

CALIPSO



Maquette papier à monter

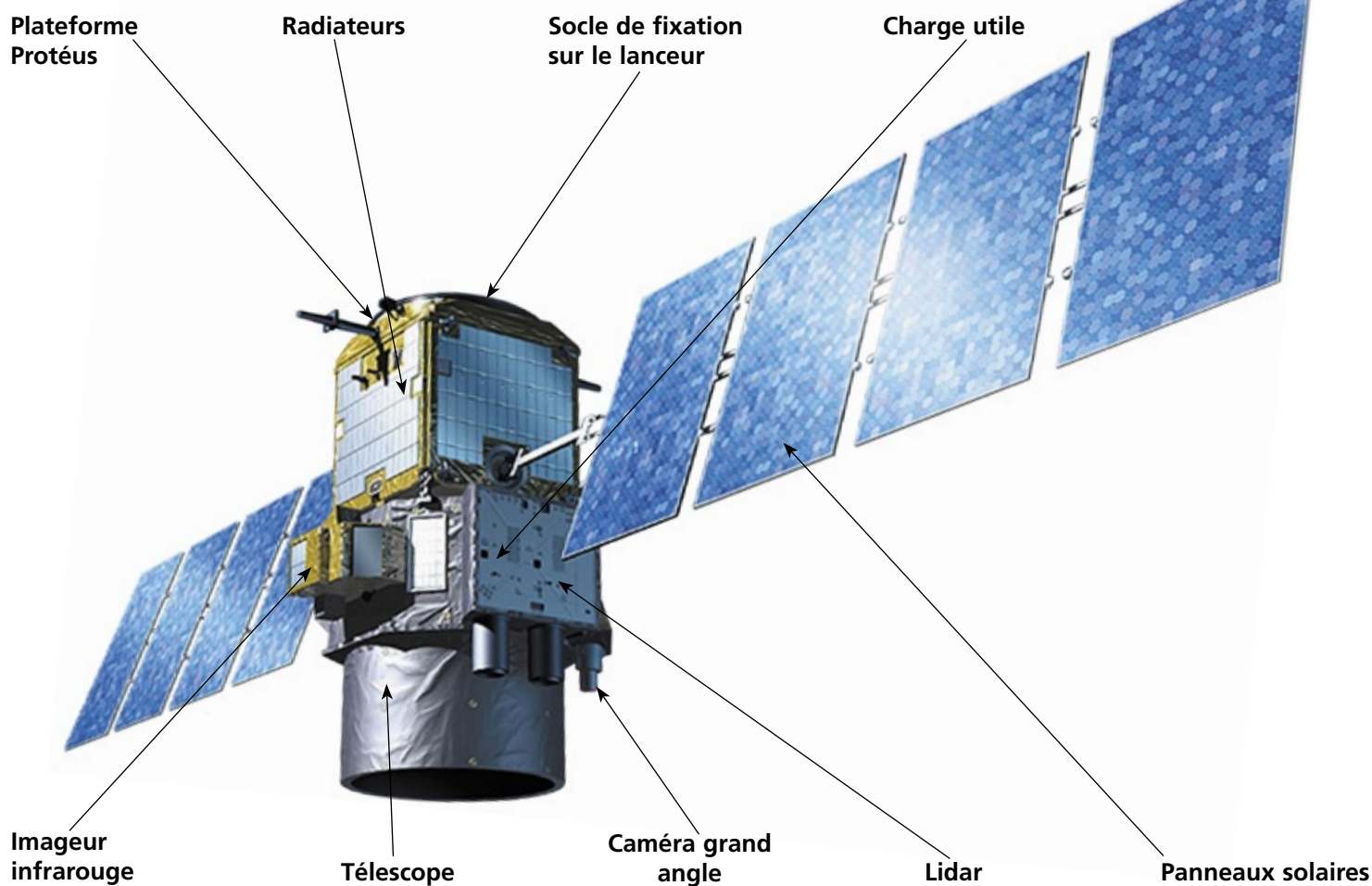
éch. 1/23^e



CENTRE NATIONAL D'ÉTUDES SPATIALES

Calipso

Satellite d'étude de l'atmosphère



Né d'une collaboration entre le CNES et la Nasa, Calipso fait partie de la constellation A-train, un ensemble de 6 satellites consacrés à l'observation de l'atmosphère.

Sa mission a pour objectif d'étudier les nuages et les aérosols (de petites particules solides ou liquides en suspension dans l'atmosphère).

Ces observations permettront notamment de mieux comprendre leur rôle sur le climat de la Terre...

Pour en savoir plus sur Calipso consultez le site www.cnes.fr Pour découvrir les activités proposées aux jeunes*, consultez le site www.cnes-edu.org

*Exemple d'activité : étudier l'atmosphère et comprendre le climat

Etudier l'atmosphère et la météorologie ; effectuer et comparer des mesures obtenues dans le monde entier ; comprendre le changement climatique grâce à des données fournies par des satellites. Voilà ce qu'il est possible de faire en classe, en participant au projet Caliph'Air, proposé par le CNES.



Avec Calipso et Cloudsat, lancés ensemble, 5 satellites se suivront à quelques minutes d'écart pour observer l'atmosphère de manière complémentaire. Le dernier satellite du train spatial sera lancé en 2008.

L'A-train constituera ainsi un véritable observatoire spatial pour l'étude du climat et de son évolution.

Notice de montage

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. Il est recommandé d'imprimer les pièces sur un papier de qualité photo relativement épais (170 à 200 g/m²), 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 d'assembler les éléments du satellite.

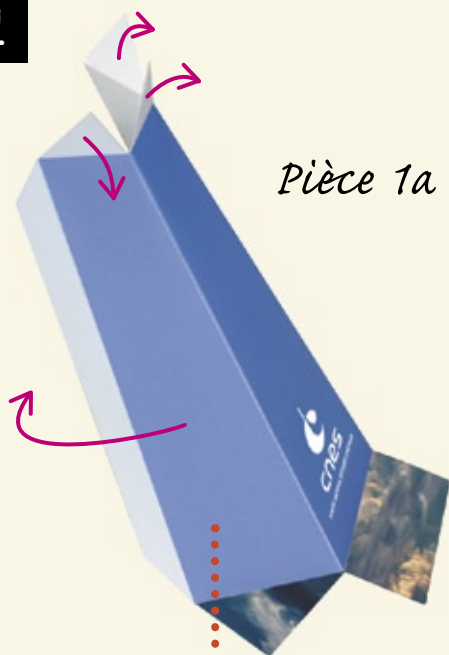
Renforts : le socle (pièce 1b) peut être collé sur un carton fort pour lui éviter de se déformer avec le temps.

Il est recommandé de faire de même pour les panneaux solaires afin de les rigidifier (carton à coller en sandwich entre les 2 faces des panneaux solaires). Une fine latte de bois ou de carton épais permettra aussi de renforcer les bras de fixation des panneaux solaires en la collant à la place de la pièce 2c (étape 8).

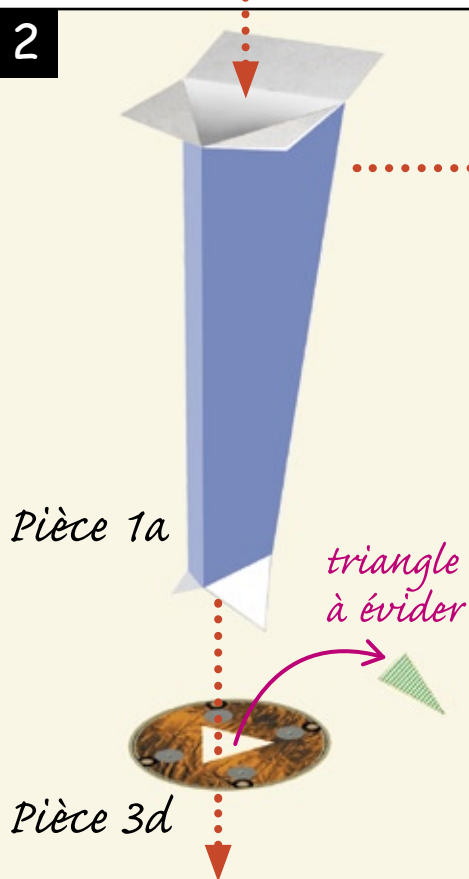
Dans les pages suivantes les pièces entourées en pointillés bleus sont optionnelles. Pour un montage rapide de la maquette, n'en tenez pas compte. Le résultat sera tout de même très réaliste.

