



**MINISTÈRE  
DE L'ENSEIGNEMENT  
SUPÉRIEUR,  
DE LA RECHERCHE  
ET DE L'INNOVATION**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

**Direction générale de la recherche et de  
l'innovation**



**MINISTÈRE  
DE L'ENSEIGNEMENT  
SUPÉRIEUR,  
DE LA RECHERCHE  
ET DE L'INNOVATION**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

# **HORIZON EUROPE CLUSTER 4 "NUMÉRIQUE, INDUSTRIE, ESPACE"**

# Sommaire

**1. Considérations générales**

**2. Objectifs du Cluster 4**

**3. Domaines d'intervention**

**4. Missions et partenariats**

# 1. Considérations générales

# Place dans Horizon Europe



## 2. Objectifs du Cluster 4

# Principaux objectifs

## Trois orientations stratégiques :

- **Transformer l'industrie de l'UE pour une économie propre, neutre sur le plan climatique, circulaire et compétitive, incluant un approvisionnement durable en matières premières**
- **Garantir le leadership industriel mondial de l'UE et son autonomie stratégique dans les technologies numériques, les technologies clés génériques et les technologies spatiales**
- **Façonner des technologies et des innovations qui s'adaptent à nos sociétés, à notre façon de vivre**

Les deux éléments clés de ce cluster sont la transition verte et la transition numérique

# 3. Domaines d'intervention

# 1. Technologies de fabrication



L'industrie manufacturière est un moteur essentiel de l'emploi et de la prospérité dans l'UE. Elle représente plus de trois quarts des exportations mondiales de l'UE et plus de 100 millions d'emplois directs et indirects.

Le programme Horizon Europe devra accompagner le développement des technologies suivantes:

- Technologies de fabrication de pointe telles que la production biotechnologique, la fabrication additive, la robotique industrielle, collaborative, flexible et intelligente
- Innovations radicales fondées sur différentes technologies génériques dans l'ensemble de la chaîne de valeur, par exemple les technologies convergentes, l'intelligence artificielle
- Usines cognitives souples, de haute précision, "zéro défaut", peu polluantes, produisant peu de déchets, durables et climatiquement neutres,
- Innovations radicales dans les techniques pour l'exploration de sites de construction, l'automatisation complète de l'assemblage sur site et les éléments préfabriqués.

## 2. Technologies clés numériques



La numérisation est au cœur de l'évolution des chaînes de valeur, dans de nombreux domaines. Les technologies clés sont les composants et systèmes électroniques, photoniques, logiciels et de connectivité. Les nouvelles technologies et les nouveaux matériaux : quantique, graphène, électronique basse consommation, circuits neuromorphiques, peuvent apporter des progrès sensibles et des opportunités dans la construction de systèmes intelligents de confiance.

# 3. Technologies génériques émergentes

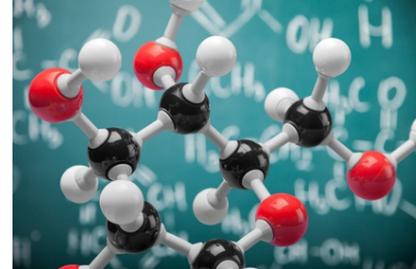


L'objectif est d'explorer de nouvelles technologies à basse maturité, essentielles pour renouveler les technologies obsolètes ou en conflit environnemental. L'exploration de ces technologies se fera en relation avec les piliers I et II.

À titre d'exemple, on peut considérer les technologies suivantes : les nouveaux matériaux, les technologies de l'information inspirées par les lois de la nature et la biologie, la convergence entre le numérique et le physique (ex. : modèle pour l'environnement, la chimie de la photosynthèse, les maladies neuro-dégénératives...).

Au-delà du financement de la recherche, l'objectif est de créer des synergies autour de communautés renforcées, combinées avec les capacités offertes par le pilier III pour offrir des possibilités d'industrialisation à moyen et long terme.

