



# Lancements américains en 2016

Publié le mercredi 19 avril 2017

Voir en ligne : <https://www.france-science.org/Lancements-americains-en-2016.html>

## Les Etats-Unis, premier pays en termes de lancements

Les Etats-Unis et la Chine ont respectivement effectué un peu plus d'un quart (sans compter un échec juste avant le lancement pour les Etats-Unis et un échec après lancement pour la Chine) des 83 lancements effectués avec succès dans le monde en 2016 (19 % pour la Russie, sans compter un échec ; 13 % pour l'Europe ; 8 % pour l'Inde ; 5 % pour le Japon et 1 % pour Israël et la Corée du Nord). La répartition des lancements américains est la suivante : 1 avec Falcon 9v1.1, et 8 avec Falcon *Full Thrust* (SpaceX, avec échec le 3 septembre), 8 avec Atlas (ULA), 4 avec Delta (ULA), 1 avec Antares (Orbital ATK) et 1 avec Pegasus (Orbital ATK).

SpaceX a essuyé deux échecs de récupération du 1er étage en 2016.

Pays/Région	Civil	Militaire	Commercial	Total
Etats-Unis	4	7	11	22
Chine	17	4	0	21
Russie	11	3	2	16
Europe	3	0	8	11
Inde	7	0	0	7
Japon	4	0	0	4
Israël	0	1	0	1
Corée du Nord	0	1	0	1
Total	46	16	21	83

Tableau 1 : Répartition des lancements par pays et secteur (usage civil, militaire ou privé) en 2016.

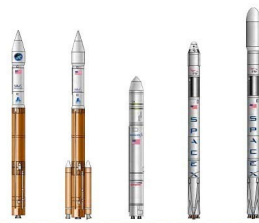
## Les lancements commerciaux américains

Les lancements commerciaux réussis ont compté pour un quart des lancements dans le monde, et pour 50 % des lancements aux Etats-Unis (72 % en Europe). Les Etats-Unis ont effectué 11 lancements commerciaux réussis, soit 50 % des lancements commerciaux mondiaux en 2016 (Europe 38 %). Sur les 2,5 Md\$ (2,2 Md\$ en 2015) de revenus générés par les 21 lancements commerciaux, 1,2 Md\$ (615 M\$ en 2015) résultaient des activités américaines.

Le **Falcon 9** de SpaceX a été utilisé pour sept lancements : deux missions de fret vers l'ISS dans le cadre du programme Commercial Resupply Services (CRS) signé avec la NASA, et cinq en orbite de transfert géostationnaire pour le compte des opérateurs commerciaux SES, Sky Perfect JSAT (deux lancements), Thaicom, ABS et Eutelsat (lancement conjoint) avant l'interruption des vols après l'explosion du 1er septembre (destruction du satellite israélien Amos-6).

La fusée **Atlas V** aura effectué le lancement de la capsule Cygnus vers l'ISS (succès partiel de la mission Orbital ATK) ainsi que celui du satellite de communications Echostar XIX pour le compte d'Hughes Network Systems et du satellite d'observation de la terre Worldview 4 pour Digital Globe.

L'année 2016 a également marqué le retour en vol du lanceur **Antares** d'Orbital ATK après l'échec au lancement de 2014.



Vehicle	Atlas V 401	Atlas V 431	Antares 230	Falcon 9 FT (Dragon)	Falcon 9 FT
2016 Total Launches	3	1	1	2	5
2016 Orbital Launches	2	1	1	2	5
2016 Commercial Launches	33	1/1	1/1	22	9/5
Launch Reliability (2016)	100%	100%	100%	87%	100%
Launch Reliability (Last 10 years)	33/33	3/3	1/1	22	6/6
Years of Full Launch <sup>1</sup>	100%	100%	100%	100%	100%
Years of Full Launch <sup>2</sup>	2002	2005	2016	2010	2010
Active Launch Sites	CCAFS, VAFB	CCAFS, VAFB	MARS	CCAFS	CCAFS, VAFB
LEO	8,797	15,716	6,600	22,800	22,800
1st Stage	67,598	104,499	114,551	10,260	10,260
GTO	4,750	7,700	--	--	8,300
1st Stage	112,276	148,296	--	--	112,290

