



**ariane**GROUP



**IUT**  
Belfort-  
Montbéliard



**INFO**  
Département Informatique  
IUT Belfort-Montbéliard



# Sommaire

<b>Introduction.....</b>	<b>4</b>
<b>1 Qu'est-ce que ArianeGroup ?.....</b>	<b>4</b>
1.1 Son Histoire.....	4
1.2 Localisation de l'entreprise.....	2
<b>2 Aspect économique.....</b>	<b>2</b>
2.1 Évolution du marché et des chiffres annuels de ArianeGroup.....	2
2.2 Les fournisseurs de ArianeGroup.....	3
2.3 Concurrence sur le marché.....	4
2.4 L'avenir de ArianeGroup.....	5
<b>3 Aspect du développement durable de l'entreprise.....</b>	<b>5</b>
3.1 L'impact des activités spatiales dans le monde.....	5
3.2 Utilisation d'une énergie renouvelable.....	6
3.3 Une logistique plus écologique.....	6
<b>Conclusion.....</b>	<b>7</b>

# Introduction

Le rapport que nous vous présentons a été créé lors de notre première année de BUT informatique. Il sera porter sur l'entreprise ArianeGroup qui est une les plus grandes entreprises dans le monde dans le secteur de la création de lanceur.

Dans un premier temps Téo a écrit l'histoire d'ArianeGroup, de ce qu'elle a apporté durant son existence et de ce qu'elle à produit. Puis dans un second temps Raphaël a analysé la situation économique d'ArianeGroup, et dans un troisième temps Simon a travaillé sur ce que ArianeGroup essayait de faire pour être plus écologique.

## 1 Qu'est-ce que ArianeGroup ?

### 1.1 Son Histoire

ArianeGroup n'était pas le nom d'origine de l'entreprise, le nom a été changé en passant d'Airbus Safran Launchers (ASL) à ArianeGroup. C'est une coentreprise entre Airbus et Safran créée en 2015. Elle développe, fabrique et commercialise des lanceurs (fusée permettant de déposer des satellites dans l'espace à des orbites différentes)

Pour le lanceur Ariane5, le projet est confié à ArianeGroup en 1985 par l'agence spatial européen(ESA) qui sont 22 états européens qui financent les projets pour l'espace. L'Ariane5 a pour rôle de mettre des satellites sur orbite géostationnaire mais principalement pour mettre des charges lourdes en orbite basse contrairement à l'ancienne fusée Ariane 4 créer pour mettre des satellites en orbite géostationnaire.

Il était censé y avoir une mini navette nommé « Hermès » pour transporter des spationautes avec une masse de 17 tonnes mais tout au long de la conception la masse de la navette augmente jusqu'à atteindre 21 tonnes, la navette étant trop lourde, ArianeGroup décide de réduire la masse de la fusée. Mais au final Hermès fût abandonné car coûtant trop cher. Les lancements d'Ariane5 se sont faits en Guyane depuis le centre de lancement de Kourou. Toutes les pièces sont envoyées par bateau et assemblées en Guyane. Mais les lancer des lanceurs Ariane5 sont compliqués, son premier lancement est un échec car le lanceur explose après 37 secondes de vol le 4 juin 1996. Le premier lancement commercial réussi d'Ariane 5 c'est déroulé en 1998. Le lanceur peut alors plusieurs satellites avec un seul lanceur. Le nombre de lancements d'Ariane5 est de 110 à ce jour avec un taux avec 5 échecs au total soit à peu près 95 % de lancer réussie. Au total il y a eu 5 versions de l'Ariane5 : l'Ariane 5 G, l'Ariane 5 G+, l'Ariane 5 GS, l'Ariane5 ES, l'Ariane ECA avec pour chaque version envoyée dans l'espace :

- 13 lanceurs Ariane 5 G
- 3 lanceurs Ariane 5 G+
- 6 lanceurs Ariane 5 GS
- 8 lanceurs Ariane 5 ES
- 75 lanceurs Ariane 5 ECA

Le dernier lanceur Ariane 5 qui a été lancé à ce jour s'est déroulé le 30 juillet 2021 et il y a déjà deux lancements programmés, le 22 octobre 2021 et le 18 décembre 2021

ArianeGroup entre dans la force de dissuasion française en effet la Direction Générale de l'armement (DGA) demande de créer un missile de type mer-sol balistique stratégique pour la Force Océanique Stratégique (FOST) de la Marine nationale pour un montant de 3 milliards d'euros . Mais ce n'est pas ArianeGroup qui est chargé de faire le missile mais Aérospaciale. C'est en 1998 que ArianeGroup reprend le développement du missile M51. À la tête du missile il peut y contenir 10 têtes nucléaires avec toutes des trajectoires différentes. Ces missiles sont incorporés petit à petit aux sous-marins nucléaires de 2010 à 2018. Ils auront par ailleurs une puissance 100 fois supérieure à celle de la bombe atomique d'Hiroshima.

