

BILAN EA2223 COSTECH 2006-2010

UTC

1. Présentation synthétique	3
1.1. Organigramme fonctionnel détaillé.....	3
1.1.1. Disciplines, compétences.....	3
1.1.2. Trois groupes.....	4
1.1.2.1. <i>CRED (Recherches Cognitives et Design de l'Énaction)</i>	
1.1.2.2. <i>CRI (Coopération, Risque, Innovation)</i>	
1.1.2.3. <i>ASSUN (Anthropologie et Sémiotique des Supports Numériques)</i>	
1.1.3. Comité de direction.....	5
1.1.4. Deux Ateliers.....	6
1.1.4.1. <i>Atelier Interdisciplinaire/traduction (Annexe 1)</i>	
1.1.4.2. <i>Atelier Projet/développement</i>	
1.1.5. Trois Plates-formes.....	7
1.1.5.1. <i>PPF Supports Techniques des Interactions Corporelles (Annexe 2)</i>	
1.1.5.2. <i>Plateforme Philosophie et Technique (Annexe 3)</i>	
1.1.5.3. <i>Plateforme PAT-Miroir (Annexe 4)</i>	
1.2. Principaux objectifs du projet scientifique précédent.....	8
1.3. Résultats obtenus.....	9
1.4. Indicateurs de succès / Auto-évaluation.....	9
1.4.1. Excellence (académique) dans la recherche	
1.4.2. Épreuve du concret valorisation et développement	
1.4.3. Projets collaboratifs internes Costech	
1.4.4. Projets collaboratifs Costech – autres unités de l'UTC	
1.5. Nouveautés.....	11
1.6. Enseignement et formation par la recherche.....	12
1.6.1. Deux masters	
1.6.1.1. <i>ICI (Interaction, Connaissances, Innovation)</i>	
1.6.1.2. <i>MISCE (Management, Innovation, Stratégie, Complexe, Ecologie)</i>	
1.6.2. Ecole d'été « Enaction and Cognitive Sciences »	
1.7. Valorisation.....	14
1.7.1. Institut Carnot	
1.7.2. Brevets	
1.7.3. Consulting / Intervention en entreprises	
1.8. Diffusion de l'information et de la culture.....	16 scientifique et technique,
1.8.1. Deux canaux propres de publication	
1.8.1.1. <i>Les Cahiers Costech (www.cahiers-costech.fr)</i>	

1.8.1.2.	<i>Collection « À Présent », Encre Marine aux Belles Lettres</i>	
1.8.2.	Quatre séminaires (liés à autant de mineurs)	
1.8.2.1.	<i>PHITECO SC01 : Philosophie, Technologie, Cognition</i>	
1.8.2.2.	<i>OI2/GE90 : Organisation, Innovation, International</i>	
1.8.2.3.	<i>DD01 : Développement durable</i>	
1.8.2.4.	<i>CCT : Communiquer les connaissances technologiques</i>	
1.8.3.	Presse, émissions grand-public	
1.9.	Formation des personnels.....	18
1.10.	Evolution de la composition de l'équipe.	
1.11.	Analyse succincte des crédits obtenus et politique de l'unité	
1.12.	Equipements	
2.	Bilan Scientifique détaillé.....	21
2.1.	Cadre général.....	21
2.2.	Programme de recherche.....	23
2.2.1.	Postulats théoriques	
2.2.2.	Outils et méthodes	
2.2.3.	Problèmes généraux et terrains/objets de nos recherches	
2.3.	Partenariats, valorisation.....	30
2.4.	Visibilité nationale et internationale.....	31
3.	CRED - Bilan	32
4.	ASSUN – Bilan	38
5.	CRI – Bilan	44
	Annexes 1: Atelier Interdisciplinaire / traduction	50
	Annexes 2: PPF SUPPORTS TECHNIQUES DES INTERACTIONS CORPORELLES.....	56
	Annexes 3: PLATEFORME PHILOSOPHIES ET TECHNIQUE	70
	Annexes 4: Plate-forme PAT-Miroir.....	73

1. Présentation synthétique

L'EA 2223 COSTECH (Connaissance, Organisation et Systèmes TECHniques) est une équipe pluridisciplinaire associant des chercheurs et enseignants chercheurs en sciences humaines et sociales de l'Université de Technologie de Compiègne. Elle est abritée dans le département Technologie et Sciences Humaines de cette université.

Ce positionnement est structurant. Il permet de comprendre l'organisation et les orientations thématiques de notre unité de recherche interdisciplinaire qui a pour ambition de proposer une nouvelle articulation entre les sciences humaines et sociales, et les technologies.

1.1. Organigramme fonctionnel détaillé

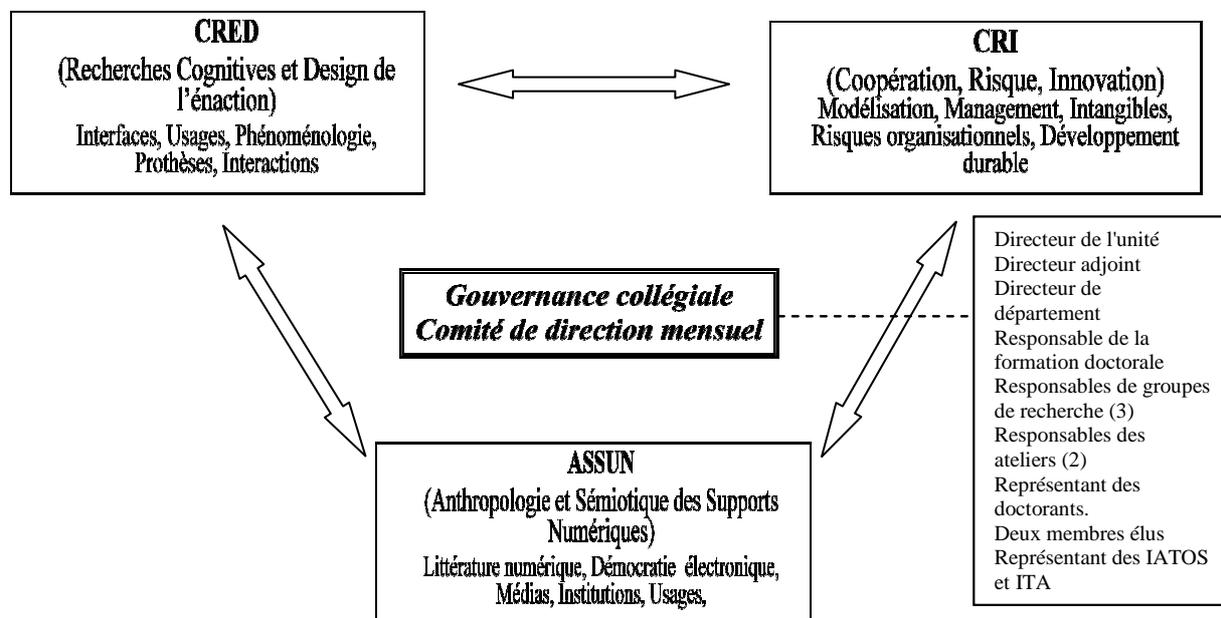
L'interdisciplinarité est un trait fondamental de notre équipe. Elle ne résulte pas d'une rencontre de circonstances mais est constitutive de son projet et de son fonctionnement.

1.1.1. Disciplines, compétences

- 8 Sections CNU :
 - *Economie (05), Gestion (06), Sciences du langage (07), Psychologie (16), Philosophie (17), Modélisation/Mathématique (26), Sciences de l'information et de la communication (71), Epistémologie, histoire des sciences et des techniques (72).*
- Domaines scientifiques:
 - *6 Sciences humaines et humanités*
 - *7 Sciences de la société*
 - *9 Sciences et technologies de l'information et de la communication*
- Domaines applicatifs :
 - *Cultures et société*
 - *Economie, organisation du travail*
 - *Technologies de l'information et de communication*
- Compétences ERC :
 - *SH4 The Human Mind and its complexity : cognition, psychology, linguistics, philosophy and education*
 - *SH2 Institutions, values and beliefs and behaviour : sociology, social anthropology, political science, law, communication, social studies of science and technology*
 - *SH1 Individuals, institutions and markets : economics, finance and management*
 - *SH5 Cultures and cultural production : literature, visual and performing arts, music, cultural and comparative studies*
- Axe d'innovation UTC :
 - *Interaction homme - systèmes technologiques et sociaux*

1.1.2. Trois groupes

Pour structurer notre recherche et permettre une production scientifique disciplinaire, l'unité Costech se divise en trois groupes (trois équipes au sens de l'AERES). Tous les membres de l'unité appartiennent à un de ces 3 groupes.



1.2.2.1. CRED (Recherches Cognitives et Design de l'Énaction)

Responsable : Olivier GAPENNE (MC-HDR et PR à la rentrée 2010) ; Charles LENAY (PU), Jean Baptiste GUIGNARD (ECC), Véronique HAVELANGE (ECC) ; François-David SEBBAH (MC-HDR), Pierre STEINER (ECC), Gunnar DECLERCK (ATER), Victor PETIT (ATER), Fabien PFAENDER (POSTDOC), Alfonsina SCARINZI (POSTDOC), Jérôme OLIVE (POSTDOC), Dominique AUBERT (Technicien). Doctorants : Antoine CORDELOIS, Loïc DESCHAMPS, Alexandre LANG, Barthélémy MAILLET, Ludovic POTIER, Fabrice METAIS.

L'équipe CRED poursuit une recherche en sciences et technologies cognitives associant sciences humaines, design et réflexion philosophique : approche énactive des sciences cognitives ; philosophie des techniques (phénoménologie ; pragmatisme) ; épistémologie des sciences cognitives et de la linguistique ; design de dispositifs de suppléance perceptive ; accessibilité et autonomie (développement d'interfaces tactiles) ; éthique et esthétique partagée ; design d'interaction...

1.2.2.2. ASSUN (Anthropologie et Sémiotique des Supports Numériques)

Responsable : Laurence MONNOYER-SMITH (PU) ; Serge BOUCHARDON (MC), Isabelle CAILLEAU (ECC), Nicolas ESPOSITO (ECC), Isabel GUGLIELMONE (MC), Barbara OLSZEWSKA (MC), Virginie JULLIARD (MC), Elena COSEREANU (ATER), Julien TALPIN (POSTDOC), Hélène BOURELOIS (POSTDOC). Doctorants : Romain BADOUARD, Jean-Christophe PLANTIN, Aurélie PREVOST.

Dans le champ des sciences de l'information et de la communication, l'équipe ASSUN analyse la manière dont les pratiques sociales sont reconfigurées par les dispositifs numériques : participation politique ; activité de lecture et d'écriture ; tensions entre acteurs, principes de justification et préférences axiologiques ;...

1.2.2.3. CRI (*Coopération, Risque, Innovation*)

Responsable : Pascal JOLLIVET (MC) ; Yann MOULIER BOUTANG (PU), Gilles LE CARDINAL (PU émérite), Frédéric SEITZ (PU), Az-Eddine BENNANI (PU-PAST), Nicolas Louis DUCLOS (DOC-PAST), Alain LEPAGE (PU-PAST), Pascal ALBERTI (ECC), Hugues CHOPLIN (ECC), Nathalie DARENE (DOC-ECC), Thierry GIDEL (MC), Frédéric HUET (MC), François ROMON (ECC émérite), Zyed ZALILA (ECC), Michael VICENTE (ATER Mdc à al rentrée 2010), Julia TADDEI STRADI (POSTDOC), Kendira ATMAN (POSTDOC). Doctorants : Yueh Hui KAO, Martine MOREL, Chanli WEI.

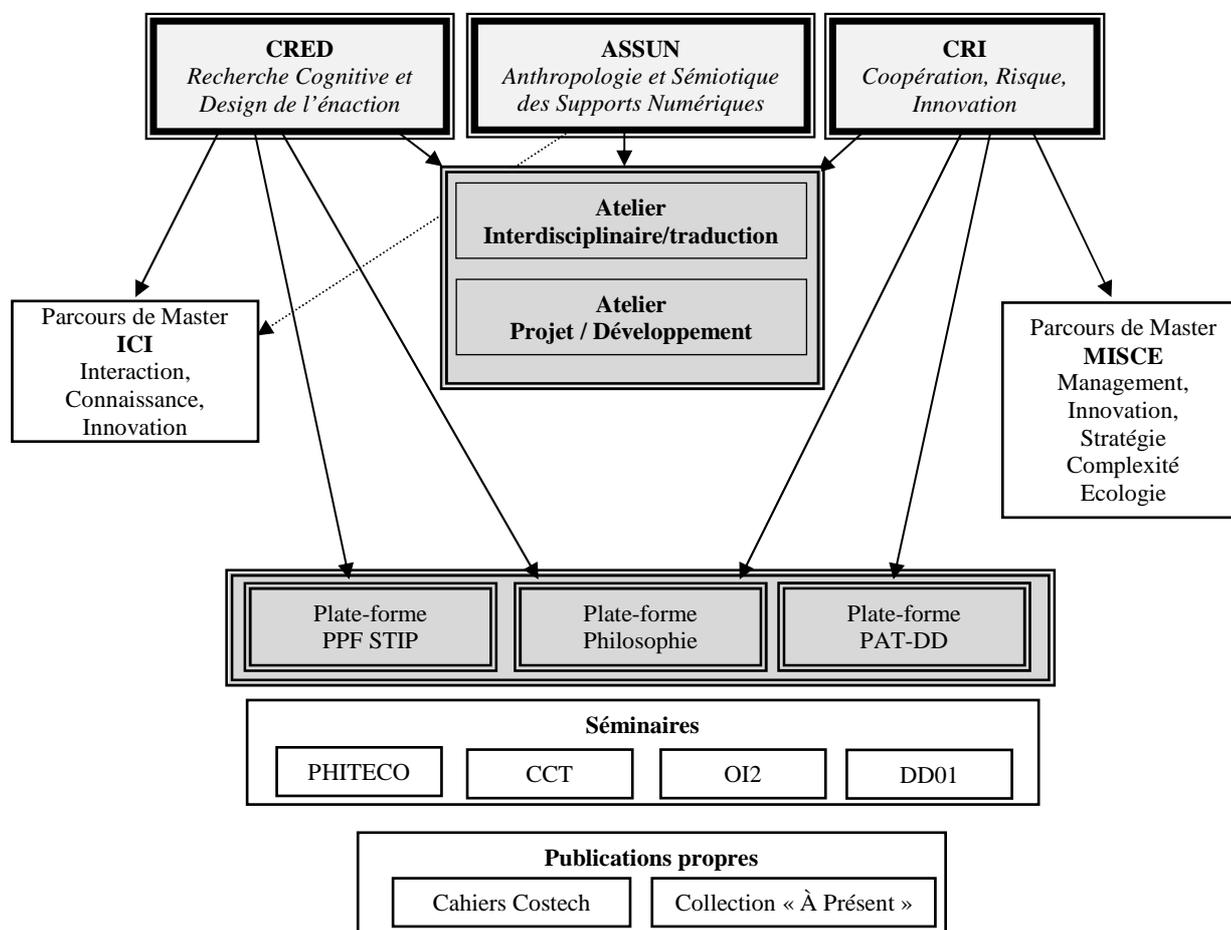
Les recherches de l'équipe CRI s'inscrivent dans le champ de la gestion et de l'économie. Il s'agit en particulier d'étudier la dynamique de l'innovation et de caractériser la mondialisation comme passage à un capitalisme cognitif en particulier la coopération en réseau et modèles économiques des contenus numériques et des nouveaux modèles économiques émergents; diffusion et adoption comme partie intégrante du processus d'innovation et de la valorisation ; gestion des immatériels ou intangibles et transformation des droits de la propriété intellectuelle; management et marketing de l'innovation ; analyse des risques technico-organisationnels et financiers ; design des organisations pour l'adaptation au mouvement ; modélisation du complexe et de la qualité globale

1.1.3. Comité de direction

Le comité de direction se réunit chaque mois. Il se compose de 13 membres : le directeur de l'unité ; le directeur adjoint ; le directeur de département ; le responsable de la formation doctorale ; les responsables de groupes de recherche ; les responsables des ateliers ; un représentant des doctorants ; deux membres élus parmi les chercheurs de l'unité ; un membre représentant les personnels IATOS et ITA. Suivants les questions et débats, d'autres chercheurs de l'unité sont souvent invités à participer aux réunions du comité de direction.

Les outils organisationnels qui servent au fonctionnement de notre unité consistent en deux Ateliers, trois Plates-formes, deux Master, quatre séminaires annuels et deux canaux propres de publication.

Un site Web partagé présente les travaux de l'équipe et permet à chacun de gérer sa fiche-chercheur individuelle et sa bibliographie : <http://www.utc.fr/costech>



1.2.4. Deux Ateliers

Les deux ateliers de COSTECH visent à assurer la cohérence générale de l'unité en permettant des interactions entre les groupes qui la composent.

1.2.4.1. Atelier Interdisciplinaire/traduction (Annexe 1)

Responsables (successivement) : H. Choplin, F. Huet, Serge Bouchardon, V. Julliard.

L'atelier interdisciplinaire / traduction réunit mensuellement l'ensemble des chercheurs de l'équipe. C'est un lieu privilégié d'échange et de circulation transversale des différents travaux qui peuvent être menés individuellement et collectivement par les membres de l'équipe. L'enjeu est d'assurer ces échanges au sein d'une équipe qui se caractérise par une grande diversité de disciplines, d'objets de recherche, d'ancrages conceptuels/épistémologiques, et de méthodologies empiriques.

1.2.4.2. Atelier Projet/développement

Responsables : P. Jollivet, L. Monnoyer-Smith et A. Lepage

<http://tice.utc.fr/moodle/course/view.php?id=327>

L'atelier Projet/développement vise à mobiliser les étudiants ingénieurs dans une dynamique de recherche ou de développement couplée avec les sciences humaines, sociales et économiques. Il a ouvert en janvier 2008. Il vise à devenir une pépinière de projets innovant, orientée vers des partenariats entre étudiants et chercheurs de COSTECH.

Partenaires externes actuels : SENS (société) ; WebAtlas (association) ; RTGI (entreprise).
Partenaires internes à l'UTC : ISF Compiègne ; Mineur DD-Reset ; Mineur Communication Scientifique ; Mineur Philosophie Technologie, Cognition.

1.2.5. Trois Plates-formes

Les Plates-formes visent à développer les liens du COSTECH avec son environnement au sein de l'UTC et au-delà.

1.2.5.1. PPF Supports Techniques des Interactions Corporelles (Annexe 2)

Responsable : O. Gapenne

Ce plan pluri-formations vise à structurer un centre inter-laboratoires dans l'Université de Technologie de Compiègne en développant un domaine technique interdisciplinaire spécifique : **les supports techniques des interactions corporelles**. De récents développements technologiques permettent d'envisager de nouveaux modes d'interaction et de communication qui, au-delà des flux sonores et visuels, donneraient accès à des échanges tactiles et kinesthésiques : dialogue tonique, caresse et coordination gestuelle à distance. Ces possibilités nouvelles ouvrent un champ de recherche interdisciplinaire à la fois scientifique et technique où s'impose un dialogue constructif entre sciences humaines et sciences de l'ingénieur. Ce PPF réunit : Les unités BMBI (UMR CNRS 6600 - UTC) ; ROBERVAL (FRE 2833 - UTC) ; COSTECH (EA 2223 - UTC) ; HEUDIASYC (UMR CNRS 6599).

1.2.5.2. Plateforme Philosophie et Technique (Annexe 3)

Responsable : F.-D. Sebbah

<http://plateformephilo.heberg gratuit.com/index.htm>

La plateforme *Philosophies et technique* de l'équipe d'accueil COSTECH (E.A. 2223) veut offrir un point d'ancrage privilégié aux travaux qui, dans le cadre de COSTECH et, plus largement, à l'Université de Technologie de Compiègne, engagent une dimension philosophique, épistémologique ou plus largement de réflexivité théorique. Il y va d'une prise de recul théorique, mais tout aussi bien d'innovation et d'expérimentation dans les idées pour accompagner l'émergence du plus contemporain. Ou bien encore, il s'agit de mettre à l'épreuve de ce qui arrive maintenant – en particulier avec la ou les technosciences – les pensées qui s'esquissent. La plateforme soutient la collection d'essais « A Présent » chez Encre Marine (www.encre-marine.com/collections/?collection_id=3).

1.2.5.3. Plateforme PAT-Miroir (Annexe 4)

Responsable : P. Jollivet, G. le Cardinal

La méthode PAT-Miroir est un outil de management participatif (marque déposée en 1992 et renouvelée jusqu'en 2012). Elle consiste à élaborer de façon coopérative un programme d'action avec tous les acteurs concernés par un projet, en particulier les entreprises et les collectivités territoriales. Elle n'a cessé de progresser pendant la période 2006-2010 sur les plans théorique, informatique et pédagogique. Elle s'inscrit dans les recherches menées au sein de l'équipe CRI sur la coopération dans le management intelligent du risque, dans le partage de l'information conditionné largement par l'établissement de relations de confiance entre les acteurs. La confiance est une valeur classée par l'économie dans les éléments immatériels d'un réseau cognitif. De façon plus globale, les résultats développés par la plateforme ont permis d'affiner la qualité de l'interaction dans les collectifs. De nouveaux domaines d'application ont été explorés : ils ont ainsi conduit à des extensions des fonctions de la méthode et du logiciel associé, dans le domaine de la sécurité et du développement durable.

1.3. Principaux objectifs du projet scientifique précédent

Notre équipe interdisciplinaire se rassemble autour de la question des relations entre Homme Technique et Société. Le quadriennal actuel a été initié en posant un axe fédérateur pour les trois groupes :

« Etude des conditions techniques de la constitution de l'expérience, de la valeur des connaissances, et des normes. »

Axe qui se déclinait selon trois grandes thématiques :

- Conditions techniques de la constitution et de la valeur des connaissances (dans toutes les acceptions du mot valeur (émotionnelle, morale, économique).
- Usages et nouvelles pratiques sociales autour des supports numériques.
- Modélisation de la coopération et management du risque, de l'innovation et des mutations dans les organisations.

Il s'agissait ainsi de renforcer l'intégration entre les équipes composantes de Costech.

De plus nous avons posé les objectifs :

- Développer nos collaborations à l'intérieur de l'UTC avec les sciences de l'ingénieur.
- Développer les rapports avec l'industrie et les interventions socio-économiques,
- Gérer le passage au LMD en développant des masters qui permettraient l'accueil de chercheurs doctorants issus de l'UTC ou d'autres écoles d'ingénieurs ou d'universités
- Augmenter le rayonnement du Laboratoire à un niveau européen et international de façon à palier le nombre encore insuffisant de nos publications internationales

Par ailleurs, dans le souci de conserver une approche intégrée des questions de gestion, d'économie et des sciences sociales, la politique du Laboratoire menée de 2005 à 2007a consisté à offrir aux chercheurs de gestion alors regroupés dans ODIC de le rejoindre. Cet objectif a été atteint puisque la très grande majorité des enseignants chercheurs en gestion ont rejoint le groupe CRI du Costech. Ces chercheurs en gestion ont été associés au travail mené en commun avec les économistes principalement autour des conditions d'émergence des

processus d'innovation, de créativité, ainsi que de la gestion des intangibles dans une économie de l'apprentissage.

En ce qui concerne les critères d'auto-évaluation dont il est recommandé de les expliciter et de les argumenter, nous avons souhaité aller au-delà de critères formels comme l'indicateur de publications internationales, ou le nombre de conférences internationales invitées en nous attachant aux résultats expérimentaux obtenus dans les rapports avec les entreprises, dans l'innovation validée par le marché ou par la reconnaissance sociale. Un effort particulier a été fait dans le domaine de la collaboration dans des projets conduits avec des chercheurs en sciences de l'ingénieur et pas seulement au sein de nos disciplines de sciences humaines et sociales et de sciences économiques et de gestion.

