

Bruxelles, le 11 février 2022
(OR. en)

Dossier interinstitutionnel:
2022/0032(COD)

6170/22
ADD 1

COMPET 84
IND 34
MI 103
RC 9
RECH 74
TELECOM 51
FIN 149
CADREFIN 12
CODEC 140

PROPOSITION

Origine:	Pour la secrétaire générale de la Commission européenne, Madame Martine DEPREZ, directrice
Date de réception:	10 février 2022
Destinataire:	Monsieur Jeppe TRANHOLM-MIKKELSEN, secrétaire général du Conseil de l'Union européenne
N° doc. Cion:	COM(2022) 46 final - ANNEXES 1 à 3
Objet:	ANNEXES de la PROPOSITION DE RÈGLEMENT DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL établissant un cadre de mesures pour renforcer l'écosystème européen des semi-conducteurs (règlement sur les semi-conducteurs)

Les délégations trouveront ci-joint le document COM(2022) 46 final - ANNEXES 1 à 3.

p.j.: COM(2022) 46 final - ANNEXES 1 à 3



COMMISSION
EUROPÉENNE

Bruxelles, le 8.2.2022
COM(2022) 46 final

ANNEXES 1 to 3

ANNEXES

de la

PROPOSITION DE RÈGLEMENT DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL

**établissant un cadre de mesures pour renforcer l'écosystème européen des semi-conducteurs
(règlement sur les semi-conducteurs)**

ANNEXE I

ACTIONS

Description technique de l'initiative: champ d'application des actions

Les actions initiales et, le cas échéant, ultérieures de l'initiative sont réalisées conformément à la description technique suivante:

1. ***Capacités de conception pour des technologies intégrées des semi-conducteurs***

L'initiative renforcera les capacités de conception innovantes à grande échelle pour l'intégration des technologies des semi-conducteurs au moyen d'une plateforme virtuelle disponible dans toute l'Union. La plateforme consistera en de nouvelles installations de conception innovantes, dotées de vastes bibliothèques et outils et intégrant un grand nombre des technologies actuelles ou nouvelles [y compris des technologies émergentes telles que la photonique intégrée, les technologies quantiques et l'intelligence artificielle (IA)/l'ingénierie neuromorphique]. En combinaison avec les outils de conception actuels fondés sur l'automatisation de la conception électronique (EDA), elle permettra de concevoir des composants innovants et de nouveaux concepts de système et de faire la démonstration de fonctionnalités essentielles, telles que de nouvelles approches en matière de haute performance, de faible consommation d'énergie, de sécurité, de nouvelles architectures de systèmes 3D et hétérogènes, etc.

En étroite collaboration avec les industries utilisatrices de divers secteurs économiques, la plateforme reliera les communautés de sociétés de conception et les fournisseurs de propriété intellectuelle et d'outils aux organismes de recherche et de technologie (ORT) afin de fournir des solutions de prototypes virtuels fondées sur le développement technologique conjoint. Les risques et les coûts de développement seront partagés et de nouvelles méthodes en ligne d'accès aux outils de conception, avec des modèles de coûts flexibles (en particulier pour le prototypage) et des normes d'interface communes, seront encouragées.

La plateforme sera constamment mise à niveau avec de nouvelles capacités potentielles de conception à mesure qu'elle intégrera de plus en plus de technologies et de conceptions pour les processeurs à basse consommation (y compris de sources ouvertes, telles que RISC-V). Elle offrira ses services par l'intermédiaire de l'informatique en nuage, maximisant l'accès et l'ouverture à l'ensemble de la communauté en mettant en réseau les centres de conception actuels ou nouveaux dans les États membres.

2. ***Lignes pilotes pour la préparation d'une production innovante et pour des installations d'essais et d'expérimentation***

L'initiative soutiendra des lignes pilotes pour la production et pour des installations d'essai et d'expérimentation, comblant ainsi le fossé entre laboratoires et usines en ce qui concerne les technologies avancées des semi-conducteurs. Les domaines prioritaires sont les suivants:

- a) Lignes pilotes pour expérimenter, tester et valider, y compris au moyen de kits de conception de procédés, la performance de blocs de propriété intellectuelle (IP), de prototypes virtuels, de nouvelles conceptions et de nouveaux systèmes intégrés hétérogènes, de manière ouverte et accessible.