L'Ariane 6 aura pour but d'améliorer le coût de l'Ariane 5 en le divisant par deux car Ariane 5 est jugé comme trop coûteux. Le CNES fait un rapport concernant l'Ariane 6 avec quelques préconisations. Comme ne pas partir dans un développement de lanceur réutilisable car cela serait trop coûteux(13 à 19 milliards d'euros) et le CNES préfère créer un lanceur qui transporte qu'un seul satellite contrairement à l'Ariane5 qui pouvait en transporter plusieurs. Ariane 6 se veut être un lanceur plus flexible. La fusée Ariane 6 possède deux versions, la première Ariane 62 possède deux propulseurs d'appoint pour envoyer un satellite de faible poids (5 tonnes) et Ariane 64 possédants 4 propulseurs d'appoint pour des satellites plus lourds (10 tonnes). Les deux versions ont les propulseurs d'appoint modifiés du premier étage de la fusée Vega et le premier étage modifié du lanceur Ariane 5 ECA. Le lancement de Ariane 6 était prévu en 2020 mais il fût reporté à cause de la pandémie et le lancement est donc reporté vers l'automne 2022.

## **1.2 Localisation de l'entreprise**

Le siège se situe à Paris mais toutes les étapes de conceptions et d'assemblages ne peuvent se faire dans une seule ville. C'est pourquoi ArianeGroup s'est implémenté dans plusieurs villes françaises qui sont : à Vernon pour développer et produit les systèmes de propulsion, à Saint-Médard-en-Jalles où il crée le perchlorate d'ammonium

pour les implémenter dans les propulseurs d'appoint des fusées, à Brest créer les missiles, Toulouse produit du perchlorate qui est majoritairement le constituant du propergol(un carburant), à Hailan fait les moteurs à propergol solide, les Mureaux réalisent l'intégration des étages principaux d'Ariane5 et les structures des lanceurs, vert-le-petit qui utilise la pyrotechnie et à Kourou qui se charge de l'assemblage d'Ariane 5. ArianeGroup possède aussi des sites en Allemagne.

## **2 Aspect économique**

### **2.1 Évolution du marché et des chiffres annuels de ArianeGroup**

ArianeGroup est une coentreprise avec 50% d'Airbus et donc 50% d'entre eux sont égaux.

Les opérateurs de satellites et les grands clients spatiaux ont considérablement réduit leurs investissements.

Les clients ne commandent que 5 satellites en 2018 soit 15 en 2016 alors que par rapport aux années précédentes, ils sont jusqu'à 20 satellites.

Mais s'ils n'ont rien à mettre en orbite, ils sont quand même cloués au sol.

Les fabricants de satellites et les sociétés de lancement comme ArianeGroup regrettent cet attentisme qui dure depuis au moins deux ans.

Les opérateurs de satellites s'interrogent avec l'arrivée des minisatellites qui peuvent s'assembler.

Elle a gelé ses investissements dans les satellites plus traditionnels et attend des certitudes économiques et techniques sur les performances des petits satellites.

En 2019 ArianeGroup a fait 2 760 754 000€ de chiffres d'affaires.

Malheureusement, en 2020, en raison du Covid-19 Ariane a subi une très forte baisse, ce qui signifie qu'en plus de la concurrence, le chiffre d'affaires de 1 937 338 000 euros ne permet pas à ArianeGroup d'être assuré de faire plus de bénéfices.

ArianeGroup utilisent son budget essentiellement pour faire des lanceurs de fusées et pour préparer sa nouvelle fusée l'Ariane 6.

Elle aimerait réduire leur coût de lancement de 40% comparé à celui de la fusée Ariane 5 mais même pour les entreprises concurrentes cela est très difficile pour l'instant le prix le plus bas pour envoyer des satellites et d'environ 50 Millions de dollars avec SpaceX qui a cassé les prix.

## 2.2 Les fournisseurs de ArianeGroup

Les fournisseurs d'ArianeGroup sont des membres incontournables de sa communauté.

Ils choisissent de travailler avec eux parce qu'ils excellent dans leur domaine et parce qu'ils partagent leurs valeurs et notre charte morale.

Leurs contributions personnelles sont considérées comme un facteur clé du succès d'ArianeGroup.

Les centres d'études et d'assemblage sont répartis sur les sites suivants :

Le point des Mureaux (Yvelines) (anciennement Ateliers de construction du Nord de la France et des Mureaux, Société nationale des constructions aéronautiques du Nord, puis Nord-aviation, Aérospatiale et EADS) assure la maîtrise d'œuvre des grands programmes spatiaux et militaires.

