



Paragon
European Partners



Analyse Stratégique des Filières Spatiales en Wallonie Présentation Finale

4 février 2022

*Ce document est confidentiel et destiné exclusivement à
l'utilisation et à l'information du client auquel il est adressé.*

CONFIDENTIEL



Introduction

Rappel Travaux Phase 1

Rappel Conclusions / Décisions Phase 1

Synthèse Travaux Phase 2

Conclusion Phase 2 et Recommandations



Contexte et objectif de la mission

Contexte

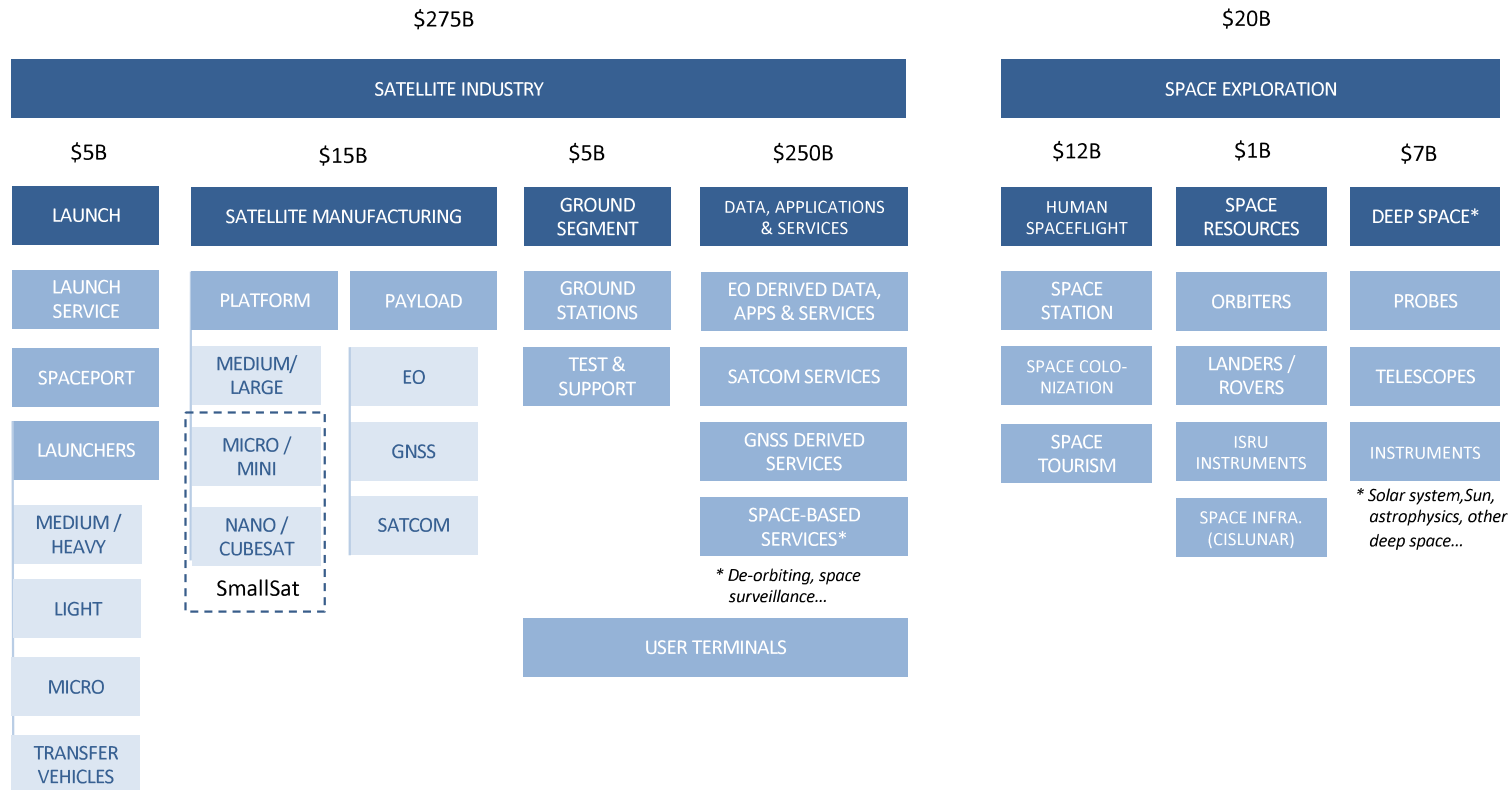
- Le Gouvernement Wallon souhaite développer la compétitivité de son secteur spatial et une meilleure coordination des acteurs institutionnels (Administration, Universités et Centres de recherche) avec le secteur industriel privé pour soutenir les projets de recherche et pour structurer la force de proposition spatiale wallonne, et ce dans un contexte de concurrence internationale accrue.

Objectif de la Mission

- L'objectif est donc double:
 - Phase 1: Identifier les filières spatiales les plus susceptibles de répondre aux objectifs économiques et industriels de la Wallonie
 - Phase 2: Définir une feuille de route stratégique à horizon 2027 pour le développement des filières prioritaires



Périmètre du Secteur Spatial



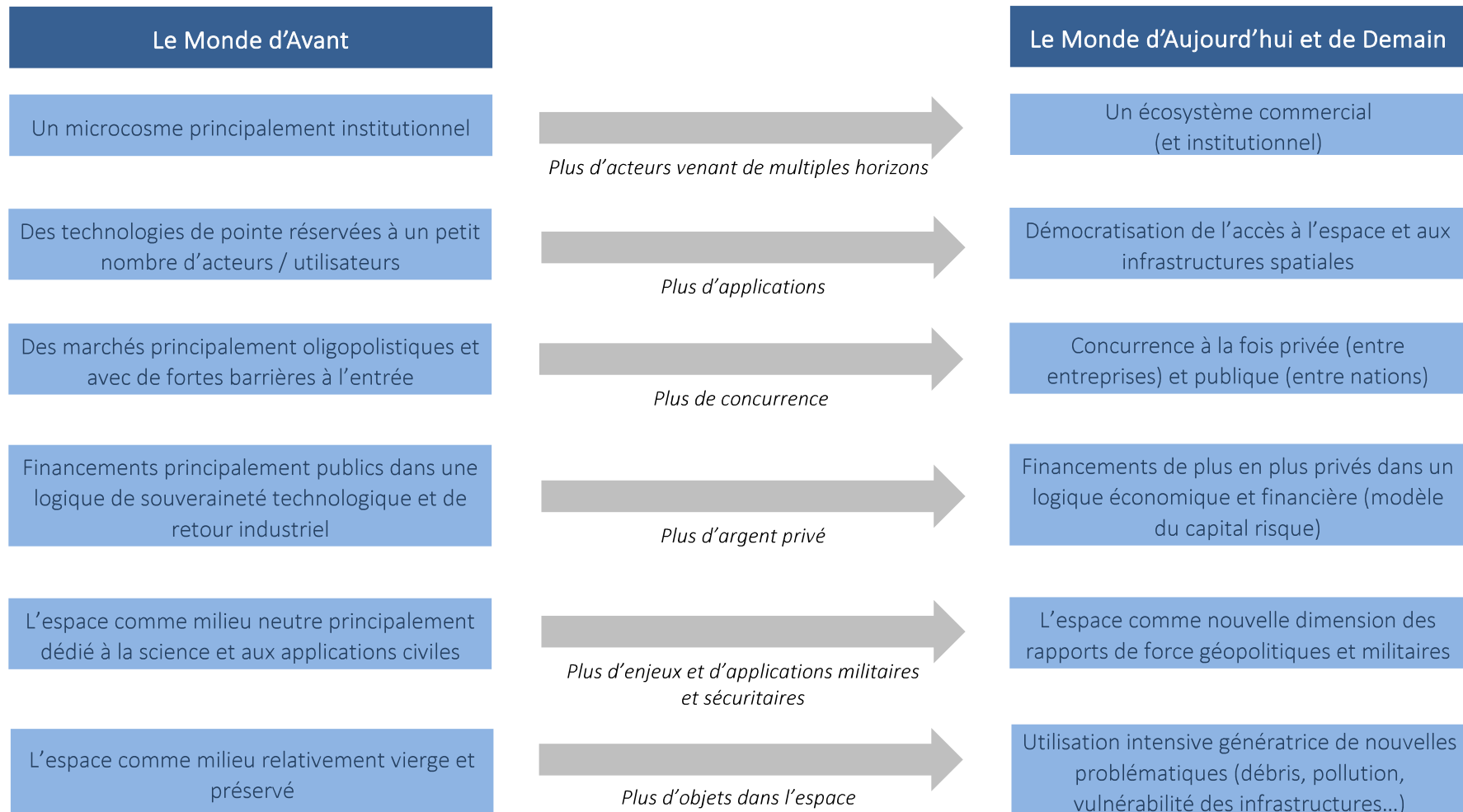
\$XB Taille du Marché en \$ US (approx.)

Sources: Euroconsult, NSR, SIA, Paragon Research & Analysis

CONFIDENTIEL



Les Grandes Tendances du Secteur Spatial





Définitions des Filières

- La notion de filière est sujette à de multiples définitions et interprétations. Par exemple la définition de l'INSEE en France est la suivante :

« La filière désigne couramment l'ensemble des activités complémentaires qui concourent, d'amont en aval, à la réalisation d'un produit fini. On parle ainsi de filière électronique (du silicium à l'ordinateur en passant par les composants) ou de filière automobile (de l'acier au véhicule en passant par les équipements). La filière intègre en général plusieurs branches. »

- Une autre définition courante est la suivante :

« Ensemble des activités aboutissant à la mise à disposition d'un bien ou service au consommateur final. »

- Dans le contexte de cette mission, nous définissons la filière ainsi :

« Ensemble d'activités de nature économique présentant une forte cohérence en termes de compétences sous-jacentes, de moyens à mettre en œuvre et/ou de missions à remplir »



Définition des filières pertinentes pour le secteur spatial wallon

Ainsi, pour les besoins spécifiques de cette mission, nous avons retenu les filières suivantes dans le secteur spatial :

- Deux **filières « industrielles »** proprement dites :
 - La filière « Lanceurs / Transport Spatial », avec une sous-filière :
 - La filière micro-lanceurs
 - La filière « Satellites » au sens large avec deux sous-filières :
 - La filière SmallSat
 - *La filière Nanosat*
- Quatre **filières « thématiques »** (intégrant toute la chaîne de valeur satellitaire) :
 - La filière « Observation de la Terre »
 - La filière « Communication » (Satcom)
 - La filière « Navigation »
 - La filière « Exploration »
- Une **filière « transverse »**: La filière « Cybersécurité » appliquée au spatial

