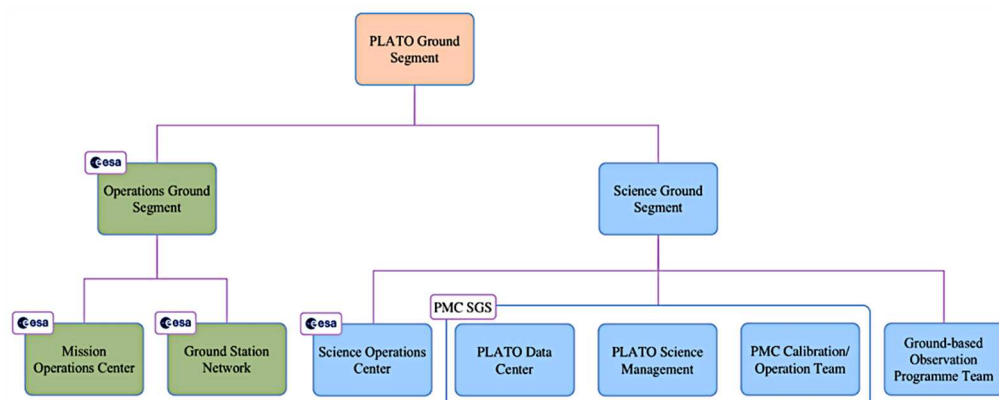


PLATO – Détails Segment sol et traitement des données

Le segment sol PLATO chargé de la validation, de la calibration et du traitement des données d'observation PLATO de manière à générer les données scientifiques exploitables par les scientifiques, inclut,

- Sous responsabilité de l'ESA, le Centre d'Opérations Mission (Mission Operations Centre - MOC) ainsi que le Centre d'Opérations Scientifiques (Science Operations Centre : SOC)
- Sous la responsabilité du Consortium PLATO (PMC - Plato Mission Consortium) le centre de données PLATO (PDC – Plato Data Center), le management scientifique (PSM – Plato Science Management), l'équipe de calibration et d'opérations (PCOT – Plato Calibration and Operation Team) et le programme d'observation sol (Ground Observation Program – GOP)



Légende : Segment sol PLATO. Organisation. © Consortium PLATO (PMC).

Responsabilité de l'ESA : Mission Operation Center (MOC)

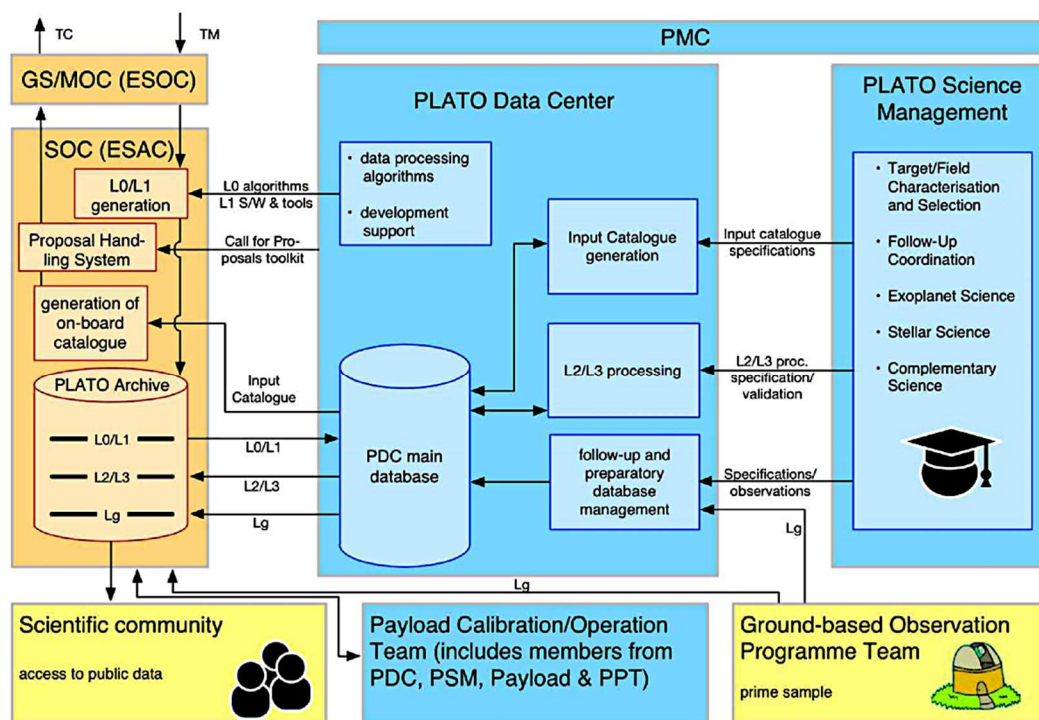
Il est situé à l'ESOC (European Space Operations Centre) à Darmstadt, en Allemagne. Il s'occupera des opérations en vol de la mission Plato. Il assurera le contrôle et enverra les commandes nécessaires pour la configuration de l'instrument et le contrôle du satellite. Il recevra le flot de télémétrie en provenance du satellite.