Montage du support

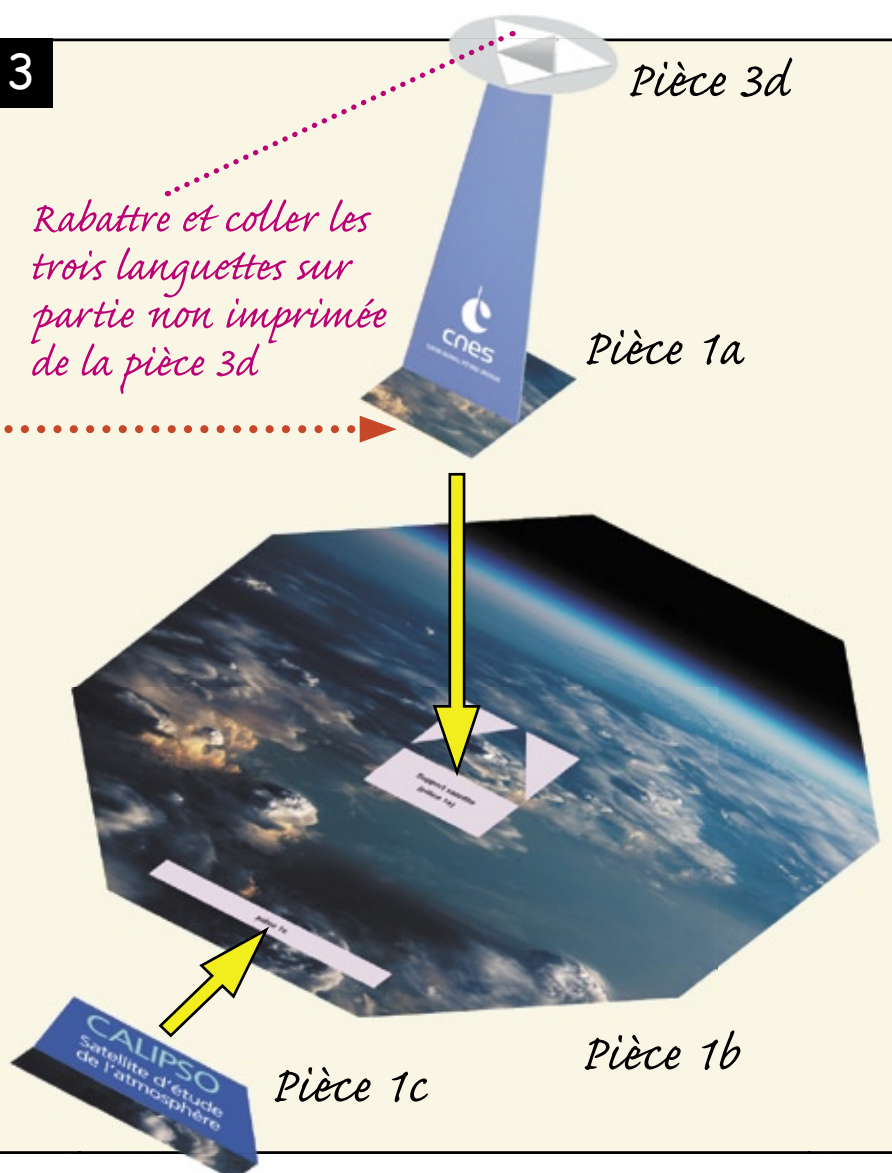
1



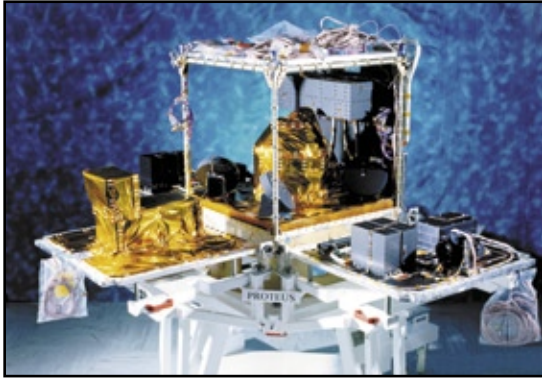
2



3



Montage de la plateforme Protéus



La plateforme Protéus

La **plateforme Protéus** est le module de base, contenant les instruments "standards" nécessaires au bon fonctionnement d'un satellite.

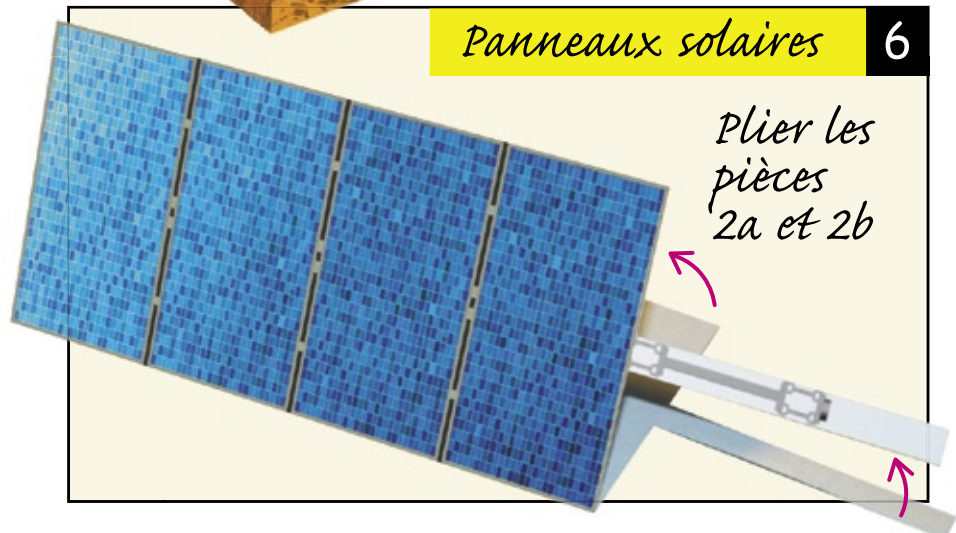
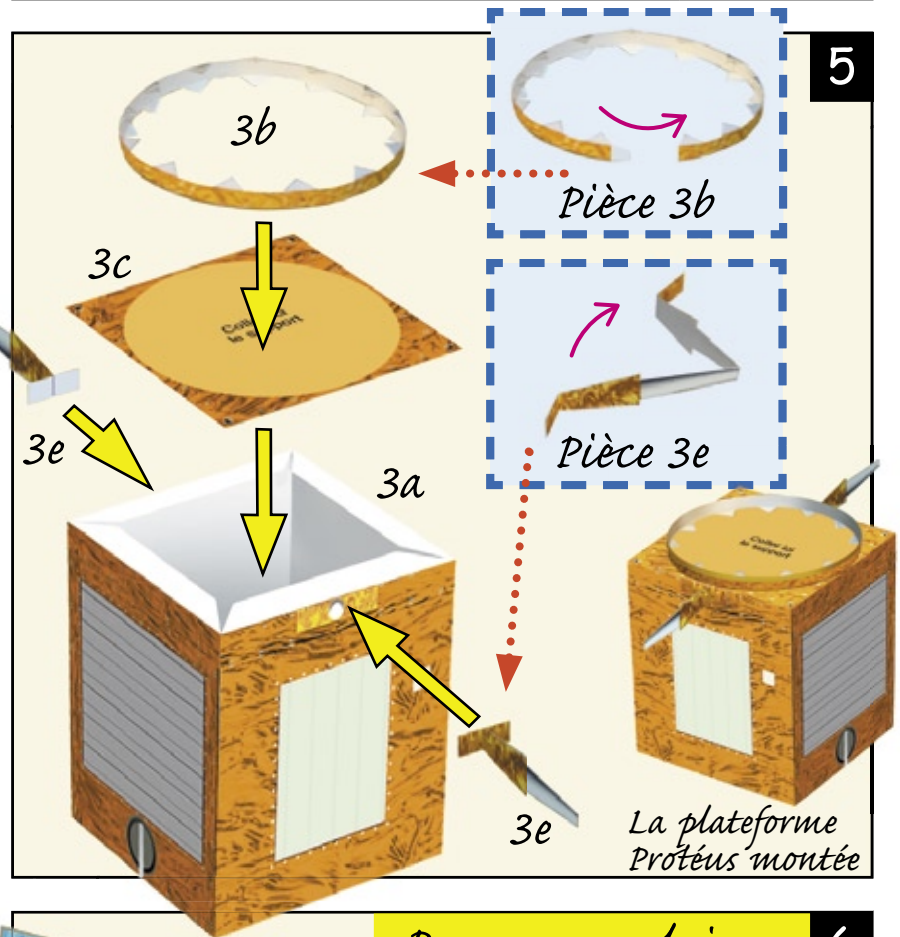
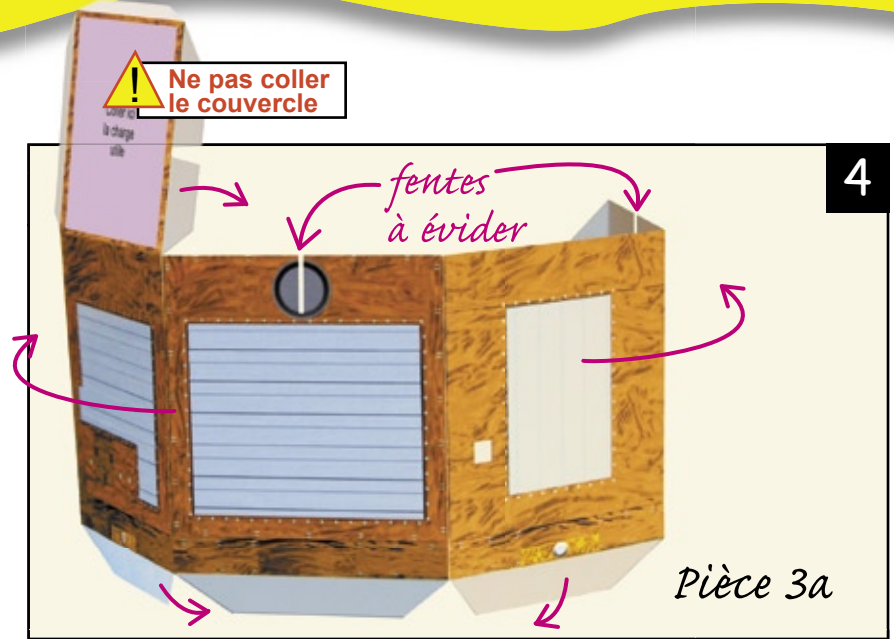
Cette plateforme a été développée pour servir de base à plusieurs minisatellites. Seule la partie scientifique spécifique à la mission, appelée «charge utile», est ensuite développée ce qui réduit ainsi le coût de réalisation de chaque mission.

