



CENTRE NATIONAL D'ÉTUDES SPATIALES



**Campagne nationale
de lancement**
National Launching Campaign

FICHES DE CONTRÔLE FUSEX
EXPERIMENTAL ROCKET CONTROL SHEETS

CLUB :

PROJET/**PROJECT** :

CHEF DU PROJET/**LEADER** :

Qualifié par/**Approved by**:

Visa /**Signature**: Le/**Date** : / /20

Visa Planète Sciences :	Visa CNES :

Rappel des dérogations et points importants

Waivers and important points

Cette page ne sert qu'à résumer les dérogations et les points importants pour la mise en œuvre du projet. Elle doit être remplie lors du vol simulé. Chaque dérogation doit être justifiée par un document.

This page is only used to list waivers and important points. It must be filled in during the simulated flight. Each waiver must be justified by a document.

SÉCURITÉ / *SAFETY*

EXPÉRIENCE / *EXPERIMENT*

Cette page a été laissée vierge intentionnellement.
This page was left blank intentionally.

Avertissement / *Warning*

Les intitulés employés ne servent que de rappels mnémotechniques des règles. Ils ne peuvent en aucun cas prendre le pas sur les définitions du cahier des charges.

The terms used throughout this document are only pointers towards the corresponding items in the specification book which will stay the reference.

Récapitulatif des contrôles / *Controls summary*

I. Projet global / *Overall project*

Documents	<input type="checkbox"/> Expérience	<input type="checkbox"/> Mécanique	<input type="checkbox"/> Chaîne de mesure	<input type="checkbox"/> Séquenceur	
			<input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> OK	p 5
Chronologie			<input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> OK	p 7
Spécificités	<input type="checkbox"/> Pyrotechnie	<input type="checkbox"/> Pneumatique	<input type="checkbox"/> Fumigène	<input type="checkbox"/> Électrique	
	<input type="checkbox"/> Localisation radio	<input type="checkbox"/> Points généraux	<input type="checkbox"/> Ralent. piloté	<input type="checkbox"/> Sécurité	
			<input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> OK	p 8

II. Mécanique / *Mechanics*

Cotation	<input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> OK	p 11
Stabilité	<input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> OK	p 10
Compatibilité rampe	<input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> OK	p 13
Pyrotechnie	<input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> OK	p 14
Tenue mécanique	<input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> OK	p 15

III. Système de récupération / *Recovery system*

Séquenceur	<input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> OK	p 16
Ralentisseur	<input type="checkbox"/> Parachute	<input type="checkbox"/> Autre	
	<input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> OK	p 17
Système de séparation	<input type="checkbox"/> Transversale	<input type="checkbox"/> Latérale	<input type="checkbox"/> Autre
	<input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> OK	p 18
Localisation	<input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> OK	p 19
Test global	<input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> OK	p 20

IV Contrôle du roulis / *Roll control*

OK

V Supersonique / *Supersonic*

OK

VI Expérience / *Experiment*

Capteurs	<input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> OK	p 23
Télémesure	<input type="checkbox"/> Irig	<input type="checkbox"/> Numérique	<input type="checkbox"/> Autre
			<input type="checkbox"/> Sans
		<input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> OK
			p 24
Liaison H.F.	<input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> OK	p 27

VII Vol simulé / *Simulated flight*

Vol simulé	<input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> OK	p 28
------------	--	-----------------------------	------

Annexes / *Appendix*

3 : commencé/*started* 2 : 50% 3 : 75% OK : validé/*validated*

I Projet global / Overall project

DOCUMENTS

Expérience / Experiment

cf. cahier des charges p 19 et p 79

Règle/ <i>Rule</i>	Intitulé/ <i>Title</i>	Cahier des charges / <i>Requirement</i>	Contrôle/ <i>Check</i>
OBJ 1	But de l'expérience/ <i>Experiment's aim</i>	Existe/ <i>Available</i>	
OBJ 2	Paramètres à étudier/ <i>Parameter of study</i>	Existe/ <i>Available</i>	
OBJ 3	Gamme, Précision/ <i>Range, precision</i>	Existe/ <i>Available</i>	
METH 1	Paramètres mesurés/ <i>Measured parameters</i>	Existe/ <i>Available</i>	
METH 2	Fonctions de conversion/ <i>Conversion chart or function</i>	Existe/ <i>Available</i>	
METH 3	Evaluation erreurs de mesure/ <i>Measurement errors evaluation</i>	Existe/ <i>Available</i>	
METH 4	Exploitation/ <i>Processing</i>	Existe/ <i>Available</i>	
QUAL6	Dossier de conception/ <i>Design documentation</i>	Existe/ <i>Available</i>	

Expérience / Experiment

OK

Mécanique / Mechanics

cf. cahier des charges p 79

Règle/ <i>Rule</i>	Intitulé/ <i>Title</i>	Cahier des charges / <i>Requirement</i>	Contrôle/ <i>Check</i>
QUAL 2	Plans mécanique/ <i>Mechanical drawings</i>	Existent/ <i>Available</i>	

Mécanique / Mechanics

OK

Réutilisation / Reuse

cf. cahier des charges p 124

Règle/ <i>Rule</i>	Intitulé/ <i>Title</i>	Cahier des charges / <i>Requirement</i>	Contrôle/ <i>Check</i>
RET 1	Document prouvant que l'expérience nécessite une réutilisation/ <i>Document proving that experiment requires reuse</i>	Existent/ <i>Available</i>	
RET 2	Fiche de contrôle vierge à chaque nouvelle réutilisation/ <i>Empty control sheet for every new flight</i>		

