



Les COMMunautés d'ExperTs COMET

**RENCONTRE MAPI 2018
Ste-Fois-Lès-Lyon, 14-15 mai 2018**

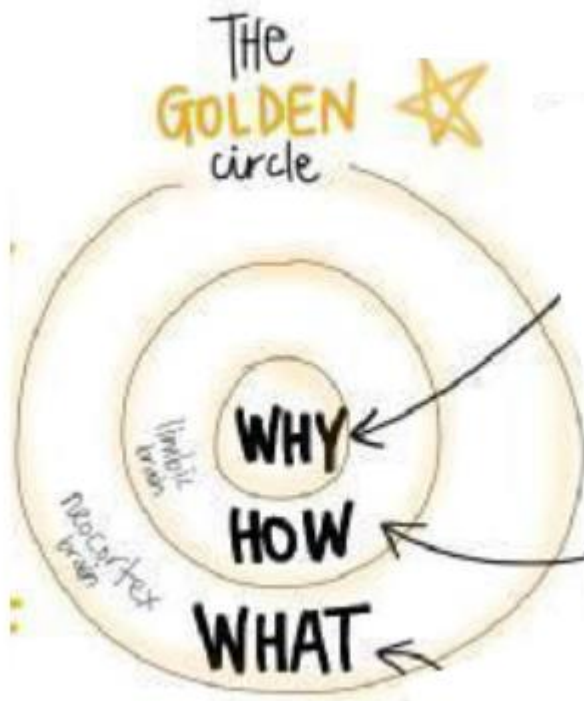


<https://comet-cnes.fr>

20180128 Moodfilm version française.mp4

Hélène Ben Aïm Drieux
Open Innovation et LEAN
Coordination des COMET
Direction de l'Innovation, des Applications
et de la Science
CNES

Etre les experts du Futur



CNES

*Pour mettre l'Espace au service :
du citoyen (Applications), de sa
connaissance (Sciences) et de sa
protection (Défense),
ainsi que celle de la Planète
(Environnement, Climat, ...)*

La difficulté de la prédiction

*RAND Corporation 1950
Présente
L'ordinateur domestique
de 2004 en langage fortran*

*85% des emplois de 2030 n'existent pas encore **

Etude de Dell et « l'Institut pour le Futur » de Palo Alto de 2017

65% des enfants qui vont aujourd'hui à l'école exerceront un métier qui n'existe pas encore

Forum DAVOS 2018

Les évolutions technologiques et sociétales enregistrées entre 2018 et 2030 seront plus « marquantes » que celles de la période 2005-2017



Inspired by Rajeev Suri, Satya Nadella, Michael F. Neidorff, Frans van Houten & Rebecca Blumenstein

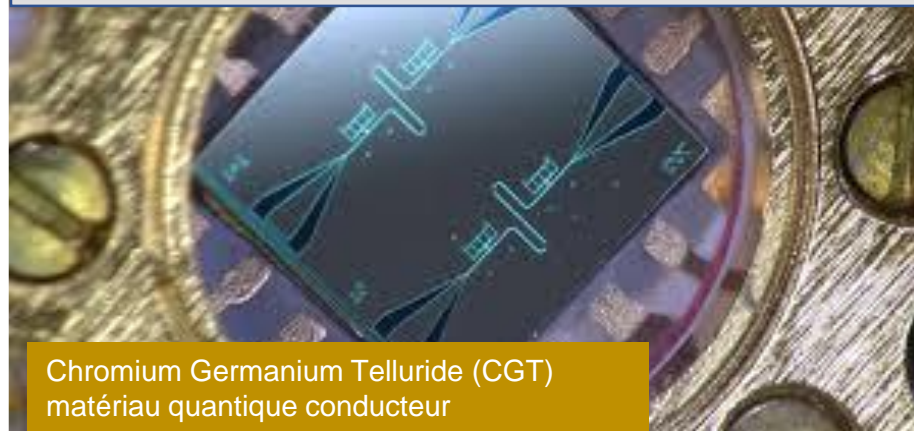
Télémédecine

Construction par imprimante 3D



Superstructure Printer, 2030
 As 3D printers allow us to build at a colossal scale, this person manages their operation during construction.
 Inspired by H.E. Khalid A. Al-Falikh, David M. Rubenstein, Sir Martin Sorrell, Amal Dokhan, Sona Mirzoyan, Leila Hoteit & Richard Quest

Nouveaux matériaux et nanotechnologie



Chromium Germanium Telluride (CGT)
 matériau quantique conducteur



Blockchain Banking Engine, 2030
 A person who expands the infrastructure of blockchain technology, giving people access to secure banking for the first time.
 Inspired by Christine Lagarde, Paul Kahlemer, Laurence D. Fink, Philip Hammond, Steven Kleiman, Jin Weyu & Geoff Colmore

Station bancaire via block Chain

Intelligence Artificielle

les ventes de robots ont grimpé de 16 % dans le monde en 2016, et de 39% dans l'Hexagone

Aujourd'hui « *Imitation de la pensée logique* »

→ 2030 « *l'intelligence Cognitive* »

→ 2045 « *être humain virtuel* »

*Ray Kurzweil, directeur de l'ingénierie chez Google,
« le point de convergence entre les sciences de la génétique, des nanotechnologies et de la robotique », se concrétisera en 2045 au plus tard*

Notre ambition

Animer des communautés expertes actives centrées sur l'excellence

RESEAUX

**CNES / Industrie / Recherche /
Organismes institutionnels**

PARTENARIATS

- Echanger sur les connaissances mutuelles et les accroître **SAVOIR**
- Partager le retour d'expériences et les savoir-faire **PRATIQUES**
- Préparer l'avenir **IDEATION**

OUVERTURE

SPATIAL / NON - SPATIAL

OPEN INNOVATION

MIDI Pyrénées → France → Europe

20 Communautés en 2018

- ① **AIT** : *Intégration de charges utile et de véhicule spatial*
- ② **CYB** : *Cybersécurité*
- ③ **ECOS** : *Ecosystèmes Aval*
- ④ **ECM** : *Electromagnétisme et Circuits Micro-ondes*
- ⑤ **EDB** : *Energie de bord*
- ⑥ **ENV** : *Environnement atmosphérique et spatial*
- ⑦ **IRE** : *Informatique et réseaux embarqués*
- ⑧ **MAT** : *Matériaux*
- ⑨ **MCE** : *Microsystèmes et Composants Electroniques*
- ⑩ **OOE** : *Optique et Optoélectronique*
- ⑪ **OPS** : *Opération et exploitations des missions spatiales*
- ⑫ **ORB** : *Mécanique orbitale*
- ⑬ **P&A** : *Propulsion & Aérothermodynamique*
- ⑭ **PDS** : *Positionnement et datation par satellites*
- ⑮ **SCA** : *Systèmes de commande et automatisme*
- ⑯ **SIL** : *Architecture des Systèmes Informatiques et génie Logiciels*
- ⑰ **STR** : *Structure*
- ⑱ **SYS** : *Système*
- ⑲ **TSI** : *Traitement du Signal et des Images*
- ⑳ **Like** : *Les rencontres COMET pour des sujets orphelins*

**Liberté
d'initiative**

&

Convivialité



Equipe d'animation
Animateurs et webmasters

+



"Bureau"
(CNES, Industries & Recherche, Agences)

+



Communauté

membres
actifs

abonnés

Visiteurs

Pilotage **Collaboratif** par les animateurs

- *Les membres peuvent proposer des sujets (AG, site)*
- *Les bureaux investiguent ce qui est possible (Réunions)*
- *Ceux qui veulent sont organisateurs et/ou sponsors (Evènements)*

Les animateurs & Webmasters

38

7



31



14 (31%)

