

Technologie



Programme de recherche technologique de base (TRP)

La publication du document stratégique de l'ESA « Agenda 2007 » en octobre 2003, peu avant la fin du processus de préparation du TRP et du GSTP, a suscité le besoin d'évaluer son impact sur les activités sélectionnées afin d'adapter les programmes si nécessaire. Le défi était de répondre aux impératifs stratégiques à long terme sans interrompre le flux vital de fonds alloués en continu aux activités de R&D de l'industrie et des laboratoires de recherche. La démarche choisie a permis d'établir un plan de travail pour l'année 2004, présenté lors de la réunion de janvier du Comité de la politique industrielle (IPC).

Le Directeur général a ensuite présenté en juin au Conseil de l'ESA les nouvelles initiatives envisagées : trois nouveaux programmes facultatifs de développement dans les domaines de l'observation de la Terre (GMES), des télécommunications spatiales (Fracture numérique) et de l'exploration spatiale (Aurora). Ces programmes nécessitant le développement rapide de technologies clés, ils étaient en partie financés par le TRP.

Programme général de technologie de soutien (GSTP)

Le rôle central du Programme général de technologie de soutien (GSTP) dans les activités quotidiennes de l'ESA a encore été consolidé en 2004. Le GSTP soutient le pré-développement et la qualification des technologies spatiales nécessaires aux missions de l'ESA, mais renforce également la compétitivité de l'industrie européenne. L'intérêt du programme est clairement mis en évidence par le montant des financements dont il dispose, l'enveloppe budgétaire de la troisième phase (GSTP-3) atteignant 231 Meuro fin 2004 et les premières contributions pour la phase suivante (GSTP-4) représentant déjà 32 Meuro.

Le GSTP-4 a démarré normalement en 2004 avec la sélection préliminaire, en avril, des activités pour 2004-2006, en étroite coopération avec la Direction technique de l'ESA, la Direction des applications et les Délégations nationales. Le plan de travail du GSTP-4, fondé sur cette sélection, a été approuvé par l'IPC en juin. L'approbation du plan de travail, accompagnée de la révision de la Déclaration et du Règlement d'exécution du programme, a marqué le début officiel de la quatrième phase du GSTP.

Les thèmes du Programme technologie: traduire une vision en activités technologiques

Le Schéma directeur européen de technologie spatiale et le Document sur les impératifs de la technologie spatiale européenne



Harmonisation technologique et stratégie

Document sur les impératifs de la technologie spatiale européenne (Dossier 0)

Le Dossier 0 est un élément fondamental de la stratégie élaborée par l'Agence en matière de technologie spatiale au niveau européen, dont il représente le point de départ. Il constitue un outil précieux pour l'élaboration des plans de R&D dans le domaine des technologies spatiales, fournissant à la communauté spatiale européenne une vue d'ensemble complète :

- de toutes les missions et activités envisagées et des besoins technologiques de haut niveau associés (besoins induits par les utilisateurs) ;
- des besoins ayant pour moteur le progrès technologique (« poussée technologique »).

La dernière actualisation du Dossier 0 en 2004 a conduit à l'édition d'une version reliée du document introductif et à la mise à jour de la base de données électronique DOWA (Dossier 0 Web Application). Accessible sur Internet (<http://dossier0.esa.int>), DOWA recense 176 missions et 1436 impératifs technologiques, dont environ 30 % ont été modifiés lors de la dernière actualisation.