Réutilisation / Reuse

OK

Chaîne de mesure/acquisition chain cf. cahier des charges p 23 & 79

Règle/ <i>Rule</i>	Intitulé/ <i>Title</i>	Cahier des charges/ <i>Requirement</i>	Contrôle/ <i>Check</i>
DEF 1	Choix des maillons/ <i>choice of elements</i>	Existe/ <i>Available</i>	
DEF 2	Méthode d'étalonnage/ <i>Calibration method</i>	Existe/ <i>Available</i>	
QUAL 2	Plan électronique et mécanique/ <i>electronics and mechanical schematics</i>	Existent/ <i>Available</i>	
QUAL 3	Plans d'intégration/ <i>integration drawings</i>	Existent/ <i>Available</i>	
QUAL 4	Plans de câblage/ <i>wiring map</i>	Existent/ <i>Available</i>	
QUAL 5	Doc techniques composants élec/ <i>Chips Datasheets</i>	Disponibles/ <i>Available</i>	

Chaîne de mesure/measuring chainOK **Séquenceur/Timer**

cf. cahier des charges p 55 & 65

Règle/ <i>Rule</i>	Intitulé/ <i>Title</i>	Cahier des charges/ <i>Requirement</i>	Contrôle/ <i>Check</i>
SEQ 7	Plans du séquenceur/ <i>Timer block diagram</i>	Existent/ <i>Available</i>	
REC 3	Instant de déclenchement/ <i>triggering date</i>	Cohérent de l'expérience/ <i>Consistent with respect to the experiment</i>	

Séquenceur/SequencerOK **Documents/Documents**OK

CHRONOLOGIE / *CHRONOLOGY*

cf. cahier des charges p 102

Règle/ <i>Rule</i>	Intitulé/ <i>Title</i>	Cahier des charges/ <i>Requirement</i>	Contrôle/ <i>Check</i>
CHRONO 1	Chronologie/ <i>Chronology</i>	Rédigée/ <i>Written</i>	

Le pyrotechnicien estime que la chronologie pose problème :
The pyrotechnics operator reckons the chronology may be problematic:

Oui/*Yes* Non/*No*

Le pyrotechnicien demande à assister au vol simulé :
The pyrotechnics operator requests to observe the simulated flight:

Oui/*Yes* Non/*No*

Chronologie/*Chronology*

OK

SPECIFICITES / *SPECIFIC PARTS*

Système pyrotechnique/*Pyrotechnic system*

cf. cahier des charges p 85

Règle/ <i>Rule</i>	Intitulé/ <i>Title</i>	Cahier des charges/ <i>Requirement</i>	Contrôle/ <i>Check</i>
SECU 7	Système pyrotechnique/ <i>pyrotechnic system</i>	Professionnel/ <i>Professional</i>	
SECU 8	Mise à la masse/ <i>grounding</i>	Conforme/ <i>As required</i>	
SECU 9	Initialisation mécanique/ <i>mechanical trigger</i>	Verrouillage possible/ <i>locking available</i>	
SECU 10	Goupilles sortantes/ <i>ejected parts</i>	Protection mécanique/ <i>mechanical protection</i>	

Système pyrotechnique/ *Pyrotechnic system*

OK

Système pneumatique/*Pneumatic system*

cf. cahier des charges p 88

Règle/ <i>Rule</i>	Intitulé/ <i>Title</i>	Cahier des charges/ <i>Requirement</i>	Contrôle/ <i>Check</i>
SECU 11	Gaz/ <i>Gas</i>	Ininflammable/ <i>Not flammable</i>	
SECU 12	Purge/ <i>Drain</i>	Existe/ <i>Available</i>	
SECU 13	Coefficient de sécurité/ <i>Safety coefficient</i>	≥ 2	
SECU 14	Matériel de remplissage/ <i>Filling device</i>	Equipé de valve ou manomètre/ <i>includes a valve or a gauge</i>	
SECU 15	Autonomie/ <i>Autonomy</i>	≥ 2 heures/ <i>hours</i>	
SECU 16	Pièces éjectées/ <i>Ejected parts</i>	Pas à l'extérieur/ <i>not outside</i>	
SECU 17	Pression maximum/ <i>Maximum pressure</i>	≤ 10 Bar ¹	

Système pneumatique/ *Pneumatic system*

OK

¹ Sauf autorisation préalable / Unless prior authorisation

Localisation par fumigène/*Smoke producing device*

cf. cahier des charges p 76

Règle/ <i>Rule</i>	Intitulé/ <i>Title</i>	Cahier des charges/ <i>Requirement</i>	Contrôle/ <i>Check</i>
LOC 3	Type de fumigène/ <i>Smoke device</i>	Froid/ <i>Cold</i>	
	Rejets/ <i>Rejection</i>	Aucun/ <i>None</i>	

Localisation par fumigène/*Smoke producing device* OK

Localisation radio/*Localization by Radio*

cf. cahier des charges p 75

Règle/ <i>Rule</i>	Intitulé/ <i>Title</i>	Cahier des charges/ <i>Requirement</i>	Contrôle/ <i>Check</i>
LOC 1	Fréquence/ <i>Frequency</i>	≠ 136 - 138 MHz	
LOC 2	Réglementation/ <i>Regulation</i>	Respectée / <i>Compliant</i>	

Localisation radio/*Localization by Radio* OK

Ralentisseur piloté /*Controlled slowing down system*

cf. cahier des charges p 69

Règle/ <i>Rule</i>	Intitulé/ <i>Title</i>	Cahier des charges/ <i>Requirement</i>	Contrôle/ <i>Check</i>
REC 12	Mode de sécurité / <i>Safety mode</i>	Présent / <i>Available</i>	
REC 13	Détection du déport latéral/ <i>Downwind deport detection</i>	Présent / <i>Available</i>	
REC 14	Mesure de la vitesse verticale / <i>Vertical speed measurement</i>	Présente / <i>Available</i>	
REC 15	Description du system / <i>System description</i>	Présente / <i>Available</i>	

