alloué par les établissements de rattachement (tutelles) (total sur 6 ans)	152
Ressources propres obtenues sur appels à projets régionaux (total sur 6 ans des sommes obtenues sur AAP idex, i-site, CPER, collectivités territoriales, etc.)	1 135
Ressources propres obtenues sur appels à projets nationaux (total sur 6 ans des sommes obtenues sur AAP ONR, PIA, ANR, FRM, INCa, etc.)	1 477
Ressources propres obtenues sur appels à projets internationaux (total sur 6 ans des sommes obtenues)	227
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.)	263
<b>Total en k€</b>	<b>3 254</b>

## AVIS GLOBAL

Le LIB est une jeune unité qui a été créée en janvier 2019 avec pour objectif de fédérer la recherche en informatique à Dijon. Elle est presque exclusivement composée d'EC en informatique rattachée à l'université de Bourgogne.

L'unité s'est dotée de plusieurs instances de gouvernance : comité de direction (potentiellement élargi), conseil de laboratoire, assemblée générale, conseil scientifique (élargi à des extérieurs), peut-être un peu trop nombreuses en regard de la taille de l'unité.

Le support technique et administratif est extrêmement fragile car il repose sur deux personnels en CDD qui sont gérés par l'UFR, ils consacrent la moitié de leur temps à l'unité.

L'unité n'a pas défini d'identité scientifique forte, l'activité scientifique étant sensiblement la juxtaposition des recherches menées dans les équipes. Des collaborations existent entre les différentes équipes, en particulier au travers de co-encadrements de thèses de doctorat.

En termes de gestion RH, l'unité a mené des efforts pour s'assurer de l'évolution des carrières des MCF mais n'a pas mis en place de politique volontariste en termes de respect de la parité en particulier pour le passage dans le corps des professeurs des universités.

L'unité s'est investie dans le développement de deux plateformes. Le manque de personnel en appui à la recherche se fait sentir pour les faire évoluer.

L'unité est très dynamique en termes de contrats avec un budget composé à 95 % de ressources propres. Elle a su bénéficier de son environnement. Les succès aux appels à projets sont nombreux, en particulier à l'ANR. L'unité a un bon encaje dans l'environnement académique bourguignon mais beaucoup moins dans le tissu économique local.

L'unité n'a pas mis en place une politique de mutualisation, en particulier sur ses ressources propres, qui lui permette de mettre en œuvre une politique scientifique plus ambitieuse.

Le rayonnement et l'attractivité du LIB sont globalement en retrait. L'unité n'a pas défini de politique ambitieuse en la matière. L'unité s'est tout de même illustrée par l'organisation de conférences internationales (réseaux complexes), par une visibilité nationale dans le domaine de la modélisation géométrique (responsabilités en particulier dans le GDR du domaine), par des collaborations internationales en combinatoire (publications cosignées dans des revues très visibles). L'attractivité au niveau des doctorants est très bonne puisque les 3/4 n'ont pas effectué leur master à l'université de Bourgogne.

La production scientifique de l'unité est de bonne qualité en ce qui concerne les revues. Elle est en retrait pour les conférences dans les domaines de référence de chaque équipe.

La production scientifique repose sur des fondements théoriques et méthodologiques solides, en particulier pour la théorie de catégories, la modélisation géométrique et la combinatoire. Elle est en retrait pour la thématique réseaux.

La production scientifique correspond au potentiel de l'unité mais elle n'est pas répartie de façon équitable entre les personnes. La production des doctorants est très bonne.

Bien que les activités non-académiques soient faibles, l'unité bénéficie de nombreuses interactions avec le milieu industriel qui se concrétisent par quelques contrats significatifs avec les entreprises Tévolys, Altair Engineering France, Nova Discovery et le groupe Skaizen. L'unité accueille également un bon nombre de doctorants en convention Cifre. L'unité n'a pas défini une politique ambitieuse en termes de relations partenariales. L'unité s'implique dans quelques actions de médiations intéressantes qui méritent d'être soulignées. Elle n'a pas défini de coordination de ses activités de vulgarisation et de médiation scientifique.

L'équipe sciences des données travaille sur l'analyse des réseaux complexes, la gestion de données massives et l'analyse algorithmique et sémantique des masses de données. Les apports théoriques sont liés à l'utilisation de la théorie des catégories ; la plupart des activités sont plutôt concentrées sur les domaines d'application. Elle a une bonne visibilité internationale sur la thématique des réseaux complexes avec en particulier l'organisation de la conférence internationale dans le domaine. La qualité de la production est bonne avec deux excellentes revues mais elle reste très hétérogène en qualité et pas très bien répartie entre ses membres. L'équipe a une activité contractuelle régulière en particulier pour les appels à projets publics. L'interaction avec le monde socio-économique est réelle mais limitée au vu des thématiques de l'équipe.

Dans l'équipe modélisation géométrique, l'accent est porté sur les modèles de représentation pour faciliter la description de formes. Les apports théoriques portent, entre autres, sur les surfaces canal et sur la modélisation par fractales. Elle a une bonne visibilité nationale en particulier au travers de son implication et de ses responsabilités dans la communauté française. La production scientifique est de très bonne qualité en particulier en termes de publications en revue. Elle est en retrait sur les conférences internationales et reste hétérogène entre ses différents membres. L'équipe a l'activité de recherche la plus soutenue au niveau de l'unité que ce soit sur les appels à projets publics ou ses liens avec le tissu économique.

L'équipe combinatoire et réseaux se focalise sur la combinatoire et les graphes, et en réseaux sur la qualité de service et la sécurité pour l'Internet des Objets. Les contributions théoriques portent sur la génération et la statistique de différents objets combinatoires. Sa visibilité internationale se matérialise par des publications cosignées avec de nombreuses équipes de recherche dans le monde. La qualité de la production scientifique est très bonne en revues internationales en particulier dans le domaine de la combinatoire. Elle est en retrait pour les conférences internationales. Elle est assez mal répartie entre les différents membres de l'équipe. L'équipe a une activité contractuelle en retrait : quelques succès sur des appels à projet publics sont à noter mais aucun lien notable avec le tissu industriel.

# ÉVALUATION DÉTAILLÉE DE L'UNITÉ

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

L'unité ayant été profondément restructurée pendant la période, le comité analyse les recommandations qui ont un sens pour le LIB dans ses nouveaux contours (ce qui conduit à certaines reformulations des recommandations).

« À l'image du travail de fond effectué pour les revues internationales, l'unité devra intensifier les efforts pour homogénéiser la qualité des supports cibles pour les conférences internationales. » Le comité salue la poursuite de l'effort concernant les publications en revues internationales. Pour ce qui concerne les conférences, le comité note toujours un grand nombre de conférences nationales et des conférences internationales peu sélectives.

« Les équipes SISI et CheckSem devront mieux identifier les verrous scientifiques qu'elles abordent et se recentrer sur leurs activités originales afin d'augmenter leur rayonnement et leur attractivité. » Les équipes SISI et une partie de l'équipe CheckSem ont été intégrées à la nouvelle équipe Sciences des Données. Le travail de définition des objectifs et des verrous scientifiques est en cours. Il reste à consolider.

« L'unité devra veiller à augmenter la visibilité internationale dans son ensemble en attirant des chercheurs étrangers de tout premier plan, en organisant des manifestations internationales majeures et en augmentant sa présence dans les comités d'organisation de conférences internationales sélectives. » Les collaborations internationales sont nombreuses mais l'unité n'a pas réussi à attirer des chercheurs de premier plan. Elle s'est investie dans l'organisation de conférences internationales très spécialisées ; leur notoriété et leur sélectivité sont en progrès.

« Le comité d'experts encourage l'unité à utiliser la dynamique de la recherche partenariale et des plateformes technologiques, comme un vrai levier pour les activités de recherche des équipes (identification de verrous scientifiques, focalisation sur quelques compétences reconnues, financements, attractivité...) et à mettre en place une politique incitative sur le dépôt de brevets et de logiciels. » Les plateformes les plus visibles de l'ancienne unité ne sont pas restées dans le giron du LIB. Ce dernier a déployé un petit nombre de plateformes. L'unité n'a pas mis en place de politique incitative au dépôt de brevets et de logiciels.

« L'équipe administrative et technique devra être renforcée, notamment sur la gestion administrative et financière, l'accueil et la communication. » Cela reste un des points sensibles de l'unité. Elle ne dispose que d'une demi-gestionnaire en CDD et elle s'appuie sur les services de la tutelle.

« L'unité devra se doter de moyens de communication efficaces (intranet, site web à jour en français et en anglais...). » Le site web a été partiellement traduit en anglais et comporte de nombreux bugs et manques.

Les critiques concernant le projet de l'ancienne unité portaient sur sa profonde restructuration. La nouvelle unité est resserrée sur les thématiques informaticiennes et dijonnaises de l'ancienne unité. La structuration est donc beaucoup plus simple et l'organisation relativement saine. La création d'une identité propre reste à mettre en place.

## B - DOMAINES D'ÉVALUATION

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

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

Le profil de l'unité est orienté vers la recherche et l'encadrement de la recherche. Il intègre très peu de relations avec le monde socio-économique.

L'unité a travaillé à effectifs d'EC constants, avec des enseignants très pris par les enseignements et par les activités liées à la gestion des formations.

En ce qui concerne les personnels techniques et administratifs, les effectifs sont très faibles et ne permettent pas de mener à bien le développement de l'unité.

Les ressources propres sont appréciables au vu de la taille de l'unité. Le niveau de mutualisation est satisfaisant sur les dotations de l'université mais inexistant sur les ressources propres.

Les locaux sont regroupés géographiquement mais exigus en particulier pour les doctorants.

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

Le fonctionnement interne du LIB est apprécié par ses personnels mais manque de structuration afin de se développer scientifiquement. Il s'agit pour l'instant de la juxtaposition d'équipes qui chacune ont leurs objectifs scientifiques. Elle n'a pas défini une politique scientifique suffisamment affirmée qui lui permette de construire une identité propre. Par ailleurs, l'unité s'est dotée d'un conseil scientifique avec des membres extérieurs. Ce conseil scientifique n'a pas encore porté ses fruits car il démarre ses travaux.

