



Dossier de presse

# Lancement des 3 satellites CERES



## Sommaire

<b>La stratégie spatiale de défense de la France .....</b>	<b>5</b>
La maîtrise de l'espace est importante .....	5
La France améliore son autonomie stratégique dans le domaine spatial..	6
Ce qui a déjà été fait .....	7
<b>Le renseignement.....</b>	<b>9</b>
Qu'est-ce que le renseignement ? .....	9
Le renseignement d'origine électromagnétique ou ROEM .....	10
<b>Le programme CERES .....</b>	<b>10</b>
L'histoire du programme CERES .....	10
Le programme CERES, qu'est-ce que c'est ? .....	12
Les avantages du système CERES .....	13
Comment fonctionne le système CERES ? .....	13
<b>CERES est à la pointe de la technologie .....</b>	<b>15</b>
Des moyens de détection parmi les meilleurs au monde .....	15
Une programmation des satellites automatisée .....	16
Des informations conservées à bord des satellites .....	16
Une surveillance permanente de toute la planète .....	17
Simples à utiliser et très réactifs.....	18
Une grande résistance .....	18
<b>Les acteurs du programme CERES.....</b>	<b>19</b>
La Direction Générale de l'Armement ou DGA : .....	19
Le Commandement de l'Espace ou CDE .....	19

Direction du renseignement militaire ou DRM .....	20
Centre national d'études spatiales ou CNES.....	20
Les entreprises privées .....	20

Un **satellite** est un objet dans l'espace qui tourne autour d'un autre objet dans l'espace. Il y a des **satellites naturels**, qui ne sont pas créés par l'Homme. Par exemple, la Lune est un satellite naturel de la Terre, et la Terre est un satellite du Soleil.



Quand un satellite est construit par l'Homme c'est un **satellite artificiel**. De nombreux satellites sont envoyés dans l'espace depuis plus de 60 ans par l'Homme.



Il a différents types de satellites artificiels :

- Les **satellites de télédétection et d'observation**, pour prévoir la météo par exemple.
- Les **satellites de communication**, pour transmettre des informations, par exemple des communications téléphoniques ou des programmes télévisés.
- Les **satellites de positionnement**, par exemples pour localiser et sauver des marins en détresse.



- Les **satellites militaires** utilisés spécialement par l'armée ou le gouvernement. Par exemple des satellites de télécommunications, d'observation de la Terre ou des satellites d'écoute électronique. On parle de **satellite espion**.



**Le programme CERES est un programme français de satellites militaires d'écoute électronique.**



CERES signifie

**Capacité de Renseignement Électromagnétique Spatiale**

## **La stratégie spatiale de défense de la France**

### **La maîtrise de l'espace est importante**

L'**autonomie stratégique** est très importante pour un pays.

C'est-à-dire que le pays est capable d'assurer sa sécurité et de se défendre seul, sans dépendre d'autres pays.

La maîtrise de l'espace est très importante pour organiser des opérations militaires.

La maîtrise de l'espace permet de :

- communiquer
- observer
- identifier
- renseigner

Beaucoup de pays veulent maîtriser l'espace.

Les armées s'affrontent dans l'espace :

par exemple en brouillant les communications des autres pays, ou en espionnant ce que font les autres pays.



## La France améliore son autonomie stratégique dans le domaine spatial

Le président de la République, Emmanuel Macron, veut améliorer l'autonomie stratégique de la France dans le domaine spatial.



En 2019, la ministre des Armées, Florence Parly a défini la nouvelle **stratégie spatiale de défense** de la France.

Certains textes ont été mis à jour par exemple des textes de loi. Ils prennent maintenant en compte la nouvelle stratégie spatiale.



Il y a **4 parties** dans la nouvelle stratégie :

- Des règles
- Des actions
- Une nouvelle organisation
- Des experts

### Des règles pour les opérations spatiales militaires



La France veut **un usage non-agressif de l'espace**.

C'est-à-dire que chaque pays peut utiliser l'espace, à condition qu'il n'attaque pas les autres pays.

Mais la France peut se défendre si elle est attaquée dans l'espace.