Ralentisseur piloté /*Controlled slowing down system* OK

Points généraux/*General points*

cf. cahier des charges p 83

Règle/ <i>Rule</i>	Intitulé/ <i>Title</i>	Cahier des charges/ <i>Requirement</i>	Contrôle/ <i>Check</i>
SECU 1	Modification de trajectoire/ <i>Yaw/pitch modification</i>	Interdit/ <i>Forbidden</i>	
SECU 2	Vols de produits dangereux/ <i>Dangerous products on-board</i>	Interdit/ <i>Forbidden</i>	
SECU 3	Vols de cosmonautes/ <i>On-board astronauts</i>	Interdit/ <i>Forbidden</i>	
SECU 4	Processus actifs/ <i>Active process</i>	Connus du PC/ <i>Known from safety officer</i>	
	Emission GSM / GSM <i>telemetry</i>	Interdite avant le décollage / <i>Forbidden before launch</i>	

Points généraux/*General points*

OK

Sécurité/*Safety*

cf. cahier des charges p 90 & 92

Règle/ <i>Rule</i>	Intitulé/ <i>Title</i>	Cahier des charges/ <i>Requirement</i>	Contrôle/ <i>Check</i>
SECU 18	Lignes de mise à feux/ <i>Ignition wire</i>	Inaccessible/ <i>out of reach</i>	
SECU 19	Tensions intérieures/ <i>Internal voltages</i>	≤ 30 V	
SECU 20	Caméra ou appareil photo embarqué <i>Embedded camera or video camera</i>	Interdit/ <i>Forbidden</i> ²	

Sécurité/*Safety*

OK

Spécificités/*Specific parts*

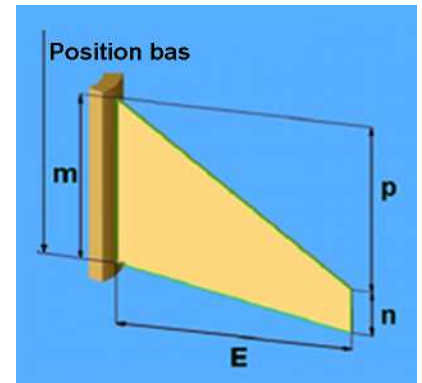
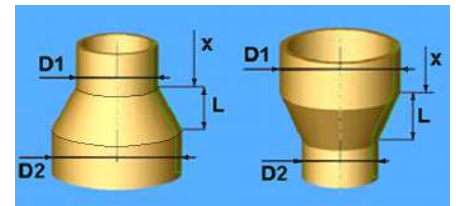
OK

² Suivant le site de lancement / According to the launch site

II. Mécanique / *Mechanical data*

COTATION / *DIMENSIONS*

Généralités	Masse sans moteur / <i>Mass without motor</i>		g
	Distance pointe ogive-CG /		mm
	Longueur totale		mm
Propulseur	Moteur	<input type="checkbox"/> Pro 54 Barasinga <input type="checkbox"/> Pro 75 Orignal <input type="checkbox"/> Autre :	
	Distance pointe ogive-bas du propulseur		mm
Ogive	Forme ogive	<input type="checkbox"/> Ogivale / <i>Ogive</i> <input type="checkbox"/> Conique / <i>Cone</i> <input type="checkbox"/> Parabolique / <i>Parabola</i>	
	Hauteur ogive		mm
	Diamètre base ogive		mm
Empennages		Empennage bas	Empennage haut
	Emplanture m	mm	mm
	Saumon n	mm	mm
	Flèche p	mm	mm
	Envergure E	mm	mm
	Epaisseur	mm	mm
	Nombre		
	Distance pointe ogive-point inférieur encastrement aileron	mm	mm
Diamètre fuselage au niveau des ailerons	mm	mm	
Transition	Transition	1 ^{ère} transition	2 nd transition
	Longueur L	mm	mm
	Diamètre D1	mm	mm
	Diamètre D2	mm	mm
	Distance pointe ogive-partie supérieure transition x	mm	mm



*** Barrer toutes les cases inutiles ***

Cotation/*Dimensions*

OK

STABILITE/*STABILITY*

*Stabilité/*Stability

cf. cahier des charges p 47 & 83

Règle/ <i>Rule</i>	Intitulé/ <i>Title</i>	Cahier des charges/ <i>Requirement</i>	Contrôle/ <i>Check</i>
STAB 1	Vitesse de sortie de rampe/ <i>pad outing speed</i>	≥ 20 m/s	
STAB 2	Finesse (longueur hors tout/diamètre max) / <i>Finesse (max length/ max diameter)</i>	$10 \leq f \leq 35$	
STAB 3	Portance/ <i>Lift</i>	$15 \leq C_n \leq 40$	
STAB 4	Marge statique/ <i>Static margin</i>	$2 \leq M_s \leq 6$	
STAB 5	Produit/ <i>Product MS x Cn</i>	$40 < C_m (< 100)$	
STAB 6	Deux jeux d'ailerons/ <i>Two sets of fins</i>	Non alignés ou stable également en 1/2 masqué / <i>Not aligned or also stable when half-masked</i>	
STAB 7	Ailerons/Fins	Profil symétrique/ <i>Symetrical profil</i>	
SECU 6	Altitude maximale/ <i>Maximum Altitude</i>	< 3400	

- Limite instable/*Nearly unstable*
- Limite surstable/*Nearly over stable*
- Stable

