

A S T E R ^è S
p r o d u c t e u r d ' i d é e s

Note de cadrage

ESPACE

La nouvelle frontière de l'économie



L'espace n'a jamais été aussi proche. Depuis le début des années 2000, de nouveaux acteurs investissent un domaine jusque-là régalién et repoussent chaque jour plus loin la frontière de l'espace. L'appellation *new space*, forgée pour qualifier l'effervescence récente autour des technologies spatiales, illustre l'ampleur de la disruption.

Page suivante

Les grandes dates de la construction d'un marché de l'espace

Initiatives publiques | initiatives privées

2009 : abandon par la NASA du programme lunaire

Août 2014 : première opération par un groupe privé d'un vaisseau dans l'espace lointain (projet ISEE-3 Reboot)

Juil. 2011 : fin du programme des navettes spatiales américaines

2005 : création du Luxembourg Space Cluster

Mai 2012 : Dragon (SpaceX) devient le premier véhicule commercial à amarrer à l'ISS

Juil. 2006 : mise en orbite de Genesis I (Bigelow), première station spatiale expérimentale privée

Avril 2000 : premier vol habité financé par des fonds privés

1995 : création de Sea Launch, joint-venture entre entreprises issues de 4 pays (Norvège, Russie, Ukraine, Etats-Unis)

Juil. 2000 : création d'EADS

Oct. 1984 : Commercial Space Act

Sép. 2008 : lancement réussi de Falcon I (SpaceX), première fusée à ergols liquides privée

2015

2010

2005

2000

1995

1990

1985

1980

1975

1970

1965

1960

1955

Janvier 1959 : Luna 1 (URSS) devient le premier objet artificiel à quitter l'orbite terrestre

Août 1959 : Explorer 1 renvoie les premières images de la Terre

Avril 1960 : premier vol habité (Youri Gagarine)

Mars 1965 : A. Leonov réalise la première sortie dans l'espace

Nov. 1965 : mise en orbite du premier satellite français (Astérix)

Avril 1971 : lancement de la première station spatiale (Salyut 1)

Octobre 1971 : premier satellite britannique (Prospero)

Fév. 1970 : mise en orbite du premier satellite japonais (Ohsumi)

Avril 1970 : mise en orbite du premier satellite chinois (Dong Fang Hong 1)

Fév. 1978 : premier satellite de géolocalisation (Navstar 1)

Juil. 1980 : premier satellite indien autonome

Mai 1975 : création de l'ESA

Juil. 1962 : mise en orbite de Telstar 1, premier satellite commercial

Août 1962 : Communications Satellite Act

Août 1964 : premier satellite géostationnaire de télécommunications (Syncom 3, NASA)

Juil. 1969 : alunissage de l'équipe de la mission Apollo 11

1975 : Otrag (All.) devient la première entreprise privée à concevoir des lanceurs

1996 : création de Starsem par joint-venture entre Arianespace, Aerospatiale, TSSKVB et la RKA

Nov. 1992 : premier vol spatial commercial soviétique Europe-America 500

Sep. 1982 : Conestoga-I (Space Services Inc.) devient le premier lanceur privé à atteindre l'espace

Déc. 2010 : le vaisseau cargo Dragon (SpaceX) devient le premier véhicule privé à revenir sur Terre

Nov. 1998 : mise en orbite de la station spatiale internationale

Avril 1990 : Pegasus (Orbital ATK) devient le premier lanceur aéroporté à atteindre l'orbite

Sép. 1988 : mis en orbite du premier satellite israélien

1993 : création de International Launch Services (ILS), joint-venture entre Lockheed Martin, Khronichev et Energia

Déc. 1979 : premier lancement réussi d'Ariane

Nov. 2015 :

- New Shepard (Blue Origin) devient la première fusée à revenir verticalement sur Terre
- Commercial Space Launch Competitiveness Act (SPACE Act 2015)

Déc. 2015 : Falcon 9 (SpaceX) réussit son retour en vol

Déc. 2004 : Commercial Space Launch Amendments Act

Fév. 2016 : le Luxembourg devient le premier pays européen à annoncer la mise en place d'un cadre juridique pour l'utilisation de ressources spatiales

Mars. 2017 : Falcon 9 (SpaceX) devient le premier lanceur privé à réaliser un second vol orbital

Qu'est-ce que le *new space* ?