Il est responsable de l'intégration des étages principaux d'Ariane 5. Il produit les grandes structures métalliques des lanceurs, les systèmes pyrotechniques et fluidiques et les structures mixes.

L'établissement de Vernon dans l'Eure (anciennement Société Européenne de propulsion, puis division moteurs spatiaux de SNE et CMA) développe, produit et teste les systèmes de propulsion à ergols liquides. Ce sont principalement les moteurs Vulcain (Ariane 5 et Ariane 6), HM7B (Ariane 5) et Vinci (Ariane 6). Il dispose d'un point d'essais d'une superficie de 116 hectares qui comprend trois bancs d'essais des moteurs cryotechniques.

Saint-Médard-en-Jalles (Gironde)

Le point de Saint-Médard Centre (anciennement SNPE) assure le chargement en propergol solide des missiles balistiques M51. Il produit également le perchlorate d'ammonium utilisé par les propulseurs d'appoint des fusées Ariane 5 et Ariane 6. Il fabrique également des générateurs de gaz utilisés par les motorships. L'établissement de Saint-Médard Issac (anciennement SEREB, puis Aérospatiale et EADS) développe et intègre les étages à propergol solide des lanceurs civils et des missiles de la société. Le point produit des réservoirs à haute pression pour les lanceurs et les satellites, les protections thermiques et câblages des lanceurs et des missiles.

Il développe également les boucliers thermiques notamment ceux du programme ExoMars.

L'établissement du Haillan (anciennement SEPR, puis division propulsion à poudre de la SEP puis Safran Herakles) conçoit et produit les moteurs à propergol solide des lanceurs et missiles d'ArianeGroup.

Son expertise apporte sur la production de matériaux mixtes haute température.

## **2.3 Concurrence sur le marché**

L'Ariane 5, conçue il y a 20 ans, ne peut plus rivaliser avec la Falcon 9. La fusée de SpaceX, la société d'Elon Musk, se lance à un rythme deux fois plus rapide que son rival européen ArianeGroup en proposant des prix bas. Le groupe Ariane condamne la concurrence déloyale et la stratégie tarifaire à deux vitesses de ses concurrents américains : sur le marché commercial très concurrentiel, SpaceX impose des prix ultra-agressifs, mais il facture des prix élevés à ses clients institutionnels américains, la NASA et le Pentagone.

Pour ça. Préférez les pichets domestiques. En réponse aux licenciements sur son site Internet, la CFE-CGC a déclaré : « les Américains ont décidé, n'ayons pas peur des mots, et fessent la peau aux Européens. » Ariane 6 peut rééquilibrer la situation : le démarrage de la phase de production confirme la compétitivité de Lanceurs européens.

Le coût de production a été réduit de 40 % à 50 %.

La nature du marché dans les années 2020 est encore très incertaine, en fonction du succès des microsatellites. À terme, les choix technologiques faits sur les satellites de type VHTS à très haut débit, les petits satellites reconfigurables (comme le concept GeoNext de SES) et les services en orbite des plateformes commencent également à jouer un rôle, et chacun de ces choix affectera d'autres choix .

Arianespace devra y affronter SpaceX, ainsi que le lanceur Vulcan de la United Launch Alliance, le Proton et Angara de l'International Launch Service, le H-3 de Mitsubishi Heavy Industries et le GSLV Mk3 d'Isro, sans oublier l'inconnu et son nouveau format.

L'un ensemble constitue Blue Origin, où les Chinois peuvent revenir sur le marché. Chacun de ces systèmes a ses propres faiblesses qui peuvent affecter sa crédibilité à long terme, mais même les systèmes les plus marginalisés peuvent cannibaliser leur part du marché encore limité.

## **2.4 L'avenir de ArianeGroup**

Face à la concurrence de l'US SpaceX.

C'est pour cette raison que le constructeur Ariane s'apprête à supprimer 600 emplois en France et en Allemagne d'ici fin 2022 pour regagner.

Pour l'avenir ArianeGroup a annoncé en 2018 qu'il supprimera plus de 2300 emplois d'ici 2025 en raison de la concurrence.



ArianeGroup a donc été contraint de se lancer dans une chasse aux coûts inédites pour rendre son avenir poids lourd plus compétitif, en attendant l'arrivée d'une fusée réutilisable.

Pour ne rien arranger, le premier lancement d'Ariane 6, prévu en 2020, a été reporté au deuxième trimestre en raison de difficultés techniques dû aux séquelles de la crise sanitaire.

