



Bruxelles, le 15.5.2007
SEC(2007) 583

DOCUMENT DE TRAVAIL DES SERVICES DE LA COMMISSION

Document accompagnant la

Proposition de

RÈGLEMENT DU CONSEIL

**portant établissement de l'Entreprise Commune ARTEMIS pour la mise en œuvre
d'une initiative technologique conjointe sur les systèmes informatiques embarqués**

Analyse d'impact succincte

[COM(2007) 243 final]

[SEC(2007) 582]

SYNTHÈSE

CONTEXTE

Le septième programme-cadre¹ a institué les initiatives technologiques conjointes pour répondre aux besoins des entreprises et des autres parties intéressées en matière de recherche. Les initiatives technologiques conjointes permettent de mener des activités d'intérêt européen commun² et doivent contribuer à la réalisation de l'objectif de compétitivité de Lisbonne et des objectifs de Barcelone pour les dépenses en matière de recherche³.

Les technologies de l'information et des communications (TIC) ont une importance économique et sociale fondamentale et jouent un rôle essentiel dans la mise en œuvre de la stratégie révisée de Lisbonne pour la croissance et l'emploi. L'une des priorités de l'initiative «i2010» élaborée par la Commission⁴ est le renforcement de l'innovation dans le domaine des TIC et l'investissement dans la recherche sur les TIC afin de combler le déficit de productivité de l'Europe par rapport à ses concurrents. Les systèmes électroniques embarqués – les dispositifs électroniques et logiciels invisibles qui donnent de l'intelligence aux produits et aux processus – sont un domaine particulièrement important des TIC. En effet, ils sont déterminants pour la compétitivité, l'innovation et la croissance dans des secteurs clés de l'économie européenne (notamment l'automobile, l'aérospatial, l'électronique grand public, les télécommunications et l'automatisation). Les systèmes embarqués ont été définis comme l'un des principaux atouts économiques et technologiques de l'UE sur les marchés mondiaux⁵. Selon les prévisions, le nombre de dispositifs embarqués devrait atteindre 16 milliards en 2010 (soit près de trois appareils par habitant du globe) et dépasser 40 milliards en 2020⁶. Dans les cinq années à venir, la part des systèmes embarqués dans la valeur finale des produits devrait atteindre des niveaux très importants⁷ dans les automobiles (36%), l'automatisation industrielle (22%), les télécommunications (37%), les appareils électroniques grand public et les maisons intelligentes (41%) et l'équipement médical et de santé (33%).

À l'échelle mondiale, tandis que les dépenses totales de R&D devraient augmenter d'environ 170% au cours des dix prochaines années, il est prévu que celles consacrées aux logiciels des systèmes embarqués augmentent de 225%, passant de 58 milliards d'euros en 2002 à 132 milliards d'euros en 2015⁸.

¹ Décision n° 1982/2006/CE du 18.12.2006.

² SEC (88)1882.

³ COM(2005) 488 final: Davantage de recherche et d'innovation - Investir pour la croissance et l'emploi: analyse d'impact.

⁴ «i2010» propose une approche intégrée de la société de l'information et des politiques audiovisuelles dans l'UE.

⁵ Communication de la Commission COM(2006) 697, SEC(2006) 1467: Réformes économiques et compétitivité: les principaux messages du rapport 2006 sur la compétitivité européenne.

⁶ Embedded Computing, Fisher, Farabosch & Young (2005), et Automotive Open System Architecture: <http://www.autosar.org>.

⁷ Worldwide Trends and R&D Programmes in Embedded Systems, FAST GmbH, et Software Intensive Systems in the Future, IDATE/TNO (2005).

⁸ Software Intensive Systems in the Future, IDATE/TNO, 2005.

Les initiatives technologiques conjointes résultent des travaux des plateformes technologiques européennes. La plateforme technologique Artemis⁹ regroupe les acteurs concernés des entreprises, de la recherche et des pouvoirs publics européens dans le domaine des systèmes embarqués. Elle vise à créer une masse critique et à coordonner les efforts et les initiatives de recherche dans toute l'Europe afin de mettre en œuvre une stratégie cohérente permettant d'assurer le leadership de l'UE dans ce domaine. L'une de ses tâches principales est l'élaboration d'un «agenda stratégique de recherche» qui soit une référence dans le domaine et qui attire les investissements de toutes les parties intéressées. La première version de l'agenda stratégique de recherche a été publiée en mars 2006.