Responsabilité de l'ESA : Science Operation Center (SOC)

Il est situé à l'ESAC (European Space Astronomy Centre), à Villanueva de la Cañada, en Espagne. Il aura la responsabilité de la planification et de la préparation des observations basées sur le PIC (Plato Input Catalogue), ainsi que les analyses de routine des données afin de produire et distribuer les courbes de lumières validées. Les télécommandes relatives à ces observations seront envoyées au MOC qui ensuite transmettra au SOC les données issues des observations programmées. Le SOC exécutera les traitements de niveau L0, puis les données de niveau L0 seront traitées au niveau L1 en utilisant les données de calibration issues du CDPS. Les données L0 et L1 seront validées par le SOC et le PDC. La plupart des données Plato seront publiques dès qu'elles seront rendues utilisables. Une petite quantité de données sera réservée aux Principaux Investigateurs et Co-Principaux Investigateurs des Centres de Données et Charge Utile. Ces données seront soumises à une période de propriété d'un an.

Responsabilité du Plato Mission Consortium

- Le PSM (PLATO Science Management)
- Le PCOT (PLATO Characterization and Operations Team)
- Le PDC (PLATO Data Center)
- Le GOP (Ground-based Observation Program)



Légende : Segment sol PLATO. Responsabilités respectives. © Consortium PLATO (PMC).

Traitement des données

Pour chaque champ observé par le satellite, une liste des cibles stellaires sera identifiée et compilée dans le catalogue PLATO (le PIC – Plato Input Catalogue). Cette liste sera définie 9 mois avant le lancement et mise à jour 6 mois minimum avant de procéder au pointage et à l'observation d'un nouveau champ. Elle inclura l'échantillon principal de 20 000 cibles stellaires, appelé "prime sample", qui sera établi et supervisé par le SWT (Science Working Team) PLATO et qui listera les étoiles à observer avec la meilleure précision possible et en priorité. La campagne d'observations avec les télescopes du GOP (Ground Observing Program) sera effectuée en parallèle des observations effectuées à partir du satellite PLATO.

Les données à chaque niveau du pipeline seront accessibles via le centre d'archive ESA. Elles sont les suivantes :