CNES

42

ENTREPRISES

ESA
ESOC

1

2

Depuis
2017

Les membres des bureaux

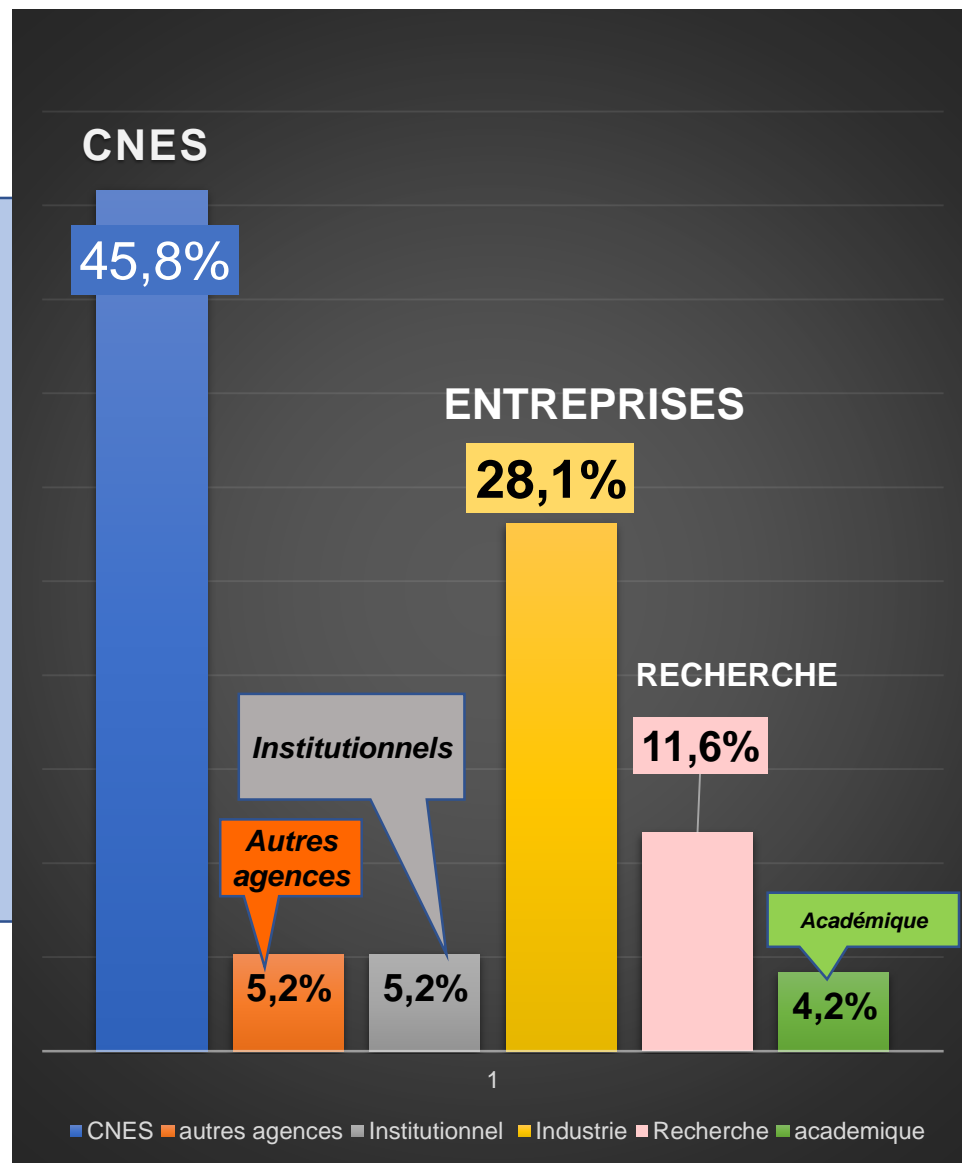


182



49 (16%)

32 réunions par an





310

Les membres des bureaux



182



49 – 16%

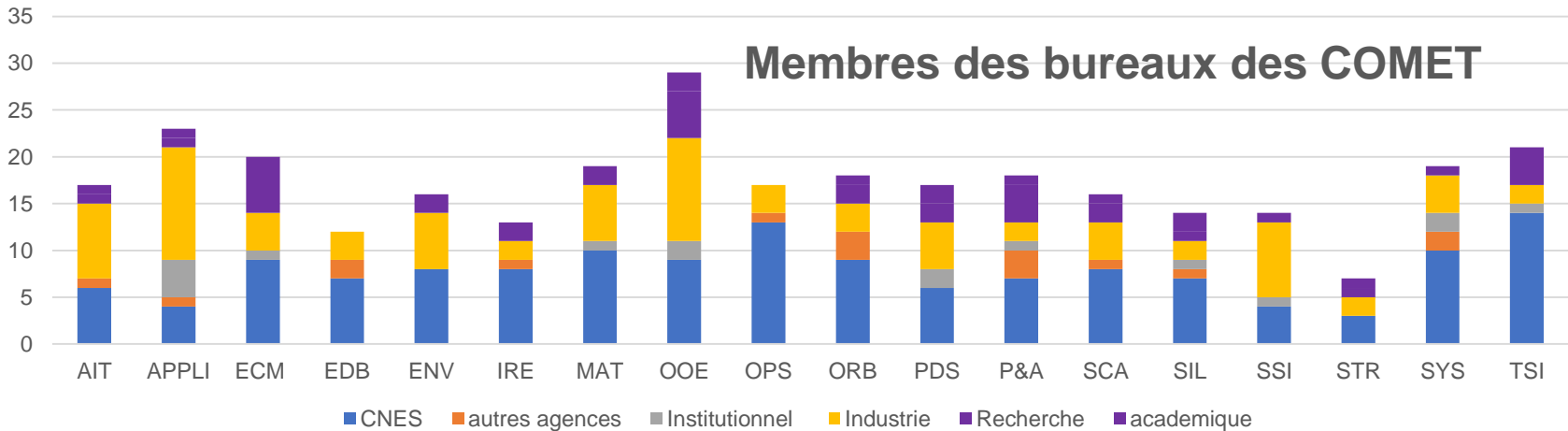
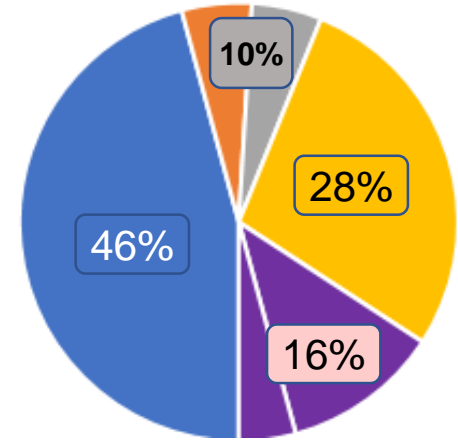
2016

+21

2018

CNES	142
DSO	97
DNO	28
DLA	9
DIA	6
autres	2
Industrie	142
ADS	25
TAS	27
ASL	2
Dans le 31	60

Autres agences	16
ESA	15
DLR	1
Institutionnel	16
DGA	3
autres	13
Recherche & académique	49
CNRS	15
ONERA	12
Dont 31	35



AIT	Carine AMOROS CNRS – IRAP Bénédicte ESCUDIER - ISAE	ORB	Christophe LOUEMBERT - CNRS - LAAS Florent DELEFLIE - IMCCE Stéphanie LIZY-DESTREZ - ISAE
CYB	Carlos AGUILAR SANCHEZ - IRIT	P&A	Christophe LAUX - CNRS - ECP Carlos MIRO SABATE - Université Lyon Stéphane MAZOUFFRE - CNRS - ICARE
ECM	Hervé AUBERT - CNRS - LAAS Olivier PASCAL - CNRS - Laplace Jean-Michel KRIEG - CNRS - Obs. de Paris Nicolas DELHOTE - CNRS - XLIM	PDS	Christophe MACABIAU - ENAC Paul THEVENON - ENAC Philippe PAIMBLANC - ENAC
IRE	Michael LAUER - CNRS - LAAS	SCA	Dimitri PEAUCELLE – CNRS LAAS David HENRY - IMS Yves BRIERES - ISAE
MAT	Dominique de CARO – CNRS - LCC	SIL	Pascal DAYRE - ENSEEIHT Yamine AIT AMEUR – ENSEEIHT
OOE	Olivier GAUTHIER LAFAILLE - CNRS - LAAS Jean-Michel REESS - CNRS - LESIA Michel LEQUIME - Institut Fresnel Sébastien DEROSI - IOTA Catherine Le BLANC - ROP/ LULI Polytech. Sylvain GIRARD – Université de Saint Etienne	SYS	Jean Charles CHAUDEMAR - ISAE
		TSI	Andres ALMANSA - CNRS - Université Paris- Descartes Charly POUILLIAT - IRIT Marie CHABERT – IRIT