1.4. Résultats obtenus

Ce quadriennal a été marqué par une convergence progressive mais très réelle des cadres théoriques et conceptuels des diverses équipes, disons autour d'une démarche plus « interactionniste » que « substantialiste » : constitutivité technique de l'énaction dans le couplage entre sujet et environnement socio-technique, interactivité et pratiques sociales via le numérique, réseaux socio-techniques, nouvelles formes de gouvernance) et capitalisme cognitif contemporain. Tout ceci dans l'esprit d'une recherche ouverte, ni enfermée dans le labo, ni restreinte aux terrains d'intervention (recherche-action ; centre d'innovation ; communautés de personnes handicapées sensorielles,...).

C'est là l'effet d'un dialogue difficile mais continu, aussi bien à travers les Ateliers Interdisciplinaire/traduction qu'autour de projets partagés. Les séminaires résidentiels (deux jours chaque année) initiés par Yann Moulrier-Boutang, le précédent directeur du Laboratoire et directeur adjoint ont permis un décloisonnement disciplinaire. Une conception nouvelle de l'interdisciplinarité en a découlé : extension aux sciences de l'ingénieur, enveloppement réciproque, paradigme transdisciplinaire (voir ci-dessous le rapport scientifique détaillé).

Ce travail d'intégration et d'unification progressive de références communes (encore en cours) ne s'est pas opéré au détriment de la cohérence de chacun des groupes qui a été renforcée par un travail dont témoigne la présentation des trois composantes du laboratoire par leur responsable respectifs et qui se trouve exposée ci-après. Cette cohérence interne des groupes est essentielle pour assurer l'excellence scientifique disciplinaire de chacun des chercheurs et ainsi lui permettre de participer au travail interdisciplinaire de l'unité.

1.5. Indicateurs de succès / Auto-évaluation

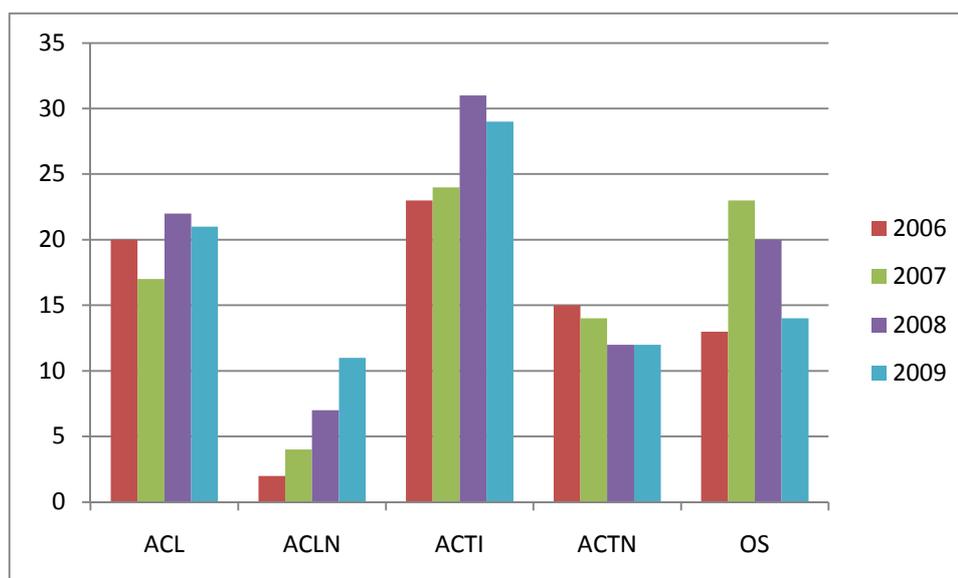
1.5.1. Excellence (académique) dans la recherche

Publications : 80 ACL, 160 ACT, 70 OS

Pour le nombre de publications internationales, la très grande majorité des chercheurs a réussi à augmenter sa production (voir bibliographie en annexe). Nous attendons encore mieux du

prochain quadriennal, mais la demande de participation à des projets impliquant aussi des réalisations de terrain est sans doute la raison de ce résultat encore limité.

Année	ACL	ACLN	BRE	ACTI	ACTN	OS
2006	20	2	1	23	15	13
2007	17	4		24	14	23
2008	22	7		31	12	20
2009	21	11	1	29	12	14
Total	80	23	2	107	53	70



Il faut cependant relativiser la signification du nombre de revues ACL, qui sont difficiles à définir dans le champ des SHS, surtout avec notre grande interdisciplinarité. Voir donc le détail dans la liste des publications.

Au contraire, dans ce champ, les livres et chapitres (OS) nous semblent très importants. Une moyenne de 17,5 / an est un résultat que nous estimons positif.

Par ailleurs, au long de ce quadriennal nous avons mis en place deux dispositifs propres de publication : une collection chez Encre marine (Belles lettres), et les cahiers COSTECH sous forme électronique.

Du point de vue de la production académique, 13 Thèses et 3 Habilitations ont été soutenues. Une première thèse de doctorat en sciences économiques a été passée par la valorisation des acquis de l'expérience en 2007-2008 avec une doctorante Uruguayenne.

Pour les contrats de recherche à visée de recherche scientifique notons :

- **Ministère de la Recherche/ANR** : CDE (Concertation Décision Environnement) ; VOX INTERNET (2008-2009) ; PPF Supports techniques des interactions corporelles ; TATIN
- **Europe** : REX Enactive Interface (2002-**2007**) ; CCCP-Prosodie (2008-2012) ; Sumatec-Snowman
- **Région** : PAT-miroir Pat-**DD** ; Observatoire de la Vie urbaine ; HYS-URBANHYS ; AGAPIC ; PORTINTERTACT ; POLIESC (2007-2009) ; PRECIP (2009-2012) ; THEMPI ; ASC
- Participation à des projets internationaux (ECOS Nord) séjours de chercheurs invités plus de 3 semaines à l'étranger.

1.5.2. Épreuve du concret valorisation et développement

- 3 Bourses CIFRE (EDF, Oxyrane ; Renault)
- Brevets : 2 (FT, UTC)
- Partenariats, Interventions en entreprise : **Institut Carnot** (MSSMO ; Interactions tactiles) ; **OSEO** (R&D Cycle de vie ; Internet d'interaction Tactile ; FeelTact)

1.5.3. Projets collaboratifs internes Costech

- Séminaires d'intersemestre
- Agapic
- Apprentissage et Sens Commun (Perceval)
- Portail d'interactions tactiles INTERTACT

1.5.4. Projets collaboratifs Costech – autres unités de l'UTC

- PPF Supports Techniques des Interactions Corporelles
- PPF Tatin (Tables Interactives)
- Centre Innovation

1.6. Nouveautés

Pour les rapports avec les sciences de l'ingénieur, outre les PPF « Support techniques des interactions perceptives » et la table interactive multipoint « Tatin » (qui associent COSTECH avec les UMR ROBERVAL, HEUDIASYC, BMBI, et le centre d'innovation) la mise en place des masters a été l'occasion d'établir des rapports étroits avec divers secteurs de l'université/école d'ingénieur de l'UTC.

La spécialité de master ICI (Interaction, Connaissances, Innovation) est co-dirigée avec le Génie Informatique. Sa mise en place a nécessité un travail de fond, puisque chaque enseignement est animé par deux responsables appartenant respectivement aux sciences humaines et à l'informatique.

De même, le parcours de master MISCE (Management, Innovation, Stratégie, Complexe, Ecologie) qui sera réalisé en anglais a été mis en place à mi quadriennal comme cela avait été prévu. Il est intégré jusqu'à la fin du quadriennal dans le master qualité du Génie biologique. Une nouveauté importante pour le prochain quadriennal sera la réorganisation de ces deux masters dans une mention commune. Voir la partie projet.

Grâce à la confrontation d'enseignement offerts à l'UTC à de jeunes élèves ingénieurs les mettant au contact du front de la recherche, nous avons découvert que les étudiants peuvent contribuer à de la vraie recherche et de l'innovation pendant leur cursus et non seulement au terme de celui-ci. Ce point est capital en matière de création de spin off ou de start up. C'est bien dans ce cadre nous nous investissons dans le développement du centre d'innovation de l'UTC.

Les succès de l'Atelier Projet / Développement sont encore limités. Au départ, il a accueilli des travaux d'étudiants réalisant la cartographie de différents domaines du web, en collaboration avec l'association **WebAtlas** (fondée par Franck Ghitalla et Matthieu Jacomy). Cette dynamique a perdu son initiateur avec le départ de Franck Ghitalla qui a rejoint l'Institut de l'Information Scientifique et Technique du CNRS (Inist-Cnrs) (détachement du 26 mai 2009). Nous gardons des relations pour des recherches qui mobilisent les méthodes de cartographie des réseaux. Les principaux projets qui ont ensuite été initiés dans le cadre de cet atelier concernent essentiellement le développement durable : « Campus Responsable » « Campus Vert UTC » « Entrepreneuriat social et co-développement : cartographie Web » « Projet de solidarité internationale : implantation d'un centre de santé au Bénin » « Innovation technologique et développement durable »

Notre responsabilité dans la gestion de l'UMS CNRS LUTIN (Laboratoire des Usages des Techniques d'Information Numérique) a été transférée à l'Université Paris 8. Cette UMS qui est une plateforme du RNRT (Réseau National de Recherche en Télécommunications) a été créée, en 2004 par Dominique Boullier qui était alors directeur de COSTECH. Elle a pour tutelle UTC, Paris 6, Paris 8 et la Cité des Sciences et de l'Industrie de la Villette où elle est située. En, 2008, après le départ de Dominique Boullier, l'UTC a transmis la direction du LUTIN à Paris 8 avec pour directeur Charles Tijus. Sous son impulsion cette unité a montré sa pertinence et sa grande efficacité pour le montage de partenariat avec les industries de produits et services (2 475 568 € de contrats pour le quadriennal 2007-2011). Nous avons maintenu quelques activités sur ce support, activités que nous espérons développer dans les années qui viennent et dans le futur quadriennal (voir projet).

1.7. Enseignement et formation par la recherche

La cohérence entre thèmes d'enseignement et thème de recherche a permis aux chercheurs du COSTECH de s'engager dans la mise au point d'enseignements innovants dans l'UTC (ingénieurs et masters).

- Le laboratoire COSTECH accueille à l'heure actuelle 17 doctorants.
- Depuis 2006, 13 thèses ont été soutenues (deux ont été nominées au prix de thèse et une a reçu le prix « jeune chercheur francophone en SIC » de la SFIC 2010).
- Par ailleurs, 3 membres de COSTECH ont soutenus leur HDR.
- Le laboratoire Costech a aussi accueilli de nombreux stages de master.

1.7.1. Deux masters

Au cours des dernières années nous avons suivi une stratégie de développement de spécialités de masters. Ces spécialités visent, à la fois, à démontrer la pertinence de nos travaux pour la formation professionnelle d'étudiants qui devraient pouvoir trouver des débouchés ; et la formation d'étudiants qui poursuivront des recherches, en particulier dans notre unité. Pour cela, nous avons réalisé ces spécialités en commun avec différentes branches de sciences de l'ingénieur dans l'UTC. Une restructuration est en cours pour le prochain quadriennal (voir partie projet).

1.7.1.1. ICI – Interaction, Connaissances, Innovation

Responsables : Olivier Gapenne et Jean-Paul Barthes

L'ambition de la spécialité ICI consiste à croiser des compétences issues des domaines de l'informatique, du design et des sciences humaines de façon à former des spécialistes (chercheurs/ concepteurs) maîtrisant les nouvelles exigences des processus de recherche/conception innovante.

L'objectif est de former des spécialistes en conception des produits, outils et processus de l'interaction et de la connaissance, capables de :

- concevoir et/ou diriger des projets scientifiques et techniques concernant l'interaction personne(s) système(s) et son design, dans des domaines divers (formation, transport, services, santé, télécommunication...)
- concevoir et/ou diriger des projets scientifiques et techniques concernant la gestion des connaissances et des contenus en particulier en tenant compte des aspects collaboratifs et culturels,
- poursuivre des études de doctorat dans les domaines mentionnés.

Dans le cadre de l'internationalisation, un ensemble d'unités d'enseignement permettant d'obtenir le diplôme seront proposées en anglais.

La spécialité ICI fait appel à des enseignants-chercheurs appartenant à trois laboratoires de l'UTC : Costech (sciences humaines et sociales), Heudiasyc (informatique, automatique, systèmes intelligents) et Roberval (mécanique, design). La formation a deux partenaires académiques privilégiés :

- CIT (Chiba Institute of Technology, Japon)
- TU/Eindhoven (Pays Bas)

D'autres partenariats effectifs peuvent être également mobilisés à des titres divers en Europe, en Amérique du Nord, en Amérique du Sud et en Extrême Orient.

1.7.1.2. MISCE (Management, Innovation, Stratégie, Complexe, Ecologie)

Responsables : Pascal Jollivet et Yann Moulrier-Boutang

La transformation du métier de l'ingénieur qui évolue vers un ingénieur stratège dans un monde de l'économie de la connaissance et de la mondialisation donne tout son sens au parcours MISCE du master UTC.

Les travaux menés au sein des équipes de Costech ont fait apparaître le caractère stratégique des transformations de la production et des entreprises sous l'impact de la knowledge et de la learning economy. La division du travail, la financiarisation, la montée des immatériels, les progrès des techniques numériques de captation des mécanismes d'acquisition et d'accumulation des connaissances déplacent les points de valorisation économique, les

dispositifs coopératifs de gestion du risque et de situations complexes. Ces nouvelles frontières de la recherche impliquent de combler des lacunes de la formation des ingénieurs à la recherche. C'est dans cet esprit de forte continuité de la recherche, du développement de l'innovation que le Costech s'est trouvé impliqué dans la mise au point de deux enseignements charnières pour l'approvisionnement de doctorants, dès le départ du quadriennal pour le Master ICI, à mi quadriennal pour le parcours MISCE.

1.7.2. Ecole d'été « Enaction and Cognitive Sciences »

Au sein de Costech, le groupe Cred a organisé 4 années successivement des écoles d'été internationale intitulée "Enaction and Cognitive Sciences" soutenue par le CNRS et l'ARCo. Le terme « énaction » a été proposé par Francisco Varela pour désigner un nouveau paradigme en sciences cognitives, basé non pas sur la métaphore de l'ordinateur comme dans le cognitivisme classique, mais sur celle des organismes vivants. Le but de cette école thématique est de contribuer au développement de ce nouveau paradigme et à la constitution d'une communauté scientifique.

Le cahier des charges pour tout paradigme en Sciences Cognitives comporte deux éléments majeurs : 1. le noyau théorique doit permettre de résoudre le problème de la relation entre matière et esprit et 2. il faut assurer une réelle articulation transdisciplinaire, notamment entre les domaines de la Philosophie, la Psychologie, la Linguistique, les Neurosciences et l'Informatique. Les propositions initiales de Maturana et Varela (Cognition = Vie = Autopoïèse) constituent des réponses originales et argumentées à ces deux éléments du cahier des charges. Cependant, ces propositions sont soumises à un examen critique afin d'identifier leurs possibles limitations en vue de leur éventuel dépassement. En particulier, il s'agit d'éviter l'écueil d'un enfermement dans une cognition sensori-motrice de « bas niveau », en s'ouvrant à la cognition de « haut niveau » - notamment le langage, la conscience et la culture. Deux questions fondamentales, abordées par le paradigme de l'énaction, sont celles de la relation sujet-objet (objectivisme versus constructivisme) et la relation entre l'expérience vécue à la première personne et la connaissance à la troisième personne.

Par ailleurs, il s'agit de situer le paradigme de l'énaction par rapport à d'autres courants de pensée avec lesquels il entretient des relations de parenté : notamment la phénoménologie, la philosophie de la vie et de l'individuation (Jonas, Simondon), le constructivisme (Piaget, Latour), la Gestalt psychologie, l'approche écologique (Gibson), la robotique autonome... la liste n'étant pas close.

La principale conséquence attendue des écoles *Enaction et sciences cognitives* sont une impulsion visant la formation d'une communauté scientifique en sciences cognitives (en France mais pas seulement, et notamment au niveau des jeunes chercheurs) ayant une réelle cohérence intellectuelle centrée sur le thème de l'énaction.

L'approche énaactive de la cognition permet de mieux comprendre la distinction dans les théories économiques entre les immatériels 1 et 2, *c'est-à-dire* entre la codification informatique des savoirs et l'énaction vivante et située de savoir non codifiables.

1.8. Valorisation

1.8.1. Institut Carnot

Le Costech participe activement aux activités de l'Institut Carnot TIE (Technologie et Innovation pour l'Entreprise) qui associe l'UTC et l'Université de Technologie de Troyes

pour la période 2006-2009. Ce label Carnot a été attribué en 2006 à l'UTC comme reconnaissance de son efficacité dans le domaine de la valorisation de la recherche partenariale entre laboratoires publics, entreprises et développement de l'innovation. Les 4 grands thèmes de l'Institut Carnot intéressent COSTECH, bien que le premier lui soit plus directement dédié :

- L'homme équipé : prothèse mécaniques et cognitives ;
- Chimie verte et développement durable
- Risque : de l'information à la décision
- Transport intelligent, sûr et robuste

Nous avons participé aux divers « Rendez-vous Carnot » avec les entreprises (19-20 mars 2008 Versailles ; 13-14 mai 2009 Versailles, 5-6 mai 2010 Lyon).

A la suite d'un contrat de recherche externe avec France Telecom R&D, nous avons bénéficié d'un ressourcement Carnot pour le développement de l'internet tactile. De même, nous avons bénéficié d'un financement pour le projet MSSMO (Modélisation et Simulation Sociotechnique du Mouvement dans les Organisation).

1.8.2. Brevets

Deux brevets ont été déposés entre 2006 et 2010 :

1-Au nom de l'UTC : 23 novembre 2009 : N/REF. : 117240FRFSO : Procédé d'interaction, stimulateur sensoriel et système d'interaction adaptés à la mise en œuvre dudit procédé.

2-Brevet déposé au nom de France Telecom R&D : le 03 août 2006 : FR06/53261 : *Image capture and haptic input device*, France, Europe, USA.

Nous avons aussi acheté le domaine internet (depuis le 09/04/2009): « intertact.net » pour la mise en place de l'internet tactile. Et nous avons déposé le 23/11/2009 pour l'Europe au nom de l'UTC, les dessins et modèles du *Module d'Interaction Tactile* (partie matérielle nécessaire à la mise en place d'interactions tactiles via les réseaux).

Nous sommes actuellement en négociation avec la société Eurobraille pour la cession d'une licence à partir d'un brevet déposé en 2002. Par ailleurs, nous lançons de nouveaux projets d'innovation autour des interfaces portables d'interaction tactiles soit pour l'aide à l'autonomie des personnes handicapées sensorielles (ITOIP), soit pour des jeux de réalité mixte (FEELTACT).

1.8.3. Consulting / Intervention en entreprises

La méthode PAT-Miroir développée dans le COSTECH est une marque déposée en 1992 et renouvelée jusqu'en 2012. Il s'agit d'un outil de management participatif qui consiste à élaborer de façon coopérative un programme d'action avec tous les acteurs concernés par un projet : entreprises administrations, universités, hôpitaux, collectivités territoriales. Elle a été appliquée dans le domaine de la sécurité et du développement durable (sites Seveso II de Picardie, Gestion des déchets par une communauté territoriale). La méthode peut être à la base d'un nouveau mode de management, ce qui a d'ailleurs attiré l'attention du centre des Jeunes Dirigeants (CJD). Son président, Gontran le Jeune, a demandé qu'une formation soit agréée par le CJD pour la proposer à l'ensemble du mouvement (près de 5000 entrepreneurs).

En 2010, un cahier des charges comportant de nombreux nouveaux modules a été élaboré et est en cours de développement par la société Interactive. Il comporte notamment un logiciel de simple consultation, édition du résultat d'une session à la disposition des participants, un logiciel pour l'animateur et un logiciel pour le décideur qui lui permet d'élaborer le programme d'action et d'en rendre compte à partir des préconisations du groupe. Une section spéciale a été développée pour une édition automatique des différents rapports à destination des différents publics : participants, décideur, animateur, directeur général.

Un nouveau programme de formation s'est peu à peu mis en place, avec l'organisation de nombreuses sessions de formation en mai 2006, mai 2007, décembre 2007, octobre 2008, avril 2008, novembre 2009, avril 2010. Ces sessions de formation sur trois jours accueillent chacune une dizaine de participants. Pendant cette période, cinq nouveaux consultants ont été certifiés comme animateurs PAT-Miroir.

1.9. Diffusion de l'information et de la culture scientifique et technique

1.9.1. Deux canaux propres de publication

1.9.1.1. *Les Cahiers Costech* (www.cahiers-costech.fr)

Responsables : J.-B. Guignard

Les Cahiers Costech offrent un espace de publication numérique organisé en deux pôles : l'un, référencé (ISSN), est composé de textes sélectionnés à partir des actes des séminaires annuels de l'unité, l'autre, en libre format, est composé d'articles novateurs "en cours de finition", et constitue un appel à la discussion aussi bien à l'intérieur et qu'à l'extérieur de l'unité.

1.9.1.2. *Collection « À Présent », Encre Marine aux Belles Lettres*

Responsable : F. Sebbah

La thématique générale de cette collection consiste à demander : comment accueillir « ce qui nous arrive » et en particulier la nouveauté technologique et scientifique ? Cette dernière concerne intimement de très nombreuses dimensions de nos vies humaines (l'agir et le cognitif certes, mais aussi l'affectif, le politique, l'esthétique, le religieux, ...). Inversement, elle n'est sans doute jamais indemne des enjeux qui habitent ces dernières. Cette collection voudrait se mesurer à la désorientation contemporaine liée de manière plus ou moins étroite à une nouveauté « technique » proliférante (par exemple : le numérique, les environnements virtuels, l'anthropotechnie, les nouvelles technologies de la reproduction et de la naissance, mais aussi les « industries de l'esprit » : la liste n'est pas close) et débordant les cadres de compréhension disponibles. Cela ne se fera pas en accompagnant le savoir produit au centre des paradigmes dominants, fût-il à la pointe, mais en accueillant et en promouvant les ouvertures - fussent-elles encore improbables et risquées - , les naissances de nouveaux paradigmes, la « construction » de nouveaux types d'objets de savoir.

- 2009 : Qu'est-ce que la technoscience ? Une thèse épistémologique ou la fille du diable ? (F.-D. Sebbah)

- 2010 : Prométhée généticien. Profits techniques et usage des métaphores (Claude Calame, dir. Étud. EHES)

1.9.2. Quatre séminaires (liés à autant de mineurs)

1.9.2.1. *PHITECO SC01 : Philosophie, Technologie, Cognition*

Le séminaire « Philosophie, Technologie, Cognition » (PHITECO), organisé chaque mois de janvier, réunit des chercheurs d'horizons disciplinaires différents (philosophie, sciences cognitives, histoire, épistémologie, sociologie, linguistique, anthropologie, économie, design,...) soucieux de s'interroger et de partager ensemble leurs travaux sur la constitutivité technique de l'expérience humaine et de la cognition en général, chaque fois à partir d'une thématique principale (2010 : l'innovation ; 2009 : l'émergence et l'institution de normes ; 2008 : le tact et le contact ; 2007 : cognition et interaction ; 2006 : cognition, motivation, action). Les intervenants sont des enseignants/chercheurs français et internationaux (Islande, Belgique, Italie, Pays-Bas, Angleterre,...). A noter la parution, en juin 2010, d'un numéro thématique « Philosophie, technologie, cognition » de la revue *Intellectica* (www.intellectica.org), édité par Pierre Steiner et John Stewart, et reprenant les textes de douze présentations passées au séminaire (B. Stiegler, M. Karlsson, J.-M. Salanskis, E. Di Paolo, Ch. Lenay, V. Havelange, S. Lahlou,...).

