



# PLEIADES

Maquette papier à monter





# PLÉIADES

## Observer la Terre et ses habitants

Pléiades est un programme d'observation de la Terre qui utilise deux satellites de petite taille (une tonne chacun) destinés à produire des images optiques dans le visible et le proche infra-rouge pour des besoins civils et de défense.

Ce projet complexe et innovant comprend une importante infrastructure au sol (centres de traitement et réseaux de stations...).

Maître d'oeuvre de l'ensemble du système Pléiades, le CNES a confié la maîtrise d'oeuvre des satellites à Airbus Defence & Space (ex EADS Astrium Satellites), et la réalisation de l'instrument d'optique à Thales Alenia Space. Au niveau européen, le programme Pléiades a bénéficié de la coopération de la Suède, la Belgique, l'Espagne et l'Autriche, qui ont participé à la fabrication des satellites.

## Un système reposant sur 2 satellites

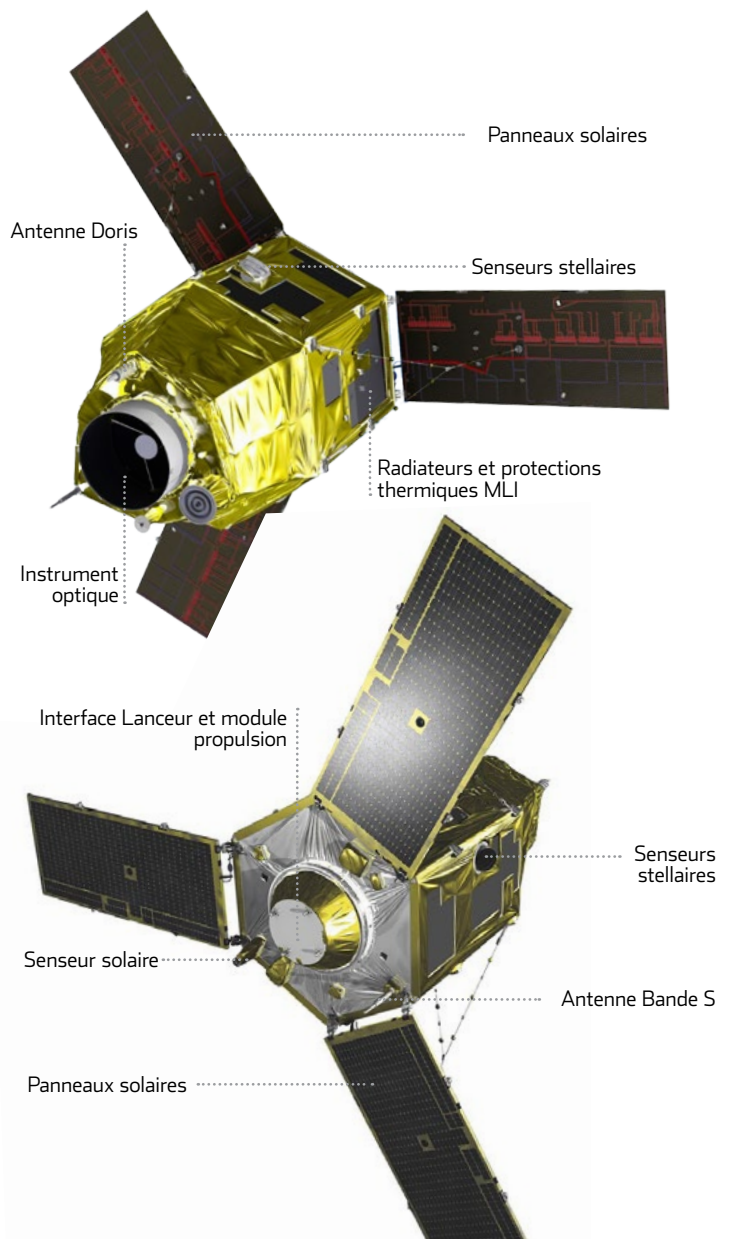
Pléiades 1A a été lancé avec succès le 17 décembre 2011 par le lanceur Soyuz, depuis la base de lancement européenne de Kourou en Guyane. Ses images sont d'excellente qualité et le système a été déclaré opérationnel à peine trois mois après le lancement. Le deuxième satellite l'a rejoint le 2 décembre 2012 sur la même orbite, à 695 km d'altitude, mais positionné à 180° du premier. A eux deux, ils permettent d'accéder quotidiennement à tout point du globe et fourniront environ 1000 images par jour.

Les stations de réception des images civiles se situent à Toulouse et à Kiruna (Suède). Les images pour la Défense sont reçues à Creil, en région parisienne, et à Torrejon, en Espagne.

## Pléiades et l'innovation technologique

Oui, la mise au point d'un tel satellite, développé par EADS Astrium, et combinant agilité, résolution, réactivité et couverture, repose sur des technologies juste émergentes en Europe quand le programme a démarré, soit 10 ans avant le lancement du premier Pléiades, en 2011.

- Architecture très compacte du satellite conçu en un seul bloc autour de l'instrument de prises de vues, un grand télescope réalisé par Thales Alenia Space.
- Système de détection hautement intégré avec notamment des détecteurs très performants ainsi que les filtres «allumettes», permettant d'augmenter le nombre de bandes spectrales d'observation et d'obtenir ainsi des images plus riches en informations.
- Les actionneurs gyroscopiques, uniques en Europe, qui permettent aux satellites de basculer sur eux-mêmes très rapidement d'est en ouest et du nord au sud, sans toutefois produire des vibrations pouvant dégrader la qualité de l'image.
- Les gyromètres de nouvelle technologie (à fibre optique) qui permettent de déterminer les mouvements angulaires du satellite avec une grande précision.



## Imagerie Pléiades

Pléiades fournit une nouvelle génération d'images de grande précision. Ces images sont acquises à bord avec une résolution de 70 cm, puis traitées et échantillonnées au sol pour être fournies à l'utilisateur à 50 cm.

A titre d'exemple, il est possible, avec Pléiades, de dénombrer des voitures dans un parking. Ces images couvrent une superficie de 20 x 20 km mais la surface acquise en un seul passage du satellite peut couvrir, grâce à l'agilité du satellite, plusieurs centaines de kilomètres carrés en assemblant plusieurs images adjacentes. Les images sont distribuées par le groupe Airbus Defence & Space.

L'imagerie Pléiades doit satisfaire les besoins des institutions en matière d'aménagement de territoire, de cartographie, de développement durable. Les données Pléiades contribuent à la mise à jour de données cartographiques de l'Institut Géographique National, ou à l'élaboration des plans de prévention des risques, l'inventaire de forêts... Le système Pléiades est aussi appelé à jouer un rôle pour le suivi de directives européennes sur l'environnement (directive-cadre eau, nitrates), le suivi des bonnes pratiques gouvernementales en agriculture, la politique agricole commune, etc... Enfin, grâce à sa résolution et sa réactivité, Pléiades apporte une aide précieuse pour la gestion des catastrophes naturelles telles que tsunamis, incendies, inondations ...

Avec Pléiades, de nombreux ateliers de traitement images et d'analyse de cas en étude du développement durable sont possibles en classe.

### Caractéristiques de Pléiades 1A

Masse : 1000 kg

Fauchée : 20 km au nadir (verticale)

Orbite héliosynchrone, quasi circulaire à 694 km d'altitude

Capacité d'acquisition : jusqu'à 450 images/jour

Puissance générateur solaire : 1500 W

Capacité mémoire bord : 600 Gbits

Durée de vie : 5 ans

En savoir plus sur Pléiades et voir des images :  
<https://pleiades.cnes.fr/fr/PLEIADES/Fr/index.htm>  
<https://cnes.fr/>  
<http://www.géo-airbusds.com/fr/5760-galerie-images-satellites>

## Conseils pour le montage

Numérotation des pièces : le premier chiffre du numéro des pièces indique la planche sur laquelle elles sont imprimées et la lettre désigne les pièces elles-mêmes. Ainsi la pièce 3a est la pièce «a» de la planche 3.

Montage : il est recommandé d'imprimer les pièces sur un papier de qualité photo relativement épais (170 à 200 g/m<sup>2</sup> maxi), et de préférence mat ou satiné. Afin d'obtenir un résultat plus réaliste, coloriez la tranche du papier avec un feutre, dans une couleur s'approchant de celle des pièces. Cette opération doit être réalisée avant de monter et de coller les éléments du satellite Pléiades.

Formage des pièces cylindriques : il est recommandé d'arrondir les pièces cylindriques (couronne, cônes) avant de les coller.