Cx utilisé dans le calcul/ <i>Cx used for computation</i>		
Surface de référence (mm ²)/ <i>Reference surface</i>		
Site utilisé dans le calcul/ <i>Angle of launching</i>	80 °	° (si nécessaire)
Temps de culmination/ <i>Apogee time</i>	s	s
Altitude de culmination/ <i>Apogee altitude</i>	m	m
Vitesse à la culmination/ <i>Apogee speed</i>	m/s	m/s
Portée balistique/ <i>Cruise range</i>	m	m
Durée du vol balistique <i>Duration of cruise phase</i>	s	s
Vitesse maximale/ <i>Maximum speed</i>	m/s	m/s
Accélération maximale/ <i>Maximum acceleration</i>	m/s ²	m/s ²
Portée balistique à 45°/ <i>Cruise range at 45°</i>	m	

Stabilité/Stability

OK

COMPATIBILITE RAMPE/COMPATIBILITY WITH PAD

Compatibilité rampe

cf. cahier des charges p 94

Règle/ <i>Rule</i>	Intitulé/ <i>Title</i>	Cahier des charges/ <i>Requirement</i>	Contrôle/ <i>Check</i>
CR 1	Longueur hors antenne/ <i>Length without aerial</i>	≤ 7 m	
	Envergure/ <i>Wingspan</i>	≤ 800 mm	
	Masse/ <i>Mass</i>	≤ 80 kg	
	Nombre d'ailerons/ <i>#Fins</i>	3 ou 4 / <i>3 or 4</i>	
CR 2	Zones accessibles/ <i>Access zones</i>	$\pm 20^\circ$ par rapport aux ailerons / $\pm 20^\circ$ with respect to the fins	
CR 3	Eléments éjectés/ <i>Ejected parts</i>	zone accessible spécifique / <i>specifically accessible area</i>	
CR 4	Insertion en rampe/ <i>insertion in ramp</i>	Horizontalement / <i>horizontally</i>	
CR 5	Angle d'arrachement des cordons/ <i>strings pull-out angle</i>	$5^\circ \leq \theta \leq 30^\circ$	
CR 6	Commandes / <i>switches</i>	accessibles sans démontage / <i>access without dismantling</i>	
CR 7	Diamètre extérieur en rampe/ <i>Diameter in the ramp</i>	Unique/ <i>Single</i>	
CR 8	Résistance des patins (rampe rail) / <i>Pad resistance (rail ramp)</i> $F_{tot} = (P_{max} \cdot \sin(2^\circ) + 0.5 \cdot \rho \cdot C_x \cdot S_{fusée} \cdot V^2) / g$	= kg	

$P_{max} = 893$ N (Pro54), = 1286 N (Pro75), $\rho = 1,3$ kg/m³, $S_{fusée} = S_{corp} + 2 \cdot S_{aileron}$, $C_x = 1$, $V = 10$ m/s

Indiquer dans le paragraphe 'Compatibilité propulseur' (page 7) s'il est ou non nécessaire que la règle CR 3 soit vérifiée en présence du moteur (ailerons fixés directement sur le moteur).

CARACTERISTIQUES RAMPES / LAUNCHING PAD CONSTRAINTS

	Idéfix	Astérix	Obélix	Menhir	Toutatis-cage	Toutatis-rail
Longueur hors antenne/ <i>length without aerial</i>	≤ 2 m	≤ 4 m	≤ 4 m	≤ 4 m	< 5 m	< 7 m
Plus grand diamètre ext (mm) / <i>max outer diameter</i>	$40 \leq \emptyset \leq 60$	$40 \leq \emptyset \leq 130$	$40 \leq \emptyset \leq 160$	$90 \leq \emptyset \leq 200$	$40 \leq \emptyset \leq 200$	-
Envergure/ <i>Wingspan</i>	≤ 260 mm	≤ 370 mm	≤ 370 mm	≤ 720 mm	≤ 800	≤ 600
Masse totale/ <i>Total weight</i>	≤ 5 kg	≤ 25 kg	≤ 25 kg	≤ 80 kg	≤ 20 kg	20
Nombre d'ailerons / <i>Fin number</i>	4	4	4	4	4	3 ou 4

A partir des caractéristiques indiquées ci-dessus, rayer les noms des rampes qui ne conviennent pas :

Idéfix
Astérix
Obélix
Menhir
Rail

PYROTECHNIE/PYROTECHNIC ELEMENTS**Compatibilité propulseur/Engine compatibility****cf. cahier des charges p 100**

Règle/ <i>Rule</i>	Intitulé/ <i>Title</i>	Cahier des charges/ <i>Requirement</i>	Contrôle/ <i>Check</i>
CP 1	Reprise de la poussée / <i>Application of thrust</i>	Par le haut ou par le bas/ <i>From the top or bottom</i>	
CP 2	Centrage du propulseur/ <i>Propeller centring</i>	Ajusté sur le diamètre/ <i>Fitted to the diameter</i>	
CP 3	Tuyère/ <i>Nozzle</i>	facilement accessible/ <i>Easy to access</i>	
CP 4	Brides de retenus / <i>Holding parts</i>	Au moins 1 bride « BTR » / <i>At least 1 « BTR » part</i>	
CP 5	Défaut d'alignement / <i>Misalignment</i>	< 1°	

Type et numéro du propulseur attribué/
Number of the engine allocated :

Il est demandé au pyrotechnicien de mesurer la masse et la position du centre de gravité de la fusée avec moteur (renseignements à reporter dans le paragraphe 'cotation' page 4) :

 Oui/*Yes* Non/*No*

Il est demandé au pyrotechnicien de vérifier la règle CR 3 concernant l'alignement des ailerons par rapport aux zones accessibles de la fusées (avis à reporter dans la ligne CR 3 du paragraphe 'compatibilité rampe' page 6) :