39 membres de bureaux /312 = 12,5 %

17 hors midi pyrénéens = 44 %

EDB

MCE

ENV

STR

OPS

La communauté



3 COMETs

Les membres actifs
→ les adhérents

~ 1700

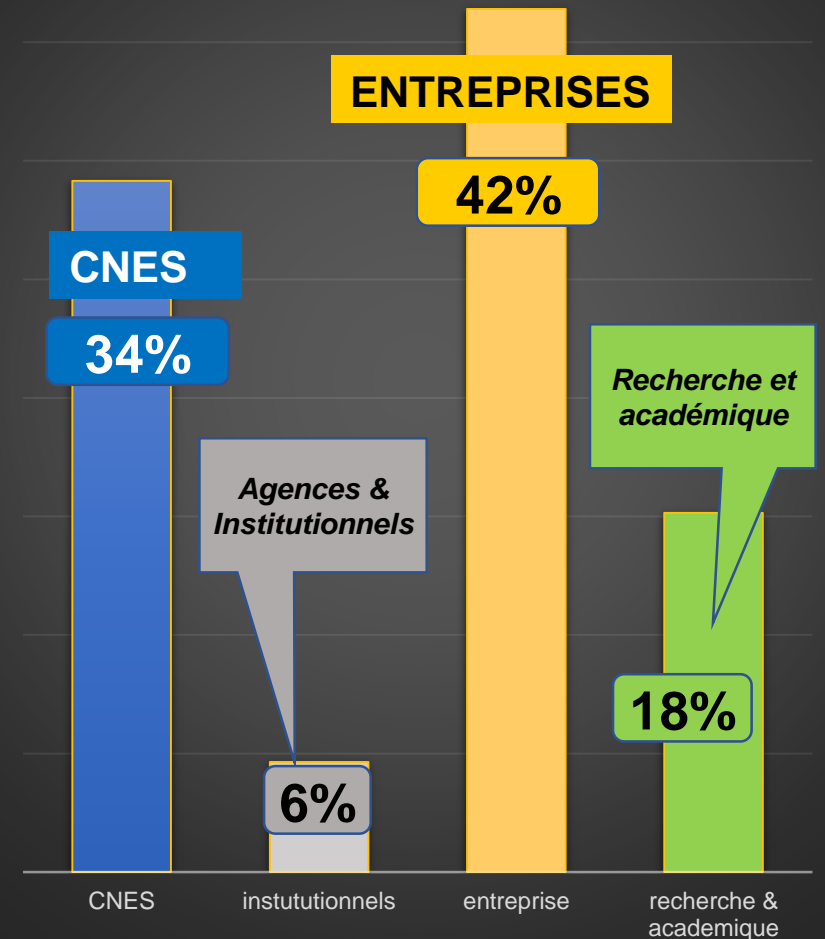
Les abonnés

~ 2000

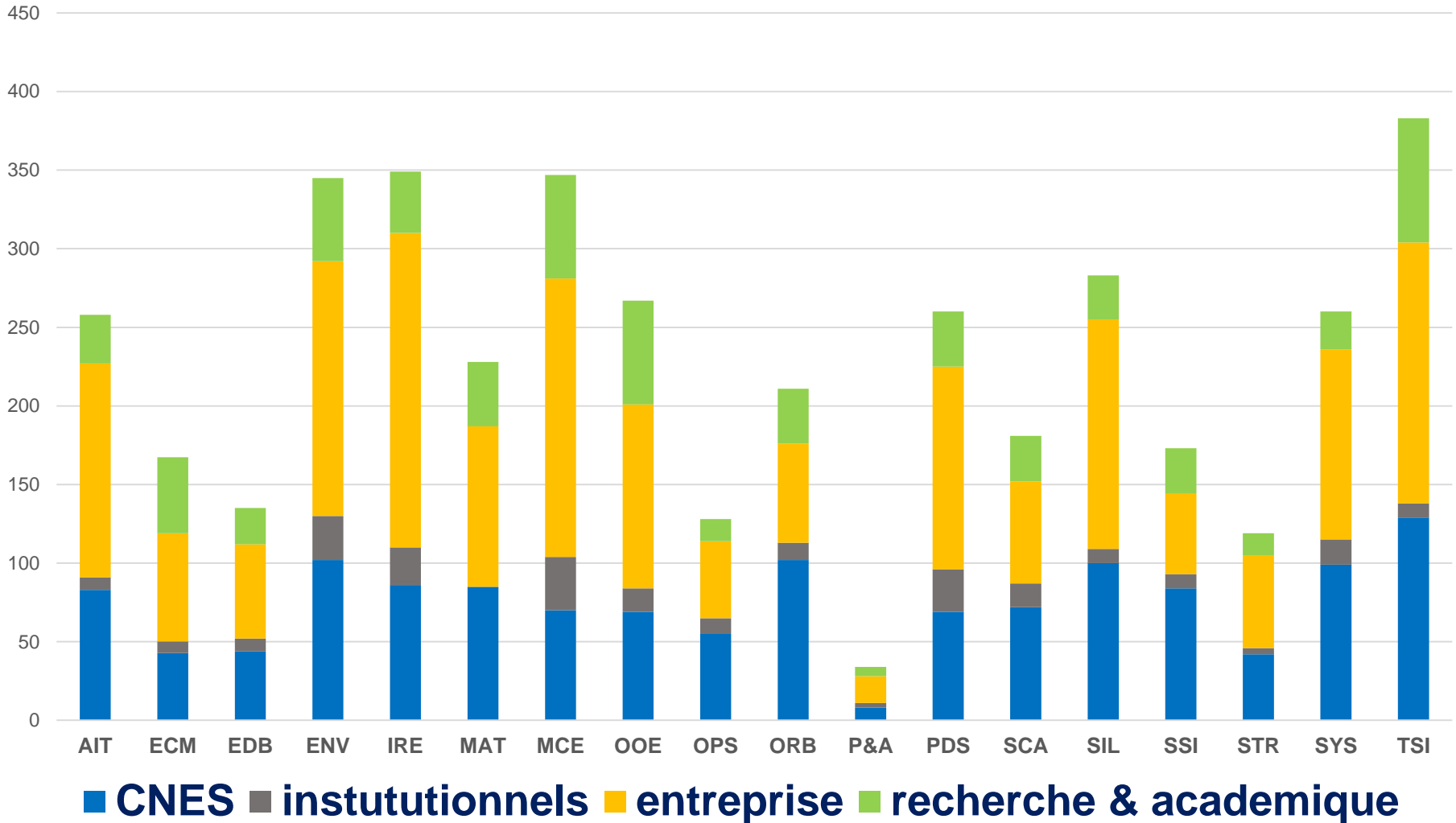
Les visiteurs

~ ?

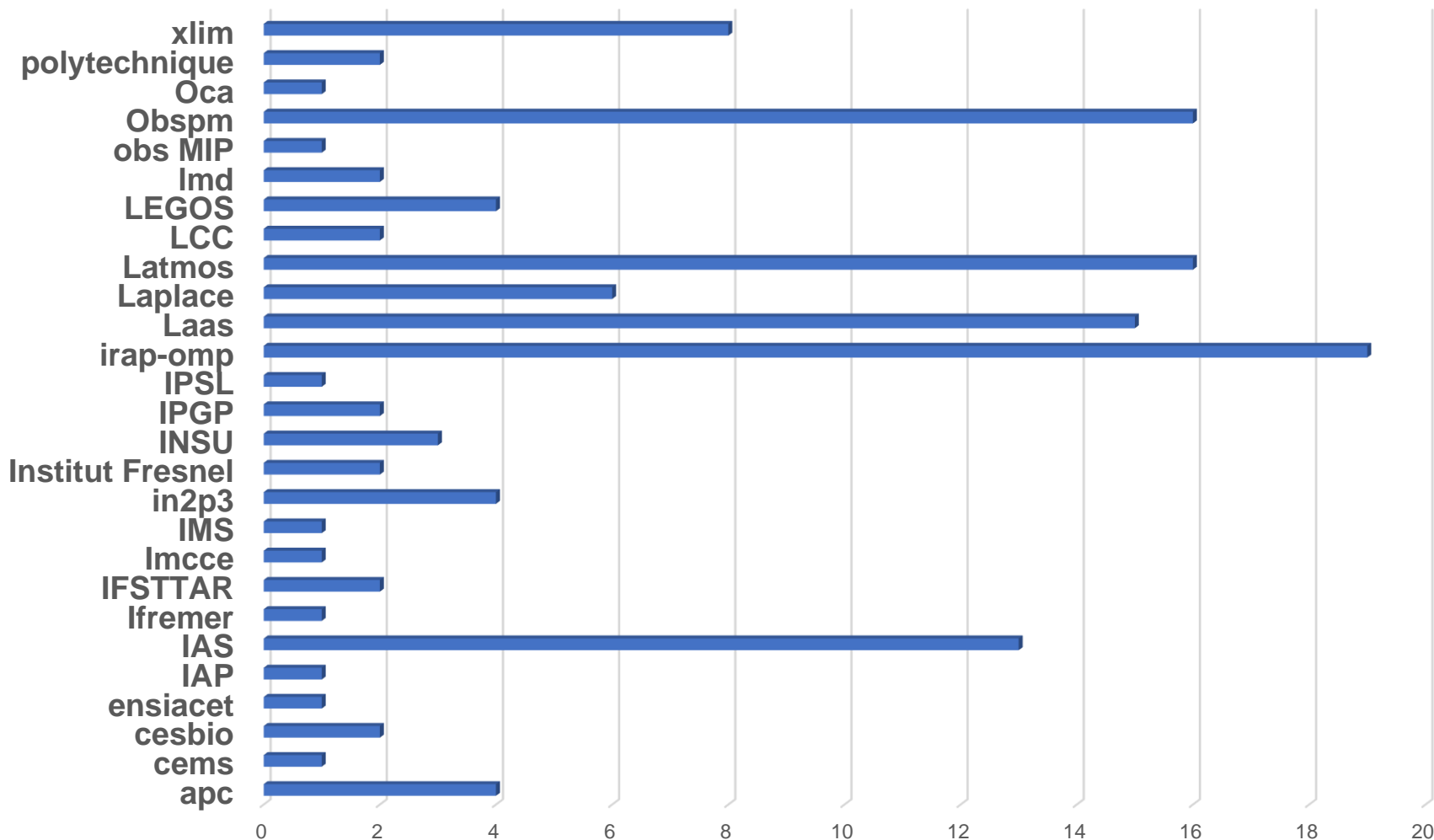
Membres adhérents



Les membres adhérents par Communauté



Les membres adhérents des Labos





COORDINATION
COMET



SUPPORT LOGISTIQUE

COORDINATION → Leaders « JARDINIERS »

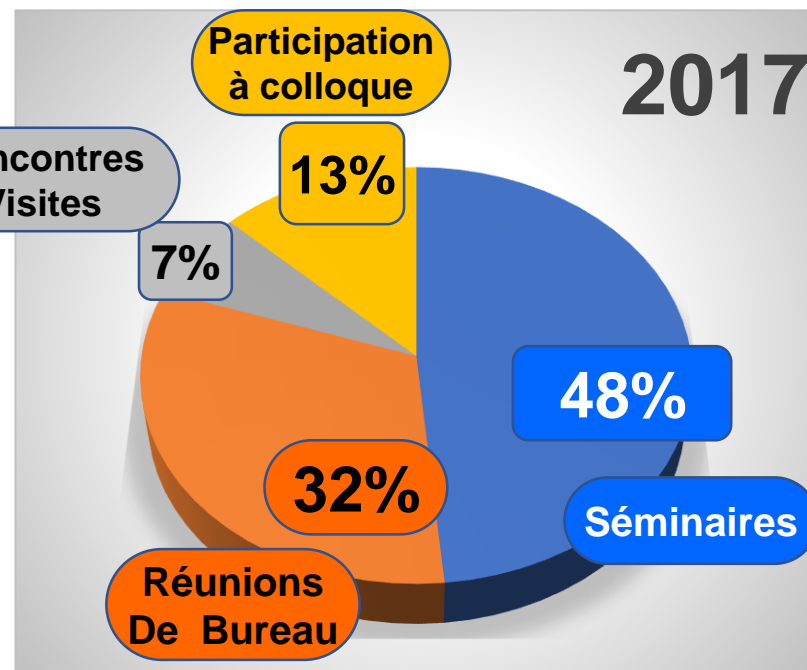
- ***Préserver la liberté d'initiatives et favoriser l'interdisciplinarité***
- ***Donner les moyens nécessaires***
- ***Faire Connaitre, Rapporter, Valoriser, Orienter***

