



institut
cognition



RAPPORT D'ACTIVITE

2020

INSTITUT CARNOT

COGNITION

Édito

L'année 2020 est marquée pour l'Institut Carnot Cognition par deux évènements majeurs.

Le premier est la reconnaissance de notre transformation depuis le dispositif Tremplin Carnot accordé pour 3 ans, par l'octroi du label Carnot par le Ministère de l'Enseignement Supérieur, de la Recherche et de l'Innovation suite au 4ème appel à candidature le 7 février 2020. Nous étions concentrés sur ce succès d'étape qui souligne le rôle potentiel de la cognition dans l'innovation compétitive des entreprises, et cet élan fut stoppé net par la crise sanitaire, qui a frappé de plein fouet tous les secteurs de notre vie, mais aussi tous les secteurs économiques. Ceci est alors le deuxième évènement majeur de la jeune vie de l'Institut Carnot Cognition.

Passé l'effet de surprise, les chercheurs de l'Institut Carnot Cognition se sont mobilisés face à la crise sanitaire de la COVID-19, en mettant leurs expertises scientifiques au service de nombreux enjeux sociétaux et sanitaires ainsi posés. Cet élan s'est concrétisé par plus de 25 actions menées, allant de « Ressources de recherche pour les chercheurs en lutte contre le COVID-19 » aux « effets du confinement sur le télétravail » en passant par les « modèles prédictifs épidémiologiques ».

Dans ce contexte, notre activité de recherche contractuelle avec nos partenaires industriels a certes connu quelques remous tels que l'abandon de certaines thèses CIFRE, ou le gel de projets suite aux recentrages stratégiques de certains de nos partenaires. Mais il convient de noter que la très grande majorité de nos partenaires ont maintenu leur confiance, car plus que jamais, la capacité d'innovation reste une des réponses pertinentes pour sortir de cette crise par le haut.

Notre ambition de faire de la cognition un enjeu stratégique pour l'innovation compétitive du monde socio-économique en est chaque jour renforcée. Plus que jamais, les enjeux cruciaux de la France en termes de transformation digitale aussi bien de la société que du monde industriel, pour ne citer que ce volet, exigent le recours aux technologies cognitives tant les attentes et défis comportementaux sont majeurs.

Et l'Institut Cognition sera avec vous au rendez-vous de ces défis.