 Oui/*Yes* Non/*No*

TENUE MECANIQUE / *MECHANICAL STRENGTH*

Tenue mécanique/*Mechanical Strength*

cf. cahier des charges p 41

Règle/ <i>Rule</i>	Intitulé/ <i>Title</i>	Cahier des charges/ <i>Requirement</i>	Contrôle / <i>Check</i>
MEC 1	Flèche statique/ <i>Static camber</i>	< 10 mm/m	
	Flèche sous charge/ <i>Dynamic camber</i> Masse : 800g	< 10 mm/m supplémentaire/ <i>more</i>	
MEC 2	Compression des pièces/ <i>Parts compression</i>	$F=2 \cdot Acc_{max} \cdot M_{sup}/g \Rightarrow F =$ kg	
MEC 3	Résist. Longitud. Ailerons/ <i>Longitudinal Fins resistance</i>	$F=(2 \cdot Acc_{max} \cdot M_{ail} + 0,02 \cdot Sail \cdot V_{max}^2 \cdot Cx)/g \Rightarrow F =$ kg	
MEC 4	Résist. Transvers. Ailerons/ <i>Transverse resistance of fins</i>	$F=0.1 \cdot S_{ail} \cdot V_{max}^2/g \Rightarrow F =$ kg	
MEC 5	Alignement des ailerons/ <i>Fins misalignment</i>	< 1 ° / Axe fusée	
MEC 6	Perpendicularité ailerons/ <i>Fins at 90° with tube</i>	± 10°	
MEC 7	Tenue en traction/ <i>Tension resistance</i>	Suffisante/ <i>sufficient</i>	
MEC 8	Deux jeux d'ailerons/ <i>Two sets of fins</i>	Respectent tous deux/ <i>Both comply with MEC3, 4, 5, 6</i>	
MEC 9	Tenue aux perturbations de vol des éléments/ <i>strength to vibrations</i>	Suffisante/ <i>sufficient</i>	

Vérifier la résistance de l'ensemble de la fusée avec la présence d'une enveloppe propulseur s'appuyant sur la bague de poussée

Oui/*Yes* Non/*No*

Qualité mécanique/*Mechanical quality*

Tenue mécanique/*Mechanical strength*

OK

III. Système de récupération/*Recovery system*

SEQUENCEUR / *TIMER*

Initialisation/Initialization

cf. cahier des charges p 53

Règle/ <i>Rule</i>	Intitulé/ <i>Title</i>	Cahier des charges/ <i>Requirement</i>	Contrôle/ <i>Check</i>
INI 1	Initialisateurs non reproductibles/ <i>Non-retriggerable init.</i>	Interdite/ <i>Forbidden</i>	

Séquenceur/Sequencer

cf. cahier des charges p 55

Règle/ <i>Rule</i>	Intitulé/ <i>Title</i>	Cahier des charges/ <i>Requirement</i>	Contrôle/ <i>Check</i>
SEQ 1	Liaison électrique/ <i>Electric link</i>	Uniquement la masse/ <i>Ground only</i>	
SEQ 2	Autonomie/ <i>Autonomy</i> Mise en marche/ <i>Switching on</i>	≥ 1h En rampe/ <i>On the pad</i>	
SEQ 3	Puissance de commande/ <i>Command power</i>	Suffisante/ <i>sufficient</i>	
SEQ 4	Signalisations/ <i>Signalling</i>	Mise sous tension/ <i>Power on</i>	
		Séquenceur inactif/ <i>Sequencer de-activated</i>	
		Actionneur inactif/ <i>Actuator de-activated</i>	
SEQ 5	Fenêtrage temporel/ <i>Timing window</i>	$T_{min} \geq 0.8 * T, T_{max} \leq 1.2 * T$	
SEQ 6	Temps de déclenchement/ <i>Triggering time</i>	Maîtrisé/ <i>Mastered</i>	

Séquenceur/Timer

OK

RALENTISSEUR / *SLOWING DOWN SYSTEM*

Ralentisseur/Slowing down system

cf. cahier des charges p 65 & 67

	Parachute 1	Parachute 2	Parachute 3
Schéma/ <i>schematic</i>			
Résistance de l'émerillon/ <i>Strength of swivel-hook</i>	<input type="checkbox"/> OK	<input type="checkbox"/> OK	<input type="checkbox"/> OK
Surface du parachute/ <i>Parachute's surface</i>	m ²	m ²	m ²
Vitesse à l'ouverture/ <i>Speed at opening</i>	m/s	m/s	m/s
Masse avec propulseur vide/ <i>Weight with empty propeller</i>	kg	kg	kg
Force à l'ouverture/ <i>Strength at opening</i>	kg	kg	kg
$0.5 * \rho * S_{\text{parachute}} * V_{\text{ouverture}}^2 / g$			
Vitesse de chute/ <i>Fall down speed</i>	m/s	m/s	m/s
$\sqrt{\frac{2 * M_{\text{vide}} * g}{\rho * 1 * S_{\text{parachute}}}} = \sqrt{15,1 \cdot \text{---}}$			

$g = 9,81 \text{ m/s}^2$

$\rho = 1,3 \text{ kg/m}^3$

$M_{\text{vide}} = [\text{kg}]$

$S_{\text{parachute}} = [\text{m}^2]$

Règle/ <i>Rule</i>	Intitulé/ <i>Title</i>	Cahier des charges/ <i>Requirement</i>	Contrôle/ <i>Check</i>
REC 2	Vitesse de chute/ <i>Fall down speed</i>	$5 \leq V \leq 15 \text{ m/s}$	
	Vitesse de chute des éléments éjectés/ <i>Fall down speed of jettisoned elements</i>	$5 \leq V \leq 15 \text{ m/s}$	
REC 10	Solidité/ <i>strength</i>	Suffisante/ <i>Sufficient</i>	
REC 11	Système anti-torche/ <i>anti-candling ring</i>	Présent/ <i>Present</i>	