L'unité s'est dotée de structures trop nombreuses en regard de sa taille (direction élargie, conseil de laboratoire, conseil scientifique, assemblées générales, etc.). Elle n'a pas défini non plus de politique de recrutement de personnels permanents. Son ossature administrative et technique est extrêmement fragile, ce qui empêche le bon fonctionnement de l'unité.

Par ailleurs, le comité salue l'animation scientifique qui est excellente en termes de séminaires organisés très régulièrement à l'échelle de l'unité.

### Appréciation sur le fonctionnement de l'unité

En termes de gestion RH, l'unité a veillé à trouver un bon compromis entre les recrutements externes au niveau MCF et PR et la promotion de ses MCF. Cette politique n'a pas pu être menée pour les personnels d'appui à la recherche en raison d'effectifs trop faibles. L'unité ne s'est pas emparée de la question de la parité en particulier pour les recrutements dans le corps des professeurs des universités.

Le fonctionnement interne de l'unité est apprécié par l'ensemble de ses personnels. L'unité de lieu y contribue. Les doctorants, dont le nombre a fortement augmenté, sont un peu à l'étroit.

La gestion du patrimoine scientifique respecte les contraintes des tutelles. L'unité n'a pas développé de politique de développement durable ni de l'analyse de l'impact environnemental de ses recherches.

## *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

L'activité de l'unité est principalement axée sur la recherche et l'encadrement de la recherche.

Le nombre de permanents est resté constant pendant la période (si l'on s'en tient aux activités de recherche du LIB actuel). C'est une unité de petite taille et qui a su se concentrer sur un nombre limité de thématiques et d'équipes.

Le nombre de doctorants est en très nette progression puisqu'à la fin de la période d'évaluation, il était de 1,9/HDR, ce qui est très bien.

L'unité a accueilli six post-doctorants, ce qui est encourageant.

Le montant des ressources propres s'élève à environ 5,7 M€ pendant la période. C'est un montant très significatif au vu de la taille de l'unité. Elle a su profiter des appels à projet de la Comue UBFC (Université Bourgogne-Franche-Comté) et de l'I-SITE.

L'unité a une politique de mutualisation à l'échelle des équipes sur ses ressources récurrentes. Cette mutualisation porte essentiellement sur des achats communs. Elle permet la mise en place d'actions visibles : aide aux manifestations, achat global d'équipements, soutenances de thèses et d'HDR, consommables, embauche d'une CDD gestionnaire en 2019 et achats de machines pour les doctorants. Cela favorise le bon accueil des personnels.

Les locaux sont très rapprochés géographiquement, ce qui est un plus pour la vie interne de l'unité.

L'unité porte une plateforme d'expérimentations et elle participe à une deuxième. Cette seconde plateforme développée à l'origine pour l'I-SITE Cocktail s'ouvre à d'autres projets. Ce résultat est raisonnable vu la taille de

l'unité et des moyens dont elle dispose. Une politique de renouvellement et de jouvence de la plateforme de calcul a été mise en œuvre.

## Points faibles et risques liés au contexte

Le comité note le manque d'activité en lien avec le monde socio-économique dans le profil d'activité présenté par l'unité.

Le nombre de thèses soutenues est relativement modeste pendant la période avec seulement 0,93/HDR. La durée des thèses est de 3,5 ans ce qui est un peu élevé mais pas excessif en raison des disciplines visées et du contexte COVID de ces deux dernières années.

Trois HDR ont été soutenues pendant la période. Ce nombre est limité en regard du nombre total de MCF (quatre MCF HDR sur 19 en fin d'exercice).

Le nombre de personnels administratifs et techniques (une demi-gestionnaire et un demi-technicien) est extrêmement faible. Ces personnels sont gérés directement par l'UFR et non rattachés à l'unité qui n'a donc pas toute la latitude pour l'affectation des activités qui leur sont confiées et sur la mise en œuvre d'un plan de carrière pour leur évolution.

Un point de vigilance provient du risque de départ de trois professeurs de l'unité.

Les ressources propres ont été relativement importantes pendant la période (5,7 M€). En revanche, l'unité n'a pas mis en place de politique de mutualisation ou de prélèvement sur ses ressources propres.

La crainte majeure vient de la disparition de l'I-SITE qui avait permis à l'unité de dégager des ressources propres significatives. L'unité est peu présente sur les appels européens (pas de projet pendant la période, les projets internationaux sont essentiellement bilatéraux).

L'unité n'a pas mis en place de politique de mutualisation de ressources pour favoriser les activités collectives de recherche et l'émergence de thématiques novatrices, néanmoins c'est une unité de taille modeste. Le conseil scientifique élargi à des personnalités externes n'a pas encore donné sa pleine mesure (une seule réunion de bilan des activités est mentionnée).

Les locaux sont un peu exigus en regard de la taille de l'unité. Les doctorants dont le nombre a fortement augmenté au cours de la période sont nombreux dans les salles qui leur sont attribuées.

L'unité manque de moyens humains pour faire vivre ses plateformes, cela repose entièrement sur les EC. De plus l'une des plateformes est portée par l'un des professeurs sur le départ.

## *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

L'unité s'est concentrée sur un petit nombre de thématiques scientifiques et pour chacune d'entre elles, les forces en présence sont bien proportionnées.

L'équipe sciences des données a été profondément remodelée au cours de l'exercice. Elle a dégagé des objectifs scientifiques croisant des compétences complémentaires provenant des équipes auxquelles ses membres appartenaient précédemment.

L'équipe de modélisation géométrique s'est donnée pour objectif de continuer à proposer et à étudier des modèles géométriques, thème sur lequel l'équipe développe une expertise reconnue depuis de nombreuses années.

De la même façon, l'équipe combinatoire et réseaux a poursuivi ses activités théoriques reconnues dans le domaine de la combinatoire et plus particulièrement sur la génération et la statistique de différents objets combinatoires.

Le bilan scientifique est bon dans les thématiques sciences des données car l'équipe montre une tendance à faire ressortir les travaux sur l'architecture de données massives. Il est très bon en modélisation géométrique avec un accent mis sur la publication d'ouvrages. Le bilan scientifique est très bon en combinatoire avec de nombreuses excellentes revues du domaine. Il est bon en graphes.

Les prospectives scientifiques présentées lors de l'évaluation de l'unité sont pour l'essentiel dans le prolongement des études actuelles qui reposent sur des savoir-faire reconnus de l'unité.

Dans les activités de combinatoire, l'unité est bien positionnée sur ses points forts de combinatoires des mots et permutations. Elle a noué des collaborations suivies avec plusieurs universités européennes, ce qui se traduit, en particulier, par de nombreuses co-publications.

Au niveau local, l'unité interagit avec les laboratoires scientifiques de l'université de Bourgogne et de la COMUE Université Bourgogne-Franche-Comté (UBFC). L'unité a fédéré la recherche en informatique dijonnaise. Ses implications avec les SHS sont également visibles dans la thématique sciences de données avec la collecte et l'analyse de données des réseaux sociaux au moyen de machines installées au data center UBFC.

L'unité est de petite taille, elle s'est dotée d'une direction élargie, d'un conseil de direction, d'une assemblée générale et d'un conseil scientifique. Le conseil scientifique est l'instance de réflexion et le comité salue la présence d'externes en son sein. Le personnel peut participer, au travers de ces différentes instances, à la politique scientifique de l'unité.

L'animation scientifique a été menée à l'échelle de l'unité avec un séminaire de laboratoire bien vivant puisqu'il s'est déroulé plus d'une fois par mois en moyenne depuis la création du LIB. C'est un très beau résultat que le comité salue.

Les équipes sont de petite taille, ce qui permet une plus grande dynamisme. De nombreuses thèses sont encadrées, soit entre les équipes, soit entre les thématiques d'une même équipe. Il y a des projets structurants au niveau de chaque équipe mais aussi inter-équipe. Le comité souligne par exemple le projet ANR Coregraphie entre les équipes SD et CombNet avec un co-encadrement de thèse.

Le niveau de mutualisation sur les ressources récurrentes est élevé et la présence de l'I-SITE a permis de dégager des ressources propres significatives.

Le fonctionnement interne de l'unité est apprécié de ses membres.

### Points faibles et risques liés au contexte

L'unité s'est créée récemment à partir de plusieurs équipes et thématiques d'une structure plus grosse. L'identité scientifique de l'unité n'est donc pas encore établie à ce jour. Cela s'est matérialisé dans le DAE et au cours de la visite par une présentation des activités des équipes plus que par une présentation globale.

L'unité s'est dotée d'une structure qui est le conseil scientifique mais pour l'instant il n'a effectué qu'un bilan ce qui reste encore modeste par rapport à la définition d'une politique scientifique, par exemple en termes de fléchage des postes. L'unité n'a pas défini de politique scientifique de recrutement sur les postes d'EC.

D'une manière générale, les structures dont l'unité s'est dotée : direction élargie, conseil de laboratoire, conseil scientifique, assemblées générales... sont trop nombreuses en regard de la taille de l'unité et de prises de décisions efficaces.

Sur la thématique sciences des données, l'activité est un peu touffue en raison de la création relativement récente de l'équipe. L'intégration des deux équipes pré-existantes est en cours. Le positionnement par rapport à la concurrence nationale et internationale est à construire.

Pour la modélisation géométrique, son intégration dans les structures françaises lui assure une bonne visibilité. Le positionnement au niveau international n'est pas très affirmé.

Dans l'équipe combinatoire et réseaux, les liens établis entre les thématiques sont intéressants mais la définition d'une stratégie scientifique et d'un positionnement sur la thématique réseaux n'est pas suffisamment affirmée. L'unité n'a pas mis en place de moyens permettant de faire émerger de nouvelles thématiques ou de favoriser les collaborations. Le nombre de projets structurants inter-équipe reste faible.