Célestin SEDOGBO

Directeur de l'Institut
Carnot Cognition

Sommaire

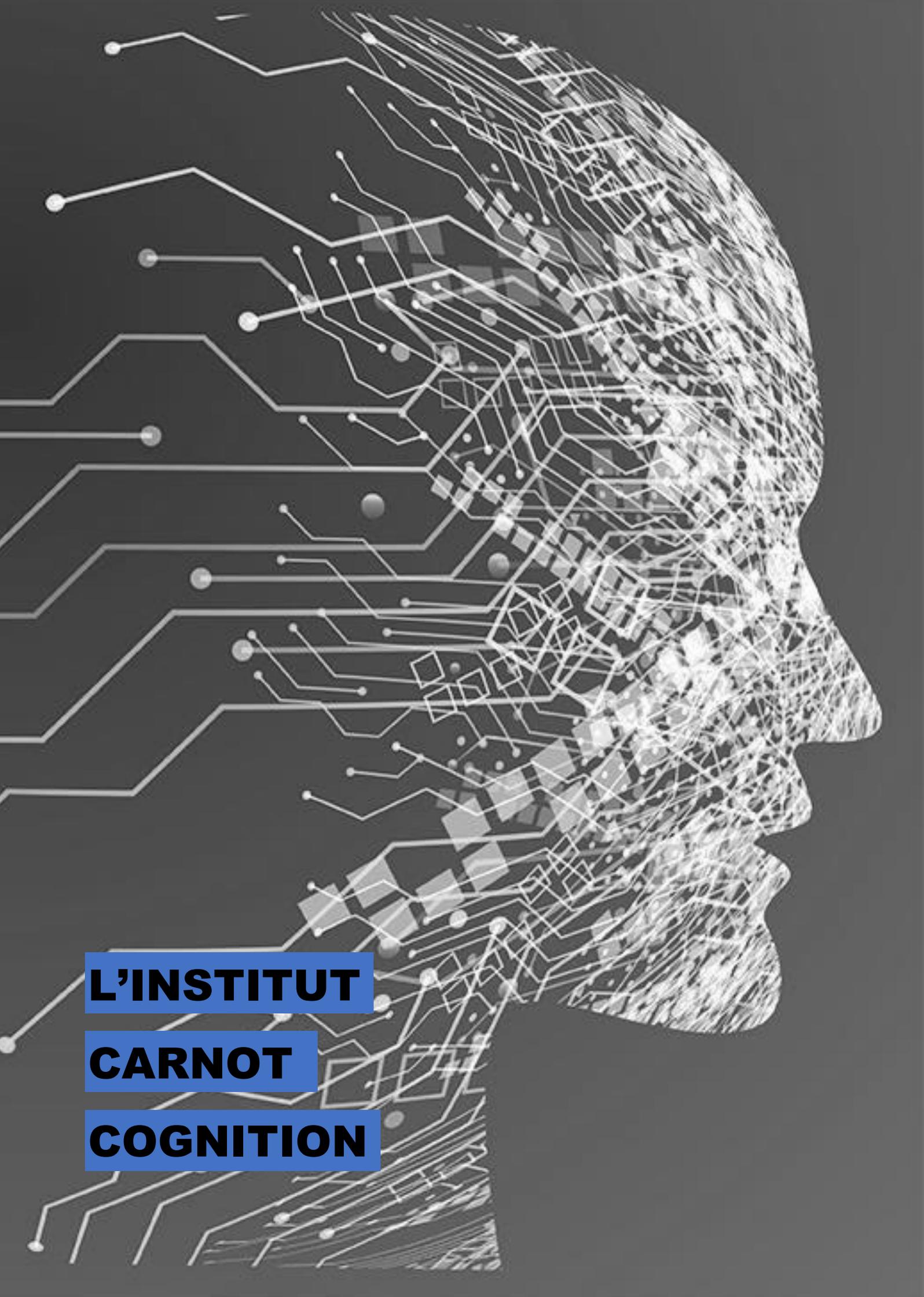
PARTIE 1 – L’INSTITUT CARNOT COGNITION

1. NOTRE MISSION	17
2. NOTRE COMPOSITION	18
3. NOS LABORATOIRES DE RECHERCHE	19
4. NOS AXES SCIENTIFIQUES DIFFERENCIATEURS	20
5. NOS PLATEFORMES TECHNOLOGIQUES	21
6. NOTRE PORTEFEUILLE TECHNOLOGIQUE	22

PARTIE 2 – NOS ACTIVITES DE RECHERCHE PARTENARIALE

1. LES INSTRUMENTS DU CARNOT POUR LA RECHERCHE PARTENARIALE	24
2. LES OUTILS DE DEVELOPPEMENT DE LA RECHERCHE CONTRACTUELLE	26
3. LES SECTEURS ECONOMIQUES MAJEURS POUR L’APPLICATION DE RECHERCHES EN COGNITION	27
4. LES CHIFFRES CLEFS DE LA RECHERCHE PARTENARIALE 2020	28
5. UNE PASSERELLE ENTRE INDUSTRIE ET LABORATOIRES DE RECHERCHE – POINT 2020	29
6. THEMATIQUES PROSPECTIVES DE LA RECHERCHE PARTENARIALE	30





L'INSTITUT

CARNOT

COGNITION

Notre mission



Nous offrons **un guichet unique pour la recherche contractuelle en cognition**

Nous sommes votre point d'accès aux expertises en sciences cognitives, dans une approche interdisciplinaire.

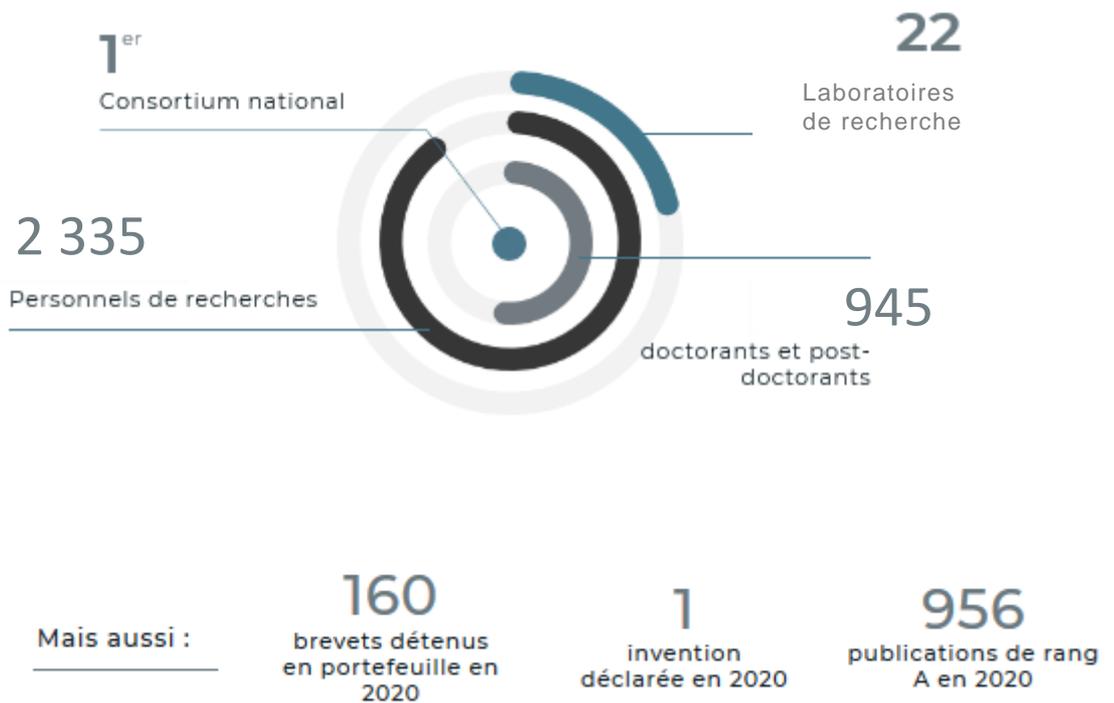


Nous proposons **une qualité de la relation partenariale**

Nous nous engageons à vous apporter la garantie d'un processus qualité soucieux de vos besoins et attentes.