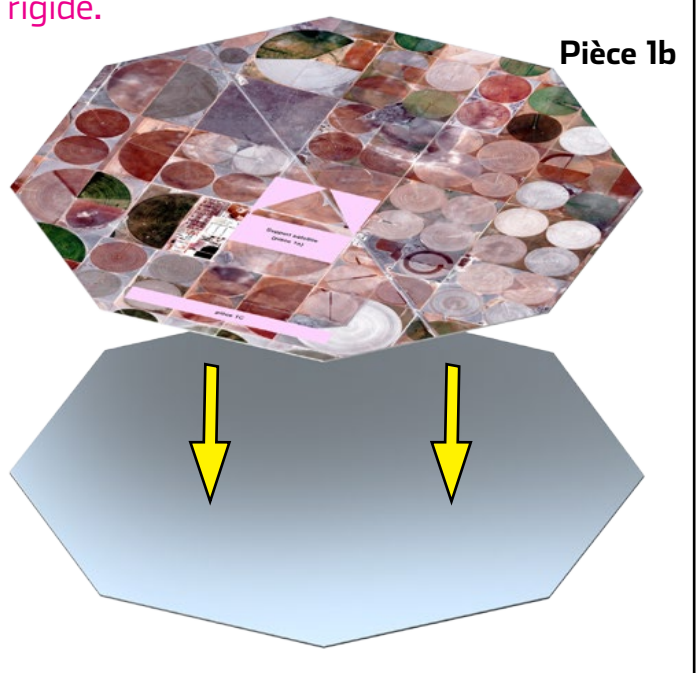
Vous pouvez vous servir d'un bord de table pour les cônes ou d'un manche cylindrique en bois. Effectuez cette opération avec soin afin de ne pas déchirer les pièces.

Renforts : le socle (pièce 1b) peut être collé sur un carton fort pour lui éviter de se déformer avec le temps.

Une version pdf de cette notice est téléchargeable à l'adresse <https://jeunes.cnes.fr/fr/web/CNES-Jeunes-fr/8080-maquettes-a-telecharger-et-monter.php>

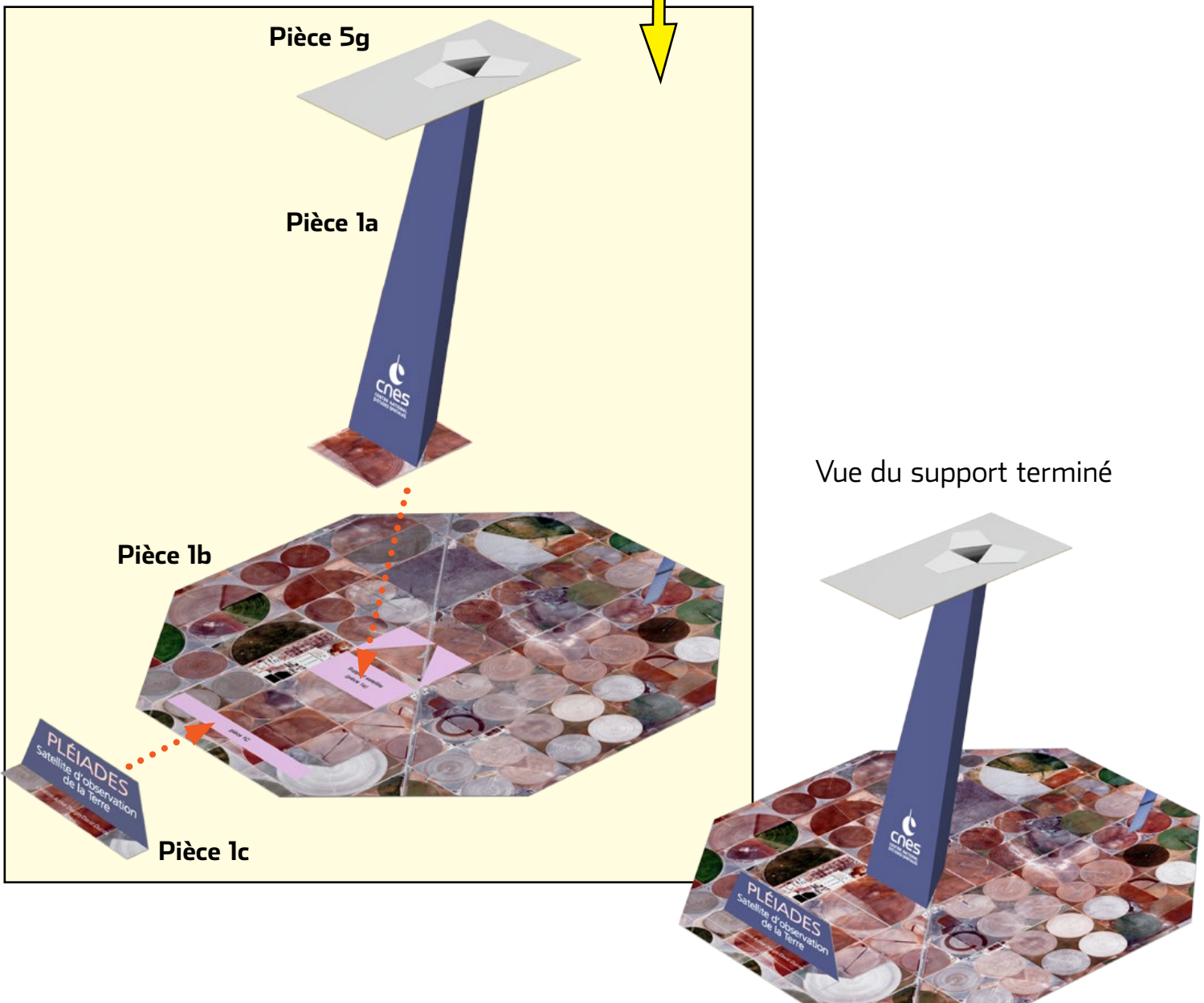
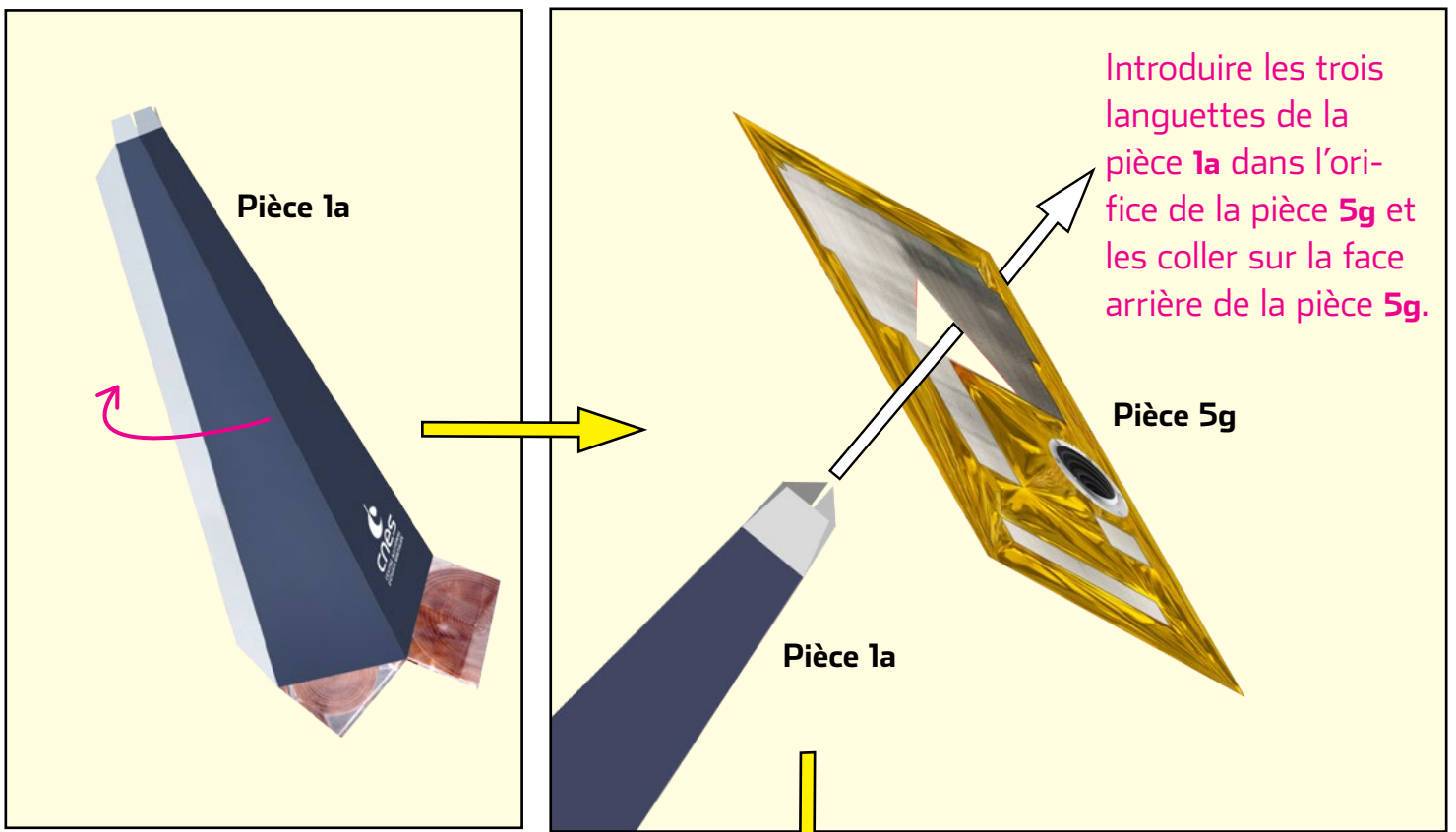
### 1 Montage du support

Coller le socle **1b** sur un support cartonné rigide.