1.9.2.2. OI2/GE90 : Organisation, Innovation, International

Le séminaire Organisation, Innovation, International est couplé à un dispositif pédagogique de l'UTC (il correspond à une unité d'enseignement d'initiation à la recherche et à l'écriture d'un mémoire validé comme GE 90). Il prend la forme d'un séminaire annuel tenu à l'inter-semestriel. Il fait partie du Mineur Firme de l'UTC. Il consiste à inviter des chercheurs extérieurs à l'unité et des chercheurs de l'équipe CRI pour confronter des résultats nouveaux de recherche sur des sujets touchant à l'économie de l'entreprise, des organisations en relation à l'innovation par les TIC, à la valorisation des intangibles, à la notion d'immatériels en économie et sa traçabilité dans des dispositifs numériques et sensoriels, à la modélisation du complexe (2008) aux droits de la propriété intellectuelle, à la captation des immatériels dans la finance de marché (2009) aux conditions d'émergence comme propriété d'un système vivant (2010).

Depuis 2003, sur les 4 jours pleins de séminaire une demi journée voire une journée est mutualisée avec le séminaire Phiteco. Ce dispositif a permis de confronter les problématiques des équipes du Costech et de faire émerger des thématiques transdisciplinaires autour des conditions d'émergence de l'innovation interactive.

1.9.2.3. DD01 : Développement durable

Le séminaire DD01, assuré par des intervenants internes et externes à l'UTC, est organisé autour d'un thème différent chaque année : Sécurité des procédés ; Mobilité dans la ville ; Cycle de vie des produits ; Cycle de vie des procédés de production ; Recyclage des déchets ; Bâtiments HQE ; Stratégie et management du développement durable (normes) ; Economie d'énergie et Biocarburants. Ce séminaire permet de capitaliser les connaissances et recherches internes à Costech et l'UTC en les articulant avec des interventions externes. Il vise à créer une dynamique de recherche individuelle et collective sur le thème "Développement Durable et Technologie".

1.9.2.4. CCT : Communiquer les connaissances technologiques

Le séminaire CCT consacré à la communication technologique s'appuie sur le mineur du même nom proposé aux étudiants de l'UTC. Il a une composante recherche et se déroule sur 3 jours. Il accueille des intervenants extérieurs et permet la préparation de mission par les étudiants (fête de la science, prix Roberval) ou la visite d'installations de communication

scientifique avec exposé d'un chercheur : Roland Shaer (Technologie assessment), Richard Monnoyer (Communication technique en secteur industriel) ; évolutions de la recherche en muséologie (Palais de la découverte).

1.9.3. Presse, émissions grand-public

Les membres de COSTECH ont réalisés de très nombreuses conférences et participé à diverses émissions de télévision ou de radio. Divers articles ou émissions de la presse régionale ou nationale ont fait écho de notre activité.

Ajoutons aussi la participation active de l'équipe aux fêtes de la science.

1.10. Formation des personnels

Les membres du CRED ont bénéficié d'une formation pointue et vivante dans le cadre des écoles d'été Enaction, relative à ce nouveau paradigme en sciences cognitives (2006: 5, 2007: 8, 2008: 11 et 2009: 8).

1.11. Evolution de la composition de l'équipe

	PR	Mcf	ECC	PAST	ATER	POSTDOC	Doc	Emérite	IATOS	TOTAL
2007	4	10 (1 HDR)	7 (1 HDR)	2	6	3	22	0	2	56 (5 HDR)
2008	5	9 (1 HDR)	12 (1 HDR)	2	7	5	19	0	3	61 (7 HDR)
2009	4	10 (2 HDR)	12	2	6	5	19	3	3	51 (6 HDR)
2010	5	9	9 (1 DOC)	3 (1 DOC)	5	6	16	2	3	58 (8 HDR)

La relative stabilité de nos effectifs cache cependant des mouvements assez sensibles entre les trois groupes.

	CRED	ASSUN	CRI	total
PR	2	1	2	5
MCF	1	4	4	9
ECC	3	2	4	9
PAST			3	3
DOCTORANTS	6	4	7	17
ATER	2	1		3
POST-DOC, INGENIEUR	4	2	2	8

	6 (18)	7 (14)	13 (21)	53 (26)
--	--------	--------	---------	---------

Le groupe Cred a vu ses effectifs légèrement diminuer (un départ à la retraite) alors que le groupe Assun et surtout le groupe Cri ont augmentés. Ceci est dû au recrutement d'un maître de conférence (et la promotion d'un professeur) dans le groupe Assun, et au recrutement d'un maître de conférence dans le groupe Cri qui, au début du quadriennal, a accueilli plusieurs enseignants-chercheurs en gestion.

1.12. Analyse succincte des crédits obtenus et politique de l'unité

	Etat-MR Personnel statutaire	Etat – MR Récurrent	Etat – autres ministère Projets,	Etat-MR ANR	REGION	INDUSTRIE	EUROPE	TOTAL	TOTAL hors postes statutaires
2007	735 096	101 885	147 318	16 000	181 886	56 412	48 327	1 286 924	551 828
2008	981 083	69 475	146 030	3 058	95 164	108 532	4 027	1 407 369	426 286
2009	914 435	205 262	204 034	37 070	247 235	129 642	10 000	1 747 678	833 243

En cours :

- 4 Projets régions
- 2 PPF
- 3 Contrats CIFRE
- 1 Contrat entreprise
- 1 Projet Ministère
- 2 Projet ANR
- 2 Projets internationaux
- 1 Projet centre d'innovation
- 1 Financement OSEO

2 brevets publiés depuis 2006

Il faut noter une croissance globale des crédits obtenus entre 2007 et 2009 (+ 51%). Cette augmentation s'explique par la progression de nos relations industrielles (essentiellement via des bourses CIFRE) et le succès dans les réponses à appel à projet régionaux et nationaux (ministériels).

Au contraire, la part des projets européen est devenue plus faible. Ceci s'explique, au moins en partie, par les lourdeurs administratives rencontrées dans des projets précédents, et l'absence actuelle de « Cellule Europe » dans notre université pour aider au montage de projet. Cependant, les relations scientifiques européennes et internationales étant essentielles, plusieurs projets sont en cours de dépôt ou en cours d'évaluation.

Par ailleurs, le soutien régional qui a beaucoup compté pour le développement de l'équipe risque de diminuer dans les années à venir étant données les contraintes budgétaires dont font état nos correspondants à la région Picardie.

La part de financement auprès d'industriels est relativement importante pour une unité de sciences humaines : en 2009 la part industrielle est de 52% des contrats région, et de 53% des contrats ministère. Ces financements industriels doivent cependant être renforcés, non seulement parce qu'ils ont valeur de confirmation de la pertinence sociale et économique de

nos recherches, mais aussi parce que ces ressources sont nécessaires pour le financement de nos recherches, en particulier les personnes contractuelles (technicien, Postdoc).

1.13. Equipements

Les équipements de notre laboratoire de sciences humaines et sociales, autres les bureaux des enseignants-chercheurs, consistent essentiellement en :

- un laboratoire de développement pour les systèmes de suppléance perceptive et le design d'interfaces. Il accueille un technicien ingénieur, deux Postdoc et deux doctorants ;
- deux petites salles aveugles équipées permettant les expériences sur les interactions perceptives en réseau ;
- une salle dédiée à l'Atelier Projet-développement. Elle accueillera le matériel informatique dédié à l'exploitation du logiciel Extractis (analyse et modélisation des systèmes complexes) que nous venons d'acheter avec l'aide du FEDER et de la DRRT. Cette salle située dans un bâtiment proche des lieux d'enseignement permet d'accueillir des étudiants-ingénieurs engagés dans un projet de recherche.

2. Bilan Scientifique détaillé

2.1. Cadre général

Les qualités du COSTECH, ses orientations stratégiques et scientifiques comme les défis qu'il a dû affronter, s'expliquent essentiellement par son positionnement dans l'Université de Technologie de Compiègne (UTC). Cette situation institutionnelle résulte d'un choix historique, original et constitutif de l'UTC depuis sa création en 1972 : mettre les sciences humaines au cœur d'une école d'ingénieur.

Or, si cette innovation institutionnelle était un défi pour le dispositif d'enseignement classique, elle incitait en même temps à faire preuve d'originalité théorique et méthodologique pour le champ des sciences humaines et sociales. C'est donc naturellement qu'en 1993 l'UTC s'est doté d'une unité de recherche pour les sciences humaines et la philosophie. L'autre originalité de l'UTC en France était d'être à la fois université et école d'ingénieur, ce qui a conduit les disciplines des sciences humaines à intégrer une école doctorale interdisciplinaire unique ED71 « Sciences pour l'ingénieur ». Ecole doctorale qui cependant représentait un autre défi pour nos encadrements.

Une telle place pour les sciences humaines et sociales s'est généralisé dans les écoles d'ingénieur, mais la force et l'ancienneté et cette démarche à l'UTC devrait lui donner la place de leader et modèle, c'est du moins notre ambition.

Ce geste fondateur consistait en une critique de la séparation entre culture et technique; entre science de l'homme et sciences de l'ingénieur. Or, proposer une réelle alternative à cette séparation nécessitait d'éviter deux écueils, biens connus mais toujours renouvelés : d'une part, la thèse d'une opposition entre culture et technique ; d'autre part un rôle purement instrumental et subalterne de la technique et réciproquement l'instrumentalisation des sciences humaines au service des développements industriels.

- L'opposition : la technique, considérée comme moyen est opposée à la culture comprise comme source de sens ; le rapport matériel concret à la nature contre le discours social, moral ou émotionnel. Chacun à sa place dans, au mieux, une coexistence polie.
- L'instrumentalisation réciproque, soit des sciences humaines par les ingénieurs et techniciens, soit des techniques par les sciences humaines. Dans le premier cas, les humanités sont seulement convoquées pour servir de supplément d'âme, de vernis esthétique apposé aux dispositifs techniques pour favoriser leur acceptation individuelle et sociale, ou bien, au mieux, il s'agit de proposer des aménagements techniques par la prise en compte de l'utilisateur. Dans le second cas, les sciences humaines cette fois s'emparent des techniques, mais seulement pour l'utilisation de terrains et d'instruments supposés neutres relativement à leur propre questionnement.

Pour dépasser ces oppositions, les travaux du Costech proposent plutôt de prendre la mesure de la co-constitution entre homme et technique, non seulement parce que la conception des systèmes techniques est sociale, donc historique et culturelle, mais aussi surtout parce qu'il y a une constitutivité technique de l'expérience humaine et des activités cognitives. Par exemple, dans le monde contemporain on a mis en évidence une transformation des pratiques sociales via les médiations numériques, une mutation des dispositifs d'évaluation de la qualité, de management des immatériels et de gouvernance dans les réseaux complexes du capitalisme de régime cognitif. En montrant la complexité des interactions entre usages, activités humaines et développements techniques, les disciplines des sciences humaines (économie, gestion, philosophie, sociologie ou psychologie)

n'abandonnent en rien la rigueur de leur questionnement intrinsèque, de leurs méthodes et de leur histoire propre. Au contraire, en posant la question du fait technique au cœur de leurs recherches, elles se mettent en position de renouveler les problématiques fondamentales de leur discipline. En même temps, la pertinence de leurs analyses peut alors souvent être mise à l'épreuve de développements technologiques ou d'interventions socioéconomiques (ce qu'exprime bien l'importance de l'activité contractuelle de notre laboratoire).

L'intérêt d'une telle approche qui pose la question technique au cœur de la recherche en sciences humaines et sociales est qu'elle évite une position de surplomb d'un côté comme de l'autre. Elle favorise la mise en place d'un dialogue interdisciplinaire fécond, des sciences humaines entre-elles, mais aussi étendu aux sciences de l'ingénieur. Dialogue qui est lui-même thématiqué dans nos recherches. Nous y reviendrons.

L'unité Costech se divise en trois équipes (présentations détaillées plus loin) dont les objets peuvent s'organiser suivant une série de niveaux d'organisation depuis les sciences cognitives, les sciences de l'information et de la communication jusque la gestion et l'économie.

- Le groupe Cred étudie les sciences et technologies cognitive pour comprendre comment les outils saisis, les inscriptions dans l'environnement et les médiations des interactions interindividuelles sont constitutifs de l'expérience vécue, des connaissances et des pratiques ainsi que des valeurs et normes partagées.
- Le groupe Assun, qui réunit les chercheurs de Sciences de l'information et de la communication, étudie les pratiques politiques, littéraires, journalistiques et artistiques liées aux supports numériques : savoirs de l'écriture et de la lecture multi-media et interactive ; pratiques participatives en ligne/hors ligne ; dispositifs de débats publics, de médiation, de délibération et d'expression politique. L'étude des usages de ces dispositifs et de leurs possibles détournements, participe au projet plus général d'une praxéologie du numérique.
- Le groupe Cri étudie la dynamique de l'innovation et le passage du capitalisme contemporain vers un régime spécifiquement cognitif. Ceci dans le contexte du développement des réseaux et de la complexité des systèmes d'interdépendance entre utilisateurs / concepteurs, comme producteurs de valeurs et de connaissances. Ces travaux conjuguent analyses micro et macroéconomiques, critique théorique et opérationnalisation d'outils et méthode pour de nouvelles formes de gouvernance, analyse des risques organisationnels et développement durable.

La philosophie, qui joue un rôle crucial dans l'histoire de notre unité et pour son avenir, est surtout centrée sur la philosophie des techniques et de la connaissance. Sa position est transversale bien qu'essentiellement associée au premier groupe. Son intervention concerne en même temps la problématique anthropologique fondamentale de la technique, l'appréhension des diverses acceptions de la « technoscience » dans la société contemporaine, le dialogue avec les recherches de sciences cognitives, et les responsabilités éthiques de l'ingénieur.

Entre les groupes, à travers les ateliers, les séminaires et les projets communs, se construit progressivement un programme de recherche général, programme qui tend vers la mise en place d'un paradigme décliné dans nos diverses disciplines. Pour le présenter, nous donnerons tout d'abord une série de positions théoriques partagées, ou du moins circulant de façon prépondérantes dans les débats qui animent l'équipe. Ceci éclairera les méthodes que nous mobilisons et les principaux problèmes que nous jugeons intéressants. Nous fourniront ensuite quelques exemples des terrains et objets sur lesquelles nous travaillons. Cette

présentation générale sera suivie de la présentation plus détaillée des travaux de chacune des trois équipes de l'unité.

2.2. Programme de recherche

2.2.1. Postulats théoriques

Les produits, services et systèmes techniques ne résultent pas de la simple application d'une science qui les précéderait. Si l'on se plaçait dans un tel cadre, les technologies cognitives par exemple, devraient être des « sciences cognitives appliquées ». Or, bien qu'une telle science soit encore loin d'offrir des résultats sûrs, nous sommes bel et bien entourés d'une infinité de supports techniques pour toutes nos activités cognitives de perception, de mémorisation, d'orientation spatiale et temporelle, de déduction, d'imagination, d'interaction, etc. L'écriture précède la grammaire, comme la longue vue précède la dioptrique, ou les systèmes d'échange précède la science économique. Dès lors, il est nécessaire de renverser l'approche applicative pour plutôt d'abord considérer le fait technique comme l'objet possible d'une recherche fondamentale sur sa nature et ses conditions, sur ses effets comme sur sa dynamique historique et sociale, questions qui prennent toute leur importance à notre époque de la technoscience et de l'innovation permanente. De là découlent deux grands axes de recherche :

- d'une part, l'étude des **conditions et processus d'innovation**, étude d'ailleurs indissociable de l'analyse des systèmes complexes de création de valeurs et qui dépassent les limites des entreprises et des bureaux d'étude si la société elle-même devient leur lieu d'émergence,
- et d'autre part, l'étude du **fait technique humain**, de ce que les technologies font de nous, comment elles participent à nos façons de percevoir, d'agir et de penser individuellement ou collectivement ; comment par exemple dans le monde actuel les supports numériques peuvent être porteurs de nouveaux modes d'écriture et de lecture, comment les réseaux peuvent servir à la mise en place de nouveaux dispositifs de débat et de prise de décision démocratiques, comment enfin la traçabilité des modes de coopération en réseau devient une ressource qui renouvelle profondément les modèles de valorisation économique.

L'innovation ne semble pas pouvoir être le résultat d'un calcul déductif, d'un simple investissement quantitatif dans des moyens matériels ni dans le capital humain. Elle ne résulte pas non plus de progrès généraux linéaires de l'esprit humain, ni de systèmes institutionnels d'innovation. Toutes ces pistes largement explorées depuis les années 1970 se sont avérées décevantes. Dans le capitalisme de régime cognitif, plutôt que l'innovation descendante, et les explications mono-causales, il faut comprendre l'innovation ascendante, endogène, multifactorielle, d'organisations apprenantes ou de communautés d'utilisateurs innovateurs (*crowdsourcing* des consommateurs ou *prosummers*). Les dynamiques économiques et sociales ne peuvent être séparées, mais s'agencent dans le contexte de réseaux complexes aussi bien dans le marché que hors du marché (externalités positives).

Pour comprendre la coopération au sein de collectifs, il est insuffisant de compter sur une coordination s'opérant par le marché ou par des administrations et organisations. La coopération se réalise dans les réseaux d'interaction du travail immatériel qui dépendent essentiellement des infrastructures présentes, des outils de traitement, et des formats de données utilisés. Au delà de l'opposition entre l'individualisme méthodologique et le holisme du structuralisme fonctionnaliste, on entend développer une approche interactionniste dans

laquelle les relations sont au moins aussi importantes que les parties constitutives (transduction simondonnienne par laquelle l'interaction constitue les parties qu'elle relie). Par exemple, l'approche classique du risque et de la fiabilité organisationnelle se fait en termes de sécurité. Basée sur l'analyse séparée des composantes constitutives de l'organisation, elle est simplement normative, alors que les accidents sont plutôt souvent liés à un manque de coopération. L'approche organisationnelle globale (travaux de Mathilde Bourrier à l'UTC) marque un dépassement de l'approche normative (par la qualité) mais elle doit être complétée par une *approche relationnelle*, prenant en compte les questions de la confiance, des affects, et des perspectives diverses des agents qui composent l'organisation. La qualité des interactions est plus que l'excellence des parties.

Contre la séparation entre technique et culture, et partant d'une démarche proche des « Social studies of science » (Bloor, Lynch, Woolgar) et de la sociologie de l'innovation (Latour, Callon, Akrich), le Costech entend développer une approche pragmatique de la concertation pour l'étude des outils et dispositifs du débat public. Il s'agit de comprendre à la fois la genèse des normes techniques ou la genèse technique des normes, aussi bien que leurs détournements par les usages. En effet, les dispositifs de contrôle doivent être compris en tenant compte de leur débordement toujours possibles, en particulier, dans le monde du numérique où ce que Deleuze appelait la « fuite des dispositifs » est un phénomène qui ne saurait être tenu pour marginal.

Toute communication en tant qu'elle est un acte de médiation ne peut se passer d'une analyse fine des dispositifs techniques sur lesquels elle repose. Avec les supports numériques les pratiques de production de contenus (écriture, individuelle ou collaborative, synchrone ou non, textuelles ou multimédia) nécessitent de nouveaux savoir-faire, en particulier pour l'usage de l'interactivité qu'ils rendent possibles.

Pour comprendre le fait technique humain, ce que la technique fait de nous, on peut adopter la position radicale mais cohérente consistant à reconnaître que la cognition humaine est *toujours* une cognition artificielle, c'est-à-dire culturelle et historique, portée par les outils et milieux techniques que nous lèguent la société et que nous transmettons à ceux qui nous suivent. L'outil, plutôt que d'être pensé comme un moyen pour le déploiement de fonctions « naturelles » internes déjà présentes, est alors compris comme *constitutif* des opérations intellectuelles et des possibles de l'expérience vécue. Dans ce cadre, on remarquera que la cognition humaine est originairement prothétique : avant d'être *homo sapiens*, *homo habilis* utilisait les outils produits par ses ancêtres et les laissait à ses descendants, situation technique qui a certainement participé à l'évolution de notre phylum humain (Leroi-Gourhan). C'est pourquoi nous disons, suivant une formule de Bernard Stiegler (ancien directeur de COSTECH) que « la Technique est Anthropologiquement Constitutive » (Thèse TAC). Cette thèse se décline à l'ère des technologies numériques aussi bien dans la réalité perceptive augmentée, dans la formation des décisions que dans la traçabilité de l'interaction humaine au fondement des nouveaux modèles d'émergence de l'innovation.

Le deuxième élément du socle commun au sein du laboratoire s'appuie sur le paradigme de l'énaction. Dans le champ des Sciences Cognitives, l'échec de l'Intelligence Artificielle est typique de l'ambition de réaliser un développement technique par *l'application* d'une théorie de la cognition (qui était celle de la computation interne de représentations formelles). Or le cognitivisme classique oubliait ainsi que c'était justement au contraire sur le modèle de *la technique de l'écriture* mathématique que Turing avait conçu la machine virtuelle dont l'ordinateur est une réalisation matérielle... Là encore, la technique précède le champ théorique qu'elle rend possible. Depuis une vingtaine d'années, nous avons donc au contraire choisi de participer à la construction du paradigme alternatif de la cognition située

ou distribuée. Plutôt que par des représentations mentales internes, l'activité cognitive se déroule dans un environnement outillé et s'étend dans l'espace même des inscriptions externes. Pour cela, nous avons largement contribué à la diffusion en France d'une approche énaïve de la cognition, approche dans laquelle le corps vivant et les outils saisis sont constitutifs de l'expérience vécue et des opérations cognitives réalisées.

Un tel cadre impose un dialogue passionnant, nécessaire et difficile, entre phénoménologie et sciences cognitives. Nécessaire, parce que dans notre approche de la cognition il n'est pas question de renoncer à une compréhension de l'expérience vécue en première personne par les sujets. Difficile, car comment concilier le phénoménologue qui, par la méthode de la réduction, se tient avec rigueur dans la sphère de la constitution, et le psychologue qui, comme scientifique, doit se maintenir dans le champ de l'objectivité du constitué ? Pour résoudre cette difficulté nous avons mis en place une « phénoménologie expérimentale » (en reconnaissant le caractère paradoxal d'une telle expression). Elle consiste à conduire les descriptions phénoménologiques dans des situations simples de perception équipée de prothèses techniques, et à les confronter aux observations et modélisations du comportement objectif, ceci suivant leurs variations quand le dispositif technique de couplage sensorimoteur varie. Nous avons pu ainsi par exemple détailler comment l'espace de l'objectivité dans lequel les observations en troisième personne sont effectuées est lui-même constitué en première personne. Autrement dit, le travail de la psychologie expérimentale, qui cherche à rendre compte de la perception spatiale par un sujet équipé d'un dispositif de perception prothésée, se déroule dans un espace dont ce sujet peut décrire la constitution en première personne. Cet enveloppement réciproque dans lequel chaque point de vue (psychologie et phénoménologie) englobe l'autre nous semble exemplaire d'un dialogue interdisciplinaire fécond. Chaque approche, ni ne renonce à la spécificité de sa position, ni ne s'engage dans un partage de territoire, mais le croisement des points de vue produit ensemble une avancée de chaque côté. En même temps, cette démarche de recherche fondamentale sur la suppléance perceptive débouche sur le développement de dispositifs techniques originaux qui peuvent avoir une valeur pratique, en l'occurrence ici des systèmes d'aide pour les personnes aveugles, ou des systèmes de communication tactiles.