La création de la plateforme technologique Artemis, en janvier 2004, a été suivie de larges consultations avec les parties intéressées, notamment les pouvoirs publics de 24 États membres et de pays associés au programme-cadre. L'agenda stratégique de recherche et les aspects administratifs et opérationnels de l'entreprise commune ont été présentés et discutés lors d'importantes manifestations publiques. En outre, de vastes débats et deux études récentes¹⁰ ont fourni des éléments d'information supplémentaires sur l'environnement en matière de financement, les tendances technologiques et commerciales concernant les systèmes embarqués, les structures de gestion et l'incidence attendue de l'initiative.

LA NATURE DU PROBLEME

Des investissements insuffisants en R&D

Dans l'UE, la R&D sur les TIC représente environ 18% des dépenses totales de R&D, alors que ce chiffre est de 34% aux États-Unis et de 35% au Japon¹¹. Rapportées au nombre d'habitants, les dépenses dans l'UE sont d'environ 80 euros par personne, tandis qu'elles sont de 350 euros aux États-Unis et de 400 euros au Japon. En ce qui concerne la recherche sur les systèmes embarqués, le total des fonds publics en Europe¹² ne représente que 11% du budget consacré aux TIC en dépit du fait que, dans les entreprises, les systèmes embarqués représentent plus de la moitié des dépenses de R&D sur les TIC.

La fragmentation du financement de la recherche

Il existe en Europe plusieurs programmes de financement concernant les systèmes embarqués. Les programmes-cadres communautaires ont permis de beaucoup investir dans la recherche sur les TIC depuis un certain nombre d'années, mais ils ne représentent qu'un faible pourcentage du budget global de la recherche publique de l'UE¹³. L'initiative intergouvernementale Eureka fournit des crédits publics à des projets de R&D menés par les entreprises. Toutefois, certaines faiblesses (comme la redondance des procédures d'évaluation et de suivi de projet aux niveaux intergouvernemental et national, l'incertitude quant aux fonds publics disponibles et les retards dans le lancement des projets) ont limité son efficacité.

⁹ Site web de la plateforme technologique Artemis: <http://www.artemis-office.org>

¹⁰ Worldwide Trends and R&D Programmes in Embedded Systems, FAST GmbH, et Software Intensive Systems in the Future, IDATE/TNO (2005).

¹¹ Communication de la Commission: «i2010 – Une société européenne de l'information au service de la croissance et l'emploi», Commission européenne, 2005.

¹² Environ 380 millions d'euros par an.

¹³ Le 6^e PC a représenté 5 à 6% de l'ensemble des aides publiques en faveur de la recherche civile dans l'UE.

Au niveau national, 17 des 122 programmes sur les TIC, dans 23 États membres et pays associés, ont trait aux systèmes embarqués. Dans certains pays, les activités relatives aux systèmes embarqués sont dispersées entre plusieurs programmes, parfois sans lien les uns avec les autres. D'une manière générale, **les instruments actuels ne constituent pas un moyen adapté de mobiliser de manière efficace les ressources européennes sur une grande échelle autour d'objectifs communs.**

La complexité technologique est un défi important

Au cours des vingt dernières années, les systèmes embarqués ont évolué: les ordinateurs monoprocésseur autonomes sont devenus des systèmes multiprocésseurs avancés dotés de capacités de communication de plus en plus évoluées et reliés au «monde réel» par des capteurs et des fonctions de traitement. La complexité qui en résulte représente un immense défi technologique qu'il est impossible de relever aujourd'hui faute **d'approche systématique ainsi que de méthodes et d'outils d'ingénierie en rapport.** L'innovation est également freinée par l'absence de normes communes. Les outils de conception seront mal acceptés dans les organismes de développement s'il y a un risque d'être captif vis-à-vis d'un fournisseur donné en l'absence de normes ouvertes. En outre, de nouvelles normes sont nécessaires pour permettre à différents appareils embarqués de communiquer entre eux et de se «comprendre».