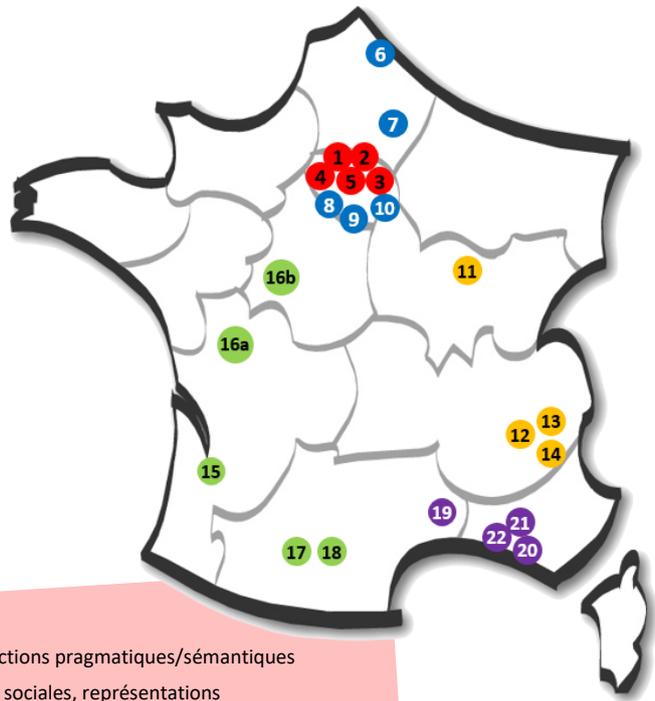
Notre composition

Un institut à l'échelle nationale créé pour développer et favoriser les partenariats de recherche et le transfert de technologies entre la recherche publique et les entreprises dans le domaine des sciences cognitives



Nos laboratoires de recherche

L'Institut Carnot Cognition est composé de 22 laboratoires de recherche formant **un maillage national** dense, riche d'**expertises scientifiques pluridisciplinaires** : informatique, mathématique, linguistique, psychologie cognitive et sociale...



PARIS NORD 1

- CHArt** (54) Systèmes cognitifs naturels/artificiels, interactions pragmatiques/sémantiques
- IJN** (138) Philosophie analytique, linguistique et sciences sociales, représentations
- LSP** (32) Mécanismes de la vision, oculomotricité, audition normale et pathologique, méthodes psychophysiques, neurosciences intégratives
- LSCP** (56) Apprentissage et TAP, interface cerveau-machine, éducation, troubles de l'acquisition
- EnsadLab** (16) Dispositifs expérimentaux testés en/avec le public

PARIS NORD 2

- SCALab** (97) Comportements humains, déterminants neurobiologiques, technologie de pointe
- COSTECH** (41) Epistémologie, technologies du soin, écriture numérique collaborative
- LaPEA** (33) Comportements, apprentissage/différenciation, créativité/innovation, risques/sécurité
- LISN** (92) Communication et IHM, TAP, TALN
- Centre Borelli** (101) Modélisation/simulation cyberphysique, algorithmes de perception artificielle/d'apprentissage

CENTRE EST

- LEAD** (22) Traitement de l'information, apprentissage/développement
- Gipsa-Lab** (63) Signaux et systèmes, mondes physiques/numériques, approche expérimentale
- LIG** (41) Traduction automatique, TAP, TALN
- LPNC** (88) Vision/émotion, corps/espace, langage, mémoire, apprentissage, approche expérimentale

SUD OUEST

- IMS** (75) Ingénierie cognitive, gestion des connaissances, modélisation de production, variabilité humaine
- CeRCA** (52) Caractérisation de l'apprentissage, IHM, dysfonctionnements de la mémoire
- IRIT** (390) RV, analyse/compréhension de l'image, données hétérogènes, systèmes d'information/d'assistance
- CRCA** (94) Apprentissage/mémoire, plasticité phénotypique/cérébrale, cognition distribuée, intelligence collective, cognition animale