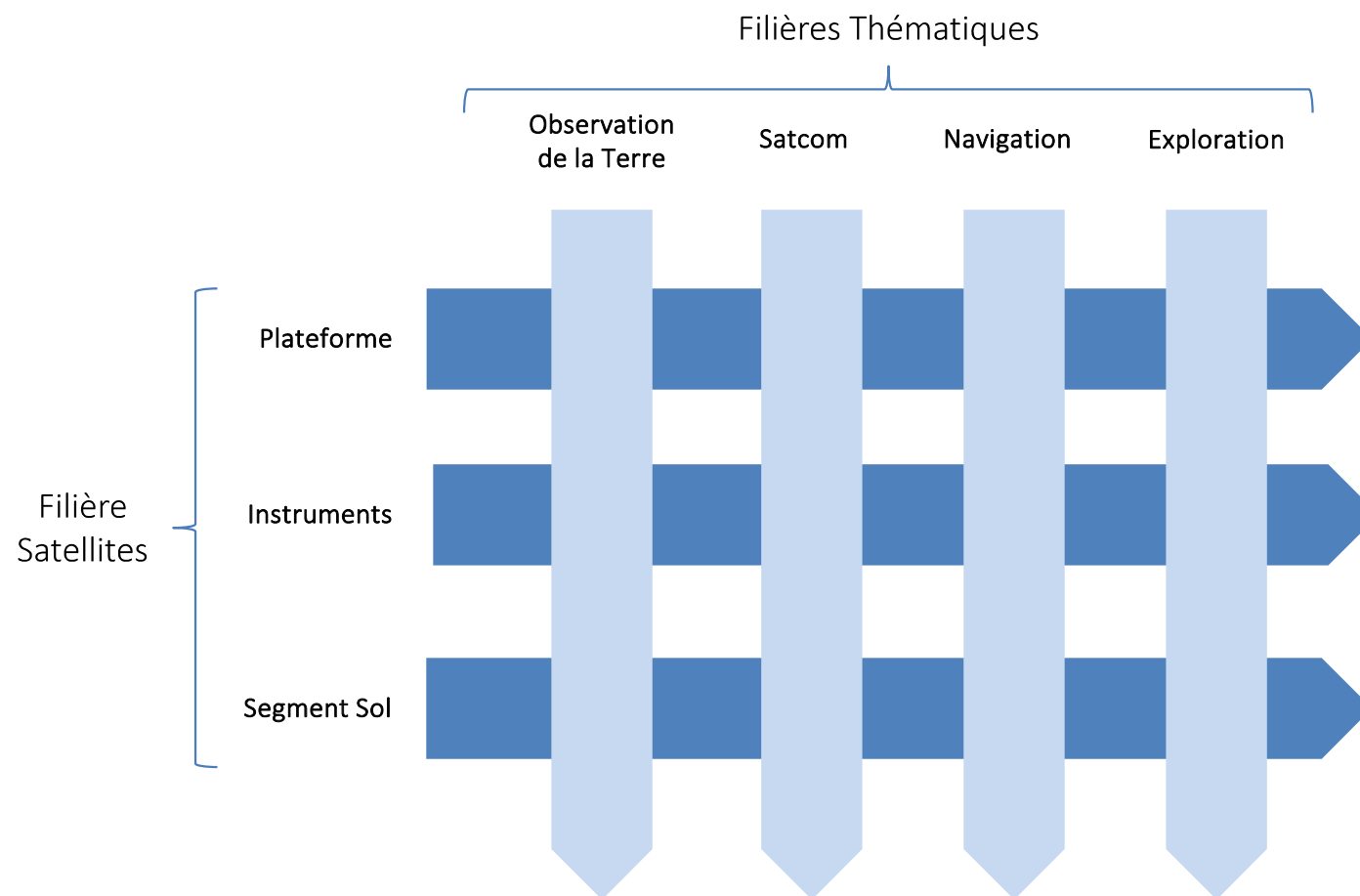


Précisions sur la définition des filières dans le contexte spatial wallon

FILIERES	DEFINITION
Lanceurs / Transport Spatial	La filière Lanceurs / Transport Spatial inclue les lanceurs légers, moyens et lourds (Vega, Soyouz, Ariane) ainsi que les projets de futurs lanceurs réutilisables européens (Future Launcher Preparatory Program - FLPP, projets Themis, Prometheus...) – au niveau des équipements, sous-systèmes et services de test & essais
Micro-Lanceurs	La sous-filière Micro-Lanceurs concerne les lanceurs avec une capacité de charge utile en LEO de moins d'une tonne – au niveau des équipements, sous-systèmes et services de test & essais
Satellites	La filière Satellite inclue les segments des plateformes (équipements et sous-systèmes) , des instruments et du segment sol (équipements de tests & essais, stations de réception, centres de contrôle), indépendamment de la mission finale (EO, Navigation, Satcom, Exploration)
SmallSat	La sous-filière SmallSat concerne en général les satellites de moins de 500Kg, mais dans le contexte wallon, elle peut être circonscrite aux satellites de type « micro » et « mini » entre 50 et 200Kg (format ESPA)
Nanosat	La sous-filière Nanosat concerne les CubeSat jusqu'à 16U
Observation de la Terre	La filière Observation de la Terre couvre toute la chaîne de valeur, des activités "amont" (satellites, instruments, segment sol) aux activités "aval" (données, applications et services)
Satcom	La filière Satcom couvre toute la chaîne de valeur, des plateformes satellitaires ou terminaux utilisateurs
Navigation	La filière Navigation couvre toute la chaîne de valeur, des plateformes satellitaires ou terminaux utilisateurs, applications et services aval
Cybersécurité Spatiale	La filière Cybersécurité Spatiale concerne toute la chaîne de valeur satellitaire, à savoir le segment spatial, le segment sol et le segment utilisateur
Exploration	La filière Exploration concerne les missions de nature scientifique et exploratoire (« Deep Space », sondes, télescopes, etc.)



Précisions sur la définition des filières: Filières Thématiques vs. Filière Satellites





Typologie des acteurs

Différents types d'acteurs participent à ces filières :

- Universités et centres de formation
- Centres de Recherche et organismes Institutionnels / publics de nature scientifique
- Industriels
- Prestataires de Services (d'exploitation, de traitement, de commercialisation, etc.)





Méthodologie

Les filières pertinentes pour la Wallonie sont évaluées sur deux variables: leur attractivité et leur accessibilité (en prenant la moyenne des scores sur chaque critère sous-jacent)

Variables	Sous-Variables	Critères	Définition
Attractivité	Potentiel marché	Taille et croissance relatives du marché	Taille relative et croissance prévisionnelle relative du marché accessible sur les 5-10 prochaines années
		Impact stratégique	Bénéfices « stratégiques » envisageables (au-delà des bénéfices directs), tels que création d'emplois qualifiés, développement de technologies, de compétences clé, synergies avec d'autres secteurs économiques (au-delà du secteur spatial stricto-sensu)
	Environnement marché	Intensité concurrentielle	Intensité de la concurrence (intra-européenne et extra-européenne)
		Fit stratégique EU/ESA/Belgique	Alignement avec les axes prioritaires de l'UE et de l'ESA dans le secteur spatial (programme UE 2021-2027 et résolutions ESA Space2019+) ainsi qu'avec ceux de la Belgique (BELSPO)

Variables	Sous-Variables	Critères	Définition
Accessibilité	Performance Démontrée (<i>track record</i>)	Réalizations historiques	Projets réalisés, produits fabriqués / vendus / lancés, en orbite, etc.
		Maturité industrielle et commerciale de l'offre	Moyens industriels / capacité de production, base de clientèle (commerciale vs. institutionnelle...), proposition de valeur, etc.
	Dynamique Stratégique (<i>momentum</i>)	Investissement et innovation	Road map R&D, projets d'investissement, programmes structurants, etc.
		Dynamique de croissance	Croissance prévisionnelle, dynamique partenariale, levées de fonds, activités M&A, etc.

SCORING SUR CHAQUE CRITERE

- 0 Très défavorable
- 1 Défavorable
- 2 Modéré(e)
- 3 Favorable
- 4 Très favorable



Introduction

Rappel Travaux Phase 1

Rappel Conclusions / Décisions Phase 1

Synthèse Travaux Phase 2

Conclusion Phase 2 et Recommandations



Rappel Travaux Phase 1: Analyse de l'Accessibilité des Filières

Pour chaque filière, nous avons décrit de manière synthétique l'environnement marché (demande et offre), ainsi que les grandes tendances et les principaux enjeux, afin d'en évaluer l'attractivité

A titre illustratif, nous présentons ci-après cette analyse pour deux filières: la filière « Lanceurs / Transport Spatial » et la filière « Observation de la Terre »



La filière Lanceurs / Transport Spatial

Description de la Filière / Chiffres Clé



- La filière « Lanceurs / Transport Spatial » englobe les trois segments suivants :
 - Véhicules de lancement (y compris sous-systèmes et composants)
 - *Spaceports*
 - Services de lancement
- Les revenus de la filière sont stables (\$5-6Bn/an) et la croissance attendue est forte en volume (10-15%/an) mais faible en valeur (2%/an) du fait de la réduction attendue de la taille et des prix des lanceurs
 - Prix cible des micro-lanceurs: entre \$5M et \$15M (vs. prix Ariane V: \$100M+)

Environnement Demande

- Les SmallSats (<500Kg) vont représenter la grande majorité de la demande sur la décennie (>90% du nombre de satellites)
- Les dernières prévisions font état de près de 14,000 SmallSats lancés ou à lancer sur la décennie, essentiellement en orbite LEO
 - Plus des trois-quarts de ces satellites concerne trois constellations: Starlink (SpaceX), OneWeb, et Kuiper (Amazon).
- Le nombre de gros satellites GEO restera stable autour d'une centaine de lancements par an.
- Pour les micro-lanceurs, le marché adressable par les lanceurs européens est estimé à \$250-500M par an à terme.
 - Les prévisions des acteurs américains tablent sur un marché supérieur à 1 milliard à horizon 2025.

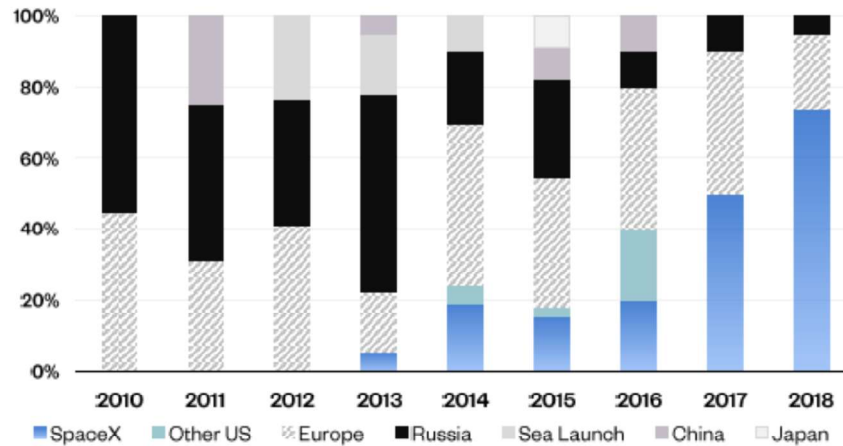
Tendances & Enjeux

- **Miniaturisation** des lanceurs, pour répondre aux besoins spécifiques des nano/micro/mini-satellites
- Emergence de « **Méga-Lanceurs** » (Starship, New Glenn, SLS, Long March 9) avec un potentiel de performance et de réduction des prix phénoménal (Starship: 100 tonnes en LEO et prix cible de \$2M/lancement)
- La **réutilisation** comme levier principal pour réduire les coûts de lancement
 - Premier étage dans un premier temps
 - Véhicule complet à terme (1^{er} et 2nd étages)
- **L'intégration verticale**: la majorité des nouveaux acteurs s'intègrent verticalement, et ce pour deux principales raisons:
 - Manque de compétitivité de la supply chain spatiale historique
 - Fort contenu d'innovations technologiques à tous les niveaux (composants, sous-systèmes, architecture) rend la maîtrise et la standardisation des interfaces particulièrement critique et difficile
- Les scénarios de lancement se multiplient, avec trois scénarios principaux:
 - (Micro-)Lanceur **dédié** : (beaucoup) plus cher (au kg) mais mise en orbite finale plus rapide et pas de masse supplémentaire (propulseur / déployeur) à embarquer (coût : \$25-30k/Kg)
 - Lancement en **rideshare** avec véhicule de transfert motorisé pour mise en orbite finale : beaucoup moins cher, mais coût du véhicule de transfert et temps de mise en orbite plus long
 - Lancement en **rideshare avec propulsion embarquée** pour mise en orbite finale : beaucoup moins cher, mais coût (et complexité) supplémentaire de la propulsion embarquée et temps de mise en orbite plus long
- Le choix du modèle de lancement a un impact potentiel sur l'architecture des plateformes satellitaires (avec/sans propulsion embarquée) et la pertinence du format des satellites pour les constellations opérationnelles futures (baisse de la valeur de la miniaturisation vs. performance / prix).



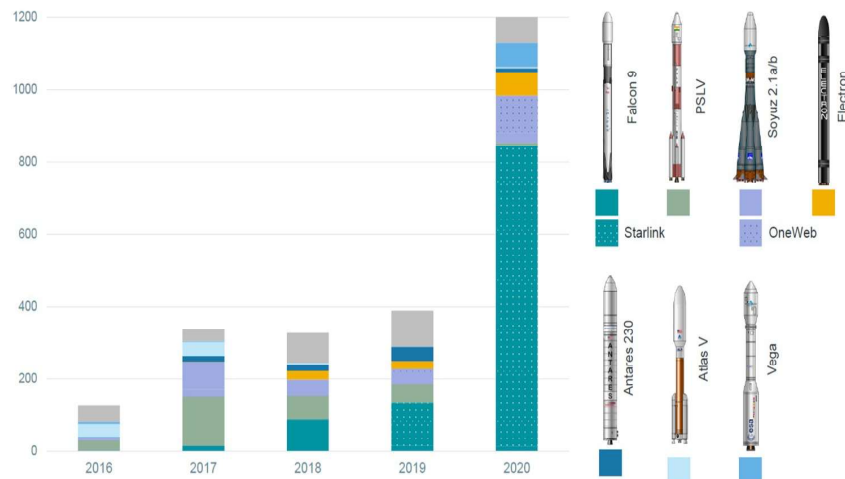
La filière Lanceurs / Transport Spatial: Environnement Offre

Evolution de la Part de Marché SpaceX pour les Lancements Commerciaux 2010-2018



- L'offre de lanceurs a été révolutionnée depuis une dizaine d'années par la conjonction de trois facteurs:
 - L'arrivée sur le marché du lanceur **Falcon 9** de SpaceX, avec 1^{er} étage réutilisable, avec des prix inférieurs de 50% aux prix pratiqués par les acteurs historiques
 - L'arrivée sur le marché de la technologie des **mini/micro/nanosatellites**, qui multiplie et diversifie la demande
 - L'arrivée des **constellations** qui fait exploser les besoins de lancement
- **SpaceX** est devenu en moins de dix ans le leader mondial (70% du marché commercial) sur les lanceurs lourds (Falcon 9, Falcon Heavy)
- Pour les **SmallSats**, les lanceurs les plus utilisés à ce jour sont Falcon 9 (70% des SmallSat lancés en 2020), PSLV, Soyuz, Electron, Antares, CZ-6,, Atlas 5 et Vega.
- **Micro-lanceurs**: plusieurs dizaines de projets dans le monde, dont Electron (Rocket Lab), qui est le seul micro-lanceur opérationnel à ce jour.
- En matière de **lanceurs réutilisables**, les États-Unis ont pris une avance considérable et l'on ne dénombre aujourd'hui pas moins de 11 lanceurs réutilisables en développement (dont 3 déjà opérationnels) par 7 sociétés privées américaines (SpaceX, Blue Origin, Boeing, Rocket Lab, Sierra Nevada, ULA, Virgin Galactic)