Les enjeux

La capacité de l'Europe à produire un savoir-faire spécifique en matière d'intégration a permis à l'UE de conquérir de larges parts de marché dans divers domaines, notamment l'automobile, l'industrie, l'énergie, la défense et l'espace. Les systèmes embarqués sont essentiels, non seulement pour la compétitivité de ces secteurs d'activité actuels, mais aussi en tant qu'éléments fondamentaux de la génération suivante de systèmes TIC qui transforment notre économie et notre société. À l'instar des deux premières «vagues» informatiques (ordinateurs personnels et internet), la troisième, caractérisée par l'«intégration de l'intelligence» dans notre environnement quotidien, créera d'importants marchés pour des applications qu'il nous est encore difficile de concevoir.

L'enjeu ne réside pas seulement dans la possibilité d'innover, mais dans la capacité même à innover. Les systèmes embarqués sont si indispensables à la création de valeur qu'une économie qui ne relèverait pas ces défis technologiques perdrait sa capacité d'innovation. Il existe en outre un risque «culturel» car les systèmes intelligents auront un rapport étroit avec la vie des Européens. L'économie européenne doit être en mesure de répondre à la demande locale en prenant en compte les préférences et les valeurs spécifiques de l'Europe.

LA JUSTIFICATION D'UNE ACTION COMMUNAUTAIRE

L'UE doit augmenter ses investissements dans ce domaine stratégique et mieux les employer plutôt que de s'appuyer exclusivement sur une structure de recherche qui disperse les efforts et mène à des doubles emplois. **Les entreprises de l'UE ne disposent à l'heure actuelle d'aucun cadre qui permette de développer les technologies et les normes capacitantes nécessaires.** Pour beaucoup, les technologies concernées dépassent les cadres sectoriels habituels tandis que le développement s'effectue encore essentiellement au sein d'un secteur donné. L'industrie européenne des outils de conception et du logiciel est fragmentée, rares étant les acteurs importants qui peuvent assumer un rôle de moteur du développement. De

nombreux composants et outils technologiques sont destinés à des marchés qui n'existent pas encore; par conséquent, leur développement représente un risque important. Les progrès sont entravés par **l'absence de coordination des objectifs des entreprises en matière de R&D, les doubles emplois et une utilisation non optimale de crédits de recherche limités.**

La législation communautaire est le seul moyen de créer un cadre de R&D opérationnel qui combine les avantages de l'intégration européenne avec la vitesse d'adaptation des objectifs et des stratégies des entreprises et avec une participation souple des États membres.

OBJECTIFS

Du point de vue économique et technologique, l'objectif est de lancer une initiative permettant **d'exploiter le potentiel de l'Europe sur les futurs marchés des produits, processus et services intelligents** et de parvenir à un leadership mondial dans le domaine des technologies intégrées.

Du point de vue politique, les objectifs sont les suivants:

- (1) **créer un programme européen unique de R&D dont les entreprises soient le moteur;**
- (2) **mettre en place un nouveau mécanisme combinant pour la première fois des financements nationaux, communautaires et privés;**
- (3) **faire décoller l'investissement européen en R&D.**

OPTIONS POLITIQUES ET ANALYSE

Les deux options suivantes ont été envisagées:

- (1) Poursuite des activités conformément aux dispositions actuelles (scénario de base).
- (2) **Entreprise commune Artemis** au titre de l'article 171 du traité **mettant en œuvre une initiative technologique conjointe** avec la participation des entreprises, de la Commission européenne et des États membres et pays associés au 7^e PC sur la base de la plateforme technologique Artemis existante.

INCIDENCE ECONOMIQUE

Avantages économiques découlant de la réalisation des objectifs technologiques

L'analyse montre que d'ici à 2015, **l'initiative technologique conjointe Artemis permettra d'économiser au moins 14,7 milliards d'euros par an** en conception de systèmes et en coûts de développement, soit au moins 55 000 années-personnes, par rapport au scénario de base. La valeur nette actuelle de ces économies, en 2006, est estimée à 109 milliards d'euros.