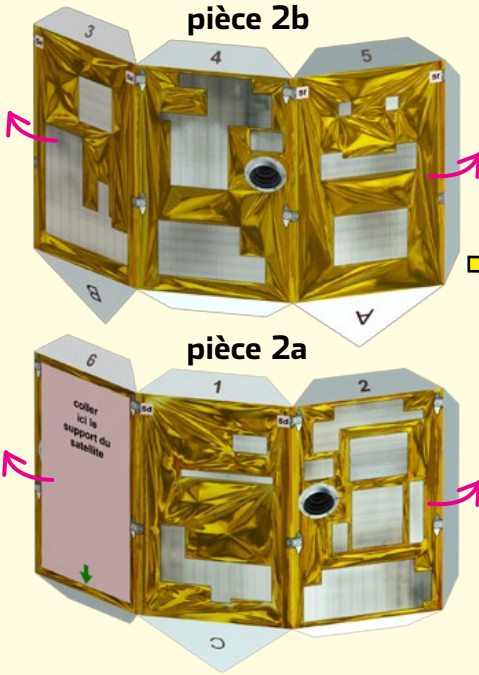
Pièce 1b



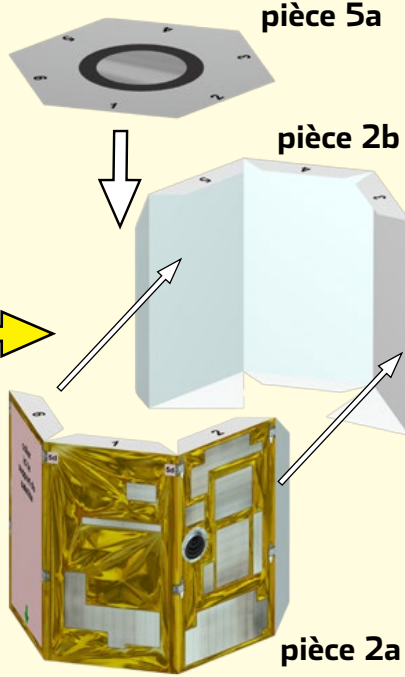


# Montage de la plateforme de ressources

## 2 Plateforme

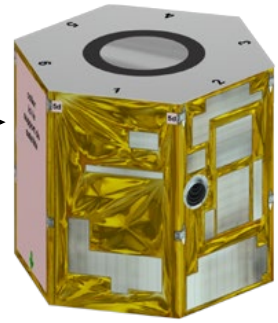


Plier les pièces **2a** et **2b** pour former deux demi-hexagones.



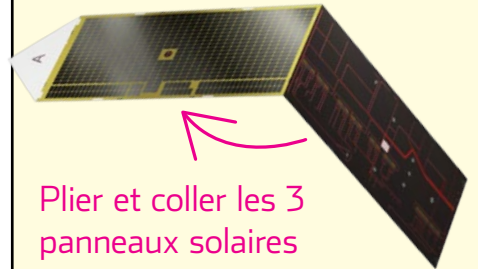
Coller ensemble les pièces **2a** et **2b**. Coller au-dessus la pièce **5a** en faisant correspondre les numéros.

La plateforme assemblée



## 3 Panneaux solaires

pièces 4a, 4b et 4c



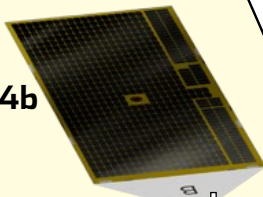
Plier et coller les 3 panneaux solaires (pièces **4a**, **4b** et **4c**). Il est recommandé de coller entre les deux faces des panneaux solaires une feuille de carton léger de la même dimension pour les rigidifier.

pièce 3a

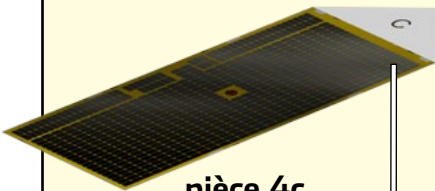


Coller les panneaux solaires (pièces **4a**, **4b** et **4c**) sur la plateforme de ressources en respectant la correspondance des lettres A, B et C.

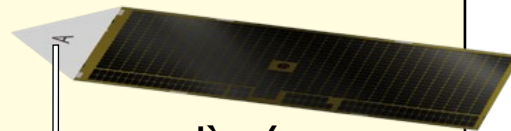
pièce 4b



pièce 4c

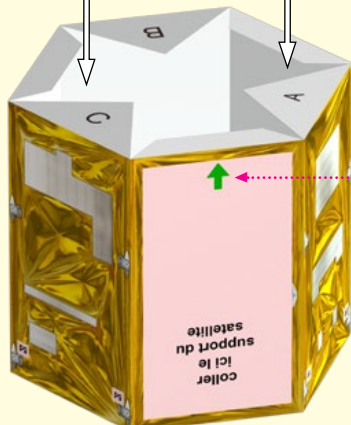


pièce 4a

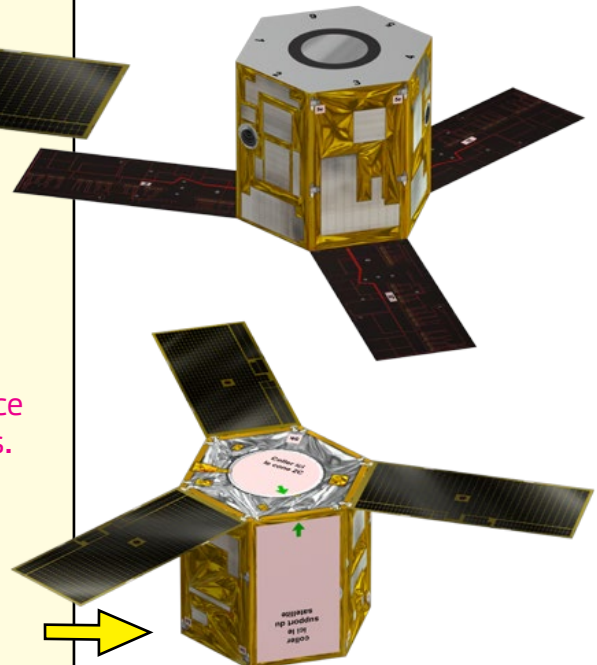


Coller ensuite la pièce **3a** en la positionnant correctement grâce aux flèches vertes.

plateforme de ressources (pièces 2a et 2b)