Date	Vehicle	Primary Payload	Orbit	Launch Outcome
3/4/16	Falcon 9 FT	SES 9	GEO	Success
3/22/16	Atlas V 401	OA 6	LEO	Partial
4/8/16	Falcon 9 FT	SpX 8	LEO	Success
5/8/16	Falcon 9 FT	JCSAT 14	GEO	Success
5/27/16	Falcon 9 FT	Thaicom 8	GEO	Success
6/15/16	Falcon 9 FT	Eutelsat 117 West B	GEO	Success
7/18/16	Falcon 9 FT	SpX 9	LEO	Success
8/14/16	Falcon 9 FT	JCSAT 16	GEO	Success
10/17/16	Antares 230	OA 5	LEO	Success
11/11/16	Atlas V 401	WorldView 4	SSO	Success
12/18/16	Atlas V 431	EchoSat XIX	GEO	Success

## Vols suborbitaux et rentrée atmosphérique

En 2016, la FAA a par ailleurs attribué deux licences de retour (*re-entry licenses*) pour des capsules Dragon lors des missions CRS-8 et CRS-9. Dans le domaine suborbital, l'agence américaine a octroyé quatre permis expérimentaux (*Experimental Permit*) autorisant Blue Origin à procéder à quatre vols d'essais suborbitaux de son lanceur New Shepard, aucun vol suborbital n'ayant été effectué sous licence de la FAA en 2016.

## Desserte de la station spatiale internationale

Dans le cadre du programme *Commercial Crew and Cargo* de la NASA devant permettre aux sociétés privées de développer de nouvelles capacités de transport de fret et d'astronautes vers l'ISS, la NASA a signé en 2016 un second contrat de services de ravitaillement en fret avec SpaceX (véhicule Dragon de transport de fret opérationnel depuis 2012), Orbital ATK (véhicule Cygnus) et Sierra Nevada Corporation (dont le système de fret est toujours en cours de développement) pour la période 2019 à 2024. Les véhicules habités, dont les capsules Dragon de SpaceX et CST-100 Starliner actuellement développée par Boeing, ne sont pas attendus avant 2018.

Roscosmos a effectué six missions de desserte de la station spatiale internationale (sans compter un échec au lancement).

Opérateur	Véhicule	Lanceur	Masse de fret maximale (kg)	Equipage maximal	Vol inaugural
SpaceX	Dragon	Falcon 9	6 000	0	2010
SpaceX	Dragon habité	Falcon 9	non déterminé	7	2017
Orbital ATK	Cygnus	Antares	3 500	0	2013
Boeing	CST-100 Starliner	Atlas V / Falcon 9	non déterminé	7	2017
Sierra Nevada	Dream Chaser	Atlas V	non déterminé	non déterminé	non déterminé
Blue Origin	Space Vehicle	Atlas V / Blue Origin	non déterminé	7	non déterminé

Tableau 2 : Lanceurs et capsules actuellement opérationnels ou en cours de développement aux États-Unis

## Les satellites, sondes et véhicules américains lancés en 2016

Près de la moitié des 185 satellites, sondes et véhicules lancés en 2016 (91 sur 185, Cf. tableau 3 ci-dessous) étaient américains (parmi ces 91 satellites, 37 cubesats et 8 microsattelites), 17 % étant chinois, 11 % européens, 8 % russes et 6,5 % indiens.

En 2016, 55 cubesats, provenant majoritairement du secteur privé, ont été déployés lors de missions de fret vers la station, dont vingt cubesats de Planet lors de la mission OA-6 (12 autres ont été lancés directement en orbite *via* un lanceur indien PSLV) ainsi que les treize premiers cubesats de la constellation de Spire Global *via* des fusées Atlas V et Antares.

Pays de fabrication	Civil	Militaire	Organisation à but non lucratif	Secteur privé	Total
Etats-Unis	11	8	0	72	91
Chine	16	4	8	3	31
Europe	15	2	2	1	20
Russie	10	3	2	0	15
Inde	8	0	4	0	12
Japon	4	0	3	0	7
Canada	1	0	1	1	3
Argentine	0	0	0	2	2
Indonésie	1	0	0	0	1
Israël	0	1	0	0	1
Corée du Nord	0	1	0	0	1
Philippines	1	0	0	0	1
<b>TOTAL</b>	<b>67</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>79</b>	<b>185</b>

Tableau 3 - Répartition des charges utiles orbitales par secteur (usage civil, militaire ou privé) et pays de fabrication en 2016.