### Des actions sont mises en place

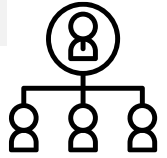
- Pour améliorer la **veille stratégique**, c'est-à-dire mieux surveiller ce que font les autres pays.



- Pour apporter plus d'**aide** aux opérations militaires françaises.
- Pour développer la **surveillance de l'espace**.
- Pour améliorer les **capacités de défense** de la France.

### Une nouvelle organisation du spatial militaire français

- Le ministère des Armées a créé un nouveau service :  
le **Commandement De l'Espace** ou CDE.  
Le CDE dépend de l'armée de l'Air et de l'Espace.  
Mais il travaille avec tous les militaires du domaine spatial.
- Le ministère des Armées travaille davantage  
avec le **Centre National d'Études Spatiales**, le CNES.



### Davantage d'experts du domaine spatial dans le ministère de l'Armées

Le ministère des Armées va créer un **service d'experts**  
du domaine spatial.

Pour attirer des experts du domaine spatial  
le ministère va leur proposer des postes attractifs,  
par exemple avec des possibilités d'évolution.



### Ce qui a déjà été fait

Le ministère des Armées a lancé un nouveau programme  
d'armement : le programme **Maitrise de l'Espace**.

Ce programme va permettre :

- **De mieux surveiller et protéger** les satellites français
- **De se défendre** si la France est attaquée  
dans l'espace.



La **Loi de Programmation Militaire** ou LPM explique tout ce que le ministère des Armées va faire pendant 6 ans. La LPM actuelle date de 2019, c'est-à-dire depuis 3 ans. Elle est valable jusqu'en 2025, c'est-à-dire encore 3 ans.

La LPM prévoit de donner beaucoup d'argent pour développer le **domaine spatial**.

Il y a beaucoup de projets, par exemple :

- 2 nouveaux **satellites d'observation spatiale militaires** ont déjà été lancés.  
Le 3<sup>ème</sup> satellite va être lancé en 2022.
- Le satellite de télécommunication spatiale **SYRACUSE 4A** a été lancé le 24 octobre 2021.  
Un 2<sup>nd</sup> satellite, **SYRACUSE 4B**, va être lancé en 2022.
- Les 3 **satellites d'écoute électronique CERES** ont été lancés le **16 novembre 2021**.  
Le programme CERES fait partie des priorités de la LPM 2019-2025.





# Le renseignement

## Qu'est-ce que le renseignement ?

Le renseignement est très important.

Le renseignement ce sont des informations que la France obtient, sur les autres pays par exemple.



Le ministère des Armées peut recueillir de nombreux renseignements.

Il y a 4 sources de renseignements :

- Le **renseignement humain**, appelé aussi ROHUM
- Le **renseignement d'origine image** appelé aussi ROIM
- Le **renseignement de type électromagnétique**, appelé aussi ROEM
- Le **renseignement d'origine Cyber**, appelé aussi ROC

Le renseignement permet de :

- **Prévoir** les menaces, c'est-à-dire prévoir si un pays veut attaquer la France
- **Préparer** les opérations militaires
- **Diriger** les opérations militaires

Le renseignement est une priorité de la LPM 2019-2025.

Le ministère des Armées donne beaucoup d'argent pour le renseignement.



Avec cet argent la France peut :

- **Embaucher** 1 500 personnes en plus dans le domaine du renseignement



- **Acheter du matériel technologique**  
pour améliorer le renseignement sur terre, sur mer,  
dans l'air et dans l'espace.



## Le renseignement d'origine électromagnétique ou ROEM

Le ROEM rassemble des informations produites  
par des **signaux électromagnétiques** par exemple :

- Des **communications** qui utilisent les ondes radio ou satellites
- Des ondes émises par un **radar**.

Un radar peut détecter la présence  
et déterminer la position et la vitesse d'objets  
tels que les avions, les bateaux, ou la pluie



Le ROEM permet de détecter très tôt  
des **dangers** pour les forces militaires françaises.