La plateforme virtuelle susmentionnée permettra de tester et de valider les conceptions étudiées de nouveaux blocs de propriété intellectuelle et concepts de système sur les lignes pilotes, au moyen de kits de conception de procédés utilisés en amont, fournissant ainsi un retour d'information immédiat permettant d'affiner et d'améliorer les modèles avant le stade de la fabrication. Dès le départ, l'initiative étoffera plusieurs des lignes pilotes actuelles, en collaboration avec l'infrastructure de conception, pour que des projets de conception et de prototypage (virtuel) y aient accès.

- b) Nouvelles lignes pilotes concernant les technologies des semi-conducteurs, telles que la technologie FD-SOI jusqu'à 10-7 nm, la technologie avancée GAA (*Gate-All-Around*) et les technologies de pointe pour les nœuds de gravure (par exemple en dessous de 2 nm), complétées par des lignes pilotes pour l'intégration des systèmes hétérogènes en 3D et une mise en boîtier avancée. Les lignes pilotes intégreront les dernières activités de recherche et d'innovation et leurs résultats.

Elles comprendront une infrastructure de conception spécifique consistant, par exemple, en modèles de conception simulant le procédé de fabrication pour les outils utilisés pour la conception de circuits et de systèmes sur puce. Cette infrastructure de conception et une virtualisation conviviale des lignes pilotes permettront de les rendre directement accessibles dans toute l'Europe par l'intermédiaire de la plateforme de conception susmentionnée. Ce lien permettra à la communauté des concepteurs de tester et de valider des options technologiques avant leur mise à disposition sur le marché. Ainsi, les nouvelles conceptions de semi-conducteurs et de systèmes exploiteront pleinement le potentiel des nouvelles technologies et seront à la pointe de l'innovation.

Ensemble, ces lignes pilotes feront progresser la propriété intellectuelle, les compétences et l'innovation européennes dans le secteur des technologies de fabrication des semi-conducteurs, et consolideront et élargiront la position européenne en ce qui concerne les nouveaux équipements et matériaux de fabrication destinés aux modules utilisés dans les technologies avancées des semi-conducteurs, par exemple la lithographie et les galettes (*wafers*).

Il conviendra de mettre sur pied une concertation et une collaboration étroites avec l'industrie pour encadrer cet accroissement des capacités et l'inclusion critique, dès le début, de certaines lignes pilotes appropriées impliquant, par exemple, une mise en boîtier avancée, des technologies d'intégration des systèmes hétérogènes en 3D et d'importantes

fonctionnalités supplémentaires telles que la photonique sur silicium, l'électronique de puissance, les technologies de détection, les combinaisons silicium-graphène, les technologies quantiques, etc. Cette infrastructure paneuropéenne de lignes pilotes, puissante et de grande ampleur, étroitement liée à l'infrastructure de soutien à la conception, est essentielle pour augmenter les connaissances ainsi que les capacités réelles et potentielles de l'Europe, combler le fossé en matière d'innovation entre la recherche soutenue par des fonds publics et l'industrie manufacturière financée par ses activités commerciales, et accroître tant la demande que la fabrication en Europe d'ici la fin de la décennie.

3. ***Capacités d'ingénierie et de technologies avancées pour les puces quantiques***

L'initiative devra répondre aux besoins spécifiques de la future génération des composants de traitement de l'information reposant sur des principes non classiques, notamment les semi-conducteurs exploitant les effets quantiques (c'est-à-dire les puces quantiques), en s'appuyant sur les activités de recherche. Les domaines prioritaires sont les suivants:

- a) *Bibliothèques de conception innovantes pour les puces quantiques* exploitant les procédés de conception et de fabrication bien établis de l'industrie des semi-conducteurs classiques pour les plateformes de qubits basés sur les semi-conducteurs et de qubits photoniques; complétées par le développement de bibliothèques de conception et de procédés de fabrication innovants et avancés pour les autres plateformes de qubits qui ne sont pas compatibles avec les semi-conducteurs.
- b) *Lignes pilotes* pour l'intégration de circuits quantiques et d'électronique de commande pour la construction de puces quantiques, sur la base des recherches en cours; et pour permettre l'accès à des salles propres et à des fonderies dédiées pour le prototypage et la production, réduire les entraves initiales au développement et à la production de petits volumes de composants quantiques et accélérer les cycles d'innovation.
- c) *Installations d'essai et d'expérimentation* pour tester et valider les composants quantiques de pointe produits par les lignes pilotes, ce qui permettra la circulation d'une information en retour en matière d'innovation entre les concepteurs, les producteurs et les utilisateurs de composants quantiques.

4. ***Réseau de centres de compétences et développement des compétences***

L'initiative soutient:

- a) La création d'un réseau de *centres de compétences* dans chaque État membre afin de promouvoir l'utilisation de ces technologies; ces centres serviront d'interfaces avec la plateforme de conception et les lignes pilotes de technologie avancée susmentionnées, faciliteront une utilisation concrète de celles-ci et fourniront une expertise et des

compétences aux parties prenantes, y compris aux petites et moyennes entreprises (PME) utilisatrices. Les centres de compétences fourniront des services innovants à l'industrie, et plus particulièrement aux PME, au monde universitaire et aux pouvoirs publics, en proposant des solutions sur mesure à un large éventail d'utilisateurs, ce qui favorisera une adoption plus large des technologies de la conception et des technologies avancées en Europe. Ils contribueront également à l'essor d'une main-d'œuvre hautement qualifiée en Europe.

- b) En ce qui concerne les *compétences*, des actions de formation spécifiques seront organisées autour des outils de conception et des technologies des semi-conducteurs à l'échelon local, régional ou paneuropéen. Des bourses d'études universitaires seront soutenues. Ces actions compléteront les engagements de l'industrie pris dans le cadre du pacte sur les compétences, en augmentant le nombre de stages et d'apprentissages, en collaboration avec le monde universitaire. Une attention particulière sera également accordée aux programmes de reconversion et de perfectionnement professionnels pour les travailleurs venant d'autres secteurs.

5. ***Activités du Fonds «Semi-conducteurs» pour l'accès au capital des jeunes pousses, des entreprises en expansion, des PME et d'autres entreprises de la chaîne de valeur des semi-conducteurs***

L'initiative soutiendra la création d'un écosystème d'innovation dynamique pour les semi-conducteurs et les technologies quantiques, en favorisant un large accès au capital-risque pour que les jeunes pousses, les entreprises en expansion et les PME développent leurs activités et étendent leur présence sur le marché de manière durable.

ANNEXE II

INDICATEURS MESURABLES PERMETTANT DE SUIVRE LA MISE EN ŒUVRE DE L'INITIATIVE ET DE RENDRE COMPTE DE LA RÉALISATION DE SES OBJECTIFS

1. Nombre d'entités juridiques (par taille, type et pays d'établissement) prenant part aux actions soutenues par l'initiative.
2. Nombre d'outils de conception développés ou intégrés dans l'initiative.
3. Montant total investi conjointement dans les capacités de conception et les lignes pilotes au titre de l'initiative.
4. Nombre d'utilisateurs ou de communautés d'utilisateurs ayant accès aux capacités de conception et aux lignes pilotes dans le cadre de l'initiative.
5. Nombre d'entreprises ayant eu recours aux services des centres de compétences nationaux soutenus par l'initiative.
6. Nombre de personnes ayant reçu, dans le cadre de l'initiative, une formation pour acquérir des compétences avancées ou une formation dans le domaine des semi-conducteurs et des technologies quantiques.
7. Nombre de jeunes pousses, d'entreprises en expansion et de PME ayant bénéficié d'un financement de capital-risque au titre des activités du Fonds «Semi-conducteurs» et montant total des investissements réalisés.
8. Montant des investissements des entreprises exerçant leurs activités dans l'UE, compte tenu du segment de la chaîne de valeur dans lequel elles opèrent