Des rencontres

50-65 séminaires / an



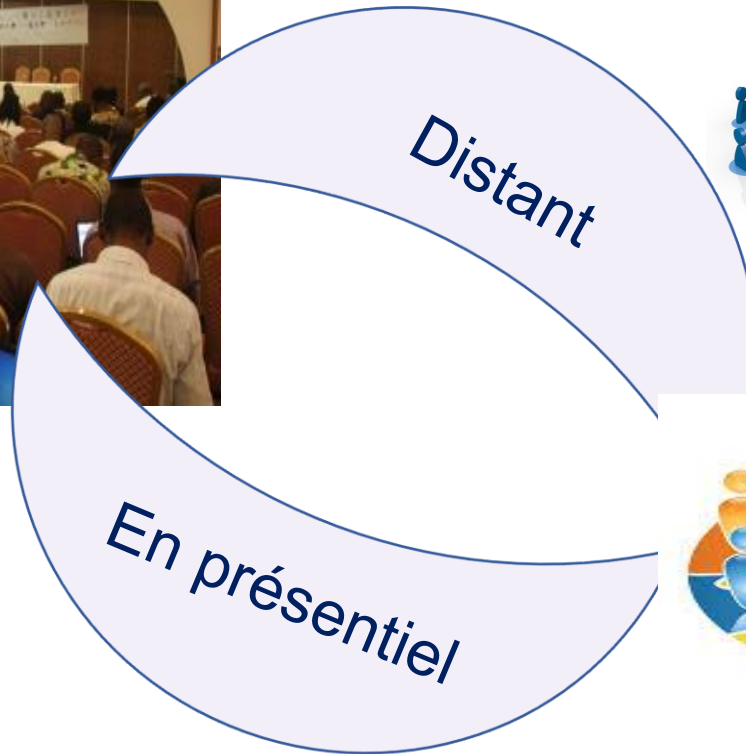
Visites



Des modes de participation adaptés



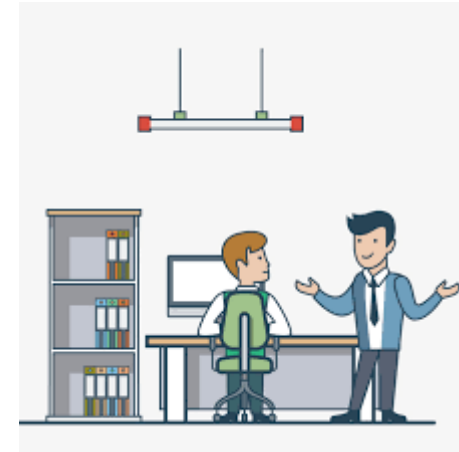
OUVERT



Des webinaires



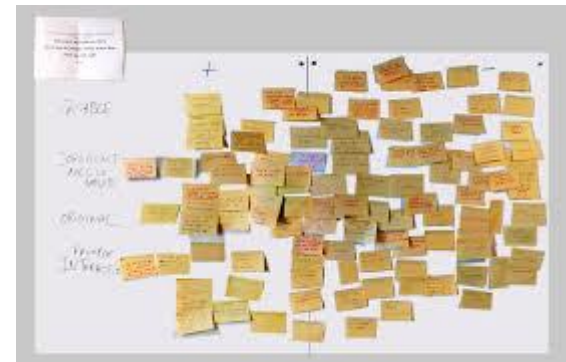
Des échanges d'experts



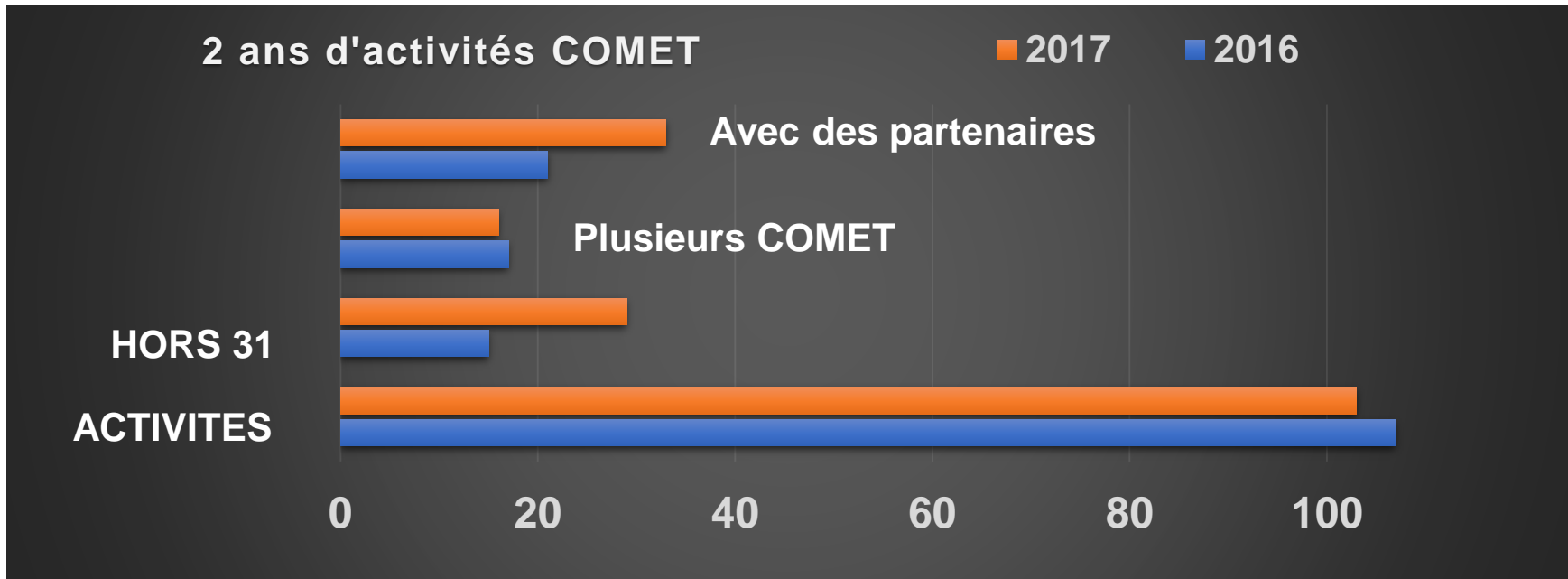
Des guides de bonnes pratiques Ou revues expertes



Des ateliers créativité

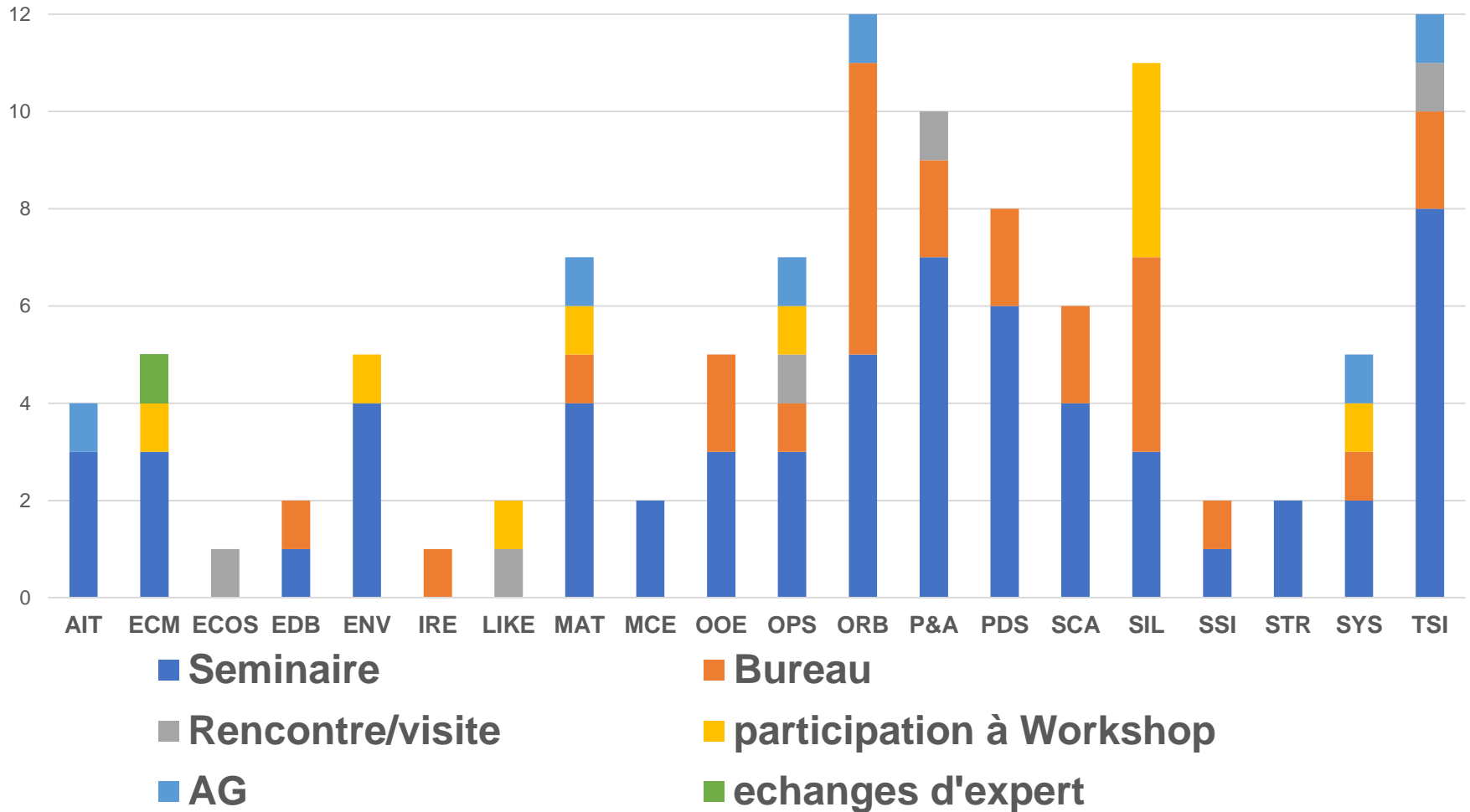


Une centaine d'activités par an



Enquête sur 69 séminaires 2016/2017 : 773 conférenciers dont 68 Femmes (9,3%) et 135 salariées CNES (18%)

