

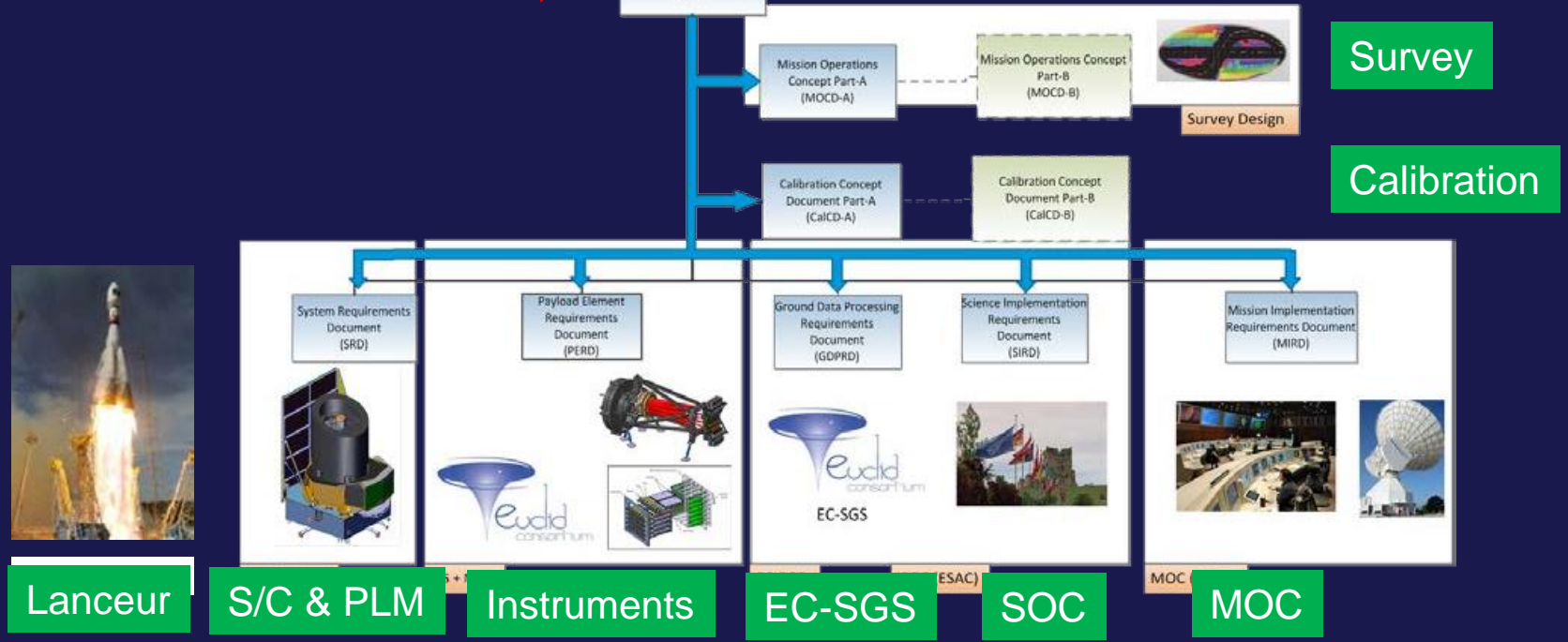
Status de la Mission Euclid

Conclusions de la PDR Mission

- 1) To ensure the **adequate progress of each element**: spacecraft, instruments, ground segment (science and operations), launcher;
- 2) To verify that the **mission performances are compliant** with the top level Mission Requirement Document (MRD)
- 3) Furthermore, during this review, the **feasibility of the survey** and of the suitability of the **calibration** shall be assessed since they have not been submitted to any other official ESA review before.

Revue ESA (category 1)

Mission Requirement Document



- 1) To ensure the **adequate progress of each element**: spacecraft, instruments, ground segment (science and operations), launcher;
- 2) To verify that the **mission performances are compliant** with the top level Mission Requirement Document (MRD)
- 3) Furthermore, during this review, the **feasibility of the survey** and of the suitability of the **calibration** shall be assessed since they have not been submitted to any other official ESA review before.

Revue ESA (category 1)

Mission Requirement Document

CAVEAT: Pas de Vérification des performances Scientifiques (SciRD)



Survey

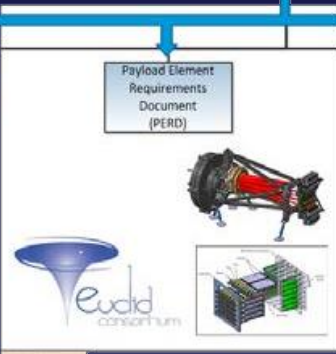
Calibration



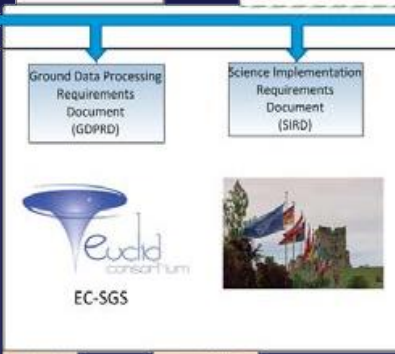
Lanceur



S/C & PLM



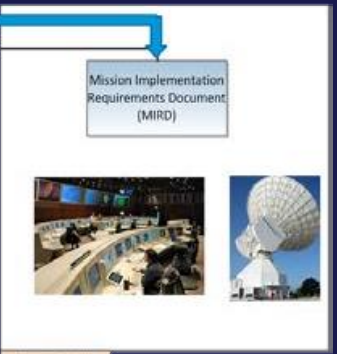
Instruments



EC-SGS



SOC



MOC

- 1) To ensure the **adequate progress of each element**: spacecraft, instruments, ground segment (science and operations), launcher;
- 2) To verify that the **mission performances are compliant** with the top level Mission Requirement Document (MRD)
- 3) Furthermore, during this review, the **feasibility of the survey** and of the suitability of the **calibration** shall be assessed since they have not been submitted to any other official ESA review before.

Revue ESA mais avec de multiples supports du consortium à la Mission PDR:

1. PDR instruments
2. Evaluations des performances globales
3. Définition du survey de référence
4. Définition des procédures de calibration

Cette revue permet d'estimer les performances de la mission basé sur la définition préliminaire de ses sous-ensembles

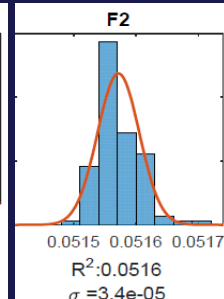
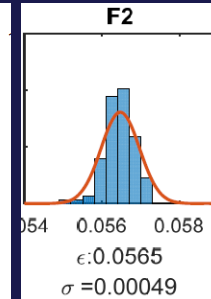
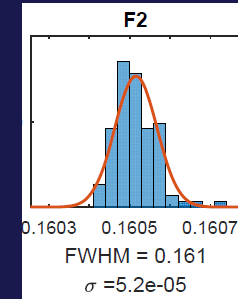
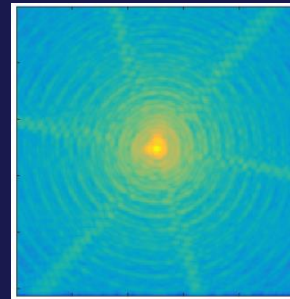
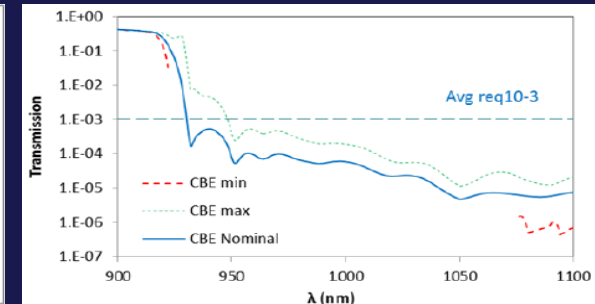
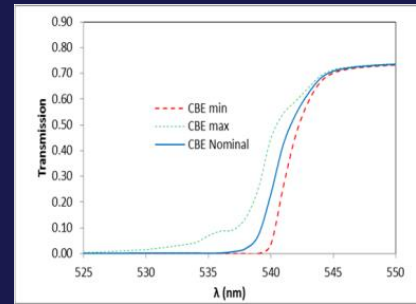
Mission PDR succesful: étape importante dans la vie du projet