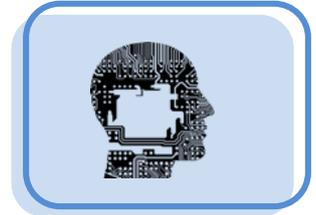
SUD

- LIA** (35) TALN, recherche opérationnelle et réseaux
- LPC** (67) Fonctions cognitives via mesures comportementales et de l'activité cérébrale
- LPL** (143) Systèmes et usages, IHM, représentations et dynamiques, physiologie/organisation de la parole
- LNC** (67) Analyse simultanée cerveau/comportement, ergonomie cognitive, réhabilitation sensorielle/cognitive

Nos axes scientifiques différenciateurs

AXE 1 - TECHNOLOGIES D'AUGMENTATION COGNITIVE

Vision, Audition, Motricité / IA, SMA, machine learning, big data
Human monitoring (EEG, ECG, eye-tracking...) / CCU, UX, ergonomie IHM
Exosquelette, cobotique et robotique / RV, réalité augmentée, vision augmentée



AXE 2 - EVALUATIONS COMPORTEMENTALES COGNITIVES

Implémentation d'IHM, IHS adaptée à l'étude et/ou la modélisation
Monitoring des états cognitifs basé sur données comportementales, physiologiques

AXE 3 - COGNITION COLLECTIVE

Croyance et régulation émotionnelle en contexte individuel et social
Cognition et prise de décision sociale/collective (stéréotypes, effet social, prise de décision)
Cognition comparée : interaction humain-animal, humain-machine



AXE 4 - COGNITION ET LANGAGE

Apprentissage automatique pour le Traitement Automatique des Langues (TAL), IA
Processus cognitifs liés à la parole et du langage
Connaissances sur le langage, les langues et leurs variétés

Nos plateformes technologiques

L'Institut Carnot Cognition offre **un accès direct** à ses 5 plateformes technologiques pour répondre au mieux aux problématiques R&D en Sciences Cognitives des industriels. Avec près d'**une centaine de plateaux techniques de haute qualité** à disposition, nous les accompagnons dans leurs expériences en contextes d'études en **contextes réel, simulé, virtuel et standardisé**.

TRL 2 > 8

PLATEFORME DE CONCEPTION ET TESTS D'INTERFACES HOMMES-MACHINES INNOVANTES ET RV-RA

- Conception de système de RV adaptés à l'humain
- Conception et analyse de comportements humains liés aux systèmes de RV
- Conception et analyse de comportements humains liés aux systèmes innovants



TRL 1 > 7

PLATEFORME DE PHYSIOLOGIE COGNITIVE POUR LE MONITORING DE L'HUMAIN

- Conception, optimisation, validation d'outils d'évaluation cognitive par signaux physiologique
- Evaluation d'états cognitifs en conditions contrôlées via l'utilisation d'indices physiologiques validés



TRL 5 > 9

PLATEFORME D'ETUDE DES USAGES DES SYSTEMES INTERACTIFS EN ENVIRONNEMENTS SPECIFIQUES ET INTELLIGENTS

- Conception et utilisation d'environnements divers, contrôlés ou non, pour l'analyse d'usages en situation réelle
- Analyse subjective de comportements d'usagers en situations particulières



TRL 1 > 4

PLATEFORME DE SIMULATIONS DE SCENARIOS DE COGNITION SOCIALE ET COLLECTIVE

- Analyse de comportements et réactions humaines en situation de contrainte cognitive complexe faisant intervenir plusieurs usagers
- Recherche pour mieux comprendre la source neurologique de la cognition



TRL 1 > 6

PLATEFORME D'ETUDES DES SYSTEMES NEURO-INSPIRES ET AUGMENTES

- Recherche et conception de l'implémentation dans des robots d'algorithmes inspirés de l'humain
- Conception de Brain-Computer, interface et tests de systèmes de neurofeedback



Notre portefeuille technologique

L'Institut Carnot Cognition possède **un portefeuille** composé de plus de 1000 briques technologiques développées par nos laboratoires de recherche au cours de divers travaux. Ces briques sont possiblement reconvocables en contexte nouveau, afin d'appréhender de nouveaux enjeux cognitifs en s'appuyant sur des avancées déjà réalisées, pouvant offrir à la fois **gain de temps et gain technologique** pour les industriels.

ALGORITHMES & FORMULES

- Cognitive ML (CoML), apprentissage de séquence à séquence (seq2seq), Programme de Résolution Générale de Problème
- Images en ligne (ipol), séparation de sources EEG (AlgoP4), géométrie Riemannienne, localisation de sources EEG
- Décision dans l'habitat, oral multicanal temps-réel, automatisation des protocoles TMS (autoHS), analyse posturale, analyse oculaire, mesure de saillance d'images, distance d'usages par l'utilisateur