Nombre de SmallSats lancés par Véhicule 2016-2020



Principaux Projets de Micro Lanceurs

Lanceur	Fabricant	Origine	Charge Utile to LEO (Kg)	1 ^{er} Lancement avec CU	Target Launch Price	Spaceport
Electron	Rocket Lab	USA/NZ	225	2017	\$7.5M	NZ, USA (VA)
LauncherOne	Virgin Orbit	USA	500	2021	\$12M	USA (CA), UK
Terran	Relativity	USA	1250	2021 (failed)	\$12M	USA (FL)
Alpha	Firefly	USA	1000	2021	\$15M	USA (FL)
RS1	ABL Space	USA	1200	2022	\$12M	USA (AK), UK (Scotland)
Astra	Astra	USA	630	2022 ?	\$4M	USA (AK)
Spectrum	Isar Aerospace	Germany	1000	2022	\$10-15M	Andoya (NO)
Prime	Orbex Space	UK	180	2022	?	UK
Skyrora XL	Skyrora	UK/Scotland	315	2023		UK
RFA-1	RFA - OHB	Germany	1000	2022		Andoya (NO)
SL1	HyImpulse	Germany	600	2022		UK (Scotland), Australia
Miura 5	PLD Space	Spain	400	2023/2024		Fr. Guiana, Spain
Vega C Light	Avio	Italy	300	2025		Fr. Guiana ?
ENVOL	Nammo	EU	200	2024		Andoya (NO)
Zephyr	Venture Orbital	France	70	2024		
Baguette 1	HyPr Space	France	300	2024		
MESO	Pangea	Spain	150	2025+		



Attractivité de la filière Transport Spatial et de la sous-filière Micro-Lanceurs

TAILLE ET CROISSANCE RELATIVE

1.5

2

- Le marché des lancements est de taille modérée par rapport aux autres secteurs spatiaux (\$5-6 milliards/an) et sa croissance est faible (1-2% /an).
- Le marché des micro-lanceurs est naissant et donc de taille très marginale (<\$100M) mais est amené à croître de façon très rapide sur la décennie si la demande annoncée se matérialise (20-30% /an)

INTENSITÉ CONCURRENTIELLE

1

1

- La filière lanceurs wallonne est essentiellement au service de la filière lanceurs institutionnelle européenne (lanceurs Ariane et Vega), et est donc directement impactée par les perspectives de celle-ci.
- Or, ces perspectives ne sont pas encourageantes compte-tenu de la concurrence internationale exacerbée, notamment de SpaceX, mais également des nouveaux acteurs dédiés aux SmallSats comme Rocket Lab. La filière souffre d'un manque important de compétitivité.
- Pour les micro-lanceurs, la concurrence est déjà intense, avec des dizaines de projets déjà lancés aux quatre coins du monde, y compris en Europe, dont certains bien avancés et bien financés (Rocket Lab, Astra, Isar Aerospace...). En Europe, le Royaume Uni et l'Allemagne ont déjà pris des positions, et la France vient d'annoncer son ambition de développer d'ici 2026 un micro-lanceur réutilisable.

IMPACT STRATÉGIQUE

3

3

- L'impact stratégique de la filière Transport Spatial est potentiellement significatif pour la Wallonie, avec comme principaux bénéfices le maintien de compétences et d'emplois industriels existants et l'éventuelle transférabilité de certaines technologies liées à la propulsion à d'autres secteurs, par exemple celui de l'hydrogène.
- L'impact stratégique de la sous-filière Micro-Lanceurs pour un pays ou une région souhaitant investir dans cette filière peut être significatif dans la mesure où les modèles économiques envisagés (rythme de fabrication et de lancement extrêmement rapides et coûts de production très bas), se prêtent particulièrement bien à l'application des concepts de l'industrie 4.0 (robotisation, impression 3D, etc.). Par ailleurs, le développement et la fabrication de micro-lanceurs pourrait ouvrir la voie à une offre de services complémentaires (spaceports, services de lancement, tourisme spatial, etc.).

FIT STRATÉGIQUE

4

2

- L'accès à l'espace reste une priorité pour l'Europe, et le transport spatial représente encore le second plus gros poste budgétaire de l'ESA (2.2B€ soit 15.6% du budget sur la période 20-24). Le fit stratégique reste donc élevé. Pour autant, l'avenir de la filière européenne dépendra en grande partie des décisions prises lors de la ministérielle de 2022.
- Le fit stratégique de la filière Micro-Lanceurs avec la stratégie européenne est plus limité que pour les autres types de lanceurs. Il n'y a pas au niveau européen de projet fédérateur et ce domaine semble être plutôt du ressort de la stratégie des états membres.



La filière Observation de la Terre

Description de la Filière / Chiffres Clé



- La filière « Observation de la Terre » (EO) couvre tous les éléments de la chaîne de valeur, à savoir :
 - Développement et fabrication de plateformes
 - Développement et fabrication de charges utiles / instruments
 - Développement, fabrication et opération du segment sol et de la mission
 - Développement et mise en œuvre de services issus des données satellitaires : acquisition, gestion, traitement ainsi que la dissémination et la commercialisation des données et produits d'information issus de ces données (le cas échéant via la fusion avec d'autres sources de données).
- Marché amont: \$7Bn, croissance attendue: 5%/an
- Marché aval: \$2-3Bn, croissance attendue: 7% /an, tiré par les *data analytics* et les produits d'information

Tendances & Enjeux

- La filière EO concentre énormément d'**investissements**, tant gouvernementaux que privés (\$2.5Bn investis sur les 3 dernières années)
- A ce stade, dynamique très « **techno push** » avec une offre toujours plus riche, mais une demande qui peine à se matérialiser (données brutes restent chères, incomplètes, de qualité insuffisante pour être exploitables facilement)
- Dynamique d'**intégration verticale**: vers l'amont pour palier aux insuffisances de l'offre et vers l'aval pour augmenter la valeur des données EO
- Diversification des capteurs**: Majoritairement optique / multispectrale (65% en 2029) mais de plus en plus SAR (25%) et ELINT/RF spectrum monitoring (10%)
- Le **Cloud computing**, l'**IA** et le **Machine Learning** sont entrain de révolutionner la façon dont les données EO sont exploitées et valorisées économiquement.
- De multiples applications de niche, mais pas de « **killer app** » et « **willingness to pay** » encore faibles dans la plupart des secteurs sauf celui de la défense.
- Pour autant, la filière attire de plus en plus d'acteurs non spatiaux, notamment les acteurs de l'intégration des données et du BigData (IBM, Oracle, Palantir...)
- Filière en pleine mutation et encore immature, avec un énorme potentiel, si tant est qu'une dynamique de standardisation et de baisse significative des prix des données brutes se matérialise

Environnement Demande

- Les clients institutionnels continuent de tirer la demande pour les satellites de plus de 100Kg (85%), notamment pour des **applications GEOINT**
- Pour les satellites <100Kg, la demande commerciale prédomine, avec comme applications principales l'Agriculture, le Climat et la Météorologie, l'Environnement (eau, végétation, forêts, émissions carbone / méthane) et la gestion d'actifs, lesquels concentrent une grosse partie des investissements
- D'autres secteurs tels que l'assurance (risques climatiques, habitations...) et l'énergie (mines, plateformes offshore, éoliennes...) sont également de plus en plus demandeurs de données et informations d'origine satellitaire

Environnement Offre

- Dans la partie amont (acquisition), **Maxar** et **Airbus** restent les leaders globaux mais **Planet** et **Spire** sont les leaders des constellations EO (> 150 satellites en orbite chacun), suivi par **Satelloptic** (17 satellites lancés). Ces trois constellations sont de loin les plus avancées et ont levé ou sont entrain de lever respectivement \$800M, \$300M et \$400M via des transactions de type SPAC
- Autres constellations EO notables incluent ICEYE, Capella Space, Umbra, Synspec (SAR), Blacksky, AxelSpace, ADASpace (optique), Zhuhai / Orbita, Orbital Sidekick, HySpecIQ (Hyperspectral)
- La Chine est très active, étant le plus gros fabricant de gros satellites (>1 tonne) notamment avec ses satellites Gaofen et Yaogan pour des applications respectivement civiles et militaires.
- Dans la partie aval (*data processing*, applications & services), il n'y a pas encore d'acteurs dominants et l'offre reste très fragmentée. Les secteurs les plus murs sont ceux de la défense / GEOINT (>50% du marché total) avec des acteurs comme BlackSky, Orbital Insight, Preligens, et l'agriculture (10-15%) avec des acteurs comme Indigo, FarmersEdge, PlanetWatchers, aWhere, Regrow.
- Globalement, l'offre est très hétéroclite, tant en termes de format de plateforme et d'instrumentation que de produits et services dérivés (résolution, revisite, fusion de données, intelligence artificielle, *machine learning*, etc.).
- Au niveau aval, les applications GEOINT concentrent la majorité des revenus et il n'y a pas encore de « **killer app** » commerciale. Toutefois, les acteurs commerciaux semblent converger vers des **applications environnementales** dans un contexte réglementaire de plus en plus exigeant (i.e. performance / compliance **ESG**)



Attractivité de la filière Observation de la Terre

TAILLE ET CROISSANCE RELATIVE

3.5

- La filière de l'observation de la Terre est de taille significative (\$10Bn), notamment le secteur amont, qui représente 70% de sa valeur. Le secteur aval est encore relativement sous-développé (\$2-3Bn), mais est amené à croître de façon substantielle au cours de la décennie (7% CAGR), tiré par le développement des applications et services à valeur ajoutée, lui-même rendu possible par les nouvelles technologies de stockage, traitement et analyse de données (intelligence artificielle, *cloud computing*, *machine learning*, etc.).

INTENSITÉ CONCURRENTIELLE

2

- La filière de l'Observation de la Terre est relativement fragmentée, avec une multitude d'acteurs présents à différents niveaux de la chaîne de valeur. Certains segments de la chaîne sont relativement consolidés, en particulier celui de l'acquisition de données optiques de très haute résolution, Airbus et Maxar étant les deux acteurs mondiaux dominants.
- La concurrence s'est intensifiée depuis une dizaine d'années avec l'arrivée des acteurs *New Space* (Planet, Satellogic...), et des technologies de nano- et micro-satellites.

IMPACT STRATÉGIQUE

4

- L'impact stratégique de la filière est potentiellement important, l'Observation de la Terre étant étroitement liée aux grands enjeux socio-économiques du 21ème siècle : changement climatique, biodiversité, agriculture, développement durable, etc., ouvrant ainsi la porte à de multiples ramifications, tant en termes de création d'emplois (directs et indirects) que de compétences en phase avec les besoins génériques de l'économie numérique (intelligence artificielle, deep learning, big data analytics, etc.) et les enjeux environnementaux (virage du « Digital » et du « Green »).
- Dans le domaine amont également, les technologies de capteurs utilisées pour l'Observation de la Terre ont de multiples applications potentielles hors du domaine spatial, notamment dans les domaines médical, industriel, militaire et scientifiques.

FIT STRATÉGIQUE

4

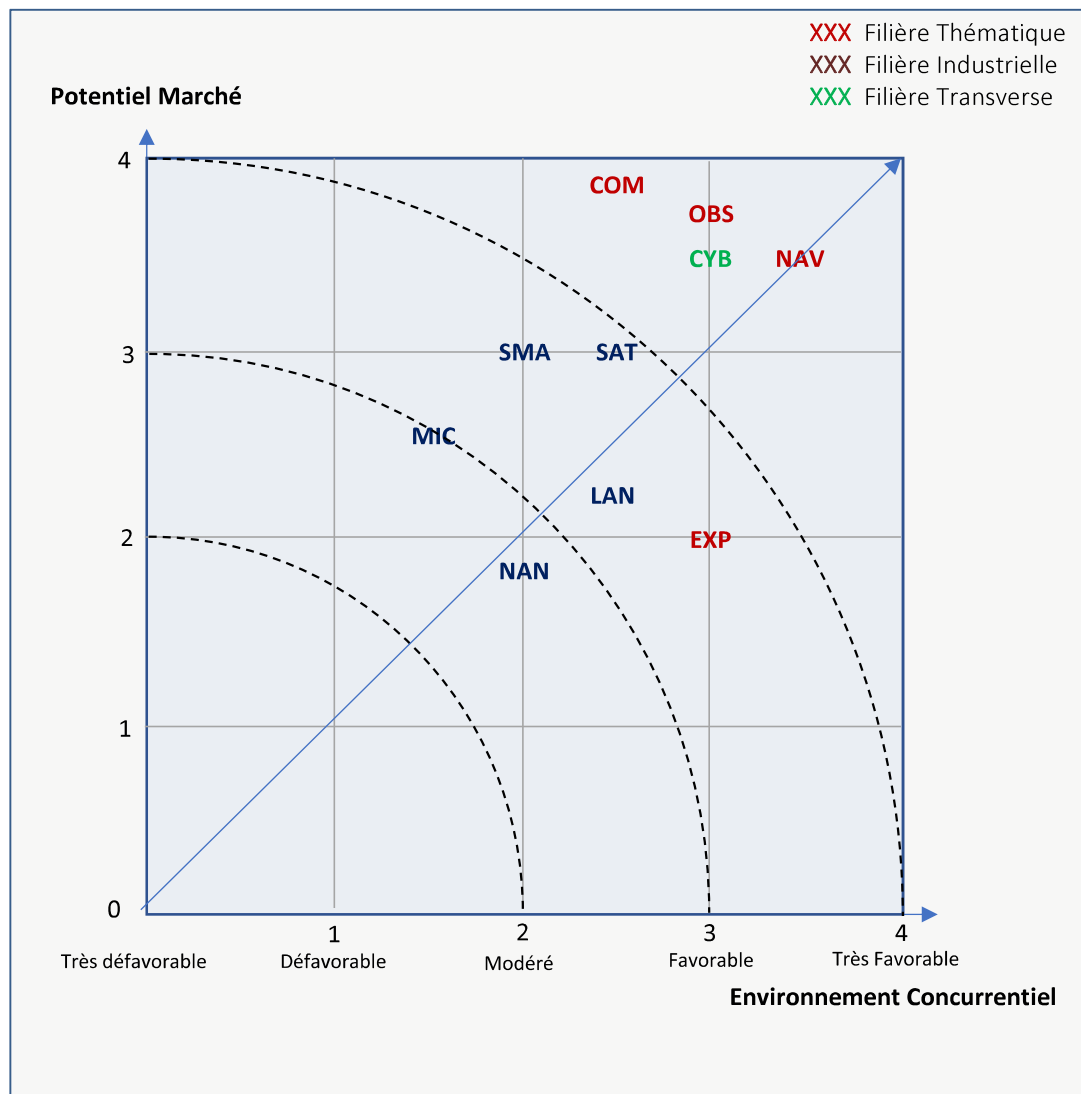
- Le fit stratégique est l'Europe est particulièrement fort, l'Observation de la Terre étant le poste le plus important du budget de l'ESA (17.7%, 2.5B€ sur 2020-2024), et le programme **Copernicus** étant l'un des programmes phare de la Commission Européenne pour les années à venir (programmes Future/Operational/Customised EO, nouvelles missions Sentinel y compris segment sol, missions Φ-sat, etc.)
- De nombreux programmes sont accessibles pour les acteurs wallons, traditionnellement bien placés sur cette filière, tels que Future EO-1, InCubed+ (150M€), CHIME, LSTM, TRUTHS (32M€) (Copernicus 4.0).
- Au niveau fédéral, la Belgique considère la filière Observation de la Terre comme prioritaire.