Schéma directeur européen de technologie spatiale (ESTMP)

En juin a été publiée la troisième version du Schéma directeur européen de technologie

spatiale (ESTMP). Entériné par le Conseil ministériel en 2001 et développé en 2002 pour offrir à tous les partenaires européens une synthèse, un aperçu et une analyse des activités technologiques prévues par les instances européennes, l'ESTMP s'est progressivement imposé en véritable schéma directeur pour le développement des technologies spatiales en Europe. Aujourd'hui, l'ESTMP ne fournit plus seulement un aperçu des activités technologiques européennes, mais rend également compte des résultats du processus d'harmonisation en présentant des feuilles de route harmonisées à l'échelle de l'Europe entre les États membres de l'ESA, la Commission européenne (CE) et l'industrie. La version 2004 laisse apparaître une évolution du contexte politique, consigne les mesures d'harmonisation technologique engagées pour répondre aux priorités fixées dans l'Agenda 2007 et le Livre blanc de la CE sur l'espace et prépare la voie à une coordination élargie, qui passe notamment par la définition de la composante technologique du programme spatial européen.

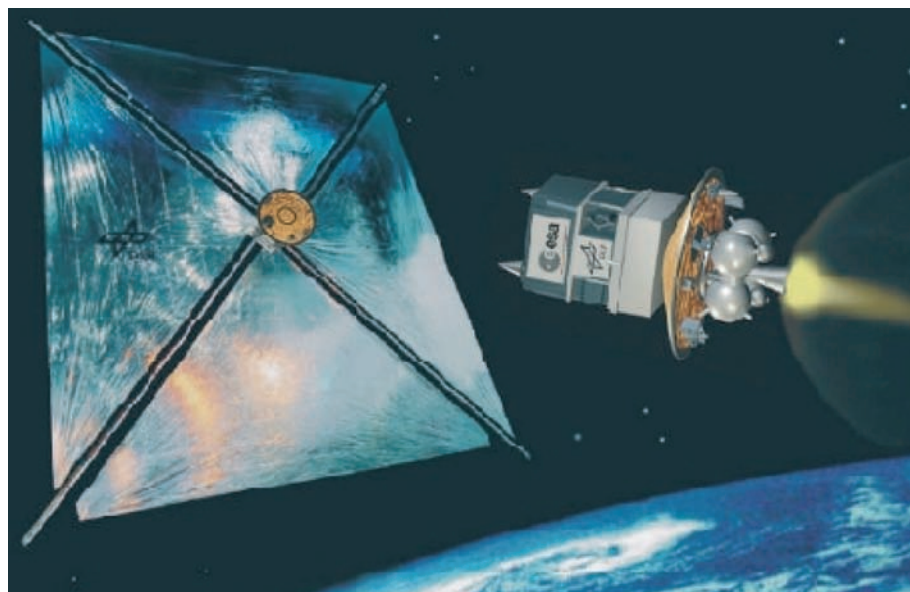
Harmonisation des technologies spatiales européennes

L'effort d'harmonisation des technologies spatiales européennes, entériné par le Conseil ministériel de l'ESA, vise à établir une meilleure coordination des activités de R&D dans le domaine spatial en Europe en favorisant les synergies et en comblant les lacunes afin de poser des bases technologiques solides permettant d'assurer la compétitivité internationale de l'industrie européenne et le succès des missions spatiales futures. Ces activités associent tous les États membres de l'ESA, la Commission européenne, l'industrie spatiale européenne, la Direction technique et les Directions de programme de l'ESA. Après une phase pilote en 2000-2001, le processus d'harmonisation technologique est désormais arrivé à maturité et se décompose chaque année en deux cycles, articulés autour de réunions de planification et de définition d'orientation. À la fin 2004, plus de 30 technologies avaient été harmonisées avec la participation de plus de 700 professionnels issus de 165 sociétés spatiales européennes.

Le processus d'harmonisation a déjà produit des résultats. Ses avantages en termes de coordination à l'échelle européenne, de gains d'efficacité, de concentration sur les technologies stratégiques et critiques, de valeur ajoutée pour les États membres, de compréhension des questions nationales et industrielles et de contribution à la restructuration de l'industrie européenne sont déjà largement reconnus. L'harmonisation des technologies constitue aujourd'hui un outil efficace au niveau européen, impliquant tous les acteurs du secteur spatial, auxquels elle apporte une meilleure visibilité, une coordination de la planification et des mesures concrètes favorisant le développement technologique. Le Livre blanc de la CE reconnaît ce processus, fortement soutenu par toutes les parties prenantes, comme instrument-clé pour les technologies spatiales en Europe. Le 17 juin, le Conseil de l'ESA a approuvé à l'unanimité les recommandations du groupe de travail FINPOL, qui demandait le renforcement du processus d'harmonisation technologique et souhaitait que « *les recommandations issues de ce processus soient mises en œuvre dans les programmes de l'ESA et que les États membres et leur industrie en fassent la promotion et envisagent dûment de les appliquer à leurs programmes nationaux et commerciaux* ».