Contrairement à ce qu'elle suggère, l'expression « new space » ne désigne pas un renouveau, mais une **ouverture de l'espace à de nouveaux acteurs et une extension du champ d'application des technologies spatiales**.

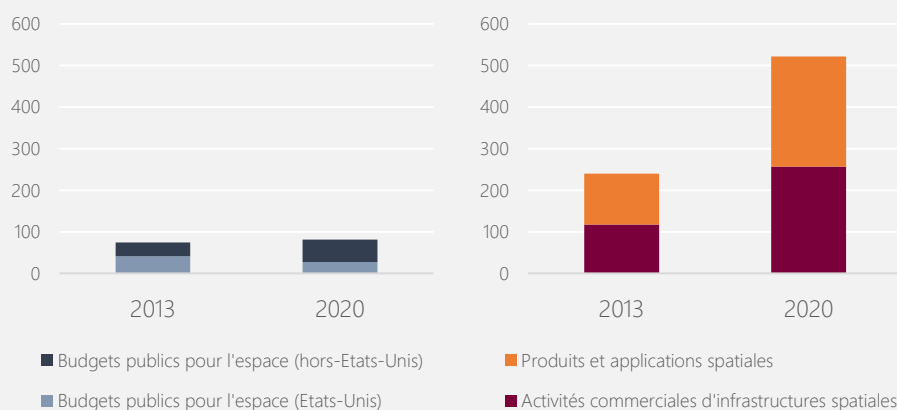
- D'une part, **le nombre d'Etats à avoir une présence spatiale a fortement augmenté**. A la fin des années 1960, 5 Etats possédaient un ou plusieurs satellites en orbite et seulement trois (URSS, Etats-Unis, France) disposaient d'une capacité de lancement. En 2016, ce nombre est passé à plus de 80 pour les satellites et à 10, plus l'Union européenne, pour la capacité de lancement.¹
- Le secteur spatial accueille **un nombre croissant d'acteurs privés**. Entre 2011 et 2014, le nombre d'entreprises à commercialiser une activité en lien

avec l'espace a été multiplié par 8 (de 100 à 800).² Ces nouveaux entrants investissent tous les maillons de la chaîne de valeur, qu'il s'agisse du lancement (SpaceX), du vol suborbital (Blue Origin, Virgin Galactic, Scaled Composites), des télécommunications (OneWeb), de l'extraction de ressources spatiales (Planetary Ressources), de recherche scientifique (Moon Express) ou de capture des débris spatiaux (Altius Space Machines).

En 2013, le chiffre d'affaires généré par les activités spatiales commerciales était trois fois supérieur aux budgets publics alloués à l'espace dans le monde (240 et 74 milliards d'euros respectivement). D'après l'OCDE, le rapport devrait être de 1 à 5 à l'horizon 2020.³ Un nombre croissant d'activités économiques reposent sur les technologies spatiales.

En 2020, l'économie spatiale « commerciale » sera cinq fois plus importante que l'ensemble des budgets publics alloués à l'espace dans le monde

Financement public des programmes spatiaux nationaux (gauche) et chiffre d'affaires des secteurs spatiaux commerciaux (droite) en 2013 et en 2020 - En milliards d'euros
Source : OCDE, IDA



¹ Union of Concerned Scientists

² New Space Global, cité dans le rapport de l'IDA, Global Trends in Space

³ OCDE, The Space Economy at a Glance, 2014

Aux origines du *new space* : une convergence de facteurs politiques, géopolitiques et technologiques

Une volonté politique

Dès la seconde moitié du XXe siècle, la contrainte budgétaire et la recherche d'opportunités économiques ont conduit l'Etat américain à impliquer le secteur privé dans le financement des missions spatiales. Cette volonté s'est traduite par la **création, aux Etats-Unis, d'un cadre juridique adapté aux activités spatiales commerciales**. En 1962, le Communications Satellite Act permet aux sociétés privées de posséder et d'opérer leurs propres satellites. En 1984, le Commercial Space Launch Act donne à la NASA pour mission d'encourager le vol habité privé. Son cadre légal sera précisé en 2004 par la présidence Bush. Enfin, en novembre 2015, le Commercial Space Launch Competitiveness Act autorise les entreprises américaines à extraire et à commercialiser les ressources spatiales.