Ce travail ayant été fait sur chaque filière présélectionnée, nous en avons fait la synthèse pour visualiser l'attractivité relative des filières



Synthèse attractivité des filières



LAN	Lanceurs / Transport Spatial	COM	Satcom
MIC	Micro Lanceurs	CYB	Cybersecrétariat Spatiale
SAT	Satellites	NAV	Navigation
SMA	SmallSat	EXP	Exploration Spatiale
OBS	Observation de la Terre	NAN	Nanosat

- Les filières les plus attractives semblent être l'**Observation de la Terre**, la **Navigation** et la **Cybersecrétariat Spatiale**.
- Ces trois filières offrent des perspectives de croissance forte dans des environnements concurrentiels encore assez favorables.
- La filière des **Satcom** offre des perspectives de marché très significatives avec un impact stratégique potentiellement fort mais l'intensité concurrentielle y est particulièrement élevée, rendant son attractivité plus modérée.
- Les filières **Satellites** (y compris **SmallSats**) et de l'exploration sont également relativement attractives, offrant à la fois des perspectives de croissance intéressantes et un environnement concurrentiel plutôt favorable.
- En revanche, l'attractivité de la filière **Lanceur/ Transport Spatial** et des sous-filières **Micro-lanceurs** et **Nanosats** est plus limitée, le marché étant relativement petit et en faible croissance (en valeur) et l'intensité concurrentielle étant particulièrement forte.



Rappel Travaux Phase 1: Analyse de l'Accessibilité des Filières

Nous avons par ailleurs collecté des informations au sujet des acteurs wallons via un questionnaire et des entretiens ciblés, puis nous avons agrégé ces informations par filière, afin d'en évaluer l'accessibilité

QUESTIONNAIRE

- 32 acteurs
- Questionnaire structuré autour de 4 volets:
 1. Métier et compétences
 2. Performance historique et maturité de l'offre
 3. Présence et positionnement marché
 4. Trajectoire et stratégie de croissance
- Résultats agrégés au niveau des filières

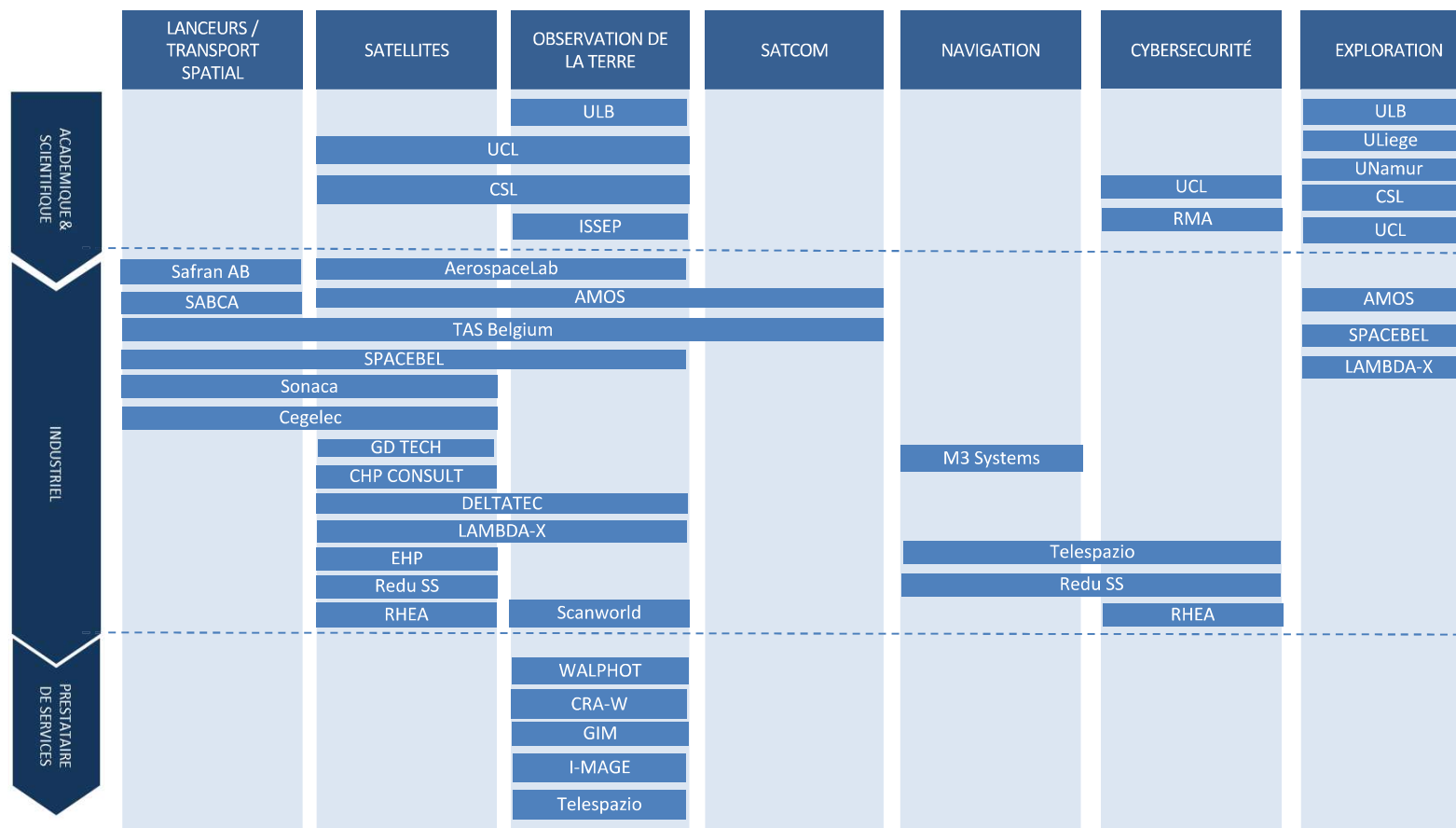
INTERVIEWS

- 13 interviews d'acteurs (en complément du questionnaire)
 - Aerospacelab
 - Amos
 - Centre Spatial de Liège
 - Deltatec
 - Idelux
 - Lambda-X
 - Rhea Group
 - Sabca
 - Safran Aero Boosters
 - Scanworld
 - Sonaca
 - SpaceBel
 - Thales Alenia Space Belgium



Le paysage des filières wallonnes

ILLUSTRATIF



CONFIDENTIEL



La filière wallonne Lanceurs / Transport Spatial

Description de la Filière / Compétences Clé

- La filière Lanceurs / Transport Spatial en Wallonie se matérialise principalement dans le développement et la fabrication de sous-ensembles électromécaniques
- Compétences dans les **équipements et sous-systèmes électromécaniques**:
 - Actionneurs électrohydrauliques, électro-hydrostatiques, électromécaniques, électriques (solénoïde ou moteur électrique), et pneumatiques
 - Actionneurs de tuyère
 - Equipements et sous-systèmes mécaniques et électroniques (électronique forte puissance et / ou haute tension)
 - Pièces de structure complexes en technologies métallique et composite
 - Vannes cryogéniques
 - Logiciels embarqués
 - Propulsion liquide
 - Bancs de contrôle et de test

Principales Réalisations

- Activité historique sur le **programme Ariane**, depuis ses origines, y compris la dernière génération (Ariane VI), au niveau équipementier de rang 1 ou 2
 - Ex: thrust vector control electronics (ECPU), safeguard systems / Neutralization functional Unit (NFU) sur Ariane VI
 - Acquisition and calculation modules of the inertial unit sur VEGA
 - Safeguard system sur Soyouz CSG
 - Bancs de Contrôle et Bancs de Test
 - Actionneurs de tuyère
 - Design/ Développement/production des vannes moteur
- Implication depuis les années 90 sur le **lanceur Vega** (TVC)
- Pas d'activité spécifique identifiée à ce jour sur les micro-lanceurs
- Une seule activité dans le domaine des *Spaceports* : Implication dans le projet Spaceport 1 en Ecosse (conception et gestion du projet)

Principaux acteurs

- SABCA
- Safran Aero Boosters
- Sonaca
- Thales Alenia Space
- SpaceBel
- Cegelec Infra Technics SA (CIT)

- Au total, une dizaine d'acteurs sont impliqués dans la filière lanceurs en Wallonie (cœur d'activité estimé à environ 300 personnes pour 70M€ de CA)

Principaux projets / programmes en cours / futurs

- **Prometheus**: Démonstrateur de lanceur réutilisable à très bas cout de 100t de poussée. Objectif: être dix fois moins cher que le moteur Vulcain 2 d'Ariane V. Mise en service prévue en 2030.
- **Themis**: Démonstrateur de 1^{er} étage réutilisable
- **VEGA-E**: Evolution du lanceur VEGA, au-delà de 2025. Nouvel étage supérieur cryogénique avec un moteur méthane et oxygène liquide de 10t de poussée. Utilisation extensive de la fabrication additive.
- **Astris**: Kick-Stage Ariane VI, en interface directe avec la charge utile, qui sera offert à partir de 2024 en option sur l'étage supérieur du lanceur, avec propulseur Berta.



Accessibilité de la filière Transport Spatial et de la sous-filière Micro-Lanceurs

RÉALISATIONS HISTORIQUES 4 0	INVESTISSEMENT & INNOVATION 2 1
<ul style="list-style-type: none">La filière « Transport Spatial » a été historiquement très dynamique en Wallonie, ayant accompagné depuis ses origines le programme de lanceur européen Ariane.Depuis les années 90, présence également sur le programme VEGAPas d'activité spécifique identifiée à ce jour sur les micro-lanceurs	<ul style="list-style-type: none">La stratégie d'investissement et d'innovation reste fortement corrélée à la stratégie institutionnelle européenne et notamment à l'avenir et au succès des lanceurs Ariane et Vega, et de ce fait, la filière wallonne est pénalisée par le manque de compétitivité de ces lanceurs.Dans les micro-lanceurs, La stratégie d'investissement consisterait à exploiter les compétences existantes et à les adapter aux besoins spécifiques des micro-lanceurs, avec le même positionnement d'équipementier, en se rapprochant d'un maître d'œuvre et en s'intégrant dans un projet existant, mais cette stratégie n'est pas encore formalisée et les besoins (au niveau des maîtres d'œuvre) ne sont pas non plus clairement identifiés (propulsion solide vs. liquide?)
MATURITÉ DE L'OFFRE 4 1	DYNAMIQUE DE CROISSANCE 1 0
<ul style="list-style-type: none">Pour les lanceurs classiques, l'offre est mature, avec un outil industriel bien établi, tant en matière de développement et fabrication qu'en matière de tests et essais au sol.Pour les micro-lanceurs, Il existe un embryon d'offre ciblée dans le domaine des vannes et des actionneurs, mais non formalisée ni structurée (groupe de travail informel entre industriels).	<ul style="list-style-type: none">La filière n'est pas dans une dynamique de croissance particulièrement favorable compte-tenu des incertitudes qui règne sur l'avenir de la filière Ariane et de l'absence de programmes structurants tant au niveau de la région et de la Belgique que de l'Union Européenne.La dynamique future dépendra en grande partie de la capacité de la filière – au niveau européen – à améliorer de façon drastique sa compétitivité sur les programmes Ariane 6, Vega C et P120C.Pour les micro-lanceurs, la dynamique de croissance semble inexistante.



La filière wallonne Observation de la Terre

Description de la Filière / Compétences Clé

- Compétences **amont** (plateformes, instruments, segment sol): Cf section sur la filière Satellite
- Compétences **aval** - Services et Applications:
 - Exploitation, traitement et valorisation de données et/ou produits d'information d'Observation de la Terre
 - Outils d'aide à la décision, notamment dans le domaine agricole (ex: monitoring des cultures, water assessment / level 2)

Principales Réalisations

- Participation à de multiples missions EO (sous-systèmes, instruments, logiciels embarqués...): PROBA, SPOT, PLEIADES, MetOp, Helios, Sentinel, Altius, etc.
- Activités aval autour du programme **Copernicus**
 - Consortium wallon Copernicus Relays
 - H2020
- Opération de la station de réception des données Helios
- Projet de déploiement d'un Collaborative Ground Segment Copernicus en commun avec le Grand-Duché du Luxembourg, mais qui pour l'instant est resté lettre morte.