Coopération avec la Commission européenne dans le domaine de la technologie spatiale

Suite aux activités effectuées en 2003 par le Groupe de travail Technologie dans le cadre de la Task Force conjointe (JTF) ESA/CE, le Livre blanc de la CE sur l'espace reconnaît l'importance de la recherche et du développement technologique dans le secteur spatial et recommande l'accroissement des investissements relatifs aux technologies spatiales harmonisées et polyvalentes conformément à l'ESTMP. L'entrée en vigueur de l'accord-cadre de coopération en mai a permis à l'ESA de travailler avec la CE à la définition du programme spatial européen. Il est proposé que la CE contribue au développement de technologies stratégiques dans le cadre du futur 7ème programme-cadre, en concentrant



Vue d'artiste d'une mission de voile solaire

les efforts sur les technologies critiques pour l'indépendance de l'Europe et en renforçant les synergies entre la recherche spatiale et non spatiale, notamment en ce qui concerne les technologies en amont et polyvalentes.

Initiative « Triangle de l'innovation »

L'ESA a pour rôle de favoriser l'introduction d'innovations et de technologies inédites dans le secteur spatial par le biais de l'initiative « Triangle de l'innovation » (ITI), dont l'objectif central est l'étude de technologies ou de services non encore utilisés ou exploités dans le secteur spatial et pouvant apporter des innovations décisives dans le domaine des applications spatiales. Suite au succès de la phase pilote, la phase opérationnelle, entérinée par l'IPC en 2003 et dotée d'un budget de 1,5 Meuro, a été lancée avec la publication d'un avis d'offre de participation (AOP) sur EMITS le 16 mars. L'application Web correspondante a été mise en ligne le même jour sur : <http://iti.esa.int/>. En novembre, 138 propositions avaient été reçues ; 18 activités ont été approuvées parmi les 82 réponses examinées avant la fin de l'année. À la fin décembre, l'application Web ITI comptait 396 utilisateurs inscrits, dont 321 soumissionnaires. Cette première année opérationnelle a produit des résultats supérieurs aux attentes, concernant le nombre de propositions reçues, leur caractère innovant et la forte réactivité, ce qui a permis de valider les principes sur lesquels repose l'initiative.

Missions de voile solaire

Les missions de voile solaire reposent sur la propulsion photonique à faible poussée, et



La voiture de course IdéeVerte, roulant au GPL (l'un des carburants les moins polluants) et lubrifiée à l'huile de tournesol, est protégée contre les risques d'incendie par des matériaux spatiaux

doivent par conséquent utiliser des technologies développées pour la fabrication de grandes structures légères. Les missions, avant tout scientifiques, serviront à explorer le Soleil aux hautes latitudes, à atteindre les planètes extérieures du Système solaire ou à aller au-delà. Les scientifiques du monde entier portent à ces missions un intérêt accru, souligné par les activités menées aux États-Unis et au Japon. L'ESA s'est également lancée dans cette voie en 1999, avec la première démonstration au sol d'une grande voile solaire en coopération avec le DLR. En 2004 a été achevée une étude industrielle de phase B qui pose les fondements de la prochaine étape, logique et essentielle : le développement, la fabrication et l'exploitation en orbite d'un démonstrateur.