Cette volonté politique a été en partie motivée, il faut le rappeler, par des **considérations économiques**. Le développement de la sous-traitance au secteur privé de missions ou parties de missions par la NASA pour alléger les coûts des programmes spatiaux a été un puissant catalyseur du *new space*. Ainsi, l'affirmation de SpaceX comme un acteur central du nouvel écosystème spatial trouve son origine dans l'arrêt en 2011 du programme des navettes américaines, dont les déboires ont asséché les finances de la NASA dans un contexte de restrictions budgétaires post-crise.

Les conséquences de la réglementation américaine s'étendent au-delà des frontières du pays. Les restrictions commerciales dont font l'objet, en raison de leur caractère stratégique, les technologies spatiales, sont progressivement allégées. En mai 2014, le US Department of Commerce a facilité l'export de satellites et de leurs composants au nom de la compétitivité industrielle américaine, ouvrant la voie aux transferts technologiques entre pays et renforçant la mondialisation de l'économie spatiale.

Au-delà du cadre réglementaire, le gouvernement américain constitue le premier soutien du *new space*. D'un côté, les acteurs privés comme SpaceX ou Blue Origin bénéficient de subventions publiques. De l'autre, l'Etat garantit le risque commercial : grandes acheteuses de satellites, les agences américaines accordent une préférence exclusive aux lanceurs nationaux. Ainsi, la place de leader mondial en matière d'imagerie satellitaire de Digital Globe tient notamment à ce qu'une part importante de son chiffre d'affaires résulte de contrats avec L'Agence nationale d'intelligence géospatiale (NGA).⁴ De manière plus générale, et à la différence d'autres industries de pointe, **les capacités d'innovation et de R&D du secteur spatial reposent encore très largement sur les Etats et leurs agences** (la NASA aux Etats-Unis, le CNES en France...).

Un contexte géopolitique favorable

Facteur trop souvent ignoré, la chute de l'URSS a créé un terreau favorable à la commercialisation des activités spatiales. Le démembrement de l'appareil d'Etat soviétique a donné naissance à un tissu d'entreprises spatiales en surcapacité faute d'une baisse des commandes. Pour éviter tant le désastre économique que la « fuite des cerveaux » vers des pays tiers, qu'aurait entraîné un dépôt de bilan de ces entreprises, des partenariats stratégiques ont été conclus entre ces entreprises et leurs homologues américaines et européennes avec comme objectif de développer en commun un marché privé d'applications spatiales. Ainsi, une joint-venture entre Lockheed Martin, Khrunichev et Energia en 1993 a donné naissance à International Launch Services (ILS), et celle entre Aerospatiale, Arianespace, TsSKVB et la RKA en 1996 a conduit à la formation de l'entreprise Starsem, chargée de commercialiser les lanceurs Soyouz.

Le levier technologique

Enfin et surtout, l'avènement du *new space* résulte de la **rencontre d'internet et des technologies spatiales**. En effet, les mondes digital et spatial se nourrissent mutuellement. D'une part, le spatial est un grand pourvoyeur de données, ce qui en fait l'infrastructure essentielle de l'économie numérique⁵. D'autre part, le spatial bénéficie des progrès réalisés dans les technologies digitales :