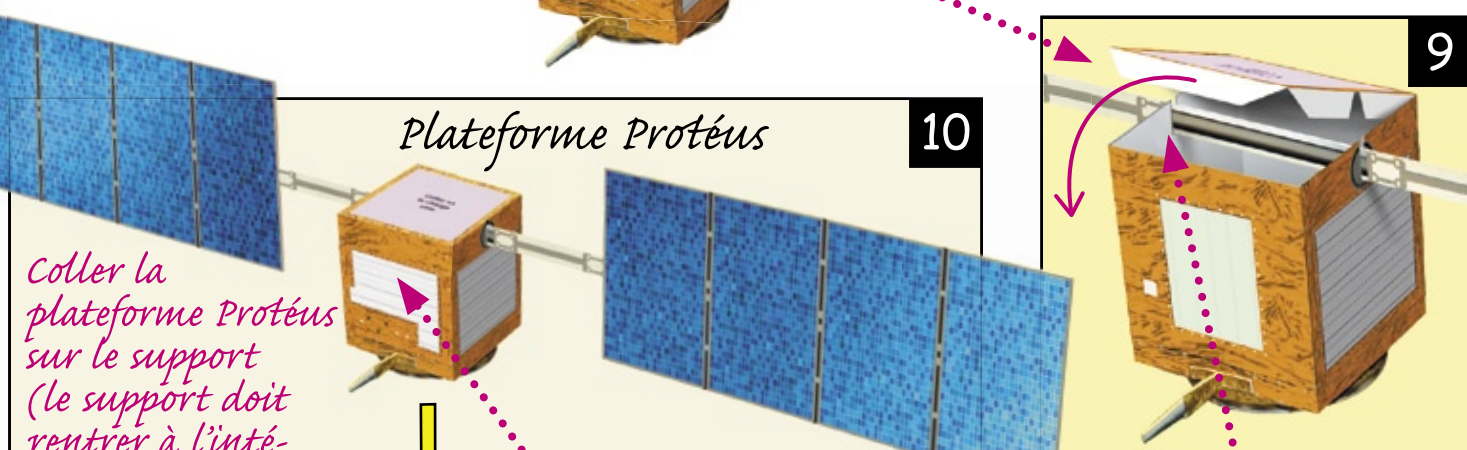
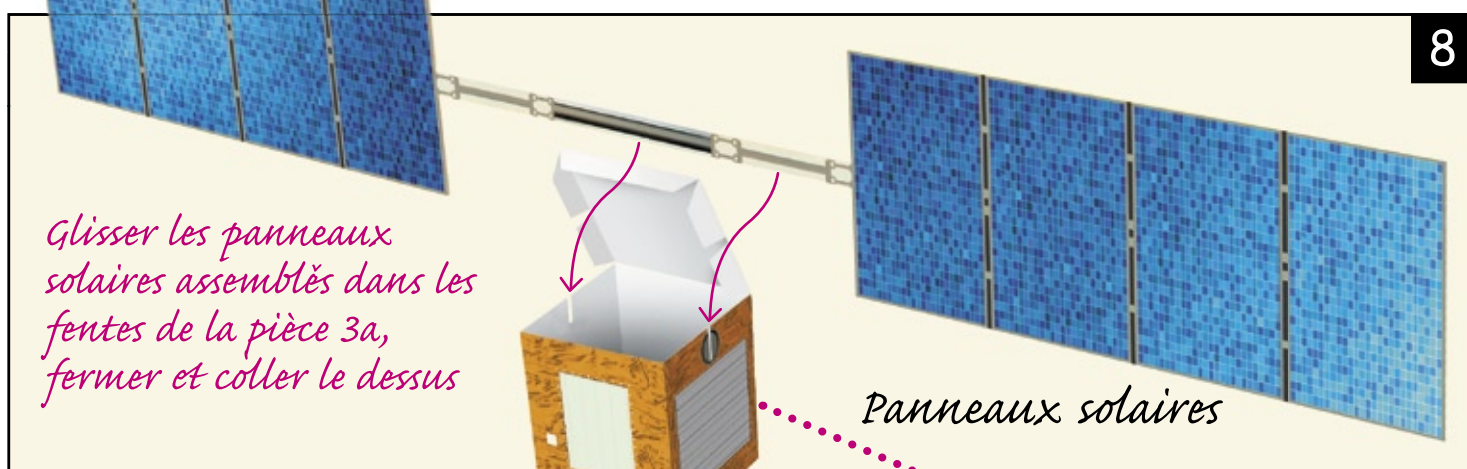
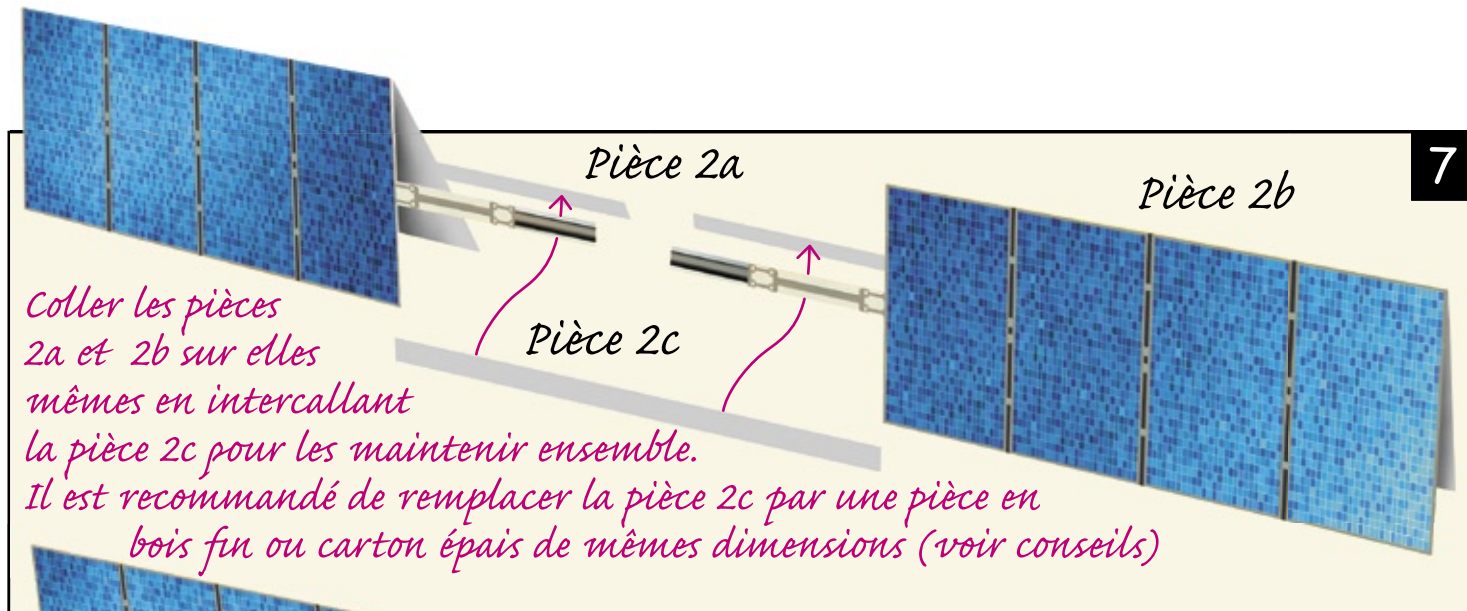


Les panneaux solaires

Tous les satellites ont besoin d'électricité pour fonctionner. En général, elle est fournie par des **panneaux solaires**, composés de cellules photovoltaïques, qui transforment l'énergie lumineuse en énergie électrique.

Pour être le plus efficaces possible, ils doivent être tournés en permanence vers le Soleil.





Montage de la charge utile

La «**charge utile**» est constituée par l'ensemble des instruments techniques ou scientifiques embarqués pour accomplir une mission : astronomie, observation de la Terre et des océans, radiocommunications...

La charge utile de Calipso

L'instrumentation scientifique de Calipso est constituée d'un lidar **1** et **2**, d'une caméra grand champ **3** et d'un imageur infrarouge **4**.

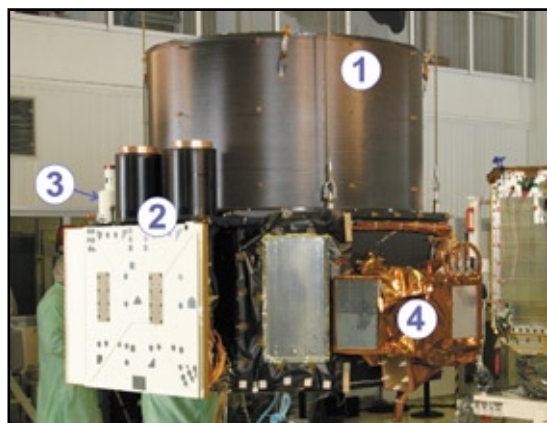
Le lidar (light detection and ranging) est un dispositif qui détecte l'écho d'un signal laser émis par l'instrument et réfléchi par une surface comme le sol ou les nuages.

Le lidar de Calipso comprend deux parties :

- un émetteur laser **2**,
- un télescope de réception **1** de 1 m de diamètre qui possède une résolution de 330 m pour une précision verticale de 30 m.

