**1.5 Évaluation du Coût, du Planning et des Risques pour un CubeSat 1U dédié à la transmission**

Cette phase vise à estimer **le coût, le calendrier et les risques** de la mission afin d’évaluer sa faisabilité et d’anticiper les défis potentiels.

**1. Évaluation du Coût 💰**

L’estimation budgétaire couvre :  
1️⃣ **Conception et développement** : Matériel, logiciels, tests.  
2️⃣ **Fabrication et assemblage** : Intégration des sous-systèmes.  
3️⃣ **Lancement et opérations** : Déploiement en orbite, suivi.

| **Catégorie** | **Coût estimé (€)** | **Remarque** |
| --- | --- | --- |
| **Plateforme CubeSat 1U** | 30 000 - 60 000 | Structure, alimentation, OBC, ADCS |
| **Charge utile (radio, antennes)** | 10 000 - 25 000 | Module radio, antennes, amplificateurs |
| **Tests et certifications** | 5 000 - 15 000 | Tests en environnement spatial, compatibilité RF |
| **Lancement (via ISS ou PSLV)** | 50 000 - 100 000 | Via NanoRacks ou ISRO PSLV rideshare |
| **Opérations et stations sol** | 5 000 - 20 000 | Station UHF/S-band, maintenance |
| **Total estimé** | **100 000 - 220 000** | Variable selon fournisseurs et options |

🔹 **Optimisation possible :** Utilisation de modules COTS (Commercial Off-The-Shelf), mutualisation avec d'autres missions pour réduire les coûts de lancement.

**2. Planification et Chronogramme 📅**

La mission suit un cycle de développement standard en 4 phases :

| **Phase** | **Durée estimée** | **Objectifs clés** |
| --- | --- | --- |
| **Phase A : Études préliminaires** | 3-6 mois | Définition de la mission, études de faisabilité |
| **Phase B : Conception préliminaire** | 6-12 mois | Développement des sous-systèmes, simulations |
| **Phase C : Fabrication et tests** | 6-12 mois | Intégration et tests environnementaux |
| **Phase D : Lancement et exploitation** | 3+ mois | Déploiement en orbite, opérations initiales |

🔹 **Délai total estimé :** **18 à 30 mois** avant le lancement.

**3. Analyse des Risques et Atténuation ⚠️**

L’objectif est d’identifier les risques majeurs et de proposer des solutions pour les réduire.

| **Risque** | **Impact** | **Stratégie d’atténuation** |
| --- | --- | --- |
| 📡 **Défaillance radio** | Perte de communication | Redondance radio, validation au sol |
| 🔋 **Panne d’alimentation** | Mission compromise | Surdimensionnement des batteries |
| 🛰️ **Orientation instable** | Signal faible, mauvaise transmission | ADCS simplifié, algorithmes robustes |
| 🚀 **Échec du lancement** | Perte totale | Assurance, plan B avec autre lanceur |
| ⏳ **Retard dans le développement** | Coût supplémentaire, délai | Gestion rigoureuse du planning |

🔹 **Plan de secours :** Choix de composants éprouvés, tests au sol intensifs, optimisation du budget et du calendrier.

**Conclusion ✅**

📍 **Coût total estimé :** 100 000 - 220 000 €.  
📍 **Délai total estimé :** 18 à 30 mois jusqu’au lancement.  
📍 **Risques identifiés et stratégies d’atténuation en place.**

**🔜 Prochaine étape : Passage à la Phase B pour détailler la conception et préparer la fabrication.** 🚀