ANNEXE III

SYNERGIES AVEC D'AUTRES PROGRAMMES DE L'UNION

1. Les synergies de l'initiative avec les objectifs spécifiques 1 à 5 du **programme pour une Europe numérique** permettent:
 - a) de veiller à ce que l'axe thématique ciblé de l'initiative sur les technologies des semi-conducteurs et les technologies quantiques soit complémentaire;
 - b) de faire en sorte que les objectifs spécifiques 1 à 5 du programme pour une Europe numérique soutiennent le renforcement de capacités dans les technologies numériques avancées, y compris le *calcul à haute performance*, l'*intelligence artificielle* et la *cybersécurité*, et aussi les compétences numériques avancées;
 - c) à l'initiative d'investir dans le renforcement de capacités afin d'augmenter les capacités avancées en matière d'intégration de la conception, de la production et des systèmes dans les technologies de pointe et de nouvelle génération en matière de *semi-conducteurs et de technologies quantiques*, pour favoriser le développement d'entreprises innovantes, renforcer les chaînes d'approvisionnement et de valeur des semi-conducteurs en Europe, répondre aux besoins des secteurs industriels clés et créer de nouveaux marchés.
2. Les synergies avec **Horizon Europe** permettent:
 - a) malgré la convergence entre les thèmes abordés par l'initiative et plusieurs domaines d'Horizon Europe, de faire en sorte que le type d'actions à soutenir, les résultats escomptés et leur logique d'intervention soient différents et complémentaires;
 - b) à Horizon Europe de fournir un soutien important à la recherche, au développement technologique, à la démonstration, au pilotage, à la validation de concepts, aux essais et au prototypage, y compris au déploiement avant commercialisation de technologies numériques innovantes, en particulier grâce:
 - i) à un budget spécifique consacré au pilier «Problématiques mondiales et compétitivité industrielle européenne» pour le volet «Numérique, industrie et espace» afin de développer des technologies génériques [IA et robotique, internet de nouvelle génération, calcul à haute performance et mégadonnées, technologies numériques clés (y compris la microélectronique), combinaison du numérique avec d'autres technologies];
 - ii) au soutien aux infrastructures de recherche dans le cadre du pilier «Science d'excellence»;
 - iii) à l'intégration de la dimension numérique dans toutes les problématiques mondiales (santé, sécurité, énergie et mobilité, climat, etc.); et

- iv) au soutien à l'expansion d'innovations radicales (qui combineront, pour bon nombre d'entre elles, des technologies numériques et autres) dans le cadre du pilier «Europe innovante»;
 - c) à l'initiative d'être exclusivement axée sur le renforcement de capacités de grande envergure en matière de technologies des semi-conducteurs et de technologies quantiques dans toute l'Europe. Elle investira dans:
 - i) la promotion de l'innovation en soutenant deux capacités technologiques étroitement liées, rendant possible la conception de concepts de systèmes novateurs et leur expérimentation et validation sur des lignes pilotes;
 - ii) la fourniture d'un soutien ciblé visant à renforcer les capacités de formation et à améliorer les compétences et les aptitudes numériques avancées appliquées, afin de soutenir le développement et le déploiement des semi-conducteurs par le développement technologique et les industries utilisatrices; et
 - iii) un réseau de centres de compétences nationaux, facilitant l'accès des communautés et industries utilisatrices et leur fournissant une expertise et des services d'innovation, afin de développer des applications et des produits nouveaux et de remédier aux défaillances du marché.
 - d) de mettre à la disposition de la communauté de la recherche et de l'innovation les capacités technologiques de l'initiative, y compris pour des actions soutenues au titre d'Horizon Europe;
 - e) des technologies numériques nouvelles étant développées dans le cadre d'Horizon Europe dans le domaine des semi-conducteurs, de les adopter et de les déployer progressivement, là où c'est possible, grâce à l'initiative;
 - f) de compléter les programmes d'Horizon Europe en faveur de l'élaboration de programmes pour l'acquisition d'aptitudes et de compétences, y compris ceux qui sont dispensés dans les centres de co-implantation de la CCI de l'EIT, par le renforcement des capacités en matière d'aptitudes et de compétences numériques avancées appliquées dans le domaine des technologies des semi-conducteurs et des technologies quantiques, soutenu au titre de l'initiative;
 - g) de mettre en place de puissants mécanismes de coordination pour la programmation et la mise en œuvre, en alignant autant que possible toutes les procédures, tant pour le programme Horizon Europe que pour l'initiative. Leurs structures de gouvernance associeront tous les services concernés de la Commission.
3. Les synergies avec des programmes de l'Union en gestion partagée, dont le **FEDER, le FSE+, le Fonds européen agricole pour le développement rural et le Fonds européen pour les affaires maritimes, la pêche et l'aquaculture**, permettent de contribuer au développement et au renforcement des écosystèmes d'innovation régionaux et locaux, à la transformation industrielle, ainsi qu'à la transformation numérique de la