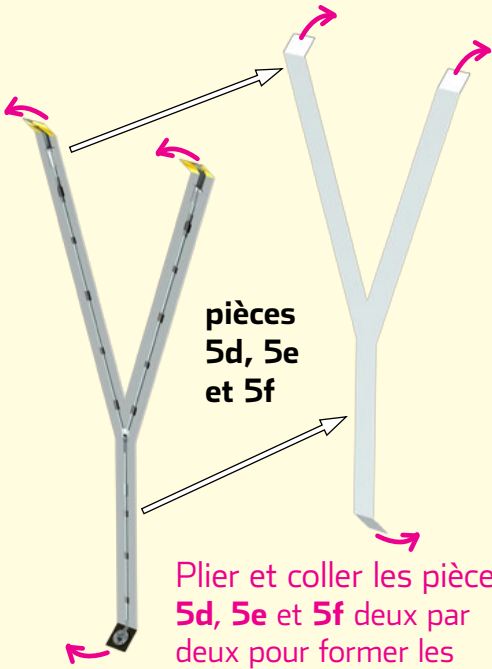


La plateforme de ressources et ses panneaux solaires vue des deux côtés



4

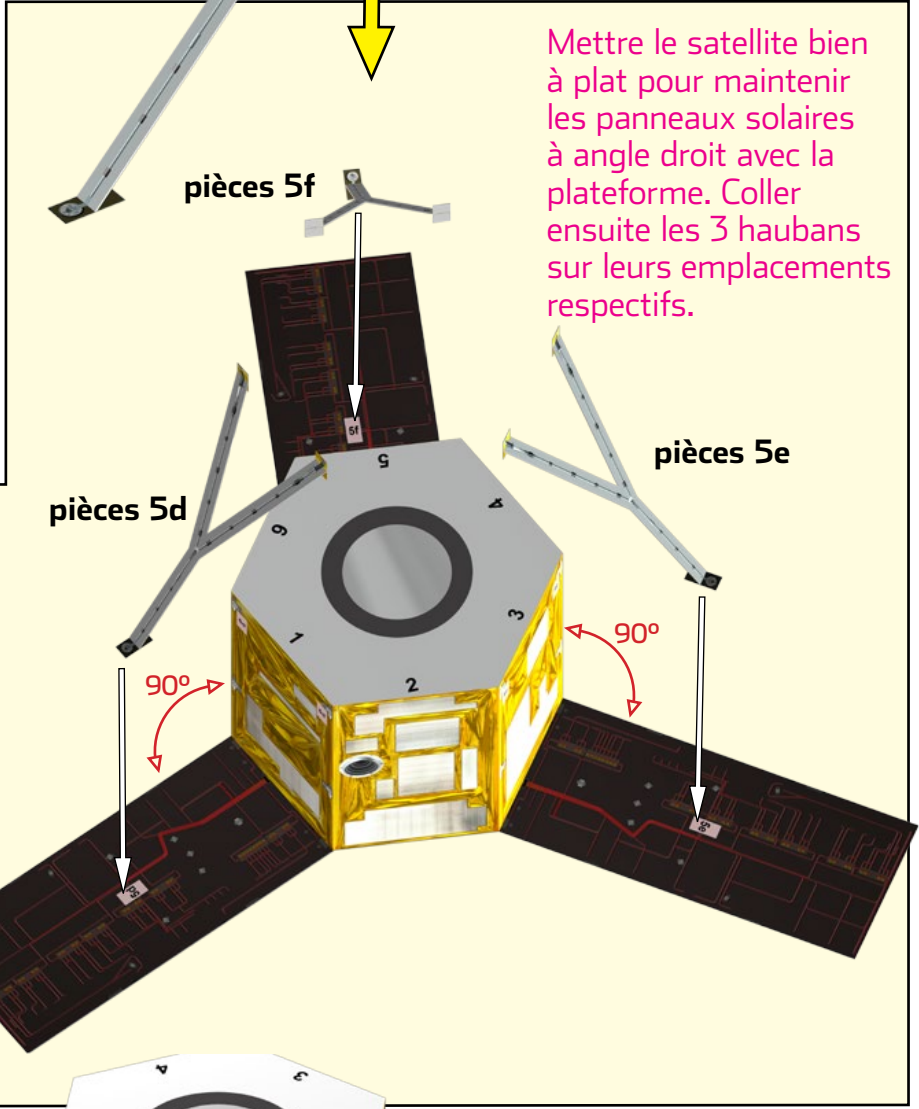
# Haubans



pièces 5d, 5e et 5f

Plier et coller les pièces 5d, 5e et 5f deux par deux pour former les 3 haubans de panneaux solaires.

Les haubans de panneaux solaires terminés



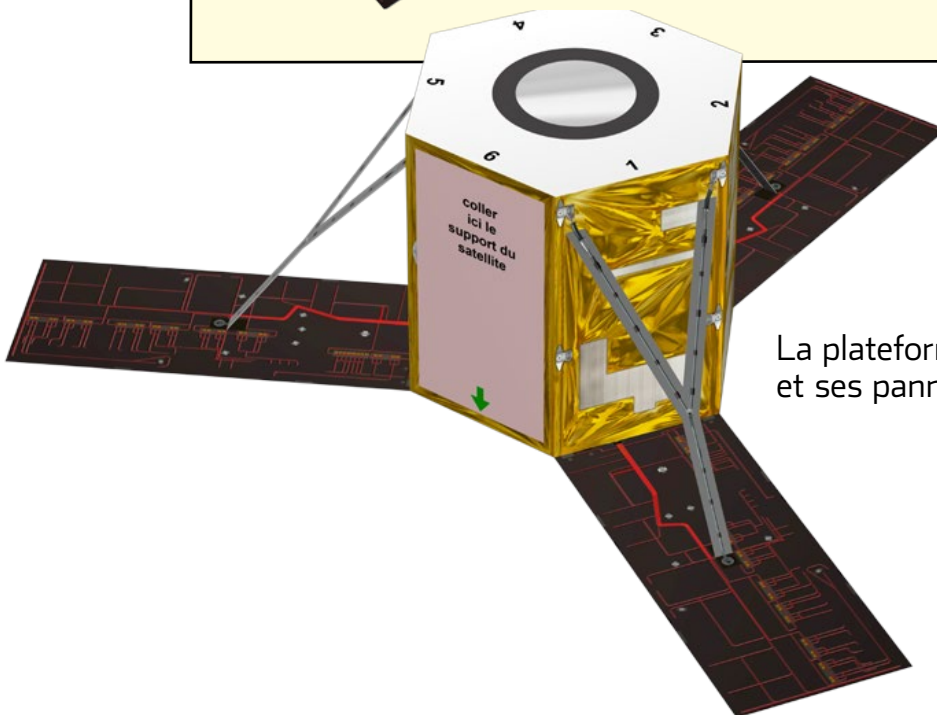
Mettre le satellite bien à plat pour maintenir les panneaux solaires à angle droit avec la plateforme. Coller ensuite les 3 haubans sur leurs emplacements respectifs.

pièces 5d

pièces 5e

90°

90°

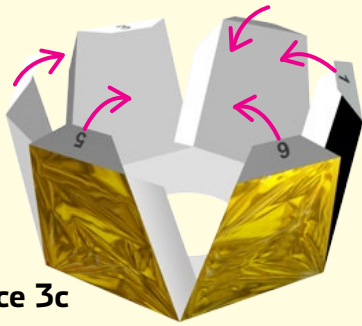


La plateforme de ressources et ses panneaux solaires terminée



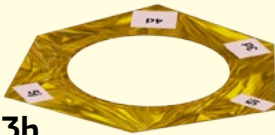
# Montage du télescope

## 5 Télescope

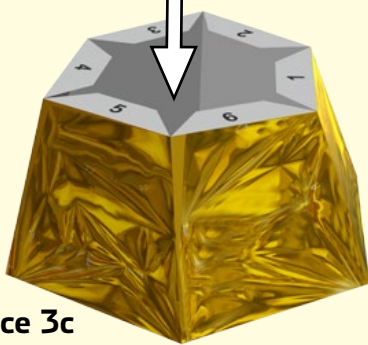


pièce 3c

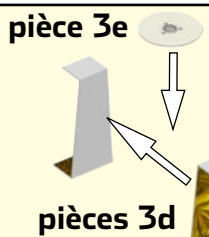
Plier et coller la pièce 3c et coller dessus la pièce 3b en l'orientant correctement grâce aux chiffres imprimés sur les languettes.



pièce 3b

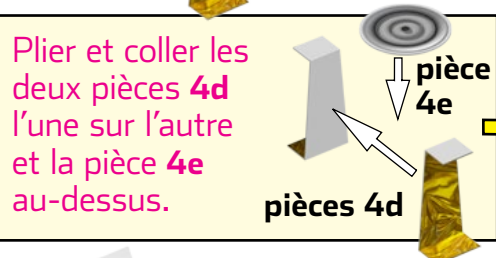


pièce 3c



pièces 3d

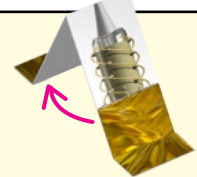
Plier et coller les deux pièces 3d l'une sur l'autre et la pièce 3e au-dessus.



Plier et coller les deux pièces 4d l'une sur l'autre et la pièce 4e au-dessus.

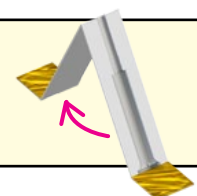


pièces 4d



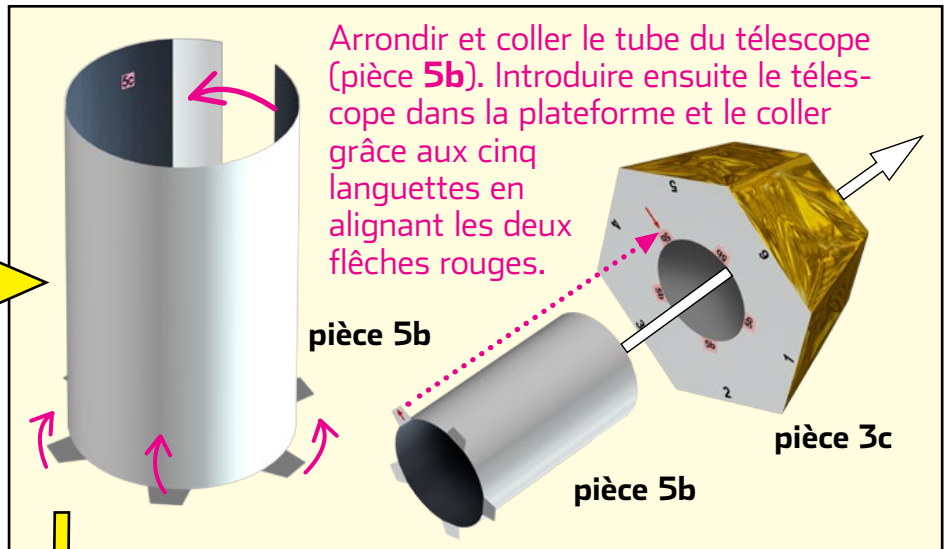
Plier et coller la pièce 5j.

pièce 5j



Plier et coller la pièce 5i.

pièces 5i



Arrondir et coller le tube du télescope (pièce 5b). Introduire ensuite le télescope dans la plateforme et le coller grâce aux cinq languettes en alignant les deux flèches rouges.

pièce 5b

pièce 3c

pièce 5b



pièce 5c

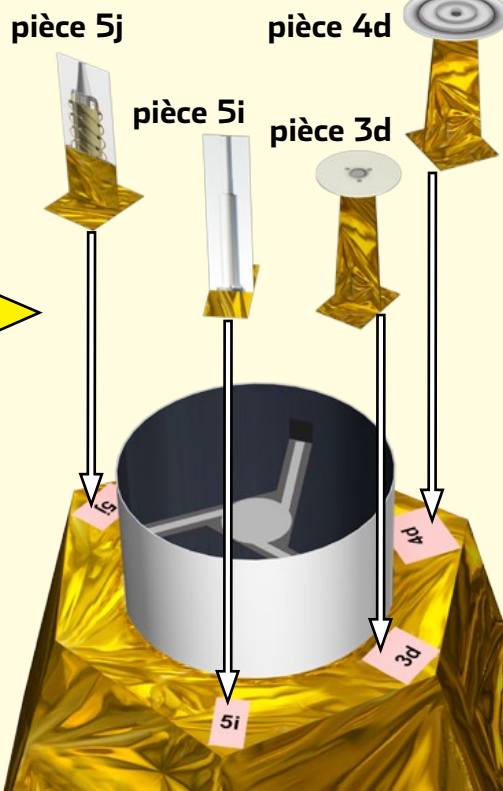
Coller la pièce 5c à l'intérieur du tube sur les trois petites zones de collage.