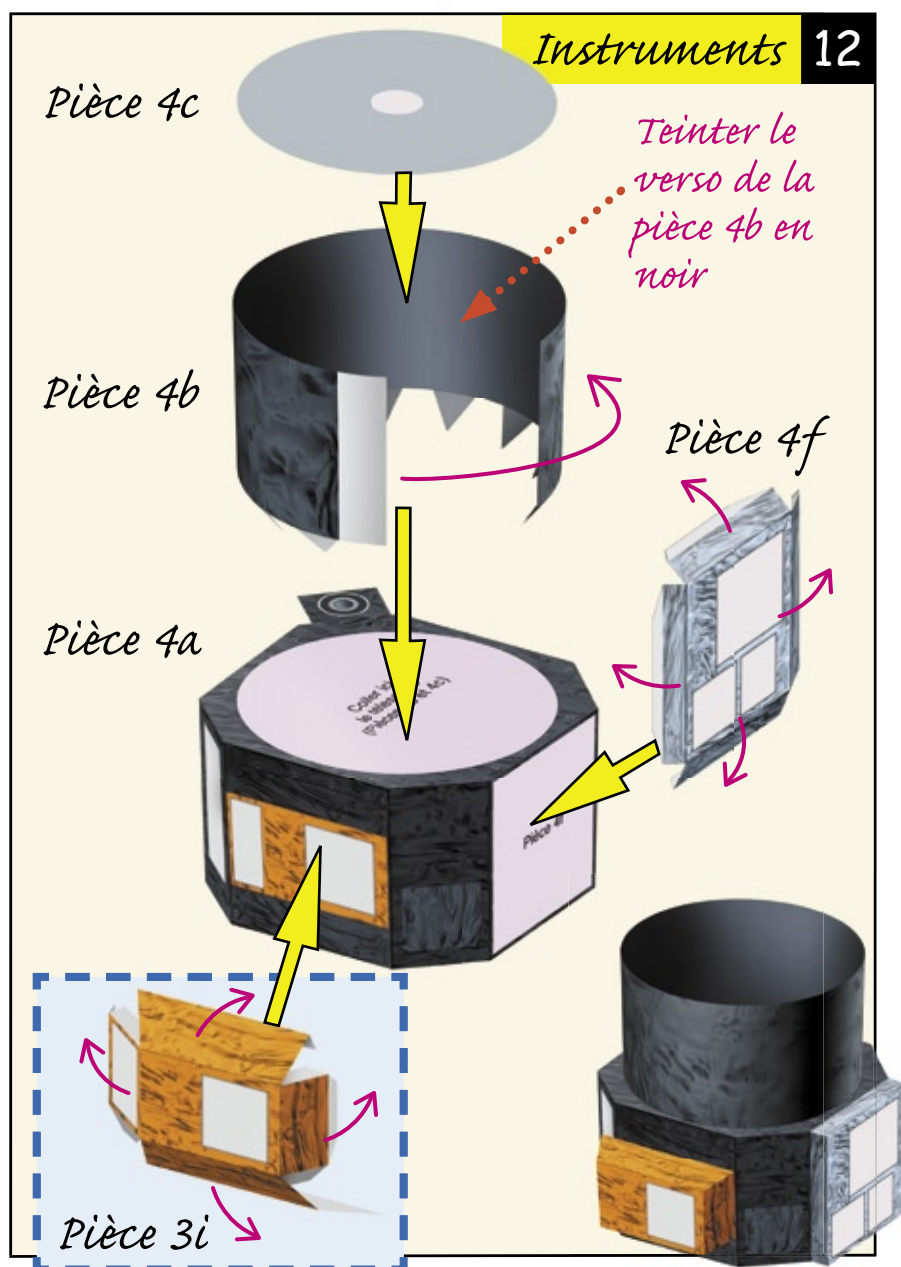
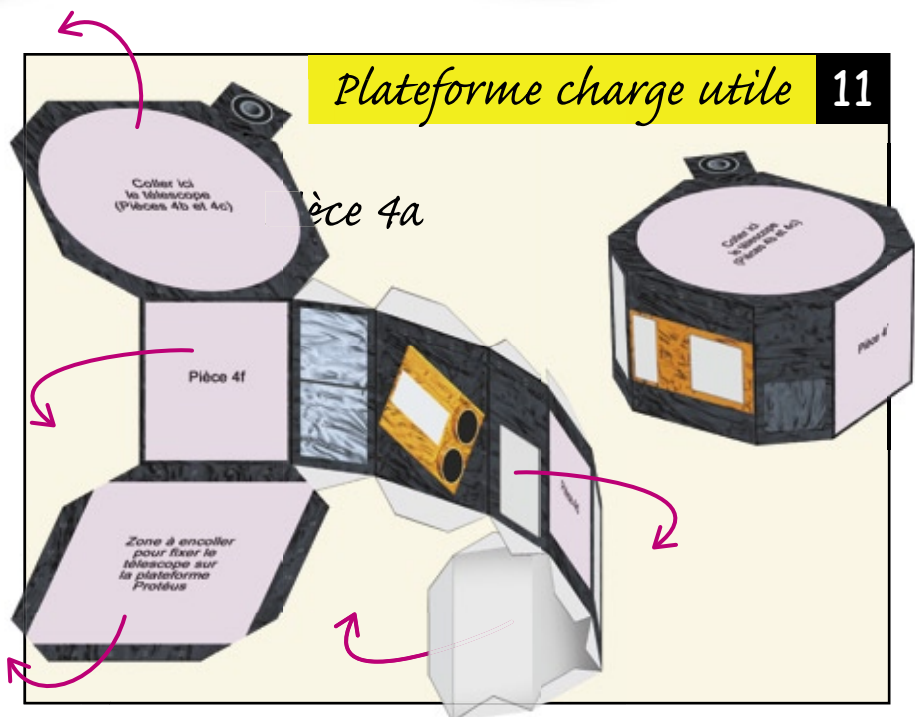
De jour, la caméra grand champ permet d'obtenir des images en lumière visible correspondant aux mesures du lidar. Le plus petit détail visible par cette caméra est de 125 m au sol.

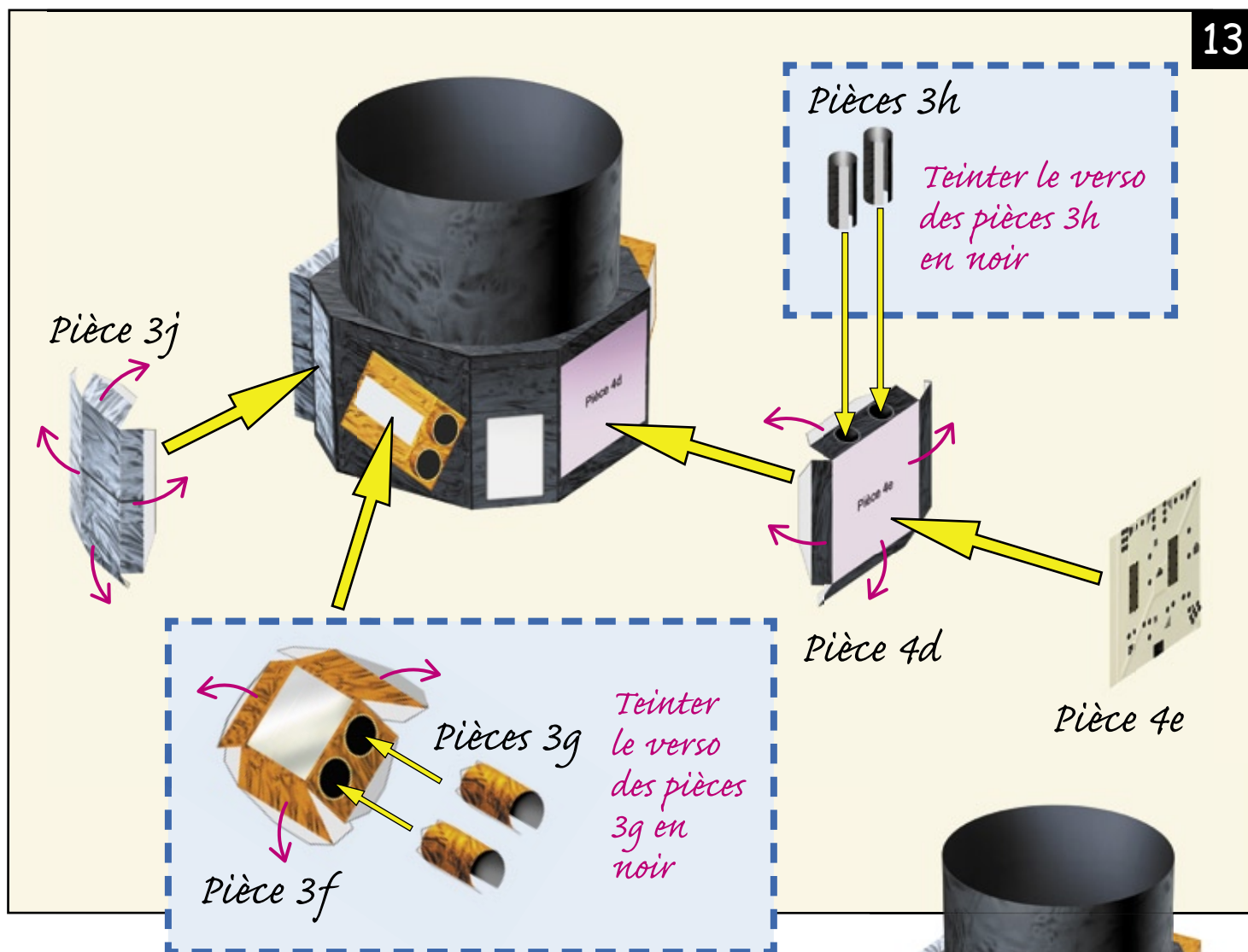
L'imageur infrarouge est une caméra qui mesure le rayonnement infrarouge. De nuit, il fournit des images correspondant aux observations lidar. Sa résolution est de 1 km, pour une fauchée (bande de terre vue en une seule prise) de 64 kilomètres de côté.



La charge utile de Calipso. Les 4 éléments principaux y sont visible : **1** le télescope, **2** les deux émetteurs laser, **3** la caméra grand champ et **4** l'imageur infrarouge.

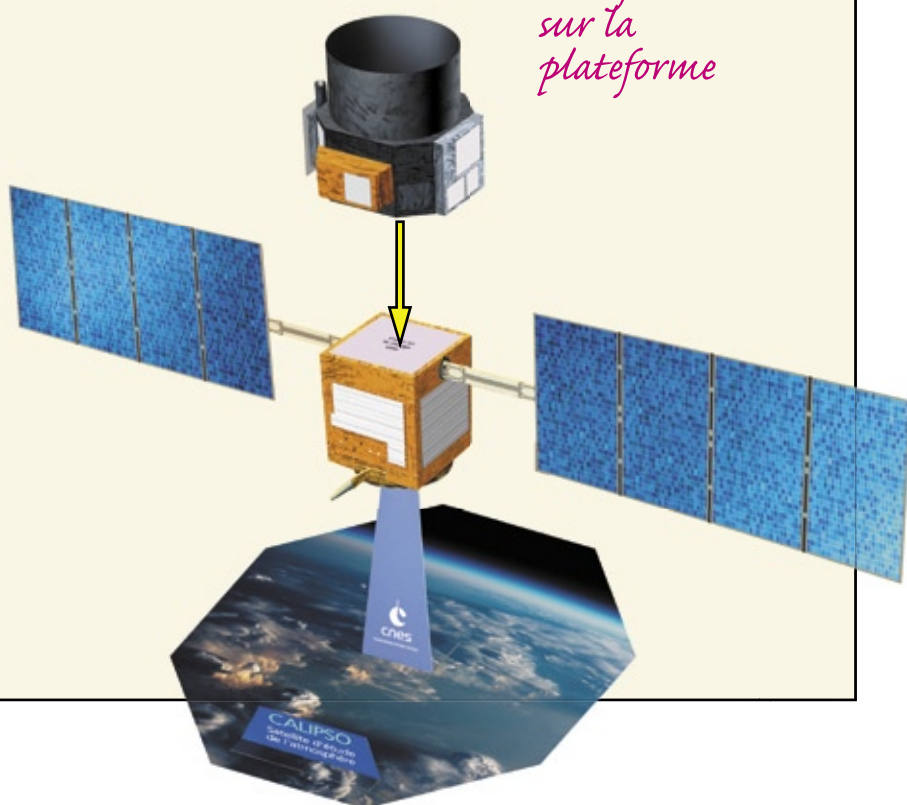
© Alcatel space/CNES.