## Le programme CERES

### L'histoire du programme CERES

La Direction Générale de l'Armement ou DGA travaille  
depuis longtemps sur le programme CERES  
avec ses partenaires : le CNES, Thalès et Airbus.

La DGA et ses partenaires ont d'abord construit des démonstrateurs.  
Les démonstrateurs sont des satellites  
qui sont envoyés dans l'espace par exemple

- pour faire des expériences
- pour montrer qu'un nouveau système fonctionne



## Les démonstrateurs Cerise et Clémentine

Le satellite Cerise a été envoyé dans l'espace en 1995.

Le satellite Clémentine a été envoyé dans l'espace en 1999.

Les satellites ont montré qu'ils pouvaient recevoir des signaux électromagnétiques depuis l'espace.

## Les démonstrateurs ESSAIM et ELISA

ESSAIM est un groupe de 4 satellites.

Ils ont été envoyés dans l'espace en 2004.

ELISA est un groupe de 4 satellites.

Ils ont été envoyés dans l'espace en 2011.

Ces satellites ont permis de mettre au point des technologies pour :

- **être capable de localiser** partout sur la planète des émetteurs de signaux électromagnétiques, comme des radars ou des centres de télécommunication
- **analyser les signaux** reçus par les satellites, avec des algorithmes très puissants.

Un **algorithme** est un programme informatique qui permet d'analyser des informations, grâce à des calculs très compliqués par exemple.

- **voler en formation** : quand plusieurs satellites volent et travaillent ensemble on dit qu'ils volent en formation. Par exemple ils peuvent voler en triangle. Cela permet de mieux localiser les émetteurs.

## Le lancement du programme CERES

Les résultats des satellites Cerise, Clémentine, ESSAIM et ELISA ont été très bons.

Ils ont été très utiles pour le programme CERES.

**Le programme CERES a été lancé en 2015.**

## Le programme CERES, qu'est-ce que c'est ?

Le programme CERES fait partie des priorités de la LPM 2019-2025.

CERES est le **1<sup>er</sup> système de ROEM** depuis l'espace en Europe.

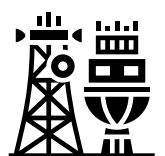
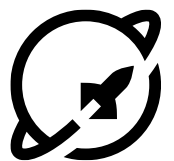
Il est capable de détecter tous les types de signaux émis par les radars et les émetteurs de télécommunication depuis l'espace.

Le système CERES peut collecter des informations dans le **monde entier**, par exemple dans des zones inaccessibles aux systèmes actuels.

C'est un gros progrès technologique pour le renseignement français.

Le système CERES est composé de :

- **3 satellites** qui tournent autour de la Terre.  
On dit qu'ils sont en **orbite**.  
Ils volent à environ 700 km d'altitude.
- **2 stations sol**  
ou stations terrestres de télécommunication par satellite :  
ce sont des installations situées à la surface de la Terre.  
Elles permettent les communications entre la Terre et les satellites.  
Il y a



- 1 **station sol utilisateur** qui prépare et analyse les informations pour les prochaines missions
- et 1 **station sol de contrôle**, qui contrôle et programme les satellites.

Les satellites CERES vont être complètement opérationnels en 2022.

La Direction Générale de l'Armement (DGA) va faire beaucoup d'essais pour montrer que les satellites CERES fonctionnent correctement. On appelle cela la **qualification du système**.

### Les avantages du système CERES

- CERES peut **surveiller** partout et tout le temps.  
Les satellites survolent la planète tous les jours et 24h sur 24.
- CERES peut **détecter** tous les types de signaux électromagnétiques des radars ou des systèmes de télécommunication.  
Il peut aussi connaître les caractéristiques des radars et des systèmes de télécommunication.
- CERES donne des **informations précises** et de qualité.
- CERES permet de **protéger** les forces militaires.



### Comment fonctionne le système CERES ?

Les radars et les systèmes de communication émettent des signaux électromagnétiques.