Le télescope terminé

## 6 Antennes

Coller les pièces 3d, 4d, 5i et 5j sur leurs emplacements respectifs.



pièce 5j

pièce 4d

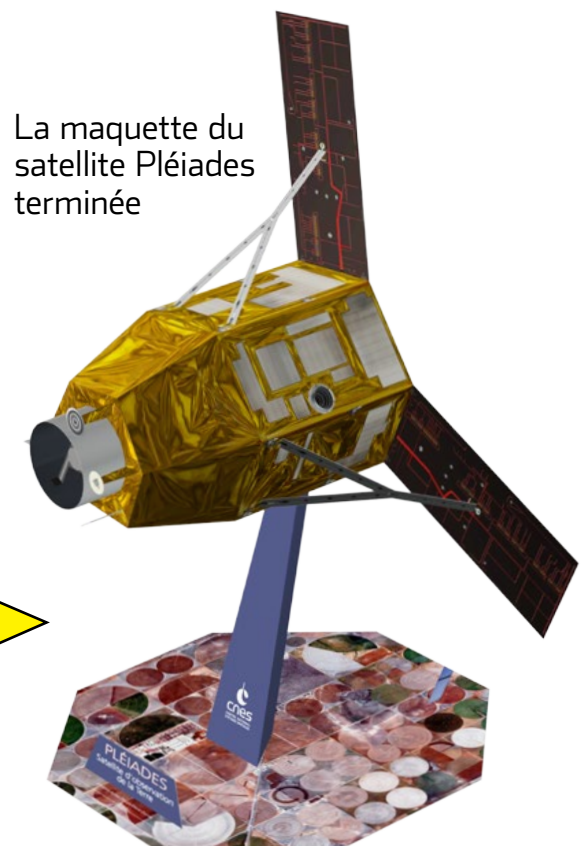
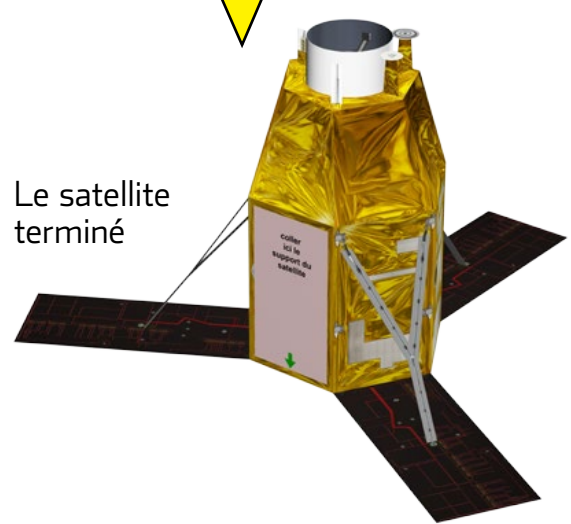
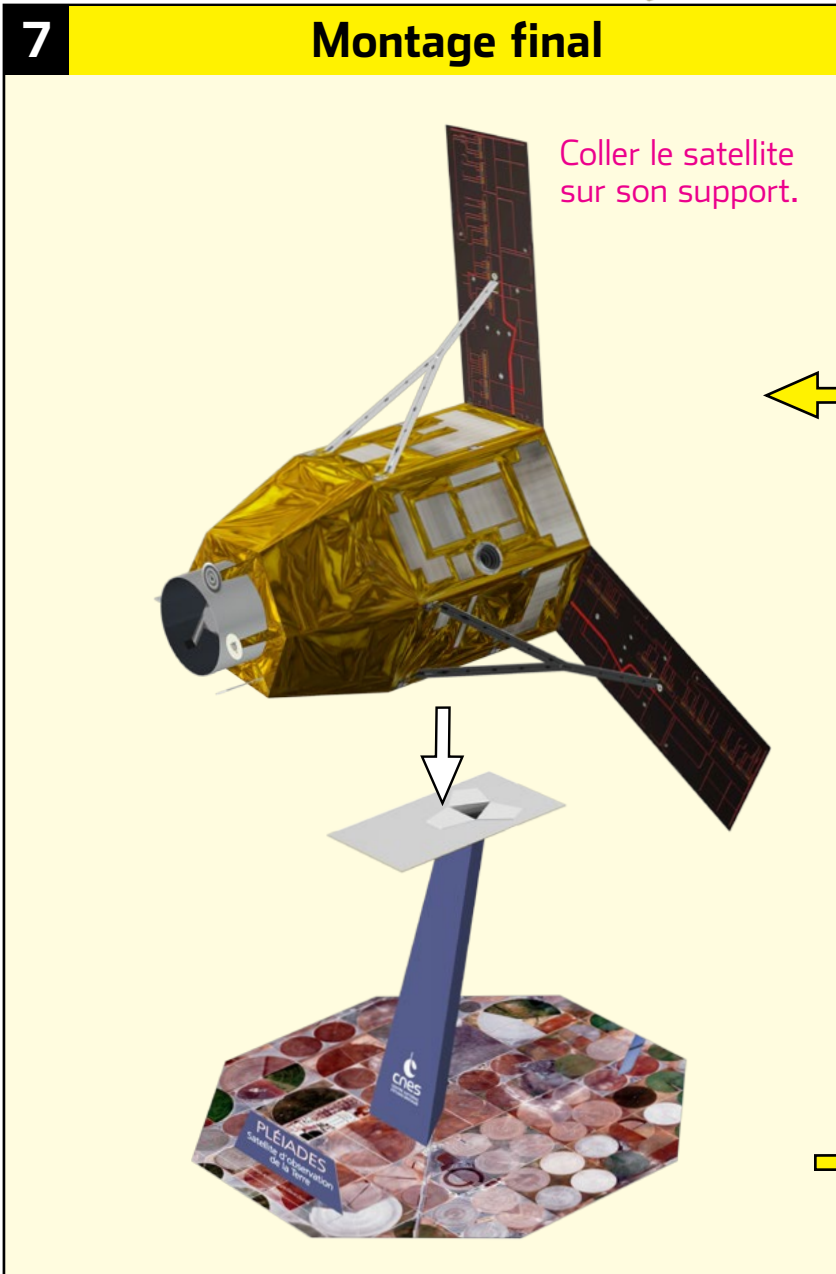
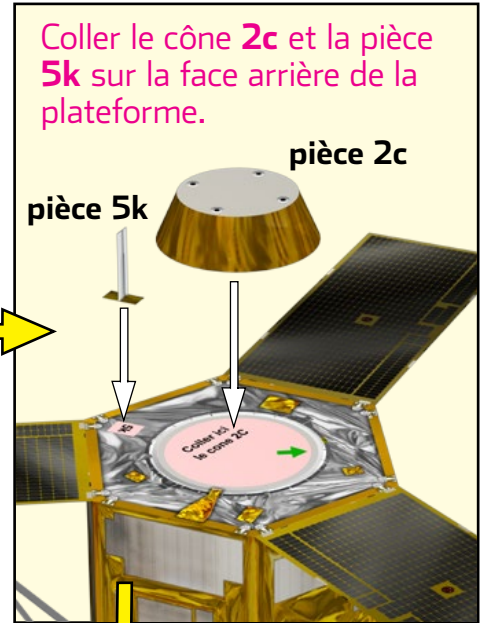
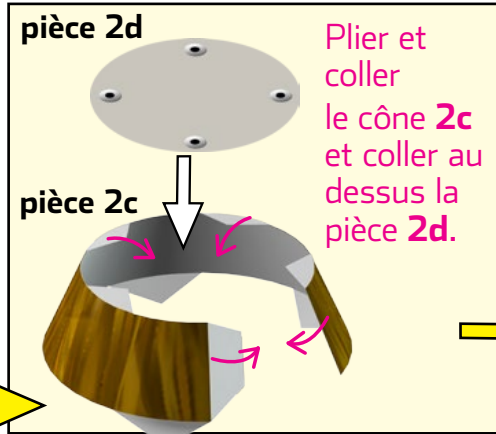
pièce 5i