Dans les perspectives scientifiques développées au cours de la visite, l'unité a fait part de la volonté de faire émerger une structuration autour de l'Intelligence artificielle. Le positionnement sur cette thématique dans le contexte local, national et international n'a pas été très étayé.

La disparition de l'I-SITE fait peser une menace sur les ressources propres de l'unité et sur la structuration de la recherche du LIB et de l'UBFC.

Les deux personnels administratifs et techniques actuels consacrent 50 % de leur temps à l'unité et sont en CDD. Cela n'est pas propice à une stabilité du support de la structure. Ces supports administratifs et techniques sont très faibles même en regard de la taille de l'unité et très fragiles.

### *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

L'unité a encouragé l'évolution de carrière de ses personnels puisque deux MCF sont devenus professeurs à l'UB pendant la période. Elle a veillé à trouver un équilibre entre les recrutements externes (un MCF et un PR) en plus des deux recrutements de professeurs parmi ses MCF.

Pour ce qui est des conditions de travail et de la protection du patrimoine scientifique, l'unité respecte les réglementations proposées par la tutelle. Les personnels sont globalement satisfaits de leurs conditions de travail

et du fonctionnement de l'unité au quotidien. L'unité de lieu avec des locaux dans deux bâtiments contigus y contribue.

En termes de développement durable et de respect de l'environnement, l'unité a mis en place des mécanismes pour éviter le gaspillage du papier et son recyclage. La mise en place d'une ressourcerie (recyclage de matériel) est en cours. C'est un début !

### Points faibles et risques liés au contexte

Le pourcentage de femmes dans les EC est de 37 % ce qui est un très bon pourcentage (de l'ordre de 28 % en section 27 au niveau national). En revanche, il n'y a qu'une seule femme professeur sur dix. L'unité n'a pas défini de politique de respect de la parité.

Elle n'a pas défini non plus de politique de recrutement de personnels en appui à la recherche.

En termes de conditions de travail, les locaux sont un peu exigus, en particulier pour les bureaux des doctorants dont le nombre a fortement augmenté à la fin de la période.

L'unité n'a pas défini de réelle politique en termes de respect de l'environnement ni de développement durable.

## DOMAINE 2 : ATTRACTIVITÉ

### Appréciation sur l'attractivité

Le comité note le nombre important de conférences internationales organisées par l'unité pendant la période.

Le rayonnement est globalement faible. Cependant, les participations à des comités éditoriaux sont assez bonnes mais reposent sur un petit nombre de personnes.

L'attractivité est très bonne pour ce qui concerne les doctorants. Pour les EC, le comité souligne les efforts effectués en termes de recrutements externes.

Les succès aux appels à projets nationaux et locaux sont bons à très bons pour les équipes SD et MG, en retrait mais en progrès pour l'équipe CombNet. Au niveau international, le comité note uniquement la présence de projets bilatéraux. La disparition de l'I-SITE et le départ de trois professeurs de l'unité particulièrement actifs font courir un risque élevé à l'unité.

*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

L'unité a organisé six conférences internationales pendant la période. L'activité éditoriale se matérialise par la participation à onze comités éditoriaux de revues internationales et à 27 collections dans des revues.

Le comité note des implications dans l'animation d'instances nationales de type GDR (co-responsabilité du Groupe de Travail Modélisation Géométrique commun GDR IM et IGRV, organisation des journées nationales) ou de sociétés savantes (membre du CA de la société savante Complex Systems Society [CCS], présidence de son chapitre français, membre du CA de l'AFIG). Toutes ces activités sont globalement significatives à l'échelle de l'unité.

### Points faibles et risques liés au contexte

Le comité note l'absence d'invitations dans des congrès internationaux ou dans la participation aux instances de pilotage de la recherche et d'expertise scientifique. Ce résultat est en retrait.

Les responsabilités éditoriales ne sont pas réparties de façon homogène, ni entre les personnes, ni entre les équipes. Elles reposent majoritairement sur un professeur. De surcroît, il a annoncé son départ de l'unité, ce qui constitue un risque important.

Les conférences organisées sont nombreuses mais peu visibles à l'international et l'unité est présente dans des comités éditoriaux de revues à faible impact ou peu représentatives des activités menées.

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

### Points forts et possibilités liées au contexte

Les doctorants de l'unité proviennent pour moitié de l'étranger, pour un quart de France hors Dijon et pour un dernier quart de Dijon. C'est un excellent marqueur de l'attractivité de l'unité.

L'unité a accueilli six post-doctorants pendant la période, ce qui est un nombre raisonnable.

Sur les quatre recrutements effectués dans la période : 50 % ont été faits à l'extérieur (un MCF et un PR) et deux MCF locaux ont été recrutés comme PR. Même si cette analyse s'appuie sur de petits effectifs, ces résultats permettent à la fois l'apport de sang neuf à l'unité et la promotion des MCF locaux ce qui permet de maintenir des compétences dans l'unité, tout en tenant compte de leur investissement dans l'établissement.

L'environnement des doctorants est favorable : achat d'un ordinateur et frais de soutenances de thèse pris en charge par l'unité.

Le taux d'encadrement est en progrès avec 1,9 doctorant/HDR à la fin de la période.

Les nouveaux recrutés bénéficient d'une aide à l'installation de 6 k€ proposée par la tutelle, ce qui donne un coup de pouce à l'arrivée.

### Points faibles et risques liés au contexte

Comme souvent en France, la pression sur les enseignants en informatique est élevée en termes de volume d'enseignement (de l'ordre d'une centaine d'heures complémentaires par permanent). Il faudra évaluer les taux de recrutements externes sur une période plus longue.

L'unité ne s'est pas dotée de politique d'attraction de chercheurs invités.

Seulement trois HDR ont été soutenues pendant la période pour un total de 19 MCF ce qui est faible. Quatorze thèses ont été soutenues, ce qui est relativement modeste (0,87/HDR).

## *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

L'unité a obtenu six projets internationaux de type bilatéral pour un montant de près de 1 M€. C'est un résultat intéressant avec des relations suivies avec l'Allemagne en particulier (Fondation Zeiss).

L'unité a obtenu cinq projets PIA dans le cadre de l'I-SITE et du projet France Relance pour un montant de l'ordre de 2 M€. L'unité a bien profité en particulier de la dynamique apportée par l'I-SITE.

Elle a connu des succès aux appels ANR avec cinq projets pendant la période dont deux portés par le LIB pour un montant total de 2,1 M€. C'est un très bon résultat.

Sur les appels lancés par la tutelle, par les collectivités locales..., neuf projets ont été obtenus pour un montant d'environ 500 k€. Le résultat est significatif.

Tous ces résultats sont encourageants en regard de la taille de l'unité et en particulier très bons en termes de projets ANR. L'activité contractuelle est très bonne pour les équipes, modélisation géométrique et sciences des données.

### Points faibles et risques liés au contexte

L'unité n'a pas eu de projets européens d'envergure pendant la période. Les projets internationaux sont essentiellement des projets bilatéraux.

La disparition de l'I-SITE Bourgogne-Franche-Comté fait peser une réelle menace sur les financements contractuels de l'unité qui avait connu de nombreux succès. Une bonne partie de cette activité était portée par des professeurs qui ont annoncé leur départ de l'unité, ce qui constitue un risque important de baisse de cette attractivité.

L'activité contractuelle n'est pas répartie de façon très homogène entre les différentes équipes. L'activité contractuelle est moins soutenue pour l'équipe combinatoire et réseaux.

Le montant moyen par ETPR pour six ans des contrats publics est de 600 k€ pour l'équipe SD, de l'ordre de 1 M€ pour l'équipe MG et de 200 k€ pour l'équipe CombNet, ceci est très déséquilibré.

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

##### Points forts et possibilités liées au contexte

L'unité déploie une plateforme HPDA (High Performance Data Analysis) au sein du Data Center UBFC incluant un cluster Hadoop de 20 machines, un cluster Kafka de cinq machines et quatre autres machines dédiées au stockage et à l'analyse des données.

L'unité s'est dotée d'une politique de jouvence sur cinq ans de ces équipements en termes de réutilisation des machines du centre de calcul dans le cluster et de renouvellement des autres machines avec les financements de matériel associés aux projets de recherche.

Par ailleurs une deuxième plateforme, intitulée « *Living Lab Stride* », composée de 200 balises *Bluetooth Low Energy* (BLE) a permis de produire un ensemble de données spatio-temporelles d'occupation des bâtiments. Elle est localisée dans les bâtiments de l'IUT.

Ces résultats sont intéressants en regard de la taille de l'unité.

Ce résultat est très bon pour l'équipe Sciences des Données qui porte ces deux plateformes.

##### Points faibles et risques liés au contexte

Le nombre de plateformes d'expérimentation est relativement limité. C'est un résultat en retrait pour les équipes CombNet et MG qui ne portent aucune de ces plateformes.

L'unité ne disposant pas d'ingénieur dédié à l'administration système et au support logiciel, il y a un fort risque d'obsolescence de la couche logicielle des plateformes en termes de sécurité et d'accompagnement des utilisateurs.

La plateforme *Living Lab Stride* n'est pas utilisée dans d'autres projets au sein du LIB. Elle a désormais une vocation pédagogique.

L'unité ne dispose pas de personnel en charge de la gestion des différentes plateformes. Ces plateformes sont entièrement portées par les EC. Cette situation n'est pas viable à long terme.

L'unité ne dispose pas de moyens humains suffisants pour faire évoluer ses plateformes, mais pour autant, elle utilise peu les ressources de calcul du Data Center de l'UBFC

## DOMAINE 3 : PRODUCTION SCIENTIFIQUE

### Appréciation sur la production scientifique de l'unité

La production scientifique de l'unité repose sur des fondements théoriques et méthodologiques solides, en particulier pour la théorie de catégories, la modélisation géométrique et la combinatoire.

