

# **CExA, Calcul Exascale au CEA**

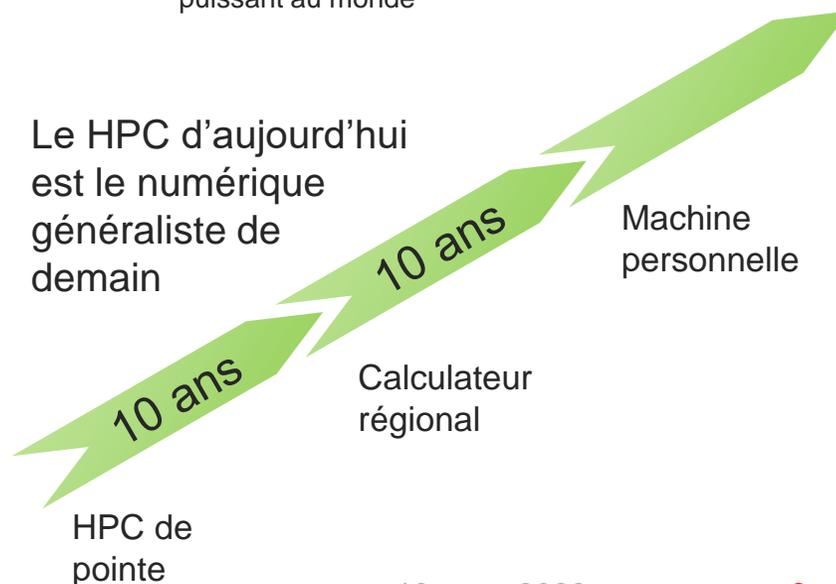
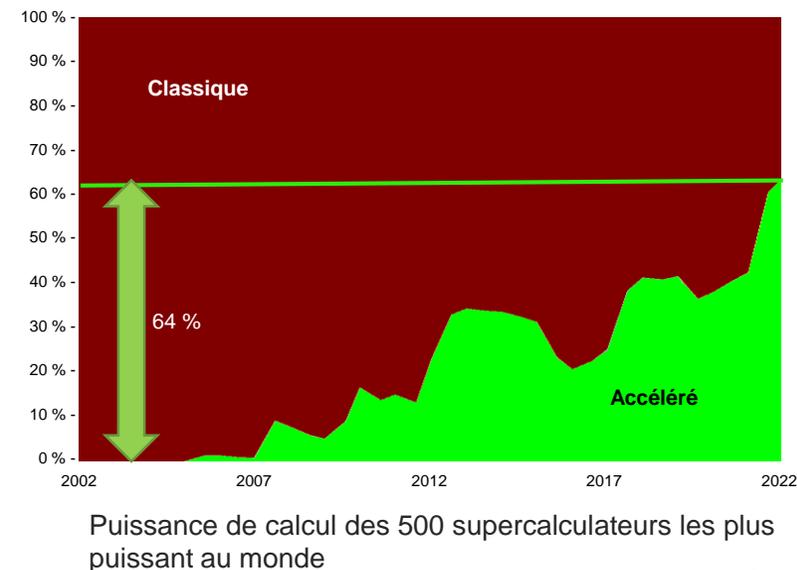
Un projet “Moonshot” pour le calcul GPU

*Kickoff CExA – 19 sept. 2023 – Julien Bigot*

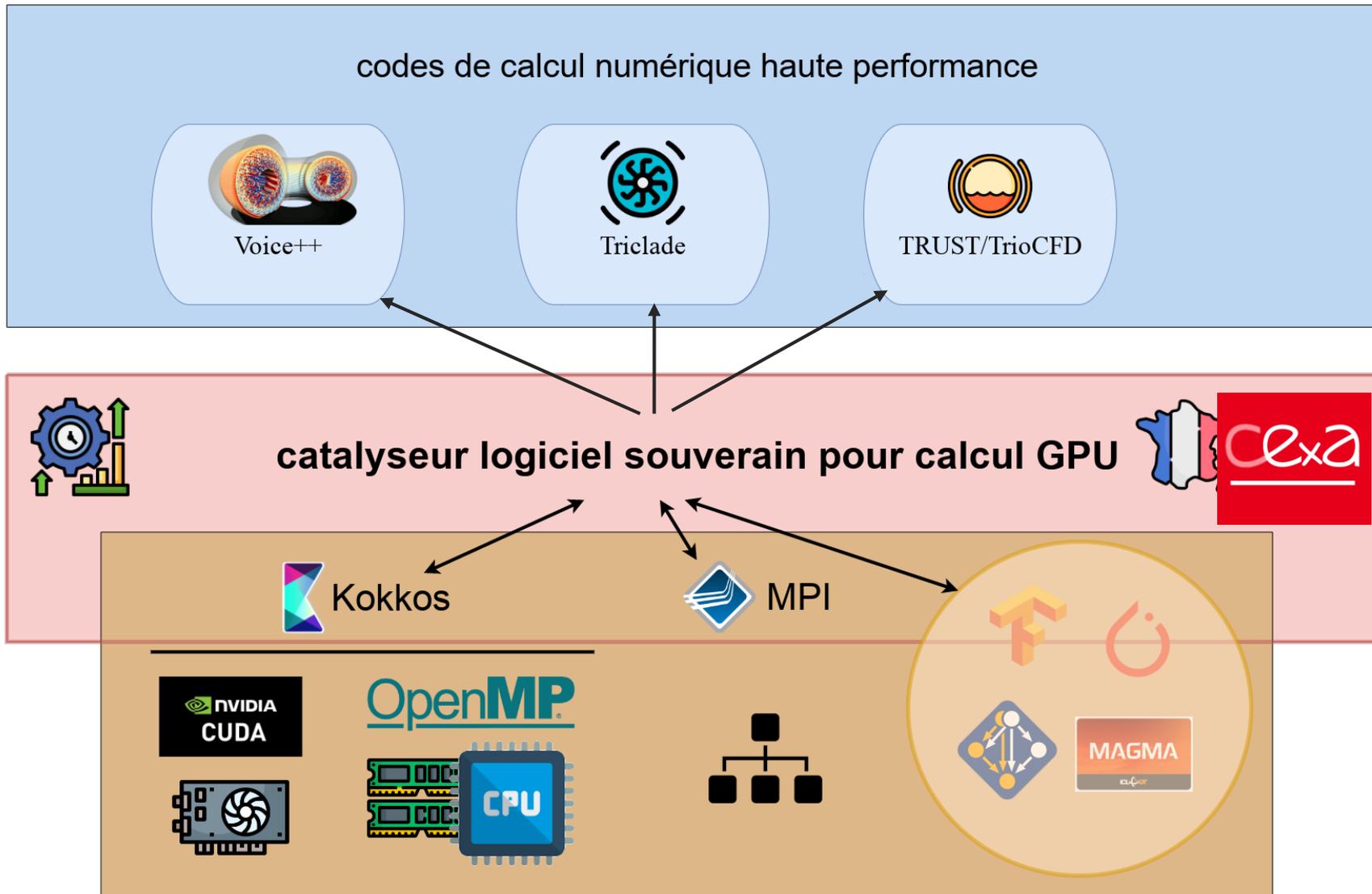


# Contexte

- Le calcul intensif : un outil transverse de **souveraineté** et de **compétitivité**
  - Jumeaux numériques, modélisation du climat, dissuasion nucléaire, physique aux échelles extrêmes, conception multi-échelle des matériaux, médecine personnalisée, respect de la vie privée, etc.
  - Largement dans la société, transverse à **toutes les DOs** du CEA
- Arrivée de l'**Exascale** (1ère machine cette année)
  - Architectures accélérées (**GPU**)
  - Arrivée des premiers supercalculateurs en Europe pour 2024-2025
    - Une machine Exascale en France au CEA/TGCC
  - Besoin de re-développer les applications pour en tirer parti
- Les intergiciels GPU : des **catalyseurs**
  - **Portabilité de performances**
  - Aux États-Unis : porté par l'*Exascale Computing Project* (ECP) ⇒ Kokkos
    - Stratégie open-source pour assurer un transfert vers les industriels
  - En Europe et en France : de la recherche, mais pas d'outil concret
- Un **besoin criant** de solution souveraine
  - **Maîtriser** la feuille de route, **adapter** à nos spécificités matérielles et logicielles



# Le projet



Diffuser  
et former à **CExA**  
au sein du CEA et  
plus largement

Adapter  
démonstrateurs  
applicatifs intégrant  
**CExA**

Construire un  
catalyseur logiciel  
souverain pour le  
calcul GPU : **CExA**

# CExA en bref

## Stratégie “adopter et adapter” basée sur Kokkos

- Kokkos : une **base solide**
  - Mature, libre et open-source
  - Une architecture de portabilité de performance
    - Prête pour les architectures futures
  - Une démarche d'intégration au standard C++
    - Un tremplin vers le standard C++
    - Une preview en avance de phase du C++ parallèle
- Des **adaptations nécessaires**
  - Pour le **matériel** Européen
    - Pas de souveraineté matérielle sans logiciel souverain
  - Pour les **applications** Européennes et CEA
    - Prendre en compte nos spécificités

### Adéquation aux architectures « Mémoire distribuée »

- ▶ Portabilité de performance MPI+Kokkos CPU & GPU
- ▶ Transferts mémoires efficaces
- ▶ Supports virtualisation GPU

### Support des architectures hétérogènes

- ▶ Support de code multi-architectures
- ▶ Support multi-espaces d'exécution
- ▶ Support des processeurs EPI