Très variables d'une COMET à l'autre



Echange d'experts

COMET ECM

2017 : accueil 6 mois au CNES
d'une thésarde de Bilbao

2018-2019 : réciprocité

Interconnexion

COMET SSI - NASA

→ GT Europe de la Nasa sur la
sécurité des Syst industriels

→ TIM meeting de la NASA

Edition d'une revue Collaborative

COMET MCE

Actu Composants

Visites

COMET STR

IRT : moyens de fabrication
thermoplastique

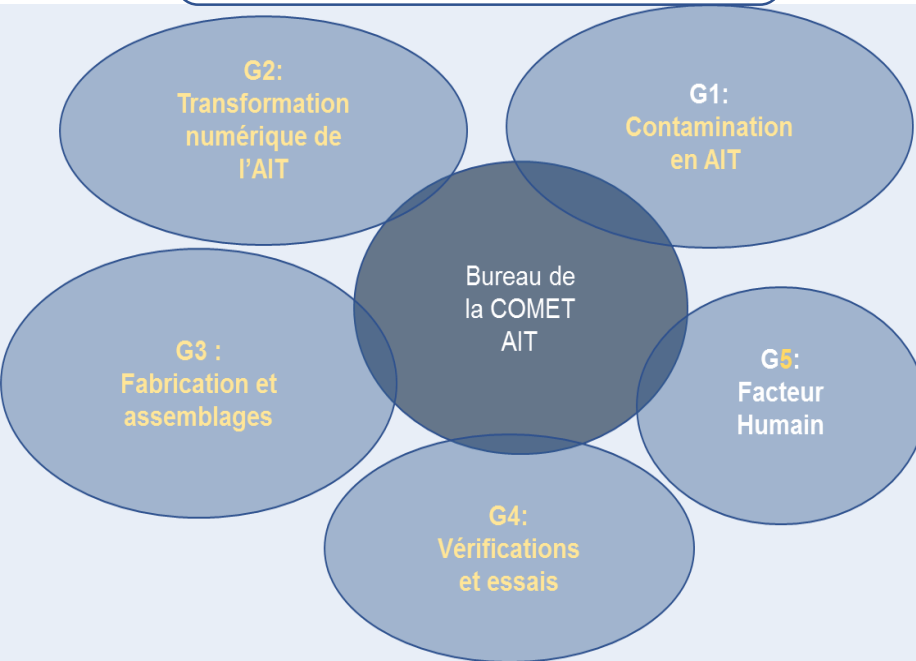
CIRIMAT : Visite des laboratoires





Une tendance : les groupes de travail préparatoires

La COMET AIT en 5 WG



LA COMET SIL EN 5 POLES ARCHITECTURE DES SYSTEMES INFORMATIQUES ET GENIE LOGICIEL

Pôle Architecture Informatique



Architecture logicielles & matérielles
Protocoles et transport des données
Traitement de l'information
IHM et visualisation graphique

Pôle Génie Logiciel



Méthodologies
Processus de spécification et conception
Méthodes de développement, langages

Pôle Temps Réel (bord)



Traitement temps réel
Architecture et protocoles bord
Stockage des données
Sûreté de fonctionnement

Pôle Calcul Scientifique et Traitements Distribués



Programmation et infrastructure HPC ou Big Data
Précision et stabilité numérique
Algorithmes numériques
Optimisation des lectures/écritures et manipulation des données

Pôle Pérennisation et Valorisation des Données



Problématiques de la sémantique des données
Données, informations et connaissances
Sur le long terme (> 10 ans)
Domaine du spatial

Nous partageons/produisons

DES CONNAISSANCES

- Formation des jeunes experts
- Partage des savoir-faire
- Retour d'expériences
- Nouveaux métiers, processus, ...
- Nouvelles technos

DES RECOMMANDATIONS

- Thématiques, métiers, outils à investiguer ou à "laisser tomber"

IDEATION

Maturation et proposition de :
Sujet de R&T, thèse, stage,
PoC, démonstrateurs

NETWORKING

Partenariats
Cross fertilisation
Synergie des réflexions et efforts

Connaissances Etat de l'art – REX - Nouveautés

COMET MCE

Actu Composants



COMET OOE

Nouveaux
matériaux Optiques

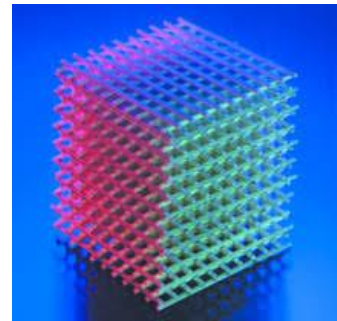


COMET OOE

REX & corrections
lumière parasite

COMET ECM

Panorama et veille sur les activités des
méta-matériaux en France.



Elargissement du
réseau

Idéation -

COMET MAT & STR

Matériaux thermoplastiques pour le spatial assemblage / fonctionnalisation



Maturation pour une idée de R&T CNES - IRT

COMET MAT & DLA & CNRS

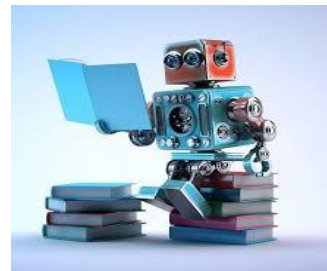
Céramiques et composites à fibres hautes températures



Pourquoi pas un Post doc sur le sujet ?

COMET OPS & SIL

Machine learning



Une R&T puis une thèse

Interdisciplinarité

COMET TSI

Echanges entre techniques radar
et Optiques

COMET SIL, OPS, SYS, AIT

WIKI quels outils pour quels besoins

Démonstrateur – PoC

COMET AIT

Groupe de travail et séminaire sur la réalité augmentée

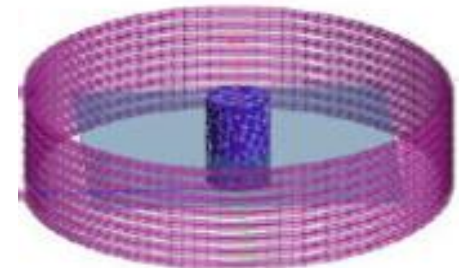
Démonstrateur Réalité Augmentée



COMET PDS

Sur la base d'un concept low cost innovant MARTA
(Multiple Antennas foR Trajectory Acquisition).

Recueil des besoins utilisateurs pour contractualiser un avant projet



Formations

Nouvelles méthodes

COMET MAT,
STR, MCE

Journée Thèses



COMET SIL

DEVFEST : Fonctionnement de
l'open source distribuée

Démultiplication

COMET MAT, OPS, ...

Restitutions synthétiques des points
saillants des Workshops internationaux



Bonne
participation

Recommandations

COMET AIT

Investiguer la norme **STEP**

STandard for Exchange of Product model data

→ échanges de données CAO



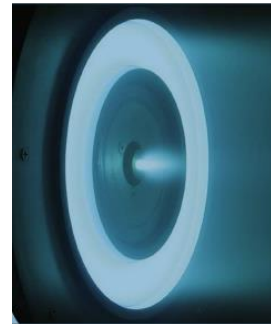
Enjeu
d'interopérabilité

Réponses à Appel à projet

COMET P&A

2017 : Réponse à Chantier RTRA

IMPULSE (*Outlls de siMulation pour la conception de nouveaux systèmes de PropULsion Spatiale Electrique*)



50k€

Fédération d'un
réseau « plasma »

Networking – Partenariat

13 COMET

Rencontre avec les experts Renault
3 groupes de travail : Mobilité, IA et Cyber -sécurité



Multiplication de points de contact CNES-Renault

COMET SIL - CNRS

Interconnexion avec le réseau DEVLOG-Calcul du CNRS

Participation au WS JDEV 2017 du CNRS

COMET OOE

(Optique et optoélectronique)
très active : 400 adhérents / abonnés
25 Animations sur 2013-15



le réseau ROP-CNRS (Fabrication, conception et caractérisation de systèmes pour l'optique et la photonique) 438 adhérents

Mesurer le ROI des COMET

Une plus value qualitative évidente



- *Visibilité interne faible (CNES)*
- *Temps de maturation*
- *Un contributeur parmi d'autres*

