



Impact des investissements belges
dans
les programmes de recherche
dans le domaine du Spatial

Résultats du rapport de référence | 15 juillet 2019

A la demande de la

Politique scientifique fédérale

WTC III
Boulevard Simon Bolivar 30
1000 Bruxelles

Cette étude a été réalisée par :

Miriam Van Hoed
Isabelle De Voldere
Elisabeth Van Houtte
Willem Van Laatum
Wim Van der Beken

Rue Jozef II 40 B1
1000 Bruxelles

T: +32 2 282 17 10
info@ideaconsult.be

IDEA 
CONSULT *thinking ahead*

member of
IDEAGROUP



Synthèse des résultats



Effets économiques pour l'industrie spatiale belge¹

Au cours de la période 2015-2018 T1, grâce à BELSPO, 93 entreprises belges ont pris part aux programmes de l'ESA (ainsi qu'à des programmes nationaux/bilatéraux). Ces sociétés exercent leurs activités dans 35 secteurs différents de la NACE, avec une concentration importante dans les secteurs des services 'Activités d'ingénierie et de conseils techniques' et 'Programmation informatique'.

Prises dans leur ensemble, ces 93 entreprises ont reçu des contrats de l'ESA pour un montant total de 475 millions d'euros. Environ un tiers (32%) de la valeur totale de ces contrats de l'ESA a été octroyé aux entreprises du secteur de la 'Construction aéronautique et spatiale et équipement y associé', 21% de la valeur de ces contrats est allée aux entreprises du secteur de la 'Fabrication de composants électroniques', et 18% a bénéficié au secteur des 'Activités d'ingénierie et de conseils techniques'.

Pour obtenir un meilleur éclairage sur les effets des participations à ces programmes de recherche spatiale (au premier chef desquels ceux de l'ESA), une enquête a été menée auprès de 17 entreprises actives dans ces programmes au cours de la période sous rubrique. Ensemble, ces dernières représentent 73,2% des montants des contrats ESA que les entreprises belges ont remportés au cours de la période 2015-2018 T1. Elles ont été interrogées sur les effets de leur participation à un projet spécifique de recherche spatiale auquel elles ont pris part.

Les entreprises interrogées comptaient en moyenne 97,8 travailleurs par entreprise pour leurs activités spatiales, la moitié en moyenne de ces travailleurs ayant un niveau de formation élevé (Ir., Dr.), 41% étant affectés à des tâches opérationnelles et 9% à d'autres fonctions. Plus des trois quarts des entreprises interrogées (13/17) réalisent très régulièrement des projets de R&D&I dans le domaine spatial, certains de ces projets étant exécutés simultanément. Nous pouvons affirmer que les firmes aérospatiales belges sont généralement très intensives en R&D.

Lorsqu'on les interroge sur **les effets de leurs participations aux programmes spatiaux sur leur position concurrentielle**, il apparaît que les entreprises ont principalement ressenti des effets en termes de développements technologiques (renforcement des technologies de pointe, mise en œuvre de solutions innovantes, développement de nouveaux produits/services) et d'orientation vers le marché (augmentation de la part de marché (éventuellement dans un marché de niche), renforcement de la position internationale).

Pour plus de 80% des répondants, la participation a permis de mieux appréhender les technologies de pointe, et 12% supplémentaires s'attendent à un effet similaire dans les 3 prochaines années. De même, plus de 80% des répondants ont déclaré que, grâce à la participation, ils pourraient développer de nouveaux produits/services pour leurs marchés existants et, 12% de plus s'attendent à un effet similaire dans les 3 ans. En outre, 41% des répondants développent de nouveaux produits/services pour de nouveaux marchés et 53% s'attendent à pouvoir le faire au cours des trois prochaines années. 35% ont réussi à créer un effet de levier pour d'autres activités commerciales de la société et 53% s'attendent à pouvoir le faire au cours des trois prochaines années.