Le système CERES fonctionne en 4 étapes :

- La **détection** : Les satellites CERES détectent les signaux électromagnétiques



- La **localisation** : les 3 satellites CERES travaillent en même temps. Cela permet de savoir exactement où est l'émetteur du signal.
- La **caractérisation** : une partie des signaux est analysée directement par les satellites CERES. Cela permet de connaître les caractéristiques de l'émetteur.
- L'**exploitation** : les informations sont envoyées vers un système informatique très puissant. Ce système permet de savoir qui est l'émetteur du signal. Ce système informatique s'appelle **DEMETER**.



## CERES est à la pointe de la technologie

Les satellites CERES utilisent  
des moyens technologiques de pointe,  
c'est-à-dire ce qu'il se fait de mieux actuellement.

Il a fallu de nombreuses années  
de recherche et développement pour créer le système CERES.  
C'est la **Direction Générale de l'Armement** ou DGA  
qui a dirigé le projet,  
avec le **Centre National d'Études Spatiales** ou CNES.  
Des entreprises privées ont participé au projet : **Airbus** et **Thalès**.



### Des moyens de détection parmi les meilleurs au monde

Chaque jour plusieurs millions de systèmes électromagnétiques  
émettent des signaux en même temps.  
Ce sont par exemple les radars de navigation maritime,  
les radars de contrôle aérien, les moyens de communication,  
les centres de commandement des armées...



Le système CERES contient des moyens de détection  
parmi les meilleurs au monde par exemple :

- **Son capteur** : il y a un capteur dans chaque satellite.  
Le capteur est très performant et très sensible,  
cela signifie qu'il peut détecter  
tous les émetteurs depuis l'espace.  
Le capteur est plus petit qu'une boîte à chaussures.  
On dit qu'il est **miniaturisé**.  
Les experts ont créé une **bulle** autour des satellites CERES  
pour le protéger des parasites électriques.



Les parasites électriques sont des perturbations produites par tous les appareils électriques.

- **Des algorithmes puissants et des logiciels de pointe :**

Le système CERES est le 1<sup>er</sup> système capable de dire très précisément où se trouve chaque émetteur. CERES peut aussi fournir ses caractéristiques techniques.

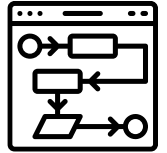
On dit que c'est une **innovation**.

C'est une innovation très importante.

Un service de la DGA a beaucoup travaillé sur cette innovation.

C'est le centre d'expertise et d'essais

DGA Maîtrise de l'information ou DGA MI.



## Une programmation des satellites automatisée

C'est la station sol utilisateur

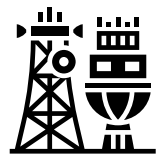
qui programme les satellites CERES.

La **D**irection du **R**enseignement **M**ilitaire ou DRM dirige la station sol utilisateur.

Les missions des satellites changent en fonction des besoins des militaires.

Les satellites ont une mission différente tous les jours.

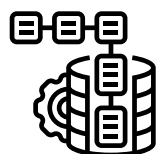
La station sol utilisateur utilise des algorithmes très puissants pour faire la planning de travail des satellites CERES.



## Des informations conservées à bord des satellites

Les satellites CERES ont une capacité de stockage des informations.

C'est-à-dire que les informations peuvent être conservées à bord des satellites.





Les satellites CERES peuvent conserver beaucoup d'informations.

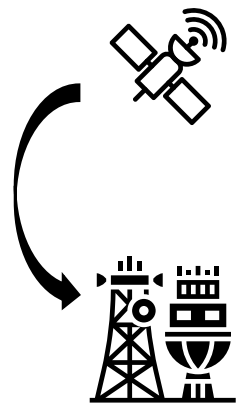
Les satellites peuvent aussi commencer à analyser les informations.

On appelle cela le **pré-traitement** des informations.

Cela permet de diminuer le nombre d'informations à envoyer à la station sol utilisateur.

C'est la station sol utilisateur qui termine l'analyse des informations.

La liaison entre les satellites CERES et la station sol utilisateur a un débit très important. C'est-à-dire que les satellites peuvent envoyer beaucoup d'informations très rapidement vers la station sol utilisateur.



### Une surveillance permanente de toute la planète

Les satellites CERES peuvent surveiller **toute la planète**.