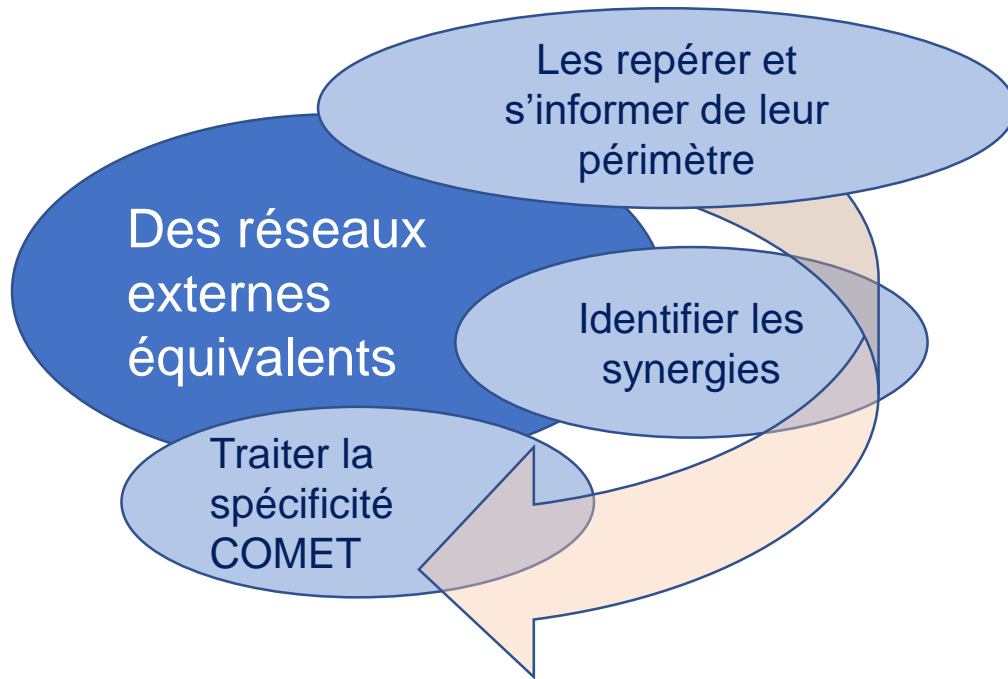


- *Pas de visibilité externe*



Les perspectives Partenariats et Gouvernance

Synergie des réflexions et des actions



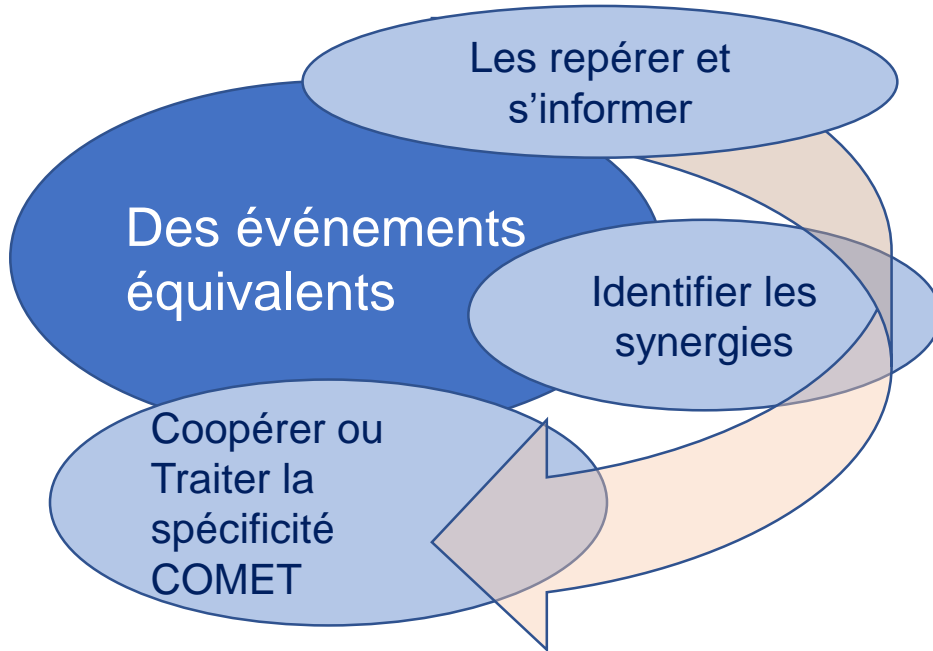
Contact pris et bonne résolution... mais peu d'actions



STMicroelectronics

Contact pris
... à bâtir

Synergie des événements



Informations mutuelles

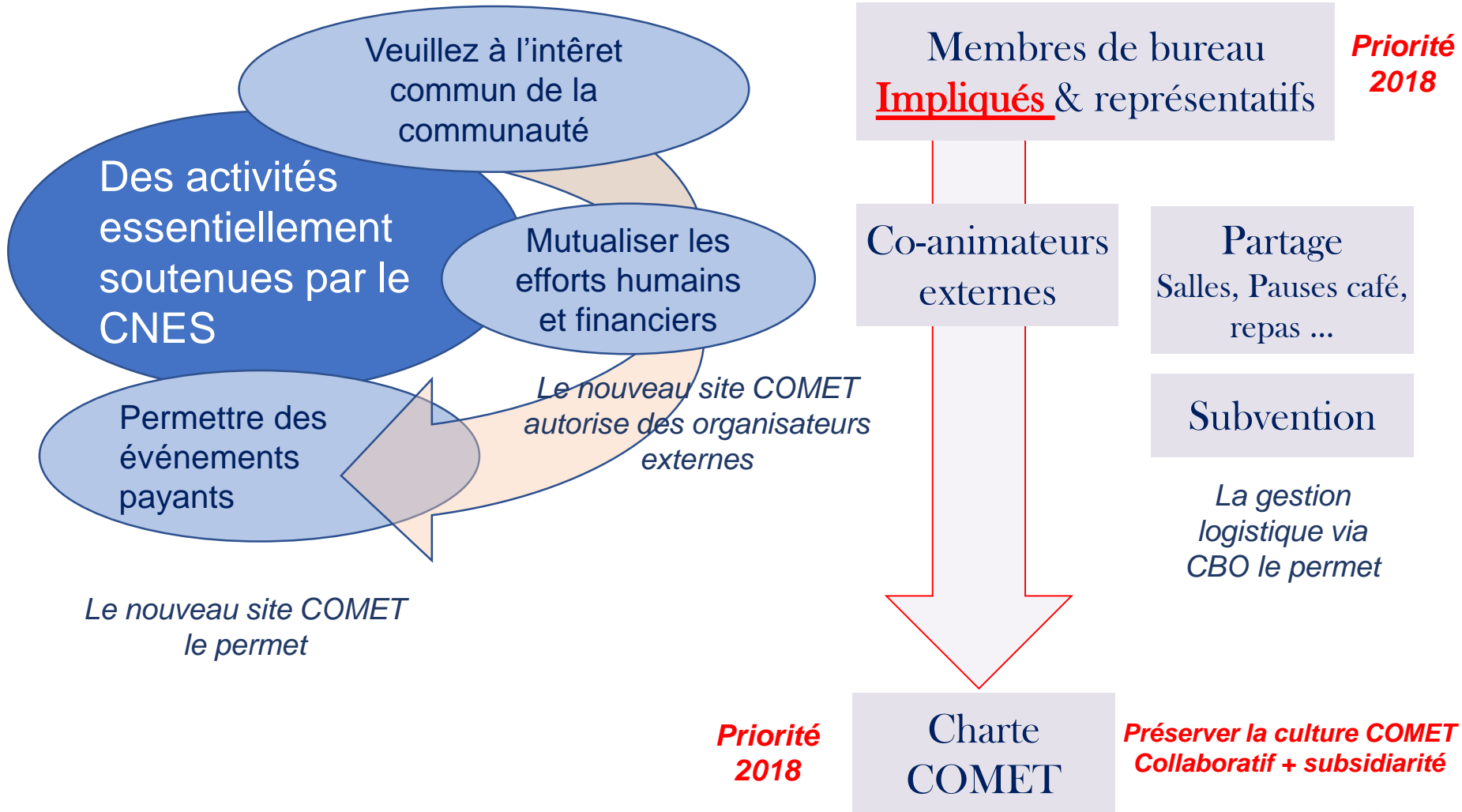


À Bâtir ●●●



Le nouveau site COMET devrait aider

Synergie des efforts d'organisation



Les partenaires majeurs d'aujourd'hui

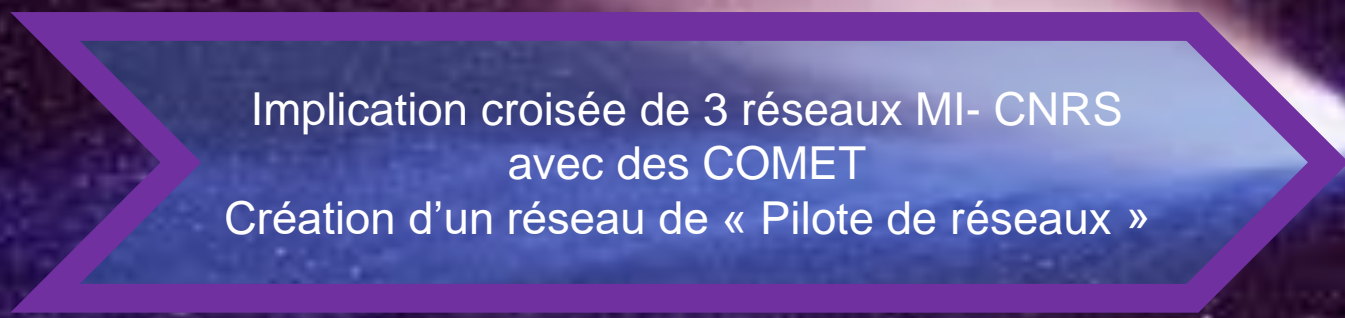
Partenaire	COMET	Animateurs	Bureau	Adhérents
CNES	20	35	142 (46%)	583 (34%)
TAS	15	1	27 (9%)	96 (5,6%)
ADS	17	(1)?	25 (8%)	115 (6,7%)
CNRS	11	0	18 (6%)	126 (7,3%)
ESA	11	1	14 (4,5%)	34 (2%)
ONERA	10	0	12 (4%)	51 (3%)
Autres dont	20	0	72 (23%)	711 (41,5%)
ISAE	6		6	13
CEA	3		4	8



Impliquer les
chercheurs

20% de membres
Académique/recherche

2016



Implication croisée de 3 réseaux MI- CNRS
avec des COMET
Création d'un réseau de « Pilote de réseaux »

2018

Se faire connaître

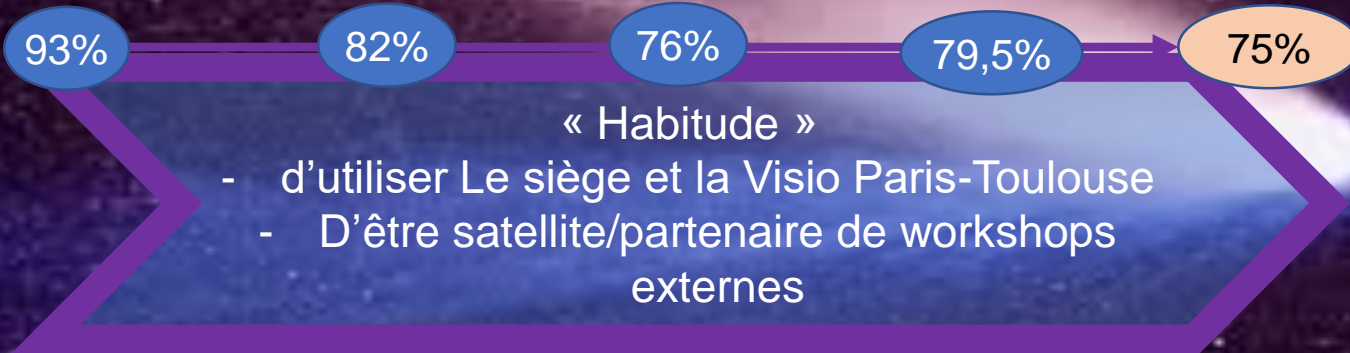
S'interconnecter sans dupliquer



Démarcher d'autres partenaires

Se rencontrer autrement

2014
93% dans le 31



« Habitude »