Pour 82% des répondants (14/17), la participation au projet sur lequel on les interroge a déjà permis de renforcer leur réputation internationale et 12% supplémentaires s'attendent à ce que cet impact se produise au cours des trois prochaines années. Concrètement, 53% des répondants ont indiqué que leur part de marché s'était déjà renforcée grâce à leur participation et 41% s'attendent à un tel renforcement dans les 3 prochaines années.

La participation contribue également à élargir la base de connaissance (chez 94% des répondants) et à améliorer la capacité d'innovation (chez 88% des répondants). Plus des trois quarts des répondants ont aussi pu accélérer le processus de développement de nouveaux produits/services via leur participation au projet spécifique sous rubrique. En outre, le fait de participer assure également davantage de coopérations avec, entre autres, d'autres entreprises ou équipes de recherche - en premier lieu des entreprises ou équipes de recherche belges.

La participation a également généré **un effet de levier économique chez les entreprises participantes**. Les chiffres ci-dessous ont été mesurés sur base d'enquêtes directes auprès des entreprises et concernent l'effet de levier spécifique que ces entreprises ressentent sur leur propre chiffre d'affaires, leur emploi et leurs investissements, suite à leur participation à un projet spatial spécifique soutenu par BELSPO. C'est pourquoi ces effets de levier diffèrent de ceux qui sont mesurés sur base du modèle macro-économique ('effets de levier économiques dans l'économie au sens large') et qui tiennent compte d'un effet qui se transmet progressivement au reste de l'économie. Les chiffres basés sur l'enquête sont des effets de leviers spécifiques au sein des entreprises, mais doivent être interprétés avec prudence en raison de la taille réduite de l'échantillon sur lequel ils sont basés².

- ▶ 8 des 17 entreprises interrogées ont ressenti un effet positif sur les investissements dans l'entreprise suite à leur participation. Pour 7 entreprises où les données étaient disponibles, les investissements s'élevaient en moyenne à 1.300.000 euros. Dans 11 autres entreprises, on s'attend à des investissements de 1.160.000 euros en moyenne.

¹ Les indicateurs clés concernant les effets économiques sur l'industrie spatiale belge sont synthétisés dans le rapport au Tableau 3

² Voir le chapitre 3.2. du présent rapport, ou le chapitre 4 de la partie 2 de la note méthodologique pour de plus amples explications sur l'échantillon et les méthodes d'analyse.

Lorsque nous comparons ces montants aux revenus de l'ESA, nous obtenons un effet de levier agrégé réalisé de 0,13 et un effet de levier agrégé encore attendu de 0,19.

- ▶ La participation a eu un effet positif sur l'emploi dans 16 des 17 entreprises. En moyenne, pour 14 entreprises dont les données étaient disponibles, 10 ETP ont été recrutés et on s'attend encore dans 13 entreprises à une création d'emploi supplémentaire dans les 3 ans à venir de 8 ETP en moyenne. Cela signifie un effet de levier agrégé réalisé de 0,2 ETP par 100.000 euros de revenus de projet et un effet de levier agrégé encore à attendre de 0,16 ETP par 100.000 euros.
- ▶ Enfin, un effet positif sur les ventes a également été enregistré dans 14 des 17 entreprises. En moyenne, pour 13 entreprises qui ont pu fournir des estimations, plus de 9 millions d'euros de chiffre d'affaires supplémentaires ont été générés grâce à la participation. Dans 16 sociétés, on s'attend encore à une croissance du chiffre d'affaires de 13,50 millions d'euros par entreprise. Cela signifie un effet de levier agrégé réalisé de 1,77 et un effet de levier agrégé encore attendu de 3,21.

Effets pour la recherche scientifique spatiale belge³

Au total, BELSPO a consacré 84 millions d'euros à la recherche spatiale au sein des organisations de recherche situées en Belgique au cours de la période 2015-2018 T1. Ces sommes ont atteint 24 organisations de recherche. Dans les programmes PRODEX et STEREO, cela correspond au total à plus de 170 ETP mobilisés dans ces organisations de recherche en 2018.