- Excellent system engineering at Project and EC level, thanks to model based justification files the new and sliding requirements have been followed-up in a complete and clear manner
- The applicability and fidelity of analysis tools and models are well advanced helping to identify critical performances and the margins that remain. This will help to assess eventual shortcomings in the as built hardware and possibly release some of these margins.
- Knowledgeable EC having good relations with the Project indicating that science/mission issues and criticalities can be treated in a constructive and pragmatic manner
- Effective review with focused discussion around mission level issues. Sometimes it was necessary to go into design details in order to understand the big picture at mission level. The skill is to keep the balance between details and overview!

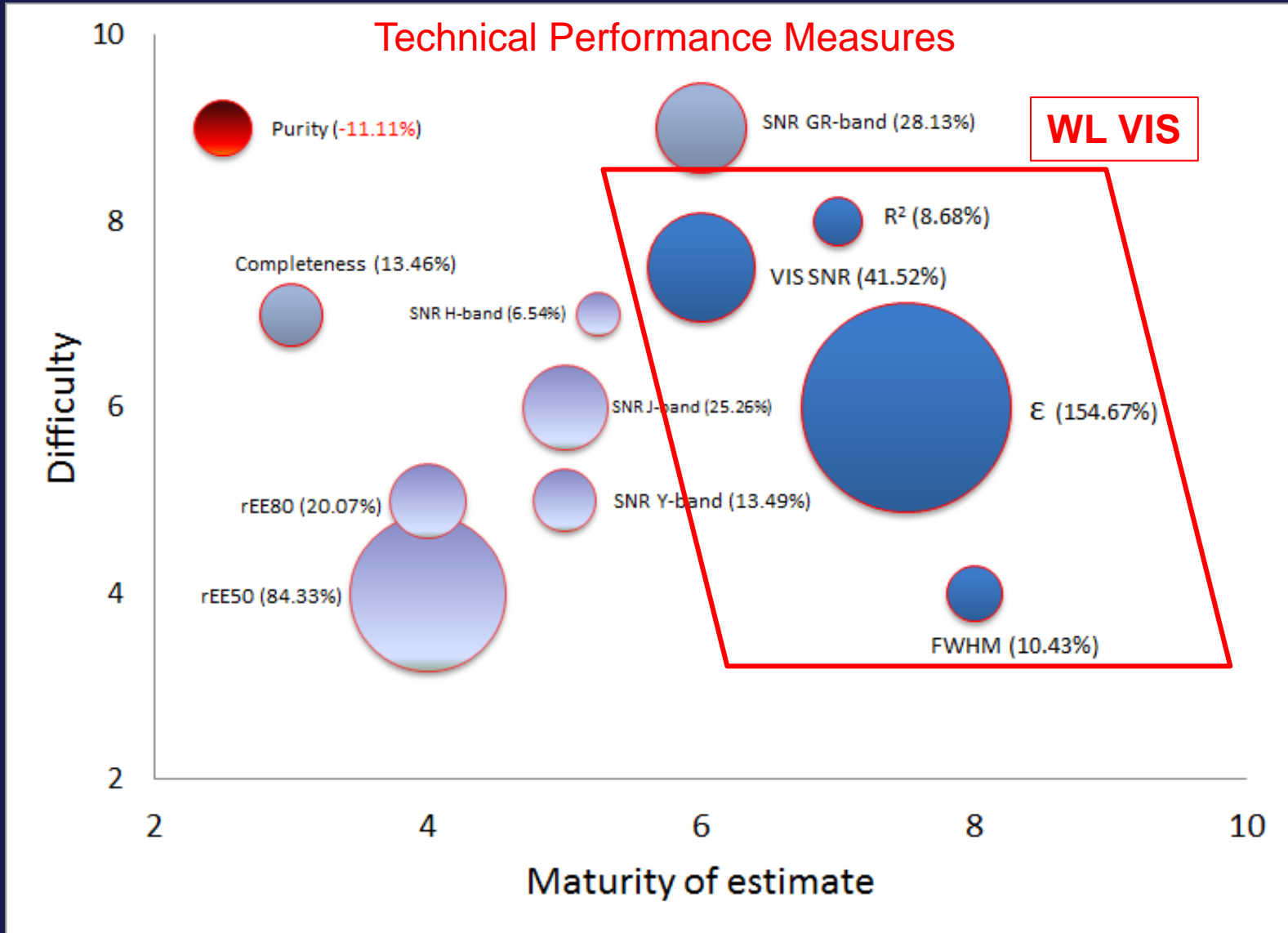
Mission PDR succesful: étape importante dans la vie du projet

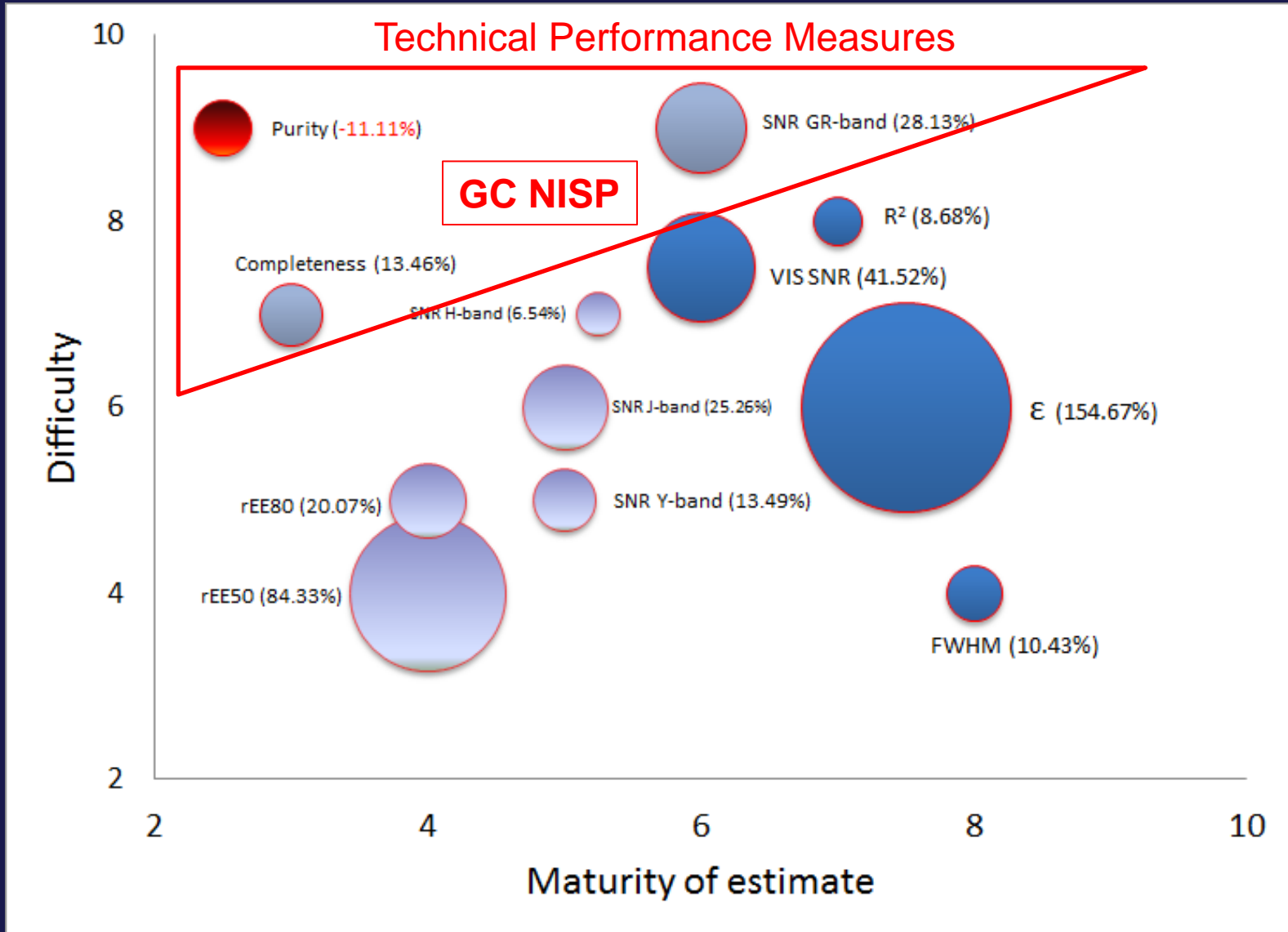
- Excellent system engineering at Project and EC level, thanks to model based
Maturité des exigences permettant un passage en phase d'implémentation complete and clear manner
- The applicability and fidelity of analysis tools and models are well advanced
Maturité des outils d'analyse permettant une bonne confiance dans les performances estimées (malgré la complexité de certaines analyses)
release some of these margins.
- Key role of ESA / EC in the PDR process, allowing to solve problems in a pragmatic manner.
Bonne relation ESA / EC permettant de traiter les problèmes de manière pragmatique.
- Effective review with focused discussion around mission level issues. Sometimes it was necessary to go into design details in order to understand the big picture at mission level. The skill is to keep the balance between details and overview!