pièce 3d



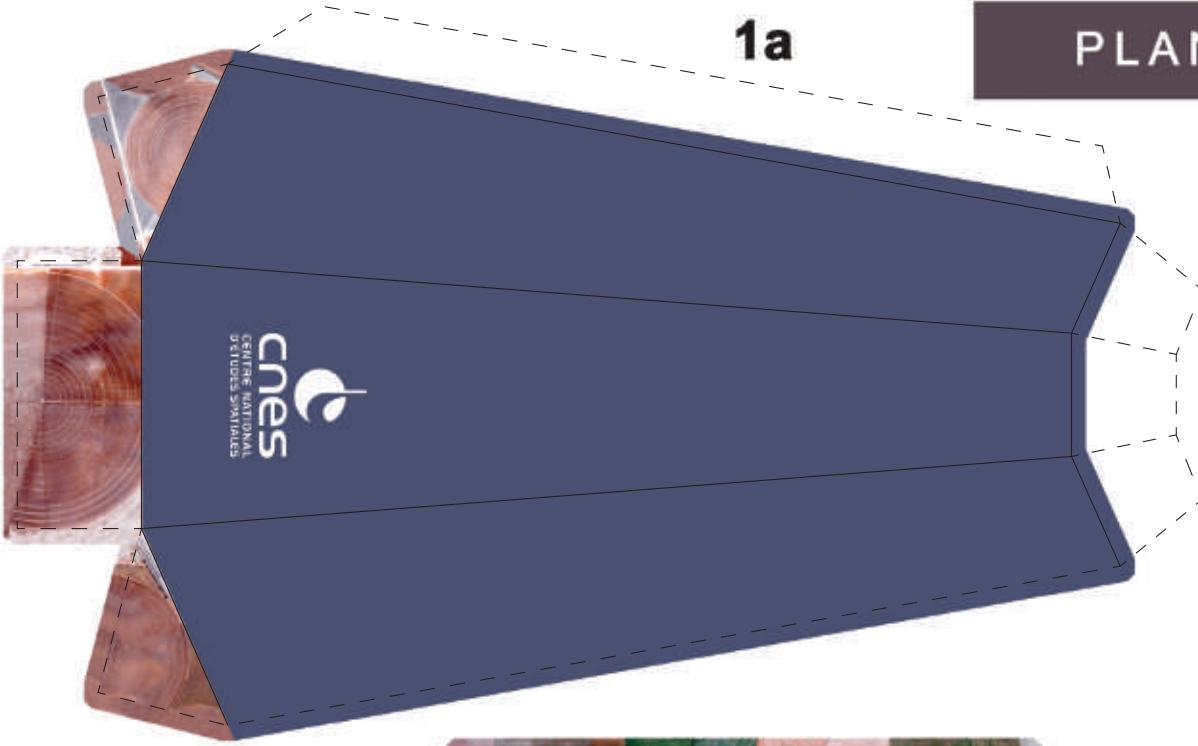
La plateforme d'instruments terminée

# Assemblage final

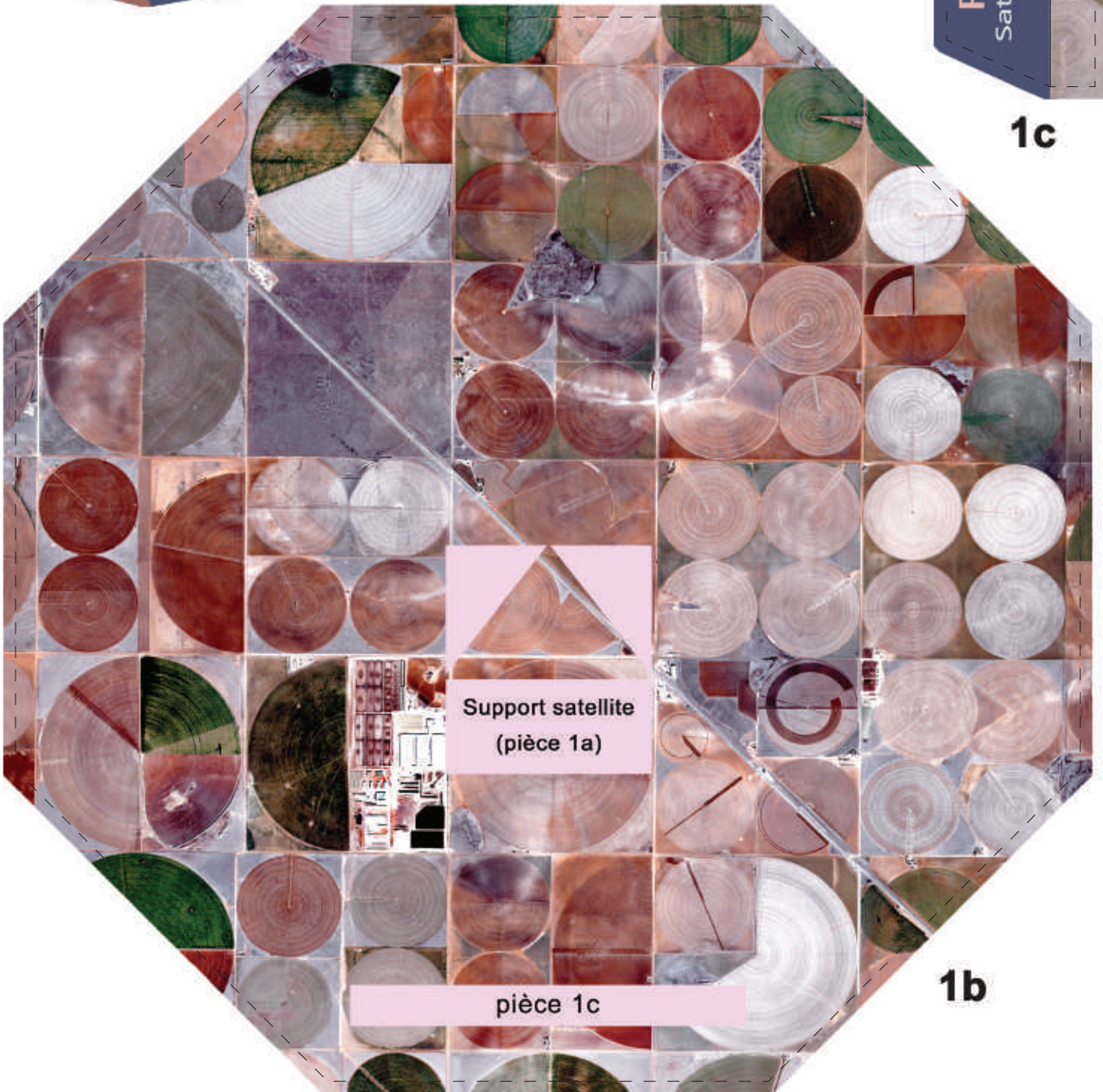




1a



1c



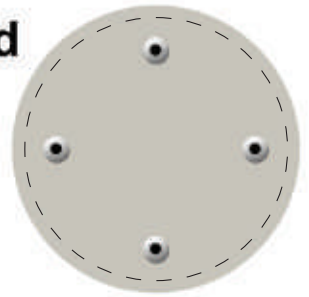
Support satellite  
(pièce 1a)