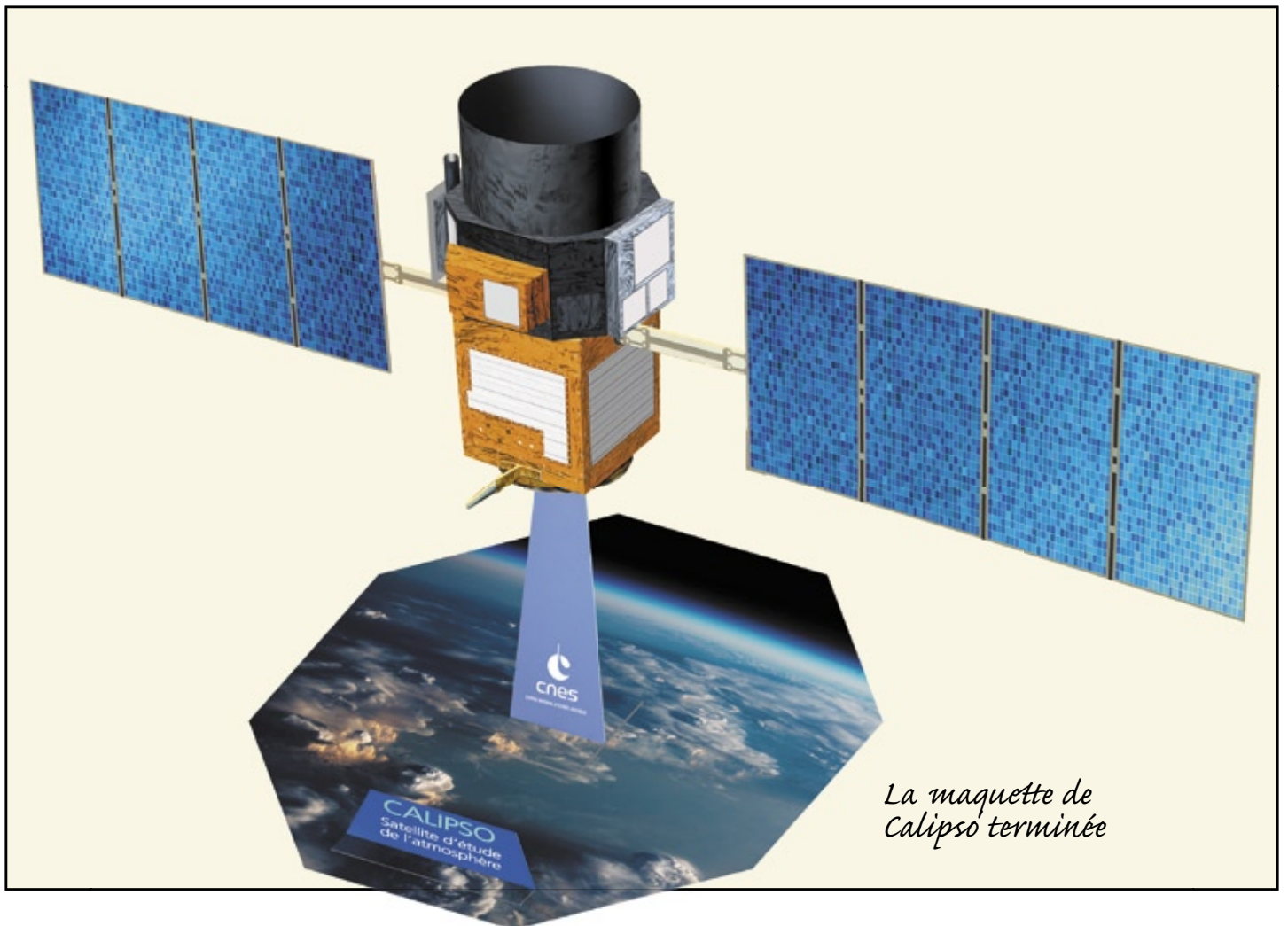


Assemblage final

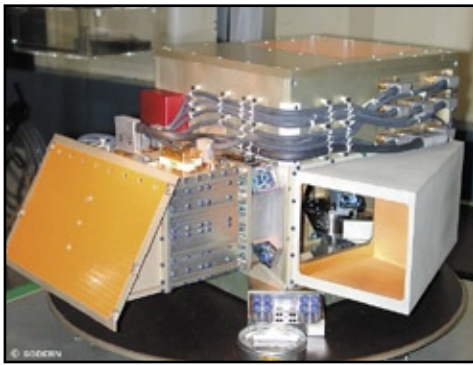
Coller la charge utile sur la plateforme



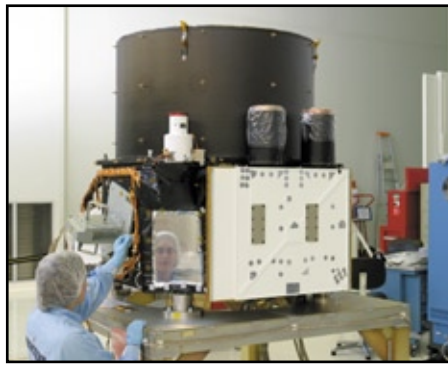
La charge utile assemblée



La maquette de Calipso terminée



L'imageur infrarouge en cours de préparation. © Sodern/CNES



Calipso pendant sa construction. La charge utile est préparée avant son installation sur la plateforme. © Alcatel space/CNES



Plateforme et charge utile sont à présent assemblées, mais encore dépourvues de leur revêtement protecteur. © Alcatel space/CNES.