6 organisations de recherche sur 8 utilisent intensivement les données qui leur deviennent accessibles grâce à leur participation. Pour ces organisations de recherche, il s'agit d'une contribution essentielle à leurs recherches. Dans certains domaines spécifiques, tels que les applications basées sur des données d'observation de la Terre, diverses "success stories" ont été repérées (cf. études de cas), lesquelles contribuent également à renforcer la position internationale des acteurs belges dans ce domaine.

La production scientifique des organisations de recherche bénéficie également de la participation à des projets soutenus par BELSPO, notamment par leur nombre. Les organisations de recherche interrogées estiment que 50 à 75% de leurs publications spatiales sont liées au soutien de BELSPO. L'analyse webométrique de toutes les publications de tous les coordinateurs de projet (liés ou non au soutien de BELSPO) au cours de la période récente montre que les articles des chercheurs soutenus ont systématiquement un impact scientifique qui est de 30% supérieur à la moyenne du citation-impact des publications indexées dans Scopus sur la période 2010-2018, compte tenu du domaine et de l'année des publications. Cela indique que les chercheurs soutenus génèrent également des résultats à fort impact et / ou que les chercheurs dont les publications ont un impact élevé parviennent à arriver jusqu'à BELSPO et à bénéficier de son soutien. Environ 60% des articles sont cités au moins une fois sur Twitter, jusqu'à 60% des articles (plus anciens) sont cités dans des livres (selon Google Books) et environ 60% des articles (plus anciens) sont cités dans des ouvrages en ligne universitaires et / ou ressortant de la littérature grise. Bien qu'il n'y ait pas de points de repère pour ces chiffres, il est clair que cette analyse des citations en ligne confirme l'observation selon laquelle les chercheurs soutenus génèrent des résultats ayant un impact substantiel et qu'ils sont également plus visibles sur le Web.

Pour les organisations de recherche, l'un des effets les plus importants de leur participation est le renforcement de leurs capacités à long terme et le renforcement des compétences des chercheurs. Les entretiens ont clairement mis l'accent sur le renforcement des capacités à long terme : ce n'est que grâce aux efforts et aux investissements continus de BELSPO qu'il a été possible de renforcer les compétences et de construire une position de leader. Une des organisations de recherche a explicitement mentionné ceci comme étant l'impact le plus important du soutien de BELSPO à la recherche spatiale. Le développement de l'observation de la Terre est cité ici à titre d'exemple.

En ce qui concerne la position concurrentielle internationale de la recherche spatiale en Belgique, celle-ci est généralement considérée comme forte par les organisations de recherche. Ils perçoivent une forte présence dans les domaines stratégiques pour l'avenir et dans le développement de nouvelles niches. Ce n'est pas tant le résultat de la participation à des projets de recherche spécifiques, mais bien, de manière plus générale, celui de la possibilité d'être présents dans un contexte de recherche international, ce qui leur permet de travailler sur des thèmes nécessitant une coopération internationale et qui leur permet du coup d'identifier rapidement les tendances. Il n'est signalé aucun effet de levier spécifique sous la forme de la réalisation d'autres projets externes (tels que ceux de la Commission européenne, nationaux ou régionaux), mais bien une amélioration de la reconnaissance et de la visibilité internationale.

Les organisations de recherche participent souvent et volontiers à des consortiums internationaux. La majorité des organisations de recherche travaillent en collaboration avec d'autres organisations de recherche en Belgique et ailleurs. Les organisations de recherche belges jouent souvent un rôle de premier plan dans les consortiums. Ils constatent généralement une coopération accrue avec les organisations de recherche nationales et internationales au travers de leurs participations. Au sein des consortiums avec des entreprises belges, ainsi qu'avec des entreprises étrangères, la plupart des

³ Les indicateurs clés concernant les effets économiques sur l'industrie spatiale belge sont résumés dans le rapport au Tableau 9.



organisations de recherche jouent un rôle de premier plan ou un rôle de concertation et collaboration. Dans les consortiums avec des entreprises étrangères, la plupart des organisations de recherche consultées jouent un rôle de premier plan.

