**Description de la Mission : CubeSat 1U –**

**Relais de Communication**

**Ce document servira de référence à améliorer et à etudier popour affiner la conception et définir les premières simulations et tests du CubeSat.**

**1. Objectif de la Mission**

Développer et de déployer un CubeSat 1U servant de relais de communication en UHF/VHF

**Objectifs:**

faciliter les transmissions radio entre :

* stations sol
* utilisateurs mobiles
* autres satellites.

**2. Justification et Bénéfices**

* Projet pédagogique : Impliquer les étudiants dans la conception, la fabrication et l’exploitation d’un satellite réel.
* Renforcer les capacités

**3. Paramètres de la Mission**

|  |  |
| --- | --- |
| **Caractéristique** | **Valeur** |
| Format | CubeSat 1U (10x10x10 cm) |
| Masse | ≤ 1.33 kg |
| Orbite | LEO (500-600 km) |
| Durée de mission | ≥ 6 mois |
| Bande de fréquence | UHF (435-438 MHz) et VHF (144-146 MHz) |
| Mode de communication | Duplex |
| Débit de transmission | A determiner |
| Protocole | A determiner |

**4. Exigences Générales**

**4.1 Exigences de Communication**

* Le CubeSat doit être capable de relayer les communications entre deux stations sol éloignées.
* Le temps de latence doit être minimisé afin de garantir une transmission fluide.
* La liaison montante doit être en **VHF** et la liaison descendante en **UHF (A derminer)**.
* Intégration d’un **système de stockage temporaire des données** pour retransmission ultérieure si nécessaire.

**4.2 Exigences Structurelles et Environnementales**

* Respect des normes **CubeSat 1U** (format mécanique et interfaces de fixation pour le lancement).
* Résistance aux conditions de l’espace : température (-40°C à +85°C), radiations et vide spatial.
* Intégration d’une **antenne déployable** ou repliable avant le déploiement en orbite.

**4.3 Exigences Énergétiques**

* Panneaux solaires assurant une **production de ≥ 2W**.
* Capacité de batterie **≥ 10 Wh** pour permettre des transmissions même en éclipse.
* Gestion optimisée de l’alimentation pour éviter une consommation excessive.

**4.4 Exigences en Suivi et Contrôle**

* Le CubeSat doit transmettre des données de télémétrie (état de la batterie, température, statut de transmission).
* Contrôle à distance via des commandes envoyées depuis la station sol.
* Intégration d’un **mode de secours** en cas de défaillance logicielle.

**4.5 Exigences de Lancement et Déploiement**

* Compatible avec les systèmes de déploiement standard (ex. P-POD, NanoRacks).
* Vérification des contraintes de cohabitation avec d'autres satellites dans un lancement partagé.
* Calcul du **temps de désorbitation** pour garantir la conformité avec les règles de gestion des débris spatiaux.

**5. Étapes Suivantes**

* Validation des technologies de communication via des **tests au sol**.
* Simulation des performances du relais dans un environnement orbital.
* Sélection du fournisseur de lancement et dépôt des demandes de fréquence auprès des autorités compétentes.
* Passage à la **phase A** pour développement détaillé et prototypage.