On le voit, une caractéristique commune des recherches effectuées dans les trois groupes de Costech est l'approche des phénomènes en termes d'interaction plutôt que de substance (de liens plutôt que nœuds) approche que l'on retrouve aussi bien dans l'énaïve par couplage structurel, l'écriture interactive, l'identification des risques organisationnels, l'économie reposant sur la traçabilité des connexions 2.0 sur l'internet. Le Costech se caractérise par le paradigme d'un interactionnisme outillé par la technique.

2.2.2. Outils et méthodes

La diversité des méthodes que nous avons utilisées reflète naturellement la diversité de nos disciplines : méthodes qualitatives et quantitatives depuis les études de terrain à travers des enquêtes ou bien des observations résultant de travaux de consulting à la demande des entreprises jusqu'aux travaux expérimentaux en laboratoire, depuis la discussion des textes philosophiques jusque la recherche-action. Un des principes de notre dialogue interdisciplinaire consiste d'ailleurs à respecter cette diversité, et pourtant, en même temps, porter un regard critique sur les présupposés et méthodes des disciplines partenaires. Nous y reviendrons dans la partie projet. Notons ici seulement quelques éléments originaux qui ont été mis en place et devraient être développés dans les années à venir.

Tout d'abord, il faut souligner l'importance de la philosophie dans l'unité. D'une part elle apporte des concepts et méthodes qui permettent de faire jouer le système de traduction

interdisciplinaire ; et d'autre part, elle est un des moteurs de notre dynamique comme cœur de questionnement, en dialogue avec les propositions scientifiques, relançant notre travail de recherche. Cette philosophie qui interroge et travaille le plus contemporain sur les questions de la connaissance et de la technique, s'inscrit essentiellement dans les courants continentaux avec la phénoménologie (de Husserl, Sartre, Merleau-Ponty jusque Derrida, Nancy, Henry, Levinas), la philosophie du mouvement (de Deleuze à Badiou), le pragmatisme (de Dewey ou Mead jusque Boltanski, Thévenot, Chateauraynaud, Joas, Brandom, Descombes,...), les théories de la délibération (Habermas), la sémio-pragmatique et l'ethnométhodologie. De plus, dans une perspective épistémologique, la critique philosophique sert à l'analyse réflexive de nos démarches scientifiques et s'inscrit dans les discussions des sciences et technologies cognitives.

Une importante originalité de notre démarche est l'articulation que nous tentons de réaliser entre recherche fondamentale et actions de développement techniques ou d'intervention sur le terrain. Par exemple, les interventions sur le terrain (débat public, application de la méthode Pat-miroir en entreprise ou dans une communauté territoriale) correspondent à la construction de situations qui, en même temps, permettent une analyse des conditions du dialogue, des styles d'expression ou de la construction de consensus.

Autre exemple, les dispositifs tactiles que nous développons pour l'aide aux personnes aveugles sont en même temps - une innovation qui affronte l'épreuve des usages et des retours utilisateurs, - et l'occasion d'études expérimentales contrôlées qui peuvent conduire à des modélisations et simulations précises sur un ensemble de questions fondamentales : localisation et constitution de l'espace, reconnaissance de formes, interactions perceptives, valeurs émotionnelles. *Le dispositif technique est ainsi à la fois objet de la recherche et moyen de cette recherche* : les supports techniques agissent comme un prisme qui permet la variation indépendante des composantes constitutives de l'activité perceptive et cognitive, individuelle et collective. En particulier, la réalisation concrète de nouvelles médiations numériques permet le contrôle précis des moyens d'agir, de percevoir et d'interagir disponibles pour les sujets. On peut ainsi dégager systématiquement les conditions nécessaires à l'émergence de telle activité ou à la constitution de telle expérience vécue.

Pour saisir les modalités et modes de fonctionnement des interactions outillées, une caractéristique commune des travaux du Costech est celle de réaliser une recherche ouverte, expérimentale et inductive, ni enfermée dans le labo, ni limitée aux terrains d'intervention : l'étude expérimentale de prothèses perceptives est en même temps en dialogue avec l'analyse de leur utilisation pratique à l'aide d'associations de personnes aveugles ou malvoyantes ; les dispositifs de débat public étudiés sont aussi effectivement mis en place ; l'écriture interactive est expérimentée, pratiquée en même temps qu'observée en situation ; l'étude des processus d'innovation et de valorisation économique de la coopération, de la gestion du risque, des composants de la qualité part de leurs traces numériques telles qu'elles émergent du *data mining* sur le Web. Dans les trois domaines plus particulièrement étudiés par chacune des équipes du Costech la possibilité de collecter des données s'appuie sur des cas concrets construits au sein du centre d'innovation de l'UTC (avec lequel nous entretenons des liens privilégiés). Remarquons aussi que les personnes handicapées sur le plan sensoriel qui participent à l'évaluation et la diffusion de nos prothèses perceptives, jouent en même temps le rôle d'acteurs à part entière au sein d'un processus d'innovation qui concerne en fait l'ensemble de la population. Nous essayons de systématiser cette démarche partenariale pour la constitution de communautés d'utilisateurs concepteurs, par exemple pour l'internet tactile dont les usages, à inventer, dépasse le monde du handicap (jeux, pédagogie, rencontre, communication émotionnelle,...).

Par ailleurs, toujours sur le plan méthodologique, la question des outils d'analyse des réseaux et systèmes complexes est pour nous essentielle, à la fois comme moyens des recherches (économie, sociologie), mais aussi comme objet de recherche et développement. Par exemple, le WebMining et les méthodes de Cartographie du Web, donnent lieu à la conception d'outils. Certains développés à l'extérieur de Costech ont permis le développement d'une entreprise (RTGI) et d'une association WebAtlas avec laquelle nous collaborons régulièrement. Autre exemple important, la logique et les mathématiques du flou, ont conduit développement d'outils logiciels de type Extractis par l'entreprise IntelliTech (dont la plupart des membres sont issus du Costech). Ils permettent d'extraire des systèmes de règles ou de descripteurs pour la compréhension des systèmes complexes et la prise de décision dans un environnement caractérisé par un très grand nombre de variables.

2.2.3. Problèmes généraux et terrains/objets de nos recherches

Les objets et systèmes techniques ne peuvent se comprendre comme de simples produits de sciences appliquées. La technique est d'abord un fait humain, qui peut être l'objet d'une recherche fondamentale, aussi bien philosophique, scientifique que proprement technologique. Au début de l'actuel quadriennal, nous avons formulé la problématique transversale suivante :

« Etude des conditions techniques de la constitution de l'expérience, de la valeur des connaissances, et des normes. »

Cette problématique s'est déployée selon quelques grandes thématiques associées directement ou indirectement à la conception technique et organisationnelle des interfaces, supports et médiations des activités individuelles et collectives :

- (i) *Les usages et nouvelles pratiques sociales autour des supports numériques.*
- (ii) *La modélisation et le management, de l'innovation et des mutations dans les organisations.*
- (iii) *La constitutivité techniques de l'activité cognitive et de l'expérience vécue.*

Les différents projets effectués seront présentés dans les rapports des trois groupes. Nous ne donnerons ici qu'une vue d'ensemble sur ces travaux du COSTECH.

(i) Les usages et nouvelles pratiques sociales autour des supports numériques.

Si les supports techniques sont constitutifs des activités cognitives sociales et artistiques, dans quelle mesure les nouvelles technologies numériques de l'écriture sont-elles porteuses d'une nouvelle forme de littérature ? Cette question était par exemple celle du projet « Fiction interactive » qui a été réalisé avec la MSH sur les processus d'écriture de fictions interactives en même temps que sur le développement d'un outil d'écriture pour les auteurs. L'accès aux nouvelles possibilités de la littérature numérique correspond à de nouvelles compétences, de nouveaux savoirs qui nécessitent des processus d'apprentissage. Cette question a été explorée dans différents projets régionaux comme POLIESC (Pratiques Ordinaires, Lectures Intensives et Ecritures Structurées de Contenus numériques multimédia) sur la lecture savante qui visait à proposer l'instrumentation et la méthode pour accompagner la constitution d'une philologie des contenus numériques. Ou maintenant, le projet PRECIP (PRatiques d'ECriture Interactive en Picardie) : la réduction de la fracture numérique ne peut se mesurer seulement en termes de taux d'équipement informatique et de taux de connexion à Internet. De même que savoir lire et écrire ne peut se résumer à avoir des livres chez soi, savoir lire et écrire interactif et multimédia requiert des apprentissages spécifiques. Nous travaillons donc à la définition des types d'apprentissage pour l'accompagnement à la lecture

et l'écriture interactive et multimédia. D'un point de vue pratique, il s'agit de définir les politiques publiques à adopter pour mettre en place ces processus d'apprentissage.

Le développement de jeux portés par les supports numériques permet de questionner la valeur ludique de l'interactivité et la mise au point d'une « Méthodes en sémiotique du *gameplay* ». C'est ce que nous avons étudié dans le cadre Projet RIAM « LUTIN Game Lab » effectué dans le cadre du laboratoire des usages LUTIN (UMS CNRS). L'espace séparé du jeu se redéfinit à travers les interfaces techniques qui y donnent accès. Le contrôle de ces interfaces permet d'analyser les modes de constitution de mondes communs d'objets et de valeurs. C'est un des aspects explorés dans le cadre du projet INTERTACT comme dans un nouveau projet d'innovation FEELTACT sur les jeux de réalité mixte utilisant les modalités tactiles et kinesthésique en émission comme en réception.

Dans quelle mesure les réseaux numériques peuvent-ils être les supports de nouveaux dispositifs participatifs et de débat, permettre d'autres formes d'expression, transformer les modes de négociation ? Pour étudier les diverses médiations techniques qui servent à l'expression citoyenne et au débat public en ligne, nous avons participé à divers projets de recherche : un travail de comparaison européenne (Projet CDE2, Programme Concertation, Décision, Environnement) du Ministère de l'Ecologie ; le programme ANR VOX Internet sur les formats de l'expression citoyenne ; et actuellement le projet ANR PARTHAGE (PARTicipation démocratique et Recherche coopérative : Traduction, Hybridation et Apprentissage dans la Gouvernance et l'espace public de l'Environnement).

Dans le cadre du projet de recherche régional ASC (Apprentissage et sens commun) sur une redéfinition de la notion de savoir ordinaire et de sens commun, nous avons travaillé sur les outils d'une telle recherche en sciences sociales. Dans une approche pragmatique de la connaissance, nous avons privilégié les moyens de l'enquête filmée (en particulier dans le cas concret d'un travail sur la « danse augmentée »). Cela permettait de tester et développer un dispositif de captation vidéo innovant et de conduire la critique sur les effets de ce nouveau type de données. Des moyens vidéo distribués et synchronisés permettent alors d'étudier les modalités de coordination ou d'ajustement au sein du collectif. Nous avons ainsi participé à la mise en place d'une plate-forme « Usages et ingénierie » pour le partage et le travail sur les données audio-visuelles numérique issues de l'ethnographie.

(ii) La modélisation et le management, de l'innovation et des mutations dans les organisations :

La construction de la théorie du régime cognitif de l'économie nécessite de saisir le système complexe d'interdépendance généralisée entre services, production industrielle et création de connaissances, société civile et marché (externalité positives). Une telle théorie devrait ainsi permettre de comprendre les modes nouveaux de régulation et de valorisation qui sont en jeu. En particulier, comprendre les conditions d'appropriation financières de la coopération productive et de connaissance non codifiables.

Dans le cadre de l'appel d'offre ANR CCCP-Prosodie nous avons étudié les communautés de pratiques des concepteurs de logiciels libres ainsi que la viabilité des modèles économiques hybrides dans le secteur informatique. Pour cela, nous avons mené une analyse socio-économique des professions en suivant les séquences de carrières croisées firme/communautés des contributeurs, et proposé une description du réseau structuré du travail collaboratif.

Les constructions complexes de l'économie mixte entre secteurs libres et propriétaires, contributif et sociaux, posent le problème de méthodes d'appropriation de l'innovation émergente qui puissent ne pas la tarir ou la déformer par codification. L'importance centrale des relations coopératives dans l'activité économique soulève immédiatement la question des

modes de propriété pour les productions cognitives collectives. Les droits de Propriétés Intellectuelles doivent être repensés pour tenir compte d'une production coopérative, à la fois distribuée et située.

Pour comprendre et accompagner les processus d'innovation à la fois technologiques et organisationnels, nous travaillons via l'étude de cas auxquels nous participons souvent directement. Il s'agit de réfléchir et tester des formes de management de la coopération créatrice, par exemple en accompagnant le projet HYS-Urbanhys qui concerne l'invention d'un nouveau mode de transport et qui mobilise nécessairement une équipe très interdisciplinaire (design, motorisation, confort acoustique, usages,...). En relation étroite avec le centre d'innovation de l'UTC, nous développons des méthodes et outils de la créativité collective. Par exemple, dans le cadre du projet TATIN, une table interactive multipoint, qui est en soi une innovation en cours, sert en même temps de support pour tester différentes formes de travail de conception collaborative.

Les entreprises sont aujourd'hui perturbées par un mouvement spécifique : variabilité de leurs clients ; désordre organisationnel ; évolution incessante de leurs frontières ; innovations technologiques permanentes et montée corrélative des risques de toute nature. Ce mouvement excède le changement que les dirigeants, les cabinets de conseil et les chercheurs ont appris à conduire et à analyser depuis une vingtaine d'années. Nous cherchons donc à construire un paradigme d'analyse des organisations centré sur le mouvement (plutôt que sur les structures ou les acteurs) par exemple dans le projet MSSMO (Modélisation et Simulation Sociotechniques du Mouvement dans les Organisations).

Si, pour appréhender les formes actuelles de coopération l'entreprise n'est plus l'unité pertinente, il faut plutôt étudier les différentes formes d'alliance, de réseaux, de territoire et ceci dans une perspective dynamique. Par exemple, dans le cadre d'un projet régional AGAPIC, nous avons travaillé sur la notion de territoire apprenant et comparé l'influence d'efforts organisationnels comme les SPL ou les pôles de compétitivité.

Le renouvellement de la problématique de la gestion du risque, qu'il soit technologique au sens classique ou qu'il touche au financier, entretient des relations intimes avec la problématique de la coopération. A travers la pratique de la méthode PAT-Miroir dans les entreprises comme dans les organisations territoriales (pour la gestion du changement ou la mise en place de la qualité ou de stratégie de développement durable), nous pouvons prendre en compte les nouveaux « risques » environnementaux et sociétaux auxquels sont confrontées les entreprises dans le cadre de leur responsabilité élargie (voir projets Pat-DD). Au-delà des méthodes « classiques » de gestion du risque (codification du savoir expert en des procédures, érection de barrière matérielles, processuelles et organisationnelles) il s'agit de développer des concepts et des méthodes de diagnostic permettant d'inclure, avec l'aide des organisations partenaires, les savoirs profanes, contextuels, coopératifs et généralement tacites des opérateurs en contact ordinaire avec le risque. De même un « Observatoire de la Vie urbaine » nous permet de suivre les conflits locaux autour des projets industriels.

(iii) La constitutivité techniques de l'activité cognitive et de l'expérience vécue.

La thèse de la technique comme anthropologiquement constitutive, définit un programme de recherche : comment les outils et environnements techniques participent à la constitution de l'expérience vécue ainsi qu'aux opérations cognitives individuelles ou collectives ? Dans le quadriennal précédent, nous nous étions essentiellement consacrés à l'étude des relations entre médiation technique et expérience perceptive. En croisant descriptions phénoménologiques, études expérimentales et modélisations, nous avons cherché à comprendre le processus d'appropriation lors de la saisie d'une nouvelle médiation technique, et les règles qui lient le changement du mode de couplage de l'organisme avec son

environnement, et le changement correspondant dans les capacités perceptives de localisation ou de reconnaissance de forme. La mise au point d'un paradigme expérimental minimaliste basé sur les systèmes de substitution sensorielle nous a conduit au développement du dispositif TACTOS. Ce logiciel, associé à des terminaux brailles électroniques, donne un accès tactile aux informations spatiales bidimensionnelles des interfaces graphiques (icônes, fenêtres, tableaux, formes simples, etc.).

Nous avons ensuite travaillé sur les questions de perception mutuelle et de cognition sociale. En particulier, dans le cadre du projet régional INTERTACT nous avons montré comment le croisement perceptif (ici des interactions tactiles via les réseaux) permettait de discriminer la présence d'autrui. Nous avons ainsi pu ainsi modéliser la dynamique collective du croisement perceptif et montrer comment elle permettait la coordination de comportements mimétiques et la genèse de signes émotionnels. La compréhension des conditions d'adoption sociale des innovations techniques nécessite de rendre compte de la constitution de valeurs associées aux nouvelles possibilités d'action ou de perception qu'elles offrent. Nous travaillons sur l'hypothèse qu'un système de différences et de préférences spécifique se constitue collectivement à travers l'usage partagé de mêmes médiations techniques. Nous avons ainsi proposé une théorisation des conditions de réussite de contacts émotionnels « touchants » à distance.

En même temps ces dispositifs, pouvait être développés soit sous forme de systèmes dédiés aux personnes aveugles, soit sous forme de téléphones tactiles ou de jeux d'interaction tactile (projet FEELTACT). Sur le plan fondamental cela demande par exemple de comprendre comment se réalise la compréhension des gestes déictiques qui peuvent servir au guidage et l'apprentissage mutuel.

Sur le plan philosophique, dans le cadre de la plate-forme philosophie, et en dialogue avec divers projets de recherches expérimentales, nous avons essentiellement travaillé sur la question de l'effort et du tangible (Maine de Biran), sur la question de la reconnaissance d'autrui (depuis Husserl jusque la philosophie de l'esprit en passant par Sartre, Merleau-Ponty ou Levinas) ; sur la question de l'externalisme et « l'extended mind theory », et finalement actuellement sur la question du statut du cerveau dans le cadre d'une approche énaïve (lecture de Raymond Ruyer). Via le programme européen TECOG et les écoles d'été que nous organisons nous continuons l'analyse épistémologique et le développement théorique d'une approche énaïve de la cognition.

Dans le cadre d'une critique de la métaphysique de l'information qui prétend réduire le monde (RV), la pensée (IA) et la vie (BM) à des séquences de symboles formels, nous avons travaillé sur le tangible : son sens dans la perception et sa valeur cognitive. C'est par l'obstruction à l'action que les choses acquièrent le sens de soutien possible en organisant notre activité.

Les travaux fondamentaux sur les interactions perceptives, nous ont permis de proposer une nouvelle modalité d'interaction pour le travail collaboratif dans les environnements de réalité virtuelle (Projet Cross perception développé dans le cadre du PPF Supports techniques des interactions corporelles). Deux thèses Cifres nous ont aussi permis de mobiliser ces avancées théoriques dans le cas de projet de recherche plus finalisés comme la pratique d'une ethnographie numérique pour la conception domotique avec EDF.

2.3. Partenariats, valorisation

Le détail des partenariats et projets de valorisation est donné dans la description des activités de chaque équipe.

2.4. Visibilité nationale et internationale

- REX Enactive Interfaces (2004-2007) : Réseau d'excellence européen coordonné par le PERCRO (Scuola Superiore Sant'Anna, Italy) dans lequel nous avons joué un rôle important et été responsable d'un WP (Institute National Polytechnique de Grenoble - Computer Sciences and Artistic creation Laboratory, France ; University of Exeter - Biomedical Physics Group, United Kingdom ; Centro de Estudios e Investigaciones Tecnicas de Guipuzcoa, Spain ; University of Lund - Department of Design Sciences, Sweden ; Uppsala University - Department of Psychology, Sweden ; DLR Institute of Robotics and Mechatronics, Germany ; Limburgs Universitair Centrum - EDM Expertise center for Digital Media, Belgium ; Sound Processing and Control Laboratory - Faculty of Music, McGill University, Canada ; University of Minnesota - Human Factors Research Laboratory, United States ; Fundacion Labein - Mechanics Unit, Spain ; Max Planck Institute for biological cybernetics Tuebingen, Germany ; University of Geneva - MIRALab, Switzerland ; Ecole Polytechnique Federale de Lausanne - Virtual Reality Laboratory, Switzerland ; Università degli Studi di Padova - Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione, Italy ; Sony Computer Science Laboratory, France ; Ecole des Hautes Etudes en Sciences Sociales - Institut Jean Nicod, France ; University of Genoa - Department of Communications, Computer and Systems Science, Italy ; Association pour la Création et la Recherche sur les Outils d'Expression, France ; Université Pierre Mendès, France ; Centre National de Recherche Scientifique - Laboratoire de Psychologie Expérimentale, France ; University of Montpellier I - Motor Efficiency & Deficiency Laboratoire, France ; Queen's University of Belfast, United Kingdom.)

- Enaction summer school : école internationale que nous avons organisé durant les quatre premières années (2006-2009) et qui cette année a été organisée en Irlande par nos partenaires Irlandais dans le cadre du réseau européen EuCogII.

- EuCogII : Réseau européen de sciences cognitives dans lequel nous participons à différentes conférences.

- Association internationale dans le domaine des TIC et de la participation, dont le principe a été décidé à l'issue du 4^e Congrès International sur la Délibération en ligne (Leeds, UK)

- Participation à un réseau européen portant sur la littérature numérique : ELMCIP (*Electronic Literature as a Model of Creativity and Innovation in Practice*) financé par le *Humanities in the European Research Area* (HERA) JRP for Creativity and Innovation (Université de Bergen, Norvège ; Edinburgh College of Art, Ecosse, Blekinge Institute of Technology, Suède, Université d'Amsterdam, Pays-Bas, Université de Ljubljana, Slovénie, Université de Jyväskylä, Finlande, University College Falmouth at Dartington, Grande-Bretagne, et New Media Scotland).

- Convention de partenariat international tripartite entre l'UTC, l'Université d'Etat d'Economie et de Finances de Saint Petersburg (Russie) et Université Nationale Technique de Donetsk (UNTD) (Ecole d'Ingénieur) dans le cadre d'un PROJET DE COOPÉRATION SCIENTIFIQUE INTER-UNIVERSITAIRE (PCSI).

- Collaboration avec les universités de technologie comme la TU/e - ID (Technische Universiteit Eindhoven, Pays-Bas) et la TU Berlin (Technische Universität Berlin, Allemagne) avec lesquels nous venons de déposer un projet européen pour un réseau de « Living Lab ».

Notre visibilité internationale, encore insuffisante, est en cours d'amélioration. Par exemple, en science cognitive différents paradigme expérimentaux inventés dans le Costech sont repris dans le monde par exemple, l'équipe de William Warren à l'Université du Connecticut (USA), équipe de Ezequiel di Paolo à l'Université du Sussex (UK), l'équipe de Kai Vogeley à l'Université de Cologne (Allemagne),...

Par ailleurs, à travers l'antenne de l'UTC à Shanghai, où nous espérons participer à la création d'une équipe de recherche, nous tissons en Chine de premières relations universitaires et industrielles.