### Spécificités matérielles

### Interface avec les outils externes de traitement de données

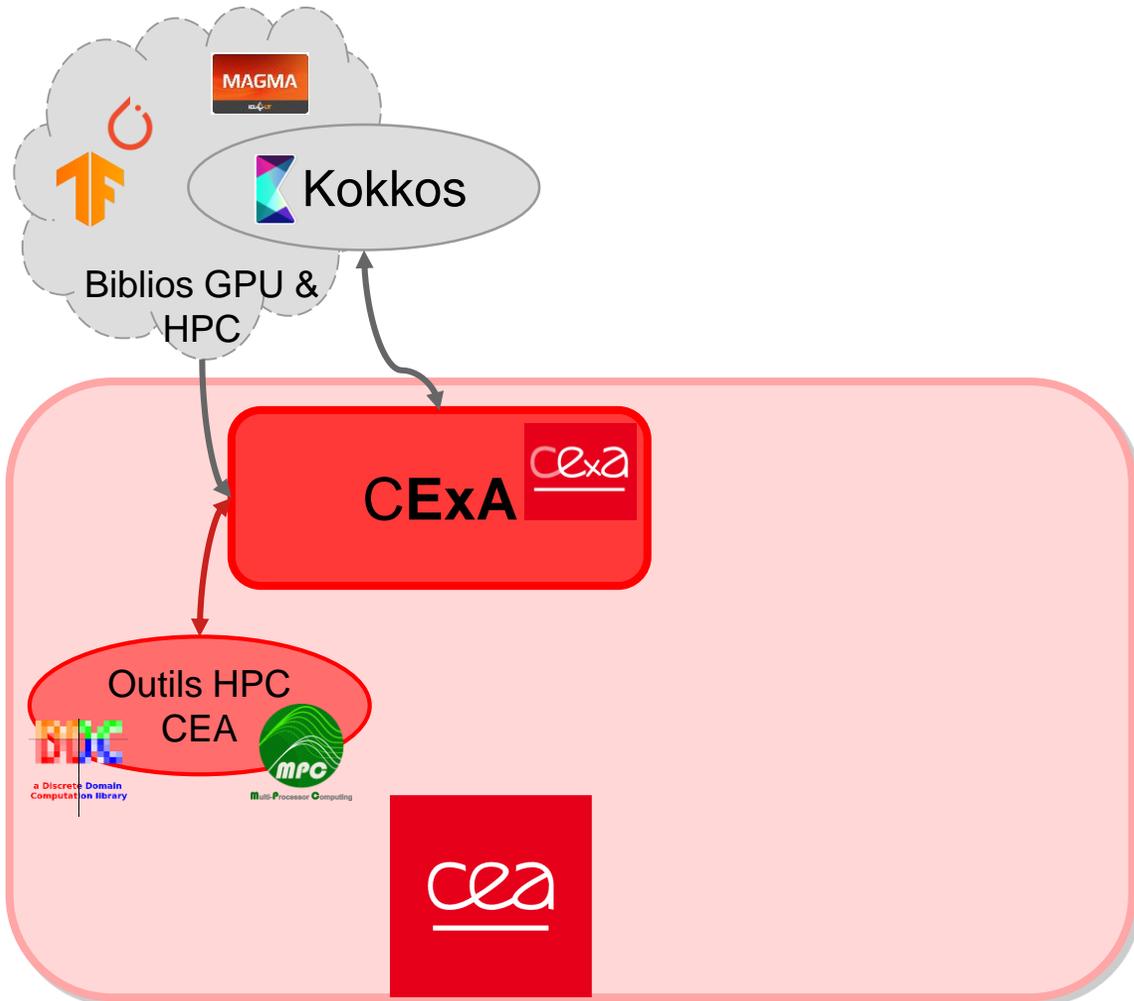
- ▶ Interface avec Pytorch, Tensorflow
- ▶ Outils d'algèbre linéaire par lot

### Simplification du déploiement sur nos machines

- ▶ Gestion du déploiement multi-device
- ▶ Intégration continue et installation sur nos calculateurs

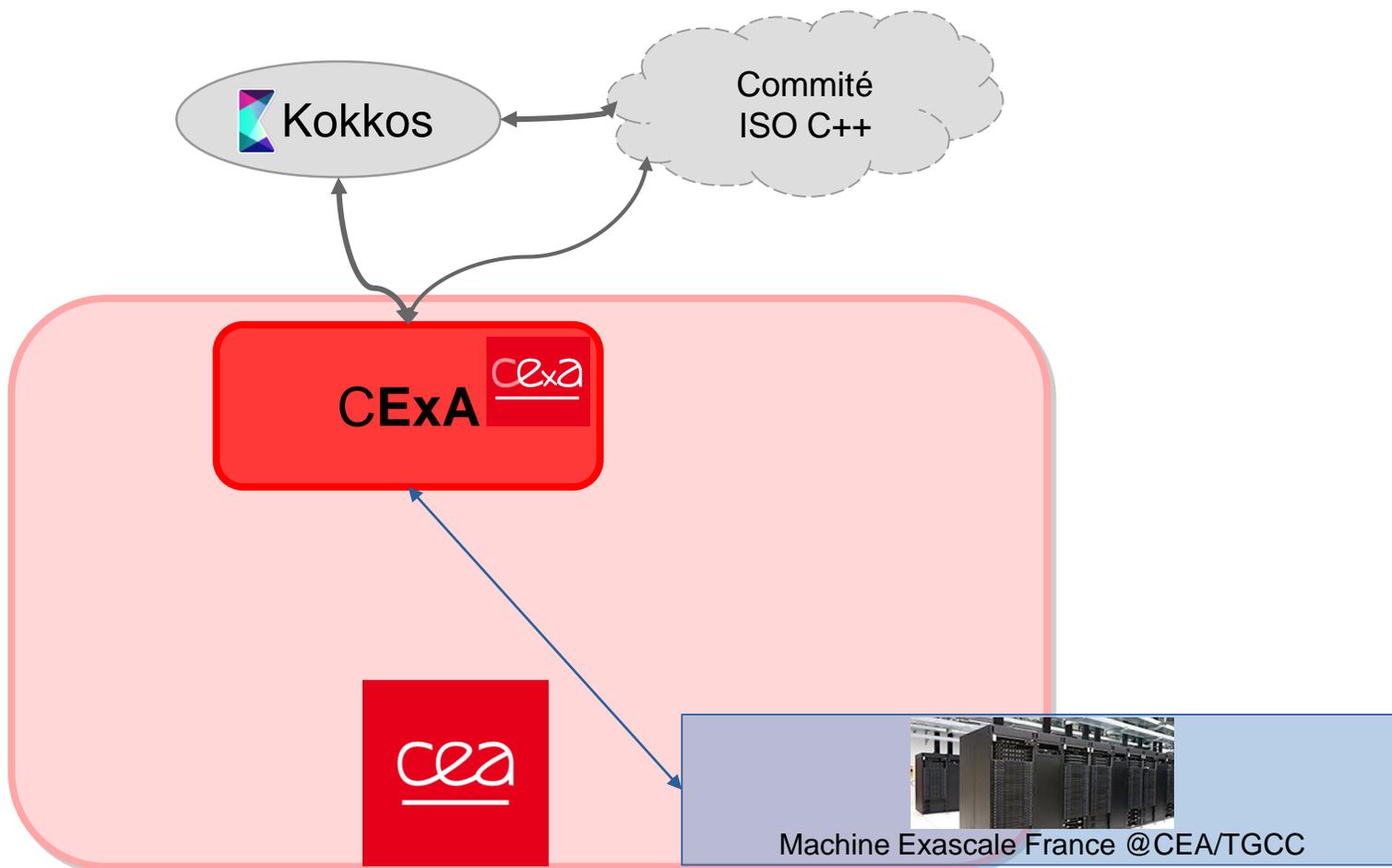
### Spécificités logicielles

# L'Écosystème de CExA : l'Amont



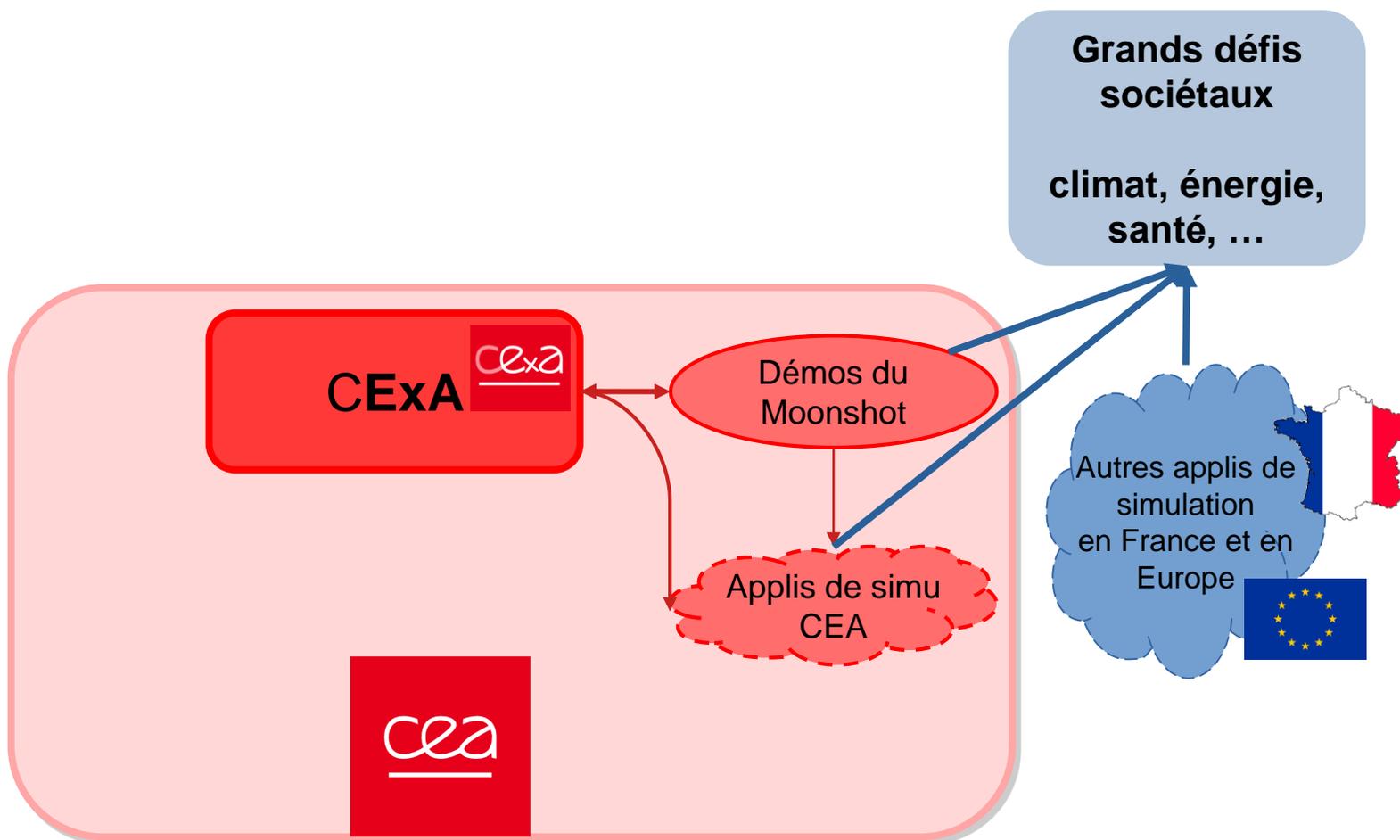
- Bibliothèques GPU & HPC
  - Tensorflow, Pytorch, MAGMA, etc.
  - Interfaçage grâce à l'aspect libre & open-source
- Équipe de développement Kokkos
  - Lien fort établi
  - Présent aujourd'hui
- Bibliothèques HPC CEA
  - MPC, DDC, Arcane, etc.
  - Intégration et échanges