## 4. Matériaux avancés



Les matériaux représentent 20% de la base industrielle de l'UE, et sont au cœur de la quasi-totalité des chaînes de valeur à la transformation en matières premières. Le programme Horizon Europe devra accompagner le développement des connaissances et des innovations dans les domaines suivants:

- Matériaux avancés dotés de nouvelles propriétés et fonctionnalités
- Procédés et production de matériaux intégrés suivant une approche éthique
- Outils génériques avancés (caractérisation, simulation...)
- Écosystème d'innovation de l'UE composé d'infrastructures technologiques mises en réseau
- Solutions basées sur les matériaux avancés pour le patrimoine culturel, la conception, l'architecture et la créativité générale

## 5. Intelligence artificielle et robotique



© Adrian - Fotolia.com

L'Intelligence artificielle doit être mise à la portée des citoyens pour un bénéfice quotidien ; que ce soit pour la réduction des accidents de la route, l'assistance adaptée aux besoins de chacun, améliorer le cycle de vie des ressources, l'amélioration des diagnostics médicaux...

En relation avec les autres clusters, et au service de ceux-ci, les innovations doivent être tournées dans un objectif de compétitivité dans tous les secteurs : santé, agriculture, industrie, énergie, transport ; tout en veillant à la réduction de l'empreinte énergétique. L'introduction de l'autonomie dans les systèmes complexes est à la fois un enjeu de sécurité et de compétitivité.

Les défis technologiques vont de l'amélioration matérielle (puces spécialisées, mécatronique) que des algorithmes, en veillant à l'explicabilité, la robustesse et l'efficacité. Autant que les progrès attendus, les innovations doivent rester éthiques et centrées sur l'humain.

## 6. Internet de nouvelle génération

L'initiative NGI (Next Generation Internet) vise à développer les technologies et infrastructures pour dépasser les limitations actuelles du réseau : brèches de sécurité, manque d'accessibilité aux personnes avec handicap, manque de contrôle sur les données des utilisateurs, désinformation, vulnérabilité à la concentration des fournisseurs.

L'objectif des développements est celui d'un Internet de confiance centré sur l'humain, apportant connectivité, accessibilité, intelligence collective et conforme aux valeurs européennes. Les développements concernent l'ensemble de la chaîne, pour favoriser la compétitivité des solutions européennes : technologies immersives, langue naturelle, IA, Internet des objets, Blockchain, orientées vers le contrôle des données.

## 7. Informatique de pointe et mégadonnées



Le défi de l'informatique de pointe est de concilier l'autonomie stratégique européenne, le dépassement des ordinateurs à transistors et la prise en compte de l'environnement. Les futures grandes innovations, comme les architectures neuromorphiques, le quantique, l'architecture interposer/chiplet, sont des exemples de pistes à explorer. Cela va de pair avec la co-conception d'algorithmes, modèles de programmation et outils de simulation à intégrer ensemble.

L'abondance des données est un élément-clé, qui doit respecter la protection des données sensibles et personnelles. L'interopérabilité des données doit s'accompagner de leur traçabilité et de l'assurance de leur qualité et complétude.

Toutes ces ambitions doivent être compatibles avec une empreinte carbone et une pérennité optimales, ce qui suppose l'amélioration de la chaîne actuelle de la donnée, de son traitement et de son stockage.

## 8. Industries circulaires



L'industrie européenne doit devenir circulaire: la valeur des ressources, des matières et des produits doit être maintenue beaucoup plus longtemps qu'aujourd'hui, voire créer de nouvelles chaînes de valeur.

Le programme Horizon Europe soutiendra les thématiques suivantes:

- Symbiose industrielle
- Valorisation et évaluation du cycle de vie des matériaux et des flux de produits combinées à l'utilisation de nouvelles matières premières de substitution et à la maîtrise des ressources
- Produits, services et nouveaux modèles d'entreprises écologiques
- Industrie efficace du recyclage visant à maximiser le potentiel et à réduire la pollution
- Élimination ou gestion sécurisée des substances à problème dans les phases de production et de fin de vie
- Approvisionnement durable en matières premières et substitution des matières premières, y compris les matières premières critiques, couvrant l'ensemble de la chaîne de valeur.