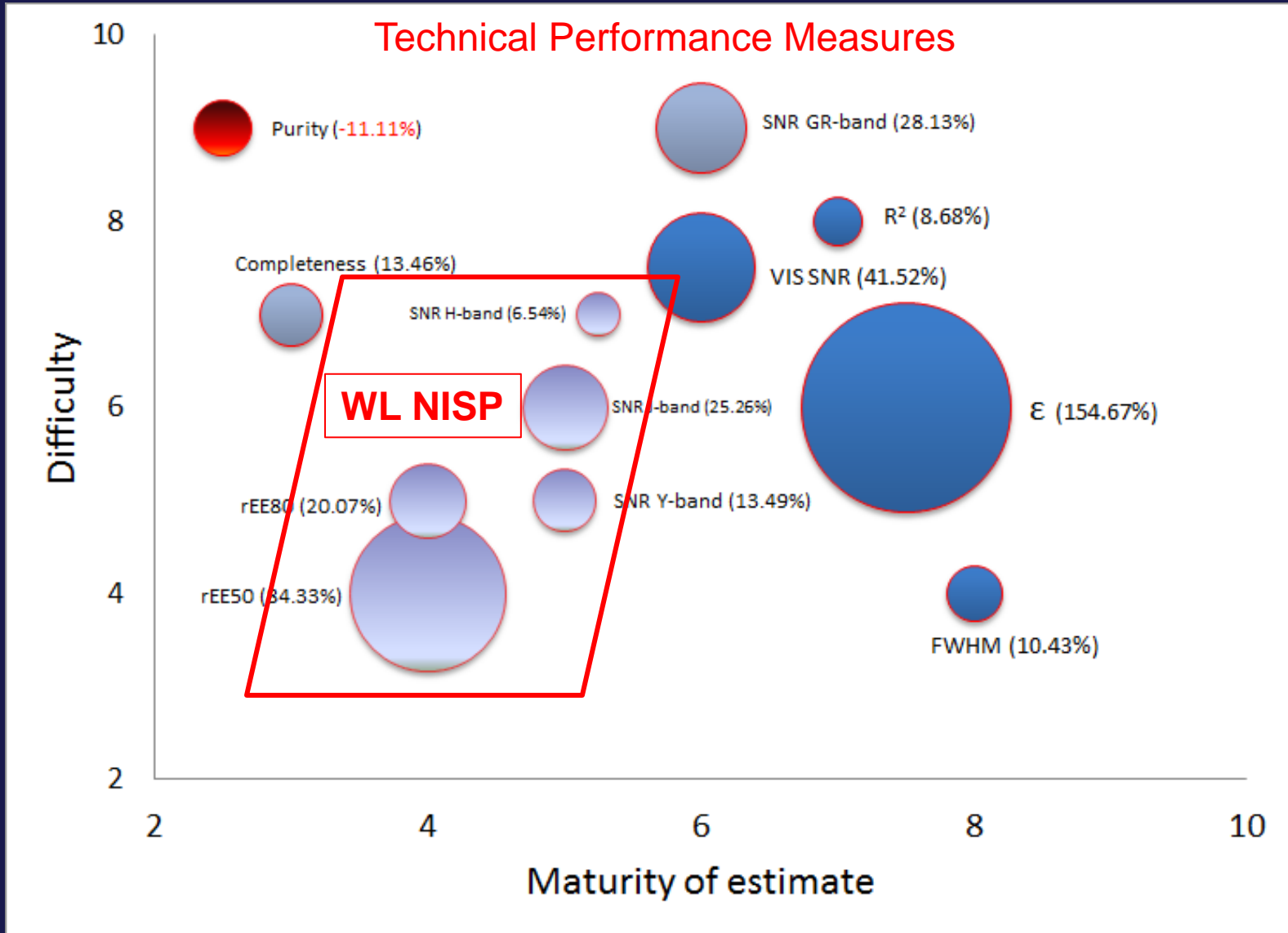
Technical Performance Measure		Requirement	CBE
Image Quality			
VIS Channel	FWHM (@ 800nm)	180 mas	163 mas
	ellipticity	15.0%	5.9%
	R2 (@ 800 nm)	0.0576	0.0530
	ellipticity stability $\sigma(\epsilon_i)$	2.00E-04	2.00E-04
	R2 stability $\sigma(R2)/\langle R2 \rangle$	1.00E-03	1.00E-03
	Plate scale	0.10 "	0.10 "
	Out-of-band avg red side	1.00E-03	1.13E-05
	Out-of-band avg blue side	1.00E-03	2.12E-04
	Slope red side	35 nm	15 nm
Slope blue side	25 nm	8 nm	
NISP Channel	rEE50 (@1486nm)	400 mas	217 mas
	rEE80 (@1486nm)	700 mas	583 mas
	Plate scale	0.30 "	0.30 "
Sensitivity			
VIS SNR (for mAB = 24.5 sources)		10	17.1
NISP-S SNR (@ 1.6um for 2xe-16 erg cm-2 s-1 source)		3.5	4.87
NISP- P SNR (for mAB = 24 sources)	Y-band	5	5.78
	J-band	5	6.69
	H-band	5	5.35
NISP-S Performance			
Purity		80%	72%
Completeness		45%	0.52
Survey			
Wide Survey Coverage		15,000 deg ²	15,000
Survey length [years]		5.5	5.4



- Performance at mission level in general in very good state.
- Image quality of the system fully in line with needs.
- Ellipticity, R2 stability and Non-convolutive errors performance dictated mainly by ground processing and will be evaluated at SGS DR
- *Purity* not compliant with current data processing methods but expected to be recovered.