PLANCHE 1



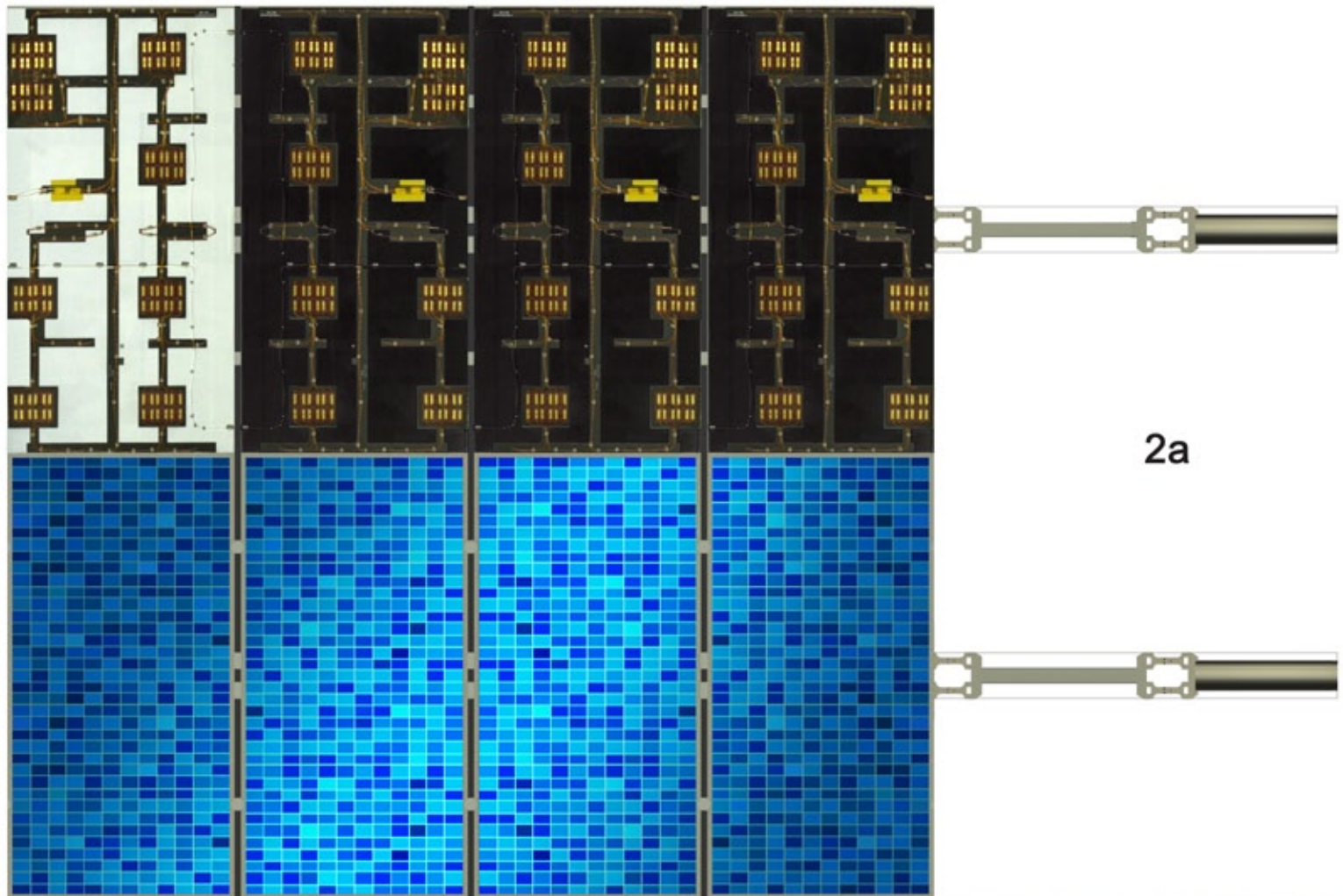
1a



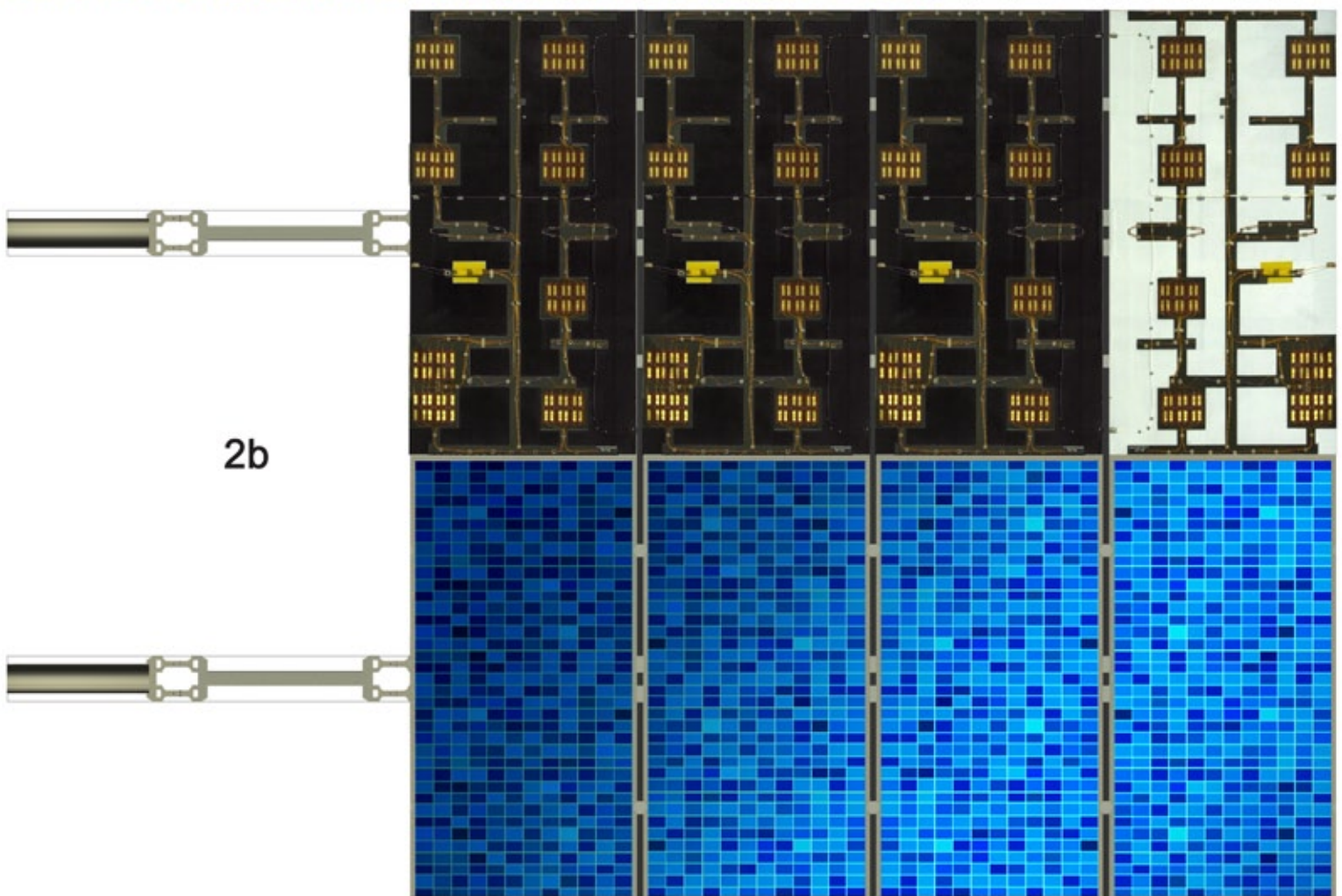
1c



1b

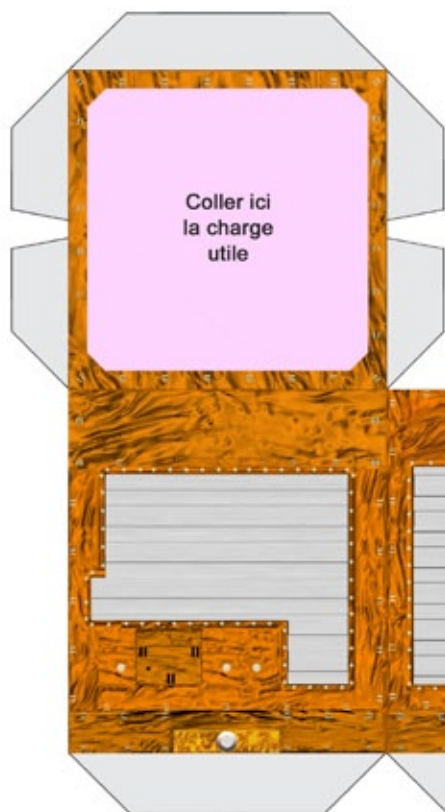


2a



2b

3a

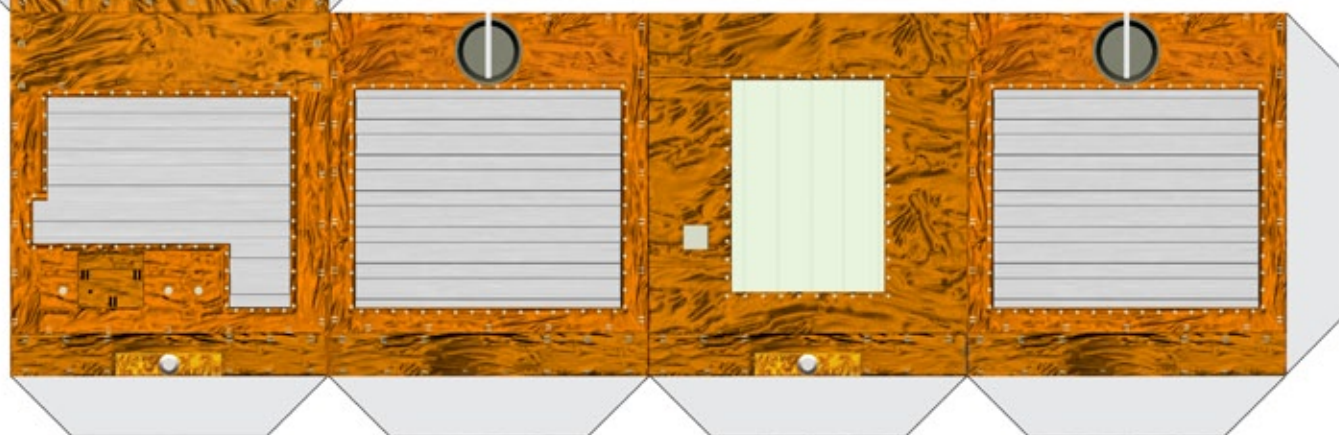


3c

3d

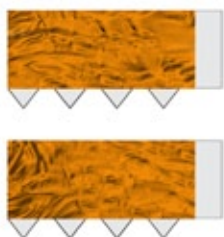


Eviter la zone hachurée en vert

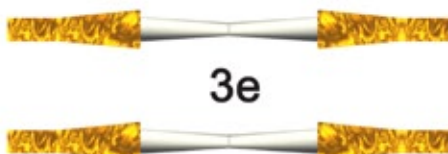


Pièces optionnelles

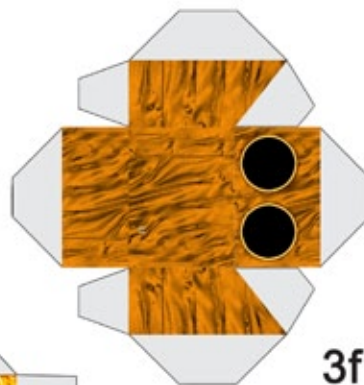
3g



Teinter le verso des pièces 3g en noir



3e



3f

3b

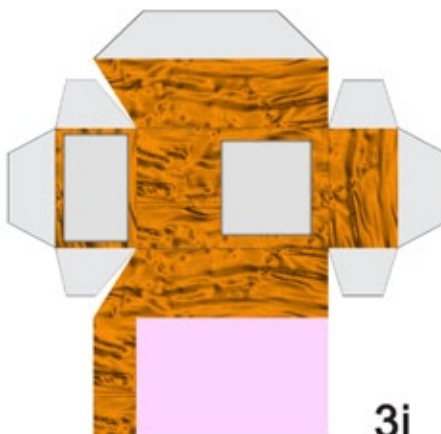
Teinter le verso de la pièce 3b en jaune orangé