Programme de transfert de technologies (TTP)

Depuis sa mise en place en 1990, le Programme de transfert de technologies (TTP) de l'ESA a considérablement favorisé le transfert de technologies spatiales vers les secteurs non spatiaux en Europe et au Canada via un réseau international de courtiers. Le TTP fait intervenir gouvernements européens, industries, PME, universités, entrepreneurs et sociétés de capital-risque ainsi que la Commission européenne.

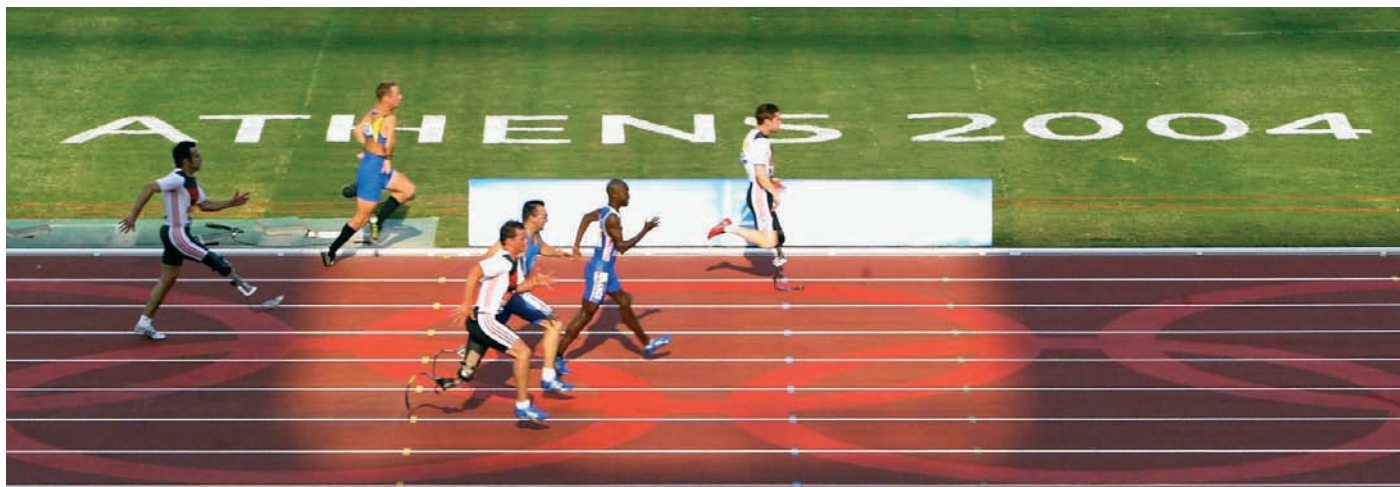
Le programme offre de nouveaux débouchés aux technologies spatiales, ouvre de nouvelles

possibilités de collaboration, encourage la création de sociétés et d'emplois, procure des sources de revenus et des opportunités d'investissement nouvelles. Il contribue ainsi à maximiser le retour sur investissement dans le secteur spatial, tout en cherchant à améliorer la qualité de vie et le bien-être des citoyens européens.

En 2004, les membres du réseau de transfert de technologie de l'ESA (TTN) ont soutenu la création de 11 sociétés exploitant les retombées des activités spatiales, qui représentent une valeur totale de 18 millions d'euros. Les organismes publics de financement ont consacré plus de 8,5 millions d'euros et les investisseurs privés plus de 3 millions d'euros au soutien du transfert de technologies. L'année a également permis d'identifier et d'évaluer la viabilité de 29 jeunes pousses et/ou entrepreneurs en vue de leur intégration dans le réseau d'incubateurs.