Ralentisseur/Slowing down system

OK

SYSTEME DE SEPARATION / *PARTITION SYSTEM*

Séparation transversale/Transverse partition type system

cf. cahier des charges p 61 & 65

Règle/ <i>Rule</i>	Intitulé/ <i>Title</i>	Cahier des charges/ <i>Requirement</i>	Contrôle/ <i>Check</i>
REC 1	Ejection du ralentisseur/ <i>slowing down system ejection</i>	Franche/ <i>clear cut</i>	
REC 4	Dégagement de l'emboîtement/ <i>disengagement</i>	Suffisant/ <i>sufficient</i>	
	Sortie des coquilles/ <i>shells exit</i>	Plus de la moitié de leur longueur/ <i>more than half of their length</i>	

Séparation transversale/Transverse partition

OK

Séparation par porte latérale /Side door type system

cf. cahier des charges p 63 & 65

Règle/ <i>Rule</i>	Intitulé/ <i>Title</i>	Cahier des charges/ <i>Requirement</i>	Contrôle/ <i>Check</i>
REC 1	Ejection du ralentisseur/ <i>slowing down system ejection</i>	Franche/ <i>clear cut</i>	
REC 5	Force de compression/ <i>Compression force</i>	$\geq 2 a_{\max} M_{\text{sup}}$	
REC 6	Dépassement en position fermée/ <i>Protrusion when closed</i>	Aucun/ <i>None</i>	
REC 7	Résistance au couple de torsion/ <i>resistance to torque</i>	1.N.m	

Séparation par porte latérale/Side door type system

OK

Autre type de système /Other System type

cf. cahier des charges p 65

Règle/ <i>Rule</i>	Intitulé/ <i>Title</i>	Cahier des charges/ <i>Requirement</i>	Contrôle/ <i>Check</i>
REC 1	Ejection du ralentisseur/ <i>slowing down system ejection</i>	Franche/ <i>clear cut</i>	
REC 8	Accélération de la fusée/ <i>rocket acceleration</i>	Sans effet/ <i>no alteration of the system</i>	
REC 9	Système de récupération / <i>Recovery system</i>	Testé sur minifusée / <i>Test on 'mini-rocket'</i>	

Autre type de système/Other System type

OK

LOCALISATION / *VISUAL LOCALIZATION*

Règle/ <i>Rule</i>	Intitulé/ <i>Title</i>	Information
-	Couleur du corps/ <i>Body's colour</i>	
-	Couleur de l'ogive/ <i>Fairing's colour</i>	
-	Couleur du parachute/ <i>Parachute's colour</i>	
-	Éléments éjectés/ <i>Ejected parts</i>	

Localisation/ *Visual Localization***OK**

TEST GLOBAL / OVERAL TEST

**Trois essais de séparation réussis consécutivement/
3 ejection tests in a row must be successful:**

- | | | | | |
|-----------------------------|--------------------------|---------------|--------------------------|-------------|
| 1 ^{er} essai/test | <input type="checkbox"/> | Réussi/passed | <input type="checkbox"/> | Raté/Failed |
| 2 ^{ème} essai/test | <input type="checkbox"/> | Réussi/passed | <input type="checkbox"/> | Raté/Failed |
| 3 ^{ème} essai/test | <input type="checkbox"/> | Réussi/passed | <input type="checkbox"/> | Raté/Failed |
| 4 ^{ème} essai/test | <input type="checkbox"/> | Réussi/passed | <input type="checkbox"/> | Raté/Failed |
| 5 ^{ème} essai/test | <input type="checkbox"/> | Réussi/passed | <input type="checkbox"/> | Raté/Failed |

**Qualité du système de récupération / Quality of recovery system
Séquenceur/Timer**

Ejection du parachute/Parachute's ejection

Remarques/Remarks :

Test global / Overall test

OK

IV. Contrôle du roulis/*Roll control*

Qualité de la démarche / *Approach quality*

Démarche / *Approach*

cf. cahier des charges p 110

Règle/ <i>Rule</i>	Intitulé/ <i>Title</i>	Cahier des charges/ <i>Requirement</i>	Contrôle/ <i>Check</i>
MEC 8	Deux jeux d'ailerons/ <i>Two sets of fins</i>	Respectent tous deux/ <i>Both comply with MEC3, 4, 5, 6</i>	
STAB 6	Deux jeux d'ailerons/ <i>Two sets of fins</i>	Non alignés ou stable également en ½ masqué / <i>Not aligned or also stable when half-masked</i>	
SECU 1	Inhibition pendant la poussée/ <i>inhibited during the thrust</i>	Oui / <i>Yes</i>	
ROL 1	Dossier d'expérience / <i>Sum up document</i>	Présent / <i>Available</i>	
ROL 2	Couplage mécanique/ <i>mechanical coupling</i>	Oui, roulis uniquement / <i>Yes, roll actuation only</i>	
ROL 3	Mesure du roulis/ <i>roll measurement</i>	Présente / <i>Available</i>	

Remarques/*remarks* :

Démarche / *Approach*

OK

V. Trans-/Supersonique/*Trans-/supersonic*

La fusée atteint mach 0.8 pendant au moins 1 seconde:

The rocket reach mach 0.8 for at least 1 s :

Oui/*Yes*

Non/*No*

Si oui, les règles pour le vol trans-supersoniques s'appliquent à la fusée (SUP 1) :

If "yes" the rocket must follow the trans-/supersonic flight rules (SUP 1):