3. CRED - Bilan

3.1. Les membres du CRED

12 Chercheurs – 2 Membres associés - 6 Thésards (T122 S)

RESPONSABLE DU GROUPE : Olivier GAPENNE

Enseignants-Chercheurs et Ingénieurs

Dominique AUBERT (Ing)
 Gunnar DECLERCK (ATER)
 Olivier GAPENNE (PU)
 Jean-Baptiste GUIGNARD (ECC)
 Véronique HAVELANGE (ECC)
 Charles LENAY (PU)
 Jérôme OLIVE (Ing .)
 Victor PETIT (ATER)
 Fabien PFAENDER (Ing)
 Alfonsina SCARINZI (post-doc)
 François SEBBAH (MCF HDR)
 Pierre STEINER (ECC)

Chercheurs associés

Katia ROVIRA (MCF – Université de Rouen)
 John STEWART (Travailleur Indépendant)

Doctorants

Antoine CORDELOIS : Direction Charles Lenay
 Loïc DESCHAMPS : Direction Charles Lenay et Katia Rovira
 Alexandre LANG : Direction Olivier Gapenne
 Barthélémy MAILLET: Direction Charles Lenay et Anne Guénand
 Fabrice METAIS: Direction François Sebbah
 Ludovic POTIER : Direction Olivier Gapenne

Membres ayant quitté le laboratoire durant le quadriennal

Yusr AMAMOU (doctorante puis ATER, 2006-2008)
 Armen KHATCHATOUROV (doctorant puis post-doc, 2006-2009)
 Marieke ROHDE (Post-doc, 2006)
 Mounia ZIAT (doctorante puis ATER, 2006-2008)

Thèses soutenues

Gunnar DECLERCK (2010), Phénoménologie et psychologie du tangible. Eléments pour une théorie de la valeur cognitive et pratique de la résistance. UTC. (direction Charles Lenay et François Sebbah)
 Fabien PFAENDER (2009), Spatialisation de l'information : lire, inscrire et explorer les systèmes informationnels. UTC. (direction Charles Lenay et Franck Ghitalla)
 Yusr AMAMOU (2008), Analyse de traces et modélisation des stratégies d'exploration perceptive via un dispositif de couplage sensori-moteur minimaliste.. UTC. (direction John Stewart et Olivier Gapenne)
 Mounia ZIAT (2006), Conception et implémentation d'une fonction zoom haptique sur PDAs. UTC. (direction Olivier Gapenne)

HDR

François-David. SEBBAH (2009), De la phénoménologie française à la technoscience : enjeux cognitifs,

éthiques et esthétiques d'une traversée du contemporain. Université de Paris Ouest Nanterre La Défense.

Olivier GAPENNE (2007), *Percevoir en acte. A propos des mécanismes impliqués dans les genèses perceptives directes et médiatisées.* UTC.

3.2. Les travaux actuels de l'équipe CRED

Le CRED (Cognitive Research and Enaction Design) est une équipe de recherche créée en 1998 où se déploie, dans l'esprit du projet scientifique de l'UTC, une recherche technologique associant sciences humaines, design et réflexion philosophique. L'enjeu est d'articuler au mieux cette recherche particulière avec différents secteurs de l'ingénierie en prenant soin de ne pas les réduire l'une à l'autre. En outre, il s'agit de conduire des travaux sensibles à la qualité de l'environnement naturel, sociétal et cognitif. Le CRED (ex Groupe Suppléance Perceptive), équipe profondément interdisciplinaire depuis sa création, organise donc ses projets autour d'une exigence à la fois :

- scientifique et philosophique dans le domaine des recherches sur la cognition,
- technologique notamment à travers le design de dispositifs dits de suppléance perceptive,
- sociétale en étant particulièrement attentif aux questions d'accessibilité, d'éthique et d'esthétique partagées.

Le CRED a eu pour principal objet de recherche la perception et ses prothèses. Des travaux fondamentaux, sous la forme d'expérimentations, de modélisations, ou encore d'études philosophiques, ont été conduits sur la genèse de nouvelles modalités perceptives, l'apprentissage perceptif, et l'expérience vécue, prothétiquement modifiée.

En outre, le groupe a développé des dispositifs originaux de perception artificielle inspirés des systèmes dits de "substitution sensorielle". Développés depuis la fin des années 60 aux Etats-Unis, en particulier par le Pr. Paul Bach y Rita, ces technologies constituent un contexte très favorable à l'étude contrôlée des genèses perceptives. De tels dispositifs expérimentaux tendent à montrer notamment que la construction d'un espace de perception se réalise à partir de la constitution en acte d'invariants sensorimoteurs/corporels/gestuels, ce qui est porteur de profonds changements conceptuels sur la cognition en général (non seulement sur la perception). De ce point de vue, le paradigme de l'enaction dont les fondements ont été principalement explicités par H. Maturana et F. Varela inspire et organise profondément les travaux du groupe.

De là, trois champs de recherche nous sont apparus inséparables : le développement technologique des dispositifs de couplage artificiels (en particulier tactile/haptique), l'apprentissage de la perception comme acquisition et composition d'invariants sensorimoteurs de niveaux de plus en plus élevés, et la constitution collective d'un système de valeurs, et possiblement d'un langage, attachées à ces invariants. En outre, et en référence à ce croisement fécond, certains des travaux que nous avons conduit ont permis d'éclairer des problématiques de design, d'IHM, de Réalité Virtuelle ou encore de domotique.

Sur le plan épistémologique, philosophique et théorique, nous avons poursuivi l'étude historique et critique des conditions d'émergence et des limites des alternatives fondationnelles à la théorie computo-représentationnelle de la cognition notamment à travers l'analyse de la portée et du sens de la possibilité d'un programme de recherche éactif (biologiquement fondé) de la cognition. Ce travail portant sur l'élaboration d'une théorie alternative de la cognition s'est notamment élaboré à partir de l'intégration d'éléments des philosophies phénoménologiques (Husserl, Heidegger, Merleau-Ponty) et pragmatistes (James, Dewey), en particulier dans le contexte des débats contemporains entre internalisme et externalisme véhiculaires de la cognition.

Sur le plan expérimental, partant des systèmes de substitution sensorielle visuo-tactiles, nous avons proposé de construire des situations expérimentales dans lesquelles les répertoires des actions

et des inputs sensoriels accessibles au sujet sont réduits au maximum. Ceci force un déploiement spatial et temporel de l'activité perceptive sous forme de trajectoires observables, enregistrables et modélisables. La complexification progressive de la médiation technique permet d'étudier et modéliser la façon dont cet enrichissement ouvre des dimensions perceptives nouvelles (de nouveaux invariants sensorimoteurs). Ce paradigme expérimental est repris par diverses équipes et nos premières expériences ont été répliquées (University of Sussex (UK), Brown University (USA)). Dans la continuité du système Tactos, via divers contrats régionaux et un contrat de recherche France Telecom (2005-2007), nous avons développé un dispositif permettant des interactions tactiles sur les réseaux (internet et téléphones). Le dispositif Intertact permet une étude précise des interactions perceptives, en particulier les croisements perceptifs (deux activités perceptives de même genre se rencontrent comme dans le croisement de regard ou la caresse mutuelle). Nous avons pu ainsi montrer expérimentalement l'intérêt très particulier de la dynamique du croisement perceptif pour la reconnaissance d'autrui, la perception de ses intentions et le mimétisme des expressions faciales.

Sur le plan méthodologique, nous avons élaboré un dialogue constructif entre psychologie expérimentale (via des systèmes de substitution sensorielle) et philosophie continentale (essentiellement la phénoménologie de Husserl et Merleau-Ponty). Cette «phénoménologie expérimentale» exige un «enveloppement asymétrique» entre registre de la psychologie expérimentale et registre phénoménologique. Cette «Méthode des répondants» a prouvé son efficacité et fait l'objet de nombreuses discussions et publications. Ainsi, la réflexion épistémologique a débouché sur deux principes méthodologiques ayant prouvé leur valeur heuristique : le minimalisme et l'épreuve du concret

Sur le plan technologique et dans le contexte du projet Intertact, nous avons développé deux types de stimulateurs. Dans les deux cas, ils ont été fabriqués à partir de cellules METEC (modèles B11 <http://www.metec-ag.de/B11.pdf> et B12 <http://www.metec-ag.de/B12.pdf>).

- Ceux fabriqués en collaboration avec UnitedVision sont composés de 2 cellules de 8 picots de type B11. Ces boîtiers fonctionnent avec un contrôleur USB ainsi qu'un driver WinXP fabriqués par UnitedVision. .
- Ceux fabriqués par Metec et montés dans les boîtiers MIT. Ils sont composés de 2 paires de 2 cellules de type B12. Nous avons une trentaine de boîtiers MIT. Ceux-ci fonctionnent avec un contrôleur USB et un driver WinXP fabriqués par Metec

Au niveau logiciel, de nombreux algorithmes ont été développés pour la conduite des expériences et un effort considérable a été produit dans la mise en place d'un serveur assurant le déploiement du projet d'Internet tactile.

3.3. Partenariat

- Industriels : EDF (contact : Benoît Habert), Oxlane Research (contact : Nicolas Bouché), Thales (contact : Gaëlle Lortal), Eurobraille (contact : Damien Mauduit) Metec (contact : Ulrich Baumann, Uwe Grotz)
- Scientifiques: PsyNCA-Université de Rouen (contact : Katia Rovira), CO3 – Université Libre de Bruxelles (contact : Stéphanie Chambaron-Ginhac), CCNR – University of Sussex (contact : Ezequiel di Paolo), TU Eindhoven (contact : Kees Overbeeke), ICA – INPGrenoble (contact : Annie Luciani), ISIR-UPMC (contact : Vincent Hayward), LIMSI (contact : Malika Auvray), Humanities Center de Johns Hopkins University (contact : Paola Marrati), IRI (contacts : Bernard Stiegler et Vincent Puig) et de très nombreux autres contacts plus ponctuels (Eric Lecolinet, Institut Telecom ; Claire Petitmengin, CREA-Institut Telecom ; Guiseppe Longo, ENS ; Mattéo Mossio, University of the Basque Country notamment).

3.4. Projets / Contrats de recherche en cours

3.4.1. PROJETS EN COURS

INTERTACT

Projet Région : 2007-2010

Coordinateur : Charles Lenay

Objectif : Développement d'une plateforme Internet tactile.

Partenaires : COSTECH (coordinateur), ODIC-UTC, UMR6600 BMBI-UTC ;

Budget total : 181 k€ (+ financement OSEO : 90 k€)

Budget Costech-CRED : 65,4 K€ (+ financement OSEO : 90 k€)

Membres impliqués : Charles Lenay, Dominique Aubert, Olivier Gapenne,

Recrutement : Dominique Dionisi (Postdoc 2008-9), Fabien Pfaender (Postdoc 2009-10)

Plan Pluri Formation « Support Techniques des Interactions Corporelles »

Projet Ministère : 2008-2011

Coordinateur : Olivier Gapenne

Partenaires : Roberval (UTC), BMGBM (UTC), Heudiasyc (UTC)

Objectifs : Coordonner des activités de recherche interlaboratoires au sein de l'UTC sur la problématique des interactions corporelles.

Budget total : 160 k€

Budget Costech :

Membres impliqués : Olivier Gapenne, Charles Lenay, Dominique Aubert

Recrutement : Alfonsina Scarinzi (Post-doc sur 10 mois), Jérôme Olive (Ingénieur développement)

Acceptabilité des bâtiments communicants

Projet CIFRE : 2009-2011

Partenaires : EDF

Coordinateur : Charles Lenay et Benoît Habert

Objectif : Etude de l'interaction entre les utilisateurs et les environnements augmentés (fournisseurs de services à base de NTIC) au domicile et au bureau..

Budget Total : 136 k€

Budget COSTECH : 136 k€

Membres CRED impliqués : Charles Lenay

Recrutement : Antoine Cordelois (doctorant, 2009-2011)

Textures et guidage gestuel

Projet CIFRE : 2009-2011

Partenaires : Oxylane Research

Coordinateur : Olivier Gapenne et Nicolas Bouché

Objectif : Etude de l'usage de texture pour la manipulation de produits sportifs.

Budget Total : 153 k€

Budget COSTECH : 153 k€

Membres CRED impliqués : Olivier Gapenne

Recrutement : Ludovic Potier (doctorant, 2009-2011)

FEELTACT

Projet UTC : Démarrage : septembre 2009

Coordinateurs : Nicolas Esposito et Charles Lenay

Objectif : croiser l'innovation liée aux jeux en réalité alternée à celle des interfaces tactiles créées à Costech

Budget total : 2 k€ pour 2009

Budget Costech : 100 % en fonctionnement

Personnes impliquées CRED : Charles Lenay

Pas de recrutement prévu

3.4.2. Contrats terminés sur la période 2006-2009

ENACTIVE INTERFACE

Réseau d'Excellence Européen : 01/2004-12/2007

Coordinateur pour COSTECH : John Stewart

Objectif : constitution du réseau européen et développement des interfaces novatrices

Partenaires : 20 partenaires européens

Budget total : 4M€ pour 4 ans

Budget Costech-CRED : 255 k€

Membres impliqués : John Stewart, Armen Khatchatourov, Charles Lenay, Olivier Gapenne, Dominique Aubert + autres membres de l'équipe

Recrutement : Dominique Aubert, Armen Khatchatourov

CRE France Telecom R&D Interfaces tactiles

Projet Industriel: 2005-2006

Coordinateur : Charles Lenay

Objectif : définitions d'interfaces tactiles et de leurs conditions d'usage pour la communication interpersonnelle.

Budget total : 186 k€

Budget Costech-CRED : 186 k€

Membres impliqués : Charles Lenay, Barthélémy Maillet, Dominique Aubert

AGAPIC (Apprentissage, Compétence, Innovation)

Projet Région: 2006-2009

Coordinateur : Frédéric Huet

Objectif : Analyser les processus de circulation et de transfert de compétences sur les territoires picards (Systèmes Productifs Locaux, Pôles de Compétitivité)

Budget total COSTECH : 99 k€

Budget CRED : 6 k€

Membres impliqués : Charles Lenay

CISERS (Communication d'Impression Sensorielles dans un Réseau Spontané)

Projet Région: 2006-2009

Coordinateur : Charles Lenay et Mohamed Shawky

Objectif : Etude des fonctionnalités de localisation et de guidage sur des interfaces mobiles tactiles.

Budget total : 30 k€

Budget CRED : 15 k€

Membres impliqués : Charles Lenay

APPRENTISSAGE ET SENS COMMUN

Projet Régional : 2006-2009

Coordinatrice: Barbara Olszewska

Objectif: Programme à visée résolument interdisciplinaire, ASC vise à clarifier le rapport entre les savoirs théoriques et leurs formes pratiques et, symétriquement, à envisager et examiner le fondement de la connaissance dans les savoirs ordinaires, sur divers terrains d'apprentissage (prise de parole et revendication, modalités de la VAE, danse filmée, handicap, droit etc), synthèse d'activités sur le site: projetasc.free.fr

Partenaires: Curapp (UPJV)

Budget Total: 241 k €

Budget Costech: 96 k€ (hors allocation de recherche), 44 k€ (personnel)

Fonctionnement: 2006 = 14 k€ ; 2007 = 19 k€ ; 2008 = 37 k€ Euros

Investissement: 2006 = 11 k€ ; 2007 = 9,5 k€ ; 2008 = 4,5 k€

Membres impliqués: Barbara Olszewska, François Sebbah, Charles Lenay

Recrutement: un Post-doc sur 12 mois (Dupont Maylis 9 mois, Savarit Emmanuelle 3 mois)

4. ASSUN - Bilan

4.1. Les membres d'ASSUN

11 Chercheurs – 2 Membres associés - 4 Thésards (T121 S)

RESPONSABLE DU GROUPE : Laurence MONNOYER SMITH

Enseignants-Chercheurs

Laurence MONNOYER-SMITH (PU)

Serge BOUCHARDON (MC)

Isabel GUGLIELMONE (MC)

Virginie JULLIARD (MCF)

Barbara OLSZEWSKA (MC)

Isabelle CAILLEAU (ECC)

Nicolas ESPOSITO (ECC)

Elena COSEREANU (ATER)

Julien TALPIN (post-doc)

Hélène BOURDELOIE (Post-doc)

Chercheurs associés

David PROTHAIS (membre associé- salarié privé)

Cynthia COLMELLERE (membre associé-salarié privé)

Doctorants

Romain BADOUARD : Direction Laurence Monnoyer-Smith

Jean-Christophe PLANTIN : Direction Laurence Monnoyer-Smith/ Serge Bouchardon

Valentine FREY : Direction Bruno Bachimont

Aurélie PREVOST : Direction Nathalie Molines (Mcf) et Mindjid Maizia (HDR)

Membres ayant quitté le laboratoire durant le quadriennal

Pergia GKOUSKOU-GIANNAKOU (post-doc 2006-2008)

Emmanuelle SAVARIT (Post-doc 2006-2008)

Olga SPIRIDONOVA (doctorante- changement de directeur pour cause de décès)

Wankaew LEEPUENGTHAM (doctorante- changement de directeur pour cause de décès)

Stéphanie WOJCIK (membre associé 2007-2009- recrutée MCF à Paris XII)

Thèses soutenues

Elena Cosereanu- Mars 2010

Cynthia Colmellere – Mars 2008

Virginie Julliard – Décembre 2008

Pergia Gkouskou-Giannakou – Juin 2007

HDR

Laurence Monnoyer-Smith- Novembre 2007

4.2. Les travaux actuels de l'équipe ASSUN- Anthropologie et Sémiotique du Support Numérique

- ASSUN est une équipe de Sciences de l'information et de la communication au sein du laboratoire Costech. Elle regroupe des chercheurs travaillant autour des nouvelles pratiques politiques, littéraires et journalistiques et artistiques liées au développement du numérique. L'équipe développe une conception originale de la communication comme structurée par les pratiques et les usages autour des

dispositifs techniques et considère que toute communication en tant qu'elle est un acte de médiation ne peut se passer d'une analyse fine des dispositifs techniques sur lesquels elle repose. Non-déterministe, cette approche nécessite la mise en œuvre de méthodologies pluridisciplinaires pour saisir les interactions entre les potentialités techniques et leurs activations par les usagers. L'équipe analyse ainsi les tensions entre l'exploration des possibles du numérique et l'analyse des usages en proposant une **praxéologie du numérique**.

- Les travaux d'ASSUN reposent en effet sur une approche *pragmatique* de la communication, s'appuyant tant sur les œuvres des philosophes pragmatistes classiques (J. Dewey, G.H.Mead) que sur les auteurs contemporains qui s'en inspirent (Luc Boltanski, Laurent Thévenot, Francis Chateauraynaud, Hans Joas, Christiane Chauviré, Sandra Laugier, Louis Quéré,...). En ce sens, nous considérons que les individus développent des usages situés en fonction de leur environnement normatif et techniques. Leur créativité permet la mise en œuvre d'actions (en particulier de médiation) dans des situations qui peuvent paraître contraintes socialement ou axiologiquement, ce qui explique l'évolution des dispositifs que nous analysons.
- ASSUN s'intéresse à la conception et à l'analyse des dispositifs techniques manipulés par des publics. Son approche en termes de conception de l'objet technique s'inscrivant dans un réseau d'acteur emprunte à la sociologie des sciences et de l'innovation telle qu'elle a été développée à l'école des Mines par Bruno Latour, Michel Callon et Madeleine Akrich ainsi qu'aux débats anglophones en Sociologie des Sciences (Bloor, Lynch, Woolgar)
- L'équipe approfondit toutefois cette approche en considérant que tout dispositif technique constitue un réseau de pouvoir à travers lequel les individus structurent leur identité. Bien que prescriptif et parfois disciplinaire (Foucault), les agencements (Deleuze) permettent cependant selon nous l'expression de la créativité des acteurs tant à travers les usages détournés qu'ils mettent en œuvre que du fait de la complexité interne du dispositif qui permet l'existence de «fuites ».
- Selon les terrains sur lesquels nous intervenons, nous mobilisons également les théories de la délibération depuis sa formulation par Habermas jusqu'à ses développements actuels dans le domaine du numérique (pratiques de délibération en ligne), la Sémio-pragmatique dans l'analyse des sites webs (participatifs, création littéraire et roman interactifs) et l'ethnométhodologie dans l'étude des pratiques concrètes notamment de débat public.

4.3. Terrains

Les terrains d'ASSUN portent sur deux grands domaines, volontairement resserrés :

- 4.3.1. Pratiques d'écritures numériques (création numérique artistique, écriture collaborative, écriture (a)synchrone, préservation des œuvres, radio numérique) et pratiques d'apprentissage du numérique (en particulier auprès des publics jeunes).
- 4.3.2. Pratiques participatives en ligne/hors ligne (débats publics, dispositifs délibératifs, nouvelles formes d'expression politique, médiation politique).

4.4. Verrous/problématiques

- 4.4.1. Quels sont les dispositifs participatifs qui permettent une plus grande inclusion des populations ? Spécificités des formes d'irritation du pouvoir par les technologies numériques participatives ?
- 4.4.2. Dans quelle mesure les possibles du numérique peuvent-ils modifier les conditions et les modalités de l'expression écrite et de la création artistique (montage, écriture de scénarios, de nouveaux langages chorégraphiques), des pratiques et des frontières traditionnelles entre le travail et les loisirs (empiétement de l'un sur l'autre, modification des frontières) ?
- 4.4.3. Qu'est-ce que l'écriture collaborative numérique en tant qu'elle est susceptible d'être enseignée ? Quels sont les enjeux de la médiation technique dans le processus de collaboration et d'apprentissage ?

4.5. Outils

L'équipe a recours à des méthodologies volontairement ouvertes afin d'aborder les différentes dimensions des dispositifs que nous étudions : approches qualitatives et quantitatives sont ainsi mobilisées (questionnaires avec analyses statistiques ; entretiens non directifs, observation participante etc.). L'équipe est particulièrement adepte de recherche-action (nous y reviendrons plus loin), ce qui correspond à un positionnement épistémologique proche de celui des théories de M. Burawoy sur la sociologie publique. Nous avons également recours à des méthodologies plus originales comme les mesures de l'interaction en situation d'observation de l'activité des usagers et le film de recherche.

4.6. Contrats de recherche en cours

1- PROJETS EN COURS

CONCERTATION DECISION ENVIRONNEMENT

Projet ministériel : 2008/2011

Coordinatrice : Laurence Monnoyer-Smith

Objectif : analyse comparative internationale de dispositifs de débat public en-ligne et hors ligne.

Partenaires : Université Paris 12, De Montfort University, Région Poitou-Charentes, Région Nord-Pas-de-Calais.

Budget total : 132000 €

Budget Costech : 132 000 € dont 71 500 personnel ; 49 500 fonctionnement hors personnel ; 6500 équipement. 30% versés en 2008, 40% à mi- projet (début 2010) ; 30% solde.

Membres impliqués : Laurence, Virginie, Julien, David

Recrutement : Post-doc sur 18 mois (septembre 2008- mars 2010): Julien Talpin

PRECIP (PRatiques d'ECriture Interactive en Picardie)

Projet Région : 2009-2012

Coordinateur : Serge Bouchardon

Objectif : analyser et accompagner le développement et la maîtrise des pratiques d'écriture interactive et multimédia dans les territoires picards, afin de contribuer à la réduction de la fracture numérique.

Budget total : 85000 € TTC (hors doctorat et post-doctorat)

Budget COSTECH : 75000 € TTC

Huit membres d'ASSUN impliqués : Serge, Laurence, Jean-Christophe, Isabelle, Virginie, Isabel, Nicolas, Romain

Recrutement : Jean-Christophe Plantin (doctorant, octobre 2009), Hélène Bourdeloie (post-doctorante, mai 2010).

C2M (CHAINES EDITORIALES COLLABORATIVES MULTIMEDIA)

Projet ANR : 2010-2012

Partenaires : ICS, KELIS, AMEXIO, HEUDIASYC, INRIA, INA, COSTECH.