14
Labo:6

CORPUS & DONNEES

- Cartographie multi-échelles auditive, Cartographie du cerveau TMS-EEG
- Functional UltraSound dataset, Langue des signes & getualité (DEGELS1), langues des signes & corpus vidéo (DICTA-SIGN), qualité de synthèse de la parole (EvaSy SUS), corpus annoté francophone (DEFT) corpus de retranscription (Quaero Broadcast News), presse ancienne (Quaero Old Press), corpus de reformulation (WiCoPaCo), corpus bilingue franco-japonais (Corpus Jibiki), corpus aligné français-anglais (LibriSpeech), corpus aligné mboshi-français (Corpus mboshi-french), corpus WCE (WCE-SLT-LIG), corpus langues africaines (ALFFA_PUBLIC), corpus multimodal socio-affectif (RECOLA), description d'images (SPEECH-COCO), appels d'aide (SPEECH-COCO), interactions audio en français (HIS), commande vocale domotique (Sweet-Home), données audio domotique en situation (VocADom@A4H)
- Dictionnaire estonien-français (GDEF), dictionnaire français-khmer (MotAMot), dictionnaire langues africaines (DILAF), base lexicale multilingue (Papillon), estimation de l'étendue et la fréquence lexicale du vocabulaire d'élèves de primaire (NOVLEX)

27
Labo:6

BOITE A OUTILS, LOGICIELS & SERIOUS GAME

- Débruitage EEG (noiseTool), sondage de classifieurs (Proise), création d'œuvre interactives (Mobilizing.js), performance de traduction automatique (METEOR-E), word-confidence estimation (WCE-LIG), outil multilingue permettant de construire des représentations vectorielles de mots (multivec), boîte à outil de technologies parole (SpeechBrain), Toolkit de traitement automatique de la parole (Alizée), Analyse des signaux EEG intracranien (MIA), annotation automatique du sourire (SMAD), open-source sous Matlab d'analyse des données physiologiques périphériques, Analyse intégrée couplant EEG et EGG, Response box PyBox
- Interaction multi-caméra 3D (Zilhouette), perception tactile des formes numériques (TACTOS), ruptures, surveillance continue et conditionnelle d'un système à partir de données multimodales (Astrion), Amorces, Area2FRM, Atac, CHESS, DOTRACK, Brainwaver, Eyelinker, IMAGER, GAZEESYNCHRO, Ultraspeech, Ultraspeech player, Ultramat, TRAP, Tacle, Scripts PRAAT, Softeye, ScenWizard, MatBuilder, ScenWizard, minim-lib, minim_expe, LPC_FFT, MAS_vtar, GazePlay, Dbinary, dialogue oral pour des prescriptions médicamenteuses, UCTUS, EVASION, Cortextool, LIRALEC, Canard, EVOLEX, Réalité augmentée, SAF, SICASSE, Sons environnementaux, Toolbox Audio, ADELFE, DAPm, ELSD, GRAFIX, LARat, LoTREC, MECACELL, MPS, oYC, SBMR, SemanticSearch, SESAME, SPARQL, TouIST, VOAR, WINDFLO, SPPAS, Detection of EMG Bursts (DEBUT)
- Jeu de simulation martienne, Explore Mars, Jibiki, Jeux de Mots, iPOLEX, Accolé