Un certain nombre de points durs restent à traiter (2016...)

Au niveau Mission ESA:

- Modèle intégré S/C + PLM pour la qualité image
- Niveau de radiation et Correction du CTI pour le VIS
- Performance en spectroscopie (completeness et purity)
- Vérification des performances post-calibration et post data-processing

Au niveau Euclid Scientifique

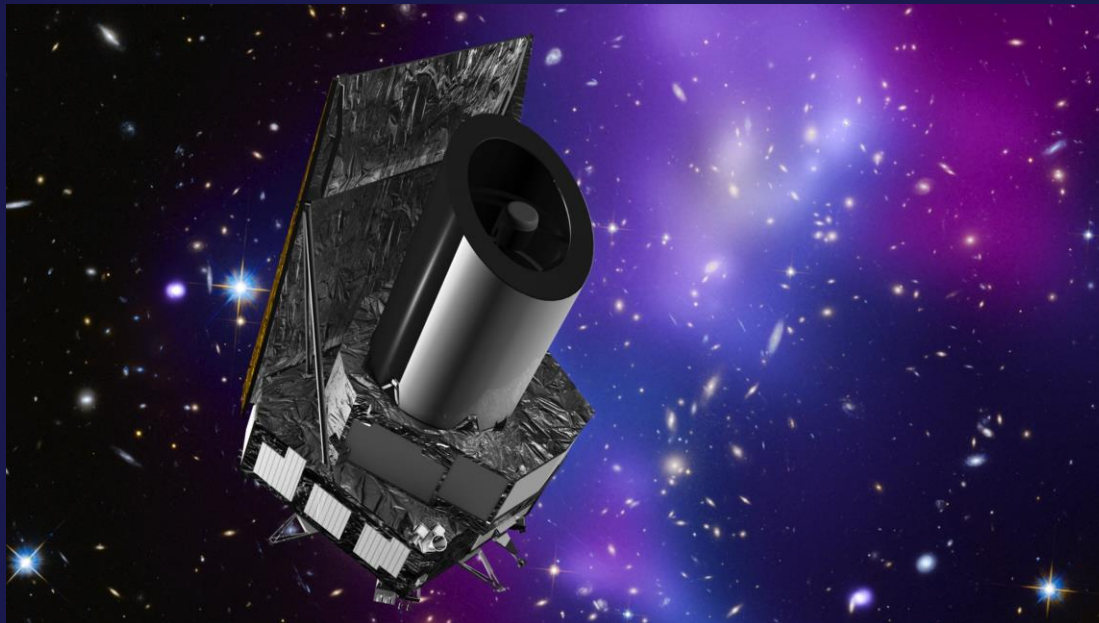
- Vérification des performances scientifiques à partir de la baseline Euclid
- Prise en compte de scénarios avec des données sols réalistes

Etat actuel du Survey Euclid

Euclid est une mission de type survey: la stratégie d'observation est une composante fondamentale de la performance finale

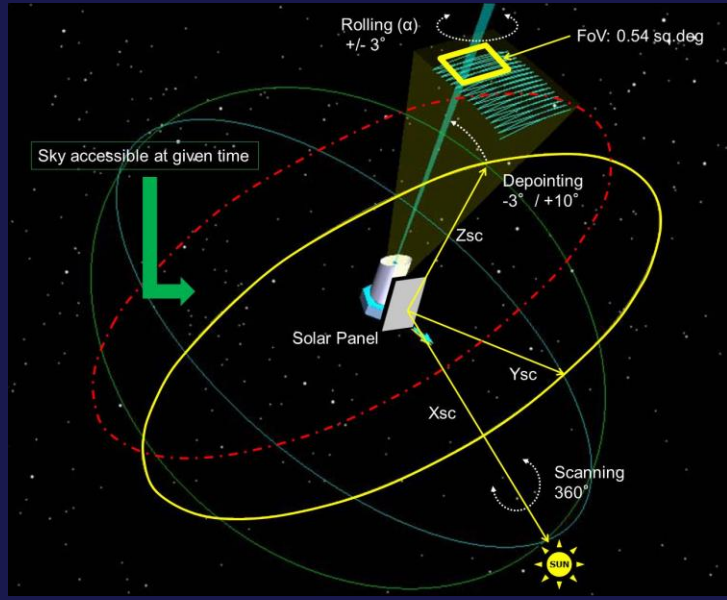
- 15 000 deg² de couverture scientifique + les calibrations
- 30 galaxies/arcmin² pour le Weak Lensing
- 1700 galaxies/deg² pour le Galaxy Clustering
- WL et GC sur un survey commun

Cette stratégie est définie par le consortium pour optimiser le retour scientifique en tenant compte des contraintes imposées par la mission et par l'environnement



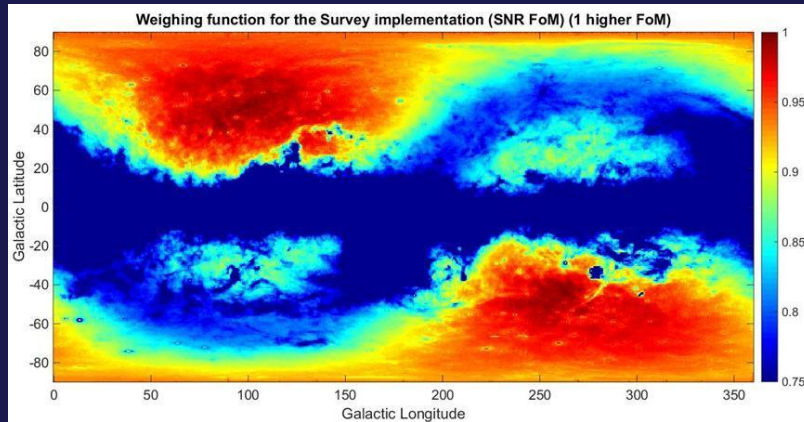
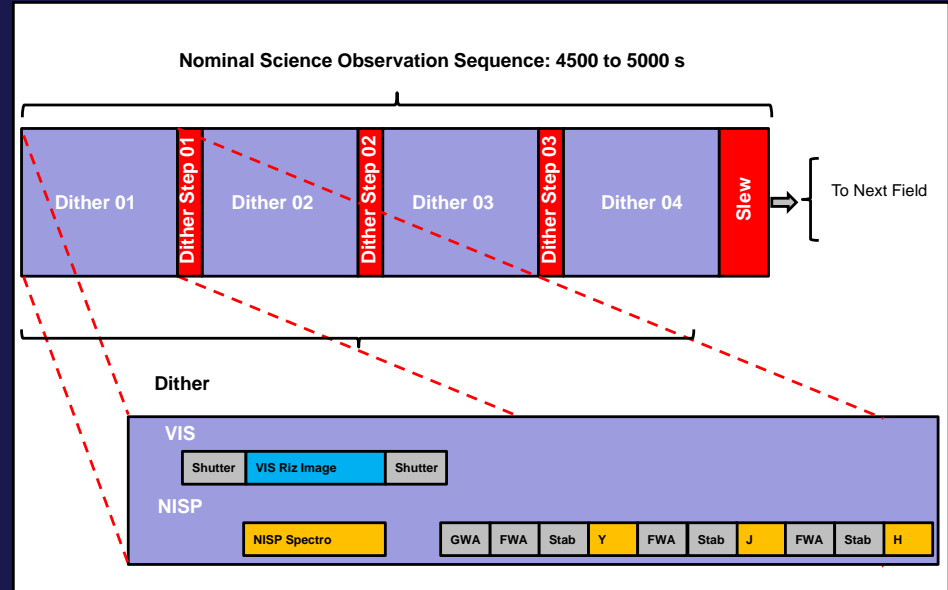
Mission:

- <6 ans
- Agilité du satellite et Stabilité optique



Opérations:

- Séquence fixe d'opération VIS et NISP en parallèle
- Calibration

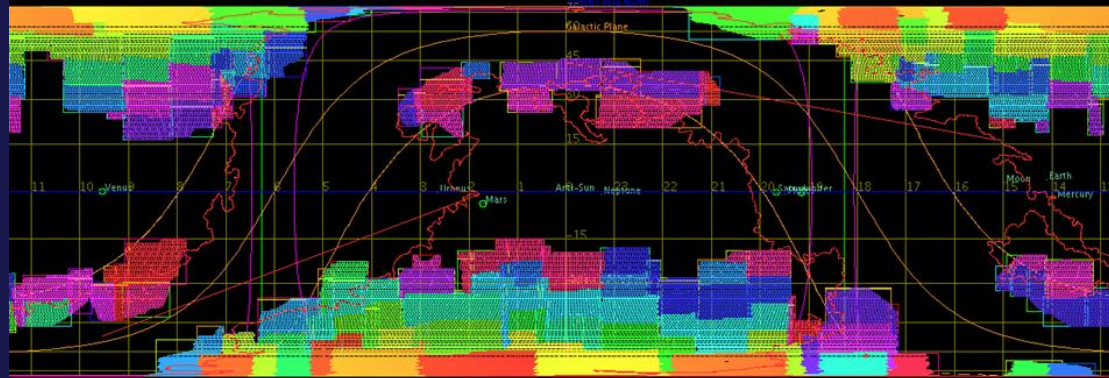
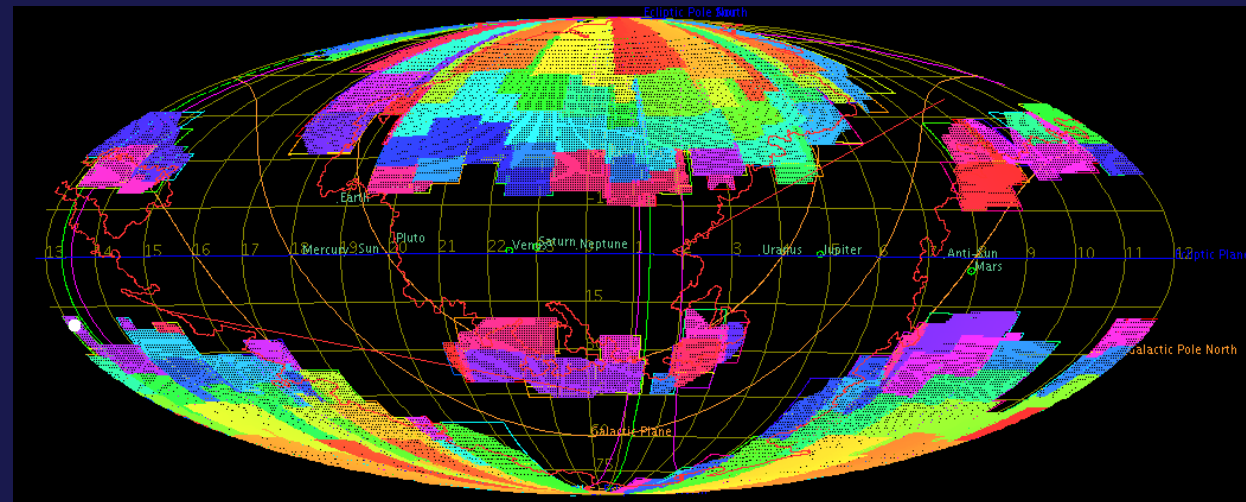
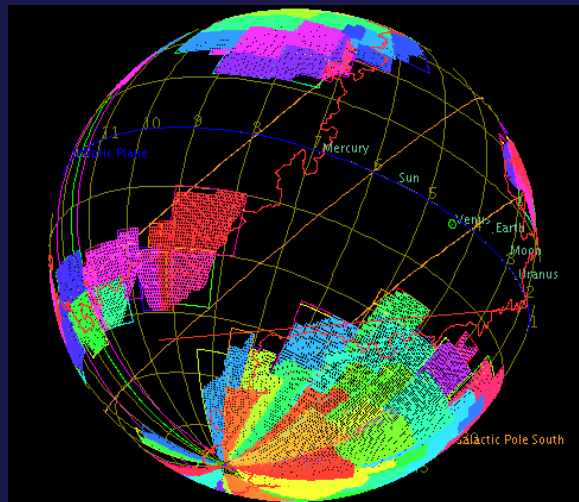


Environnement:

- Densité stellaire
- Extinction Galactique
- Lumière zodiacal

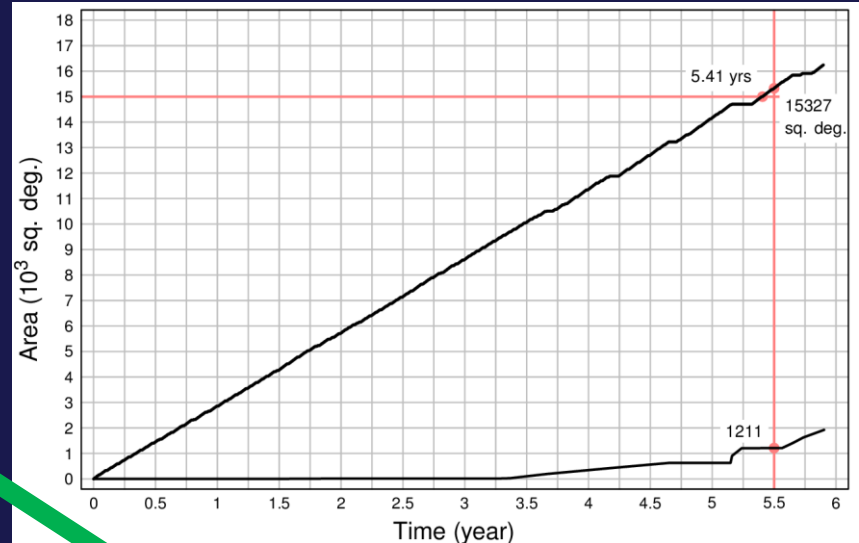
Pour la Mission PDR: utilisation d'un outil de génération automatique de survey:

- Respectant les contraintes du satellite
- Dans les périodes hors de fenêtre de calibration (ou de maintenance satellite)
- Optimisé pour les meilleures zone sur le ciel
- Pour différents scénario de temps d'observation par champ (**nominal: 4400 s et margé: 5000 s**)



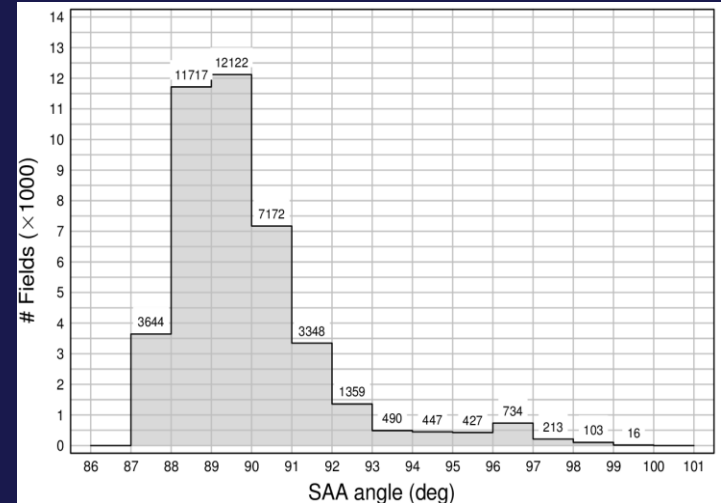
Le survey peut être implémenter en respectant:

- La couverture de 15 000 deg² + calibration
- En moins de 6 ans:
 - < 5,5 ans pour le cas nominal (4400 s)
 - < 6 ans pour le cas margé (5000 s)
- En respectant les contraintes Satellite

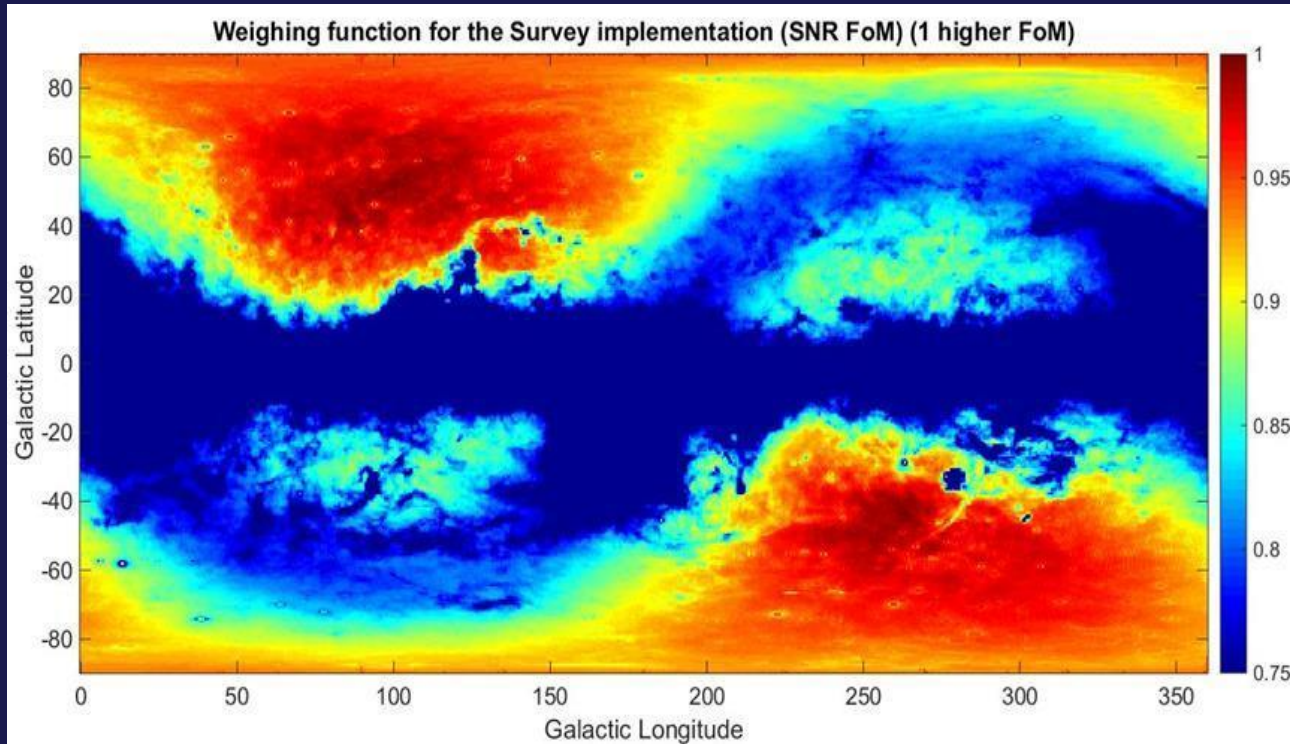


Key contributors: Calibrations + Deep + Station Keeping + Large Slewing		
		% of survey duration
P-R-NP-CAL-F-002: NISP-P Survey Self-Calibration	37.5 days	1.8 %
P-R-NP-CAL-F-005: NISP-P Absolute Standards Observations	4.6 days	0.3 %
P-R-NP-CAL-F-009: NISP-P Color Gradient Observations	3.3 days	0.2 %
P-R-NP-CAL-F-010: NISP-P Photo-z Training Sample	19.1 days	0.9 %
P-R-NS-CAL-F-001: NISP-S Absolute Standards Observations	27.9 days	1.3 %
P-R-NS-CAL-F-003: NISP-S Planetary Nebula Observations	4 days	0.2 %
P-R-NS-CAL-F-004: NISP-S Purity Sample	41.7 days	2 %
P-R-VS-CAL-F-003: VIS Non-Linearity Observations	1.9 days	0.1 %
P-R-VS-CAL-F-004: VIS PSF Model 1	47 days	2.2 %
P-R-VS-CAL-F-006: VIS Color Gradient Observations	4.9 days	0.3 %
P-R-VS-CAL-F-009: VIS Absolute Standards Observations	2 days	0.1 %
Deep Field (additional to calibration)	125.1 days	5.8 %
Station Keeping	72 days	3.3 %
Large Slewing	5.4 days	0.3 %
<i>(rotations from calibration to calibration targets and from calibration to wide survey pointings; wide to calibration slewing times are not accounted for here)</i>		
Total NISP P	64.5 days	3 %
Total NISP S	73.6 days	3.4 %
Total VIS	55.8 days	2.6 %
Total Calibration + Deep		14.6 %
Total Calibration + Deep (the data used in the pie chart)	319 days	14.6 %
Overall Total: Calibrations + Additional Deep + Station Keeping + Large slewing	396.4 days	18.2 %

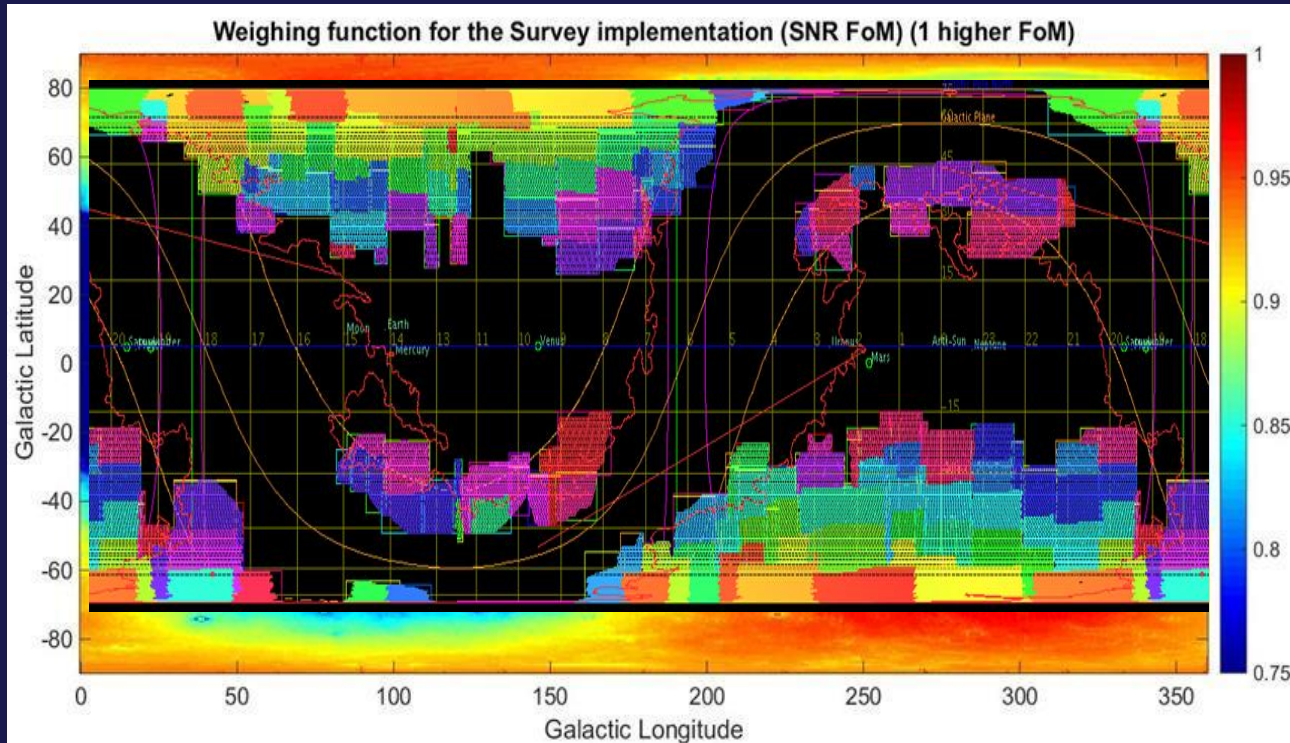
Total calibration and Deep Survey account for 14.6% of mission time