## 9. Industries propres et à faible intensité de carbone



Les secteurs industriels représentent 20% des émissions mondiales de gaz à effet de serre, et ont un impact environnemental important. Il est donc capital de développer des technologies de pointes visant à réduire sensiblement les émissions de gaz à effet de serre et de polluant, ainsi que le demande d'énergie de l'UE:

- Technologie des procédés, avec réduction substantielle ou suppression des émissions industrielles de gaz à effet de serre et de polluants
- Valorisation du CO<sub>2</sub> de l'industrie et des autres secteurs
- Technologies de conversion pour l'exploitation durable des sources de carbones
- Électrification et utilisation de sources d'énergie non conventionnelles dans les installations industrielles
- Echanges d'énergie et de ressources entre installations industrielles
- Produits industriels nécessitant des procédés de production à émissions de carbone faibles ou nulle sur l'ensemble du cycle de vie.



## 10. Espace, y compris Observation de la Terre

L'Europe doit se mobiliser pour rester compétitive, garantir un accès indépendant à l'espace et sa capacité à opérer en toute sécurité dans l'espace, et réduire sa dépendance vis-à-vis des fournisseurs de technologies et de services non-UE.

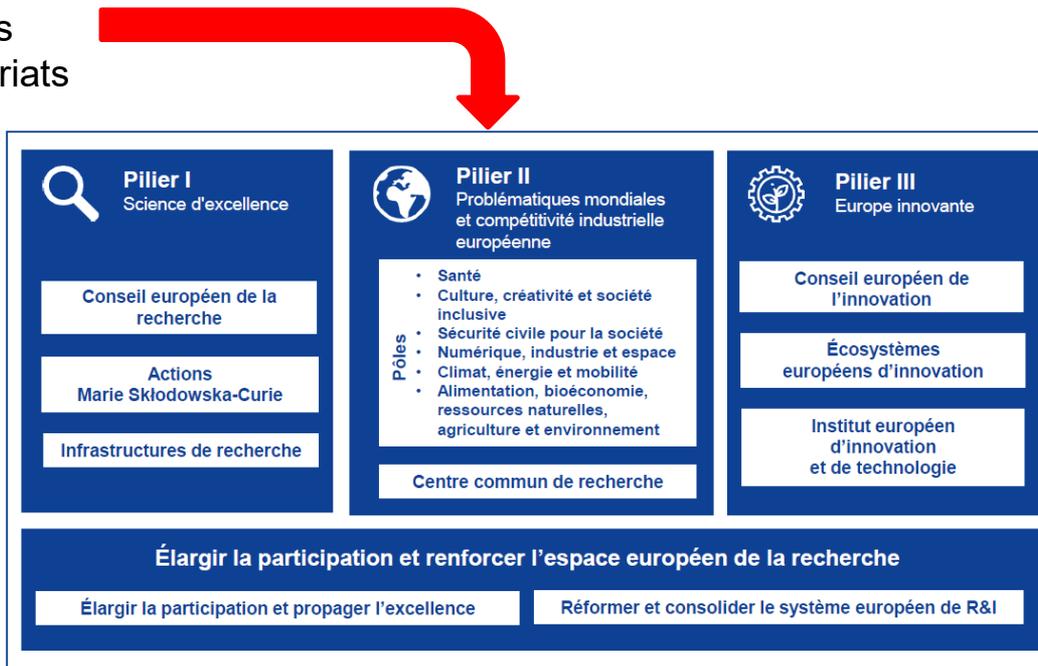
Pour le programme spatial elle doit assurer l'avenir des infrastructures (Galileo / EGNOS, Copernicus), développer les services et applications et l'exploitation des données collectées au bénéfice de la compétitivité européenne, des enjeux sociétaux majeurs et des citoyens :

- Prochaine génération des composantes du programme spatial : Galileo/EGNOS/ Copernicus : infrastructures, services et applications; et les nouveaux services futurs
- Surveillance de l'état de l'environnement spatial ; autonomie de l'UE dans les communications sécurisées par satellite (Govsatcom, 5G, IoT, NGI ; communication quantique)
- Technologies spatiales critiques ; soutenabilité de la chaîne d'approvisionnement ; spin-in / out
- Services de validation et de démonstration en orbite ; technologies et solutions de rupture
- Accès à l'espace autonome ; efficacité économique des systèmes de lancement spatiaux européens
- Exploitation des données de missions scientifiques et d'exploration ; instruments scientifiques innovants