Coordinateur : Stéphane Crozat

Objectif : répondre aux besoins de la création multimédia collaborative.

Budget Total : 1 585 k€

Pas de budget spécifique COSTECH (budget colloque, remboursement de frais)

Membres d'ASSUN impliqués : Serge, Isabelle.

Pas de recrutement prévu

FEELTACT

Projet UTC : Démarrage : septembre 2009

Coordinateurs : Nicolas Esposito et Charles Lenay

Objectif : croiser l'innovation liée aux jeux en réalité alternée à celle des interfaces tactiles créées à Costech

Budget total : 2 000 € pour 2009

Budget Costech : 100 % en fonctionnement

Personnes impliquées dans ASSUN : Nicolas Esposito ;

Pas de recrutement prévu

PARTHAGE (Participation démocratique et Recherche coopérative : Traduction, Hybridation et Apprentissage dans la Gouvernance et l'espace public de l'Environnement.)

Projet ANR, démarrage janvier 2010

Coordinateur : Rémi Lefebvre, Ceraps, CNRS, Lille

Partenaires : ICAM, Agro ParisTech, UTC (Costech)

Objectifs : penser les pratiques de concertation environnemental dans un cadre post-dialogique

Budget total : 240000 €

Budget Costech : 15 000€ en fonctionnement ; versement en janvier 2010 (30%) ; 2011 (40%) et 2012 (solde).

Membres impliqués : Laurence, Julien

Pas de recrutements envisagés pour Costech

USET (Usages des Sites d'Entreprises Tunisiennes)

Projet international franco-tunisien EGIDE : 2010-2012

Coordinateur : Alexandra Saemmer (Paris 8) et Raja Fenniche Daoues (Université de la Manouba)

Objectifs : construction de la signification par l'utilisateur des sites d'entreprises tunisiennes dans un contexte économique franco-tunisien : approche sémiotique et analyses d'usages interculturels

Budget total : 8610 Euros / an (projet sur 3 ans)

Pas de budget spécifique COSTECH (budget colloque, remboursement de frais)

Membres impliqués : Serge

GMMP (Global Medias Monitoring Project)

Projet international : 2009-2010

Coordinatrice France : Marlène Coulomb-Gully (Toulouse 2)

Objectif : analyse de la place occupée par les femmes et les hommes dans les médias de plus de 70 pays (analyse quantitative et qualitative).

Budget total : 498 000 US\$

Pas de budget spécifique COSTECH

Membres impliqués : Virginie, Isabel

2- CONTRATS TERMINES SUR LA PERIODE 2006-2009

VOX INTERNET

Projet ANR : 2006-2009

Coordinatrice : Françoise Massit-Folléa (ENS Lyon)

Objectif : analyse des procédures de gouvernance de l'Internet

Partenaires : Ecole des Mines, ENS Lyon, UTC.

Budget total : 80 000 €

Budget Costech (Via Uteam) : 3000 € (versés en septembre 2009)

Membres impliqués : Laurence, Romain

Recrutement : Romain Badouard thèse (financement ministériel à part)

CASPAR (préservation à long terme de ressources scientifiques, culturelles et artistiques)

Projet intégré européen : 2006-2009 (42 mois)

Partenaires : ACS, Asemantics, Ciant, CNR, CNRS/UTC, Engineering, ESA, Forth, IBM, INA, Ircam, Metaware, STFC, Unesco, universités de Glasgow, d'Urbino et de Leeds

Coordinateur : David Giarretta (STFC)

Objectifs pour l'équipe CNRS/UTC : ontologie de description des cycles de vie des créations artistiques, modèle de représentation des œuvres de musique électroacoustique de type acousmatic, méthodologie d'archivage pour les arts performatifs

Budget total : 16 000 000 € (financement de l'Union Européenne : 8 800 000 €)

Budget CNRS/UTC : 800 000 € (pas de budget spécifique COSTECH)

Membre d'ASSUN impliqué : Nicolas

Recrutements à Heudiasyc : Nicolas Esposito, Erik Gebers et Johann Holland

LUTIN Game Lab

Projet ANR : 2007-2009

Coordinateur : Dominique Boullier (Rennes 2)

Objectif : formalisation de méthodologies d'évaluation de la qualité d'un jeu vidéo fini ou en cours de développement.

Partenaires : le LUTIN ((Laboratoire des usages en technologies d'information numériques) située à la Cité des Sciences et de l'Industrie de la Villette, le consortium *Capital Games*, le laboratoire *Cognition & Usages* de Paris 8, le laboratoire LIP6 de Paris 6, le laboratoire COSTECH de l'UTC.

Budget total : 865 392 €

Pas de budget spécifique COSTECH

Membre impliqué : Serge

RENCONTRE : Fiction interactive

Projet financé par la Maison des Sciences de l'Homme de Paris Nord (thème « environnements virtuels et création », axe « industries de la culture et des arts ») : 2007-2009

Coordinateur : Jean-Hugues Réty (IUT Montreuil, laboratoire Paragraphe).

Objectif : étude des processus d'écriture de fictions interactives et développement d'un outil d'écriture pour les auteurs.

Partenaires : Université Paris 8 (Paragraphe), Université de Technologie de Compiègne (COSTECH), Université de Genève (laboratoire TEFCA), Université de Grenoble 3 (GRESEC).

Budget total : 6000 €.

Pas de budget spécifique COSTECH (budget colloque, remboursement de frais).

Membre impliqué : Serge Bouchardon.

POLIESC (Pratiques Ordinaires, Lectures Intensives et Écritures Structurées de Contenus numériques multimédia)

Projet Région Picardie : 2007-2009

Objectif : se donner l'instrumentation et la méthode pour accompagner la constitution d'une philologie des contenus numériques.

Partenaires UTC : Unité d'Innovation Ingénierie des Contenus et Savoirs, Heudiasyc, Génie des Procédés Industriels, COSTECH.

Aide reçue: 75k€ hors allocataire (85k€)

Pas de budget spécifique COSTECH (budget colloque, remboursement de frais).

Membre impliqué : Serge Bouchardon.

MEDIACAMPAGNE

Projet INA/CNRS : 2006-2008

Coordinatrice : Isabelle Veyrat-Masson

Objectif : Analyse de la médiatisation de la campagne présidentielle de 2007

Budget total : 25 000 €

Pas de budget spécifique COSTECH

Membres impliqués : Virginie

APPRENTISSAGE ET SENS COMMUN

Projet Régional : 2006-2009

Coordinatrice: Barbara Olszewska

Objectif: Programme à visée résolument interdisciplinaire, ASC vise à clarifier le rapport entre les savoirs théoriques et leurs formes pratiques et, symétriquement, à envisager et examiner le fondement de la connaissance dans les savoirs ordinaires, sur divers terrains d'apprentissage (prise de parole et revendication, modalités de la VAE, danse filmée, handicap, droit etc), synthèse d'activités sur le site: projetasc.free.fr

Partenaires: Curapp (UPJV)

Budget Total: 241 190, 4 €

Budget Costech: 96 464 TTC € (hors allocation de recherche), 44000 € (personnel)

Fonctionnement: 14 104 € (2006) ; 19072 € (2007); 37144 € (2008)

Investissement: 11 960 € (2006) ; 9568 € (2007) ; 4616 € (2008)

Membres impliqués: Barbara Olszewska, François Sebbah, Charles Lenay

Recrutement: un Post-doc sur 12 mois (Dupont Maylis 9 mois, Savarit Emmanuelle 3 mois)

5. CRI - Bilan

Les membres du groupe CRI regroupent majoritairement des chercheurs en sciences économiques et de gestion et socio-économie, mais également en génie industriel, qualité, mathématiques, philosophie, et urbanisme. Tous partagent un tropisme vers l'analyse théorique et empirique de l'entreprise et des territoires et réseaux productifs dans laquelle elle s'insère. L'effectif du groupe a été croissant sur la période du quadriennal, en majeure partie du fait de l'accueil de collègues en sciences de gestion et en génie industriel. Le tableau suivant présente la liste des membres, ainsi que leur statut.

Membres de l'équipe CRI

GROUPE COOPERATION, RISQUES & INNOVATION (CRI) :		
18 Chercheurs – 2 Membres associés – 5 Doctorants – 2 émérites (T123 S)		
RESPONSABLE DU GROUPE : Pascal JOLLIVET		
Prénom Nom	Statut Costech	Statut UTC
Yann Moulrier Boutang	Chercheur	PU
Frédéric Seitz	Chercheur	PU
Gilles Le-Cardinal	Chercheur	PU Emérite
Az-eddine Bennani	Chercheur	PU PAST
Alain Lepage	Chercheur	PU PAST
Fred Huet	Chercheur	MCF
Pascal Jollivet	Chercheur	MCF
Thierry Gidel	Chercheur	MCF
Michael Vicente	Chercheur	MCF
Hugues Choplin	Chercheur	ECC
Pascal Alberti	Chercheur	ECC
Zyed Zalila	Chercheur	ECC
Nathalie Darene	Chercheur	ECC/Doctorant
François Romon	Chercheur	ECC Emérite
Nicolas-Louis Duclos	Chercheur	MCF PAST
Julia Taddei	Chercheur	Post-Doctorant
Yueh Hui KAO	Chercheur	Doctorant Allocataire
Shuan li WEI	Chercheur	Doctorant Allocataire
Kao yuehhui	Chercheur	Doctorant Allocataire
Martine Morel	Chercheur	Doctorant Allocataire

Jean-Francois Guyonnet	Chercheur ->2010	(retraité)
Sezin Topcu	Chercheur-> 2010 (docteur)	
Alain Bernard	Associé	PRAG
Stéphane Grès	Associé	Vacataire
Marianne Decaix	Chercheur->2010 (docteur)	

La présentation du groupe Coopération, Risque, Innovation (CRI) du laboratoire COSTECH (EA2223) sera structuré selon :

- une première partie dédiée au bilan succinct de l'activité du groupe sur la période 2006-2010, intégrant une analyse SWOT (en infra)
- une seconde partie consacrée aux projets du groupe, plus développée, déclinée en termes de programme de recherche, problématiques, verrous, outils et projets (voir le volume « projet » du rapport quadriennal)

1. Bilan synthétique

Nous présenterons tout d'abord un bilan synthétique « libre » des activités du groupe CRI pour ensuite présenter une analyse succincte structurée selon l'approche SWOT.

Un bilan synthétique peut être dressé selon sept points principaux.

Insertion de nouveaux chercheurs

On peut noter un succès relatif de l'insertion des chercheurs en Sciences de Gestion et en Génie des Systèmes Industriel, issus notamment de l'ex-Jeune Équipe ODIC, dans le groupe CRI de Costech, à travers une participation aux séminaires de recherche CRI internes, une fertilisation croisée de thèmes de recherche existants, et l'émergence de thèmes communs originaux. Des pistes d'améliorations seront tracées dans la partie « projet » de ce quadriennal.

Animation de la recherche

On assiste à une intensification de l'animation de la recherche dans le groupe et un certain gain en cohérence. En témoignent notamment une augmentation de la fréquence de séminaires de recherche spécifique au groupe par semestre (passage d'environ 5 à 7) avec des convergences et une cohérence thématique plus avancées, mobilisant la pluridisciplinarité. Se sont tout particulièrement affirmées les thématiques associées aux mutations du capitalisme contemporain, de l'échelle macro à micro, d'une posture théorique critique à une posture

orientée vers l'opérationnalisation par des outils et méthode, notamment finalisée vers la gestion alternative de procès industriels¹.

Engagements du groupe transverses à Costech

Le groupe a développé son engagement dans plusieurs projets de recherche transverses à Costech, tout particulièrement en coopération avec le groupe CRED. On peut noter notamment le projet Régional Portail *InterTact* ainsi que le projet Régional *Agapic ...*.

Engagements du groupe transverses à l'UTC

Le groupe a également développé son engagement dans plusieurs projets de recherche transverses à différents *laboratoires de l'UTC*. On mentionnera tout particulièrement les travaux communs avec :

- les laboratoire UMR Roberval pour le Génie des Systèmes mécanique et l'éco-conception, et le laboratoire Heudiasyc pour l'informatique et le management des connaissances ;
- ainsi que la participation à plusieurs projets de type Pôles de Compétitivité à vocation mondiale : notamment le pôle Industrie et Agro-Ressource (IAR) avec la thématique de l'Analyse du Cycle de Vie élargie aux aspects socio-économiques; et le pôle Intelligent Transportation (I-TRANS)) via Alain Lepage, avec la thématique du management de l'innovation en régime de rupture.

Obtention de contrats de recherche labélisés d'envergure

Le groupe et ses membres ont obtenu plusieurs projets de recherche financés et labellisés d'envergure :

- soit nationale (un contrat ANR comme partenaire et responsable de Work Package avec CCCP-Prosodie)
- soit européenne (participation comme partenaire au contrat de recherche européen Sumatec-SnowMan)
- ou à des recherche-finalisées de niveaux national (Institut Carnot) ou mondiaux (labellisation puis financement de contrats dans les pôles de compétitivités, en volet "recherche" pour IAR ou en volet "management" pour le pôle ITrans) ;

Outils et environnement

Nous avons commencé à mettre à disposition du groupe CRI spécifiquement des outils collaboratifs à distance paramétrés en interne à partir de la plate-forme institutionnelle en logiciel libre Moodle. Il s'agit du développement d'une plate-forme collaborative Web internet, extranet et Internet *gérée en interne* , appuyée par une support technique institutionnel, afin de nous améliorer dans le travail coopératif, structuré et orienté

¹ On pourra se rapporter à la liste des interventions de chercheurs dans le séminaires CRI-Costech sur le site Moodle CRI (<http://tice.utc.fr/moodle/course/view.php?id=306>)

« contributif » au niveau du groupe (plate-forme Moodle CRI-Costech depuis début 2010) ;

Dissémination de la recherche

Les thèses du capitalisme cognitif et leur animation par le laboratoire Costech de l'UTC ont connu une dissémination non négligeable sur la période du quadriennal, tant au sein de l'UTC que dans différentes instances académiques et socio-économiques. Le rôle moteur de Yann Moulier-Boutang, de CRI-Costech, doit être souligné.

Ces lignes directrices de bilan ayant été posées, une analyse plus détaillée peut être menée, avec l'outil SWOT.

2. Analyse SWOT du positionnement de l'équipe CRI

Nombre d'aspects pourraient être simultanément mentionnés dans plusieurs cases du tableau, selon l'éclairage qui leur est donné (par exemple l'existence d'un noyau dur dans le groupe). Cependant, cette catégorisation permet de dresser un tableau sur lequel nous nous appuyerons pour établir les stratégies d'évolution dans la partie « projet » du présent document quadriennal.

FORCES	FAIBLESSES
<p>« Noyau dur » de 6-7 personnes à fort intérêt pluridisciplinaire commun pour le capitalisme contemporain et les nouvelles formes de gouvernance</p> <p>Projets de recherche contractuels nombreux et d'excellence, jusqu'au niveau national</p> <p>Couplage significatif de la recherche et de l'enseignement au niveau de la création d'un master ("MISCE")</p> <p>Recrutement récent <i>renforçant</i> en socio-économie</p> <p>Taux de chercheurs « publiant » satisfaisant</p>	<p>Projets de recherches contractuels européens à développer</p> <p>Encore trop de « liens faibles » autour du noyau dur</p> <p>Intégration mouvance Génie Industriel à approfondir</p> <p>Peu d'EC doté de HDR (3), 2 seuls PU « temps plein »</p> <p>Équilibre revue académique de rang A vs autres revues à améliorer</p> <p>Manque de ressource humaine de recherche en finance.</p> <p>Manque de support d'ingénieur de recherche et d'administratif</p>
OPPORTUNITES	MENACES
<p>Participer au déploiement du Centre d'Innovation de l'UTC (comme "objet" de recherche)</p> <p>Participer à un PRES dans lequel les SHS seront plus présentes</p> <p>Développer des relations avec l'Europe du Nord et de l'Est (chercheurs, étudiants) en Finance/Management : co-création du Master Misce avec partenaire de Saint Petersburg</p> <p>Développer le couplage recherche-enseignement avec les "Urbanistes" de GSU (UTC) (Master) sur les territoires productifs durables</p> <p>S'appuyer sur la nouvelle plate-forme collaborative à distance « autogérée » Moodle CRI pour se structurer et développer la contributivité dans CRI</p> <p>Renforcer la transversalité interne à Costech et à l'UTC avec des sciences « dures » grâce à la nouvelle mention de Master Recherche "Innovation, Complexité" dotée 2 spécialités « Costech » et deux parcours « sciences de l'ingénieur »</p> <p>Recrutement MCF nouveau <i>renforçant</i> pour la recherche d'excellence thématique « capitalisme cognitif »</p>	<p>Retrait du soutien régional en cas de PRES trop « excentré »</p> <p>Disponibilités d'investissements en communication insuffisant pour attirer des étudiants dans le nouveau Master Misce</p> <p>Croissance du pôle CRI déstabilisante pour l'équilibre « historique » de l'EA Costech</p> <p>« Plafonnement » du dynamisme du groupe du fait de « support » adm. et ing. désormais sous-dimensionné</p>

Nous nous appuyerons sur ce tableau analytique SWOT pour établir dans la seconde partie du document (« Projet ») les stratégies que nous projetons de mettre en œuvre pour saisir les opportunités identifiées (par ex., établissement d'une stratégie collective explicite pour davantage de publications de rang A tout particulièrement sur la thématique du capitalisme cognitif) en veillant à éviter les risques et menaces identifiés (par ex. saturation collective du fait d'insuffisance du support technique et administrative en recherche) en tenant compte de nos faiblesses sur certains points (relativement peu d'habileté à diriger des recherches) et de notre forces (des recherches originales avec équipes coopératives).

Annexes 1: Atelier Interdisciplinaire / traduction

L'atelier interdisciplinaire traduction Costech réunit mensuellement l'ensemble des chercheurs membres de l'équipe. Cet atelier est le lieu privilégié d'échange et de circulation transversale des différents travaux qui peuvent être menés individuellement et collectivement par les membres de l'équipe. L'enjeu est d'assurer ces échanges au sein d'une équipe qui se caractérise par une hétérogénéité certaine des différentes dimensions des travaux accomplis :

- Pluralité disciplinaire
- Objets de recherche
- Ancrages conceptuels/épistémologiques
- Méthodologies empiriques

La vocation de cet atelier est, malgré cette hétérogénéité, de faciliter la circulation et le dialogue entre les différentes contributions et contributeurs. C'est à ce titre qu'il engage les différents intervenants dans une démarche de traduction, condition d'une discussion fertile et constructive sur les accords/consensus ou désaccords/dissensus qui peuvent apparaître au-delà de la variété ou de l'éloignement apparent des travaux présentés.

Pour aider et faciliter cet exercice de traduction, les modalités d'organisation et d'animation ont évolué au fil des années. Notamment, l'ouverture de la discussion et l'appropriation des différents concepts sont "relayés" par un discutant, d'un autre groupe que l'intervenant.

Egalement, pour inciter à cet exercice de traduction, au fil de ses "saisons", l'atelier a vu des lignes directrices se succéder, censées à la fois proposer un constituer un cadre de réflexion pluridisciplinaire et un renouvellement dans la manière d'aborder cette interdisciplinarité.

- Années 2005-2006 : en quoi les travaux présentés engagent-ils une dimension interdisciplinaire ?
- Années 2007-2009 : quels sont les concepts transverses associés aux travaux présentés ?
- Années 2008-2009 : quelles sont les ouvertures interdisciplinaires des différents projets / contrats menés ?

Les objectifs liés à cet échange inter-disciplinaire peuvent être considérés à deux niveaux distincts. Tout d'abord, il s'agit de contribuer, au niveau collectif et de l'équipe dans son ensemble, à l'unité de l'unité, et notamment en offrant les possibilités d'échanges et d'interactions entre les différents groupes (Assun, Cred et CRI) qui structurent l'équipe. A un niveau plus individuel, il s'agit de permettre un enrichissement des problématiques et méthodologies des chercheurs, pas tant par un échange entre spécialistes d'un même objet ou de mêmes concepts, que par l'accès à des "points de vue" décalés permettant un renouvellement ou un enrichissement du questionnement de chaque chercheur.

Au travers de cet atelier, c'est donc à la fois une circulation et mutualisation d'informations qui est engagée, mais au-delà, il s'agit de tirer profit de cette caractéristique interdisciplinaire propre au laboratoire pour faire émerger et avancer les questionnements structurant de l'équipe et de ses chercheurs.

Année universitaire 2005-2006

Responsables : Hugues Choplin – John Stewart

Date	Intervenant(s)	Titre de l'intervention
12 Janvier 2006	Laurence Monnoyer Smith	Réflexion sur un parcours théorique : la délibération
Mars 2006	Nathalie Darene	De la valorisation d'une expérience de terrain... à la construction d'une problématique de recherche
Avril 2006	J.F. Guyonnet, Stéphane Grès	La grande traversée de l'espace et de la connaissance. La sécurité est-elle transversale ?
Mai 2006	Charles Lenay	Pour un paradigme expérimental en cognition située : le minimalisme

Année universitaire 2006-2007

Responsables : Hugues Choplin – Frédéric Huet

Date	Intervenant(s)	Titre de l'intervention
Octobre 2006	Serge Bouchardon	Le récit littéraire interactif : support et matérialité
Novembre 2006	Yann Moulier Boutang	Connaissance, intangibles, valeur économique
11 janvier 2007	Pergia Gkouskou	Contenu imagier des sites web
1 ^{er} mars 2007	Pascal Jollivet	L'utilisateur producteur et les TIC
5 avril 2007	Alain Lepage	Gouvernance : introduction et traduction
3 Mai 2007	François Sebbah	Scénarios à propos de la constitution d'autrui

Année universitaire 2007-2008

Responsables : Serge Bouchardon – Frédéric Huet

Date	Intervenant(s)	Titre de l'intervention
27 septembre 2007	Franck Ghitalla et Mathieu Jacomy	Cartographie des zones d'interaction science-société sur le web francophone
11 octobre 2007	Alain Bernard	Egohistoire ou l'histoire intellectuelle d'un enfant du siècle
15 novembre 2007	Laurence Monnoyer Smith	Dispositifs numériques de la médiation politique
20 décembre 2007	Virginie Julliard	Le traitement médiatique d'une revendication féministe
17 janvier 2008	Emmanuelle Savarit	L'organisation des interactions sociales impliquant des personnes aphasiques
6 mars 2008	Isabel Guglielmone	Mission de service public et culture humaniste : l'histoire des femmes à la radio
4 avril 2008	Gilles Le Cardinal	Complexité des systèmes socio-techniques
22 mai 2008	Pierre Steiner	Pragmatisme(s) et pragmatique(s)

Année universitaire 2008-2009

Responsables : Serge Bouchardon – Frédéric Huet

Date	Intervenant(s)	Titre de l'intervention
15 octobre 2008	Charles Lenay	Project intertact : portail d'interaction tactile
13 novembre 2008	Mustapha Mouloua (prof. invité)	Human-machine interaction : an experimental analysis
18 décembre 2008	Gille Le Cardinal, Pascal Jollivet	Quelle gouvernance pour quel développement ? Projet Pat DD
8 janvier 2009	L. Monnoyer-Smith, Julien Talpin	Projet : Formats de l'expression citoyenne dans les procédures locales de concertation
12 mars 2009	Charles Lenay	Séance de bilan / perspectives des projets de l'équipe Costech
2 avril 2009	Barbara Olszewska	Apprentissage et sens commun
	Y. Moulier Boutang	Réforme universitaire et capitalisme cognitif

14 mai 2009	Julia Taddei Stradi, Michaël Vicente	Projet Prosodie : Caractériser et classer les communautés de pratique
11 juin 2009	Frédéric Huet, Pergia Gkouskou	Projet Agapic : Agencements d'apprentissage en territoires picards

Année universitaire 2009-2010

Responsables : Frédéric Huet – Virginie Julliard

Date	Intervenant(s)	Titre de l'intervention
22 octobre 2009	Fabien Pfaender	Spatialisation de l'information : lire, inscrire et explorer les systèmes informationnels
19 novembre 2009	Thierry Gidel	Centre d'innovation et écosystème innovant
17 décembre 2009	Pierre Steiner	L'énaction : paradigme ou programme de recherche ?
14 janvier 2010	Pascal Alberti	Créativité et outils de créativité
18 mars 2010	Michaël Vicente	Le code comme support de coordination au sein des communautés de logiciel libre

Annexes 2: PPF SUPPORTS TECHNIQUES DES INTERACTIONS CORPORELLES

Bilan mi-parcours

1 – Objectifs (rappel)

Ce plan pluri-formations vise à structurer un centre inter-laboratoires dans l'Université de Technologie de Compiègne en développant un domaine technique interdisciplinaire mais spécifique : **les supports techniques des interactions corporelles.**

De récents développements technologiques permettent d'envisager de nouveaux modes d'interaction et de communication qui, au-delà des flux sonores et visuels, donneraient accès à des échanges tactiles et kinesthésiques : dialogue tonique, caresse et coordination gestuelle à distance. Ces possibilités nouvelles ouvrent un champ de recherche interdisciplinaire à la fois scientifique et technique où s'impose un dialogue constructif entre sciences humaines et sciences de l'ingénieur. En effet, ces développements technologiques doivent être guidés par une compréhension des usages, sur le plan de la psychologie de la perception du mouvement et des flux tactiles et proprioceptifs, comme sur le plan de leurs significations sociales. En retour les systèmes développés, une fois saisis, ouvrent sur des comportements inédits qu'il s'agit d'analyser pour en mesurer la viabilité et la valeur émotionnelle.