# L'Écosystème de CExA : les partenaires



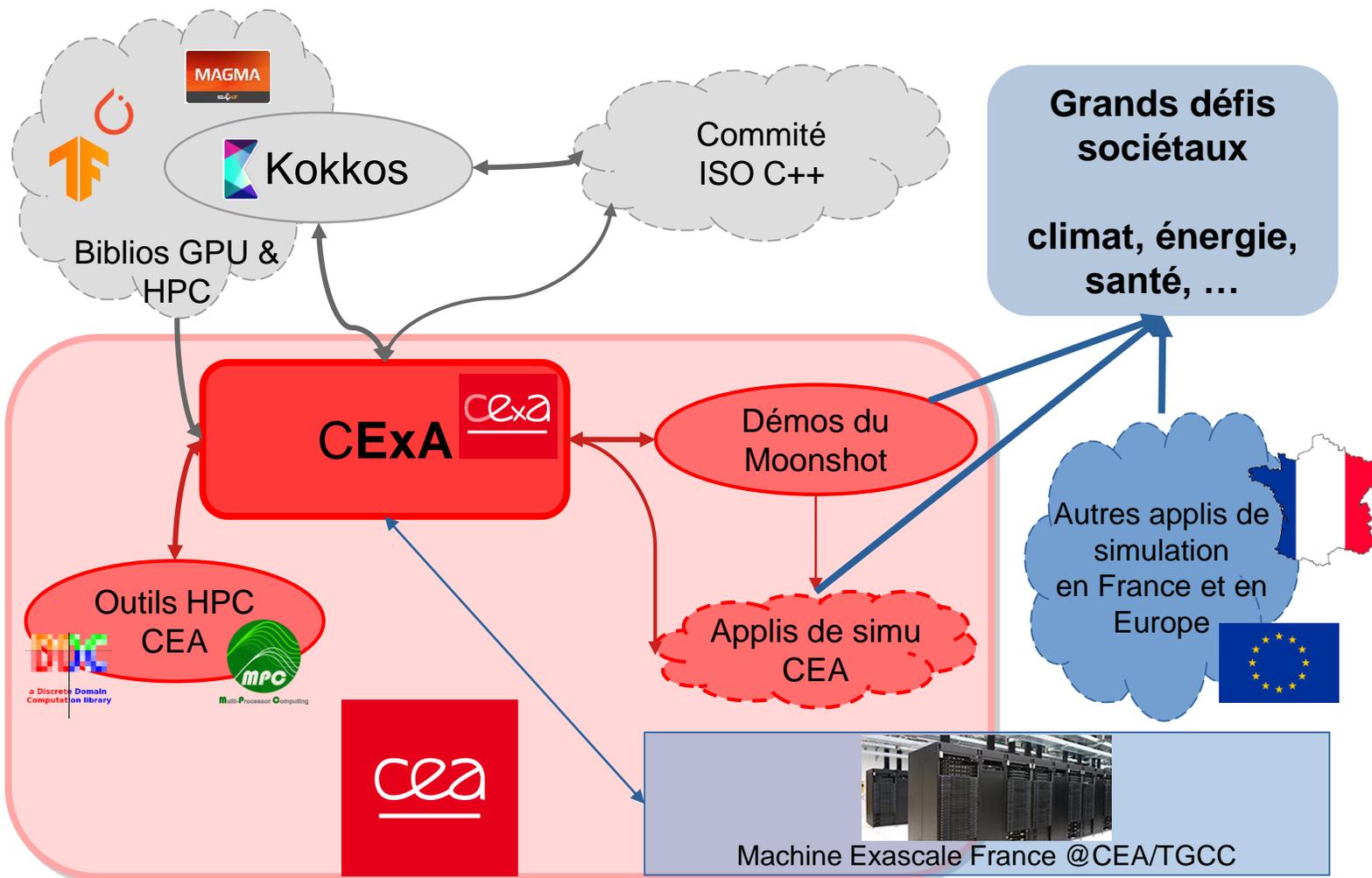
- Kokkos & comité ISO C++
  - Standardisation
    - au travers Kokkos
  - Normalisation et pérennisation des approches CEA
- Projet Jules Vernes (Exa France)
  - Liens forts avec GENCI, le TGCC et NumPEX
  - AAP fin 2023
    - exigence de CExA
  - Réponse 2024
    - Choix de l'architecture prioritaire
  - Livraison fin 2025
    - CExA prêt à la production

# L'Écosystème de CExA : l'Aval



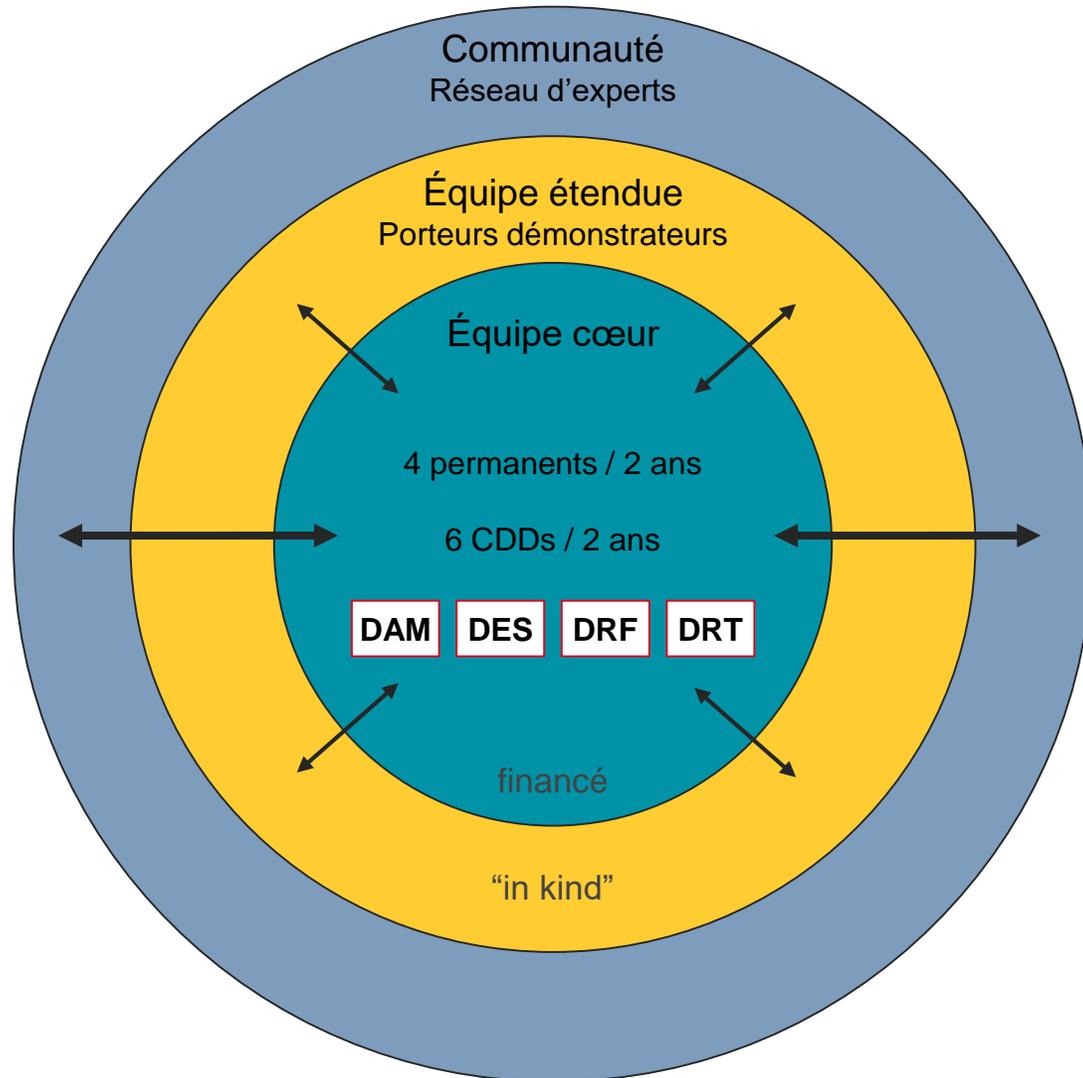
- Aval à deux niveaux
  - Étage d'accélération ⇒ applications
  - Second étage ⇒ enjeux sociétaux
- Démonstrateurs intégrés
  - Co-développement en binôme
  - Formation des équipes
  - Retombées dans domaines prioritaires
- Applications CEA
  - Formation, hackathons, expérience
  - Effet d'entraînement, choix clair
  - Création d'une communauté
  - Contribution CEA ⇒ défis sociétaux
- Communauté FR et EU
  - Visibilité et place du CEA