- d'utiliser Le siège et la Visio Paris-Toulouse
- D'être satellite/partenaire de workshops externes

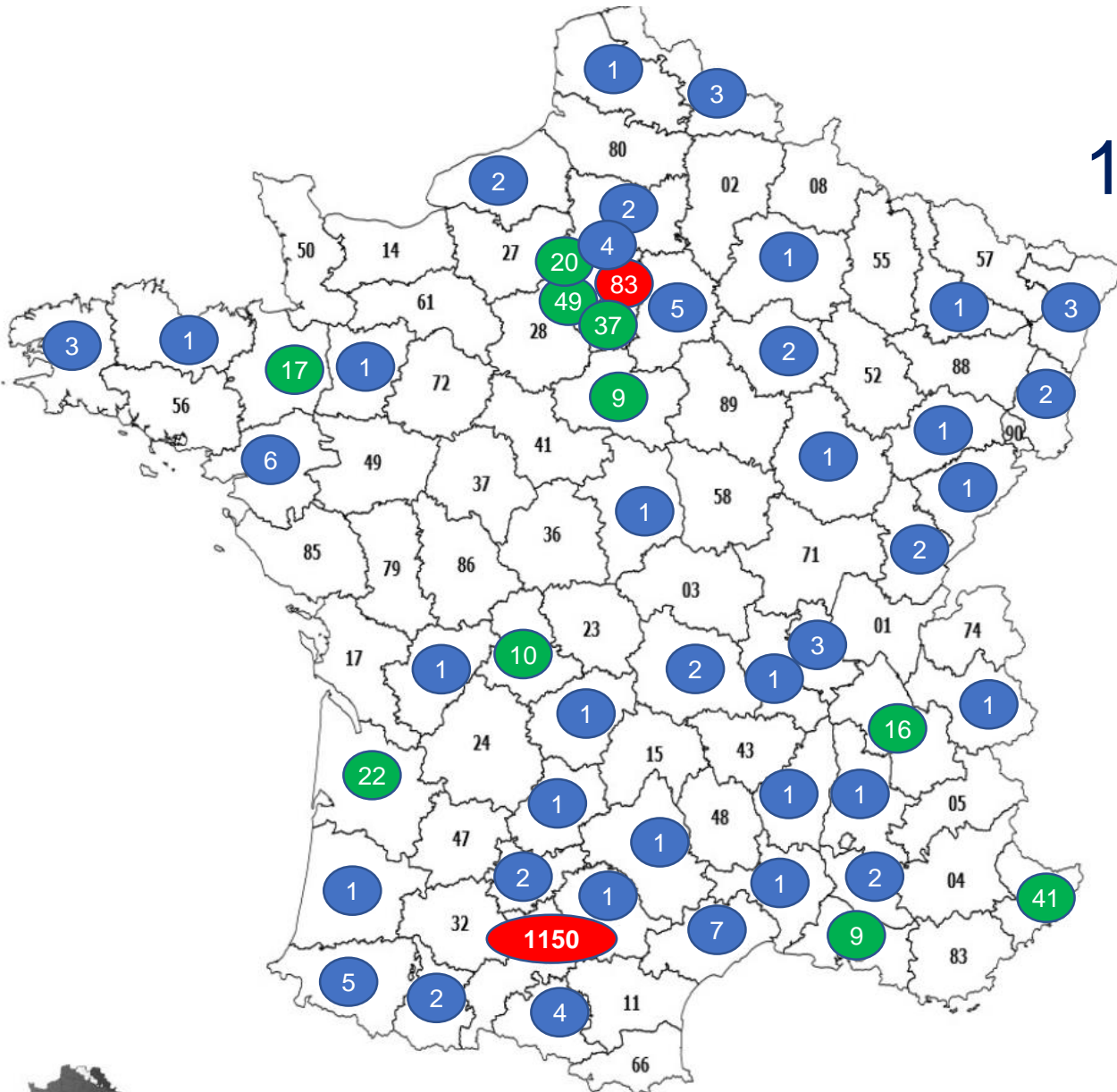
2018

Encourager les événements hors 31

Encourager les webconferences

2018

1722 adhérents





2014

2016 : partenariat avec la SNCF
2018 : Groupe de travail avec Renault sur la
voiture autonome, l'IA et la cybersécurité

2018

Enrichir l'open innovation « métiers »



Un nouveau
NOM



2018



Un nouveau site
<https://comet-cnes.fr>

20 ans d'excellence



Un site rénové en 2018

Le bureau

CNES



Christelle PITTET
DCT/SB/PS
Animatrice



Jean MIGNOT
DCT/SB/PS



Jean DESMARIAUX
DLA/SDT/SPC



Christine FALLET
DIA/PA



Guillaume DELAVOIERE
DCT/TV/MS



Stéphanie DELAVOULT
DCT/SB/PS
Webmaster

Labos



Daniel ALAZARD
ISAE



Christophe LOUEMBET
CNRS-LAAS



David HENRY
IMS / Univ. Bordeaux I

Industriels



Benoît FRAPARD
AIRBUS DEFENCE AND SPACE



Martine GANET
AIRBUS SAFRAN LAUNCHERS



Catherine CHARBONNEL
THALES ALENIA SPACE

Agence



Guillermo ORTEGA
ESA/ESTEC

SCA - Systèmes de Commande et Automatique

REJOINDRE LA COMMUNAUTÉ D'EXPERT

Nous recherchons pour la conférence "Séminaire SCAO des Cube-Sat" du 23 mars 2017, un(e) intervenant(e) spécialiste des outils de modélisation CEM
Contactez Christelle Pittet pour toute demande de renseignement.

La Communauté de Compétences Techniques Systèmes de Commande et Automatique (SCA) a pour objectif de partager des connaissances et du savoir-faire entre le CNES, les laboratoires et industriels impliqués dans le domaine de l'asservissement des véhicules spatiaux, comme le contrôle d'attitude des satellites, lanceurs, nacelles et charges utiles pointées, le guidage et la navigation des véhicules spatiaux. Dans ce but, la CCT organise des animations thématiques sous forme d'ateliers et/ou de séminaires.

Participez à nos prochains événements

- 10 mars 2017**
de 10h00 à 17h00
Outils pour la conception et la validation des lois de commande
Salle des thèses ISAE, Toulouse, France
EN / FR
Accessible via visioconférence
Public
- 22 - 23 mars 2017**
de 09h30 à 17h30
Séminaire SCAO des Cube-Sat
CNET, Toulouse, France
FR
Accessible via visioconférence
Accès limité



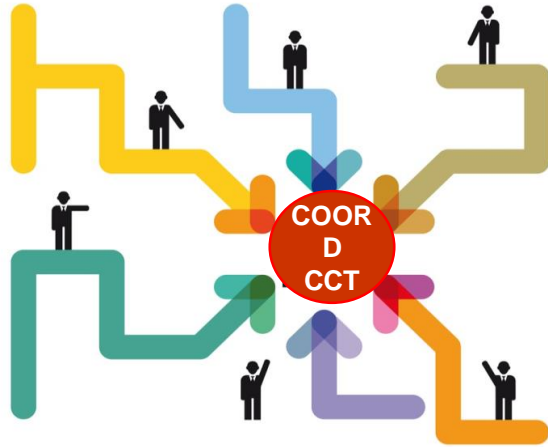
- ***Liberté d'initiative***
- ***Ouverture d'esprit***
- ***Pilotage par l'envie***
- ***Management collaboratif de chaque COMET***
- ***La charte***
 - ***Etre ouvert à la diversité des pensées***
 - ***Du temps pour le dialogue***
 - ***De la convivialité***
- ***Des formats flexibles***
 - ***rencontre publique ou restreinte***
 - ***Visite, WG, échange, atelier, ...***
- ***Une logistique souple***
 - ***De 2 à 6 mois de préavis***
- ***..... Et participative***
 - ***Partage des moyens avec les partenaires***
 - ***Etat d'esprit « low cost »***



COMET_FullHD_Version française.mp4

<https://comet-cnes.fr>

COORDINATION
COMET



Proposition de la Stratégie et Mise en Œuvre

Formation et cohésion des animateurs

Gestion des supports logistiques et de Com

Pilotage global du dispositif et Reporting



Une équipe de Pilotage pour chaque COMET



Equipe d'animation
Animateurs et webmasters

+



"Bureau"
(CNES, Industries & Recherche, Agences)