La production scientifique est de bonne qualité en ce qui concerne les revues, elle est très bonne en combinatoire. Elle est en retrait pour les conférences.

La production scientifique correspond au potentiel de l'unité mais elle est hétérogène entre les personnes.

La production des doctorants est très bonne.

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

### Points forts et possibilités liées au contexte

Au niveau de l'unité, la production scientifique est bonne globalement. L'effort a été poursuivi sur la qualité des supports de publications en termes de revues internationales.

Pour l'équipe Sciences des Données, la production scientifique montre l'originalité et la qualité sur certaines des thématiques de l'équipe. Certains articles de conférences ou revues pour l'équipe SD ont été publiés dans des supports de bonne qualité.

Pour l'équipe modélisation géométrique, la production scientifique est très bonne au niveau des revues et s'est accompagnée de la publication de deux ouvrages.

Pour l'équipe combinatoire et réseaux, la production scientifique est bonne globalement au niveau de revues et très bonne sur l'activité Combinatoire.

Dans la période évaluée, le nombre total de publications pour l'unité était de 160 articles revues et 100 articles conférences ainsi que 10 directions d'ouvrage, 17 chapitres de livres et 48 articles dans des actes de conférences et workshops nationaux, avec une légère croissance sur les deux dernières années. Plus de la moitié des publications se font dans des revues ayant une bonne reconnaissance par la communauté. C'est un résultat encourageant.

### Points faibles et risques liés au contexte

La qualité de la production scientifique est très variée et de niveau hétérogène selon la thématique et l'équipe. Le comité note un manque de qualité de supports ciblés, en particulier pour ce qui concerne les conférences et une majorité de revues.

Pour les publications dans des conférences internationales, le comité note un manque généralisé de ciblage de supports classés dans tous les thèmes.

Des co-publications avec les meilleures partenaires à l'international sont présentes au niveau de l'unité mais restent assez peu nombreuses, voire inexistantes pour certaines équipes malgré les collaborations en cours.

## *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 des 6 dernières années est globalement riche et proportionnée au potentiel de l'unité.

En moyenne, chaque EC a publié 5,5 articles de revues au cours de la période, soit presque une revue par an pour chaque EC, ce qui est un très bon résultat.

La production scientifique est globalement homogène entre les équipes CombNet et SD.

Les doctorants sont bien impliqués dans la production scientifique. Ils sont co-auteurs de 62 % des papiers parus en revue ou dans des conférences internationales pendant la période.

### Points faibles et risques liés au contexte

La production scientifique n'est pas répartie de façon homogène entre les membres des équipes, quelle que soit l'équipe. Cette hétérogénéité est également marquée au niveau des sous-thématiques abordées dans chacune des équipes. Elle est portée par quelques chercheurs très actifs. Le comité note encore que la production est moins soutenue dans l'équipe MG en raison des mouvements de personnels pendant la période.

### *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

Des principes de sciences ouvertes sont pris en compte par l'unité et les principes d'éthique et de déontologie professionnelle respectés.

La quantité de publications ACL en accès libre est passée de 74 % en 2019 à 88 % en 2021.

L'unité a mis à disposition des équipes un logiciel anti-plagiat (Compilatio) et informé les jeunes chercheurs à cet égard.

Des séances de formation aux sciences ouvertes ont été proposées aux chercheurs.

#### Points faibles et risques liés au contexte

Au niveau de l'unité, des outils comme Gitlab sont inexistant pour centraliser le développement logiciel et assurer leur pérennité pour la recherche. Pour l'instant, github est utilisé par les équipes de façon indépendante sur les comptes individuels de chercheurs.

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

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

Les activités non-académiques sont faibles, inexistantes pour l'équipe combinatoire et réseaux. Se rajoute à cela le risque lié au départ de l'unité d'une personne particulièrement active sur cet aspect. L'accueil de doctorants en convention Cifre est bon, elle reste inexistante pour l'équipe combinatoire et réseaux. Les relations avec le grand-public sont standards et le comité souligne des actions de médiation intéressantes.

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

#### Points forts et possibilités liées au contexte

L'unité a obtenu quelques contrats significatifs pour un montant total de 300 k€ (avec Tévolys, Altair Engineering France, Nova Discovery et le groupe Skaizen).

De par ses thèmes de recherche, l'unité s'implique fortement dans des questions sociétales autour de l'Internet des objets (IoT), la transformation numérique des bâtiments, la modération des réseaux sociaux, les systèmes de recommandation, le traitement automatique de langues, l'établissement de normes d'échange, l'allègement de pièces mécaniques, la gestion de crises. La plupart de ces défis sont menés avec des entreprises.

L'accueil des doctorants en convention Cifre est bon, avec six conventions Cifre établies pour les équipes science des données et modélisation géométrique qui sont à mettre en regard des 45 doctorants que recense l'unité.

#### Points faibles et risques liés au contexte

Au regard des activités de l'unité, le nombre de contrat industriel reste faible. À cela, se rajoute le risque lié au départ de l'unité d'une personne de l'équipe science des données particulièrement active sur ces aspects. Les contrats sont répartis de façon hétérogène entre les équipes. Les activités avec le monde industriel sont inexistantes pour l'équipe combinatoire et réseaux.

L'accueil des doctorants en convention Cifre est hétérogène entre les équipes, avec un accueil de quatre doctorants pour l'équipe science des données, deux pour l'équipe modélisation géométrique et aucun pour l'équipe combinatoire - réseaux.

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

### Points forts et possibilités liées au contexte

Le comité souligne une contribution originale de l'équipe science des données aux travaux de standardisation de l'AFNOR et de l'ISO sur les données du bâtiment.

### Points faibles et risques liés au contexte

La contribution aux travaux de standardisation repose sur une seule personne.

## *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 actions de partage de la connaissance avec le public sont standards et comprennent la participation à quelques fêtes de la science, l'accueil de classes et de stagiaires de 3<sup>e</sup>.

Le comité souligne des actions de médiations intéressantes. L'unité (au travers de quelques EC) participe à des tables rondes (plus d'une dizaine par an) ainsi qu'à des actions de vulgarisation (réalisation d'une chaîne YouTube, l'animation d'ateliers dans le cadre de manifestation vers le grand public, participation à la biennale arts et sciences). Un produit qualifié de « création artistique théorisée » portant sur la sculpture d'un hypercube a été développé (soutenu par un projet).

### Points faibles et risques liés au contexte

L'unité n'a pas défini de politique globale en la matière. Les activités reposent essentiellement sur les individus.

## C - RECOMMANDATIONS À L'UNITÉ

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

Le comité invite l'unité à réunir rapidement le Conseil Scientifique élargi aux personnalités extérieures. Ce conseil devrait notamment émettre des recommandations sur la politique scientifique de l'unité qu'il est désormais urgent de définir. Cela passera également par une politique de profilage des postes.

L'unité doit se définir une identité scientifique qui assure son positionnement aux niveaux régional, national, voire international.

L'unité doit encourager ses maîtres de conférences pour la préparation de leur HDR.

L'unité doit définir une politique de mutualisation des moyens plus ambitieuse qui lui permettra de soutenir sa politique scientifique et de renforcer ses services d'appui à la recherche. Ce renforcement est indispensable pour définir également une politique de déploiement et de maintenance des plateformes d'expérimentation.

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

L'unité doit se doter d'une politique volontariste en termes de respect de la parité. Une réflexion sur l'égalité homme - femme au niveau de l'unité sera souhaitable pour avoir des principes d'égalité et inclusion.

La visibilité internationale est à renforcer en particulier en termes d'intégration dans les comités de programmes et l'organisation de conférences de haut niveau ainsi que de comités éditoriaux de revues à plus fort impact scientifique.

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

L'effort fourni par l'unité pour augmenter le nombre de publications dans les revues doit se poursuivre et être conforté par le choix de revues de bon niveau.

Pour les conférences, les équipes doivent aussi cibler les conférences de grande ampleur dans leur thématique de référence selon les différents objectifs scientifiques.

Les équipes devraient se concentrer sur les supports de publications qui sont pertinents pour leur domaine thématique et pas cibler des publications en dehors de ce périmètre.

Une politique de centralisation des différents développements Gitlab doit être mise en place à l'échelle de l'unité et non des individus afin d'augmenter la visibilité de l'unité dans ce domaine.

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

Le comité encourage l'unité à se munir d'une politique de relations partenariales pour renforcer et développer ses liens avec les industriels.

L'unité travaille sur des sujets qui se prêtent bien à la médiation et à la vulgarisation. Elle pourrait développer une politique plus ambitieuse en la matière.

Le comité encourage l'unité à améliorer son site web et à utiliser systématiquement cet outil pour présenter ses activités et actions.

# ÉVALUATION PAR ÉQUIPE

**Équipe 1 :** Science des données (SD)

Nom du responsable : M. Éric Leclercq

## THÉMATIQUES DE L'ÉQUIPE

L'équipe développe les thématiques suivantes :

1) architectures de systèmes de données massives et opérateurs pour évaluer des requêtes ; en particulier, les architectures polystore et data lake ainsi que les langages d'interrogation de ces systèmes visant l'hétérogénéité et la distribution.

2) analyses algorithmiques des masses de données, en s'appuyant sur des connaissances métier, des ontologies pour se concentrer sur des aspects d'expressivité et de raisonnement.

3) analyses de grands graphes de terrain et de réseaux complexes ; en particulier, la structuration modulaire et les phénomènes de diffusion sont traités.

Ces derniers temps, l'équipe a effectué une ouverture vers l'IA (apprentissage machine et IA symbolique). L'équipe a des collaborations multidisciplinaires avec les SHS.

## PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

L'équipe SD est issue des deux anciennes équipes SISI et CheckSem du LE2I. Les recommandations communes portaient sur la stratégie de publication.