Depuis déjà une dizaine d'années, nous expérimentons avec un certain succès un travail coopératif dans lequel se rencontrent concrètement : analyse cognitive, développements technologiques, expérimentations psychologiques et psychophysiques, modélisation et simulation, problématique ergonomique et observations des terrains applicatifs, réflexions théoriques et philosophiques.

Dans un précédent Plan Pluri-Formations (Suppléance Perceptive) qui portait essentiellement sur des prothèses perceptives destinées aux personnes handicapées sensorielles, nous avons déjà mis en pratique un tel dialogue interdisciplinaire. C'est d'ailleurs dans ce cadre que nous avons découvert le nouveau champ de recherche que nous proposons ici de mettre en place.

Thématiques concernées :

- Interactions tactiles et haptiques dans les réseaux : immersion, réalité virtuelle et serveurs internet tactiles
- Interactions gestuelles, support et écriture du geste
- Interfaces portables
- Activité perceptive : multimodale et intermodale.

L'objectif de ce PPF est de créer une base scientifique et technique partagée qui nous permettrait de répondre, ensemble, à différents appels d'offre nationaux (ex : ANR logiciel)

ou européens (ex : Enactive Interface ou Intuition) sur des projets spécifiques, ou bien à contractualiser avec des entreprises (ex : FT R&D).

Les premières applications envisagées sont :

- Réseau d'interaction tactile multi-utilisateur (points d'interaction fixes) : Espaces de déplacements bidimensionnels pour un serveur internet tactile.
- Réseau d'interaction tactile pour des couples d'utilisateurs (point d'interaction mobiles) : Système de guidage tactile pour interfaces portables type téléphone (en résonance avec le projet CISERS en cours)
- Espace virtuels d'interaction gestuelle : environnement de réalité virtuelle permettant des coordinations gestuelles soit suivant des métaphores visuelles soit via des systèmes à retour d'effort.
- D'autres types d'application devront apparaître à partir des moyens et savoir faire réunis dans ce PPF : danses, hola, tag tactiles, robots ou simulateurs chirurgicaux, etc...

2– Equipes impliquées

L'unité **BMGBM² (UMR CNRS 6600 - UTC)** où sont actuellement développées les interfaces de stimulation tactile est particulièrement intéressée par le système musculo-squelettique et les problèmes que posent la capture et l'analyse du mouvement (déplacements, activité musculaire et forces).

L'unité **ROBERVAL (FRE 2833 - UTC)** qui participe aux modélisations et aux développements logiciels est plus particulièrement intéressée par les interfaces et les développements informatiques sur la dynamique des réseaux, les modélisations mathématiques de l'activité perceptive, et les modèles pour les simulations numériques et robotiques de cette activité. Par ailleurs, l'unité est intéressée par le design des interfaces et des interactions elles-mêmes. Le développement de maquettes fonctionnelles permet aussi de mener des études d'usage qualitatives et quantitatives.

L'équipe **COSTECH (EA 2223 - UTC)** où sont menées les analyses théoriques et expérimentales est plus particulièrement intéressée par les questions liées à la compréhension de l'activité perceptive, de l'acceptation sociale des prothèses, des conditions techniques et psychologiques de l'immersion dans les espaces d'interaction partagés, et de l'étude phénoménologique de l'expérience perceptive prothésisée.

L'unité **HEUDIASYC (UMR CNRS 6599)** est intéressée, d'une part, par la définition des métaphores d'interaction dans les environnements virtuels et le rôle éventuel joué par le retour d'effort ; et d'autre part, par la dynamique de transmission rapide de ces signaux dans des réseaux spontanés mobiles.

² L'unité s'intitulera Biomécanique et Bio-ingénierie depuis janvier 2008.

3– Choix stratégiques initiaux

Suite à une première réunion qui s'est tenue en mai 2008, une stratégie de développement du projet a été adoptée ayant pour principale vocation à capitaliser les acquis du précédent PPF Suppléance Perceptive tout en renforçant la dimension « interaction entre agents instrumentés ». Deux projets ont d'abord été retenus de façon centrale : le projet croisement perceptif et le projet CISERS 2.

Dans les deux cas, et au delà des budgets matériel et fonctionnement, il a été acté qu'il fallait assurer la task force pour poursuivre l'un et l'autre des projets. Nous avons défini deux profils d'ingénieurs plateforme (joint en annexe) que nous avons convenu d'engager successivement l'un en 2009 et l'autre en 2010. Nous avons privilégié dans un premier temps le recrutement de Jérôme Olive pour le projet croisement perceptif en environnement RV. Ce choix a été fait car nous disposions de la personne reconnue d'excellence dans le domaine, un protocole expérimental finalisé et le candidat était en mesure d'assurer le fonctionnement de la salle de RV pilotée par Indira Thouvenin.

Par ailleurs, il a été convenu que certaines opérations alimentent le projet Intertact (financement région, porteur : Charles Lenay) dans la mesure où il incarne parfaitement le projet général du PPF et qu'il réunit l'essentiel des partenaires inclus dans le PPF. De ce point de vue, un accent particulier a été mis sur la perception de textures numériques dont l'exploration doit favoriser les activités au sein d l'environnement Intertact.

4– Résultats acquis

Croisement perceptif en environnement RV

CrossPerception3D est une suite logicielle ayant pour but de tester le croisement perceptif en environnement virtuel partagé. L'environnement virtuel se compose d'un sol en relief sur lequel des avatars représentant les utilisateurs peuvent évoluer. Des objets (maisons, statues...) permettent de se repérer dans l'environnement. Les avatars représentant les utilisateurs sont des pyramides à base carrée. Sur cette base, on projette ou non la vue de l'utilisateur (sorte de miroir). C'est-à-dire ce qu'il voit (voir image ci-dessous).

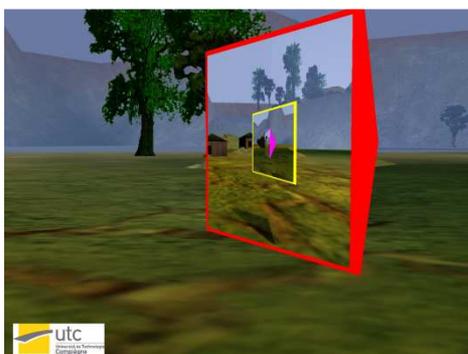


Figure 1 : Croisement perceptif dans l'environnement 3D – trois joueurs se regarde mutuellement

Cette suite logicielle est composée de deux modules : un serveur et un client. Les deux modules communiquent par des connexions réseau standard.

Chaque client (CPClient) est une copie de l'environnement virtuel dans lequel chaque joueur (utilisateur) évolue. Le serveur (CrossPerception Server) permet de synchroniser les clients entre eux ainsi que d'enregistrer les traces et réponses des utilisateurs.

- Etude du croisement perceptif pour la reconnaissance d'autrui

Cette première expérience dans l'environnement CrossPerception3D avait pour but de montrer que le croisement perceptif aide à la différenciation de la présence humaine, « la présence d'autrui » derrière un avatar. Pour cela, nous avons confronté 4 fois 3 joueurs dans l'environnement durant 14 sessions de 2 minutes (plus une session d'apprentissage).

Une session se déroule comme suit :

- Chaque joueur se voit attribuer une place (nord, sud, est, ouest, nord-est, nord-ouest, sud-est, sud-ouest)
- Chaque joueur se voit attribuer une couleur (bleu, rouge, jaune, blanc, vert, rose, cyan, orange)
- Pendant 2 minutes les joueurs peuvent naviguer/visiter le monde qui leur est mis à disposition
- A la fin des 2 minutes ils doivent dire si les deux autres avatars rencontrés dans le monde sont pilotés par des humains (les autres joueurs) ou non. Soit deux réponses à donner une pour chaque avatar rencontré.
- Session suivante....

A la place de leurs collègues, sujets de l'expérience, les joueurs pouvaient rencontrer des leurres, c'est-à-dire des enregistrements de déplacement d'avatar. Il y avait deux types de leurres :

- Des leurres pré-enregistrés avant le début de l'expérience par des tierces personnes.
- Des leurres enregistrés pendant l'expérience à des sessions précédentes.

Pour pouvoir étudier l'influence du croisement perceptif, une session sur deux, nous coupons le retour visuel (miroir) des joueur sur les avatars.

Le premier résultat de cette expérience est que les participants ont tous très bien pu discriminer les leurres des humains. Les participants savent reconnaître la présence humaine à 83%. Le graphique ci-dessous montre les différents résultats de cette expérience :

- La première colonne rassemble les résultats de l'ensemble des sessions
- Les deux suivantes distinguent les résultats avec et sans le retour visuel.
- Les colonnes restantes permettent de comparer les sessions par le nombre et le type de leurres (ext : signifie « extérieur » pour des leurres enregistrés hors expérience et int pour « intérieur » pour des leurres enregistrés sur des sessions précédentes de la même expérience)

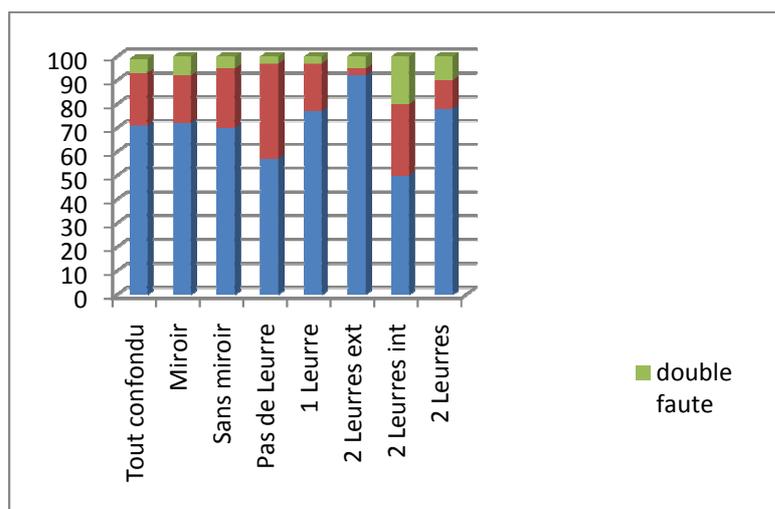


Figure 2 : Croisement perceptif dans l'environnement 3D – trois joueurs se regarde mutuellement

Cette expérience ne permet pas de conclure à un avantage du croisement perceptif pour détecter la présence humaine en environnement virtuel. Nous allons approfondir l'étude des enregistrements pour extraire les stratégies de reconnaissance de cette présence.

Perception de textures

Dans le projet Intertact, l'un des aspects important du dispositif est de mettre en ligne du matériel « image » qui soit explorable et exploitable par les utilisateurs. Des contenus pouvant être de type géométrique ou géographique ont été particulièrement visés. Il est alors important de donner les moyens d'une lecture de ces objets bidimensionnels et il nous est apparu que la présence de texture hétérogène discriminable constituait une bonne façon de gérer à la fois la navigation au sein de surfaces et leur discrimination. Plus généralement, les résultats obtenus dans ce cadre peuvent être mobilisés dans le design des espaces d'interaction eux-mêmes.

Pour mener des études sur ce domaine, nous avons financé deux projets masters dont les problématiques étaient les suivantes :

➤ Etude de l'effet d'un gradient discontinu positif ou négatif d'une texture virtuelle sur le pointage d'une cible dans un espace 2D circulaire.

L'expérience proposée concernait la recherche tactile d'une cible en s'aidant de changement de texture pour guider le parcours. Après avoir donné l'occasion de ressentir des stimulations tactiles délivrées par deux cellules braille électroniques sur lesquelles les sujets posent l'index (et le majeur si l'index ne suffit à couvrir la surface des deux cellules), les sujets bénéficiaient d'un moment de familiarisation avec la tâche. Les tests commençaient lorsque les sujets réussissaient au moins 2 fois la tâche (atteindre la cible). 20 essais (temps maximum 2 minutes) sont alors proposés avec une pause tous les 5 essais. **La tâche à réaliser est extrêmement simple** : à partir d'un point de départ indiqué par l'expérimentatrice (les sujets portant un masque occultant), les sujets se déplacent librement pour trouver la cible. Nous demandons que cette recherche soit la plus rapide possible. Un son est délivré pour indiquer

l'atteinte de la cible. Pour aider les sujets dans leur déplacement, nous les invitons à utiliser les textures qui, selon les cas, sont de plus en plus ou de moins en moins denses.

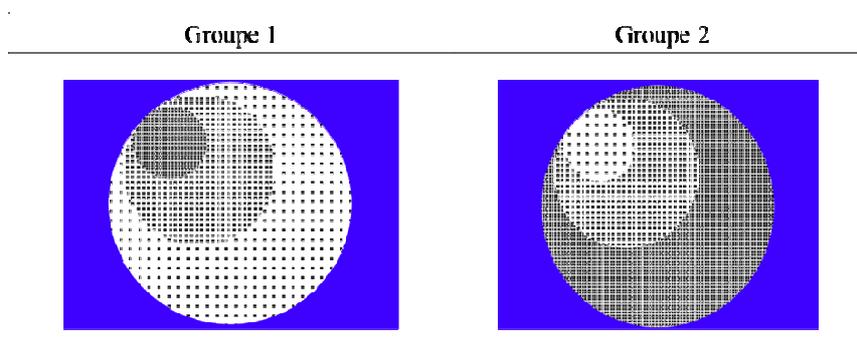


Figure 3 : Gradients de texture discontinus croissant et décroissant

L'hypothèse principale que nous avons formulée dans cette étude était de considérer que les performances mesurer en terme de durée pour atteindre la cible seraient d'autant meilleures que le gradient serait de densité croissante. La formulation de cette hypothèse ayant été faite principalement en référence au travaux de J. Gibson sur la régulation du comportement moteur relativement à la dynamique d'expansion du flux optique.

Les résultats montrent que les sujets ont pu satisfaire la tâche et ce avec les deux gradients (croissant et décroissant) mais que les performances sont significativement supérieures avec le gradient croissant (cf. la figure 4)

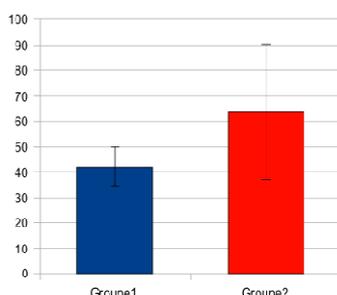


Figure 4 : Temps moyens pour atteindre la cible pour les deux groupes de sujets (groupe 1 : gradient croissant et groupe 2 : gradient décroissant)

L'analyse des trajectoires indiquent que les trajets sont nettement plus directs pour les sujets du groupe 1 à mesure des essais.

Ces résultats indiquent qu'il est donc possible d'utiliser des variations (gradient) de densité pour guider un geste dans un espace numérique.

L'expérience a permis de spécifier l'une des propriétés des textures à savoir la densité.

➤ Etude du rôle de l'espacement inter-points et du degré de parallélisme d'un capteur dans la discrimination tactile active de textures virtuelles ponctiformes.

L'expérience proposée concerne cette fois-ci la capacité de discrimination tactile chez les être humains. Après avoir donné l'occasion de ressentir des stimulations tactiles toujours délivrées par deux cellules braille électroniques sur lesquelles les sujets posent l'index (et le majeur si l'index ne suffit à couvrir la surface des deux cellules), nous avons proposé aux sujets, après un moment de familiarisation avec la tâche, d'explorer sur une tablette numérique une zone virtuelle texturée ; la tâche consistait à dire à l'expérimentatrice si le sujet percevait une ou deux textures. Chaque essai durait au maximum 20 secondes mais les sujets étaient invités à donner leur réponse le plus rapidement possible. Les sujets réalisés deux séries de 30 mesures.

L'objectif principal de cette étude était de repérer un seuil de discrimination entre deux champs de textures homogènes. Nous avons proposé au sujet dans un ordre aléatoire des plages texturées contenant une ou deux plages texturées. Dans le cas où deux plages sont présentées, nous avons fait varier la distance interpoint. D0 correspond donc à une plage homogène sur l'ensemble de la surface d'exploration. D4 correspond à une plage double où l'espace interpoint est augmenté de 4 pixels.

Le principal résultat positif de cette étude (cf. fig 5) est de montrer que la condition D1 constitue une valeur seuil où les réponses des sujets s'apparentent à des réponses au hasard.

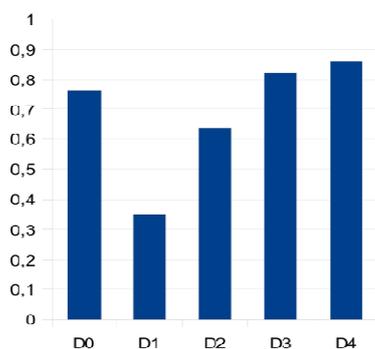


Figure 5 : Pourcentage de réponses correctes en fonction de la différence des distances interpoints

Ce résultat inédit indique que des sujets humains sont en mesure d'opérer des discriminations de surfaces numériques texturées dès lors que la différence de l'espacement interpoints est d'au moins deux pixels. Ce résultat permet de spécifier directement une propriété importante de l'environnement Intertact en tant qu'environnement d'exploration d'objet et de rencontre.

**Minalex : jeu
minimaliste
sonore/tactile**

Minalex est un projet de jeu devant être intégré dans la plateforme Intertact. Il s'agit d'un projet de jeu de duos coopératifs (une version multi-joueurs est visée à terme). Le développement s'effectue en collaboration avec un game designer, Thomas Gaudy, que nous avons sollicité et financé car son travail de doctorat, réalisé avec Stéphane Natkine, est porteur des qualités que nous recherchions. Ces caractéristiques/qualités ont été étudiées et mises en oeuvre par Thomas Gaudy dans une suite de jeux dédiés aux personnes handicapées. Les principales caractéristiques/qualités que nous recherchions sont le minimalisme, une interface sonore/et/ou tactile, la possibilité d'un apprentissage non explicite (appropriation intuitive), la constitution d'effet de présence et de flow. En outre, Thomas Gaudy est particulièrement bien implanté dans le domaine du jeu pour aveugle ce qui est une garantie à terme à la fois pour la validation des concepts et la diffusion du jeu. Le jeu sur lequel nous réfléchissons est nécessairement multi-joueurs (au moins deux excepté peut-être pour la phase de prise en main). Il a vocation à être joué en réseau avec les modalités sonores et tactiles. Plusieurs axes de réflexions ont été envisagés: exploration de formes de coopération, distinction soi/autrui, symétrie/asymétrie des statuts notamment.

Les premiers éléments de scénario sur lesquels nous sommes partis sont les suivants:

L'objectif du jeu consiste à franchir des niveaux, la condition pour passer d'un niveau au suivant étant de repérer son partenaire et d'opérer un contact avec lui. Dans un espace 2D, les avatars (surface de n pixel) peuvent se déplacer modulo le contrôle du joueur. Après un délai relativement court, l'espace est traversé brutalement par une ligne transitoire, en fait un point (que l'on entend) qui traverse l'espace linéairement. L'idée étant d'incrémenter progressivement le nombre de points qui strient l'espace (verticalement et/ou horizontalement). Inspiré par « the cube », il arrive un moment où mon avatar est traversé par au moins une ligne (ce que le sujet ressent tactilement) ce qui a pour conséquence de le scinder en deux. Le contrôle ne pouvant être ubiquitaire, une partie de "moi" va errer en dehors de mon contrôle direct mais son comportement sera en partie asservi au "mien" de telle façon que lorsque le sujet reprend son exploration dans l'espace 2D et qu'il va croiser des objets, certains pourront être des parties qui lui appartiennent ou des parties d'un autre ou un autre. Il lui faut les distinguer.

De là, il est possible d'envisager plusieurs scénarios plus ou moins coopératifs pour assurer la survie dans cet environnement relativement hostile. La fin du jeu intervient lorsque le fait d'être traversé produit une scission au delà d'un seuil (à moins qu'il s'agisse de trouver une issue propulsant dans un autre espace où le scénario pourrait éventuellement changer). On peut considérer qu'un click bouton ou souris lorsque le sujet croise un morceau de lui-même (dont la reconnaissance suppose une exploration tactilement contrôlée) peut avoir des conséquences comme augmenter le niveau de contrôle sur lui, ou le fait qu'il devienne une carapace pouvant faire écran, ou qu'il est invaginé ce qui aurait des conséquences sur ses possibilités d'actions, etc... Cependant, il est envisageable que les erreurs commises aient des conséquences sur les déclenchements des stries. Mais il est aussi possible d'imaginer qu'il y aurait un gain à reconnaître une partie d'autrui. Il reste également à imaginer les croisements avec un autre avatar contrôlé directement.

Une première version est actuellement disponible fonctionnant avec un retour sonore. Le travail restant à faire consiste essentiellement à porter l'application dans sa version réseau via un serveur et de gérer la possibilité d'un retour tactile.

5– Perspectives 2010-2011

Eléments stratégiques importants

Etant globalement à mi-parcours de ce PPF, les éléments notables pour la suite sont les suivants :

1. L'articulation entre laboratoires concernera finalement et pour l'essentiel les laboratoires Heudiasyc, Costech et Roberval. La partie relevant de BMGBM a finalement été externalisée.
2. Le contrat de Jérôme Olive a été prolongé de façon d'une part à réaliser une seconde expérience et d'autre part à contribuer à la mise en place d'un partenariat avec Thales autour de la problématique des interactions humains-robots, problématique qui est au cœur de ce PPF.
3. Le prolongement du projet CISERS s'effectuera finalement dans le prolongement du projet Intertact grâce à un nouveau soutien de la région Picardie (projet déposé en attente d'évaluation).
4. Les contributions des travaux du PPF se déploient dans plusieurs projets comme par exemple le projet FeelTact retenu dans le cadre du centre d'innovation.