L'industrie américaine des charges utiles (à usages civil, militaire et commercial) est constituée majoritairement par les sociétés aérospatiales consacrées et les principaux partenaires privés du gouvernement américain dans les secteurs spatial et de défense, à savoir Ball Aerospace, Space Systems Loral (SSL), Boeing, Lockheed Martin Corporation, et Orbital ATK. D'autres sociétés comme Harris, Northrop Grumman, ou Raytheon, sans produire de charges utiles à proprement parler comme le font Ball Aerospace et SSL, participent au développement et à la fabrication de composants spécifiques (antennes, électronique, et autres sous-systèmes).

## Lancements impliquant les Etats-Unis (lanceurs, satellites et desserte de la station spatiale internationale)

Date	Nationalité du lanceur	Base de lancement	Nationalité de l'opérateur	Nationalité de la charge utile	Orbite	Type	Statut
17 JAN	Falcons v1.1	Vandenberg	USA	Jason-3	MMA / CHS / EUMETSAT	LEO OT	OK (a)
27 JAN	Arçane 5 ECA	Kourou	FR	Insatut 29e	Intelsat	GTO TC	OK
5 FEV	Atlas V 401	Cap Canaveral	USA	GPS III-12	US Air Force	MEO NAV	OK
10 FEV	Delta IV M+ (5.2)	Vandenberg	USA	Topex-4	MRO	LEO REC	OK
17 FEV	H-IIA 202	Tanegashima	JP	Hitomi	JAXA/NASA	LEO	OK (b)
4 MAR	Falcons 9 FT	Cap Canaveral	USA	SES-9	SES	GTO TC	OK
18 MAR	Soyuz FG	Balkonour	RU	Expedition 43/48	Roscosmos / NASA	ISS ISS	OK
23 MAR	Atlas V 401	Cap Canaveral	USA	Cognus CRS OA-6	Orkair / EIR / NASA	ISS ISS	OK
				Dhruva-1	ISRO / IU	LEO OT	OK
				Flock 2r v. 20	Planet Labs	LEO OT	OK
31 MAR	Soyuz 2.1a	Balkonour	RU	Lunar-2 x 3	Space Global	LEO OT	OK (c)
8 AVR	Falcons 9 FT	Cap Canaveral	USA	Progress MS-02 / SFP	Roscosmos	ISS	OK
				Space CRS-8	NASA	ISS ISS	OK
				BEAM	Ripnow / NASA	ISS ISS	OK
8 MAI	Falcons 9 FT	Cap Canaveral	USA	CSAT-14	ISAT	GTO TC	OK
27 MAI	Falcons 9 FT	Cap Canaveral	USA	Phaeton	Phaeton	GTO TC	OK
9 JUN	Proton-M / BrM	Balkonour	RU	Insatut 31	Intelsat	GTO TC	OK
				OLA-2	DirectV	GTO TC	OK
11 JUN	Delta IV Heavy	Cap Canaveral	USA	Orion MK2-37	ESA	GTO TC	OK
15 JUN	Falcons 9 FT	Cap Canaveral	USA	Estimote 117 West B	Estimote	GTO TC	OK (d)
				MS-26	RSC	GTO TC	OK
18 JUN	Arçane 5 ECA	Kourou	FR	Estimote 18	Finstar	GTO TC	OK
22 JUN	PSLV-C10	Satish Dhawan	IN	Dracke-C1	Terra-Dracke	SSO OT	OK
24 JUN	Atlas V 551	Cap Canaveral	USA	MAUCS-5	US Navy	SSO TC	OK (e)
7 JUL	Soyuz FG	Balkonour	RU	Expedition 48/49	Roscosmos / NASA	ISS ISS	OK
16 JUL	Soyuz-U	Balkonour	RU	Progress MS-09 / SFP	Roscosmos	ISS ISS	OK
18 JUL	Falcons 9 FT	Cap Canaveral	USA	Space CRS-9	NASA	ISS ISS	OK
28 JUL	Atlas V 401	Cap Canaveral	USA	Orion MK2-31	ESA	TC	OK
14 AOU	Falcons 9 FT	Cap Canaveral	USA	CSAT-16	ISAT	GTO TC	OK