« Les membres de l'équipe SISI doivent réfléchir à leur stratégie de publication de façon à améliorer la qualité de la dissémination scientifique et accéder à des revues internationales et conférences internationales reconnues. Une politique de publications doit être mise en place pour permettre de conforter les améliorations apportées ces deux dernières années » pour l'une et « L'équipe doit maintenir un cap en recherche, l'explicitier et le valoriser par des publications reconnues » pour l'autre.

L'équipe a répondu partiellement à cette recommandation en s'orientant vers des publications en revue et en a eu quelques-unes de bonne qualité. La capacité de l'équipe à publier dans des conférences internationales de premier plan reste limitée.

« Le comité d'experts encourage les membres de l'équipe à poursuivre l'effort de recentrage de leurs activités scientifiques sur des thèmes porteurs. »

Des efforts ont été menés pour avoir des sujets de recherche ciblés mais ce travail n'est pas encore complètement mûr.

La troisième recommandation était que « L'équipe devait accentuer son ancrage dans les communautés nationales et internationales. »

La visibilité internationale de l'équipe est encore assez limitée, malgré les efforts faits par l'équipe pour l'organisation de la conférence Complex Networks.

Des projets structurants au niveau de chaque équipe et inter-équipe existent à présent dans une faible mesure. Malgré le fait qu'un projet ANR Coreagraphe ait démarré en collaboration avec l'équipe Combinatoire-Réseaux avec un co-encadrement de thèse, le nombre de projets structurants inter-équipe reste faible.

## EFFECTIFS DE L'ÉQUIPE

<b>Personnels permanents en activité</b>	
Professeurs et assimilés	4
Maîtres de conférences et assimilés	7
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>11</b>
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	7
Personnels d'appui à la recherche non permanents	0
Post-doctorants	1
Doctorants	10
<b>Sous-total personnels non permanents en activité</b>	<b>18</b>
<b>Total personnels</b>	<b>29</b>

## ÉVALUATION

### Appréciation générale sur l'équipe

La production scientifique est bonne avec deux publications majeures sur la thématique de modélisation de données mais reste hétérogène entre les membres de l'équipe ainsi que dans le choix des supports ciblés. La production est plus orientée vers les revues que vers les conférences de haut niveau dans le domaine de sciences de données.

Le rayonnement scientifique de l'équipe reste perfectible.

L'équipe a mené des efforts pour que chacun de ses membres co-encadre au moins un doctorant. Néanmoins, le pourcentage d'encadrement reste assez faible.

L'attractivité est très bonne pour les post-docs et doctorants de l'équipe. La visibilité est très bonne grâce à l'organisation de conférences internationales et à la réussite aux projets nationaux, mais elle est en retrait pour la réussite aux projets européens.

Les relations avec le monde socio-économique sont assez bonnes. Un point de vigilance porte sur le fait qu'elles reposent essentiellement sur une personne qui est en partance. Le comité note les contributions de l'équipe aux travaux de standardisation de l'AFNOR et de l'ISO.

### Points forts et possibilités liées au contexte

L'équipe a subi une évolution au cours des dernières années. Elle s'appelait SISI et était composée de neuf permanents.

Elle s'est transformée en l'équipe actuelle avec sept personnes auxquelles cinq autres se sont ajoutées ; deux sont parties à la retraite au cours de la période concernée. La répartition des permanents PR/MCF est satisfaisante avec quatre PR pour sept MCF. L'équipe accueille dix doctorants et deux post-doctorants.

Les objectifs scientifiques se concentrent sur la gestion de données massives, l'analyse algorithmique de masses de données et les réseaux complexes.

L'équipe s'est positionnée au niveau international par des publications en revue ainsi que par l'organisation de conférences dans le domaine réseaux complexes.

Les principales avancées scientifiques dans la période se sont concentrées sur les données multidimensionnelles en utilisant des outils d'algèbre multilinéaire avec la définition des opérateurs de manipulation et d'analyse de ces données. Des algorithmes de décomposition tensorielle ont été optimisés et leur évaluation s'est révélée plus efficace.

Par ailleurs, dans le cadre du projet Cocktail, une architecture de « data lake » a été réalisée et a donné lieu à un transfert technologique vers une des deux entreprises du projet. La « Lambda Architecture » permet une gestion efficace et un traitement important de données massives à l'aide du data lake. Cet effort de transfert technologique est apprécié par le comité et montre l'ouverture vers le monde industriel.

Ensuite, la spécification, l'intégration et l'exploitation efficace de connaissances métiers ont permis des applications dans des environnements intelligents comme le BIM (*Building Information Modeling*), la gestion de catastrophes naturelles ou les données archéologiques. Ces domaines d'application sont originaux et donnent des perspectives de concrétisations des activités menées dans l'équipe ainsi que de collaborations possibles entre les équipes.

L'équipe a publié dans la période (six ans) 62 articles dans des revues et 48 dans des conférences internationales. Parmi les revues, le comité note la publication d'un article dans *TKDE (Transactions on Knowledge and Data Engineering)*, une revue de premier plan, et parmi les conférences, la publication à CAISE. La production scientifique est donc globalement bonne et ces deux supports de publications excellents ce qui est encourageant.

La production scientifique sur l'architecture et la modélisation de données est originale mais elle l'est moins dans les autres sous-thématiques (comme par ex. les réseaux complexes).

La qualité des supports ciblés est bonne pour ce qui concerne l'architecture et la modélisation de données ainsi que les entrepôts de données. Le comité note une augmentation du volume de publications et de la qualité des revues sur la fin de la période depuis la création du LIB.

L'implication des doctorants dans la production scientifique est satisfaisante ; les doctorants (et les post-doctorants) sont impliqués dans la majorité de publications. Les doctorants sont par exemple co-auteurs de 53 % des publications en revue et en conférences internationales.

Les doctorants commencent par rédiger des articles dans des conférences nationales avant de soumettre dans des supports ciblés au niveau international.

La production scientifique est bien proportionnée au potentiel de recherche de l'équipe avec une bonne production dans les revues. Elle est de 4,2 publications/ETP/an, ce qui est un rythme très soutenu.

Les revues d'excellente qualité sont autour du 50 % du volume total de revues de la période concernée. C'est un résultat encourageant.

Presque tous les membres de l'équipe (sauf 2 EC qui sont arrivés en 2019 dans l'équipe) sont impliqués dans le co-encadrement de thèses.

Le comité remarque une activité d'édition de revues et l'organisation d'une conférence internationale (Complex Networks en 2016).

L'accueil matériel des doctorants et post-doctorants est bon grâce aux moyens proposés par l'unité et la tutelle (machine, mobilité, missions). Parmi les doctorants recrutés dans l'équipe, un peu plus de 58 % proviennent des établissements étrangers et hors de l'université de Bourgogne. C'est un bon résultat.

La participation à des projets ANR et des projets lancés par la tutelle est bonne dans la période. L'équipe participe à deux projets ANR (dont 1 en collaboration avec l'équipe combinatoire-réseaux). L'équipe participe à deux projets I-SITE (Hermès, Cocktail) de type PIA.

L'équipe dispose de deux plateformes :

- L'une, Living Lab STRiDE, a permis de produire un ensemble de données-spatio-temporelles d'occupation des bâtiments. Ce jeu de données a été mis à disposition sous licence Creative Commons 4.0.
- L'autre, HPDA, dispose d'une architecture modulaire et porte sur l'acquisition, le stockage et l'analyse de données. D'abord développée dans le cadre du projet Cocktail, elle est ouverte à d'autres.

C'est un bon résultat en regard des activités de l'équipe et du manque de personnel en soutien.

L'équipe a obtenu trois contrats de R&D industriels pendant la période concernée : un projet de co-maturation avec la SATT Grand Est pour la société Tévolys, un contrat de collaboration avec une entreprise bourguignonne (Actualis SARL), un plan France Relance en cours et un projet de recherche avec une entreprise du domaine bancaire (Skaizengroup) pour un montant total de 190 k€. Ces contrats industriels sont encourageants pour l'équipe.

L'équipe participe à des défis sociétaux dans des domaines variés tels que : l'IoT, la modération de réseaux sociaux, les BIM, les systèmes de recommandation et le traitement automatique de langues. Tous ces défis sont menés avec des entreprises. L'implication dans le domaine du bâtiment intelligent est intéressante et originale. L'ouverture vers des défis sociétaux est opportune au vu des activités de recherche de l'équipe.

L'équipe a une activité très bonne autour de l'étude de normes et de réglementations de bâtiments, qui pourraient influencer des standardisations AFNOR et ISO.

La qualité des actions de partage de la connaissance avec le grand public est bonne. Un des membres de l'équipe a réalisé une chaîne youtube sur les aspects fondamentaux de l'informatique, qui est utilisée pour l'enseignement et la médiation scientifique.

## Points faibles et risques liés au contexte

Le nombre de doctorants reste faible par rapport au nombre de permanents de l'équipe : six thèses ont été soutenues pendant la période pour sept HDR. Il n'y a pas de respect de la parité homme-femme dans l'équipe en particulier pour les PR, bien que des femmes soient titulaires d'une HDR.

Les objectifs scientifiques sont très hétérogènes car ils reposent sur plusieurs thématiques larges (data lake, systèmes de graphes complexes, Intelligence artificielle). L'équipe n'a pas mis en place de priorisation entre ses thématiques.

Malgré des collaborations internationales avérées (notamment avec l'Allemagne), l'équipe manque de positionnement, au niveau international, sur ses thématiques en bases de données et en science des données.

Les avancées scientifiques sont en retrait sur certaines thématiques comme les BIM et les réseaux complexes.

Les avancées majeures sur les architectures pour le traitement de données massives sont très appliquées à des jeux de données multidisciplinaires. Malgré ces atouts, ces avancées n'ont pas eu assez d'impact dans les conférences internationales de science de données.

Si pour certaines sous-thématiques il y a des contributions théoriques, la majorité des activités (et parfois la totalité) porte sur le domaine d'application. Cela se matérialise en particulier sur les publications par exemple en revue, où la moitié des publications sont en dehors du domaine scientifique principal. Le comité note en outre des supports de publications avec une faible reconnaissance par la communauté.