- La miniaturisation des composants électroniques a permis de réduire les coûts de fabrication des systèmes spatiaux en favorisant la création de standards et en rendant possible une production à partir d'éléments « sur étagère » (*components off-the-shelf* ou COTS). Le CubeSat, standard de nanosatellite le plus connu, a ainsi joué un rôle clé dans la démocratisation de l'accès à l'espace (le CubeSat ne pèse qu'1 kg et tient dans la paume d'une main). En 2015, plus de la moitié des nouveaux satellites mis en orbite étaient des CubeSats.
- Les progrès continus en matière de traitement de grandes masses de données ont favorisé l'extension du champ d'application des données spatiales en développant les activités aval.
- Enfin, des technologies digitales émergentes comme l'impression 3D ou la robotique avancée permettent de réduire les coûts sur Terre et, demain, dans l'espace (après des tests réussis d'impression 3D en apesanteur, la NASA souhaite

⁴ The challenge of future space systems and services in Europe

⁵ Sans oublier la contribution importante, lors de la Guerre froide, de la recherche spatiale au développement de la microélectronique, des panneaux solaires ou des circuits intégrés.

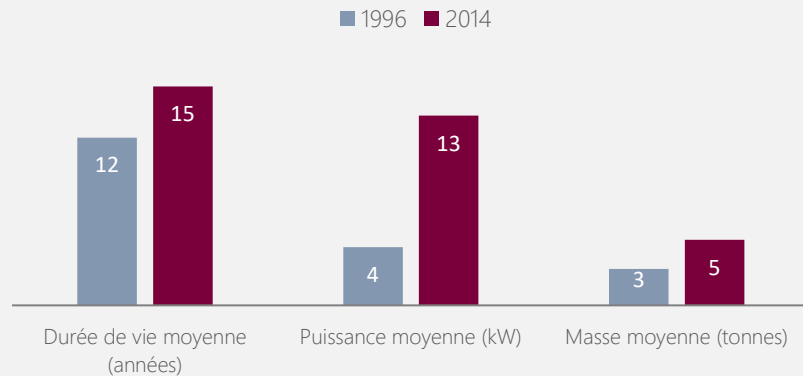
développer la fabrication numérique en orbite en utilisant les ressources spatiales⁶).

Le rapport Fioraso, remis au premier ministre en juillet 2016⁷, souligne ainsi que « l'enjeu est le même pour le numérique et le spatial, où l'amont et l'aval sont indissociablement liés dans une chaîne de valeur qui prend sa force et sa pérennité dans son intégration ».

Le progrès technologique par l'exemple : les satellites de communication

Evolution de la durée de vie, de la puissance et de la masse des satellites de communication en 1996 et en 2014

Source : OCDE d'après la Satellite Industry Association



Le new space, un levier de développement économique

Rendue possible par une série de facteurs règlementaires, géopolitiques et technologiques, l'ouverture de l'accès à l'espace s'est traduite par une **réduction des coûts et une augmentation de la capacité des systèmes spatiaux**. Entre 1996 et 2014, la puissance moyenne des satellites a été multipliée par plus de 2 tandis que leur masse n'a augmenté que de 2/3. Même chose du côté des lanceurs. Le coût de mise en orbite d'1 kg de charge utile se situe aujourd'hui entre 4 000 \$ (Falcon 9) et 10 000 \$ (Ariane 5) environ, soit entre 3 et 6 fois moins qu'en 2000.⁸ La réutilisation systématique des lanceurs constitue la prochaine frontière technologique et promet d'être un puissant facteur de baisse des coûts de lancement. Le défi a été récemment relevé avec succès par SpaceX, faisant de Falcon 9 la première fusée privée à avoir réalisé un second vol orbital.

La réduction du risque technologique et économique s'est accompagnée l'entrée sur le marché de nouveaux acteurs issus du secteur privé. Cette **multiplication d'acteurs** est en soi une révolution pour un secteur jusque-là essentiellement régalié et habitué à un faible nombre de protagonistes. Elle entraîne aussi un **changement de paradigme culturel**. Issus principalement du monde des start-ups, ces nouveaux venus se voient davantage comme des fournisseurs de services que

comme des entreprises aérospatiales. Dès lors, l'espace n'est qu'un outil au service d'une proposition de valeur tournée vers l'utilisateur, contrairement aux acteurs traditionnels qui y voient l'alpha et l'oméga de leur activité. Les start-ups de l'espace changent les règles du jeu en introduisant **de nouvelles logiques économiques** : financement privé, attente d'un retour sur investissement, production en série, réduction des coûts. Ces logiques s'opposent à celles qui prévalaient depuis un demi-siècle : financement public, peu ou pas de retour sur investissement, lenteur du processus décisionnel, focalisation sur la performance technologique, coûts de production élevés.