pièce 1c

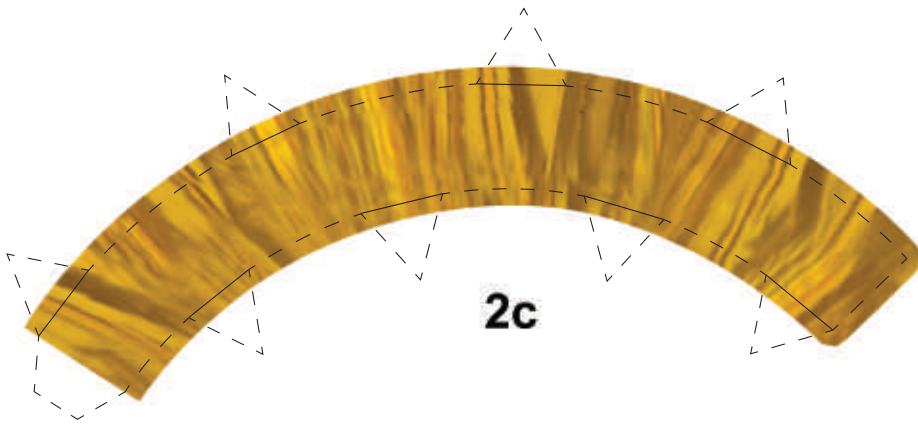
1b



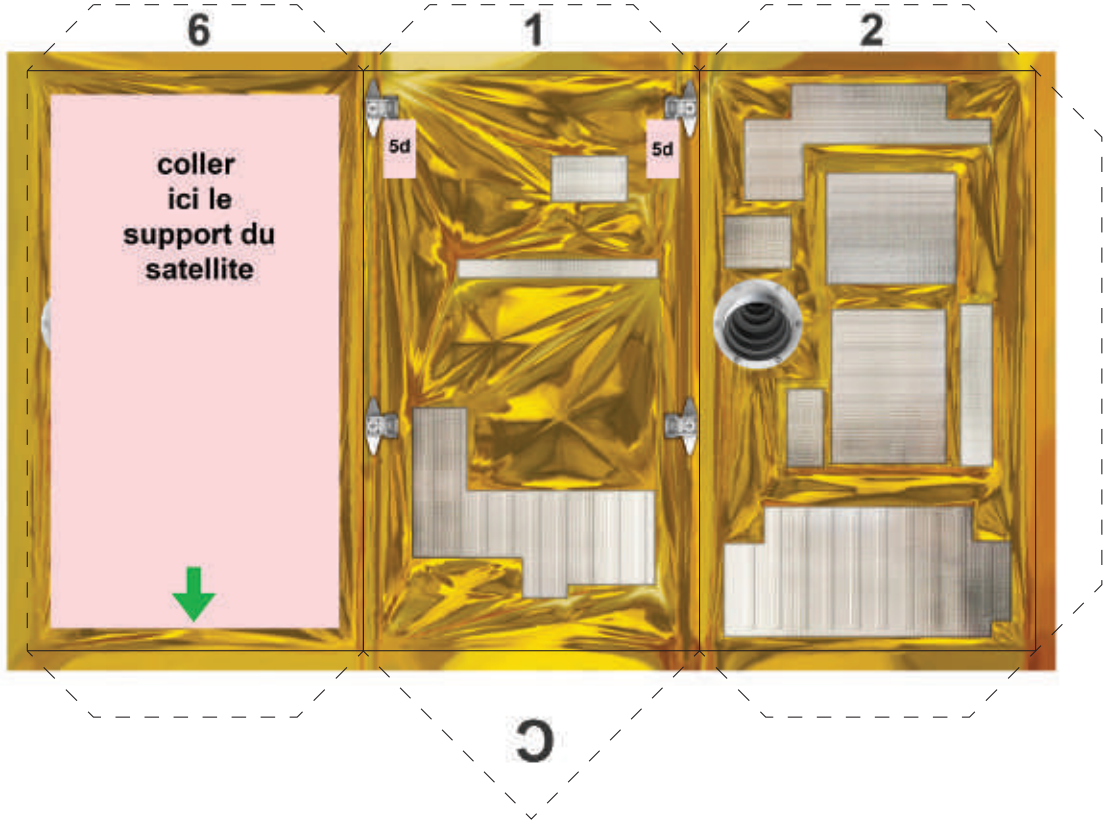
2d



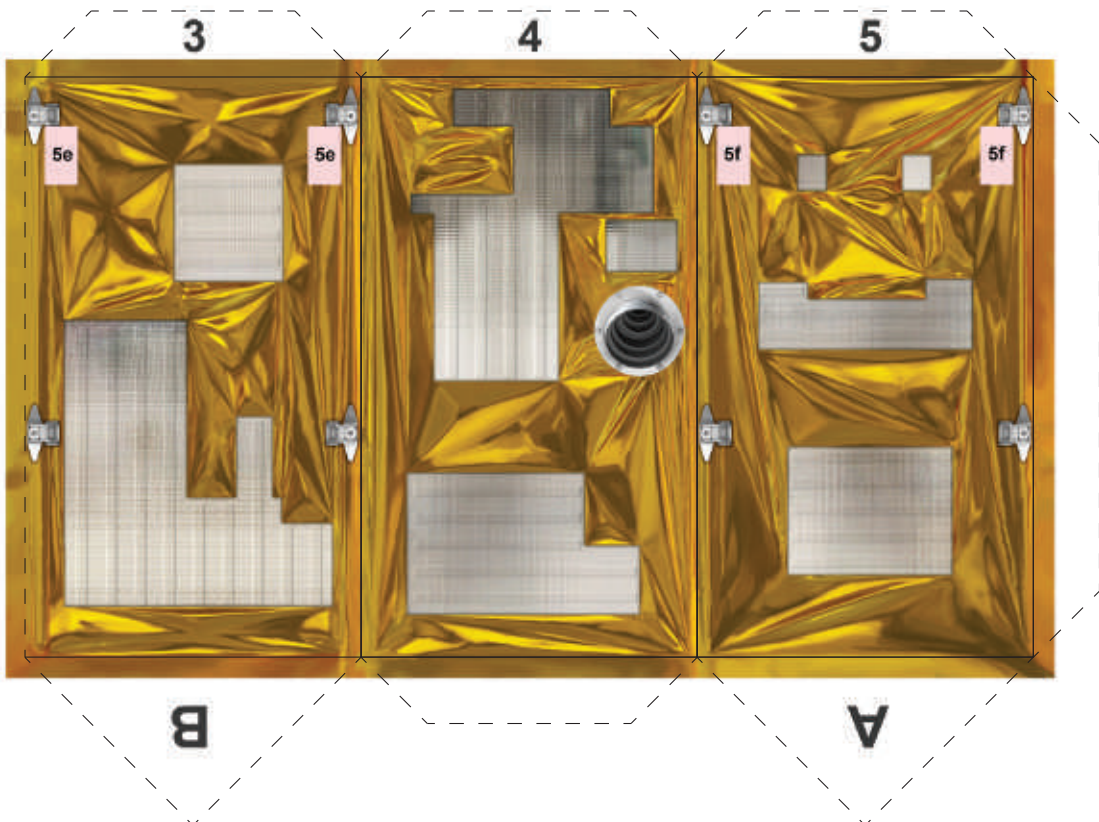
2c



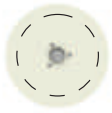
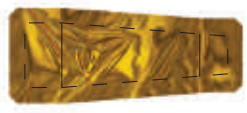
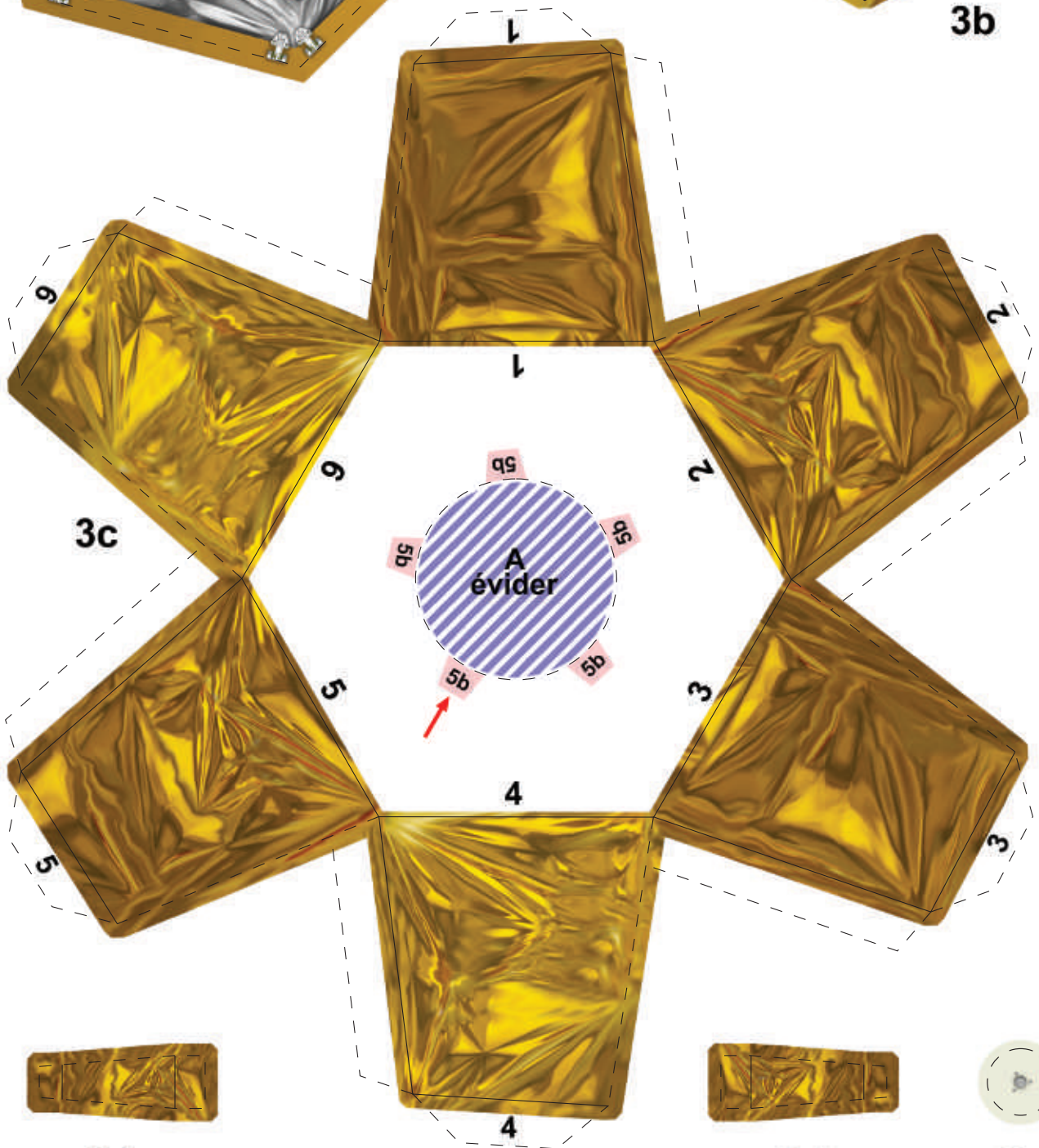
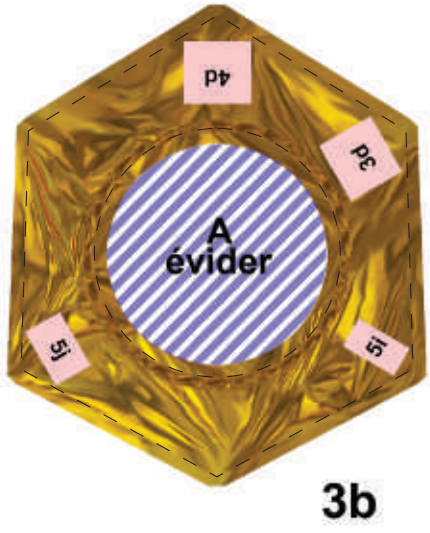
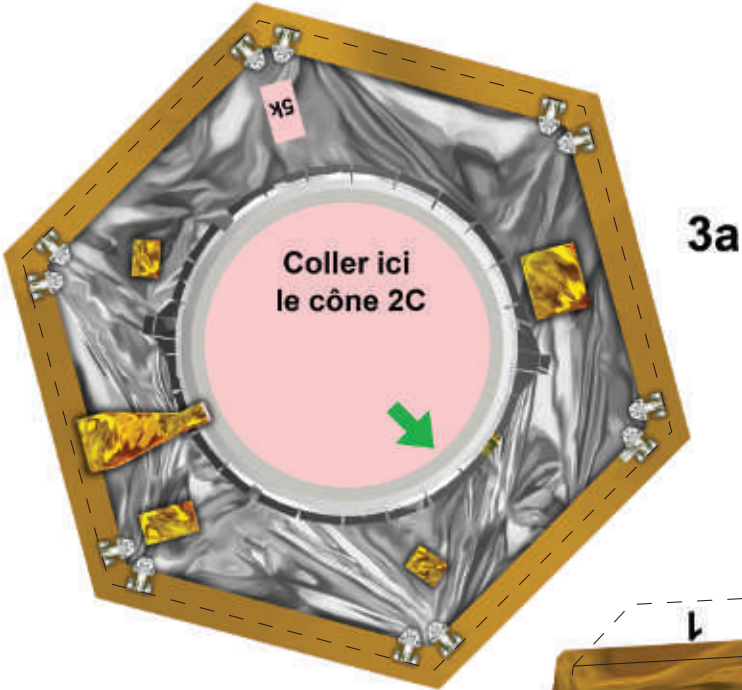
2a