# L'Écosystème de CExA : l'Après



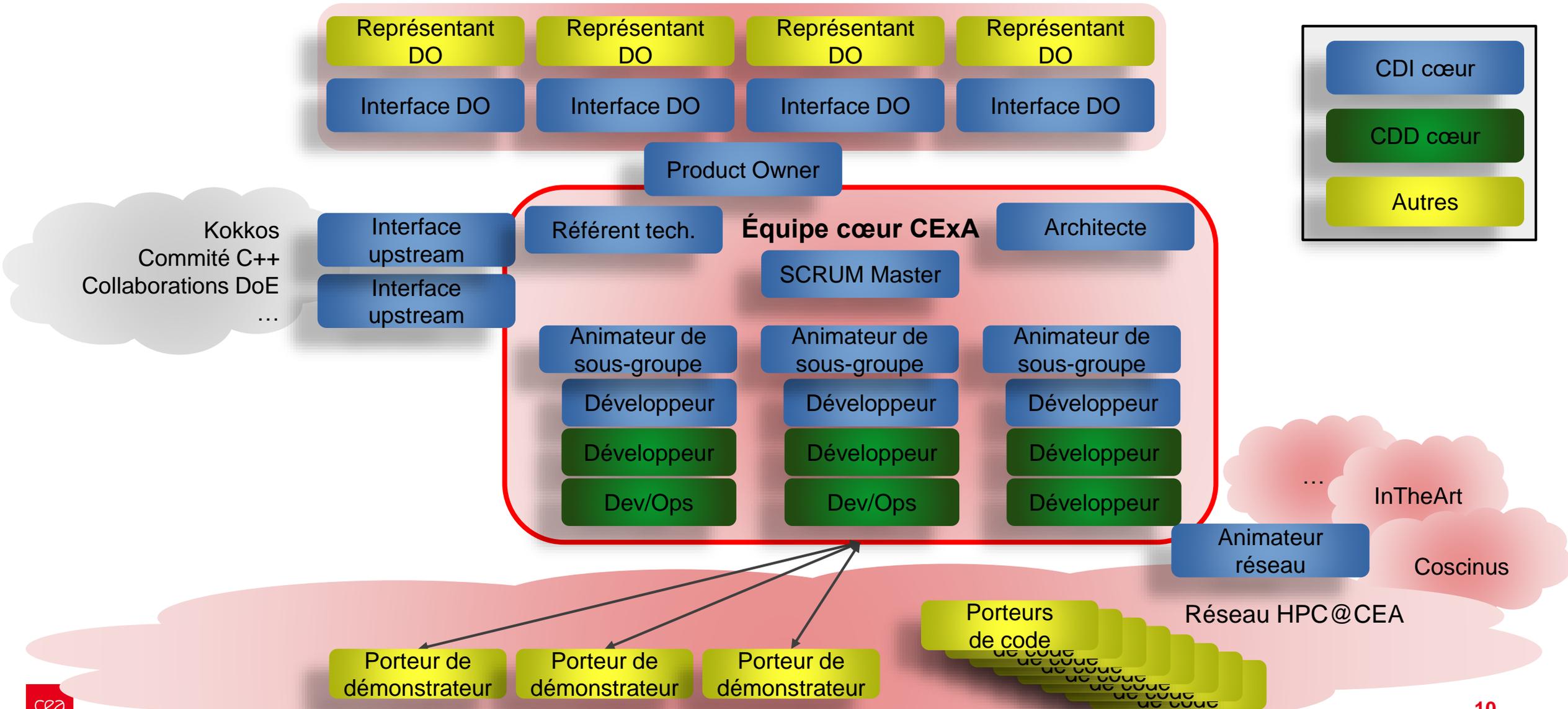
- Préparation de l'outil pour le calcul numérique sur GPU
  - Après les graphismes (milieu 1990)
  - Après les réseaux de neurones (fin 2000)
- Positionnement au cœur de la pile logicielle
  - Expertise de pointe sur l'outil
  - En avance de phase
  - Avec une feuille de route adaptée
- Un avantage compétitif unique pour les décennies à venir

# L'organisation du projet

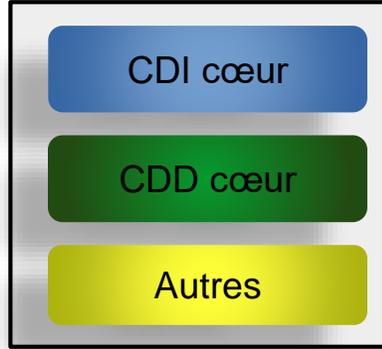
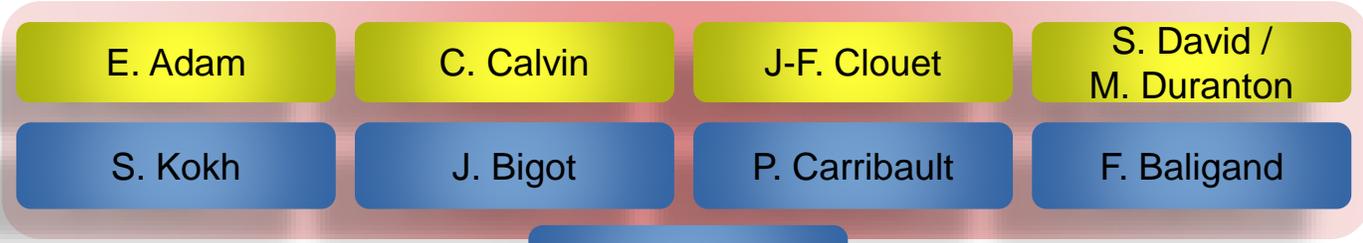


- **Équipe cœur**
  - Pilotage, Réalisation et Dissémination
  - 4 ETPs permanents financés pendant 2 ans
  - 6 ETPs CDD financés pendant 2 ans
  - Croissance organique de l'équipe
- **Équipe étendue**
  - Intègre les porteurs de démonstrateurs
  - 1 par DO (hors budget / ressource "in kind")
  - ~6 mois
- **Communauté**
  - Fédération d'un réseau d'experts
  - Co-conception de CExA:
    - Remontée des besoins
    - Redescente de CExA dans les applications
  - Cible privilégiée de la dissémination
  - Pérennisation des travaux

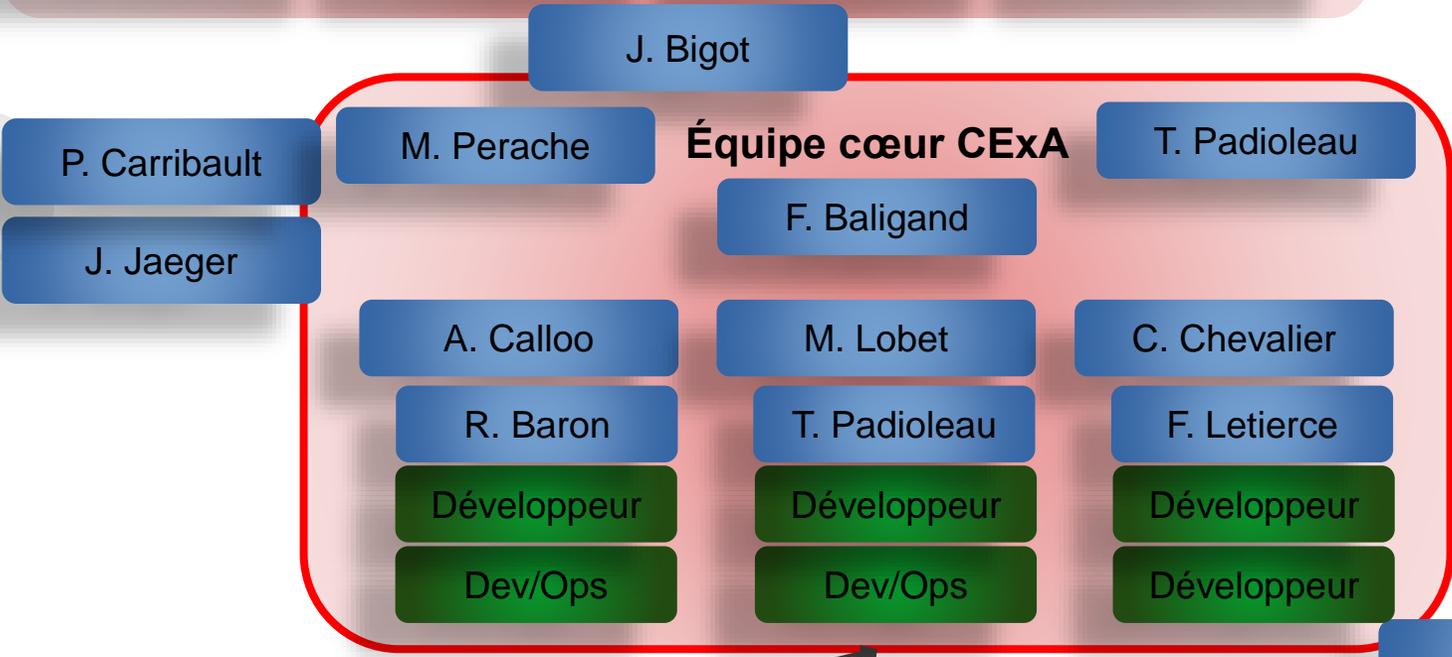
# Notre organisation agile



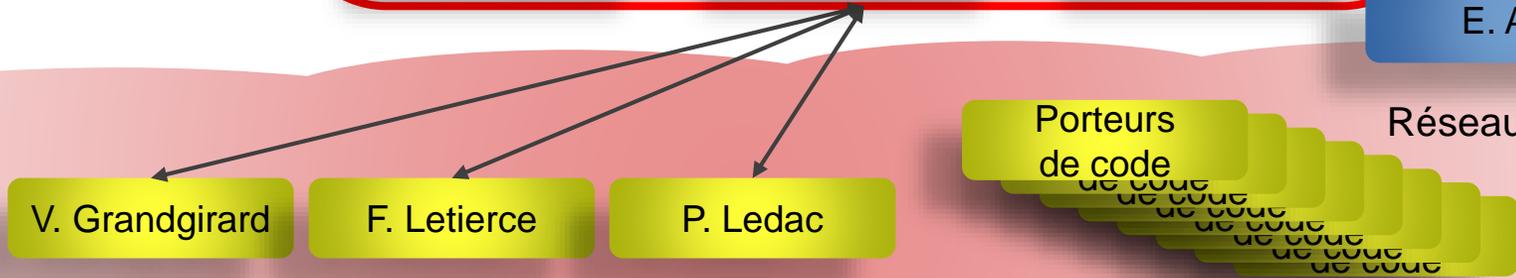
# L'équipe



Kokkos  
Comité C++  
Collaborations DoE  
...