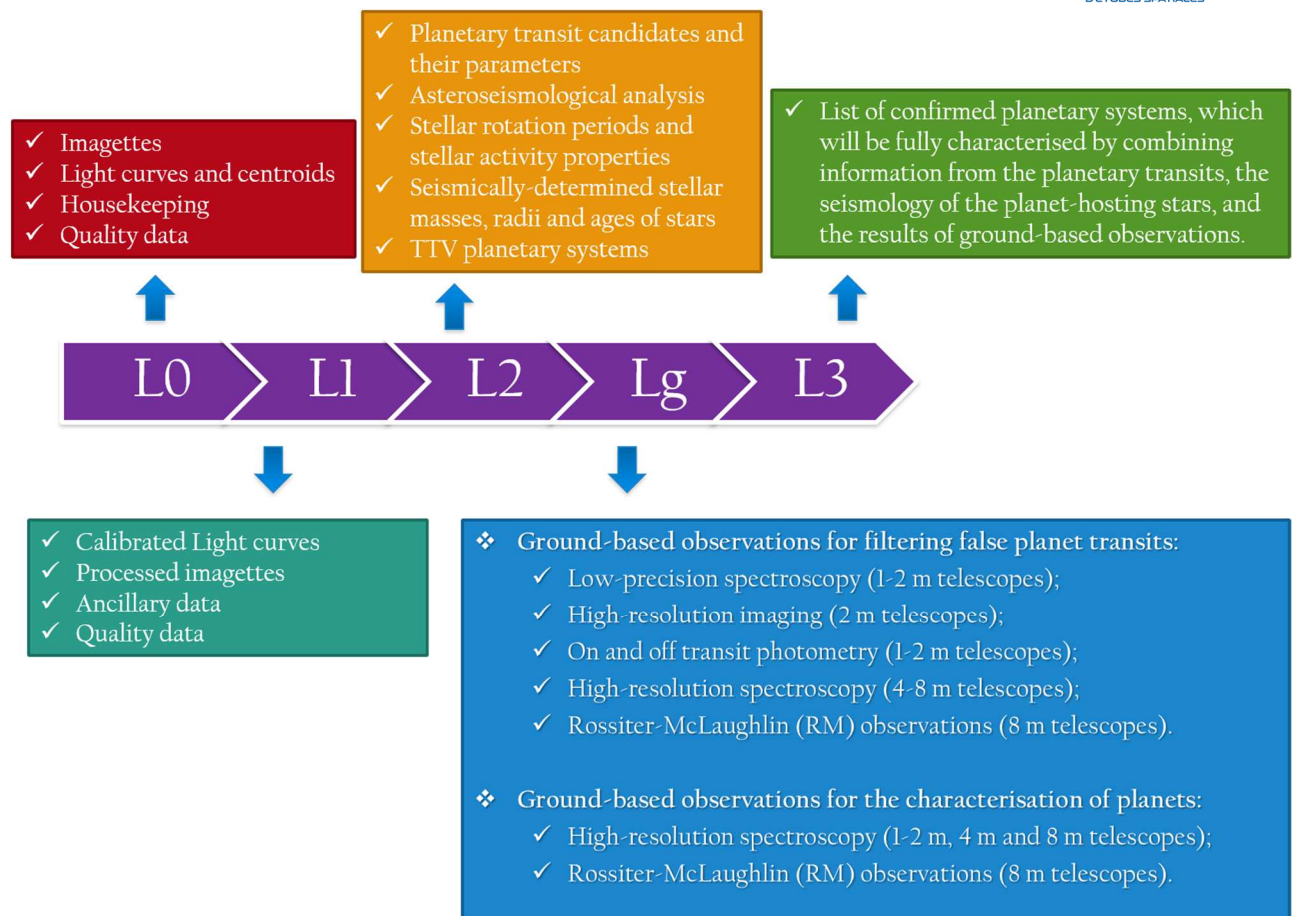
L0 : fonction de l'étoile cible, les données incluront imagerie non traitées ou courbes de lumière et centroides prétraités à bord, ainsi que des données de servitudes (HK) permettant de vérifier le bon fonctionnement des caméras et des données auxiliaires telles que les paramètres de pointage par exemple. Pour chaque cible, les données de l'ensemble des caméras seront transmises. L'intégrité des données et leur qualité seront vérifiées.

L1 : A partir des imagerie transmises, courbes de lumière calibrées et centroides pour toutes les étoiles cibles traitées au sol ainsi que les courbes de lumière calibrées et centroides pour imagerie prétraitées à bord. Les données incluent les corrections des effets instrumentaux. Pour les caméras F, les courbes de lumière ne sont pas moyennées de manière à préserver les informations relatives aux couleurs. Elles incluront également les données de calibration associées et comme au niveau L0, leur intégrité et leur qualité seront vérifiées