78
Labo:14



NOS ACTIVITES

DE RECHERCHE

PARTENARIALE

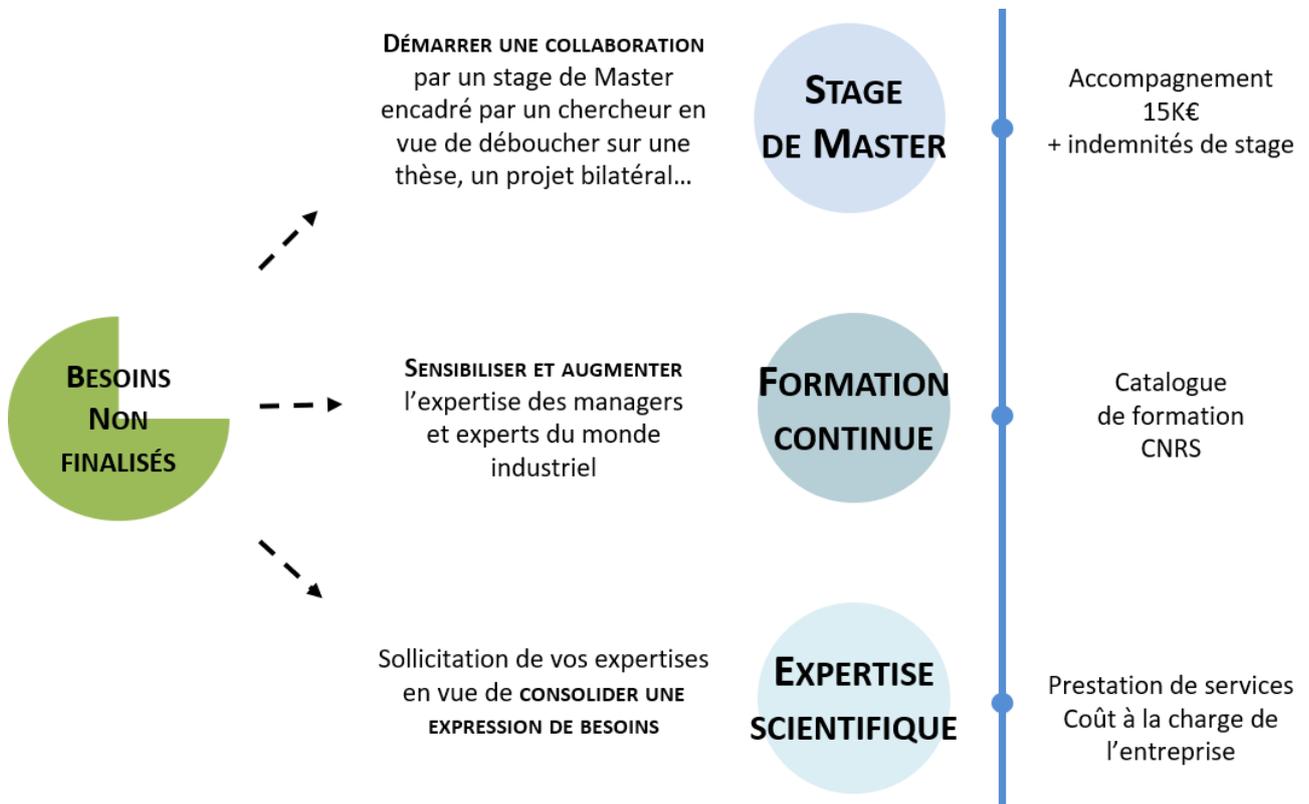


Les instruments du Carnot pour la recherche partenariale

La dynamique partenariale de l'Institut Carnot Cognition se construit autour d'une **démarche complémentaire à double entrée** : promotion de l'offre, et promotion de la demande. L'objectif réside dans la conception d'un **référentiel croisé** répertoriant les attentes et besoins des entreprises, ainsi que les compétences scientifiques et technologiques présentes au sein de nos 22 établissements partenaires. Pour ce faire, nous mettons à disposition des industriels **un éventail d'instruments Carnot** en faveur de la recherche partenariale.

L'ACCOMPAGNEMENT D'UN BESOIN NON-FINALISÉ

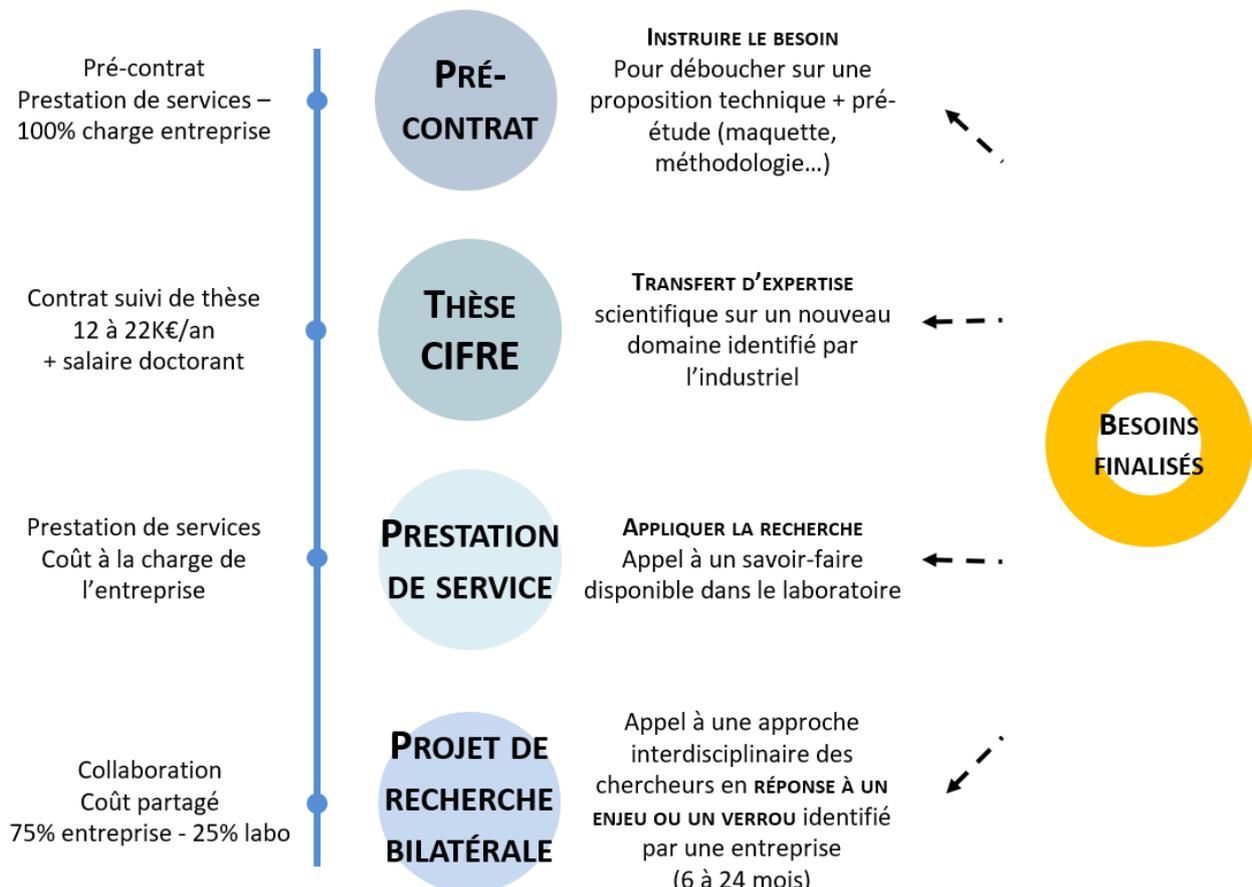
Lorsque le besoin de l'industriel est non-finalisé, nous l'accompagnons dans la démarche de **réflexion et de définition de la problématique cognitive** à poursuivre, et la détermination des enjeux auxquels il est confronté.