...  
InTheArt  
Coscinus



Réseau HPC@CEA

# L'équipe cœur



**Fabien BALIGAND**

*SCRUM Master*

DRT



**Ansar Calloo**

*Animateur groupe*

DES



**Mathieu Lobet**

*Animateur groupe*

DRF



**Cedric Chevalier**

*Animateur groupe*

DAM

# L'équipe cœur



**François Letierce**

*développeur / porteur*

*code*

DAM



**Thomas Padioleau**

*développeur / architecte*

DRF



**Rémi Baron**

*développeur*

DES



**Marc Pérache**

*référent technique*

DAM

# L'équipe



**Julien Bigot**

*product owner*

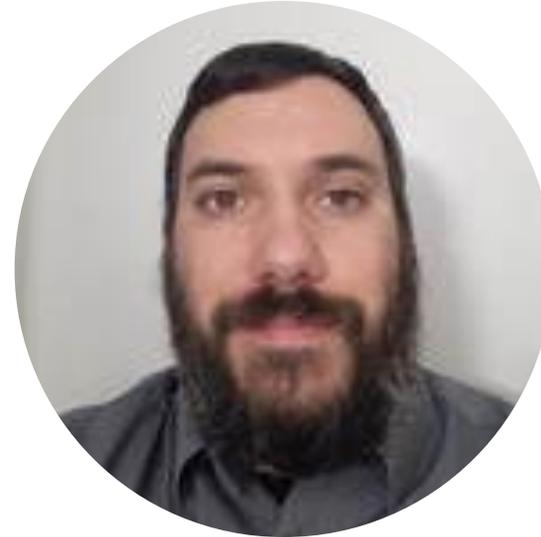
DRF



**Patrick Carribault**

*interface upstream*

DAM



**Julien Jaeger**

*interface upstream*

DAM



**Édouard Audit**

*animateur réseau*

DRF

# L'équipe



**Pierre Ledac**

*porteur de code*

DES



**Virginie Grandgirard**

*porteuse de code*

DRF



**Samuel Kokh**

*interface DO*

DES

# Planning

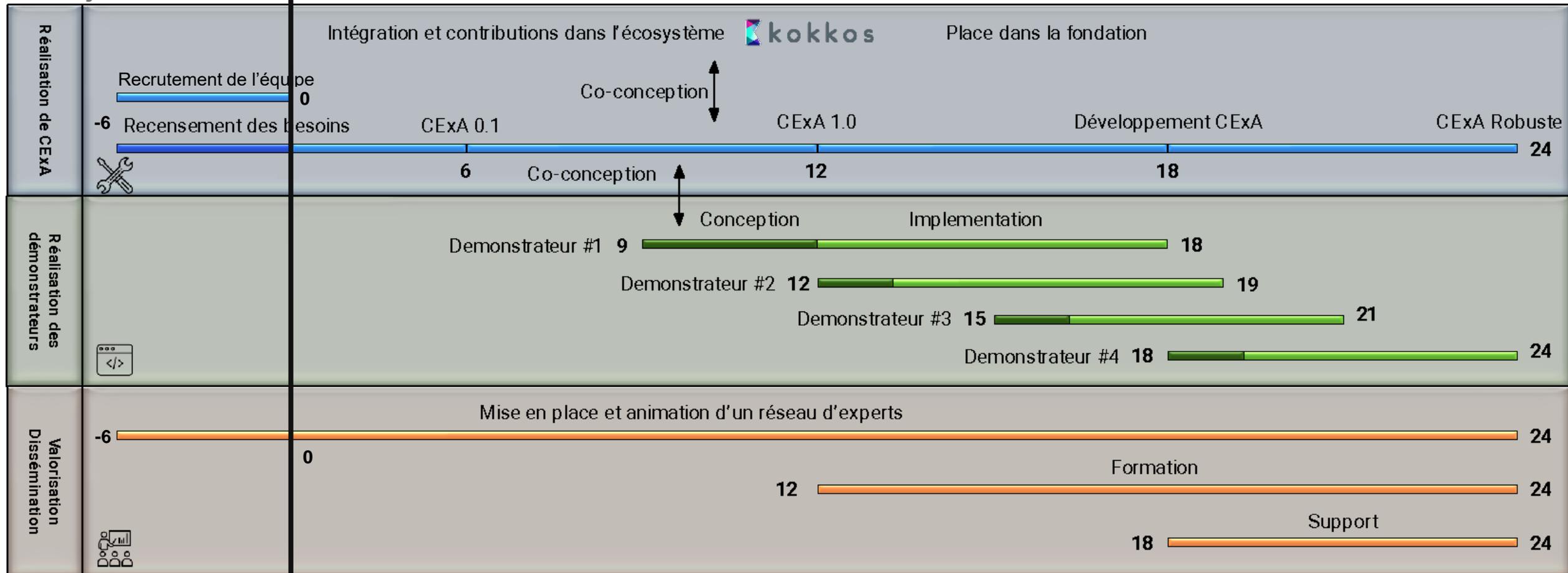


Préparation préalable:  
Déjà en cours

Début : Aujourd'hui

Durée : 2 ans

Fin: Août 2025



# Pour conclure



- Un outil souverain pour l'exploitation des machines Exascales
- Compléter la chaîne de valeur du calcul haute performance et pérenniser les développements applicatifs



- Une forte dynamique inter-DO
- Un impact fort sur les programmes du CEA et sur de nombreux défis sociétaux



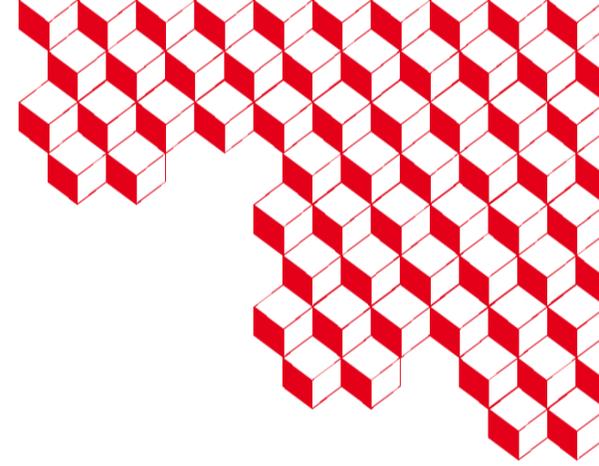
- Une dynamique à rejoindre

# La suite



10:00	<b>Introduction</b> <i>Amphitheatre, Saclay / NeuroSpin</i>	<i>Dr Julien Bigot</i> 10:00 - 10:10
	<b>Présentation de la mission numérique</b> <i>Amphitheatre, Saclay / NeuroSpin</i>	<i>Sébastien Berger</i> 10:10 - 10:30
	<b>Présentation du projet CExA</b> <i>Amphitheatre, Saclay / NeuroSpin</i>	<i>Dr Julien Bigot</i> 10:30 - 11:00
11:00	<b>Les démonstrateurs CExA</b>  GyselaX++ – Virginie Grandgirard Triclades – François Letierce TrioCFD – Pierre Ledac	<i>François Letierce et al.</i>
12:00	<i>Amphitheatre, Saclay / NeuroSpin</i>	11:00 - 12:15
	<b>Déjeuner</b>	

	<b>Projet Jules Verne: une machine Exascale en France</b> <i>Amphitheatre, Saclay / NeuroSpin</i>	<i>Nicolas Lardjane</i> 13:35 - 13:55
14:00	<b>Le projet Numpex</b> <i>Amphitheatre, Saclay / NeuroSpin</i>	<i>Jérôme Bobin et al.</i> 13:55 - 14:25
	<b>The Kokkos library</b> <i>Amphitheatre, Saclay / NeuroSpin</i>	<i>Dr Christian Trott et al.</i> 14:25 - 15:10
15:00	<b>Pause café</b> <i>Amphitheatre, Saclay / NeuroSpin</i>	15:10 - 15:30
	<b>CExA : Roadmap technique</b> <i>Amphitheatre, Saclay / NeuroSpin</i>	15:30 - 16:00
16:00	<b>Interaction avec le PTC Simulation Numérique</b> <i>Amphitheatre, Saclay / NeuroSpin</i>	<i>Guillaume Colin de Verdière</i> 16:00 - 16:10
	<b>Le réseau d'expertise CExA</b> <i>Amphitheatre, Saclay / NeuroSpin</i>	<i>M. Edouard Audit</i> 16:10 - 16:25
	<b>Discussion</b> <i>Amphitheatre, Saclay / NeuroSpin</i>	16:25 - 17:00



**Merci**

**CEA SACLAY**

91191 Gif-sur-Yvette Cedex

France

[julien.bigot@cea.fr](mailto:julien.bigot@cea.fr)

Standard. + 33 1 69 08 60 00



# Lorem ipsum dolor

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Maecenas porttitor congue massa. Lorem ipsum dolor sit amet,

- Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Maecenas porttitor congue massa.
  - Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Maecenas porttitor congue massa.
    - Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Maecenas porttitor congue massa.
      - Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Maecenas porttitor congue massa.

# Lorem ipsum dolor

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Maecenas porttitor congue massa. Lorem ipsum dolor sit amet,

- Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Maecenas porttitor congue massa.
  - Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Maecenas porttitor congue massa.
    - Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Maecenas porttitor congue massa.
      - Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Maecenas porttitor congue massa.



# Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur

Lorem ipsum dolor sit amet



# Lorem ipsum dolor

## 1. Lorem ipsum dolor sit amet

Lorem ipsum dolor sit amet (niveau 2)

## 1. Lorem ipsum dolor sit amet

## 2. Lorem ipsum dolor sit amet

## 3. Lorem ipsum dolor sit amet



# Lorem ipsum dolor

## 1. Lorem ipsum dolor sit amet

Lorem ipsum dolor sit amet (niveau 2)

## 1. Lorem ipsum dolor sit amet

## 2. Lorem ipsum dolor sit amet

## 3. Lorem ipsum dolor sit amet

## 4. Lorem ipsum dolor sit amet

## 5. Lorem ipsum dolor sit amet

## 6. Lorem ipsum dolor sit amet

## 7. Lorem ipsum dolor sit amet

## 8. Lorem ipsum dolor sit amet





# 1 ■ Lorem ipsum dolor sit amet

Lorem ipsum dolor sit amet



# **2** ■ **Lorem ipsum dolor sit amet**

Lorem ipsum dolor sit amet



# **3** ■ **Lorem ipsum dolor sit amet**

Lorem ipsum dolor sit amet



# 4. Lorem ipsum dolor sit amet

Lorem ipsum dolor sit amet

# Lorem ipsum dolor

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Maecenas porttitor congue massa. Lorem ipsum dolor sit amet,

- Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Maecenas porttitor congue massa.
  - Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Maecenas porttitor congue massa.
    - Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Maecenas porttitor congue massa.
      - Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Maecenas porttitor congue massa.

# Lorem ipsum dolor



Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Maecenas porttitor congue massa. Lorem ipsum dolor sit amet,

- Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Maecenas porttitor congue massa.
  - Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Maecenas porttitor congue massa.
    - Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Maecenas porttitor congue massa.
      - Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Maecenas porttitor congue massa.

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Maecenas porttitor congue massa. Lorem ipsum dolor sit amet,

- Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Maecenas porttitor congue massa.
  - Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Maecenas porttitor congue massa.
    - Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Maecenas porttitor congue massa.
      - Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Maecenas porttitor congue massa.

# Lorem ipsum dolor



## Exemple de sur-titre

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Maecenas porttitor congue massa. Lorem ipsum dolor sit amet,

- Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Maecenas porttitor congue massa.
  - Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Maecenas porttitor congue massa.
  - Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Maecenas porttitor congue massa.

## Exemple de sur-titre

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Maecenas porttitor congue massa. Lorem ipsum dolor sit amet,

- Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Maecenas porttitor congue massa.
  - Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Maecenas porttitor congue massa.
  - Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Maecenas porttitor congue massa.

# Lorem ipsum dolor

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Maecenas porttitor congue massa. Lorem ipsum dolor sit amet,

- Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Maecenas porttitor congue massa.
  - Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Maecenas porttitor congue massa.
  - Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Maecenas porttitor congue massa.
  - Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Maecenas porttitor congue massa.