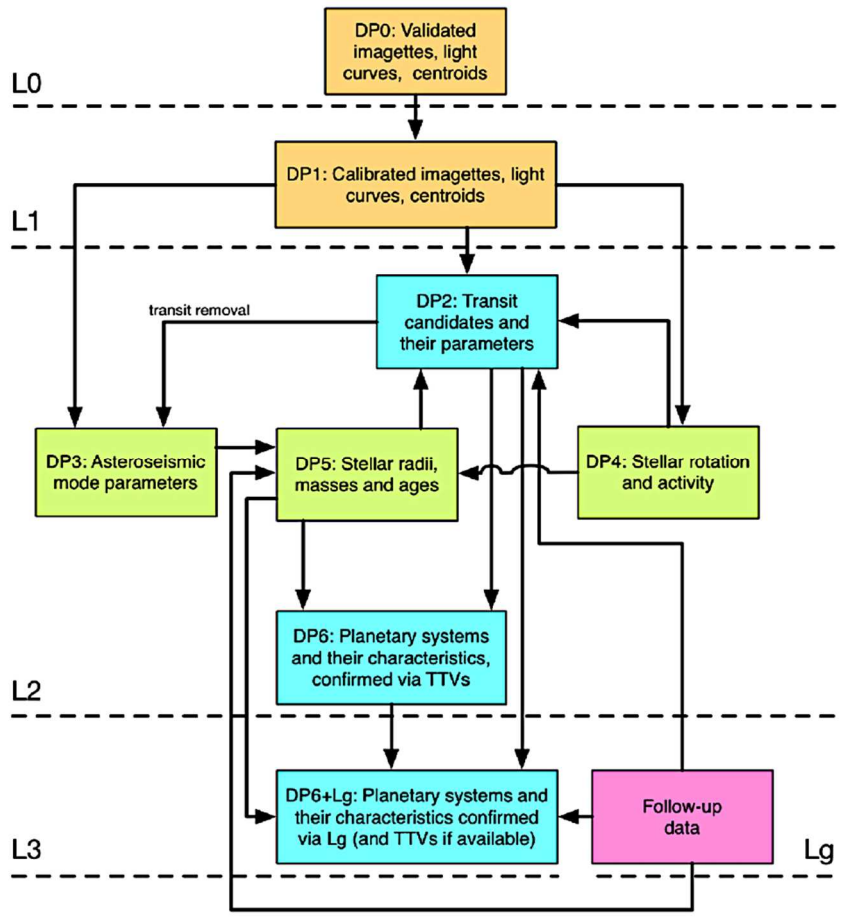
L2 : Premières données scientifiques. Pour les exoplanètes, les données incluent les exoplanètes candidates issues des détections de transit ainsi que leurs paramètres, à savoir éphémérides des systèmes, profondeur et durée des transit, rayon estimé avec les incertitudes. Pour les exoplanètes détectées par la méthode des TTV (Transit Time variation), c'est-à-dire détectées à partir de la mesure de la variation du temps de transit d'autres exoplanètes, les données incluront la liste de leurs paramètres. Pour les étoiles cibles, les données incluront les résultats des analyses d'astérosismologie avec leurs incertitudes, à savoir masse, rayon et âge de chaque étoile cible issues des modèles de corrélation avec les fréquences d'oscillation stellaires. Dans la mesure du possible, d'autres données telles que la période de rotation stellaire et celles relatives à l'activité stellaire seront également fournies.

L3: Catalogue final. Il inclura la liste des exosystèmes planétaires confirmés à partir des mesures de vitesses radiales issues du programme GOP (Ground Observation Program) et complètement caractérisés en combinant les données issues des mesures de transit, d'astérosismologie et des vitesses.

Lg : Données issues des télescopes sol du programme GOP (Ground Observation Program) permettant, par l'estimation des vitesses radiales des étoiles à partir des décalages Doppler-Fizeau issus de leurs spectres stellaires, la confirmation des exoplanètes détectées depuis le satellite PLATO par la méthode des transits. D'autre part, cette mesure permettra, en autres, une bonne estimation des paramètres de masse des exoplanètes.



Légende : Pipeline de traitement de données PLATO. © Consortium PLATO (PMC).



Légende : Pipeline de traitement de données PLATO. © Consortium PLATO (PMC).

Les données seront diffusées fonction des niveaux de traitement et des groupes cibles. La stratégie, basée sur l'observation des 2 champs pendant 2 années, est donnée dans la figure ci-dessous :

step	PMC		ESA		Community	Processing durations	Data releases after end of observations of quarter Qn	# targets released
	GOP	PDC/PSM	SOC	PAX				
0	End of 3 months observation period of quarter Qn							
1		L0/L1 generation and/or validation				All targets: For Q1: 6 months For Qn: <3 months Non-prime sample: Qn: <3 month Prime sample: Qn: ≤1 year Target dependent		
2		Generate L2			validated L0, L1, L2 public		Non-prime sample: Q1: 9 months Qn + 6 months → releases of quarter Q(n>1) occur every 3 months Prime sample: at the latest Q1: 1.5 years Qn + 1.25 years	~220 000 <20 000
3	Lg for prime & propriety samples							
4		L3 for prime & propriety samples			validated L0, L1, L2, L3 public		Prime&propriety samples: With publication of parameters or <6 months after completion of ground-based observations. At the latest by end of post-operations.	Prime planet sample: <<10 000 Propriety sample: <2 000

Légende : Stratégie de mise à disposition des données © Consortium PLATO (PMC), , H. Rauer et al., *The PLATO Mission*, Astro-ph (2024).