L'incidence économique de la réalisation d'autres objectifs fixés dans l'agenda stratégique de recherche est plus difficile à quantifier, mais elle peut être importante car il peut en résulter la création de marchés entièrement nouveaux.

Effet de levier financier

L'option de l'initiative technologique conjointe Artemis permettrait de mobiliser, pour chaque euro de contribution communautaire, environ 2 euros au niveau national, auxquels il faut ajouter les efforts de recherche privés, d'où **un effet de levier global attendu de 1 pour 7 en matière d'effort de R&D**. Dans le cas du scénario de base, la contribution de la Commission n'entraînerait aucun effet de levier au niveau national et à chaque euro communautaire ne correspondrait que 0,5 euro de financement privé.

Un cadre de R&D et d'innovation plus efficace pour les entreprises

L'entreprise technologique conjointe Artemis offre aux acteurs de la R&D un cadre efficace et fiable qui **lèvera les incertitudes budgétaires** concernant Eureka. Du fait de la rationalisation des procédures que permet l'initiative technologique conjointe, chaque projet de R&D gagnera six mois par rapport au scénario de base. Un gain de 50% sera obtenu en ce qui concerne la préparation et la soumission de propositions. De ce point de vue, l'initiative technologique conjointe Artemis permettra d'économiser 73 millions d'euros nets. La suppression des redondances en matière de rapports et de contrôles permettra des économies supplémentaires, estimées à environ 52 millions d'euros. Globalement, **l'initiative technologique conjointe Artemis permettra d'économiser 125 millions d'euros en «frais de procédure» par rapport au scénario de base**.

La simplification des procédures permet aux résultats de la recherche d'arriver plus rapidement sur le marché. Cette réduction du délai d'arrivée sur le marché est l'un des avantages les plus importants de l'initiative technologique conjointe Artemis. Celle-ci permettra, en outre, d'élargir la participation et d'augmenter le nombre de -partenaires dans les activités de R&D.

Les dépenses de R&D des pouvoirs publics mises à profit plus efficacement

Les fonds publics consacrés à l'initiative technologique conjointe Artemis, qui devraient s'élever à environ 750 millions d'euros, seront attribués selon des procédures et des plans de travail européens communs, comme le prévoit le programme-cadre. Il est prévu que l'effet de ces dépenses sur le PIB sera similaire à celui des financements communautaires et qu'il soit nettement supérieur¹⁴ à celui du scénario de base, selon lequel ces fonds seraient attribués en fonction des différentes priorités des programmes nationaux.

Effets économiques et sociaux au sens large

Les **technologies communes** mises au point dans le cadre de l'initiative technologique conjointe Artemis mettront sur un pied d'égalité les entreprises qui font appel aux systèmes embarqués, ce qui augmentera la concurrence pour les produits et -services basés sur des plateformes communes.

L'initiative technologique conjointe Artemis contribuera à la création d'emplois et à l'amélioration des qualifications professionnelles, permettra de travailler plus intelligemment

¹⁴ À long terme, l'effet sur le PIB des dépenses au titre des programmes-cadres, par euro investi, est de 89% supérieur à celui des crédits alloués à l'échelon national. Document de travail des services de la Commission en annexe du septième programme-cadre, COM(2005) 119 final, annexe 1, p. 59.

et augmentera l'adaptabilité des processus de production. En effet, de nombreuses applications amélioreront l'automatisation et faciliteront le travail des opérateurs humains, augmentant ainsi la valeur ajoutée de nombreux emplois. En outre, certains des scénarios d'application envisagés dans l'agenda stratégique de recherche d'Artemis ont une forte orientation sociétale (notamment dans le domaine de la surveillance et de la gestion de l'environnement).

RESPECT DES CRITERES DE L'INITIATIVE TECHNOLOGIQUE CONJOINTE

La proposition satisfait tous les critères prévus par le septième programme-cadre pour une initiative technologique conjointe.