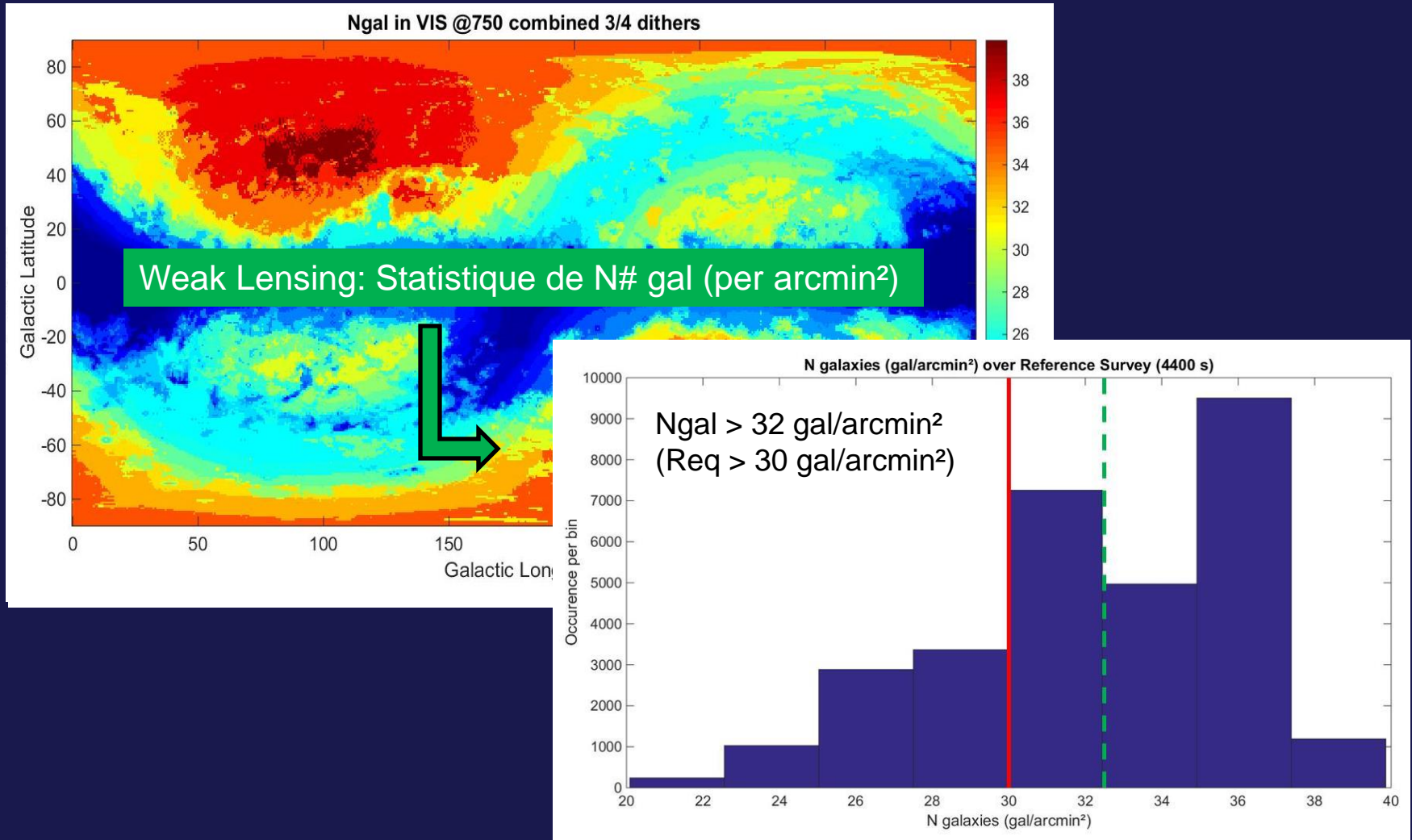
A partir du point de fonctionnement du Satellite, estimation des performances intégrées sur le ciel avec des conditions variables (straylight, zodiacal background, star densities,...).



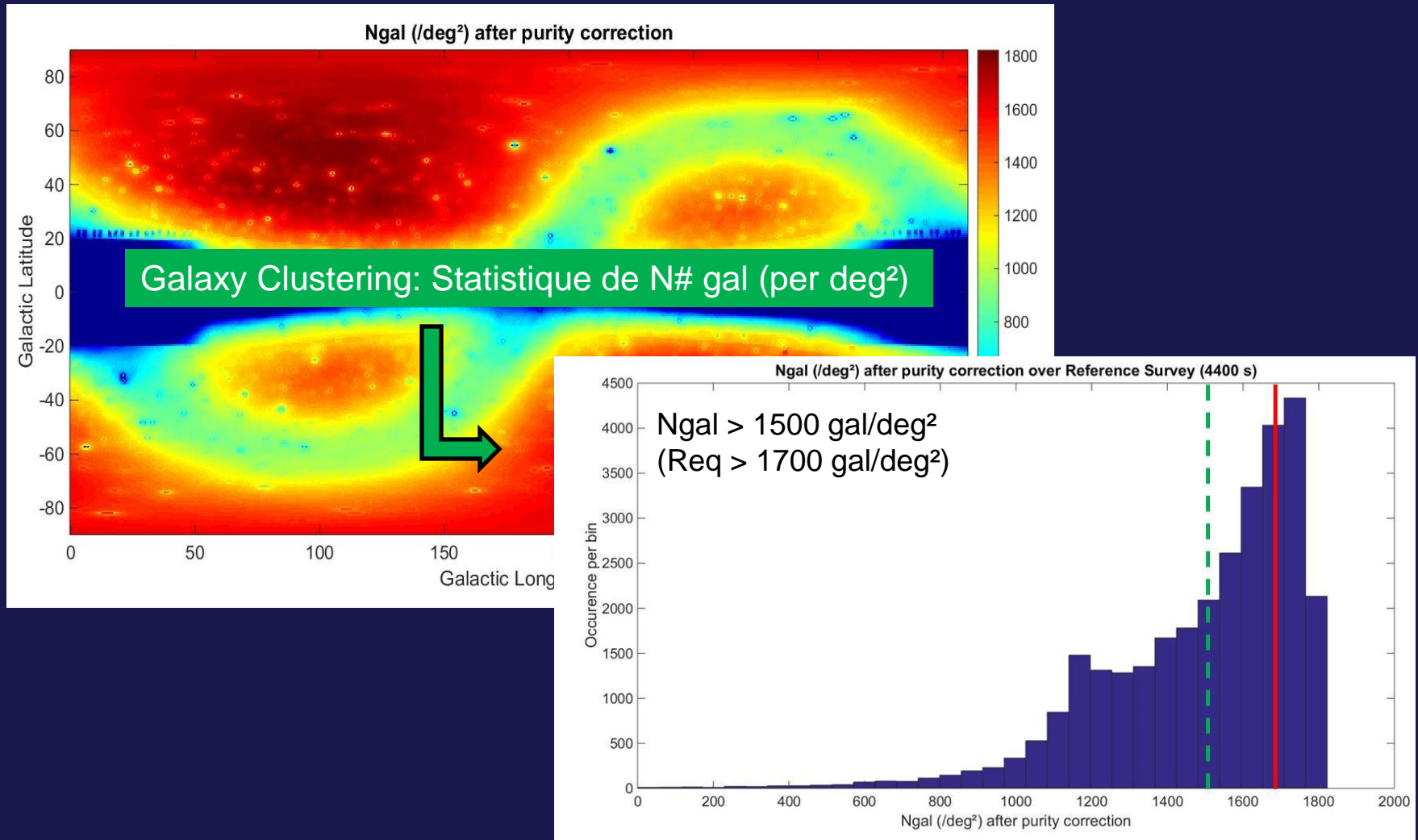
A partir du point de fonctionnement du Satellite, estimation des performances intégrées sur le ciel avec des conditions variables (straylight, zodiacal background, star densities,...).