# 4. Missions et partenariats

# Leur articulation avec la structure d'Horizon Europe

Missions  
Partenariats



# Les missions d'Horizon Europe



## Leur objectif ?

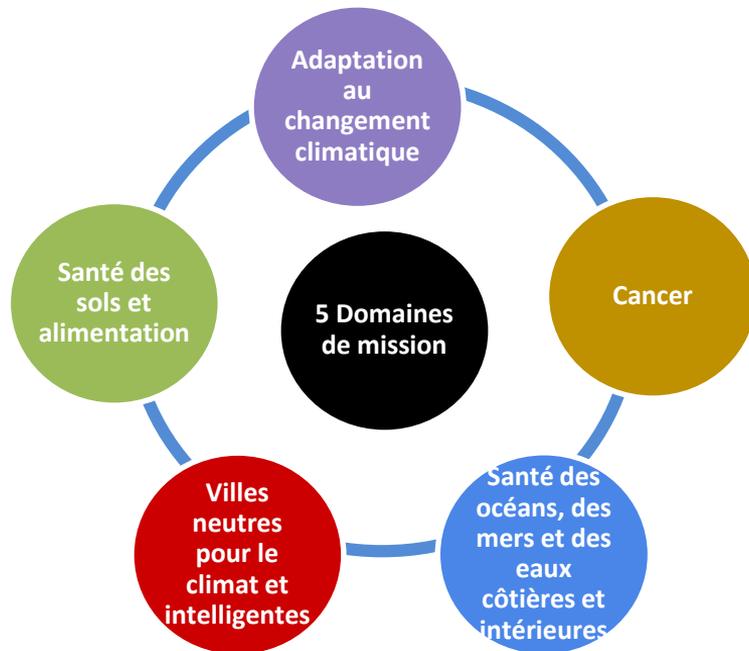
« Apporter des solutions à certains des plus grands défis auxquels notre monde est confronté. »

## Leurs critères ?

Elles doivent :

- être **audacieuses**, inspirantes et pertinentes pour la société ;
- être clairement encadrées : **mesurables** et limitées dans le temps ;
- établir des impacts bien définis et **objectifs réalistes** ;
- mobiliser des **ressources** ;
- lier des activités entre **différentes disciplines** et différents types de R&I ;
- provoquer un **changement systémique** et transformer les paysages plutôt que régler les problèmes existants ;
- permettre aux **citoyens** de comprendre plus facilement la valeur des investissements dans la R&I.

# Les domaines de missions et le cluster 4



**Objectif : générer des solutions et initiatives autour de grands défis contemporains dans une logique de co-conception avec les citoyens européens.**

**Co-design avec les citoyens de l'UE**

- Identification des missions
- Mise en œuvre
- Suivi et évaluation des missions

**Pas d'interaction directe entre le cluster 4 et un domaine de missions, mais des interactions partielles avec les cinq domaines de missions**

# Les partenariats dans le cadre d'Horizon Europe

## Co-programmés

- Basés sur accords contractuels entre UE, EM/pays associés et autres parties prenantes
- Mis en œuvre dans Horizon Europe

développement du SRIA

- Clean Steel
- Carbon Neutral and Circular Industry (Processes4Planet)
- MadeinEurope
- IA/Data/Robotics
- Photonics
- Globally Competitive Space Systems

## Co-financés

- Basés sur un programme conjoint convenu entre partenaires
- Actions de co-financement entre acteurs nationaux et UE

SRIA + engagement financier

- Geological Service

## Institutionnalisés

- Basés sur accords UE-EM
- Mis en place sur décision du Conseil et des EM
- Basés sur articles 185 et 187 du TFUE et le règlement relatif à l'EIT

Art. 187 (JU) : SRIA, programmation propre et budget associé

- Tripartite: Key Digital Technologies (ECSEL), EuroHPC
- Bipartite: Smart Networks and Services

Art. 185:

- Métrologie

# Fin Cluster 4