**Gestion Projet CubeSat 1U**

# Études de Concept Préalables à la Phase A (Pré-Phase A)

La **pré-phase A** est l’étape initiale d’une mission spatiale, où l’on explore un large éventail d'idées et d'alternatives avant de s’engager dans la phase A (Développement du concept et de la technologie).

Dans le cadre d’un **CubeSat 1U pédagogique**, cette phase permet de :

* Clarifier les **objectifs de la mission**
* Évaluer la **faisabilité technique** et les alternatives
* Estimer les **coûts, délais et besoins technologiques**

## Objectifs et Besoins de la Mission

L’objectif principal est de définir **le rôle du CubeSat** et ses applications potentielles.

**Exemple de missions possibles pour un CubeSat 1U :**

* Télémétrie : Collecte et transmission des données de vol (température, tension, orientation).
* Relais de communication : Servir de pont pour des transmissions radio.
* Expérimentation scientifique : Tester une nouvelle antenne ou un capteur miniaturisé.

**Résultat attendu :** [Un document décrivant la mission principale et ses exigences générales.](Mission%20principale%20Exigences%20générales.%20Cubesat%201U.docx)

## Exploration des Concepts et Études de Faisabilité

**Objectif :** Étudier plusieurs solutions pour atteindre les objectifs de la mission.

**Exemple de questions étudiées :**

* Quelle bande de fréquence utiliser pour la communication (UHF, VHF, S-band) ?
* Le CubeSat doit-il communiquer en temps réel ou enregistrer puis transmettre ses données ?
* Quelle est la durée de vie prévue en orbite ?

**Méthodes :**

* **Analyses de preuve de concept** (ex. tests radio avec du matériel au sol).
* **Comparaison des technologies** (ex. acheter un module radio existant ou en concevoir un sur mesure).

## Définition des Exigences Préliminaires

**Objectif :** Fixer des **critères de performance** pour guider la conception.

**Exemple d’exigences pour un CubeSat 1U de communication :**

| **Domaine** | **Exigence préliminaire** |
| --- | --- |
| **Communication** | Transmission en UHF (435-438 MHz) |
| **Alimentation** | Capacité batterie ≥ 10 Wh |
| **Structure** | Format standard CubeSat 1U (10x10x10 cm) |
| **Durée de mission** | 6 mois minimum |

✅ **Résultat attendu :** [Un premier jeu de spécifications définissant les contraintes techniques](Définition%20des%20Exigences%20Préliminaires.docx).

## Évaluation du Coût, du Planning et des Risques

📌 **Objectif :** Déterminer si la mission est réaliste en termes de budget et de délais.

💡 **Exemple de prévision budgétaire :**

| **Poste de dépense** | **Coût estimé (€)** |
| --- | --- |
| Module de communication (EWC31) | 5 000 € |
| Panneaux solaires et batteries | 3 000 € |
| Structure CubeSat | 2 500 € |
| Lancement en orbite | 100 000 € (rideshare) |

**Méthodes :**

* Analyse des coûts des composants existants.
* Consultation des fournisseurs de services de lancement.
* Identification des **risques** (ex. non-conformité des antennes, échec du déploiement).

## Identification des Besoins Technologiques

**Objectif :** Repérer les défis techniques et anticiper les développements nécessaires.

**Exemples de technologies critiques :**

* **Système de transmission** : Choisir entre radio UHF classique et un protocole comme LoRa.
* **Antennes compactes** : Développer une antenne déployable pour maximiser la réception.
* **Station sol** : Définir le type d’antenne et le logiciel de suivi satellite.

**Résultat attendu :** [Liste des développements technologiques nécessaires avant la phase A](Identification%20des%20Besoins%20Technologiques.docx).