Principaux acteurs

- | | |
|-------------------------|------------------------|
| • Acteurs Amont: | • Acteurs Aval: |
| – Aerospace Lab | – Scanworld |
| – AMOS | – GIM |
| – Lambda-X | – I-Mage |
| – Deltatec | – Walphot |
| – SpaceBel | – CRA-W |
| – CSL | – ISSEP |
| – UCL | |
| – ULB | |

- Une vingtaine d'acteurs sont impliqués dans la filière « Observation de la Terre » en Wallonie
- Cœur d'activité estimé à environ 250 personnes pour 35M€ de CA

Principaux projets / programmes en cours / futurs

- Projet de **constellation EO multi-capteurs** d'Aerospace Lab
- Projet de **constellation EO hyperspectrale** de ScanWorld
- Projet « Sentinel compagnon »
- Plateforme BELCAM / BELSPO STEREO III (ajout de nouveaux produits)
- Plateforme FaST Stage 2 (ajout d'autres paramètres, tels que le phosphore)
- Monitoring des cultures : amélioration des algorithmes pour l'entretien des surfaces minimales et de la détection des éléments urbains au sein des parcelles
- Projets WALOUS (WALLonie Occupation et Utilisation du Sol), EO4LULUCF, SRSAR
- Programme AnReo: Récupération de la colonne d'ozone totale (COT) à l'aide des mesures de l'imageur couleur des océans et des terres (OLCI)
- Programme Sympa : Intégration des actifs satellitaires pour les zones marines protégées.
- ...



Accessibilité de la filière Observation de la Terre

RÉALISATIONS HISTORIQUES

3

- La Wallonie et la Belgique ont participé à plusieurs programmes européens d'Observation de la Terre au sein du programme **Copernicus**
- Leadership belge sur les thématiques Terrestrial Ecosystems (Grand Challenges) et participation sur la thématique Agriculture-Water-Carbon (Grand Challenge)

INVESTISSEMENT & INNOVATION

3

- La Wallonie est bien positionnée pour participer à des programmes ou initiatives européennes type Future EO-1, InCubed+ ou TRUTHS (éléments de la plateforme, instrument hyperspectral, traitement sol, calibration / OGSE...)
- Deux **projets de constellation EO**
 - Constellation multi-capteurs (multi/hyper, IR, SAR) d'Aerospace Lab
 - Constellation hyperspectrale de Scanworld
-

MATURITÉ DE L'OFFRE

2

- Forte maturité de l'offre en amont dans les instruments et l'optique
- Dans la partie aval, l'offre est moins structurée et plus fragmentée.
- Pour autant, il y a clairement une expertise forte dans des domaines tels que le monitoring de la pollution atmosphérique, le climat, la gestion de l'eau, l'agriculture, la gestion des sols et les sciences de la Terre

DYNAMIQUE DE CROISSANCE

2

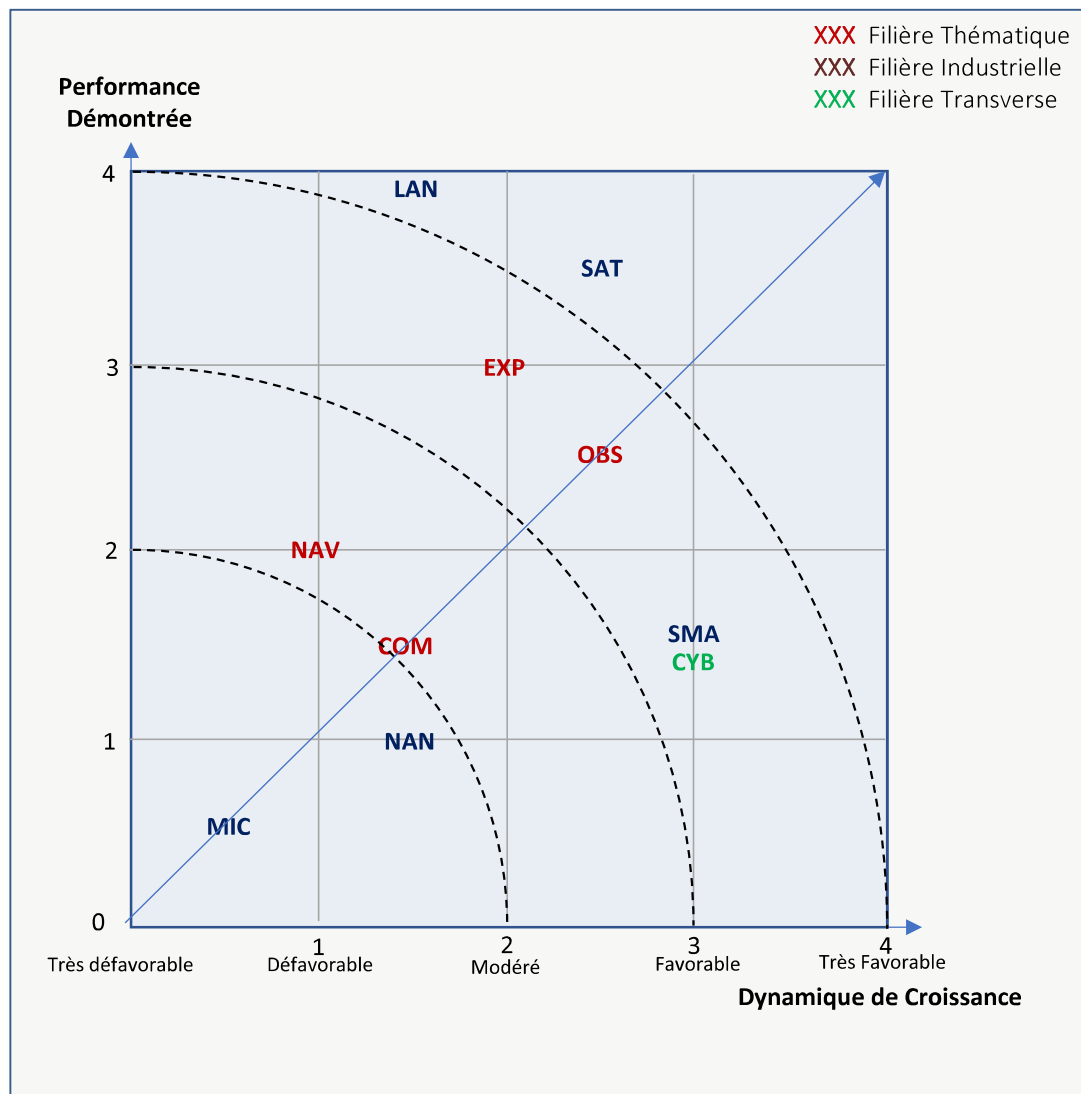
- La dynamique de croissance est modérée pour la filière, notamment en aval, avec une approche encore très institutionnelle des services et applications.
- En amont, les deux projets de constellation sont encore en cours de levée de fonds



Ce travail ayant été fait sur chaque filière présélectionnée, nous en avons fait la synthèse pour visualiser l'accessibilité relative des filières



Synthèse accessibilité des filières



LAN	Lanceurs / Transport Spatial	COM	Satcom
MIC	Micro Lanceurs	CYB	Cybersecurité Spatiale
SAT	Satellites	NAV	Navigation
SMA	SmallSat	EXP	Exploration Spatiale
OBS	Observation de la Terre	NAN	Nanosat

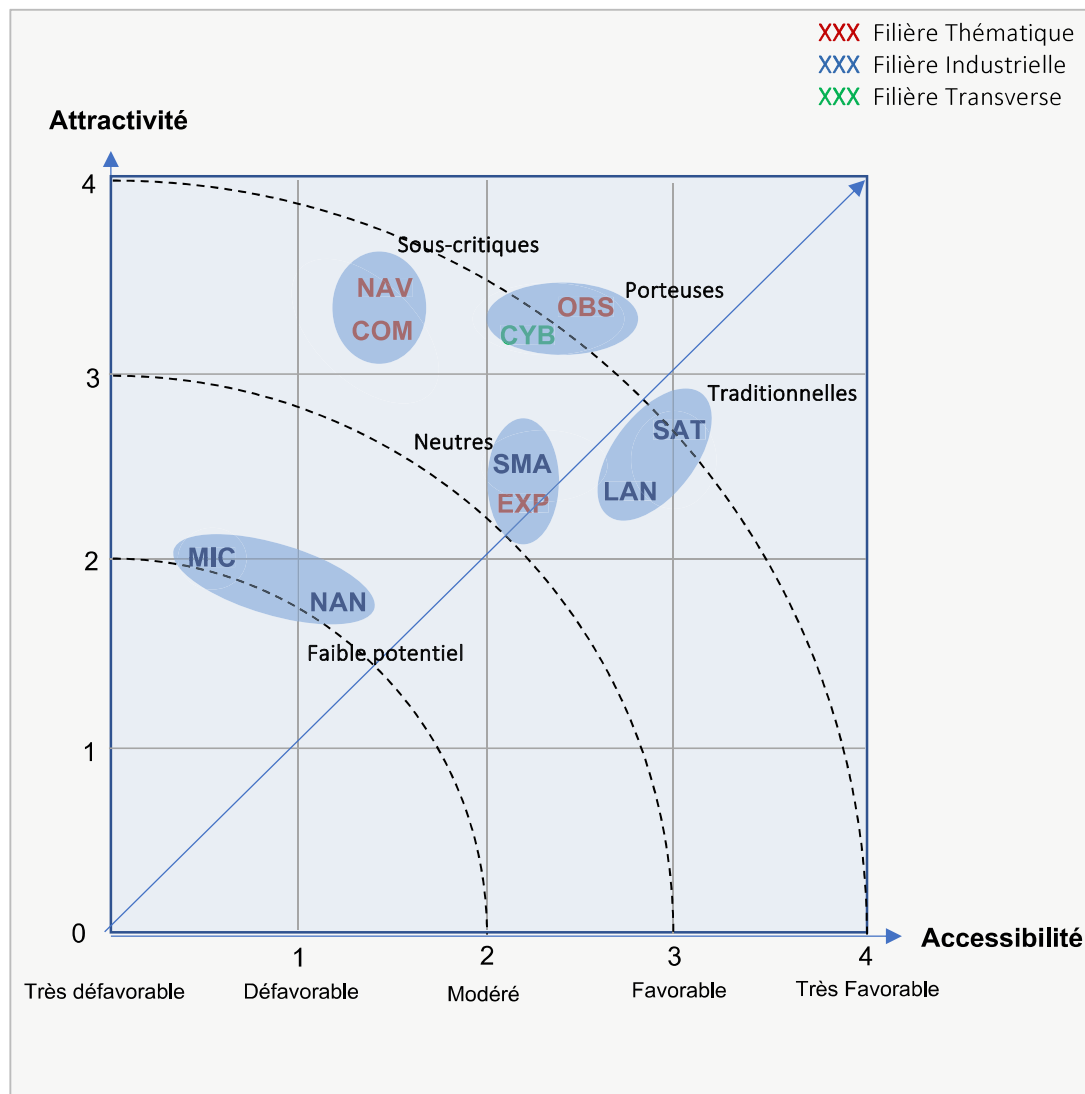
- Les filières les plus accessibles sont la filière du **Lanceurs / Transport Spatial** et des **Satellites**, compte-tenu de la longue expérience des acteurs wallons en la matière.
- Les filières de l'exploration et de l'**Observation de la Terre** apparaissent également relativement accessibles.
- Les filières **Cybersécurité** et **SmallSat** bénéficient d'une dynamique de croissance favorable, de nature à compenser l'absence de réalisations historiques et la maturité encore relativement faible de l'offre industrielle et commerciale.
- Les filières **Navigation** et **Satcom**, ainsi que la sous-filière **Nanosat**, apparaissent comme plus difficilement accessibles du fait de l'absence de masse critique en Wallonie et de programmes structurants ou projets porteurs.
- L'accessibilité de la sous-filière des **Micro-lanceurs** paraît particulièrement faible, aucune expérience ou initiative spécifique n'ayant été identifiée à ce jour.



Enfin nous avons finalisé la cartographie des filières sur les deux axes
ainsi définis: Attractivité et Accessibilité



Synthèse: Cartographie des filières spatiales wallonnes



LAN	Lanceurs / Transport Spatial	COM	Satcom
MIC	Micro Lanceurs	CYB	Cybersecrété Spatiale
SAT	Satellites	NAV	Navigation
SMA	SmallSat	EXP	Exploration Spatiale
OBS	Observation de la Terre	NAN	Nanosat

- La cartographie des filières spatiales wallonnes fait apparaître la typologie suivante:

- **Les filières « traditionnelles »**: Lanceurs / Transport Spatial et Satellites, offrant une accessibilité forte et une attractivité modérée
- **Les filières « porteuses »**: Observation de la Terre et Cybersécurité Spatiale, offrant une attractivité forte et une accessibilité modérée
- **Les filières « neutres »**: SmallSat et Exploration, qui semblent offrir une attractivité et une accessibilité relativement modérées
- **Les filières « sous-critiques »**: Navigation et Satcom, offrant une attractivité forte mais une accessibilité relativement faible
- **Les filières « faible potentiel »**: Micro-lanceurs et Nanosat, qui semble être modérément attractive et faiblement accessible.