Ils peuvent même surveiller des endroits que les autres satellites ne peuvent pas voir.

Les satellites CERES **surveillent tous les jours** et 24h sur 24.

Ils surveillent quelle que soit la météo, même quand il y a beaucoup de nuages.



Grâce à des règles internationales, les satellites CERES ont le **droit de survoler tous les endroits de la planète**.

Ils n'ont pas besoin d'avoir une autorisation particulière.

Les satellites CERES peuvent **donner des renseignements aux forces militaires en permanence**.



## Simple à utiliser et très réactifs

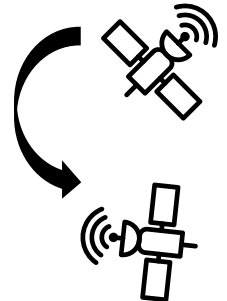
Les satellites CERES sont **simples à utiliser**.

Par exemple :

- On peut facilement **modifier leur orientation** pour aller observer un endroit particulier
- Les satellites survolent le globe plusieurs fois par jour. A chaque fois les informations sont envoyées vers la station sol utilisateur.

**Les informations sont donc mises à jour** très souvent.

- Les satellites CERES peuvent **observer une petite zone** ou bien une zone plus large, en fonction des besoins.



## Une grande résistance

Les satellites CERES peuvent résister aux attaques militaires, par exemple aux attaques de missiles.

Les satellites CERES peuvent aussi résister aux attaques informatiques.

La protection des informations de renseignement est très importante.

La DGA a mis des systèmes de sécurité informatique en place.



## Les acteurs du programme CERES

### La Direction Générale de l'Armement ou DGA :

La DGA a été créée en **1961** par le Général De Gaulle.

La DGA a pour missions :

- De fournir des équipements aux armées
- De faire évoluer les systèmes de défense
- D'encourager les pays européens à travailler ensemble
- D'aider la France à exporter ses équipements militaires  
c'est-à-dire à les vendre à d'autres pays.

Le centre DGA Maîtrise de l'information  
est expert dans le domaine des capteurs  
et du traitement des informations.

Il est situé près de Rennes.



### Le Commandement de l'Espace ou CDE

Le CDE dépend de l'armée de l'Air et de l'Espace.

Le CDE a plusieurs missions :

- **Protéger et défendre** les intérêts spatiaux français
- **Aider** les opérations militaires
- **Surveiller** l'espace

Le CDE coordonne les différents acteurs du domaine spatial.

Le CDE travaille avec :

- La DGA
- Le Centre national d'études spatiales ou CNES



## Direction du renseignement militaire ou DRM

La DRM contrôle la charge utile des satellites CERES,  
par exemple les instruments de mesure dans les satellites.



La DRM fait le planning de travail des satellites,  
en fonction des besoins militaires.

Des experts du ROEM travaillent à la DRM.  
Ces experts peuvent par exemple analyser  
les informations envoyées par les satellites CERES.

## Centre national d'études spatiales ou CNES

Le CNES est un établissement public.  
Il a été créé en 1961.  
Il est chargé de proposer au Gouvernement  
la stratégie spatiale française.  
Il est chargé de mettre en œuvre la stratégie spatiale européenne.  
  
2 400 personnes travaillent au CNES.  
Le CNES crée et lance des satellites dans l'espace.  
Il invente les systèmes spatiaux de demain.  
Le CNES représente la France  
dans l'Agence Spatiale Européenne ou ESA.



## Les entreprises privées

- **Airbus Defence & Space** est responsable système.  
C'est-à-dire qu'elle a construit les satellites.  
Airbus Defence & Space participe  
au développement de la station sol utilisateur.

- **Thales DMS** est responsable de la charge utile, par exemple les instruments de mesure dans les satellites, et les besoins de la station sol utilisateur.
- **Arianespace** est responsable des services de lancement Vega. Vega est la fusée qui a emmené les satellites dans l'espace.



Ce document a été rédigé en Français simplifié,  
selon les règles du Facile à Lire et à Comprendre (FALC) par [Com'access](#).

Pictogrammes : Flaticon / [arasaac.org](#)

Photos : Arianespace / ESA