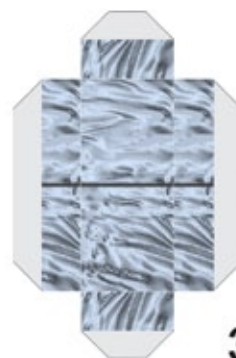
3h



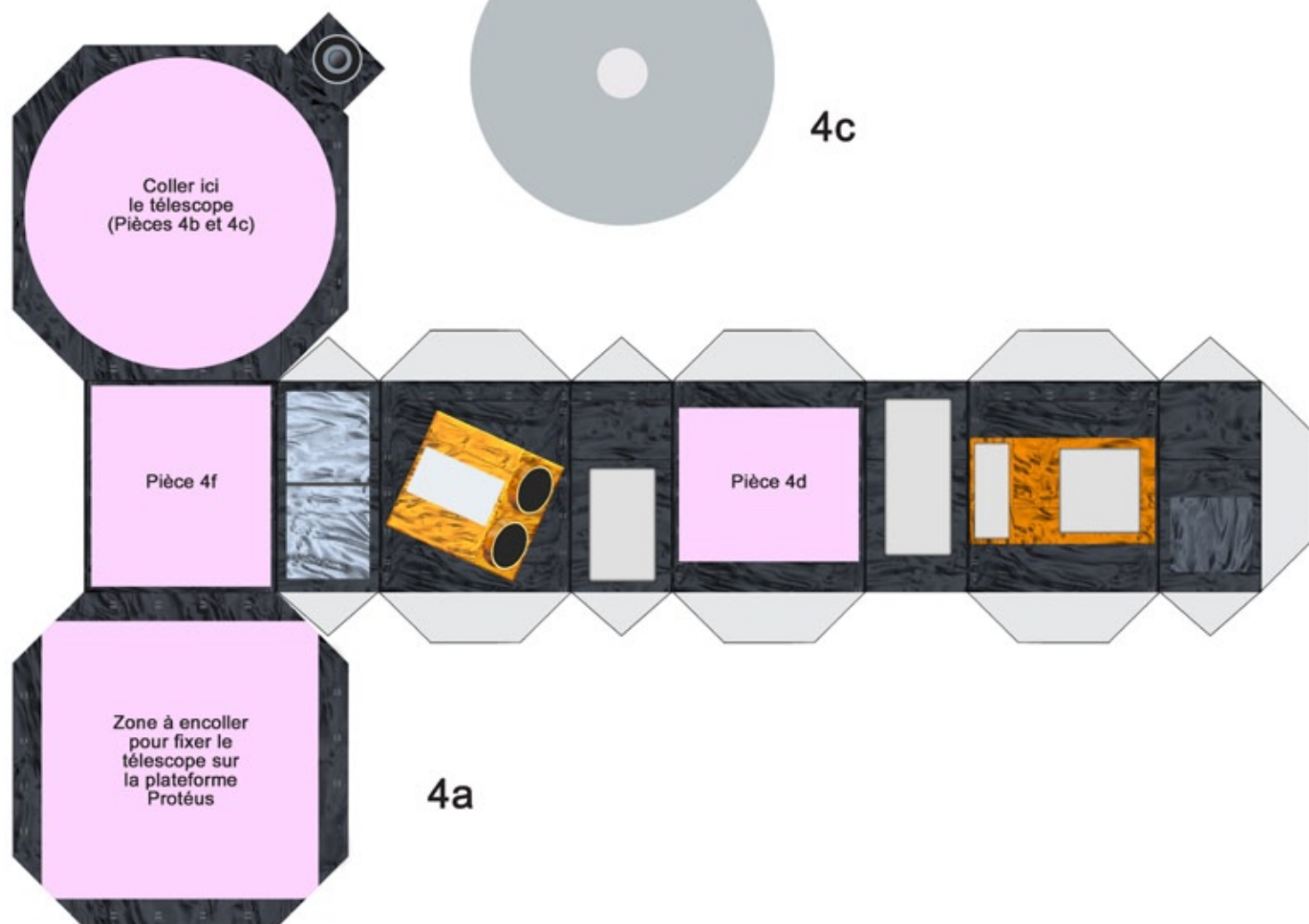
Teinter le verso des pièces 3h en noir



3i



3j



Teinter le verso de la pièce 4h en noir

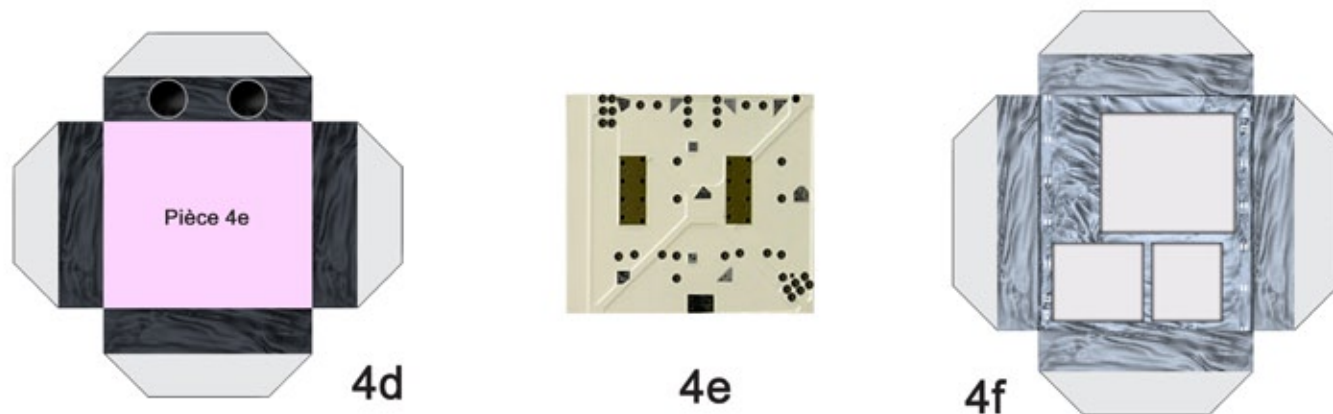


PLANCHE 1



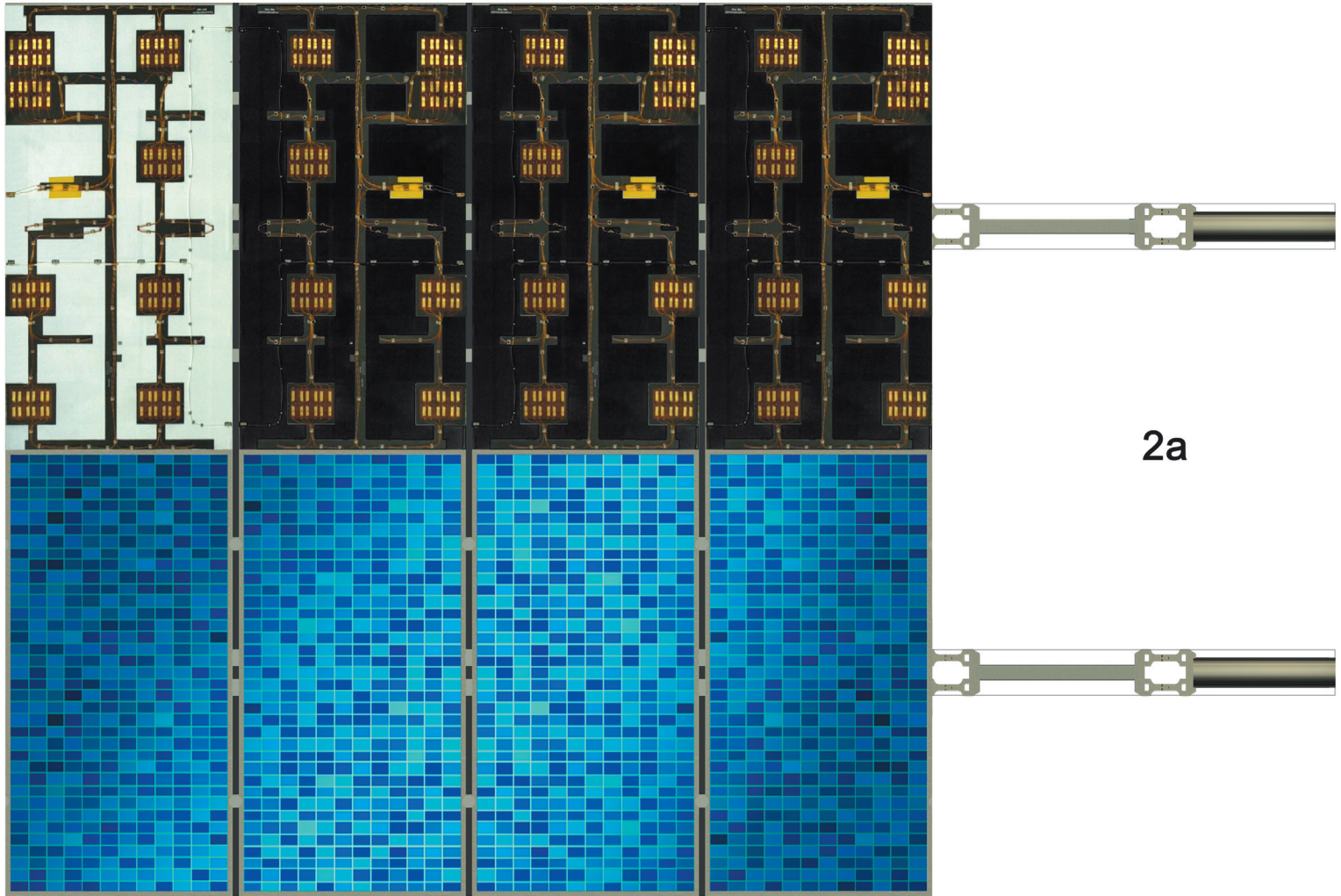
1a



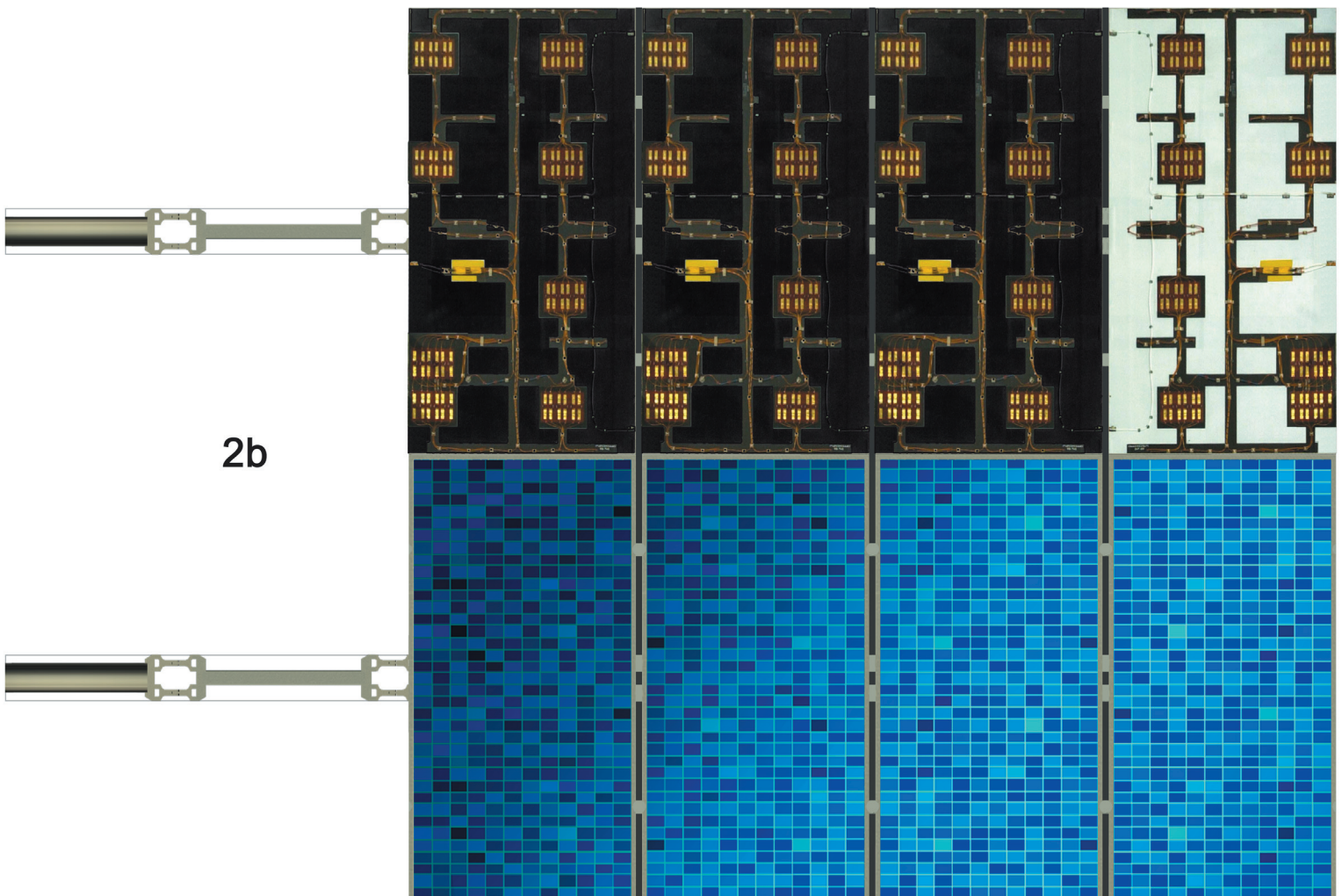
1c



1b

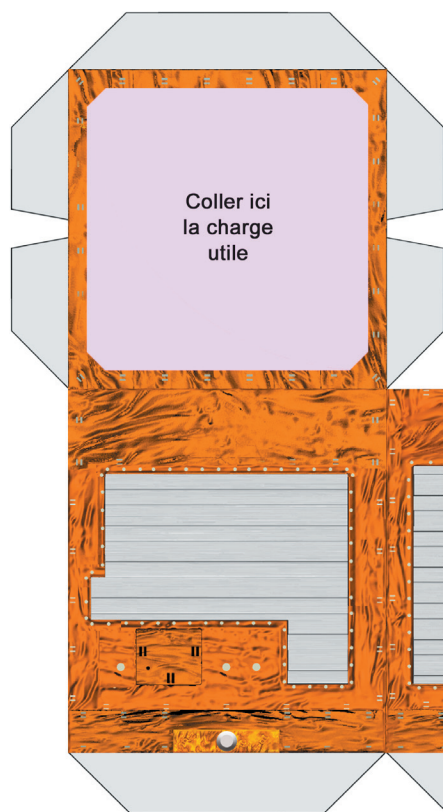


2a



2b

3a

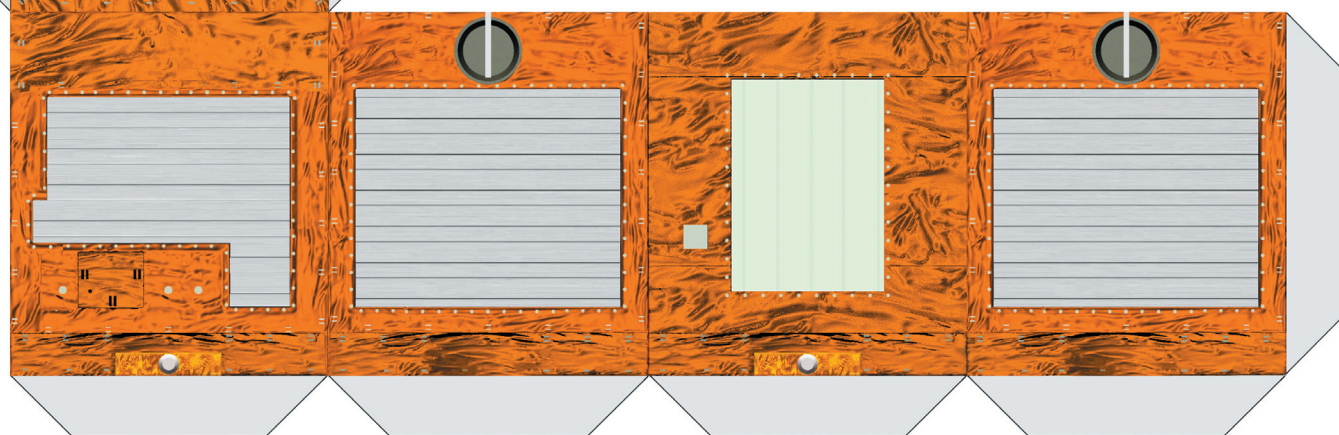


3c

3d

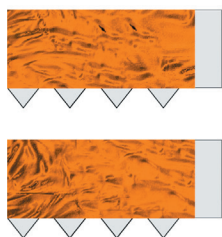


Eviter la zone hachurée en vert