Introduction

Rappel Travaux Phase 1

Rappel Conclusions / Décisions Phase 1

Synthèse Travaux Phase 2

Conclusion Phase 2 et Recommandations



Rappel des décisions issues des résultats de la Phase 1

Sur base des analyses réalisées par Paragon et de leur synthèse telle que présentée précédemment, le Comité de Pilotage de l'étude (composé du GT Espace, du pôle Skywin et du cabinet du Ministre Régional de l'Economie et de la Recherche) a considéré les filières suivantes comme assez significatives dans une première analyse pour la Wallonie pour faire l'objet d'un travail supplémentaire de feuille de route (phase 2 de la mission):

- La **filière thématique « Observation de la Terre »**, tant au niveau amont (plateformes, instruments et segment sol) qu'au niveau aval (données, applications et services de type geospatial data analytics)
- La **filière industrielle « Lanceurs / Transport Spatial »**, dans sa niche « **lanceurs réutilisables** »

Par ailleurs, la partie amont de la filière thématique « Observation de la Terre » se reposant de plus en plus sur la technologie des SmallSats (pour les besoins des constellations satellitaires), le Comité de Pilotage a décidé d'intégrer la **sous-filière SmallSats** dans la filière « Observation de la Terre ».

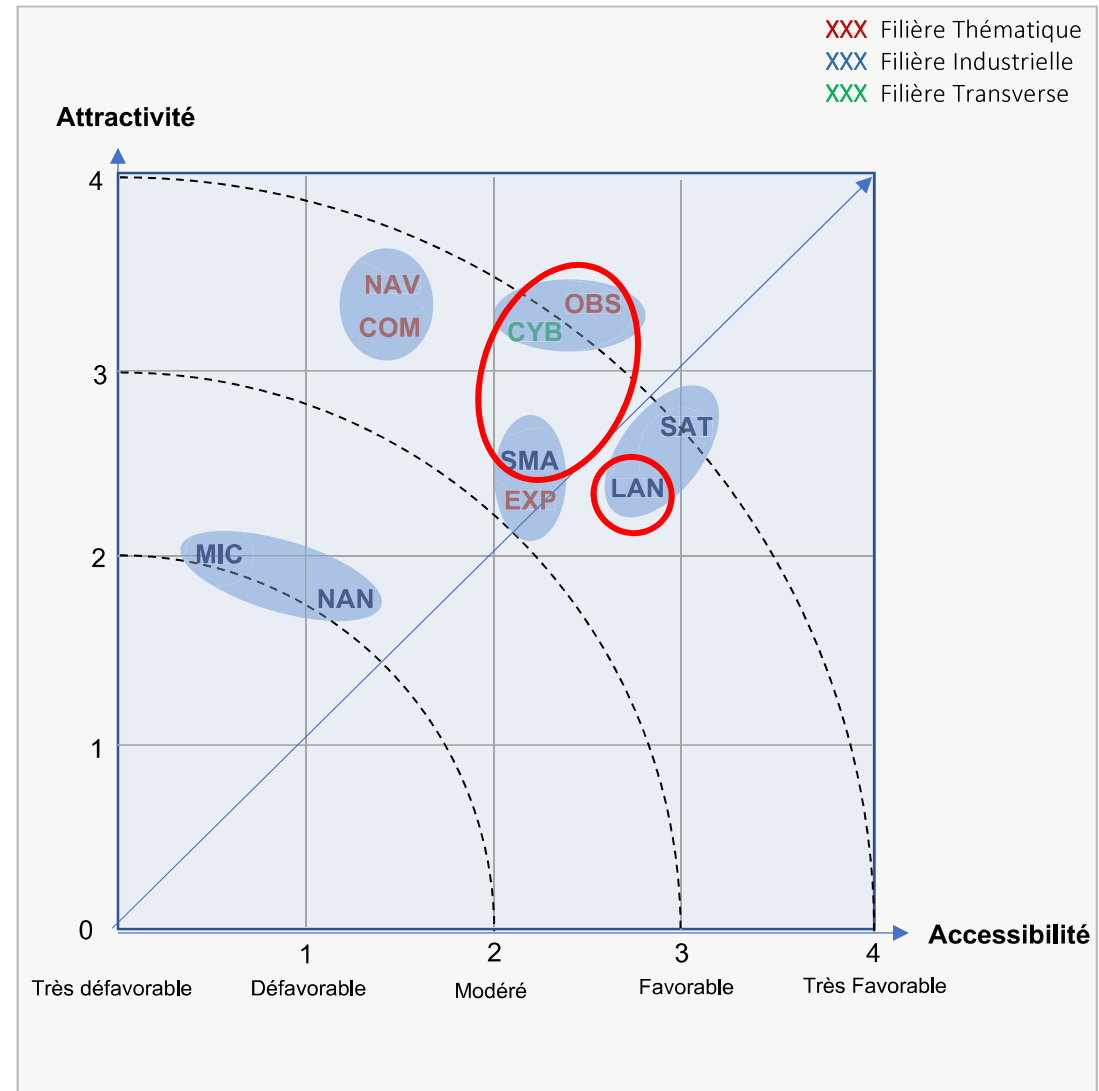
Enfin, le Comité de Pilotage a relevé que la filière Cybersécurité serait implicitement traitée dans le travail d'établissement de feuilles de route du fait que:

- La filière « Observation de la Terre » a nécessairement une composante Cybersécurité forte, notamment en matière de sécurisation des données et de leur communication
- La dimension stratégique de cette filière transverse – qui englobe mais dépasse largement les applications spatiales – est adressée par ailleurs via d'autres canaux de financement et mécanismes de dynamisation (projet de Pôle d'Excellence en Cybersécurité à Transinne-Galaxia, Financements ESA du SCCOE et du CSOC)



Filières sélectionnées comme prioritaires à l'issue de la Phase 1

- La filière « Observation de la Terre », incluant des composantes « SmallSats » et « Cybersécurité »
- La filière « Lanceurs » dans sa dimension « Réutilisable »





Introduction

Rappel Travaux Phase 1

Rappel Conclusions / Décisions Phase 1

Synthèse Travaux Phase 2

Conclusion Phase 2 et Recommandations



Eléments de Contexte

Dans le cadre du Comité de Pilotage, le gouvernement wallon a exprimé le souhait de voir apparaître trois éléments dans la feuille de route filière :

1. Mettre l'accent sur la dimension « Services » (traitement, exploitation, sécurisation des données, etc.) comme axe de développement / investissement
2. Faire évoluer la filière pour qu'elle soit en phase avec la dynamique *New Space* de l'industrie spatiale (notamment en termes de modèle économique / structure de coûts / modes de financement)
3. Capitaliser sur les infrastructures existantes ou en développement à Redu / Transinne en matière de cybersécurité

Par ailleurs, le gouvernement souhaite se garder la possibilité d'arbitrer entre différentes thématiques ou propositions qui lui seraient soumises dans le cadre de son appel à projets à venir.

Enfin, il est souhaité que les actions envisagées par la feuille de route puissent rapidement porter leurs fruits / générer des résultats tangibles.



Etablissement de la Feuille de Route Observation de la Terre

ETAT DES LIEUX

La filière « Observation de la Terre » se caractérise aujourd'hui par :

- Une vingtaine d'acteurs wallons parties prenantes dans la filière : PME, centres de recherche universitaires, start-ups, organismes publics
- Des compétences spécifiques : instrumentation optique et hyperspectrale, exploitation / traitement de données, moyens de tests / essais
- Des compétences génériques applicables à la filière Observation de la Terre : plateformes et sous-systèmes satellitaires / SmallSats (100-300Kg), instrumentation, moyens de tests / essais, cybersécurité, segment sol (réception, traitement, transmission...)
- Deux projets concrets de constellation d'Observation de la Terre à base de SmallSats :
 - Projet Aerospacelab de constellation multi-capteurs (optique / multispectral, SAR, hyperspectral...)
 - Projet Scanworld de constellation hyperspectrale



Etablissement de la Feuille de Route Observation de la Terre

SWOT

FORCES

- Des compétences réelles et potentiellement différenciantes
- Une masse critique d'acteurs et de moyens existants
- Deux projets déjà initiés (Aerospacelab et Scanworld) de nature à catalyser la dynamique industrielle et commerciale de filière
- Le projet Aerospacelab est particulièrement ambitieux et déjà significativement soutenu par des investisseurs privés (à hauteur de 40M€? - TBC)

FAIBLESSES

- Manque de compétitivité des acteurs du Classic Space face à la concurrence New Space (couts, délais, modèle industriel...)
- Fragmentation. Pas de « prime » ou de « leader » historique
- Absence de « track record » commercial New Space

OPPORTUNITÉS

- Utiliser le Plan de Relance pour initier et/ou soutenir une stratégie de croissance ambitieuse, avec un effet multiplicateur des ressources publiques investies.
- Profiter de cette impulsion gouvernementale pour initier un mouvement de consolidation capitalistique au sein de la filière, de nature à renforcer sa compétitivité à long-terme.

RISQUES

- Dispersion des acteurs, des ressources et des initiatives sans effet multiplicateur / synergétique
- Cout d'opportunité si le Plan de Relance wallon n'est pas mis à profit pour améliorer la compétitivité des acteurs de la filière, et dynamiser et pérenniser celle-ci



Actions envisageables

Actions Envisageables	Impact	Faisabilité	Rapidité d'Exécution	Synergies Externes	Attractivité Relative Globale
Lancer un ou plusieurs nouveau projets dédié(s) à l'Observation de la Terre, le cas échéant en sollicitant d'autres acteurs / investisseurs publics ou privés pour accompagner / compléter le financement de ce ou ces projets					56%
Accompagner / accélérer un ou des projets déjà lancés / existants					75%
Initier une consolidation industrielle / reconfiguration du tissu industriel pour donner naissance à un acteur « verticalisé » (au moins sur une partie de la chaîne de valeur), avec l'objectif de devenir un acteur international majeur dans l'Observation de la Terre					44%
Créer un Centre de Traitement de Données Géospatiales (infrastructure de stockage - data lake - et de calcul), en maximisant les synergies entre les moyens et projets existants (infrastructure ESEC, CSOC cybersécurité de Redu, Aerospacelab, CGS, HPC...)					69%
Intégrer et valoriser les programmes de soutien dédiés à la recherche et à la formation universitaire dans la feuille de route de la filière Observation de la Terre via la création de liens spécifiques dans le cadre du projet wallon d'un réseau de « plateformes d'excellence » associant universités et entreprises innovantes sur l'axe SmallSat et du projet de Joint Research Institute (JRI4Space)					62%

Fort → Faible



Proposition de Feuille de Route Observation de la Terre

Objectif : Amener à maturité industrielle et commerciale, à horizon 2025, une offre wallonne compétitive au niveau international en matière d'Observation de la Terre, tant sur la partie amont (développement et production de SmallSats en série destinés à des constellations d'Observation de la Terre) que sur la partie aval (traitement et analyse de données géospatiales et services de cybersécurité associés)

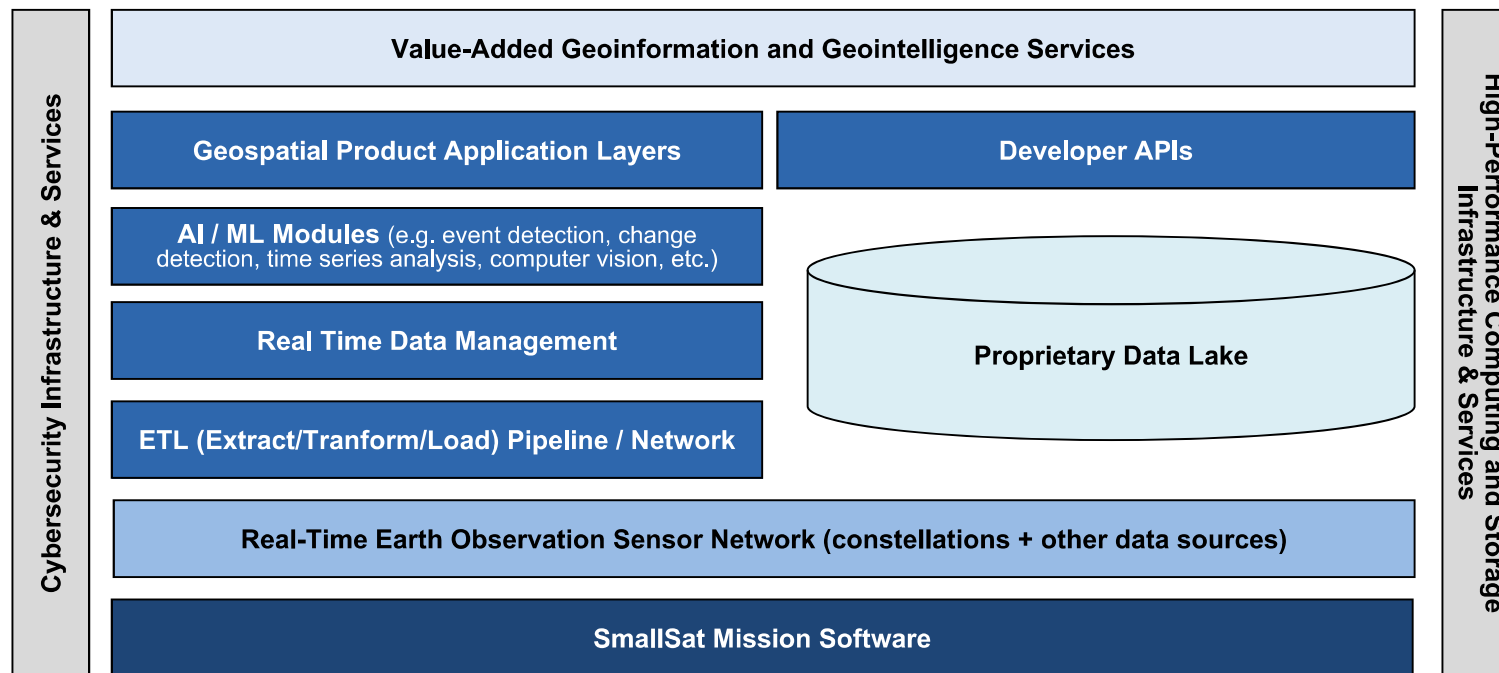
Compte-tenu des différents éléments d'analyse en notre possession, il nous semble que l'action la plus pertinente pour le Gouvernement Wallon à ce stade serait d'investir dans un ou des projets existants, suffisamment ambitieux pour « tirer » la filière, charge ensuite aux différents acteurs de celle-ci de se mettre en ordre de marche et de se greffer sur ce(s) projet(s) en fonction de leurs compétences, moyens et objectifs individuels.