société et des administrations publiques. Cela comprend notamment un soutien à la transformation numérique de l'industrie et l'adoption des résultats, ainsi que le lancement de technologies novatrices et de solutions innovantes. L'initiative complétera et soutiendra la mise en réseau et la cartographie transnationales des capacités numériques qu'elle soutiendra et les rendra accessibles aux PME et aux industries utilisatrices dans toutes les régions de l'Union.

4. Les synergies avec le **mécanisme pour l'interconnexion en Europe** permettent:

- a) à l'initiative d'être axée sur le renforcement des capacités et des infrastructures numériques de grande envergure dans le domaine des semi-conducteurs, en vue de l'adoption et du déploiement massifs dans toute l'Europe de solutions numériques innovantes de taille critique, parmi celles qui existent ou ont déjà été testées, dans un cadre propre à l'Union, dans des secteurs d'intérêt public ou en cas de défaillance du marché. L'initiative est principalement mise en œuvre au moyen d'investissements stratégiques et coordonnés avec les États membres, en faveur du renforcement de capacités numériques dans les technologies des semi-conducteurs destinées à être partagées à travers l'Europe ainsi que d'actions à l'échelle de l'Union. C'est particulièrement important dans le domaine de l'électrification et de la conduite autonome et cela devrait favoriser et faciliter le développement d'industries utilisatrices plus compétitives, notamment dans les secteurs de la mobilité et des transports;
- b) de mettre les capacités et les infrastructures de l'initiative au service de l'expérimentation de nouvelles technologies et solutions innovantes, susceptibles d'être adoptées par les entreprises dans le secteur de la mobilité et des transports. Le mécanisme pour l'interconnexion en Europe doit soutenir le lancement et le déploiement de nouvelles technologies et solutions innovantes dans le domaine de la mobilité et des transports ainsi que dans d'autres domaines;
- c) de mettre en place des mécanismes de coordination, notamment par l'intermédiaire de structures de gouvernance appropriées.

5. Les synergies avec le **programme InvestEU** permettent:

- a) de fournir une aide au titre du règlement (UE) 2021/523 sous la forme d'un financement par le marché, notamment pour atteindre les objectifs stratégiques prévus par l'initiative. Ce financement par le marché pourrait être combiné à l'octroi de subventions;
- b) de faire en sorte qu'un mécanisme de financement mixte au titre du Fonds InvestEU bénéficie de fonds fournis par le programme Horizon Europe ou par le programme pour une Europe numérique, sous la forme d'instruments financiers intégrés dans des opérations de financement mixte.

6. Les synergies avec le **programme Erasmus+** permettent:

- a) à l'initiative de soutenir le développement et l'acquisition des compétences numériques avancées nécessaires au développement et au

déploiement de technologies de pointe en matière de semi-conducteurs, en coopération avec les secteurs concernés;

- b) au volet d'Erasmus+ consacré aux compétences avancées de compléter les interventions de l'initiative destinées à favoriser l'acquisition de compétences dans tous les domaines et à tous les niveaux, par des expériences de mobilité.

7. Des synergies avec d'autres programmes et initiatives de l'Union concernant les compétences et aptitudes doivent être assurées.