Les instruments du Carnot pour la recherche partenariale

L'ACCOMPAGNEMENT D'UN BESOIN FINALISÉ

Lorsque le besoin de l'industriel est finalisé, nous l'accompagnons dans **l'instruction du besoin**, et proposons **un transfert d'expertise appliqué** au contexte organisationnel qu'est le sien. Nous faisons appel au savoir-faire de notre réseau pour investir sa problématique dans une **approche pluridisciplinaire**.



Les outils de développement de la recherche contractuelle

Afin de favoriser les **rencontres et les complémentarités** entre enjeux scientifiques et industriels, l'Institut Carnot Cognition a développé **des outils spécifiques** à destination des chercheurs et des entreprises. Ceux-ci sont mobilisés notamment en fonction des objectifs initiés par les partenaires, et des temporalités attendues.



RDV DE LA COGNITION

PETIT-DEJEUNER THEMATIQUE
Moment privilégié de partage d'information en sciences cognitives
Sur invitation

EXPERTISES SCIENTIFIQUES

NOUS SOLLICITONS NOS EXPERTISES en vue de consolider une expression de besoins émise par l'industriel



AMI

APPEL A MANIFESTATION D'INTERET
Nous diffusons l'expression d'un besoin industriel auprès de notre réseau de laboratoires

STAGE DE MASTER AVANCES

ACCUEIL D'UN ETUDIANT STAGIAIRE pour déboucher sur une expression finalisée du besoin, reformulée en thèse ou en projet de recherche bilatérale



CONVOCATION DE L'OFFRE SCIENTIFIQUE

SAISIE DE L'INSTITUT pour trouver un partenaire scientifique au projet d'innovation

FORMATION CONTINUE

Dispenser **DES SESSIONS DE FORMATIONS** développant la connaissance des applications cognitives propres aux métiers



Les secteurs économiques majeurs pour l'application de recherches en Cognition

La pluridisciplinarité de nos expertises scientifiques et la transversalité des enjeux poursuivis en sciences cognitives permettent à l'Institut Carnot Cognition d'adopter **un positionnement multi-sectoriel**.



*Accessibilité,
expérience voyageur*

TRANSPORTS



*Maintien à domicile,
télédiagnostic, observance,
augmentation cognitive*

SANTE, E-SANTE



*Apprentissage et plasticité,
rupture générationnelle,
sécurité et vie privée*

LOISIRS & SPORTS, E-COMMERCE, ART



*Perception du risque, confiance,
modélisation des décisions et
comportements*

FINANCES & ASSURANCES



*Ingénierie des comportements, décisions
individuelles et collectives*

ENVIRONNEMENT



*Agents et services cognitifs,
propriété des données,
comportement et cyber sécurité*

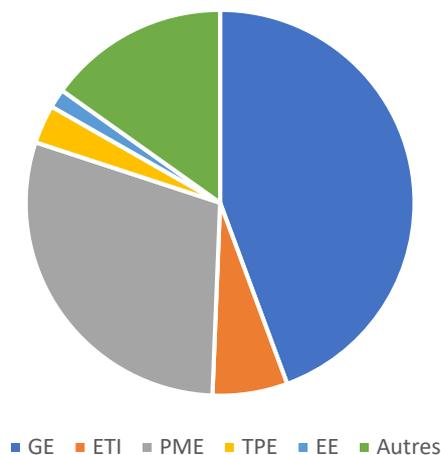
IT, MEDIAS ET TELECOMS

Les chiffres clefs de la recherche partenariale 2020

Malgré la pandémie mondiale dû au Covid-19 et ses impacts socio-économiques, la recherche partenariale a su **poursuivre ses projets, et adapter ses problématiques et son organisation** au nouveau contexte sanitaire. Les résultats 2020 témoignent ainsi de la forte implication de nos scientifiques et de nos industriels partenaires, avec des recettes s'élevant à plus de 4 millions pour 2020.