La qualité des supports de publication est faible pour les conférences internationales.

Le comité note un manque fort de soumissions et de publications dans des conférences de premier plan dans les domaines des bases de données et de la science des données (comme VLDB – *Very Large DataBases*, EDBT – *Extending Database Technology* et ACM SigMOD – *Management Of Data*).

La production scientifique vise parfois la quantité en sacrifiant la qualité des supports ciblés : un tiers des supports de publication ne sont pas reconnus par la communauté scientifique alors que la production, avec plus de 4 publications /ETP/an, est soutenue.

La production scientifique est hétérogène à l'intérieur de l'équipe et repose sur très peu de personnes. Des EC ne sont impliqués, ni dans la rédaction d'articles, ni dans le co-encadrement de thèses. Ils travaillent plutôt sur la vulgarisation ou l'interaction avec le monde socio-économique.

Il n'y pas de réelle animation scientifique de l'équipe ; elle repose uniquement sur l'animation au niveau de l'unité (séminaires du laboratoire).

Les articles disponibles en accès libre ne recouvrent pas l'entièreté de la production scientifique.

L'équipe n'a pas mis en place de politique, ni de stratégie, pour attirer de chercheurs nationaux ou internationaux de renom.

Des efforts en termes de visibilité ont été faits dans une des thématiques de l'équipe (réseaux complexe) au travers de l'organisation de conférences et de participations à des comités éditoriaux de revue. Les autres thématiques sont, sur ce point, en retrait.

Cette activité, sur la sous-thématique réseaux complexes, repose sur une seule personne qui est membre fondateur de la conférence *Complex Networks* ainsi que *general co-Chair* pour cette conférence en 2016. Comme cette personne a annoncé son départ de l'équipe et de l'unité, il y a un danger fort pour ce volet.

L'équipe n'a pas attiré des EC extérieurs, ni comme invités, ni en recrutement.

Les réponses à des appels à projets EU ne sont pas mentionnés dans la période concernée. En outre, les projets internationaux existants reposent sur une personne qui va quitter l'unité. Cela expose l'équipe à un danger.

Bien que l'équipe ait développé deux plateformes, ce nombre reste modeste par rapport à la thématique très appliquée de l'équipe. De surcroît, une des plateformes est gérée par un EC qui quitte l'équipe.

Les relations non académiques sont présentes mais la diversité des domaines d'application n'est pas suffisamment exploitée. En outre, cette activité repose sur très peu de membres, dont une personne qui part de l'équipe.

Le travail très original de rédaction de normes n'a pas été mis en valeur dans le DAE.

Il n'y a pas eu de dépôt de brevets dans la période concernée, ce qui est surprenant vu les aspects d'application de la recherche menée dans l'équipe.

Les actions de médiation scientifique sont standards malgré l'aspect appliqué des activités scientifiques de l'équipe.

## RECOMMANDATIONS À L'ÉQUIPE

Le comité recommande d'éviter l'éparpillement thématique de l'équipe et l'encourage à mieux centrer la thématique science des données. Si l'équipe veut développer la thématique de l'IA neuro-symbolique, elle doit s'appuyer sur un recrutement externe d'un EC expert de cette thématique.

Il est important que l'équipe se concentre sur des supports de publications de meilleure qualité aussi bien pour les conférences que pour les revues.

L'équilibre H/F est déjà très bon dans l'équipe au niveau des personnels EC (MCF+PR) mais un effort doit être mené pour respecter l'équilibre pour les PR.

L'activité originale de type réglementaire et sur les normes de standardisation doit être mise plus en avant comme activité phare de l'équipe.

L'équipe doit favoriser la mobilité de ses membres dans d'autres unités de recherche en France et à l'étranger pour engager des collaborations, déposer des projets ANR bilatéraux ou européens.

**Équipe 2 :** Modélisation Géométrique (MG)

Nom du responsable : M. Christian Gentil

## THÉMATIQUES DE L'ÉQUIPE

L'équipe modélisation géométrique développe des recherches dans le domaine de l'informatique graphique. Plus précisément, ses recherches portent sur la définition et l'extension de modèles géométriques pour représenter et manipuler des formes surfaciques ou volumiques en 3D. L'équipe étudie la modélisation par contraintes, les surfaces de subdivision, les surfaces fractales et plus généralement la modélisation itérative, les surfaces canal ainsi que la représentation par squelettes. Les applications visées concernent, entre autres, la conception assistée par ordinateur, la synthèse d'images, la simulation de phénomènes physiques. Une partie des activités s'étend vers le traitement d'images, l'animation comportementale ainsi que la gestion du cycle de vie des produits dans l'industrie 4.0 (avec la définition de normes d'échange de données géométriques).

## PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

Dans le rapport précédent, il avait été demandé de chercher « un bon équilibre entre activités amont et aval pour aider à résoudre plusieurs des problèmes que connaît l'équipe (concernant en particulier le rayonnement international et le financement de thèses) ». L'équipe continue de mener une activité à la fois amont et aval sur des thèmes variés, ce qui a conduit à une dispersion des supports de publications (30 revues différentes pour 38 publications ainsi que 16 conférences différentes pour 18 interventions). Cette dispersion ne lui permet pas d'atteindre un niveau de reconnaissance internationale.

Concernant le financement de thèses, l'équipe a su résoudre les difficultés qu'elle connaissait. Durant la période, elle a accueilli douze doctorants, dont cinq sur contrat doctoral. Les autres doctorants sont financés soit par les collectivités territoriales, soit par l'étranger, soit sur convention Cifre.

Dans le précédent rapport, il était également demandé à ce que « les animateurs de l'équipe poursuivent leurs efforts afin que tous ses membres soient impliqués dans le devenir de l'équipe ». Ce point de recommandation a été suivi. Des efforts ont été menés de façon à ce qu'un maximum de personnes de l'équipe soit impliqué dans la recherche : tous les membres de l'équipe se rassemblent autour de projets fédérateurs (2 ANR et 1 projet région) et quasiment tous les membres de l'équipe (sauf deux) co-encadrent un doctorant.

Finalement, il avait été demandé à ce que « les collaborations envisagées dans le domaine architectural et en réalité virtuelle soient réellement productives ». L'équipe n'a pas encore réussi à capitaliser en termes de publications sur le projet en réalité virtuelle concernant l'animation comportementale à base d'agents. Les collaborations dans le domaine architectural ont, quant à elles, disparu avec la création du LIB en 2019.

## EFFECTIFS DE L'ÉQUIPE

	<b>Personnels permanents en activité</b>	
	Professeurs et assimilés	4
	Maîtres de conférences et assimilés	6
	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>10</b>
	Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	1
	Personnels d'appui à la recherche non permanents	0
	Post-doctorants	2

Doctorants	9
<b>Sous-total personnels non permanents en activité</b>	<b>12</b>
<b>Total personnels</b>	<b>22</b>

## ÉVALUATION

### Appréciation générale sur l'équipe

L'équipe développe une recherche originale en modélisation géométrique qu'elle a confortée durant la période avec la production de deux ouvrages autour des fractales et surfaces canal. La production scientifique de l'équipe est bonne en termes de revues. Elle est hétérogène entre ses membres. Les publications dans des conférences internationales sont en retrait. Même si l'équipe est présente dans l'animation de la communauté au niveau national, son rayonnement scientifique au niveau international n'est pas encore suffisamment soutenu. L'équipe est très attractive au niveau des doctorants. L'activité contractuelle de l'équipe est de qualité avec notamment le portage de deux ANR.

### Points forts et possibilités liées au contexte

L'équipe a accueilli douze doctorants et deux post-doctorants, avec une augmentation significative du nombre de doctorants vers la fin de la période (cinq arrivées en 2020). Le comité apprécie également le recrutement en externe d'un PR pour remplacer un départ en retraite sur des thèmes qui complètent bien celle de l'équipe. Ce sont de très bons résultats en termes de ressources humaines.

Le bilan scientifique de l'équipe est bon. L'équipe a poursuivi ses travaux de fond sur la modélisation géométrique avec la rédaction de deux ouvrages en français (sur les surfaces canal et sur la modélisation par fractales) dont l'un est traduit en anglais. Des résultats théoriques ont été obtenus, comme par exemple des propriétés liant les surfaces B-splines rationnelles non uniformes (NURBS) aux systèmes de fonctions itérés (IFS). Parallèlement, l'équipe a obtenu une série de résultats visant des applications variées (caractérisation d'objets archéologiques, conservation du patrimoine architectural, navigation autonome et reconstruction) et portant à la fois sur des aspects théoriques et appliqués.

L'équipe développe une recherche originale en modélisation géométrique, en particulier autour des surfaces canal et de la modélisation par fractales.

La production scientifique repose sur des fondements théoriques solides en géométrie et s'appuie sur une expertise que l'équipe a développée depuis de nombreuses années.

La qualité des revues est bonne avec 58 % des revues dans les journaux d'excellente ou de très bonne qualité. Les membres de l'équipe ont des publications dans des revues de très bon à excellent niveau (cinq publications dans *Computer Aided Geometric Design et Computers & Graphics*) qui couvrent les thèmes centraux de l'équipe, mais également dans des revues de très bon à excellent niveau comme *Pattern Recognition Letters, Journal of Network and Computer Applications, Journal of Enterprise Information Management* qui sont connexes thématiquement.

La quantité de la production scientifique est très bonne avec un ratio moyen de 1,5 revues par an et par ETP.

La participation des doctorants à la production scientifique est excellente avec une implication sur 70 % des revues et une présence sur la totalité des conférences internationales.

L'animation d'équipe est informelle et suffisante au vu de la taille de l'équipe. Le comité souligne une animation originale avec l'organisation impromptue d'ateliers autour de sujets scientifiques à approfondir.