A partir du point de fonctionnement du Satellite, estimation des performances intégrées sur le ciel avec des conditions variables (straylight, zodiacal background, star densities,...).



A partir du point de fonctionnement du Satellite, estimation des performances intégrées sur le ciel avec des conditions variables (straylight, zodiacal background, star densities,...).



Les revues de Performances à venir

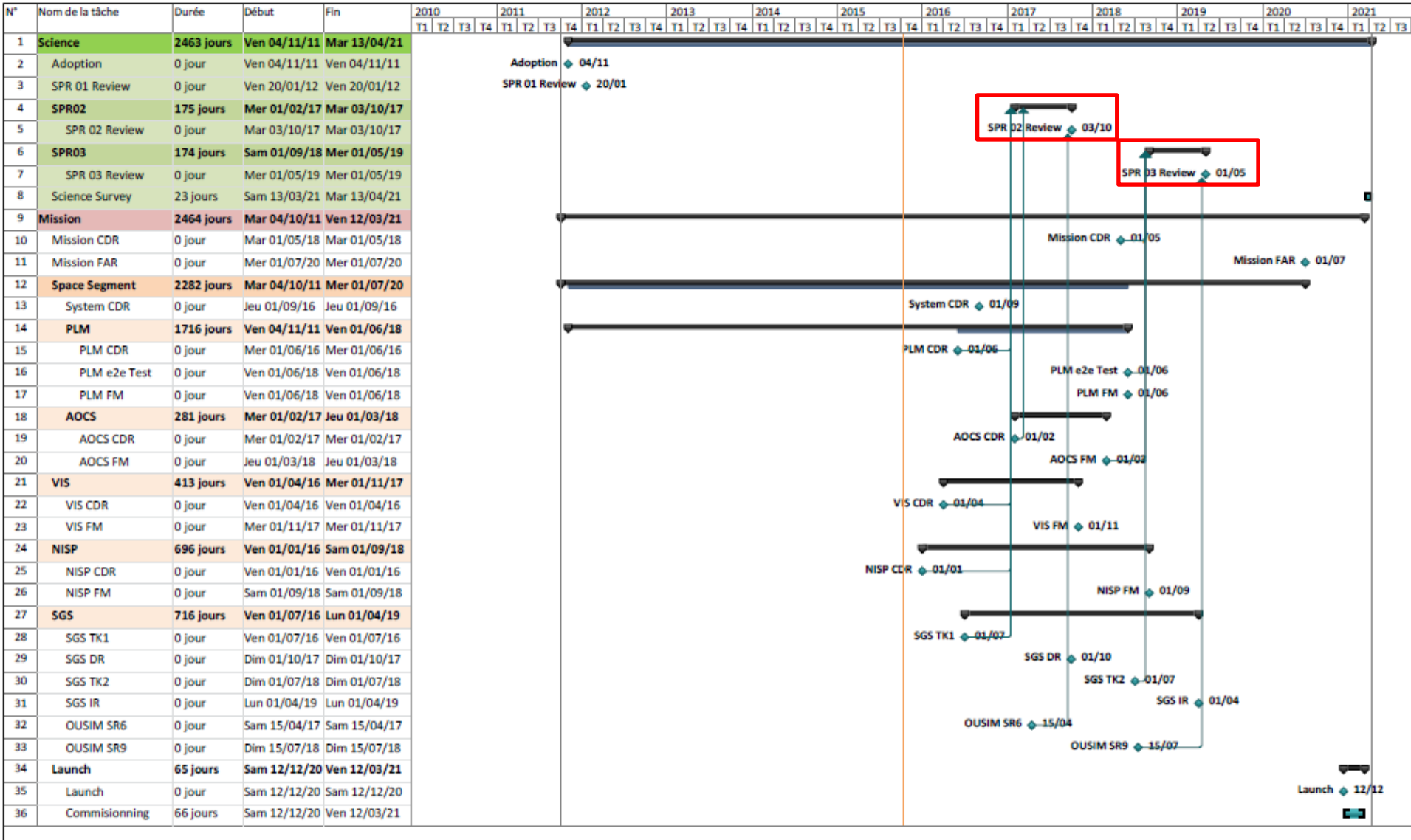
La Mission PDR est un succès et c'est une étape majeure de la Mission Euclid

Un certain nombres de points restent à approfondir à moyen terme et ont été identifiés:

1. Le besoin d'évaluation de performances jointes Hardware (Instrument / Satellite) + Opérations (survey + calibrations) + Data Processing (prototype de pipeline).
2. Le besoin d'évaluation des performances Scientifiques à partir de la définition de référence de la Mission Euclid (au-delà des analyses ESA: Segment spatial / Segment Sol / Données sols)

Les actions prises au niveau du consortium sont d'organiser un cycle de Revue de performances Scientifiques

- Cycle 01: Science Performance Verification 01 (jan 2012)
- Cycle 02: Science Performance Verification 02 (June 2017)
- Cycle 03: Science Performance Verification 03 (April 2019)



1. Le besoin d'évaluation de performance jointes Hardware (Instrument / Satellite) + Opérations (survey + calibrations) + Data Processing (prototype de pipeline):

- PSF calibration and corrections
- CTI correction
- Spectroscopy processing chains and impact on Completeness and Purity



Ces estimations reposent sur l'intégration des modèles instrumentaux (OUSIM) avec les prototypes de pipeline des OUs

2. Le besoin d'évaluation des performances Scientifiques à partir de la définition de référence de la Mission Euclid (au-delà des analyses ESA: Segment spatial / Segment Sol / Données sols)

- CI analysis improvement and potentials
- Ha Luminosity function knowledge and sensitivity
- Joint WL + GC Figure of Merit update



Ces estimations reposent sur des by-pass pour générer des catalogues Euclid et leur utilisation par les SWG pour des analyses scientifiques

Des besoins différents avec peut être des approches différentes (degrés d'intégration dans l'infrastructure Euclid pour les pipelines scientifique)

La Mission PDR est un succès et c'est une étape majeure de la Mission Euclid

Un certain niveau de simulation intégrée Satellite + Survey + Data processing a été réalisé avec succès en soutien de la Mission PDR

Cet effort est à consolider avec des criticités importantes:

- Disponibilité OUSIM pour les simulations pixels
- Disponibilité de prototypes de pipelines OU
- Intégration OUSIM + OU
- Disponibilité de simulations cosmologiques jointes GC + WL
- By-pass pour générer des catalogues Euclid
- Modélisation des données sols