Les deux projets existants identifiés étant ceux d'Aerospacelab et de Scanworld, le Plan de Relance pourrait servir de catalyseur pour leur phase de « **In Orbit Demonstration** » (IOD) ainsi que pour le développement d'une plateforme de traitement, d'analyse et d'exploitation de données géospatiales. Celle-ci aura vocation à être largement automatisée (c'est-à-dire utilisant autant que possible les technologies de Machine Learning / IA) et sécurisée, notamment via l'exploitation des infrastructures et compétences existantes à Redu en matière de cybersécurité et qui sont amenées à constituer le socle d'un pôle d'excellence en cybersécurité, lui-même soutenu et encouragé par le Gouvernement wallon.



Plateforme numérique

Architecture Générique de la Plateforme Numérique « Observation de la Terre »





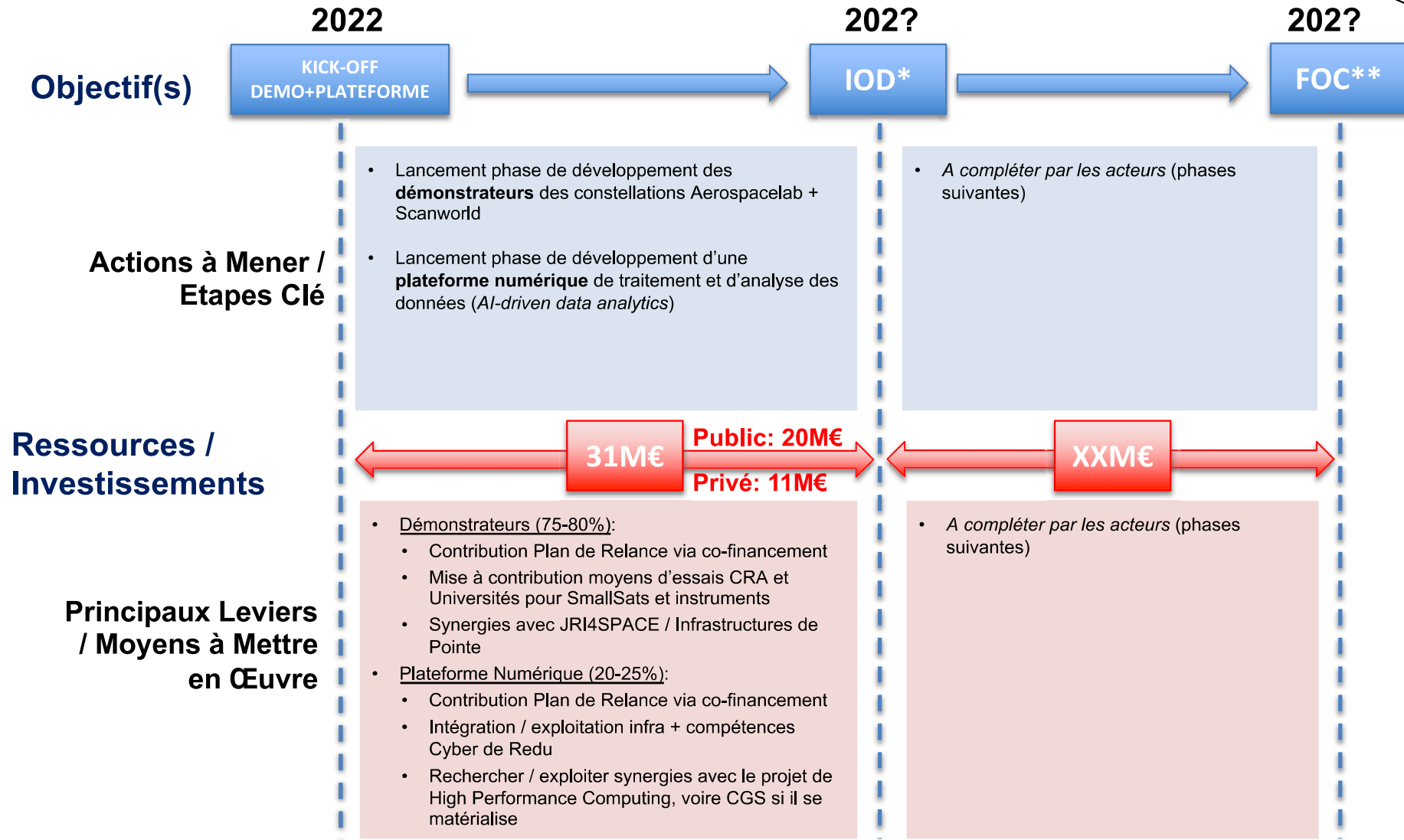
Synthèse Feuille de Route Observation de la Terre

La synthèse qui suit a été rédigée sur la base des informations transmises par les acteurs concernés. De nombreux éléments doivent encore être substantiés par les acteurs, notamment le calendrier des projets, les perspectives de marché / clients cible, les éléments constitutifs de la feuille de route au-delà de l'étape IOD, ainsi que la nature des investissements envisagés. Par ailleurs, la participation financière des acteurs industriels reste à valider.



Synthèse Feuille de Route - Filière Observation de la Terre

A COMPLETER



CONFIDENTIEL

* In-Orbit Demonstration
** Full Operational Capability



Synthèse Feuille de Route - Filière Observation de la Terre

A COMPLETER

PRODUITS & SERVICES

- ▶ [Constellation(s) de] Satellites (SmallSats) d'Observation de la Terre
 - Multi-capteurs / Multispectral
 - Hyperspectral
- ▶ Plateforme numérique automatisée et (cyber-)sécurisée de traitement, analyse et exploitation de données géospatiales

MARCHÉ CIBLE

- ▶ Marché commercial et institutionnel de la géoinformation (GEOINT, Agriculture, Environnement, etc.)

CLIENTS / PROGRAMMES CIBLE

- ▶ *A compléter par les acteurs*

« CHEFS DE FILE »

- ▶ Aerospacelab / Lambda-X
- ▶ Scanworld / SpaceBel / AMOS

RESSOURCES / MOYENS

- ▶ Moyens industriels:
 - AIT facility
 - OGSE
 - ...
- ▶ Moyens de R&D / tests & essais:
 - Cyclotron
 - Cuves a vide cryo
 - ...
- ▶ Autres moyens:
 - ESEC / CSOC Redu?
 - HPC centre?

OBJECTIFS / ETAPES CLÉ

- ▶ Q1 2022: Kick-off phase de démonstration + développement plateforme?
- ▶ 202? IOD
- ▶ 2024-2027: TBD

SOURCES DE FINANCEMENT

- ▶ Wallonie: 20M€
- ▶ Industriels: 11M€

PRINCIPAUX INVESTISSEMENTS

- ▶ *A compléter par les acteurs*

PARTICIPANTS / ACTEURS

- ▶ Industriels:
 - Deltatec, Rhea, Redu Space Services, TAS, Telespazio
- ▶ Centres de Recherche / Universités:
 - CSL, UCL, ULB
- ▶ Services Avals:
 - GIM, I-Mage, Walphot, ISSEP, CRA-W ...



Etablissement de la Feuille de Route Lanceurs

ETAT DES LIEUX

La filière Lanceurs / Transport Spatial se caractérise aujourd'hui par :

- Une dizaine d'acteurs wallons parties prenantes dans la filière, principalement PME et filiales ou Business Units de grands groupes (TAS-Belgium, Safran Aero Boosters, SABCA , SONACA)
- Des compétences spécifiques principalement dans le développement et la fabrication d'équipements et de sous-ensembles électromécaniques :
 - Actionneurs électrohydrauliques, électro-hydrostatiques, électromécaniques, électriques (solénoïde ou moteur électrique), et pneumatiques
 - Actionneurs de tuyère
 - Equipements et sous-systèmes mécaniques et électroniques (électronique forte puissance et / ou haute tension)
 - Pièces de structure complexes en technologies métallique et composite
 - Vannes cryogéniques
 - Logiciels embarqués
 - Propulsion liquide
 - Bancs de contrôle et de test
- Une activité historique sur les programmes institutionnels européens :
 - Programme ARIANE, depuis ses origines, y compris la dernière génération (Ariane VI), au niveau équipementier de rang 1 ou 2 auprès de ce qui est maintenant ArianeGroup
 - Programme VEGA (depuis les années 90)



Etablissement de la Feuille de Route Lanceurs

SWOT

FORCES

- Des compétences technologiques et industrielles éprouvées
- Une position historique bien établie dans l'écosystème institutionnel européen des lanceurs (en tant qu'équipementiers)
- Une masse critique d'acteurs et de moyens existants

FAIBLESSES

- Manque de compétitivité de la filière lanceurs européenne historique face à la concurrence New Space (couts, délais, modèle industriel...)
- En particulier, dépendance d'un client principal – ArianeGroup, qui fragilise la filière et limite les opportunités de développement indépendant.
- Même si des tentatives de regroupements d'acteurs wallons en vue de former des sous-ensembles dans la filières lanceurs réutilisables ont vu le jour ces dernières années, force est de constater le manque de projets concrets existants, notamment sur des technologies de rupture, de nature à dynamiser et pérenniser la filière dans un contexte concurrentiel « ouvert »

OPPORTUNITÉS

- Utiliser le Plan de Relance pour initier et/ou soutenir des projets de développement de technologies de rupture, de nature à positionner la filière wallonne pour répondre aux besoins futurs en matière de lanceur réutilisable.

RISQUES

- Dispersion des acteurs, des ressources et des initiatives sans effet multiplicateur / synergétique
- Perte de compétitivité, de compétences et d'emplois si pas de nouveau programme pour remplacer Ariane VI ou pas d'opportunité pour être présent sur un futur lanceur réutilisable européen (du fait d'une organisation industrielle différente, plus verticalisée et faisant donc moins appel à des équipementiers en sous-traitance).



Evaluation des Thématiques Envisageables

	Y a-t-il une opportunité de marché spécifique identifiée ?	Y a-t-il une adéquation avec les objectifs du Plan de Relance (PR) et le type de financement envisagé ?	Y a-t-il des synergies potentielles avec d'autres secteurs d'activité	
Thématiques Envisageables	Opportunité	Adéquation PR	Synergies	Attractivité Relative Globale
Les systèmes d'actionneurs (valves ou tuyères), y compris électronique et structure (notamment composite)				50%
Les systèmes de récupération / atterrissage (parachutes, pieds d'atterrissage déployables...)				25%
Les systèmes de health monitoring (maintenance, inspection, revalidation...)				42%
Les systèmes de propulsion liquide (cryo / hydrogène)				42%





Proposition de Feuille de Route Lanceurs

Compte-tenu des différents éléments d'analyse en notre possession, la feuille de route pour la filière Lanceurs / Transport Spatial ne peut être, à ce stade, que très prospective.

L'intention du Gouvernement Wallon de faire un appel à projets sur une ou plusieurs des thématiques identifiées demeure potentiellement pertinente, ne serait-ce que pour encourager les acteurs de la filière à investir davantage dans certaines technologies de rupture, voire accélérer la montée en TRL de projets existants.

Toutefois, dans la logique de dynamisation des filières spatiales et de préparation de l'avenir, il ne semble pas que la filière lanceurs soit, en l'état actuel, à même de générer l'effet catalyseur ou multiplicateur recherché par le Gouvernement Wallon via le mécanisme envisagé par le Plan de Relance.

Pour autant, dans une logique de focalisation des investissements, il semble que, parmi les différentes thématiques envisagées, celle des actionneurs (vannes ou tuyères) soit la plus à même de faire converger et rassembler différents acteurs autour d'un objectif commun.

En effet, il y a en Wallonie les compétences nécessaires pour proposer une chaîne complète incluant les éléments électromécaniques (vannes, tuyères), l'électronique et les logiciels embarqués.

En termes de débouchés au-delà de la filière lanceurs, cette thématique de la propulsion liquide (cryogénie, hydrogène) semble avoir le potentiel relatif le plus important.