Qualité de la démarche / *Approach quality*

Démarche / *Approach*

cf. cahier des charges p 116

Règle/ <i>Rule</i>	Intitulé/ <i>Title</i>	Cahier des charges / <i>Requirement</i>	Contrôle/ <i>Check</i>
SUP 2	Document prouvant que l'expérience nécessite un régime supersonique/ <i>Document proving that experiment requires a supersonic flight</i>	Existent/ <i>Available</i>	
SUP 3	Document prouvant la stabilité de la fusée pendant tout le vol/ <i>Document with proof of stability for the whole flight</i>	Existent/ <i>Available</i>	
SUP 4	Localisation post-vol indépendante de la localisation visuelle/ <i>Positioning system independent from visual observation.</i>	Existent/ <i>Available</i>	
SUP 5	Les ailerons ou les fixations d'ailerons ne sont pas en composite/ <i>No composite fins or fin mounting</i>	Vérfié/ <i>Verified</i>	

Remarques/*remarks* :

Démarche / *Approach*

OK

VI. Expérience/*Experiment*

Qualité de la chaîne complète / Quality of complete signal chain

CAPTEURS/*SENSORS*

Etalonnage capteurs/Sensors Calibration cf. cahier des charges p 23

Contrôles effectués par un contrôleur 'étalonnage capteur'.

Règle/ <i>Rule</i>	Intitulé/ <i>Title</i>	Cahier des charges/ <i>Requirement</i>	Contrôle/ <i>Check</i>
MES 1	Etalonnage des voies de mesure/ <i>Calibration of data channels</i>	Réalisé/ <i>done</i>	
	Documents/ <i>Documents</i>	Réalisé/ <i>done</i>	
MES 2	Autonomie de la chaîne/ <i>Autonomy of the telemetry system</i>	≥ 1h (rampe/ <i>launch pad</i>), ≥ 3h (reste/ <i>any other condition</i>)	

Joindre les courbes d'étalonnage avec les fiches de contrôle/
Attach the calibration plots/charts to the control sheet.

Remarques/*remarks* :

Consommations des expériences/*Consumption of experiments* :

mA

Qualité des capteurs / Quality of sensors

Etalonnage capteurs/Sensor Calibration

OK

TELEMESURE/ *TELEMETRY*

Qualité de la Télémessure / *Quality of Telemetry*

Télémessure numérique Planète Sciences/ *Digital Planète Sciences Telemetry* cf. cahier des charges p 28

Section applicable dans le cas d'une télémessure numérique Planète Sciences.
Fill out for digital Planète Sciences telemetry.

Règle/ <i>Rule</i>	Intitulé/ <i>Title</i>	Cahier des charges/ <i>Requirement</i>	Contrôle/ <i>Check</i>
SNR 1	Points de tests et cavaliers/ <i>Test point and jumpers</i>	Présents/ <i>present</i>	
SNR 2	Trame de transmission/ <i>Transmission frames</i>	Standard SNR	
SNR 3	Fréquences modulantes/ <i>Modulation frequencies</i>	Standard SNR	
SNR 4	B.P. à l'entrée du CAN/ <i>BW at ADC input</i>	$< F_e / 2$ $< F_s / 2$	
MES 2	Autonomie de la chaîne/ <i>Autonomy of the telemetry system</i>	$\geq 1h$ (rampe/ <i>launch pad</i>), $\geq 3h$ (reste/ <i>any other condition</i>)	

Joindre la description du protocole avec les fiches de contrôle.
Attach the transmission protocol description to the control sheet.

Remarques/*remarks* :

**Télémessure numérique Planète Sciences/
*Digital Planète Sciences Telemetry***

OK

Télémesure analogique IRIG/Analog IRIG Telemetry

cf. cahier des charges p 25

Section applicable dans le cas d'une télémesure IRIG.

Fill out for IRIG telemetry.

Règle/ <i>Rule</i>	Intitulé/ <i>Title</i>	Cahier des charges/ <i>Requirement</i>	Contrôle/ <i>Check</i>
IRIG 1	Points de tests et cavaliers/ <i>Test points and jumpers</i>	Présents/ <i>present</i>	
IRIG 2	Excursion en fréquence/ <i>frequency span</i>	$\pm 20 \%$	
IRIG 3	Fréquences centrales/ <i>central frequency</i>	400, 1300, 4000, 13000 Hz	
IRIG 4	Equilibrage des voies/ <i>Channels balancing</i>	$\pm 10 \%$	
MES 2	Autonomie de la chaîne/ <i>Autonomy of the telemetry system</i>	≥ 1 h (rampe/ <i>launch pad</i>), ≥ 3 h (reste/ <i>any other condition</i>)	

Grandeur mesurée/ <i>parameter measured</i>	Amplitude	F_{\min}	F_0	F_{\max}	$F_{\max}-F_{\min}$	F en rampe/ <i>F on pad</i>
					$2.F_0$	
		Hz	Hz	Hz	%	Hz
		Hz	Hz	Hz	%	Hz
		Hz	Hz	Hz	%	Hz
		Hz	Hz	Hz	%	Hz
		Hz	Hz	Hz	%	Hz

Remarques/*remarks* :

Télémesure analogique IRIG / Analog IRIG Telemetry OK

Autres systèmes de télémétrie/Other telemetry systems

cf. cahier des charges p 30

Contrôles effectués par un contrôleur 'pré-HF'.

Règle/ <i>Rule</i>	Intitulé/ <i>Title</i>	Cahier des charges/ <i>Requirement</i>	Contrôle/ <i>Check</i>
TEL 1	Points de tests et cavaliers/ <i>Test point and jumpers</i>	Présents/ <i>present</i>	
TEL 2	Ruptures de transmission/ <i>Breaks in transmission</i>	Acceptées/ <i>allowed</i>	
TEL 3	Décodage télémétrie/ <i>Telemetry decoding</i>	Maîtrisé/ <i>mastered</i>	
TEL 4	Stockage des données/ <i>Date storage</i>	Possible/ <i>possible</i>	
MES 2	Autonomie de la chaîne/ <i>Autonomy of the telemetry system</i>	≥ 1h (rampe/ <i>launch pad</i>), ≥ 3h (reste/ <i>any other condition</i>)	

Autres systèmes de télémétrie/Other telemetry system OK

Fusées sans télémétrie/ Rocket with no telemetry

cf. cahier des charges p 37

Contrôles effectués par un contrôleur 'pré-HF'.