Incubateur spatial européen

L'incubateur spatial européen (ESI), établi à l'ESTEC en 2003, vise à garantir la viabilité des petites entreprises innovantes en leur offrant les moyens et possibilités de développer, dans des conditions favorables et avec des risques limités, des technologies et des produits fondés sur les compétences et le savoir-faire acquis dans le domaine spatial. Il s'inscrit dans l'initiative ESINET – réseau de 35 incubateurs répartis dans toute l'Europe, fortement impliqué dans les activités spatiales et appuyé par l'ESA et la Commission européenne. En 2004, l'ESI a reçu 80 dossiers de



création de jeunes pousses, dont 19 ont satisfait aux critères de sélection et aux exigences des comités d'évaluation. Les cinq commissions d'examen qui ont siégé cette année ont permis la création de 15 entreprises.

Le Réseau soins et santé de l'ESA

Le Réseau soins et santé de l'ESA a été officiellement lancé début 2004. Utilisant les compétences du Bureau Transfert et Promotion des technologies, des Divisions Utilisation, Promotion et Commercialisation de l'ISS et du Centre des Astronautes européens (EAC), le réseau cherche à apporter une valeur ajoutée aux secteurs de la santé et du bien-être en fournissant des technologies, un savoir-faire, un accès aux installations de recherche et en offrant d'utiliser son image. Les produits développés avec le soutien du réseau seront commercialisés sous la nouvelle marque « ESA Space Solutions ». Cinq projets engagés avec l'industrie en 2004 seront poursuivis en 2005 et d'autres devraient voir le jour.

Quelques exemples de réussite

Le transfert des technologies spatiales vers le secteur de l'automobile de haute technologie s'est poursuivi dans le cadre du TTP. Un prototype de voiture de course équipé de technologies spatiales a établi un nouveau record mondial (315 km/h) avec un moteur ne fonctionnant pas à l'essence mais au gaz de pétrole liquéfié (GPL). Le prototype utilise les technologies les plus innovantes, notamment les matériaux de l'enveloppe thermique d'Ariane pour isoler le réservoir GPL et le système d'échappement et réduire les risques d'inflammation liés aux fuites de gaz. Le réservoir est en titane, un matériau léger, et le pilote est protégé par des extincteurs automatiques provenant de fusées russes. L'accélération, la vitesse et la position du véhicule étaient suivies par les instruments de navigation par satellite et de poursuite EGNOS. Les courses automobiles constituent l'une des meilleures occasions de montrer au public que les

carburants « verts » sont moins polluants mais tout aussi efficaces. La participation du TTP à ces activités souligne son engagement pour le développement durable.

Le TTP a permis de transposer à l'automobile les impératifs de légèreté, de sécurité et de fiabilité applicables aux engins spatiaux. L'emploi de composites spatiaux légers en carbone réduit considérablement le poids et la consommation des voitures de course, entraînant des gains de performances. La sécurité est améliorée par l'isolation thermique des réservoirs d'essence, du système d'échappement et des cockpits. Les roulements haute performance, initialement développés pour les gyroscopes et pompes à ergols des fusées, permettent également une réduction significative du frottement et du poids des roues. Les technologies spatiales mises en œuvre sur les véhicules de Pescarolo Sport en partenariat le TTP lui ont permis d'arriver quatrième aux Vingt-quatre Heures du Mans. Ces technologies finiront par équiper les voitures de série.

Aux Jeux paralympiques d'Athènes, l'athlète allemand Wojtek Czyz a remporté trois médailles d'or, établissant deux nouveaux records du monde dans les épreuves du saut en longueur et du 200 mètres et un record paralympique dans le 100 mètres. Il portait une jambe artificielle en partie réalisée dans des matériaux spatiaux de haute performance afin d'être plus solide et plus légère. Deux versions de la prothèse ont été conçues et développées en un temps record. La première, optimisée pour le saut en longueur, utilisait des plastiques renforcés de fibres de carbone pour la partie la plus fragile de la prothèse ; la seconde, conçue pour la course, employait de l'aluminium ultra-léger à haute résistance. Les victoires du sportif montrent que les innovations spatiales peuvent aussi améliorer la qualité de vie des personnes handicapées dans notre société.

L'athlète allemand Wojtek Czyz, vainqueur du 100 mètres aux Jeux paralympiques d'Athènes, le 21 septembre