Synthèse Feuille de Route Lanceurs

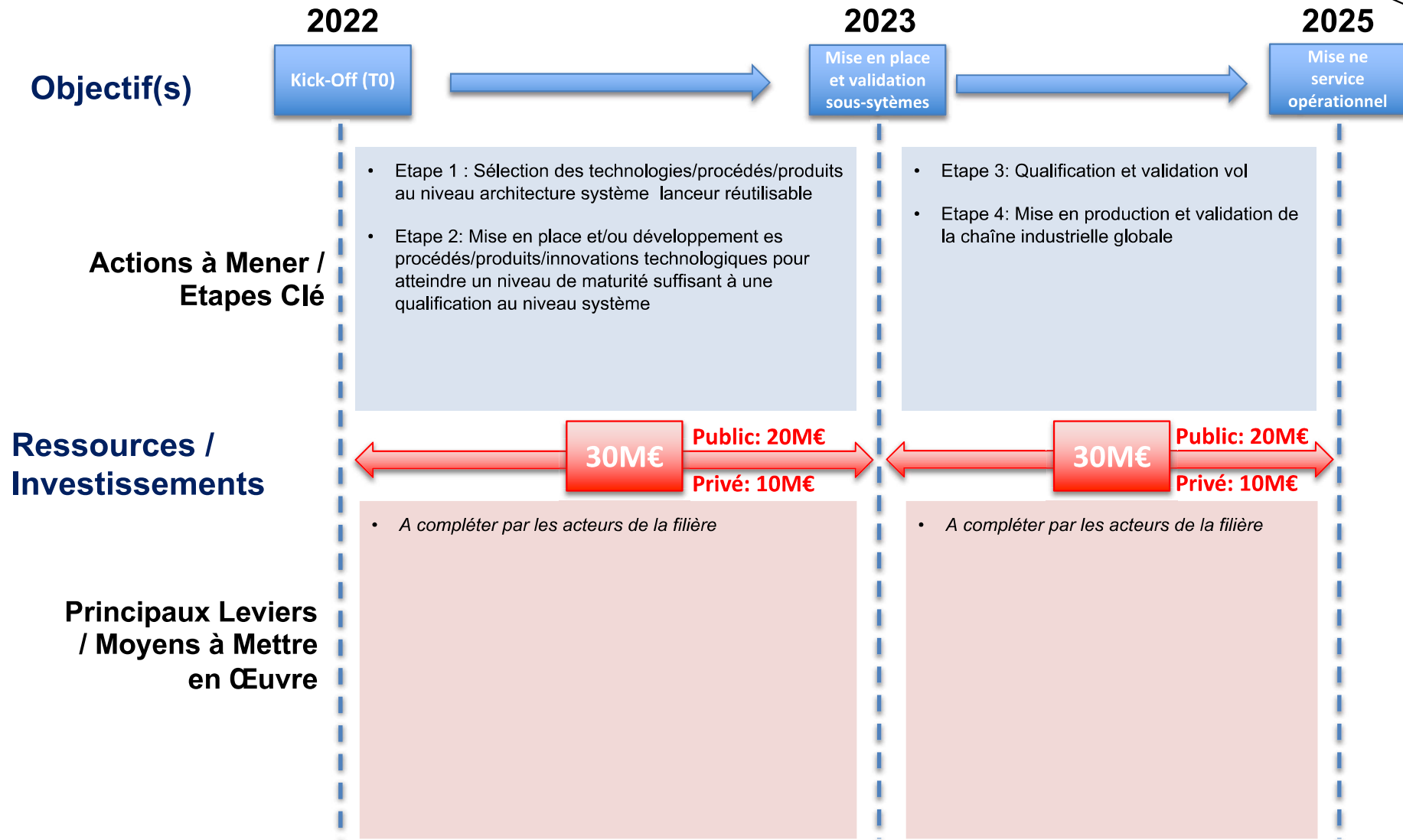
La synthèse qui suit a été rédigée sur la base des informations transmises par les acteurs concernés. De nombreux éléments doivent encore être substantiés par les acteurs, notamment les produits sous-jacents (quels systèmes, sous-systèmes, équipements ou technologies vont faire l'objet des projets de développement), les moyens à mettre en œuvre, et la nature des investissements envisagés.

Par ailleurs, la contribution financière des acteurs industriels reste à valider. Enfin, les perspectives de marché sont également à valider, le programme européen cible (de lanceur réutilisable) n'étant pas encore défini (il ne le sera probablement pas avant fin 2022, à l'occasion de la prochaine réunion ministérielle de l'ESA).



Synthèse Feuille de Route - Filière Lanceurs

A COMPLETER





Synthèse Feuille de Route - Filière Lanceurs

A COMPLETER

PRODUITS & SERVICES

- ▶ *A compléter par les acteurs*

« CHEF DE FILE »

- ▶ SABCA

SOURCES DE FINANCEMENT

- ▶ Wallonie: 40€
- ▶ Industriels: 20M€

RESSOURCES / MOYENS

- ▶ Moyens industriels:
 - TBD
 - ...
- ▶ Moyens de R&D / tests & essais:
 - TBD
 - ...
- ▶ Autres moyens:
 - TBD

PRINCIPAUX INVESTISSEMENTS

- ▶ *A compléter par les acteurs*

MARCHÉ CIBLE

- ▶ Marché institutionnel européen des lanceurs réutilisables

PARTICIPANTS / ACTEURS

- ▶ Industriels:
 - Safran Aero Boosters
 - Thales Alenia Space - Belgium
 - SpaceBel
 - Sonaca
 - ...
- ▶ Centres de Recherche / Universités:
 - TBD

CLIENTS / PROGRAMMES CIBLE

- ▶ TBD
- ▶ Le programme cible éventuel ne sera probablement pas identifiable avant la Ministérielle de l'ESA de fin 2022

OBJECTIFS / ETAPES CLÉ

- ▶ Mi-2022: Revue de design préliminaire conceptuel
- ▶ Fin 2023: Mise en place et validation sous-systèmes
- ▶ Fin 2024: Validation vol
- ▶ Mi-2025: Mise en service opérationnel



Introduction

Rappel Travaux Phase 1

Rappel Conclusions / Décisions Phase 1

Synthèse Travaux Phase 2

Conclusion Phase 2 et Recommandations



Conclusion

In fine, cette mission a permis d'identifier **quatre thématiques de filière** et **trois enjeux clé** pour la Wallonie dans le secteur spatial.

Les quatre thématiques de filière identifiées sont celles de **l'Observation de la Terre**, des **SmallSats**, de la **Cybersécurité** et des **Lanceurs (Réutilisables)**. Elles ont été couvertes en détail dans ce rapport. Chacune représente une opportunité pour la Wallonie de se positionner sur l'échiquier spatial européen et international. Deux de ces filières ont été retenues comme prioritaires à l'issue de la phase 1 : L'Observation de la Terre et les Lanceurs (Réutilisables).

Pour autant la phase 2 a mis en exergue la difficulté d'établir une véritable stratégie de filière pour les **Lanceurs**, notamment compte-tenu de l'absence en Wallonie, à ce jour, de projets industriels et commerciaux structurants sur lesquels les acteurs régionaux seraient potentiellement maîtres de leur destin. **Cette situation devra néanmoins être revisitée à la lumière des décisions qui devraient être prises courant 2022** au niveau européen, notamment dans le cadre de la prochaine réunion ministérielle de l'ESA.

Reste donc la filière **Observation de la Terre** qui présente l'avantage d'être une filière de nature « verticale » englobant toute la chaîne de valeur, de l'amont (développement et production de satellites et d'instruments satellitaires) à l'aval (services de traitement de données géospatiales et de géoinformation).

De ce fait, elle présente des synergies potentielles avec les filières **SmallSats** (dans la partie amont) et **Cybersécurité** (dans la partie aval), elles-mêmes identifiées comme particulièrement attractives pour la Wallonie. Ces synergies ont bien sur vocation à être cultivées dans une perspective de développement non seulement de la filière elle-même mais du secteur spatial et économique wallon dans son ensemble.



Enjeux clé

A la lumière des expériences d'autres pays européens, en particulier le Royaume Uni et le Duché du Luxembourg, pour que cette stratégie de filière dans l'Observation de la Terre porte ses fruits, trois enjeux clé doivent être adressés par le Gouvernement wallon:

1. **Aligner** les acteurs autour d'une stratégie et d'objectifs définis par le Gouvernement Wallon
2. **Piloter** des initiatives spécifiques de nature à stimuler le développement industriel et commercial de la filière
3. **Promouvoir** la filière aux niveaux régional, fédéral et international afin de lui donner une visibilité et une identité propre



Recommandation

Notre recommandation est de **mettre en place un outil de pilotage** (via une structure ad-hoc, une équipe dédiée, ou autre véhicule), **dédié à la filière Observation de la Terre** (« WallonEO » ?), avec des objectifs et des modalités d'action spécifiques, telles que celles présentées ci-après à titre illustratif:

- *Objectifs / Mission*
- *Principes directeurs*
- *Leviers d'action*

L'approche ainsi proposée est inspirée des stratégies de filières spatiales existantes au Royaume Uni et au Luxembourg, deux nations avec de fortes ambitions dans le domaine du New Space, où le gouvernement joue un rôle moteur dans l'animation des filières, et où des structures spécifiques de pilotage et de collaboration ont été mises en place (par exemple : Catapult Satellite Applications au Royaume Uni et SpaceResources.lu / ESRIC au Luxembourg).

Dans tous les cas, il semble essentiel que le Gouvernement Wallon prenne à son compte la stratégie de filière(s) qu'il aura sélectionnée, et définisse des « règles du jeu » spécifiques et innovantes, de manière à s'affranchir des pratiques classiques de subventions et aides publiques auxquelles les acteurs du secteur spatial wallon sont habitués. En effet, si celles-ci ont fait leur preuve dans l'environnement spatial institutionnel historique, elles semblent peu adaptées à l'environnement commercial et compétitif du *New Space*.



Modalités d'un outil de pilotage de filière: Objectifs / Mission

ILLUSTRATIF

- **Piloter la feuille de route** de la filière pour le compte du Gouvernement wallon, en validant les objectifs et les étapes clé, en s'assurant que les moyens identifiés sont bien mis en œuvre par les acteurs de la filière, en rendant compte au gouvernement wallon sur l'avancement des projets soutenus par la région ainsi que sur la compétitivité des acteurs, et en mettant à jour la feuille de route de manière régulière / annuelle.
- **Être un point focal** de la filière, où les PME, start-ups, les leaders industriels et les utilisateurs finaux peuvent travailler avec les centres de recherche et universités ainsi que les acteurs d'autres secteurs pour explorer et développer de nouveaux projets et les transformer en succès industriels et commerciaux.
- **Être un catalyseur** de projets et d'initiatives de nature à stimuler le développement industriel et commercial de la filière, par exemple, en lançant des appels à projet nécessitant des collaborations intersectorielles, ou en identifiant de nouvelles opportunités commerciales pour la filière.
- **Soutenir le développement** la filière Observation de la Terre en y attirant de nouvelles entreprises, en y développant les ressources humaines, en offrant des solutions financières innovantes, en soutenant l'apprentissage et la recherche universitaire, en promouvant l'utilisation des services, applications et données d'Observation de la Terre dans d'autres secteurs de l'économie, et en mettant en œuvre une stratégie marketing et de communication dédiée (avec création d'un label ? d'une marque ?...).



Modalités d'un outil de pilotage de filière: Principes directeurs

ILLUSTRATIF

- **Focalisation sur le développement « commercial »** de la filière (en complément de la focalisation institutionnelle traditionnelle de Belspo), en phase avec la stratégie spatiale de la Commission Européenne : « *Fostering entrepreneurship and new business Opportunities* ».
 - ⇒ Cette focalisation devra se traduire par une approche plus commerciale des subventions ou aides accordées, c'est-à-dire plus tournée vers la génération de revenus et le retour sur investissement à moyen /long terme. En ce sens ce véhicule n'a pas vocation à se substituer au gouvernement fédéral belge en définissant a priori des axes de développement mais à fournir plutôt un soutien aux entreprises commerciales qui cherchent à poursuivre leurs propres efforts dans la filière.
- **Stratégie transverse**, permettant de **créer un écosystème** complet pour favoriser le développement de la filière, impliquant une coordination transversale entre les capacités gouvernementales, académiques et du secteur privé, tant industriel que des services (financiers, juridiques, etc.), et permettant de développer des synergies entre les différentes initiatives pertinentes pour la filière (par exemple *Space4Excellence*, initiative *Space Cybersecurity Centre of Excellence* de l'ESA, etc.). Une telle stratégie transversale aurait également vocation à intégrer d'autres compétences ou d'autres secteurs pertinents pour encourager la collaboration multidisciplinaire et intersectorielle (IA, cybersécurité, Big Data, etc.).
- **Engagement international et promotion de la filière** : Importance de donner à la filière une identité reconnaissable au-delà de la région et d'en faire la promotion active au sein de la communauté spatiale et économique internationale, notamment par le biais de coopérations ou de coalitions avec d'autres pays ou régions.



Modalités d'un outil de pilotage de filière: Leviers d'action possibles

ILLUSTRATIF

- **Initier, financer (au moins partiellement), et piloter des projets collaboratifs et commerciaux** impliquant des entreprises wallonnes, y compris des PME et des entreprises non spatiales, ainsi que des universités, dans le domaine de l'Observation de la Terre
- Par exemple, privilégier des programmes de « In Orbit Demonstration » :
 - L'objectif de tels programmes de démonstration en orbite (IOD) offrent aux partenaires une opportunité rapide et peu coûteuse de tester leur service ou leur technologie sur une mission SmallSat lancée en orbite terrestre basse
 - Les programmes IOD aident à accélérer l'étape de « proof of concept » en fournissant un banc d'essai en orbite abordable et une gamme de services de soutien opérationnel et commercial pour exploiter le potentiel commercial de la mission
- **Organiser** des ateliers, séminaires, actions de promotion, participer à des manifestations internationales, etc.
 - Le cas échéant, être la **tête de pont de la filière** sur des projets internationaux avec des partenaires d'autres pays ou régions
- **Soutenir les recherches et dispositifs de financement des acteurs de la filière**, par exemple en mettant en place un « *Space Finance Network* » wallon, sur le modèle du Satellite Finance Network britannique
- Etc.



Contacts

Antoine Gélain

Mob: +44 (0)7990 974 145

agelain@paragonpartners.eu

Philippe Cothier

Mob: +33 (0) 6 7488 0306

pcothier@paragonpartners.eu

London office

4 Old Park Lane

London W1K 1QW

Paragon European Partners is a boutique strategy and business advisory firm, expert in the Aerospace & Defence (A&D) industry. We work in full confidentiality with industry leaders and private equity investors active in the A&D sector.

Paragon European Partners is a trading name of Character at Work Ltd

CONFIDENTIEL