En suivant la segmentation proposée par Xavier Pasco⁹, ces nouveaux entrants adoptent l'une ou l'autre de deux approches distinctes :

- L'approche « gestionnaire » regroupe les initiatives qui font de l'espace circumterrestre un outil au service de la Terre. Il s'agit de l'approche aujourd'hui dominante.
- L'approche « visionnaire » voit en l'espace une échappatoire à la pénurie de ressources minières et énergétiques de notre planète, voire à ses limites

⁶ La société américaine Made In Space a déjà conçu la première imprimante 3D zéro gravité

⁷ Rapport Fioraso

⁸ \$ US 2015 actualisés sur la base d'une inflation annuelle de 2%. Estimation du projet LUXORION

⁹ Le nouvel âge spatial, De la Guerre froide au New Space, CNRS Editions, 2017

physiques (construction de colonies dans l'espace). Cette approche n'emporte pas l'adhésion de la communauté scientifique et n'est défendue que par un petit nombre de « rêveurs ».

La première approche, « gestionnaire », est aujourd'hui partagée par la quasi-totalité de la communauté spatiale. La démocratisation de l'accès à l'espace se traduit par une extension du champ d'application des données spatiales dont la masse s'accroît. S'agissant des seules données d'observation de la Terre, l'ESA devrait en détenir plus de 2 pétaoctets (PO) à horizon 2020.¹⁰ Cela correspond au volume d'informations contenu dans l'ensemble des bibliothèques de recherche américaines. La masse de données spatiales trouve à s'appliquer dans un nombre croissant de domaines : la lutte contre le réchauffement climatique, la mobilité, la recherche en santé, l'agriculture, la surveillance d'infrastructures, la gestion des risques naturels. Demain, l'espace pourrait bien servir d'infrastructure à la connectivité de zones non couvertes par les réseaux terrestres, à l'internet des objets ou encore au développement de la télémédecine. La NASA identifie ainsi près de 1 800 applications des technologies spatiales.¹¹ Ainsi, l'investissement dans les infrastructures spatiales crée de

l'activité dans d'autres secteurs et a donc un effet multiplicateur positif sur l'économie. A titre d'exemple, l'ESA estime que le développement du programme d'Ariane 5 a généré une valeur ajoutée de 26,8 milliards d'euros, soit plus du double du montant de l'investissement initial.¹² L'existence de **cet effet multiplicateur** génère une prise de conscience globale quant à l'intérêt économique et sociétal d'investir dans l'espace. Les objectifs de développement et de compétitivité économiques sous-tendent l'effort croissant des Etats à développer un écosystème spatial sur leurs territoires. Quelques exemples :

- En février 2016, le Luxembourg est devenu le premier Etat à organiser l'extraction et l'utilisation des ressources spatiales au niveau national dans le cadre de sa *Space Resources Initiative*.
- En juin 2017, la Chine a annoncé vouloir créer un cadre pour favoriser la création de petites et moyennes entreprises spatiales dans le pays.¹³
- En Turquie, l'entreprise Roketsan a contracté avec le gouvernement pour créer un lanceur national.¹⁴