## **3 Aspect du développement durable de l'entreprise**

### **3.1 L'impact des activités spatiales dans le monde**

Lors du décollage d'une fusée, il y a un impact sur l'environnement sur 1 km autour du site du lancement des fusées. Pour Ariane 5, une grande quantité d'eau est projetée formant un nuage de combustion. Les polluants émis retombent à proximité de la zone de lancement mais les gaz sont également dispersés en haute altitude dans l'atmosphère. La réduction des émissions de gaz à effet de serre de l'entreprise serait envisageable afin d'intégrer les principes du développement durable et de l'environnement.

La pollution des débris spatiaux dans l'espace présente également un problème. Depuis le début de la conquête spatiale en 1957, l'espace s'est transformé en véritable poubelle.

### **3.2 Utilisation d'une énergie renouvelable**

ArianeGroup maîtrise les systèmes de propulsion depuis plus de 40 ans fondés sur l'hydrogène renouvelable produit par électrolyse de l'eau. La principale utilisation de l'hydrogène est l'élimination du soufre afin de produire des carburants plus propres pour la préservation de l'environnement.

La combustion d'un kg d'hydrogène libère environ trois fois plus d'énergie qu'un kg d'essence, et ne produit que de l'eau. Pour un développement plus durable, toutes les versions de la série de fusées Ariane sont équipés des moteurs à hydrogène.

Cette énergie renouvelable permet de faire face aux contraintes de stockage et d'autonomie de secteurs tels que le maritime, le ferroviaire et l'aéronautique.

En France et en Allemagne, plus d'un millier de personnes travaillent quotidiennement sur ces technologies. Le site de Vernon en France est d'ailleurs le plus grand centre d'essais hydrogène en Europe.

En février 2019, ArianeGroup et l'agence spatiale gouvernementale française CNES « Centre national d'études spatiales » ont commencé à travailler sur une nouvelle plate-forme d'accélération appelée ArianeWorks pour développer de nouveaux lanceurs, y compris des lanceurs réutilisables comme le moteur ultra-bas coût *Prometheus*.

### 3.3 Une logistique plus écologique

Les différents éléments d'Ariane 6 sont construits en Europe. Cependant, le site du lancement des fusées se trouve à Kourou en Guyane. C'est un endroit stratégique puisque la force centrifuge aide au lancement des fusées. Cette force naturelle permet de réduire la consommation de carburant au décollage.

ArianeGroup souhaite un transport fiable, compétitif et éco-responsable pour le respect de l'environnement. La compagnie française « Alizés » spécialisée dans les transports maritimes internationaux a construit un voilier moderne pour assurer le transport du futur lanceur Ariane 6.

Il s'agit d'un appareil à propulsion hybride composée de quatre ailes rectangulaires sur la coque. Les ailes permettent de maîtriser l'allure du bateau dans n'importe quelle condition météorologique, mais surtout d'économiser 25 à 30% de carburant grâce à l'énergie du vent.

Le moteur permet de réduire les émissions polluantes du bateau qui utilise deux carburants : du gaz naturel liquéfié et du diesel marin qui a l'avantage d'être beaucoup moins polluant que le diesel lourd avec seulement 0,5 % de soufre, contre 5 %.

En 2022, le bateau effectuera des allers-retours depuis l'Europe par voie maritime vers le site du lancement d'ArianeGroup à Kourou en Guyane.

## Conclusion

Arianegroup est en déclin à cause de la concurrence de SpaceX  
et si cela continue Arianegroup sera fermé d'ici 5 ans d'après Elon Musk

<https://www.ariane.group/fr/a-propos/notre-heritage/>

<https://fr.wikipedia.org/wiki/Arianes>

[https://fr.wikipedia.org/wiki/Ariane\\_6](https://fr.wikipedia.org/wiki/Ariane_6)

[https://www.liberation.fr/economie/arianegroup-supprime-600-emplois-pour-relancer-ariane-6-face-a-spacex-20210923\\_3K7YDEC75RGVDIF6TLOL5OCD4U/](https://www.liberation.fr/economie/arianegroup-supprime-600-emplois-pour-relancer-ariane-6-face-a-spacex-20210923_3K7YDEC75RGVDIF6TLOL5OCD4U/)

<https://www.aerospatium.info/vrais-chiffres-de-la-competitivite-ariane-6/>

<https://www.usinenouvelle.com/article/les-5-raisons-pour-lesquelles-arianegroup-supprime-2300-postes.N768474>

[https://www.sciencesetavenir.fr/nature-environnement/impact-des-lancements-de-fusees-sur-l-environnement\\_109420](https://www.sciencesetavenir.fr/nature-environnement/impact-des-lancements-de-fusees-sur-l-environnement_109420)

<https://www.usinenouvelle.com/article/un-projet-hydrogene-vert-d-engie-chez-arianespace-cache-dans-le-plan-de-relance.N1000309>

<https://www.parismatch.com/Actu/Sciences/Canopee-le-monstre-ecolo-qui-va-transporter-la-fusee-Arian-6-1696767>