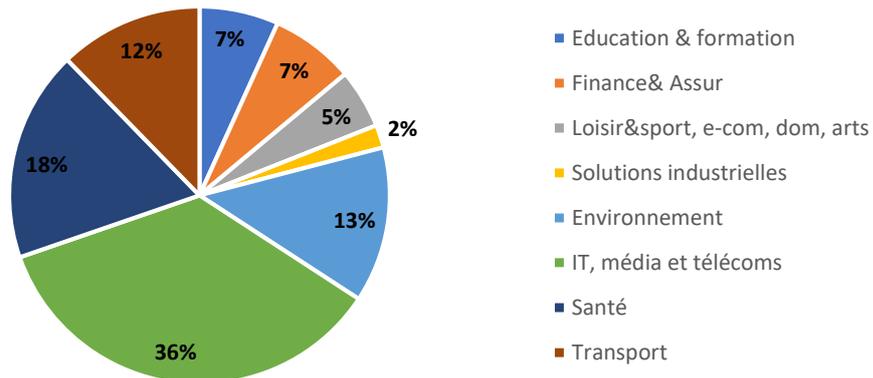
REPARTITION DES RECETTES 2020 DE L'ICC	
GE	1820926
ETI	255925
PME	1208102
TPE	132353
EE	64990
Autres	619700
Total	4101996

Répartition des recettes 2020 de l'ICC (4,1 M€)

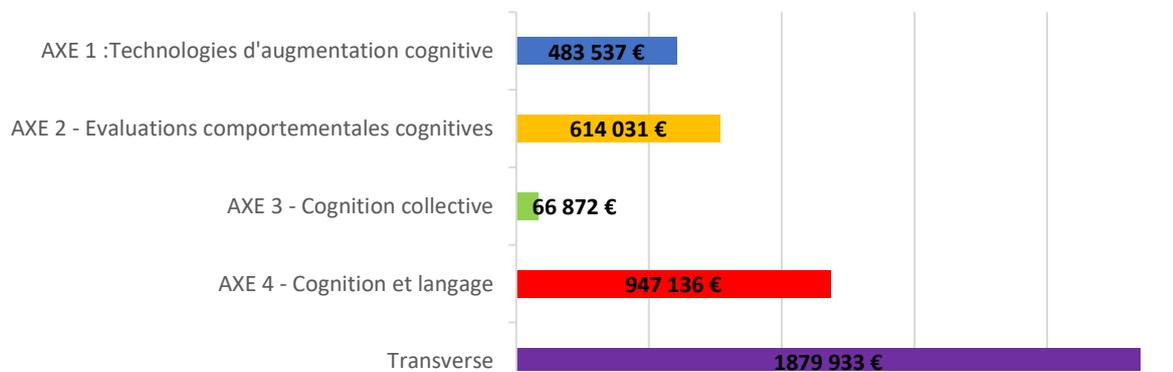


Une passerelle entre industrie et laboratoires de recherche - Point 2020

RECHERCHE PARTENARIALE PAR SEGMENT DE MARCHÉ



RECHERCHE PARTENARIALE PAR AXE SCIENTIFIQUE



Thématiques prospectives de la recherche partenariale

MODELES ET MESURES DE COMPORTEMENTS HUMAINS

Modélisation multi-agent multi-niveaux de comportements humains
Facteurs cognitifs de la satisfaction client
Aides à la décision et compréhension de situations complexes en environnement mixte IA-humain
Outils automatiques pour l'apprentissage par imitation en situation de dialogue
Processus cognitifs impliqués dans une situation d'urgence
Protocoles thérapeutiques dans les troubles psychiatriques
Etude des collisions en situation de sport de haut niveau
Analyse automatique de signaux multimodaux lors d'entretiens de recrutement

COGNITION ET TRAITEMENT DE L'INFORMATION

Modélisation et spécification de processus de flux opérationnels
Modélisation statistique dans les processus de pari sportif
Certification des systèmes en contexte d'apprentissage automatique
Analyse automatique de séries temporelles par machine learning
Gestion optimale et sécurisation des ressources
Intégration de systèmes de communication IoT hétérogènes
Localisation de sources par machine learning
Bases de données patrimoniales
Design et réhabilitation de site
Amélioration de flux logistiques



Nos partenaires

NOS LABORATOIRES DE RECHERCHE



LES TUTELLES



NOS PARTENAIRES INSTITUTIONNELS



DIRECTEUR DE LA PUBLICATION
Célestin SEDOGBO

CONCEPTION ET RÉDACTION
Gaëlle BAUDRY

COPYRIGHT VISUELS
Institut Carnot Cognition, Pixabay

Retrouvez notre actualité sur :



@Institut Carnot Cognition



@inst_cognition



Institut Carnot Cognition



institut
cognition



Institut Carnot Cognition
ENSC Bordeaux INP
109 avenue Roul33400 Talence

contact@institut-cognition.com
+33 (0)5 57 00 67 40
www.institut-cognition.com