De nouveaux enjeux de gouvernance et de sécurité

L'ouverture de l'accès à l'espace fait apparaître des enjeux nouveaux, au premier rang desquels **la question de la gouvernance de l'espace extra-atmosphérique**. A ce jour, le droit de l'espace s'apparente à celui qui régit la haute mer, l'espace aérien international ou l'Antarctique. Le socle juridique est constitué pour l'essentiel du Traité de l'Espace, ratifié en 1967 sous l'égide de l'ONU par l'URSS, le Royaume-Uni et les Etats-Unis (plus tard la France), prolongé par l'accord sur la Lune signé en 1979. Il garantit une liberté d'accès à l'espace tout en défendant aux gouvernements terriens de s'en approprier tout ou partie. Comme tout traité international, le Traité de l'Espace a pour principale limite de n'avoir qu'une portée déclarative. En novembre 2015, rien n'a empêché l'adoption par les Etats-Unis du SPACE Act autorisant les entreprises américaines à commercialiser les ressources spatiales. En outre, l'arrivée de nouveaux acteurs et la multiplication d'intérêts potentiellement divergents compliquent la gouvernance et nécessitent un renouveau du cadre juridique.

La sécurisation de l'espace extra atmosphérique est un autre enjeu crucial compte tenu de notre dépendance croissante aux technologies spatiales.¹⁵ En effet, les satellites en orbite sont exposés à de nombreux risques, parmi lesquels les cyber-attaques, les menaces militaires, les événements exceptionnels comme les tempêtes solaires ou la collision avec les débris spatiaux. Ce dernier risque est particulièrement préoccupant compte tenu du nombre d'objets qui gravitent en orbite. Celui-ci est estimé à 300 000 pour les objets d'1 cm de diamètre ou plus, et à plusieurs millions pour des objets plus petits. Près de 23 000 (les plus volumineux) sont aujourd'hui surveillés par la NASA.¹⁶ L'ensemble de ces débris atteint une masse totale de 7 500 tonnes, d'après l'ESA.¹⁷ C'est un problème tant pour les systèmes spatiaux en place que pour les astronautes : la collision avec l'un de ces objets, même de petite taille, peut être mortelle compte tenu de leur vitesse. Chaque collision décuple en outre ce risque en créant de nouveaux débris, phénomène en cascade appelé « syndrome de Kessler » en hommage au chercheur Donald Kessler (NASA) qui l'a mis en évidence.

¹⁰ IDA Science & Technology Policy Institute, *Global Trends in Space*, Juin 2015

¹¹ OCDE, op. cit.

¹² PriceWaterhouseCoopers, *Socio-Economic Impact Assessment of Access to Space in Europe : an Ex-Post Analysis of Ariane 5 and Vega Programmes*, 2016

¹³ http://news.xinhuanet.com/english/2017-06/08/c_136349797.htm

¹⁴ <https://spacewatchme.com/2017/06/turkeys-first-domestic-satellite-launch-vehicle-way-rocketsan-pioneering-turkish-aerospace-industry/>

¹⁵ Voir par exemple le rapport *A Day Without Space*, publié par le George Marshall Institute

¹⁶ OCDE, op. cit.

¹⁷ http://www.esa.int/Our_Activities/Operations/Space_Debris/Space_debris_-_by_the_numbers

Ouverture : l'industrie spatiale européenne à la croisée des chemins

L'Europe continue d'être un grand acteur de l'espace, comme en attestent l'activité de ses agences publiques, l'excellence de sa recherche scientifique ou l'existence de champions mondiaux (Arianespace, Airbus Defence & Space, EADS...). Pour autant, l'industrie spatiale européenne est impactée par l'ouverture du secteur spatial à la concurrence. Les nouveaux entrants cassent les prix et/ou réduisent les parts de marché des acteurs établis. Les particularités du secteur et l'importance du rôle joué par les Etats justifient un effort soutenu des pouvoirs publics nationaux et européens à l'industrie spatiale, directement (investissement, commande publique) et indirectement (en favorisant l'émergence d'un vaste marché d'applications spatiales). L'avenir de l'industrie spatiale européenne et la capacité de ses acteurs à occuper une place dans l'économie spatiale mondiale émergente dépendra du degré de coopération et d'intégration entre le public et le privé.