19 AOU	Delta IV M+ (5.2)	Cap Canaveral	USA	OSCAR #1 et #4	US Air Force	GTO SUR	OK
24 AOU	Arçane 5 ECA	Kourou	FR	Insatut 31e et 36	Intelsat	GTO TC	OK
3 SEP	Falcons 9 FT	Cap Canaveral	USA	Aeolus	ESA	GTO TC	OK (f)
8 SEP	Atlas V 401	Cap Canaveral	USA	ORION-RE4	NASA	HEL AOR	OK
16 SEP	Nep	Kourou	FR	Dracke 1.4	Terra-Dracke	SSO OT	OK
26 SEP	PSLV-G	Satish Dhawan	IN	BlackSky Pathfinder	BlackSky Global	SSO OT	OK
17 OCT	Antares 230	MMARS	FR	Cognus CRS OA-5	NASA	ISS ISS	OK
				Lunar-2 x 4	Space Global	LEO OT	OK
19 OCT	Soyuz FG	Balkonour	RU	Expedition 49/50	Roscosmos / NASA	ISS ISS	OK
11 NOV	Atlas V 401	Vandenberg	USA	WorldView-4	Earth-Global	SSO OT	OK
				MA2	SSO CAL	OK	
				CELTEE 1	Technologies	SSO	OK
				ProtonPlus 2-22	LAN	SSO TECH	OK
				Aerobus 1.2	Aerobus	SSO CAL	OK
				OptCube 4	NASA	SSO CAL	OK
				Maxar 4	PSI/USP	SSO OTECH	OK
17 NOV	Soyuz FG	Balkonour	RU	Expedition 50/51	Roscosmos / NASA	ISS ISS	OK
19 NOV	Atlas V 541	Cap Canaveral	USA	GOES-R	NASA / NOAA	GTO MTO	OK
7 DEC	Delta IV M+ (5.2)	Cap Canaveral	USA	OSCAR 6	US Air Force	GTO TC	OK
19 DEC	Soyuz-U	Balkonour	RU	Progress MS-04 / SFP	Roscosmos	ISS ISS	OK
9 DEC	H II B	Tanegashima	JP	OROSAT	Open Space Japan	LEO TECH	OK
				TechnoSat	SOU/J3	LEO TECH	OK
15 DEC	Progress-XL	Cap Canaveral	RU	Lunar-2 x 6	Space Global	LEO AOR	OK
18 DEC	Atlas V 401	Cap Canaveral	USA	CHINDO x 8	NASA	LEO MTO	OK
				Estimote 39	Magtechart	GTO TC	OK

### Remarque générale

Les satellites non-américains construits par les sociétés américaines n'apparaissent pas dans ce tableau (sauf dans le cas d'un lancement par un lanceur américain).

### Orbite

GSO : orbite géosynchrone, GTO : orbite de transfert géostationnaire, ISS : orbite de desserte de la station spatiale internationale, HEL : orbite héliocentrique, LEO : orbite basse, LEO r orbite basse rétrograde, MEO : orbite moyenne, SSO : orbite héliosynchrone.

### Type de mission

AIS : système d'identification automatique, ASR : retour d'échantillon d'astéroïde, CAL : calibration, ISS : desserte de la station spatiale internationale, MTO : météorologie, OT : observation de la Terre, OTECH : observation de la Terre et technologie, SUR : surveillance de l'espace, TC : télécommunications, NAV : navigation, REC : reconnaissance, TECH : technologie, XRAY : astronomie en rayons X.

### Statut

(a) : échec de la récupération du 1er étage, (b) : anomalie post-lancement du satellite, © : non-déploiement

d'un des neuf satellites, (d) : échec de la récupération du 1er étage, (e) : satellite opérationnel sur une orbite non-nominale, (f) : lanceur et satellite détruits au sol avant le lancement, (g) : échec au lancement.