L'équipe a été particulièrement attentive à réunir la totalité de ses membres autour de trois projets de recherche (2 ANR et 1 projet région). Tous les permanents (sauf deux) sont impliqués dans des encadrements de thèse, ce qui témoigne du souci de répartir équitablement les moyens.

Le comité souligne la présence de l'équipe au niveau national dans l'animation de la communauté d'informatique graphique : un de ses membres co-dirige le groupe de travail modélisation géométrique et un autre fait partie du conseil d'administration de l'association française d'informatique graphique (AFIG).

L'équipe a accueilli douze doctorants et deux postdoctorants, avec une augmentation significative du nombre de doctorants en fin de période (cinq recrutements en 2020). De plus, les 3/4 des doctorants sont extérieurs à l'université de Bourgogne. Ce sont de très bons résultats qui montrent la très bonne attractivité de l'équipe.

L'équipe modélisation géométrique a été très attractive avec le recrutement en externe d'un PR qui est venu enrichir sa thématique principale.

L'équipe a obtenu entre 2016 et 2019, un projet bipartite avec le Qatar sur la modélisation de la porosité du sol, ce qui est bien.

Durant la période, l'équipe a obtenu un projet InterCarnot, une ANR PRCE (sur l'allègement de pièces) ainsi qu'une ANR JCJC (modélisation de la rugosité) pour un montant total de 1 157 k€, ce qui est une très belle réussite. Le comité apprécie que l'équipe ait été porteuse de la totalité de ses projets.

L'équipe a également obtenu des contrats auprès des collectivités territoriales pour financer un projet sur les jeux sérieux accompagné d'un financement de thèse, ce qui est bien.

Le comité note un contrat industriel avec Altair Engineering France en 2018 qui a servi de tremplin pour l'obtention d'un contrat InterCarnot puis d'une ANR PRCE.

Le comité souligne l'implication naturelle de l'équipe dans des questions sociétales, par exemple autour des questions de développement durable avec l'allègement de pièces mécaniques ou encore la formation à la gestion de crises avec le développement de jeux sérieux pour le Centre d'Enseignement des Soins d'Urgence (CESU).

L'équipe a accueilli deux thèses en convention Cifre (avec la société SNEF et avec la société Sopra-Steria), ce qui est bien.

Les relations avec le grand public sont standards : participation aux fêtes de la science, accueil de classes et de stagiaires de 3ème (hors période COVID).

L'équipe participe raisonnablement à des actions de médiations scientifiques (deux articles de vulgarisation scientifique dans « The conversation »).

## Points faibles et risques liés au contexte

L'équipe a connu une baisse des effectifs avec le décès d'une PR en 2017 dont le poste n'a pas été réouvert. La durée moyenne des thèses est de 3,3 années ce qui est légèrement élevé mais néanmoins reste très correct au regard de la période COVID. Parmi les six MCF que comprend l'équipe, aucun n'a soutenu son HDR durant la période. Ceci fait peser sur les quatre PR de l'équipe un fort taux d'encadrement (3 doctorants en moyenne chacun). La parité au sein de l'équipe n'est pas suffisamment respectée, à la fois concernant les doctorants (2 femmes pour 12 doctorants) et surtout concernant les PR (aucune femme parmi les quatre PR).

Les journaux ciblés sont très divers (30 revues différentes pour 38 publications). Ceci peut freiner l'identification de la spécificité des recherches portées par l'équipe. Le choix des supports de certaines publications en modélisation géométrique (comme *WSEAS Transactions on Mathematics* ou *Encyclopedia of Computer Graphics*) n'est pas suffisamment sélectif. Si l'équipe est bien présente au niveau national avec dix présentations aux journées du groupe de travail modélisation géométrique, sa participation à des conférences internationales sur son cœur de métier est en retrait : le comité dénombre une participation à Eurographics en 2016 et une autre à Shape Modeling International en 2020 sur 19 participations à des conférences internationales. Seul 37 % des conférences sont référencées dans les classements internationaux. Ce taux est perfectible et il est le signe du retrait de l'équipe dans la compétition internationale.

Le départ de ses deux membres les plus productifs (un départ en retraite et un changement d'unité de recherche) laisse peser une menace quant à la production scientifique de l'équipe pour la prochaine période.

Il existe une disparité de publications entre les permanents. Un des membres de l'équipe a une production bien plus abondante que celle de ses collègues avec un ratio moyen de 4,3 revues par an et une participation à 68 % des revues. À l'inverse, trois membres de l'équipe n'ont pas de publications.

Le rayonnement de l'équipe au niveau international reste à développer. En effet, l'équipe ne participe à aucun comité de programme de conférences internationales et n'a pas de responsabilités éditoriales dans des revues, par exemple.

Il y a un risque lié au départ des personnes ayant participé au projet bipartite avec le Qatar. Aucun projet international ne s'est profilé après l'arrivée à terme du projet avec le Qatar en 2019.

Les activités non-académiques sont faibles pour l'équipe modélisation géométrique avec un seul contrat pendant la période.

## RECOMMANDATIONS À L'ÉQUIPE

Le comité encourage l'équipe à être systématiquement plus sélective concernant le choix des journaux dans lesquels elle publie ses résultats en modélisation géométrique. Un effort doit être mené pour renforcer la présence de l'équipe à l'international (par exemple en ciblant quelques conférences clés). Ceci devrait l'aider, en retour, à développer un rayonnement international (participation à des comités de programme, responsabilités éditoriales).

L'équipe doit veiller à ce que ses projets (sur la rugosité, l'allègement de structures ainsi que l'animation comportementale) aboutissent en termes de publications.

Le comité encourage le passage d'HDR afin d'augmenter le potentiel d'encadrement de l'équipe.

**Équipe 3 :** Combinatoire – Réseaux (CombNet)

Nom du responsable : M. Vincent Vajnovszki

## THÉMATIQUES DE L'ÉQUIPE

L'équipe de recherche combinatoire et réseaux mène majoritairement des recherches théoriques dans le domaine de la combinatoire des mots et permutations ainsi que dans celui de la coloration de graphes, les grands graphes et la compression.

Dans le domaine des réseaux, les activités de recherche portent plus spécifiquement sur l'Internet des Objets et sur la gestion de la qualité de service.

## PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

Lors de la précédente évaluation, il avait été demandé à l'équipe de mener une réflexion sur l'interaction potentielle avec l'environnement social, économique et culturel. Cette recommandation n'a été que partiellement prise en compte sur le volet de la vulgarisation scientifique dans le cadre en particulier de manifestations culturelles.

## EFFECTIFS DE L'ÉQUIPE

<b>Personnels permanents en activité</b>	
Professeurs et assimilés	3
Maîtres de conférences et assimilés	6
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>9</b>
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	5
Personnels d'appui à la recherche non permanents	0
Post-doctorants	1
Doctorants	9
<b>Sous-total personnels non permanents en activité</b>	<b>15</b>
<b>Total personnels</b>	<b>24</b>

## ÉVALUATION

### Appréciation générale sur l'équipe

L'équipe a développé une activité très reconnue dans le domaine de la combinatoire sur des problématiques de génération et de statistiques sur différents objets combinatoires. Elle est bien positionnée internationalement, avec une production scientifique en revue soutenue et de très bon niveau. Le niveau de publication est globalement très bon mais le comité note une hétérogénéité entre les membres de l'équipe. L'équipe n'a pas su dégager une identité propre en réseau où la production scientifique est en retrait. L'équipe est attractive en termes de doctorants. Le rayonnement scientifique et l'animation scientifique sont en retrait par rapport au potentiel de l'équipe. L'activité contractuelle et les liens avec le monde socio-économique ne sont pas très soutenus en particulier sur la thématique réseau.

### Points forts et possibilités liées au contexte

Les effectifs des personnels permanents ont été constants pendant la période. Une personne est partie en mutation. Elle a été remplacée par un recrutement externe, ce qui est très bien. Le nombre de doctorants a bien progressé pendant la période puisque cinq thèses ont été soutenues et il y a dix thèses en cours ; cela démontre un bon dynamisme de l'équipe.

L'équipe mène des activités variées en combinatoire, graphes et réseaux.

Sur la partie combinatoire, l'équipe s'est spécialisée sur des problématiques de génération et de statistiques sur différents objets combinatoires. Elle a une bonne visibilité internationale et collabore avec plusieurs équipes internationales.

Sur la partie réseau, le positionnement scientifique porte sur l'IoT, la qualité de service et la sécurité. Ces thématiques sont larges.

Sur la partie combinatoire et graphes, les stratégies de publication s'orientent majoritairement sur les revues internationales. Dans le domaine des réseaux, la production est plus diversifiée entre revues et conférences internationales.

60 articles ont été publiés dans des revues internationales parmi lesquelles 58 % de revues d'excellente ou de très bonne qualité. En effet l'équipe a visé des revues telles que *Discrete Mathematics*, *Discrete Applied Mathematics* ou *Theoretical Computer Science* (Combinatoire) et *Wireless Networks* (réseaux).

42 articles dans des conférences ont été publiés pendant la période, ce qui est en lien avec la politique de l'équipe.

Plus d'un tiers des publications en revue de l'équipe sont co-signées avec des chercheurs étrangers, ce qui est un très bon résultat.

La production scientifique est soutenue dans les revues internationales puisqu'elle est de 2,5 revues/an/ETPR ce qui est un très bon résultat.

La production scientifique des doctorants est très importante avec 2,25 publications en revue et 3,5 en conférence par thèse soutenue.

En termes d'intégrité scientifique, l'équipe se conforme aux recommandations de la tutelle. Les publications sont saisies sous HAL.

Les perspectives de recherche se placent dans la continuité, ce qui est raisonnable en particulier pour la thématique combinatoire. L'équipe bénéficie de l'animation scientifique de l'unité. Le partage des moyens au sein de l'équipe se matérialise par le co-encadrement de 2/3 des thèses de doctorats par plusieurs membres de l'équipe, ce qui est une belle réussite.