Croisement perceptif

Perception des textures

En 2010-2011, nous envisageons d'examiner plus avant les deux pistes inaugurées en 2009 concernant le guidage de geste à partir de gradient de texture et la discrimination de champs de texture adjacents. De ce point de vue, nous avons validé le financement d'un post doc.

L'objectif général de ce post-doc est d'amorcer une reconceptualisation des approches psychophysiques abandonnant les perspectives réalistes classiques au profit d'une approche constructiviste, plus spécifiquement en référence au paradigme de l'enaction développée au sein du CRED/Costech. En outre, le domaine concerné étant celui de l'esthétique expérimentale dont le fondateur est Gustav Fechner, nous serons plus attentif à des considérations psychophysiques liées aux préférences et non seulement aux différences (seuil absolu et différentiel).

Ce projet de Post-Doc alimentera les travaux sur l'accessibilité des contenus et dialogues haptiques qui sont également au cœur du projet régional Intertact porté par Charles Lenay. Plus précisément, nous centrerons le travail sur la perception des textures dans le contexte de la plateforme Tactos. Comme nous l'avons déjà mis en évidence, des variations repérables peuvent être directement implémentée pour, par exemple, opérer des discriminations spatiales au sein d'objets graphiques 2D voire même des agents virtuels mobile dont les « peaux » virtuelles seraient distinctes.

En outre, ce travail sera mené en collaboration avec Ludovic Potier (Cifre Oxylane Research) dans la perspective du design de produit pour lesquels la propriété de rugosité constitue un élément possible dans le guidage de geste d'enfilage, d'ouverture ou de repérage.

Mise en œuvre à court et moyen terme :

Dans le court terme, Alfonsina Scarinzi sera formée à la mise en œuvre et la gestion de la plateforme Tactos pour pouvoir conduire ses expériences psychophysiques initiales. Parallèlement à la réalisation d'une (ou deux) première étude, et dans une perspective moyen terme, nous rédigerons une candidature pour un financement européen Marie Curie qui devra être déposée en juillet 2010.

Résultats attendus:

Le principal résultat attendu est de caractériser les conditions de discrimination et de préférence tactiles fondant le passage d'une expérience à une autre dans le registre de la texture (ici virtuelle). Ce travail expérimental et théorique devrait plus généralement permettre d'éclairer le passage d'une discrimination vécue à l'expression d'une préférence, et ce, dans le contexte d'une psychophysique enactiviste.

Minalex

Nous disposerons en février 2011 d'une version jouable de l'application Minalex. In restera à installer l'exécutable dans l'environnement réseau Intertact pour valider définitivement le jeu.

6– Délivrables et publications

Publications

- Xuan Liu (2008-2009). Etude de l'effet d'un gradient positif ou négatif d'une texture virtuelle sur le pointage d'une cible dans un espace 2D circulaire. Master ICI, UTC
- Tao Lin (2008-2009). Etude du rôle de l'espacement inter-points et du degré de parallélisme d'un capteur dans la discrimination tactile active de textures virtuelles ponctiformes. Master ICI, UTC
- Potier, L & Gapenne, O. (2009). Haptic guidance can be a solution to design products easier to use. Tactile Research Group Meeting, Boston, USA. *Communication orale*
- Deschamps, L., Rovira, K., Lenay, C. & Gapenne, O. (2009). The conception of a tactile Internet : from analysing the use of a perceptual supplementation device (Tactos) to the elaboration of the Intertact project. 6th CVHI 09, Wroclaw, Pologne. 6p. (édition CD ROM uniquement)

Délivrables

- *Version téléchargeable du jeu Minalex*

Annexes**PROPOSITION DE POSTE INGENIEUR D'ETUDES OU INGENIEUR DE RECHERCHES DANS LE CADRE DU PPF « SUPPORTS TECHNIQUES POUR LES INTERACTIONS CORPORELLES »****Thématique prioritaire du laboratoire auquel sera affecté le candidat (Costech):**

Domaine CRED : Cognitive Research and Enaction Design

Thématique prioritaire du laboratoire partenaire (Heudiasyc) :

Domaine ICI : Information, Connaissance, Interaction

Intitulé du projet de recherche :

CROISEMENT PERCEPTIF EN ENVIRONNEMENT VIRTUEL 3D COLLABORATIFS

Proposé par : Charles Lenay et Indira Thouvenin

Projet de recherche

Les travaux auront lieu pour partie au laboratoire Costech, Equipe d'Accueil n°2223, et au sein de la plateforme de Réalité Virtuelle rattachée au laboratoire Heudiasyc, Unité Mixte de Recherche n°6599 entre l'UTC et le CNRS.

Les travaux de développement proposés s'inscrivent dans le cadre du projet « Croisement perceptif en environnement virtuel 3D collaboratif » amorcé dans le contexte du PPF Suppléance Perceptive (2004-2007) à l'UTC.

75% de l'activité concernera la mise au point de briques logicielles permettant 1. d'enregistrer les réponses des agents lors de l'expérimentation ; ce développement achèvera de fiabiliser la première version du logiciel, 2. de gérer l'activation d'objets (notamment à travers l'usage d'un gant « cybertouch » antérieurement acquis) de même que la sélection et la manipulation d'objets en environnement collaboratif, 3. d'exploiter et d'analyser les traces 3D produites sur cette expérimentation (en particulier mise au point d'un player pour les relire en immersif).

25% de l'activité sera par ailleurs consacrée à la gestion et à la maintenance de la plateforme VIRK :virtual reality and knowledge. Cette activité, outre d'assurer le fonctionnement de la plate-forme, vise à définir deux environnements : un serveur de démonstration (stable et fiable) et un serveur d'expérimentation (évolutif et configurable)

Candidate profile:

Le candidat doit avoir obtenu un diplôme d'ingénieur dans une discipline en rapport (informatique informatique embarquée) ou une maîtrise d'informatique avec une spécialité en rapport. Il doit avoir une bonne expérience en programmation Virtools et en informatique réseau, de même qu'une connaissance des logiciels et des interfaces de RV.

Cette offre de poste comprend l'analyse de nos besoins, une étude des solutions actuelles, la participation à la rédaction de rapports scientifiques des résultats (publications), le développement ou l'adaptation d'une solution adéquate et leur implémentation au sein d'un EVI.

Les principaux mots clés sont réalité virtuelle, interaction temps réel, collaboration, capture d'activité, etc.

Contact : Charles Lenay

PROPOSITION DE POSTE INGENIEUR D'ETUDES OU INGENIEUR DE RECHERCHES DANS LE CADRE DU PPF « SUPPORTS TECHNIQUES POUR LES INTERACTIONS CORPORELLES »

UNIVERSITE DE TECHNOLOGIE DE COMPIEGNE, COMPIEGNE, FRANCE

Thématique prioritaire du laboratoire dans lequel s'insère le projet de recherche (Heudiasyc) :

Domaine ASER : Automatique, Systèmes Embarqués et Robotique

Thématique prioritaire du laboratoire partenaire (Costech) :

Domaine CRED : Cognitive Research and Enaction Design

Intitulé du projet de recherche :

COMMUNICATION D'IMPRESSIONS SENSORIELLES DANS UN RESEAU SPONTANE

Proposé par : Mohamed Shawky et Charles Lenay

Projet de recherche

Les travaux auront lieu au laboratoire Heudiasyc, Unité Mixte de Recherche n°6599 entre l'UTC et le CNRS, en coopération avec le département Technologies et Sciences de l'Homme de l'UTC.

Les travaux de développement proposés sont dans le cadre du projet Cisers (Communication d'impressions sensorielles dans un réseau spontané) de l'axe prospectif de l'UTC « systèmes embarqués », où une plateforme embarquée sera dotée de moyens de communication d'émotions à travers un réseau ad hoc sans-fil (sans infrastructure), spontané et auto-organisé.

La première phase des travaux concernera la mise au point de fonctions de communication, comprenant la découverte de voisinage, la mise à jour de la table de voisinage, le filtrage de messages, afin d'obtenir un environnement fiable et géo-localisant de communication. Cet environnement utilisera les techniques de ré-ordonnancement temps-réel afin de prendre en considération les contraintes d'opération, comme la limitation de ressources de calcul, la consommation d'énergie, etc. Dans ce cadre, il faudra assurer l'embarquement du logiciel TACTOS qui gère les stimulations sensorielles (visuelles, tactiles ou sonores) en fonction des déplacements et actions de l'utilisateur.

Dans un deuxième temps, les problématiques de sécurité peuvent être abordées, notamment à travers des techniques originales d'authentification, mettant en œuvre des signatures d'identification basées sur la géo-localisation, associé au profil du signal reçu.

Ces techniques permettraient d'obtenir un environnement confiant de partage de données sur un réseau spontané sans-fil.

Candidate profile:

Le candidat doit avoir obtenu un diplôme d'ingénieur dans une discipline en rapport (informatique informatique embarquée) ou une maîtrise d'informatique avec une spécialité en rapport. Il doit avoir également une bonne expérience en programmation système sous Windows ou Linux.

Cette offre de poste comprend l'analyse de nos besoins, une étude des solutions actuelles, la participation à la rédaction de rapports scientifiques des résultats (publications), le développement ou l'adaptation d'une solution adéquate et leur implémentation sur nos terminaux équipés pour des tests à vraie échelle.

Les principaux mots clés sont systèmes temps-réel embarqués et communicants, synchronisation et datation précises pour une connexion épisodique et incertaine, etc.

Contact : Mohamed Shawky

Annexes 3: PLATEFORME PHILOSOPHIES ET TECHNIQUE

Resp : F.-D. Sebbah

Equipe : G. Declerck, P. Steiner, Jean-Baptiste Guignard , Fabrice Metais, Hugues Choplin, Charles Lenay, Bruno Bachimont

- La plateforme « Philosophies et technique » de l'EA COSTECH veut offrir un point d'ancrage privilégié aux travaux qui, dans le cadre de COSTECH et, plus largement, à l'UTC, engage une dimension philosophique, épistémologique ou plus largement de réflexivité théorique. Il y va d'une prise de recul théorique, mais tout aussi bien d'innovation et d'expérimentation dans les idées pour accompagner activement l'émergence du plus contemporain. Ou bien encore, il s'agit de mettre à l'épreuve de ce qui arrive maintenant – en particulier avec la ou les technosciences – les pensées qui s'esquissent.

- La plateforme soutient la collection d'essais « A Présent » chez Encre Marine ((lien : www.encre-marine.com/collections/?collection_id=3))

- La plateforme « Philosophies et techniques » est dans sa troisième année d'existence. On signalera pour mémoire, parmi d'autres activités (dont des journées d'étude où les travaux menés à l'UTC et touchant à la philosophie peuvent trouver l'occasion d'être discuté collectivement), l'organisation des travaux suivants :

En 2007-2008, le séminaire « La technique à l'œuvre » tenu dans le cadre du Groupe de Recherches Théoriques, activité appuyée par l'Ecole Doctorale III de l'Université Paris-Sorbonne et COSTECH (J. Holland, F. Sebbah, Denis Guénoun).

Avec le groupe CRED :

la venue de Jean-Luc Nancy pour une journée d'étude autour de la question « du toucher et du tactile » (2008)

un atelier de travail avec Jean-Luc Petit (les 15 et 16 janvier 2009) où a été discuté la méthode qui organise la rencontre entre phénoménologie et différentes pratiques liées aux sciences cognitives (neurosciences, psychologie expérimentale).

un atelier de travail avec J.-M. Salanskis autour de la problématique « herméneutique et cogniton » (mai 2009).

Depuis 1997, et aujourd'hui avec le groupe CRED, la tenue d'un atelier de lecture de textes philosophiques (entre autres : Husserl, Heidegger, Merleau-Ponty, Bergson, Maine de Biran...).

En janvier 2009, dans le cadre de la journée commune du séminaire d'intersemestre de l'EA COSTECH, en collaboration avec le mineur Développement Durable, la venue d'Hicham-Stéphane Afeissa sur : « Ethique environnementale et développement durable »

En janvier 2009, la journée d'étude « Les usages de Merleau-Ponty », dans le cadre du Collège International de Philosophie (coord. N. Piqué et F.-D. Sebbah)

- En juin 2009, dans le cadre conjoint du programme ASC et de la plateforme, la journée d'étude « Technologie et féminisme » (tenue à l'IMI, Paris).

Cette année :

Dans le cadre conjoint du mineur PHITECO et de la plateforme, un atelier avec Pierre De Loor (ENI, Brest) sur « pourquoi les sciences cognitives ont besoin de la réalité virtuelle et inversement ? » (mars 2010)

Avec le groupe CRED, une discussion avec Mathieu Tricot (UTBM) autour du « moment cybernétique », le vendredi 23 avril.

Pour ce qui concerne l'atelier de lecture de textes, animé par Gunnar Declerck, nous consacrons les séances de cette année au problème du cerveau : quel statut épistémologique lui accorder dans nos disciplines ? Est-il raisonnable d'opter pour une solution au problème du rapport conscience-cerveau ? Comment poser le problème ? Dans cette optique, nous avons entrepris cette année la lecture de l'ouvrage du philosophe Raymond Ruyer (1902-1987) intitulé "La conscience et le corps" (1937). Cet ouvrage aborde en effet frontalement la question de l'articulation de la conscience et du cerveau, et propose une solution, relativement originale, qu'on qualifie généralement d' "épiphénoménisme inversé".

En préparation : - une journée d'étude sur « éthique et travail », une journée d'étude sur « Bergson contemporain ».

Un groupe de travail « Langage » est en train de se mettre en place sous la resp. de J.-B. Guignard et de G. Declerck.

Une collaboration avec l'Institut Faire Face s'organise : Cette collaboration avec l'IFF (Institut Faire Face) qui est en train de naître en Picardie grâce au Professeur Devauchelle permettra de déployer une phénoménologie expérimentale ayant pour objet la perception de la « défiguration/refiguration » de l'autre au travers de l'étude des diverses dimensions de ce qui est à la fois une expérience vécue limite et une expérimentation techno-scientifique de pointe (la greffe de visage). De ce point de vue, la participation au projet des membres du CHSSC mobilisés au sein de l'IFF est décisive : autour de la question du visage, les hypothèses et méthodes mobilisées tant au CURAPP qu'à COSTECH rencontrent une épistémologie historique dans un cadre où peuvent dialoguer les technologies et les pratiques médicales les plus innovantes, les questions psychologiques et sociétales liées à l'accompagnement des patients concernés, et les dimensions plus proprement théoriques.

Annexes 4: Plate-forme PAT-Miroir

La méthode PAT-Miroir (marque déposée en 1992 et renouvelée jusqu'en 2012) consiste à élaborer de façon coopérative un programme d'action avec tous les acteurs concernés par un projet. Elle n'a cessé de progresser pendant la période 2006-2010 sur les plans théoriques, informatiques et pédagogiques.

Les progrès théoriques ont consisté à montrer les nouvelles conséquences de l'application de la méthode, à accroître son domaine d'application et à en souligner les spécificités non encore identifiées.

Parmi les conséquences de l'application de la méthode dans une organisation, on notera que la *motivation accrue* des acteurs concernés par un changement lève les freins et résistances classiques. Elle permet aux participants de redécouvrir le *sens* de leur travail grâce à leur coopération active à la définition de préconisations à mettre à œuvre et à la co-construction d'une représentation commune du projet. La participation à une session PAT-Miroir s'avère être une véritable formation aux concepts de la complexité, à la gestion de l'incertain et des risques. Ainsi la méthode *PAT-Miroir est un outil de management participatif*, particulièrement opérationnel, quelle que soit l'organisation concernée : entreprises administrations, universités, hôpitaux, collectivités territoriales.

De nouveaux domaines d'application ont été explorés et ont conduit à des extensions des fonctions de la méthode et du logiciel associé, dans le domaine de la sécurité et du développement durable.

Application au domaine de la Sécurité : l'analyse des risques perçus par les opérateurs de sites dangereux

Trois années de recherche sur l'application de la méthode PAT-Miroir aux sites Seveso II de Picardie ont conduit à dégager le concept d' « Analyse des risques perçus par les opérateurs », dont on a montré qu'il venait compléter les analyses des risques classiques (AMDEC, Arbre de défaillance, analyse des barrières de prévention et de protection des accidents redoutés), actuellement exigées par la DRIRE ; ceci pourrait entraîner un changement dans la réglementation de ces sites. On a en effet démontré que des risques importants, ne figurant pas dans l'analyse classique, étaient identifiés par l'application de la méthode PAT-Miroir. On a également constaté que certains risques mis en évidence par l'analyse classique n'étaient pas perçus par les opérateurs et que cela exigeait de leur part un complément de formation. Cette absence de perception, et donc de prise en compte de certains risques aux conséquences catastrophiques, portait sur les barrières de protection qui peuvent elles-mêmes être défaillantes ; les opérateurs n'ont pas l'occasion de les expérimenter souvent, puisque ces barrières n'agissent qu'en cas d'accidents sérieux, ce qui est très rare.

Un nouveau domaine d'application s'ouvre donc à la méthode : « L'analyse des risques perçus par les opérateurs de sites dangereux ». Le **nouveau logiciel PAT-QSE**, dont le cahier des charges a été écrit à la lumière de cette recherche, permet de mettre en œuvre de manière très opérationnelle cette analyse des risques perçus.

Nous insistons désormais sur les trois productions essentielles d'une session PAT-Miroir, à savoir :

- un management des risques perçus
- un management participatif des objectifs
- une éthique du management et des relations professionnelles.

La formation des opérateurs est évidemment un élément clef de la sécurité des sites à hauts risques. L'entraînement des opérateurs est difficile à réaliser dans le cadre de leur activité réelle, en raison des risques encourus ; le *simulateur* est donc la solution la mieux adaptée. Des spécialistes sont censés alors réaliser sur ordinateur un environnement virtuel, le plus réaliste possible, et on soumet l'opérateur à des situations pré-accidentelles ou accidentelles en lui permettant d'agir sur la situation et d'observer les conséquences. Ce travail s'avère d'autant plus performant que l'environnement virtuel est plus réaliste et que les accidents provoqués se rapprochent le plus possible des situations les plus dangereuses qui peuvent advenir.

Se pose alors la question de la construction des scénarios d'accidents à tester. Comment les construire, les choisir et les mettre en œuvre ? C'est l'objet de la **thèse de Fabrice Camus**. Ce doctorant, formé à la méthode PAT-Miroir, a montré comment utiliser le recueil de données issues des peurs, attraits et tentations des personnels concernés, pour construire des scénarios d'accidents réalistes, probables, auxquels seront confrontés les opérateurs pendant leur formation, les rendant directement opérationnels sur le lieu de travail.

Application au développement durable

A la suite du contrat régional sur les sites SEVESO II et compte-tenu de l'évaluation très favorable de notre travail de recherche par le jury, un contrat de recherche sur l'extension des applications de la méthode nous a été signifié. Nous avons proposé de l'appliquer aux organisations qui désirent construire un programme d'action de développement durable. La Mairie de Compiègne, le Syndicat mixte de la Vallée de l'Oise et la Clinique Saint Côme ont alors donné leur accord pour participer à ce travail d'extension et l'appliquer à la gestion des déchets ménagers, des déchets verts et des déchets infectieux (DASRI).

La principale innovation a consisté à intégrer parmi les acteurs concernés déjà pris en compte, les **générations futures** de manière à tenir compte de leurs Peurs, Attraits et Tentations par rapport à l'activité étudiée. Cela a généré une conséquence majeure dans le déroulement et les résultats de la méthode :

- Un thème incontournable « Développement Durable » apparaît le plus souvent sans qu'il soit besoin de le préciser
- de nombreuses préconisations tendent à prendre en compte les conséquences à long terme de l'activité et envisage des « études complémentaires » à réaliser.

La méthode ainsi améliorée préconise non seulement les mesures à prendre à court terme, mais développe aussi des actions à envisager à **moyen et long termes**. Nous trouvons ainsi le moyen, longtemps souhaité et recherché, d'introduire le temps long, c'est-à-dire le durable, ou encore les conséquences à long terme d'une activité dans la construction d'un programme d'action qui, a priori, ne visait que le court terme.

Des améliorations notables du logiciel associé ont pu être décrites dans un **cahier des charges et développées** par la société Interactive :

- possibilité de réaliser un PAT-Miroir en ligne
- édition automatique de rapports allant du plus détaillé (environ 200 pages) à des versions adaptées aux différents destinataires (80, 50 ou 20 pages) et, enfin, une version de synthèse destinée à la direction générale.
- introduction d'un module d'anticipation des incidences d'un programme d'action sur les interactions entre les acteurs et les thèmes incontournables. Le décideur peut ainsi anticiper l'effet des actions choisies sur les conflits et les blocages potentiels précédemment mis à jour par les participants.
- Enfin, un module permet de faire réévaluer les Peurs, Attraites et Tentations après un délai à choisir (6 mois, 1 an, 2 ans) et de la comparer aux résultats prévus.

Nouvelles spécificités découvertes dans l'approche PAT-Miroir

Si nous avons largement mis l'accent sur l'aspect caractéristique de la méthode qui est faite pour gérer la complexité et assurer la construction d'un programme d'actions consensuel dans une dynamique de confiance, nous n'avons pas encore souligné deux points essentiels :

- le caractère innovant du recueil de données que propose la démarche. C'est l'article de Pierre Vermersch « *Prendre en compte la phénoménalité, proposition pour une psycho-phénoménologie* »³ qui nous l'a fait découvrir. De fait, en une journée de production, sous forme d'atelier de créativité des peurs, attraites et tentations, nous recueillons une quantité et une qualité d'information exceptionnelle sur le fonctionnement d'une organisation et de son projet.
- Notre façon de procéder répond aux quatre questions fondamentales suivantes:
 - comment aider un acteur à décrire son activité professionnelle ?
 - comment dépasser le manque d'expertise dans la mise en mots ?
 - comment questionner sans induire les réponses ?
 - comment assurer la validité des informations recueillies ?

C'est en posant seulement trois questions que nous recueillons nos données, questions dont les réponses sont faciles à trouver et qui n'induisent pas les réponses qui sont très nombreuses (entre 100 et 500). La validation est obtenue par la consolidation de l'importance de chaque item par la moyenne des notes données par chaque membre du groupe de travail et son écart-type. C'est ainsi à l'**opinion consensuelle** d'un groupe que nous parvenons et pas seulement à des avis subjectifs des individus que la procédure objectivise.

³ Revue d'intelligence artificielle, vol 19/1-2, 2005, pp. 57-75

La méthode peut être à la base d'un nouveau mode de management, ce qui a d'ailleurs attiré l'attention du centre des Jeunes Dirigeants (CJD). Son président, Gontran le Jeune, a demandé qu'une formation soit agréée par le CJD pour la proposer à l'ensemble du mouvement (près de 5000 entrepreneurs).

En 2010, un cahier des charges comportant de nombreux nouveaux modules a été élaboré et est en cours de développement par la société Interactive. Il comporte notamment un logiciel de simple consultation, édition du résultat d'une session à la disposition des participants, un logiciel pour l'animateur et un logiciel pour le décideur qui lui permet d'élaborer le programme d'action et d'en rendre compte à partir des préconisations du groupe. Une section spéciale a été développée pour une édition automatique des différents rapports à destination des différents publics : participants, décideur, animateur, directeur général.

Un nouveau programme de formation s'est peu à peu mis en place, avec l'organisation de nombreuses sessions de formation en mai 2006, mai 2007, décembre 2007, octobre 2008, avril 2008, novembre 2009, avril 2010. Ces sessions de formation sur trois jours accueillent chacune une dizaine de participants. Pendant cette période, cinq nouveaux consultants ont été certifiés comme animateurs PAT-Miroir.