2b









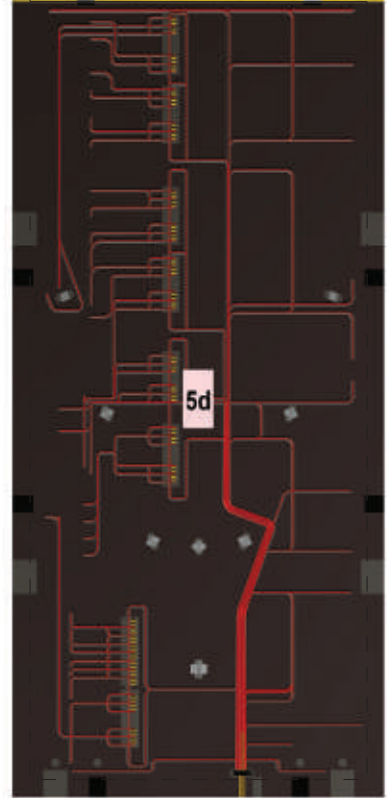
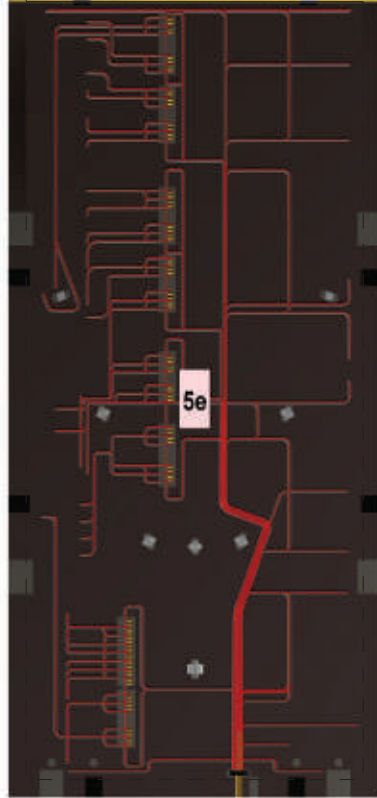
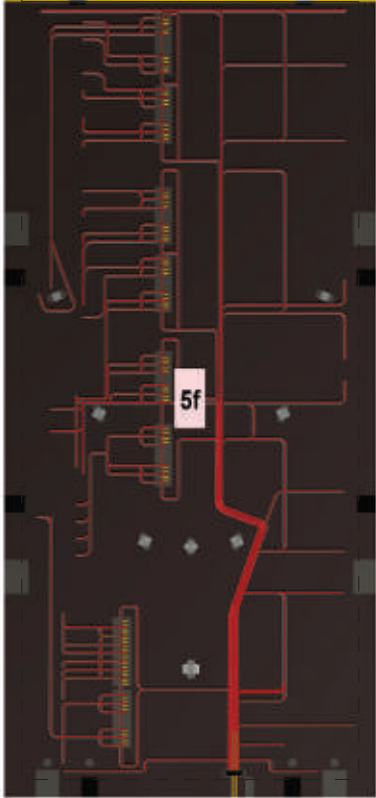
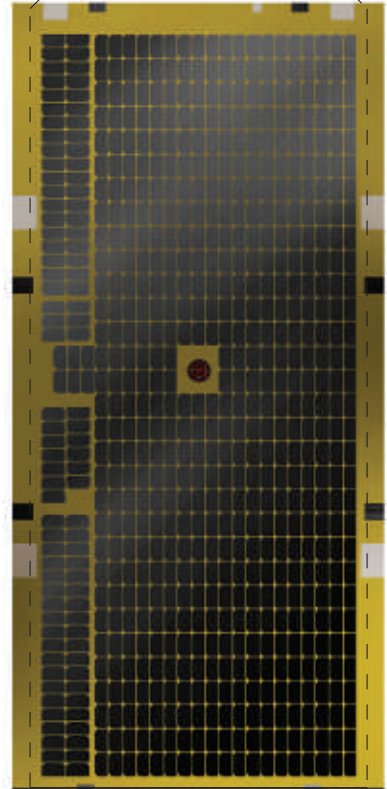
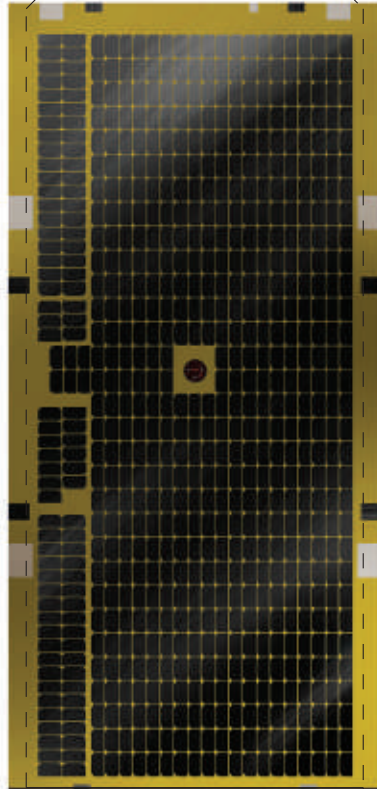
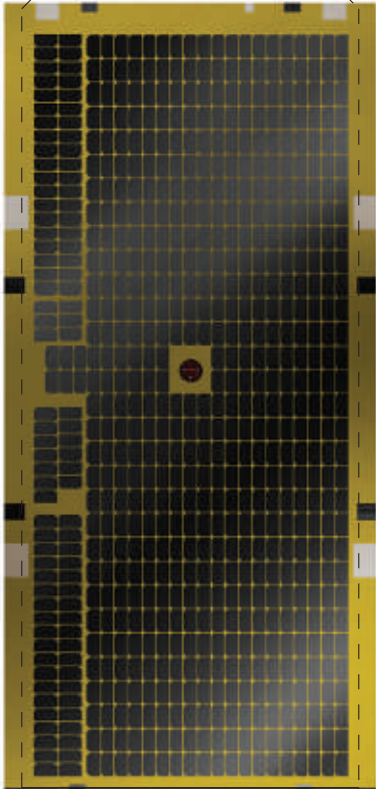
4d

4e

A

B

C



4a

4b

4c



PLANCHE 5