Effets de levier économiques dans l'économie en général⁴

Les effets de levier économiques globaux sur l'économie belge des contrats de l'ESA qui ont été restitués à la Belgique sur la période 2015-2018 T1 suite à la contribution belge à l'ESA ont été calculés sur base d'une analyse input-output. Nous avons utilisé pour ce faire les contrats de l'ESA avec des entreprises et des organisations de recherche comme un "choc" sur l'économie belge. L'impact de ce choc a été calculé sur base des tableaux input-output belges du Bureau fédéral du Plan. Par ailleurs, nous avons également calculé l'impact supplémentaire sur les entreprises créé par les contrats additionnels qu'elles ont obtenus grâce aux contrats de l'ESA.

Les effets de levier estimés sur base de cette méthode macro-économique diffèrent de ceux qui avaient été calculés directement à partir de l'enquête auprès des entreprises (cf. supra). Les effets de levier issus de l'enquête sont des effets qui se réalisent au sein même des entreprises et sont spécifiques à des projets spatiaux soutenus par BELSPO auxquels ces entreprises ont pris part. Les effets de leviers issus de la méthode macro-économique comprennent également les effets en cascade sur le reste de l'économie et sont basés sur des moyennes sectorielles. Ces effets macro-économiques tiennent évidemment compte des effets intra-entreprises dans le sens où les effets de premier ordre opèrent une distinction entre les revenus tirés des contrats ESA eux-mêmes et des revenus dérivés, connus via l'enquête, que ces contrats génèrent au sein des entreprises (contrats additionnels que les entreprises ont pu conclure suite à leur participation à l'ESA).

Effets de premier ordre

Sur base de l'analyse input-output, nous estimons que via les revenus de l'ESA - d'une valeur de de 559 millions d'euros - il y a une création d'emplois dans les entreprises spatiales et les organisations de recherche elles-mêmes (au premier ordre) de 2.101 ETP sur une période de trois ans et une augmentation de 237 millions d'euros de la valeur ajoutée. En outre, on estime que, grâce aux contrats supplémentaires que les entreprises ont déjà pu obtenir grâce à leur participation à l'ESA (estimés à 383 millions d'euros), 1.342 ETP supplémentaires ont été créés dans ces entreprises (toujours au premier ordre) sur une période de trois ans et la valeur ajoutée a augmenté de 147 millions d'euros.

Effets d'ordre supérieur et effets dérivés

Lorsque l'on laisse ces effets de premier ordre percoler dans le reste de l'économie belge à travers les achats en amont et les effets dérivés, on constate que l'emploi créé dans le reste de l'économie belge (ordre supérieur et effets dérivés) grâce aux contrats de l'ESA avec les entreprises spatiales et les organisations de recherche au 2015-2018 T1 est estimé à 1.794 ETP, que la création de chiffre d'affaires est estimée à 365 millions d'euros et que la croissance estimée de la valeur ajoutée est de 153 millions d'euros. Si l'on tient également compte des effets des contrats supplémentaires déjà conclus par les entreprises, on arrive à une estimation de l'augmentation supplémentaire de l'emploi déjà réalisée dans le reste de l'économie belge (ordre supérieur et effets dérivés) de 1.236 ETP, une estimation de l'augmentation du chiffre d'affaires de 259 millions d'euros et une augmentation correspondante de la valeur ajoutée de 105 millions d'euros.

Retour financier au gouvernement

Lorsque nous établissons un rapport entre le retour financier total de ces effets pour le gouvernement (cotisations de sécurité sociale, impôt sur le revenu, TVA et impôt sur les sociétés) et les contributions financières versées par le SPP Politique scientifique à l'ESA dans le but d'obtenir cet impact économique et industriel⁵, nous constatons que l'investissement de 559 millions d'euros pour la période 2015-2018 T1 génère uniquement au cours de ces trois premières années des rendements financiers estimés à 318 millions d'euros pour le gouvernement. Cela signifie que chaque euro investi par le SPP Politique scientifique à l'ESA et revenant aux entreprises belges génère déjà un retour financier estimé à 0,57 euro au cours des trois premières années. Ces chiffres n'incluent pas les effets attendus dans les années suivantes.