Une stratégie européenne de l'espace forte et portée de concert par les Etats et les institutions communautaires est primordiale à plus d'un titre. C'est d'abord un enjeu économique et industriel, compte tenu de l'existence d'un effet multiplicateur significatif des investissements réalisés dans les infrastructures spatiales. Ensuite, un écosystème spatial européen fort est un enjeu de souveraineté, en raison de caractère stratégique des données satellitaires et de la dépendance croissante de nos économies aux technologies spatiales. Enfin, c'est une question de soft power : l'atterrissage en novembre 2014 de Philae sur la comète Tchouri ou le séjour de l'astronaute français Thomas Pesquet

à bord de la Station Spatiale Internationale en 2016-2017 a été suivi par des millions de personnes, prouvant s'il le fallait que l'exploration spatiale continuait à faire rêver.

Le développement d'une industrie spatiale européenne forte repose sur l'étendue de la demande publique et privée de technologies spatiales. Pour favoriser l'émergence de futurs champions européens, les pouvoirs publics européens disposent de deux leviers privilégiés :

- Sécuriser les débouchés commerciaux des acteurs européens par **une demande publique soutenue**. La première pierre de cette stratégie serait d'appliquer une clause de préférence européenne lors des lancements institutionnels, à l'image de ce qui se pratique dans les autres grands Etats spatiaux, créant des distorsions de concurrence défavorables aux acteurs européens.
- Redoubler d'efforts pour développer l'économie digitale, de manière à créer une vaste demande privée de technologies spatiales. Cela passe par **l'accélération de la mise en place d'un marché unique numérique** : harmonisation rapide des règles (ex : droits d'auteur, fiscalité, etc.) entre les pays et les différents acteurs, établissement de standards européens permettant l'interopérabilité des systèmes, rapprochement des infrastructures de données, amélioration de la connectivité des territoires.

Réalisation

Hélène Timoshkin
htimoshkin@asteres.fr

Sous la direction de
Nicolas Bouzou
nbouzou@asteres.fr

Contact

Isabelle Jacquet
ijacquet@asteres.fr

81, rue Réaumur
75002 Paris

www.asteres.fr

Tél. : + 33 1 44 76 89 16



Asterès est un cabinet d'**études économiques** et de **conseil**.

Nous proposons aux entreprises et au secteur public des outils de réflexion pour orienter l'action. Notre mission est de mettre l'expertise économique au service du développement de nos clients. Ainsi, nous donnons à l'analyse économique son rôle opérationnel.

Nous proposons à nos clients :

- des missions de conseil stratégique ;
- des études économiques ;
- des colloques et événements internationaux.

Nous menons également des missions de conseil en développement & attractivité économique.

Rinzen Conseil est notre filiale d'économie quantitative.

Activités de *lobbying*

Asterès est régulièrement sollicitée par des entreprises et des fédérations professionnelles pour intervenir en amont de leurs activités de lobbying, particulièrement lors des débats d'orientation budgétaire. Asterès peut donc être amené à réaliser des travaux financés par des donneurs d'ordres et démontrant l'impact économiquement nocif d'une mesure qui pourrait leur être appliquée.

Dans ce cas, notre démarche répond à une charte éthique stricte. Notre client s'engage à accepter que les travaux menés par Asterès répondent aux principes intangibles suivants :

- Asterès ne peut s'engager sur les résultats d'une étude avant de l'avoir réalisée. Nous ne délivrons nos conclusions qu'au terme de nos analyses.
- Nos travaux suivent une méthodologie standard (top down), qui s'appuie sur l'utilisation de données statistiques publiques, ou conçues ou certifiées par nous-mêmes.
- Si un client souhaite modifier des conclusions de travaux réalisés par Asterès sans une totale approbation de nos consultants, il devient le seul signataire de l'étude, et n'a plus le droit d'utiliser la marque Asterès.
- Les consultants d'Asterès ne défendent dans le débat public que des travaux qu'ils ont réalisés eux-mêmes. En aucun cas ils n'acceptent de se faire le relais de travaux réalisés par d'autres.

Asterès intervient en tant que prestataire externe. Le cabinet ne saurait être tenu pour responsable des interprétations qui pourraient être données de ses travaux ou de leurs conséquences. Asterès est en outre tributaire de la qualité des statistiques utilisées, dont elle n'est pas responsable.