En termes de rayonnement scientifique, l'équipe a participé avec l'équipe SD à l'organisation de trois conférences internationales. Cela constitue un bel effort en termes de visibilité.

L'équipe a bénéficié de quatre mobilités internationales pendant la période, ce qui est un résultat encourageant.

L'équipe s'est montrée très attractive en termes de doctorants puis qu'elle a recruté 60 % (9) doctorants à l'international, et 25 % (4) en France en dehors de Dijon, ce qui est une très belle réussite.

L'équipe a bénéficié du recrutement d'un maître de conférences pendant la période qui a été largement intégré à l'équipe et en particulier dans des co-encadrements de thèse.

Les doctorants et post-doctorants de l'équipe bénéficient de l'environnement fourni par l'unité. Les frais de déplacement sont pris en charge par l'unité. Cet accueil est donc globalement satisfaisant.

Au niveau international, l'équipe a obtenu un projet PHC. Elle a également eu un projet ANR, un projet I-SITE et deux projets sur appel UBFC. Ces résultats sont en progrès : l'obtention du projet ANR de type PRCI est encourageant, ceci montre la visibilité de l'équipe sur la thématique combinatoire.

Un EC de l'équipe, s'est investi sur les aspects de vulgarisation et de médiation scientifique au travers de participations à des journées culturelles - biennale arts et sciences. Cela s'est traduit par la participation à des ateliers, des tables rondes... Un contrat en vulgarisation scientifique, projet pour l'accueil d'un nouveau MCF, a été obtenu pour développer une création scientifique théorisée. L'équipe a participé à la fête de la science. Les résultats sont donc en progrès.

## Points faibles et risques liés au contexte

Les thèses sont en moyenne un peu longues (3,5 ans). Seulement cinq thèses ont été soutenues pendant la période pour quatre HDR, ce qui est peu.

Le nombre de post-doctorants est raisonnable (deux post-docs dont un en cours). Une seule HDR a été soutenue pendant la période pour six MCF, ce qui est assez faible.

Les objectifs scientifiques sont essentiellement dans la continuité des travaux passés. Le positionnement scientifique de l'activité réseaux n'est pas clairement situé vis-à-vis de la concurrence nationale ou internationale. Le bilan scientifique est en retrait sur la thématique réseaux : il y a peu de publications significatives. Sur les autres thématiques, la production est en retrait en termes de communications dans des conférences internationales.

Si la production dans des revues internationales est solide, le comité note toutefois que le taux de revues qui n'apparaissent pas dans des revues reconnues de la discipline reste élevé à 15 %.

42 articles dans des conférences ont été publiés. Parmi ces conférences, le comité note peu de conférences très sélectives (seulement 6 participations dans des conférences de niveau moyen et une dans un événement satellite d'une conférence de premier plan). Plus de 70 % des conférences sont effectuées dans des événements assez confidentiels pour la discipline, ce qui est dangereusement élevé.

La production scientifique n'est pas répartie équitablement entre les permanents. Trois permanents publient peu ou pas.

L'équipe n'a pas mis en place d'animation scientifique propre. Elle ne s'est pas non plus dotée d'une politique de répartition des moyens entre ses membres.

Pendant la période, le comité note trois participations à des comités éditoriaux de revues de second plan. C'est un résultat faible.

Malgré de nombreuses collaborations internationales, il n'y a pas eu d'accueil de chercheurs à l'international de renom.

L'équipe a obtenu un projet PHC ainsi qu'un projet ANR pendant la période, ce qui est assez faible. Elle a également bénéficié d'un projet I-SITE. Le montant est assez raisonnable (200 k€/ETP) mais les projets sont peu nombreux et portés par très peu de permanents.

L'équipe n'a noué que très ponctuellement des contacts avec le monde non-académique (informellement dans le cadre de tutorats de stage ou de projets publics). Ce résultat est très faible. Des doctorants ont obtenu des financements de thèse dans le cadre de dispositifs chercheurs entrepreneurs mais financés par la région. L'équipe ne s'est pas dotée d'une politique visant à renforcer ses liens avec le monde non-académique.

Cette activité de vulgarisation et de médiation est en progrès mais repose essentiellement sur un seul EC de l'équipe. L'équipe n'a pas défini de politique globale de vulgarisation ni de médiation scientifique.

## RECOMMANDATIONS À L'ÉQUIPE

Le comité encourage l'équipe à se définir une identité scientifique propre plus affirmée sur la thématique réseaux.

Le comité invite l'équipe à poursuivre les efforts menés en termes de publications scientifiques dans les revues internationales du domaine de la combinatoire et à les intensifier dans la thématique des réseaux dans les revues internationales et les conférences sélectives.

Le comité encourage l'amélioration de sa visibilité en s'appuyant par exemple sur des visites dans des laboratoires nationaux ou internationaux.

L'activité contractuelle est en progrès, elle doit être renforcée sur les appels nationaux voire européens.

L'équipe doit tisser des partenariats avec le monde industriel, en particulier sur la thématique réseaux où les travaux menés peuvent trouver des applications.

## DÉROULEMENT DES ENTRETIENS

### DATES

**Début :** 1<sup>er</sup> février 2023 à 8h

**Fin :** 2 février 2023 à 15h

**Entretiens réalisés : en distanciel**

### PROGRAMME DES ENTRETIENS

<b>Mardi 31 janvier 2023</b>	
14h-17h	Réunion à huis clos du comité
<b>Mercredi 1<sup>er</sup> février 2023</b>	
8h	Introduction de la visite par le CS du Hcéres Présence : membres du comité, représentants des tutelles, CS du Hcéres, tout ou partie de l'unité
8h05	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 Hcéres et/ou tout ou partie de l'unité
8h45	Équipe 1 (10 minutes de présentation, 10 minutes de questions) Présence : membres du comité, CS du Hcéres, représentants des tutelles, tout ou partie de l'unité
9h05	Rencontres informelles avec l'unité et l'équipe 1
9h35	Réunion du comité à huis clos Présence : membres du comité et CS du Hcéres
10h45	Rencontre du comité avec MM Cherifi, Cruz, Foufou.
11h05	Équipe 2 (10 minutes de présentation, 10 minutes de questions) Présence : membres du comité, CS du Hcéres, représentants des tutelles, tout ou partie de l'unité
11h25	Équipe 3 (10 minutes de présentation, 10 minutes de questions) Présence : membres du comité, CS du Hcéres, représentants des tutelles, tout ou partie de l'unité
11h45	Rencontres informelles avec les équipes 2 et 3
12h15	Réunion du comité à huis clos Présence : membres du comité et CS du Hcéres
13h45	Rencontre avec les représentants du personnel : doctorants et postdoctorants Présence : membres du comité, CS du Hcéres, sans la direction de l'unité et sans les responsables d'équipe
14h35	Plateformes, démonstrations, posters Présence : membres du Comité, représentants des tutelles, CS du Hcéres, tout ou partie de l'unité
16h05	Réunion du comité à huis clos Présence : membres du comité et CS du Hcéres

<b>Jeudi 2 février 2023</b>	
8h	Rencontre avec les représentants du personnel : EC Présence : membres du comité, CS du Hcéres, sans la direction de l'unité et sans les responsables d'équipe
8h50	Rencontre avec les représentants du personnel : personnels administratifs et techniques Présence : membres du comité, CS du Hcéres, sans la direction de l'unité et sans les responsables d'équipe
9h20	Réunion du comité à huis clos Présence : membres du comité et CS du Hcéres
10h30	Réunion du comité avec les représentants des tutelles Présence : membres du comité et CS du Hcéres
11h20	Réunion du comité avec la direction de l'unité et, le cas échéant, les porteurs du projet Présence : membres du comité et CS du Hcéres
11h40	Réunion du comité à huis clos Présence : membres du comité et CS du Hcéres
13h30-17h	Réunion à huis clos du comité

## OBSERVATIONS GÉNÉRALES DES TUTELLES

Le Président

à

Monsieur Éric Saint Aman  
HCERES  
Directeur du Département d'évaluation  
de la recherche  
2 rue Albert Einstein  
75013 Paris

*Dossier suivi par :*  
*Colette SCHMITT*  
*Directrice du Pôle Recherche*  
[colette.schmitt@u-bourgogne.fr](mailto:colette.schmitt@u-bourgogne.fr)

Dijon, le 9 mai 2023

**Objet : Evaluation HCERES DER-PUR230023246 - LIB - Laboratoire d'informatique de Bourgogne**

Monsieur le Directeur,

Je vous remercie pour l'envoi du rapport d'évaluation comportant un avis globalement positif sur le Laboratoire d'informatique de Bourgogne (LIB).

Son Directeur, Monsieur Olivier Togni, souligne la qualité de l'analyse et remercie les membres du comité de visite pour leurs propositions.

Je tiens enfin à réaffirmer le soutien de l'université de Bourgogne à cette unité de recherche.

Je vous prie d'agréer, Monsieur le Directeur, l'expression de toute ma considération.



Vincent THOMAS  
Président de l'université de Bourgogne



M. Thierry Coulon  
Président du Hcéres

Dijon, le 03/05/2023

Monsieur le président,

Au nom du LIB et à travers ce courrier, je tiens à remercier le Hcéres pour le travail d'évaluation de notre unité par votre comité.

Nous n'avons pas d'observation de portée générale à formuler sur le rapport. Les éléments soulevés par le comité dans ce rapport confirment les conclusions de notre autoévaluation. Ils nous permettront d'appuyer les démarches entreprises pour faire évoluer notre unité de recherche vers une structure pleinement opérationnelle pour répondre aux challenges à venir.

Je vous prie d'agréer, Monsieur le président, l'expression de ma considération distinguée.

Olivier TOGNI  
Directeur du LIB

**LABORATOIRE LIB**  
UNIVERSITÉ DE BOURGOGNE  
Faculté des Sciences Mirande  
9 Avenue Alain Savary  
B.P. 47870 - 21078 DIJON CEDEX  
Tél. 03.80.39.59.69



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)