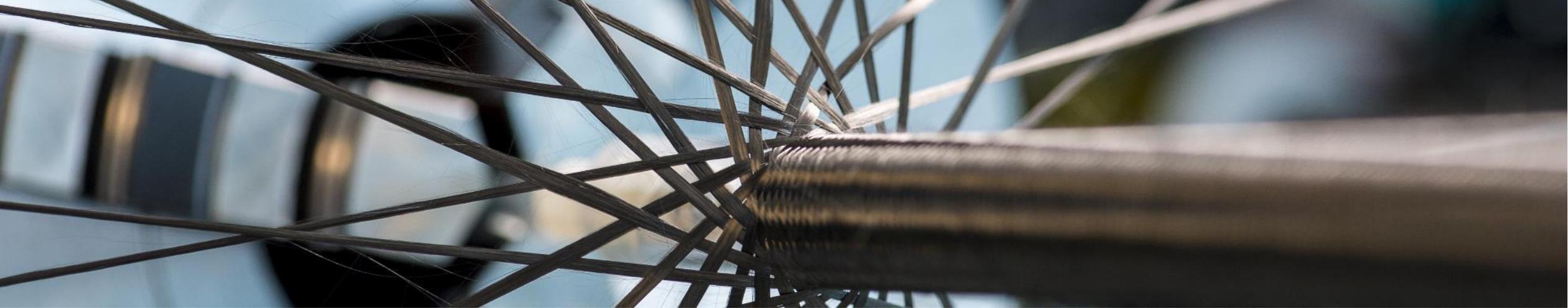




# Lorem ipsum dolor

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Maecenas porttitor congue massa. Lorem ipsum dolor sit amet,

- Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Maecenas porttitor congue massa.
  - Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Maecenas porttitor congue massa.
  - Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Maecenas porttitor congue massa.
  - Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Maecenas porttitor congue massa.



Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Maecenas porttitor congue massa. Lorem ipsum dolor sit amet,

- Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Maecenas porttitor congue massa.
  - Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Maecenas porttitor congue massa.

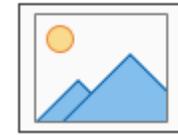
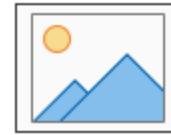
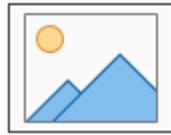
# Lorem ipsum dolor

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Maecenas porttitor congue massa. Lorem ipsum dolor sit amet,

- Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Maecenas porttitor congue massa.
  - Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Maecenas porttitor congue massa.



# Lorem ipsum



**Prénom NOM**

*fonction*

# Lorem ipsum



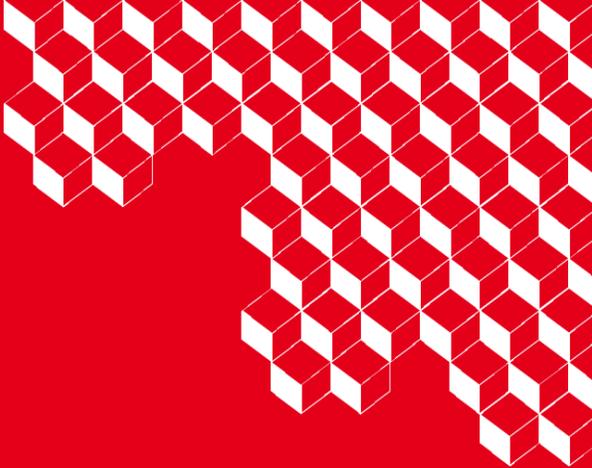
## Prénom NOM

*fonction*

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Maecenas porttitor congue massa. Fusce posuere, magna sed pulvinar ultricies, purus lectus.

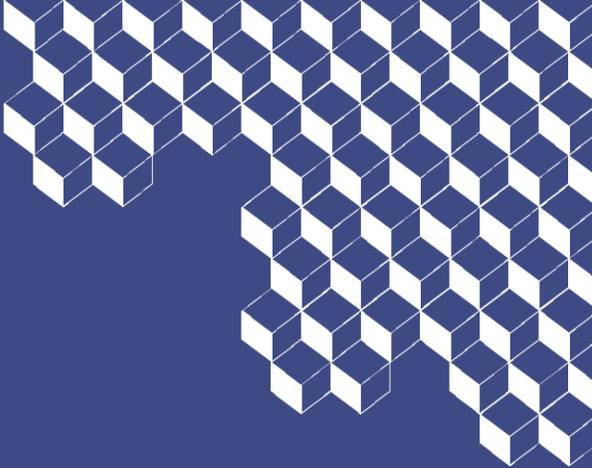
Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Maecenas porttitor congue massa. Fusce posuere, magna sed pulvinar ultricies, purus lectus.

- Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit.
- Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Maecenas porttitor congue massa.
- Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit.



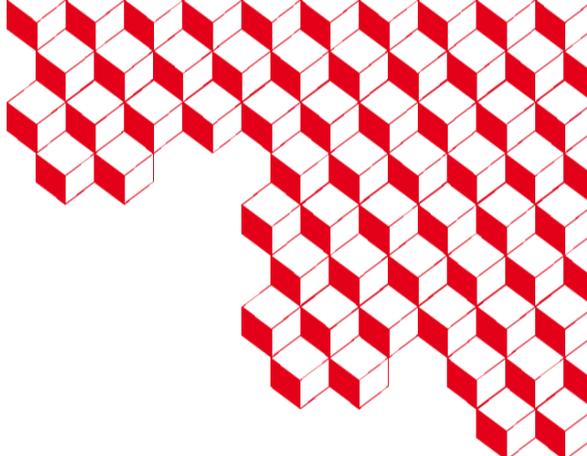
**“ Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Maecenas porttitor congue massa ”**

*Prénom NOM, fonction*



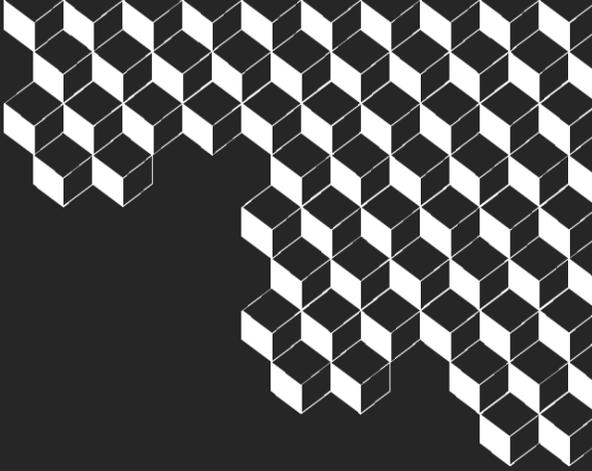
**“ Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Maecenas porttitor congue massa ”**

*Prénom NOM, fonction*



**“ Lorem ipsum dolor sit  
amet, consectetur  
adipiscing elit. Maecenas  
porttitor congue massa ”**

*Prénom NOM, fonction*



**“ Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Maecenas porttitor congue massa ”**

*Prénom NOM, fonction*

**“ Lorem ipsum dolor sit  
amet, consectetur  
adipiscing elit. Maecenas  
porttitor congue massa ”**

**“ Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Maecenas porttitor congue massa ”**

# Lorem ipsum dolor

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Maecenas porttitor congue massa. Lorem ipsum dolor sit amet,

- Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Maecenas porttitor congue massa.
  - Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Maecenas porttitor congue massa.

# Lorem ipsum dolor

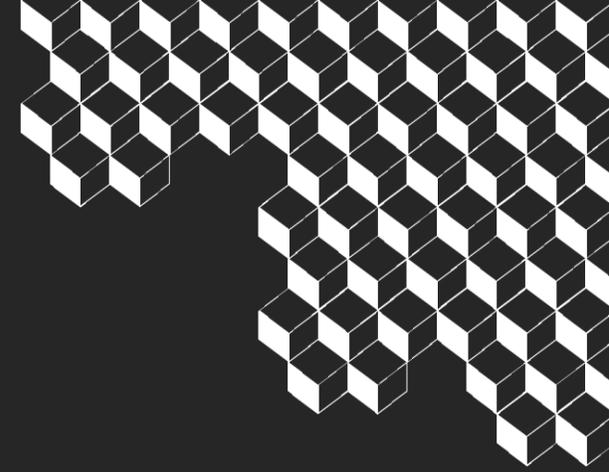


Lorem ipsum  
dolor sit amet,  
consectetuer



Lorem ipsum  
dolor sit amet,  
consectetuer  
Lorem ipsum  
dolor sit amet,  
consectetuer





**Merci**

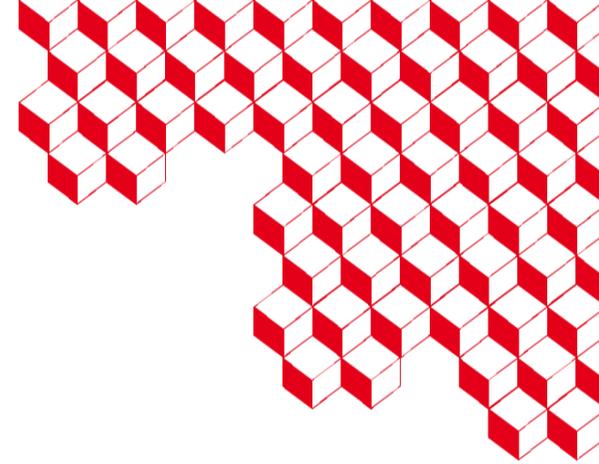
**CEA SACLAY**

91191 Gif-sur-Yvette Cedex

France

[nathalie.guillaume@cea.fr](mailto:nathalie.guillaume@cea.fr)

Standard. + 33 1 69 08 60 00



**Merci**

**CEA SACLAY**

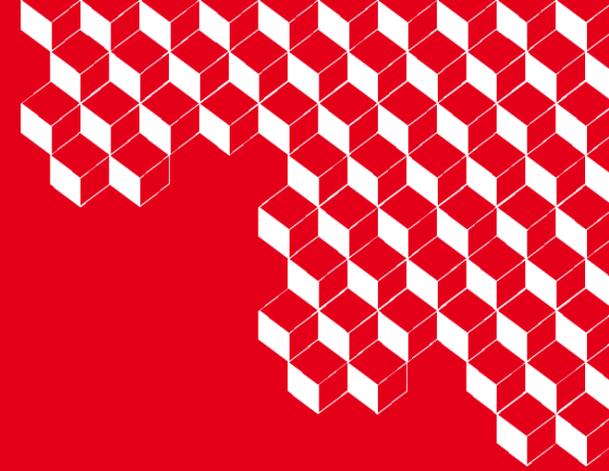
91191 Gif-sur-Yvette Cedex

France

[nathalie.guillaume@cea.fr](mailto:nathalie.guillaume@cea.fr)

Standard. + 33 1 69 08 60 00





**Prénom NOM (premier niveau)**

Prenom.nom@cea.fr (deuxième niveau)

06 00 00 00 00 (deuxième niveau)