+

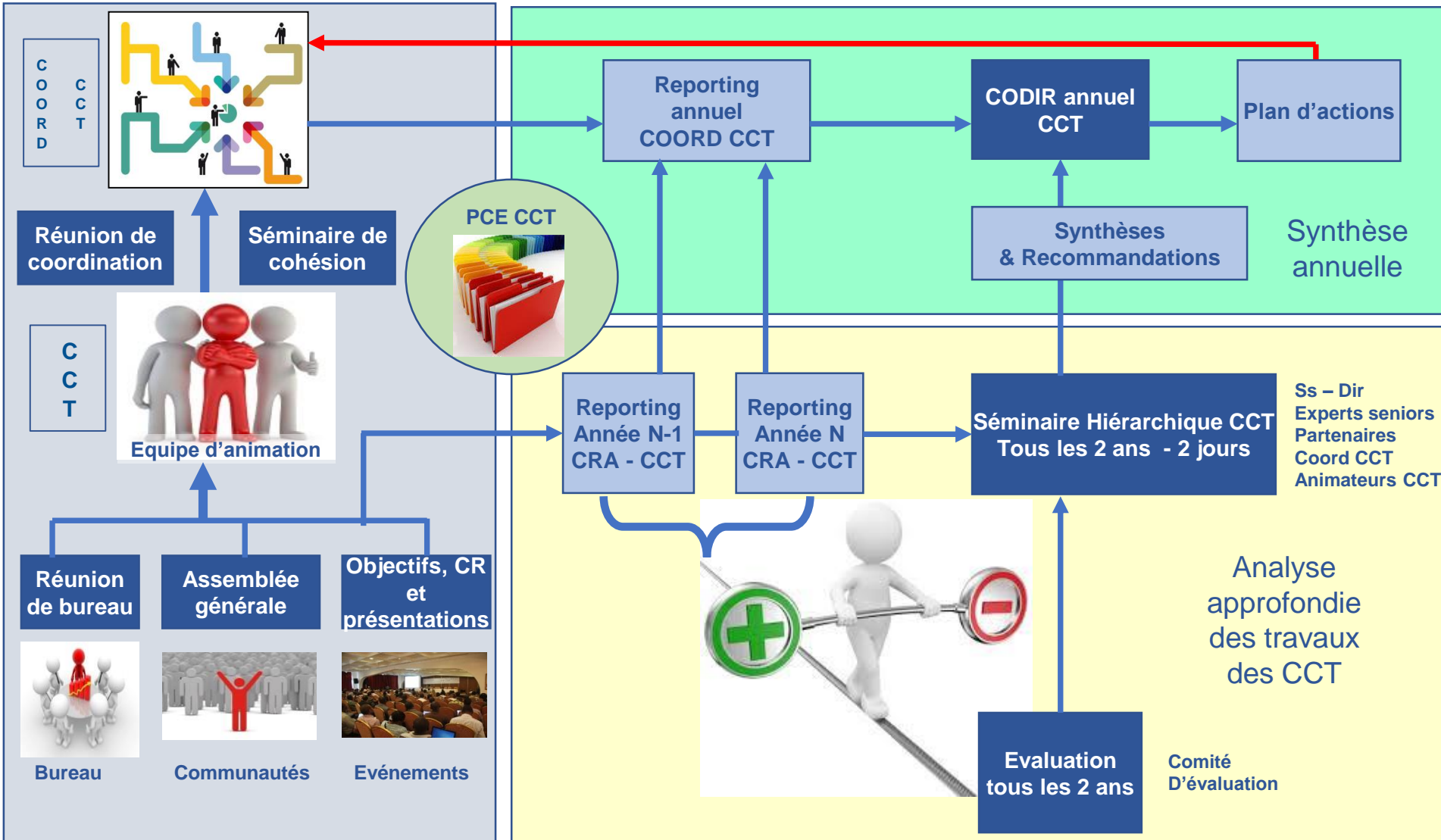


Communauté

membres
actifs

abonnés

Visiteurs



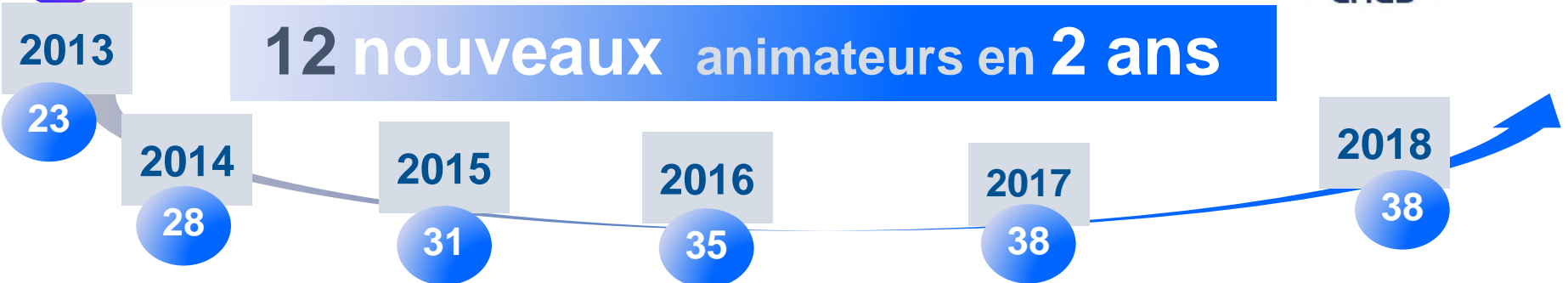
Comment équilibrer la représentation des adhérents dans les bureaux ?

- *Des acteurs majeurs absent (Bureau/adhérents)*
IRT (1,5) , AEV (0,0)
- *Des acteurs majeurs peu présents des bureaux (Bureau/adhérents)*
THALES (1,40) – Universités (2,36) - SAFRAN (1,10); SODERN (2,12)

Le nouveau site COMET

Permettra une analyse statistique plus fiable
et des actions en conséquence

*Planches complémentaires si
nécessaire*



Nouveaux animateurs		Nouveaux animateurs		Nouveaux animateurs		Nouveaux animateurs		Nouveaux animateurs	
APPLI	Philippe Billast	TSI	Sonia Cazalens	SIL	Maurice Poncet	AIT	Florence Clément	ENV	??
ECM	Romain Contreres	ORB	Alexandre Couhert	P&A	Guillaume Prigent Claude Boniface	IRE	Laurent Thieblin	OPS	??
ENV	Denis Standarovski	EDB	Emilie Gloaguen David Granena			SSI	Julien Airaud	MAT	Guillaume Rioland Thierry Pierré
IRE	Francois Vacher			PDS	Jean Marechal	IRE	Gabriel Liabeuf	MCE	Guillaume Bascoul
STR	Aurelien Hot	MCE	Bertrand Marty Aurelien Odounde			SIL	Maurice Poncet		
TSI	Vincent Martin			OOE	Cedric Virmontois Jacques Berthon	P&A	Guillaume Prigent Claude Boniface	SCA	Florence Genin

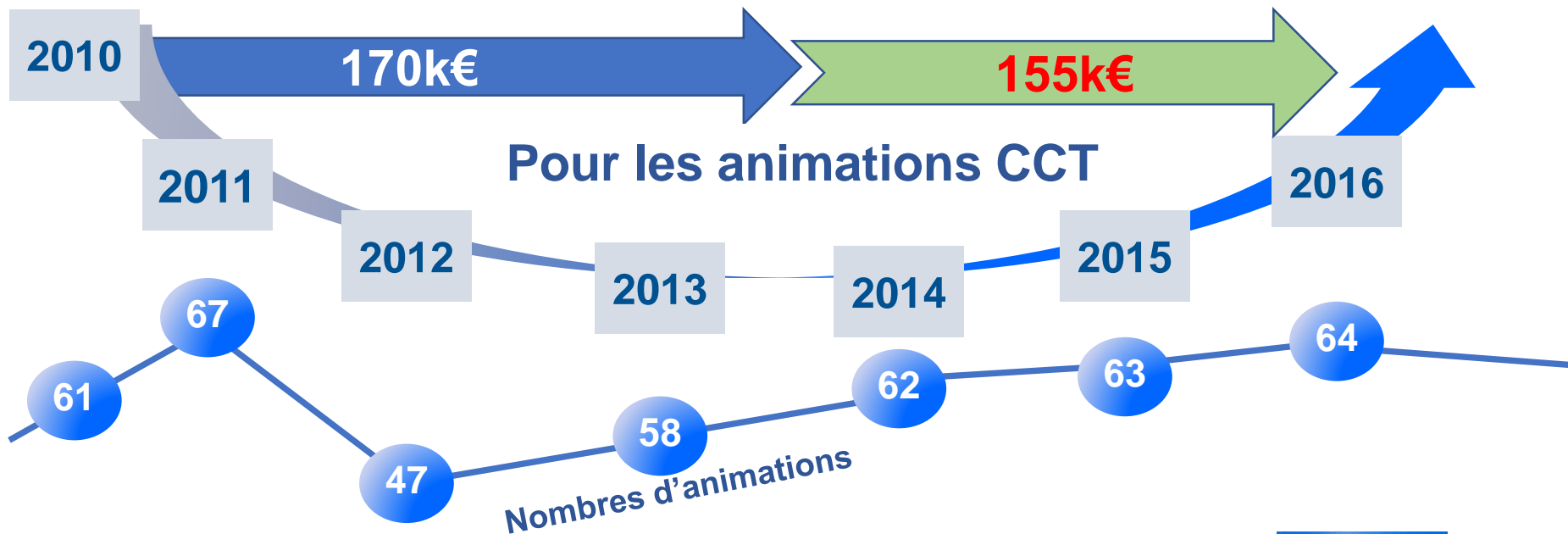
Stage de 6 mois

- *Réflexion sur les besoins des « CLIENTS »*
- *Quel reporting? pour qui ? quel accès ? Quel archivage ?*

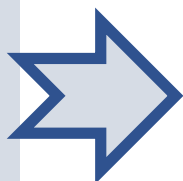
→ *implémentation*



SYNTHÈSE BUDGÉTAIRE 2010 - 2016



2017
170k€ dont
15k€ support
COORD CCT



2018
225 k€

- LES 20 ANS DES CCT
- SÉMINAIRE HIÉRARCHIQUE
- NOUVEAU SITE



PRISE EN COMPTE DE LA NÉCESSAIRE RÉDUCTION DES COÛTS

1 événement = 1,5k€ à 9k€



Alors que les prix augmentent



UTILISATION DES SALLES CNES

18 séminaires

Économie ≈ 14K€



20K€

PARTAGE DES FRAIS AVEC LES PARTENAIRES

Prêt de salles ISAE, OMP, LAAS ...

10 séminaires

Contribution financière

6 séminaires



FAIRE PAYER LES REPAS

10k€

Limiter à ≈ 3000€ la part CNES par événement

Adapter le nombre d'événements au BUDGET DISPONIBLE