Règle/ <i>Rule</i>	Intitulé/ <i>Title</i>	Cahier des charges/ <i>Requirement</i>	Contrôle/ <i>Check</i>
STOC 1	Stockage/ <i>Storage</i>	Dans la fusée/ <i>Inside the rocket</i>	
STOC 2	Décodage des données <i>Data decoding</i>	Maîtrisé/ <i>Mastered</i>	
STOC 3	Contraintes de vol/ <i>Flight constraints</i>	Supportées/ <i>Beared</i>	
STOC 4	Autonomie de stockage/ <i>Storage duration</i>	≥ 4 jours/ <i>days</i>	
STOC 5	Points de tests et cavaliers/ <i>Test point and jumpers</i>	Présents/ <i>Present</i>	
MES 2	Autonomie de la chaîne/ <i>Autonomy of the telemetry system</i>	≥ 1h (rampe/ <i>launch pad</i>), ≥ 3h (reste/ <i>any other condition</i>)	

Systèmes sans télémétrie/No-Telemetry system OK

Récupération des données/Data retrieval

OK

LIAISON HF/*RF LINK*

Liaison HF/RF link

cf. cahier des charges p 32 & 33

Liaison HF Kiwi standard / *Standard Kiwi RF link* Oui/*Yes* Non/*No*

Règle/ <i>Rule</i>	Intitulé/ <i>Title</i>	Cahier des charges/ <i>Requirement</i>	Contrôle/ <i>Check</i>
TEL 5	Réglementation et signaux/ <i>Frequency authority regulations</i>	Respectés/ <i>Compliant</i>	
TEL 6	Puissance émise/ <i>Ouput power</i>	Respectés/ <i>Compliant</i>	
TEL 7	Bandes de fréquences / <i>Frequencies bands</i>	Respectés/ <i>Compliant</i>	
TEL 8	Alimentations/ <i>power supply</i>	Indépendante/ <i>independant</i>	
	Autonomie de l'émetteur / <i>autonomy</i>	≥ 1h (rampe/ <i>launch pad</i>)	
TEL 9	TOS/ <i>SWR</i>	≤ 2	
TEL 10	Liaison montante/ <i>Uplink</i>	Aucune en vol/ <i>None during flight</i>	

Si émetteur Planète Sciences,
noter le numéro de celui-ci/
Planète Sciences Transmitter S/N :

Qualité de la liaison H.F. / Quality of RF link

Tableau des puissances

Fréquence autorisée	Puissance maximale d'émission associée
137.05 et 137.5MHz	150 mW
433.05MHz à 434.79MHz	10mW
868MHz à 869.2MHz	25mW
869.4MHz à 869.65MHz	500mW
2400MHz à 2483.5MHz	100mW
5470MHz à 5725MHz	500mW

Liaison HF/RF Link

OK

VI. VOL SIMULE / *SIMULATED FLIGHT*

Pensez à remplir la page 2 pour synthétiser les dérogations et les points importants pour le plan d'op'.

Tous les sous-systèmes ont été contrôlés et fonctionnent correctement, le vol simulé est envisageable :

All sub-systems have been checked, the simulated flight can happen:

Oui/*Yes*

Non/*No*

VOL SIMULE/*SIMULATED FLIGHT*

Remarques sur la mise en oeuvre de la chronologie/
Special remarks about the way the chronology is set up :

Remarques sur la libération du parachute/
Remarks about the ejection of the parachute :

Remarques sur la télémesure/
Remarks about telemetry :

Remarques sur le fonctionnement global/
Remarks about overall systems:

CHRONO2 : Vol simulé / *Simulated flight*

OK

CAPTEURS/SENSORS

	Mesure								canal ou voie
	Paramètre physique		Sortie capteur		Sortie conditionneur		Sortie codeur		
	min	max	min	max	Min	max	min	max	
Pression	1 bar	0.5 bar	90 mV	130 mV	0.5 V	4.5 V	1200 Hz	1300 Hz	3

DESCRIPTION DU PROTOCOLE/ *PROTOCOL DESCRIPTION*

Trame/Frame	
FF	Obligatoire/ <i>Mandatory</i>
Octet 1	
Octet 2	
Octet 3	
Octet 4	
Octet 5	
Octet 6	
Octet 7	
Voie tout ou rien/ <i>Full span channel</i>	
Bit 1	
Bit 2	
Bit 3	
Bit 4	
Bit 5	
Bit 6	
Bit 7	
Bit 8	Toujours à 0/ <i>Always 0</i>

Protocole	
Vitesse de transmission/ <i>Transmission rate</i>	Bauds
Nombre de bits pour coder un octet/ <i>#bit to code a byte</i>	
Nombre d'octets par trame/ <i># bytes per frame</i>	
Nom du fichier de config/ <i>Name of configuration file</i>	.CFG
Fréquences modulantes/ <i>Modulation frequencies</i>	
	F1 Hz
	F2 Hz

Autre(s) Remarque(s)

A REMPLIR PAR LE PLAN D'OPERATIONS

Elément	Temps de vol (s)	Nominal / Balistique ³	Commentaires (parachute sorti ou non...)
Fusée (premier étage)			
Fusée (deuxième étage)			
Satellite 1			
Satellite 2			

³ Vol nominal si la vitesse de retombée est suffisamment lente pour ne pas être considérée comme dangereuse