# **6** ■ **Recommandations d'utilisation**

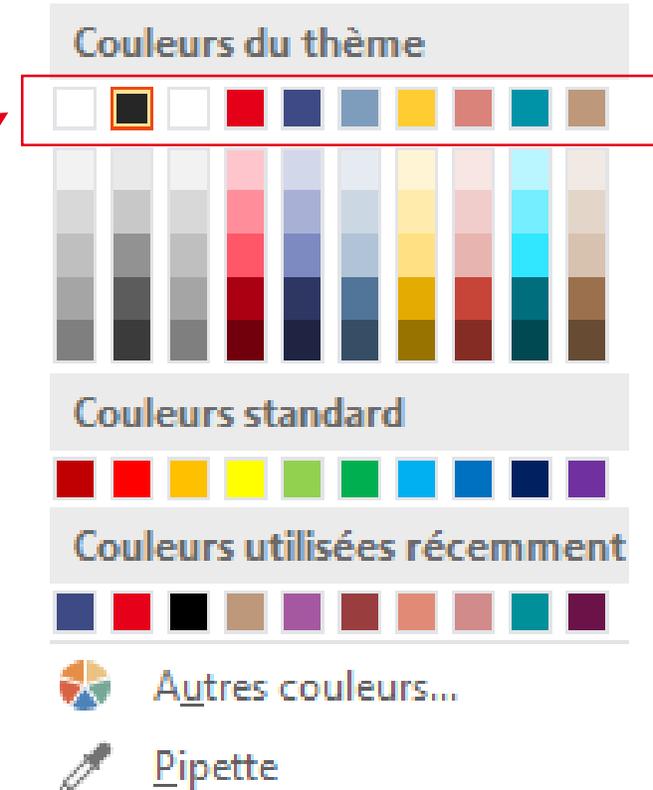
# Police et couleurs du modèle

## POLICE DU MODÈLE

Ce modèle utilise la police ARIAL seule cette police doit être utilisée dans vos présentations.

## COULEURS DU MODÈLE

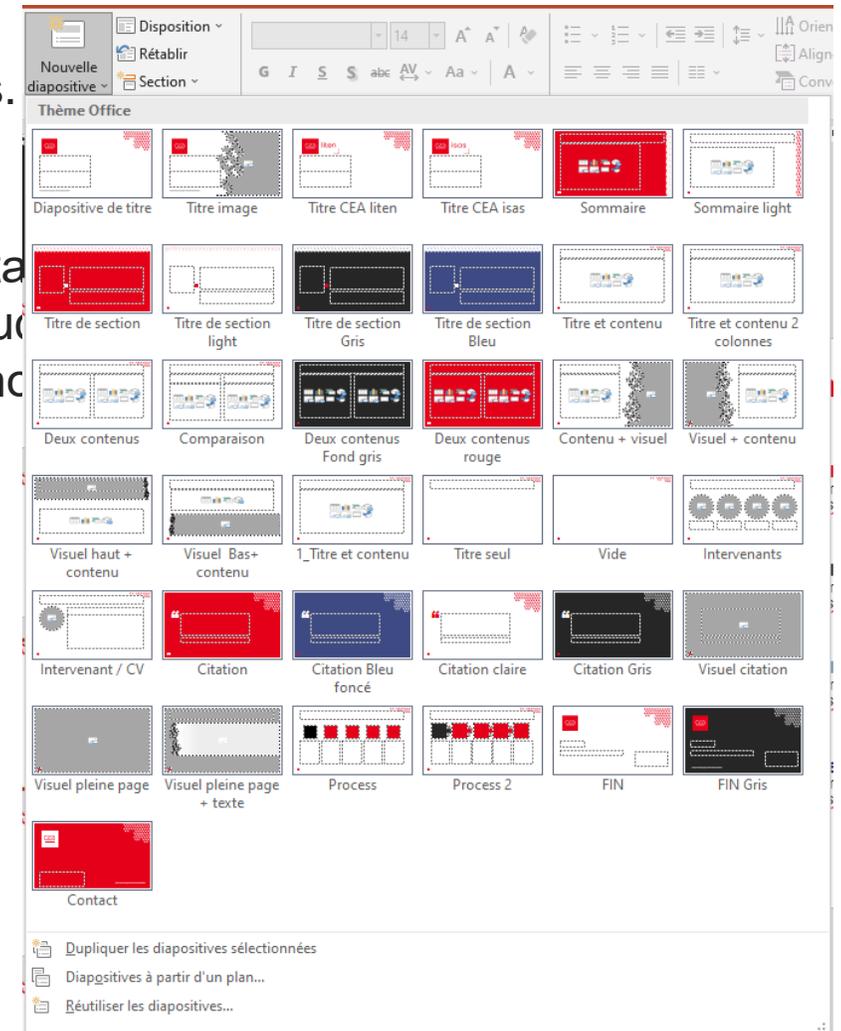
Seules les couleurs de premier niveau du thème de ce modèle sont autorisées dans les présentations.



# Les dispositions du modèle

Ce modèle contient **37** dispositions de mises en page de vos slides.

A tout moment vous pouvez changer la disposition d'une slide existante en cliquant sur la vignette de votre slide en partie gauche de la barre d'onglets « Disposition » puis sélectionnez la nouvelle disposition de votre choix (le changement se fait automatiquement).



# Les niveaux de texte



Dans les blocs de textes les contenus possèdent plusieurs niveaux. Pour passer d'un niveau à un autre, utilisez les   « Réduire le niveau de texte » ou « Augmenter le niveau de texte »

## EXEMPLES :

Premier niveau

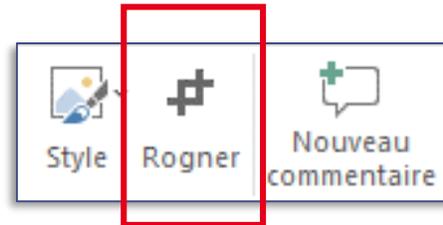
- Deuxième niveau
  - Troisième niveau
    - Quatrième niveau
      - Cinquième niveau

**A noter** que les titres et sous-titres ne possèdent qu'un seul niveau de texte

# Adapter une zone d'image

Après insertion d'une image, vous avez la possibilité de recadrée ou de zoomer sur celle-ci :

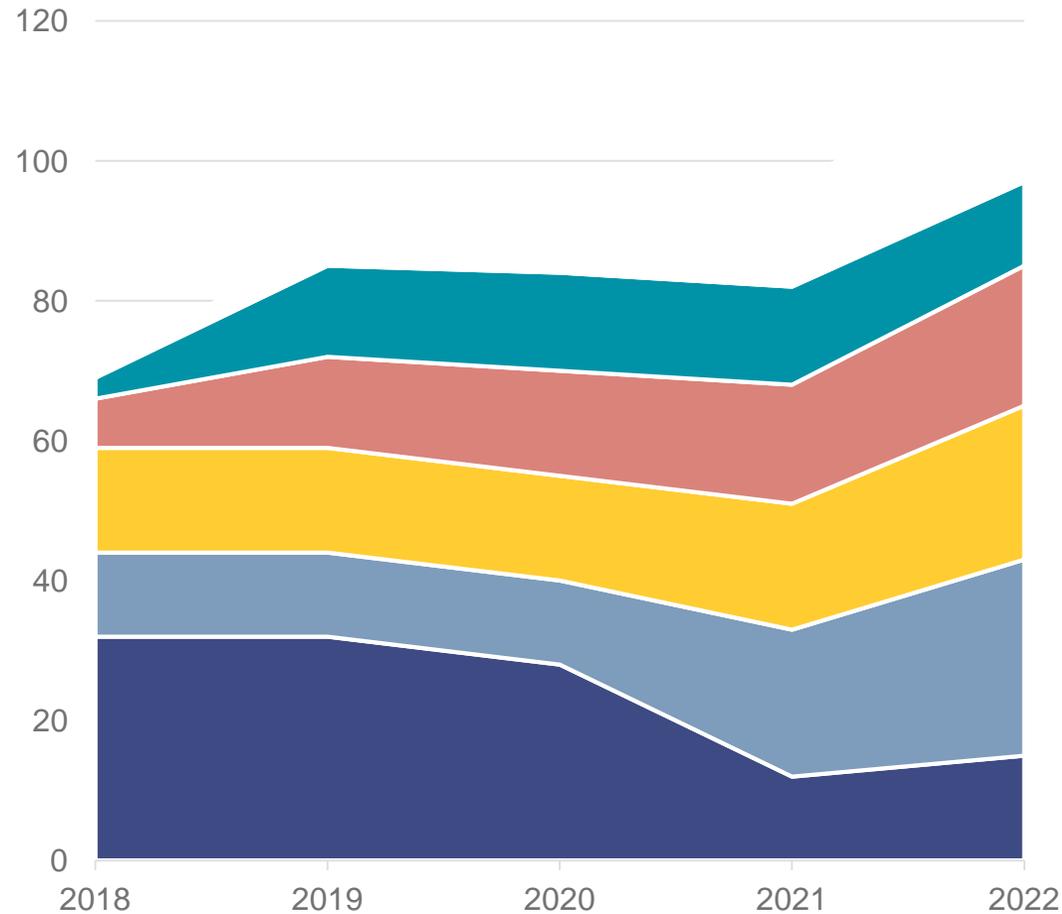
- Clic droit sur votre image
- Choisir la fonction « Rogner »



## Astuces :

- **Rogner un côté** : Faire glisser vers l'intérieur la poignée de rognage latérale
- **Rogner deux côtés adjacents en même temps** : Faire glisser vers l'intérieur du côté la poignée de rognage en coin
- **Rogner de manière égale deux côtés parallèles en même temps** : Maintenir la touche Ctrl enfoncée tout en faisant glisser vers l'intérieur la poignée de rognage latérale
- **Déplacer l'image dans la zone de recadrage** : Cliquez au centre sans relâcher et déplacez l'image

# Exemple de graphique



“Research and Technology Organisations (RTOs) are non-profit organisations whose core mission is to produce, **combine and bridge various types of knowledge, skills and infrastructures** to deliver a range of research and development activities in collaboration with public and industrial partners of all sizes.

These activities aim to result in technological and **social innovations and system solutions** that contribute to and mutually reinforce their economic, societal and policy impacts.”