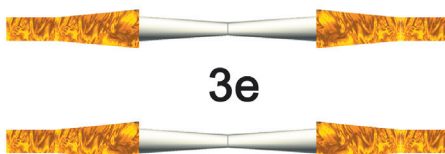
Pièces optionnelles

3g



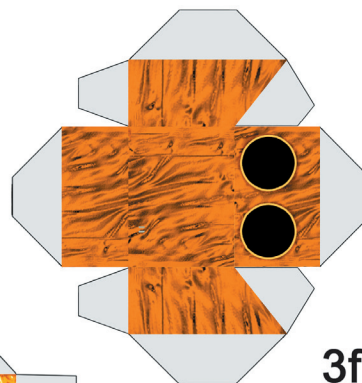
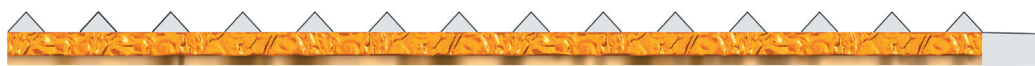
Teinter le verso des pièces 3g en noir

3e



3b

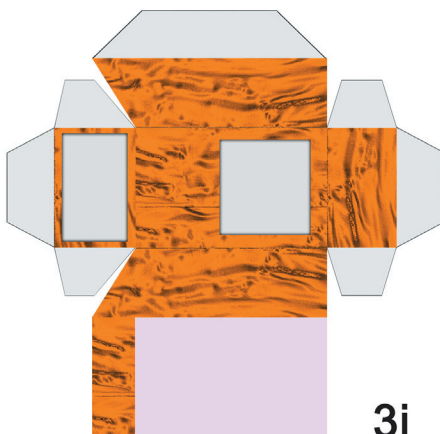
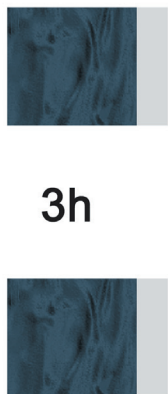
Teinter le verso de la pièce 3b en jaune orangé



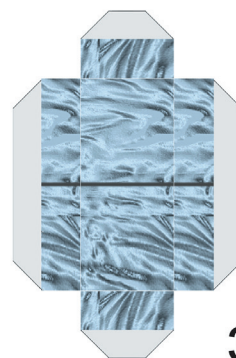
3f

3h

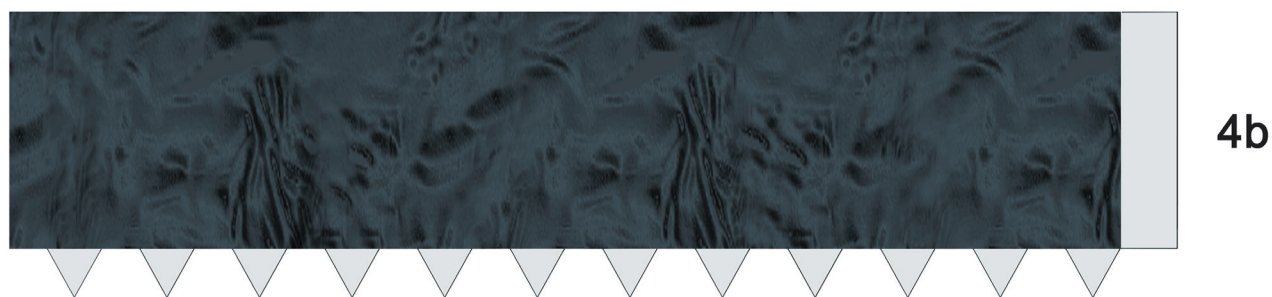
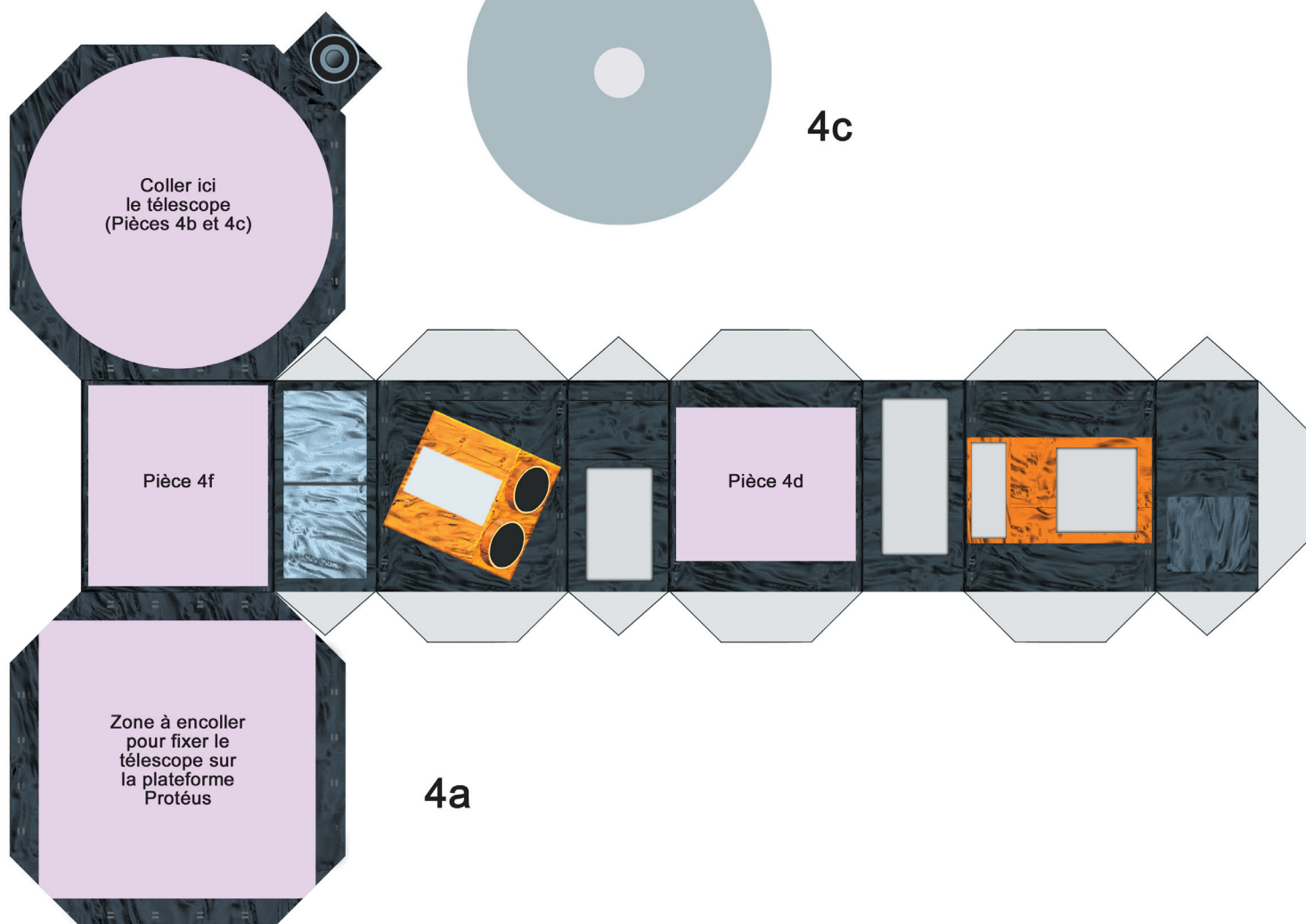
Teinter le verso des pièces 3h en noir



3i



3j



Teinter le verso de la pièce 4h en noir