- ⊘ *Ampleur de l'impact sur la compétitivité industrielle et la croissance:* **les systèmes embarqués sont une technologie stratégique pour l'Europe.** Ils sont à la base du développement futur de secteurs essentiels pour la puissance économique de l'Europe, et sont des moteurs importants d'innovation et de croissance.
- ⊘ *Degré de clarté de la définition de l'objectif et des résultats poursuivis:* l'agenda stratégique de recherche d'Artemis fixe des **objectifs industriels concrets** afin que l'Europe reste à la pointe dans le domaine des systèmes embarqués et qu'elle exploite le potentiel de l'Union européenne sur les marchés futurs des produits, processus et services intelligents.
- ⊘ *Impossibilité d'atteindre l'objectif avec les instruments existants:* l'UE continuera à investir dans la recherche sur les systèmes embarqués au titre du programme-cadre, mais les instruments habituels du programme-cadre ne permettent pas de mobiliser à eux seuls des ressources suffisantes pour répondre aux défis en matière d'investissement. **Aucun des moyens existants ne permet d'associer, au sein d'une même structure, les entreprises, les États membres et la Communauté.**
- ⊘ *Valeur ajoutée des initiatives au niveau européen:* l'initiative technologique conjointe Artemis offre le cadre juridique et organisationnel nécessaire pour favoriser des engagements à long terme de la part de toutes les parties intéressées. Ce nouveau cadre ne peut être créé que par **une action communautaire** qui conjugue les avantages de l'intégration européenne avec **des objectifs technologiques et des stratégies d'entreprise pouvant être rapidement adaptés et avec une participation souple des États membres.**
- ⊘ *Solidité de l'engagement de l'industrie au niveau financier et des ressources:* les entreprises ont déjà beaucoup investi dans les activités préparatoires et **contribueront financièrement aux frais de fonctionnement de l'initiative technologique conjointe, à hauteur de 1% des coûts totaux de R&D** (estimés à environ 2,7 milliards d'euros). Il est prévu que **la contribution en nature des entreprises aux projets de R&D atteigne environ 60% des coûts.**
- ⊘ *Importance de la contribution à des objectifs politiques plus vastes, y compris effets bénéfiques pour la société:* la réalisation des objectifs de l'initiative technologique conjointe Artemis représentera pour les entreprises européennes des économies en frais de développement se montant à au moins **14,7 milliards d'euros par an** d'ici à 2015. En outre, cette rentabilité accrue devrait apporter d'autres avantages indirects, notamment une

augmentation des parts de marché et des recettes, à une transition vers des segments de marché à plus forte valeur ajoutée et une amélioration de la compétitivité technologique à long terme.

€ *Capacité de susciter d'autres aides au niveau national et d'exercer un effet de levier sur le financement industriel présent et futur:* le financement communautaire de l'initiative technologique conjointe Artemis servira de levier pour augmenter les financements nationaux et les orienter vers des objectifs communs, et pour encourager les entreprises à investir plus. Les entreprises sont disposées à doubler leurs ressources dans ce domaine au cours des prochaines années. À partir d'un financement communautaire total de 410 millions d'euros pour les activités de R&D, l'initiative technologique conjointe Artemis devrait **mobiliser environ sept fois cette somme**, dont 60% proviendrait des entreprises et d'autres acteurs de la R&D.

CONCLUSION

L'initiative technologique conjointe proposée sur les systèmes informatiques embarqués (initiative technologique conjointe Artemis) est **un moyen approprié de mettre en œuvre une initiative permettant de réaliser le potentiel de l'Europe** sur les futurs marchés des produits, processus et services intelligents. L'initiative technologique conjointe Artemis est **conforme aux objectifs centraux de l'agenda de Lisbonne**. Elle visera à atteindre des objectifs de grande importance stratégique pour la compétitivité de l'UE; elle favorisera l'investissement des entreprises dans le domaine concerné; elle permettra aux financements communautaires de servir de levier pour orienter les financements nationaux, de manière souple, vers des objectifs communs, créant ainsi un véritable Espace européen de la recherche dans ce domaine; elle fournira un moyen d'élargir la participation aux activités de R&D et permettra aux entreprises de poursuivre des objectifs communs afin de parvenir à mieux exploiter et mettre en œuvre les résultats. Le modèle de gestion et de fonctionnement de l'initiative technologique conjointe fournit, en outre, un cadre approprié qui combine les points forts des programmes transnationaux (Eureka) et européens tout en évitant leurs points faibles.