Effets politiques et sociaux⁶

Sur le plan socio-politique, la contribution du SPP Politique scientifique aux activités et programmes spatiaux s'exprime de diverses manières.

⁴ Les principaux indicateurs sur les effets économiques sur l'industrie spatiale belge sont résumés dans le rapport au tableau 14

⁵ En partant d'un coefficient de retour de 1, nous assimilons cette contribution au montant des contrats ESA revenant aux entreprises et aux organisations de recherche. Cependant, il ne s'agit pas de la totalité de la contribution versée par le gouvernement belge à l'ESA, qui s'élève à environ 200 millions d'euros par an ou 600 millions d'euros au cours de la période de trois ans considérée. La partie qui ne revient pas aux acteurs belges est la contribution de la Belgique aux coûts fixes de l'ESA et de ses infrastructures.

⁶ Les indicateurs clés concernant les effets économiques pour l'industrie spatiale belge sont résumés dans le rapport au Tableau 21



En matière de rayonnement international, les entreprises et organisations de recherche indiquent que la présence belge dans les réseaux internationaux pertinents pour divers domaines de la recherche spatiale est de modérée à forte. La participation à des projets soutenus par BELSPO conduit très souvent à un renforcement de la coopération internationale pour les deux types d'acteurs. Les acteurs belges jouent également souvent un rôle de premier plan dans ces collaborations, ce qui indique une forte participation et un rôle moteur dans la coopération internationale de la part des acteurs belges, mais aussi laisse préjuger de leur réputation internationale. Leur présence sur la scène internationale est nécessaire pour obtenir rapidement une image de ce qui se passe et pour s'impliquer dans les évolutions pertinentes et, pour diverses entreprises, cela a un impact positif sur leur base de connaissance et leur capacité d'innovation.

La dimension internationale est également importante du fait que le niveau pertinent de la recherche et des politiques spatiales est international, voire mondial. De nombreuses activités ne sont possibles qu'à cette échelle et avec la participation de différents partenaires internationaux et le soutien de différents pays. L'importance de l'image internationale des acteurs belges pour aider à générer un impact global sur la société ressort clairement des exemples de l'affaire "Communication par satellite et contributions à une société meilleure".

Bien qu'il y ait peu d'indices de communication entre, par exemple, les organisations de recherche et les autorités - ceci parce que la recherche fondamentale est souvent trop éloignée de la réalité quotidienne de la politique - cette recherche a néanmoins une influence sur le terrain international et l'implication des décideurs politiques belges dans ce domaine. Par exemple, il existe diverses applications de l'observation de la Terre ou de la recherche spatiale qui conduisent à une meilleure information des décideurs politiques et qui donnent une impulsion à la conclusion d'accords internationaux (par exemple sur la diminution de l'ozone).

Les études de cas sur "comment le programme d'observation de la Terre contribue à une société plus durable" et sur "comment le programme d'observation de la Terre contribue au renforcement des secteurs traditionnels en Belgique par une intelligence sectorielle unique" montrent que ces applications ont également un impact à grande échelle en dehors de cette politique. Ceci sensibilise les citoyens et les gouvernements à la surveillance du climat et aux possibilités alternatives présentant d'importants avantages écologiques, par exemple pour optimiser l'énergie solaire ou la consommation de carburant. Un effet d'entraînement important est que ceci aide différents secteurs à optimiser leurs activités et à apparaître ainsi plus forts et plus compétitifs - le tout allant de pair avec l'optimisation des effets écologiques. En ce sens, la recherche spatiale fournit une clé importante pour différents aspects des défis sociétaux de l'avenir, en tenant compte à la fois des facteurs économiques et environnementaux.

Enfin, un autre cas concernant le programme ESERO montre que d'autres formes de contributions de BELSPO (avec l'ESA) apportent également une valeur ajoutée sociale en promouvant la formation et les professions dans le spatial et en portant les applications spatiales à l'attention des jeunes et des enseignants, et par leur intermédiaire, du grand public.