# Exemple de graphique

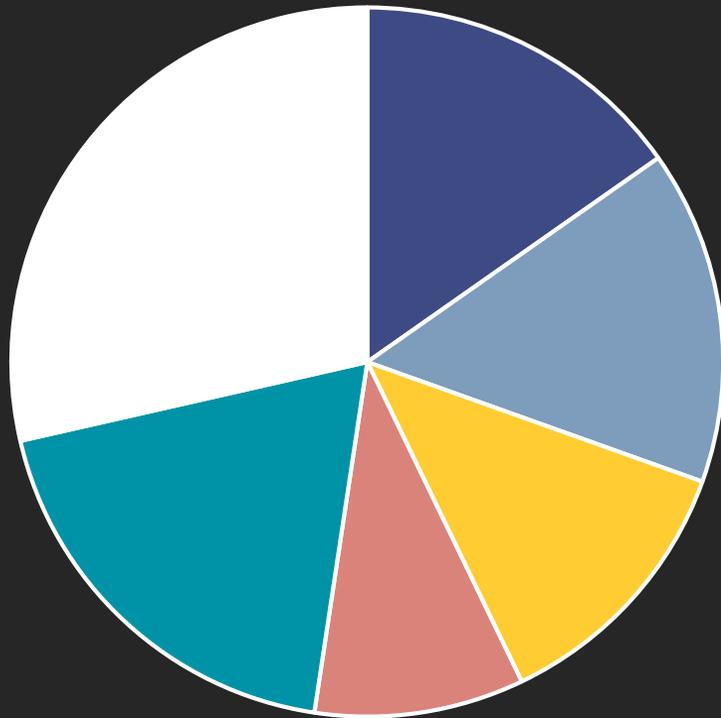


■ 1er ■ 2e ■ 3e ■ 4e ■ 5e ■ 6e

“Research and Technology Organisations (RTOs) are non-profit organisations whose core mission is to produce, **combine and bridge various types of knowledge, skills and infrastructures** to deliver a range of research and development activities in collaboration with public and industrial partners of all sizes.

These activities aim to result in technological and **social innovations and system solutions** that contribute to and mutually reinforce their economic, societal and policy impacts.”

# Exemple de graphique



1er 2e 3e 4e 5e 6e

“Research and Technology Organisations (RTOs) are non-profit organisations whose core mission is to produce, **combine and bridge various types of knowledge, skills and infrastructures** to deliver a range of research and development activities in collaboration with public and industrial partners of all sizes.

These activities aim to result in technological and **social innovations and system solutions** that contribute to and mutually reinforce their economic, societal and policy impacts.”



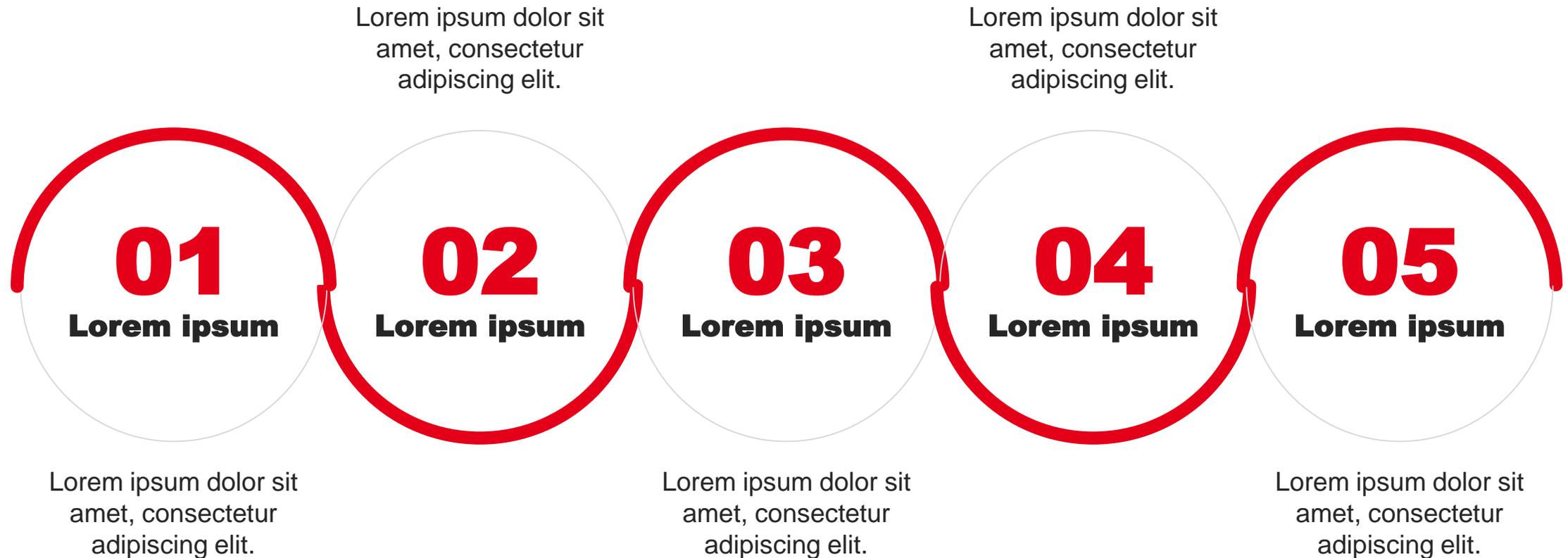
# 7 ■ Bibliothèque

Bibliothèque d'objets à copier/coller dans vos présentations

# Exemple de liste d'étapes



*Composé de plusieurs bloc de formes, vous pouvez supprimer des étapes et ou en changer la couleur.*



# Exemple de flux à copier/coller

Composé de plusieurs bloc de formes, vous pouvez ajouter / supprimer des étapes et ou en changer la couleur.



## ARGUMENT 1

lorem ipsum dolor sit amet,  
consectetur adipiscing elit  
amet nisi vitae ligula porta  
dictum eu vitae urna.



## ARGUMENT 2

lorem ipsum dolor sit amet,  
consectetur adipiscing elit  
amet nisi vitae ligula porta  
dictum eu vitae urna.



## ARGUMENT 3

lorem ipsum dolor sit amet,  
consectetur adipiscing elit  
amet nisi vitae ligula porta  
dictum eu vitae urna.



## ARGUMENT 4

lorem ipsum dolor sit amet,  
consectetur adipiscing elit  
amet nisi vitae ligula porta  
dictum eu vitae urna.

# Exemple de liste d'arguments

*Composé de plusieurs bloc de formes,  
vous pouvez ajouter / supprimer des  
étapes et ou en changer la couleur.*

01

## **ARGUMENT 1**

lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit amet nisi vitae ligula porta u vitae urna.

02

## **ARGUMENT 2**

lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit amet nisi vitae ligula porta vitae urna.

03

## **ARGUMENT 1**

lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit amet nisi vitae ligula vitae urna.

04

## **ARGUMENT 2**

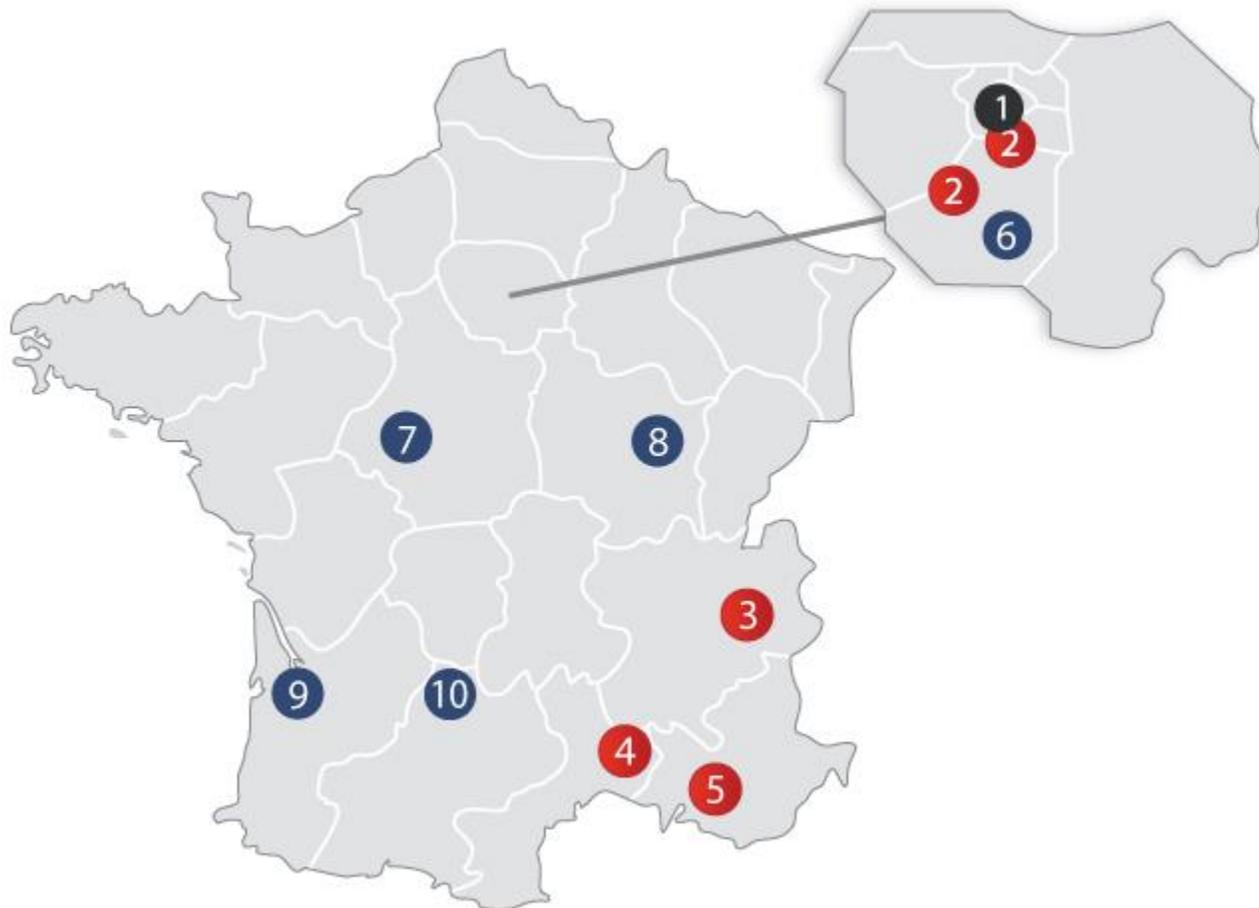
lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit amet nisi vitae ligula porta vitae urna.

# Liste d'étapes

Composé de plusieurs tables, vous pouvez ajouter / supprimer des étapes et ou en changer la couleur.

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>LOREM LIPSUM</b>				
Doloria nis dolor auda dolorei citiorepelit mod quiatio consedi comnisquiam idigenim eatempo repellabo				

# Carte d'implantation



**1** SIÈGE SOCIAL

## CENTRES D'ÉTUDE CIVILS

**2** Paris-Saclay  
établissements de Fontenay-aux-Roses  
et de Saclay

**3** Grenoble

**4** Marcoule

**5** Cadarache

## CENTRES POUR LES APPLICATIONS MILITAIRES

**6** DAM Ile-de-France

**7** Le Ripault

**8** Valduc

**9** Cesta

**10** Gramat