# SRR - System Requirements Review

**Revue des exigences système (SRR - System Requirements Review) pour un CubeSat 1U dédié à la transmission**

La **Revue des Exigences Système (SRR)** est une étape clé qui permet de s’assurer que les exigences du CubeSat sont bien définies et alignées avec les objectifs de la mission avant d’entamer la conception détaillée.

**1. Objectifs de la SRR**

La SRR vise à :  
✅ Vérifier que les **exigences système** sont claires, complètes et cohérentes.  
✅ S’assurer que la **mission est faisable** dans les contraintes d’un CubeSat 1U.  
✅ Identifier les **risques techniques** et proposer des stratégies d’atténuation.  
✅ Confirmer l’**alignement avec les normes et réglementations** (fréquences, lancement, sécurité).

**2. Exigences système du CubeSat 1U pour transmission**

Les exigences sont classées en plusieurs catégories :

**A. Exigences de mission**

📌 **Mission** : Assurer une transmission fiable des données à une ou plusieurs stations terrestres.  
📌 **Orbite** : LEO (Low Earth Orbit) entre 400 et 600 km, adaptée aux communications.  
📌 **Durée de mission** : 6 mois à 2 ans selon la désorbitation naturelle.

**B. Exigences fonctionnelles**

🔹 **Transmission des données**

* Fréquence : VHF/UHF, S-band ou X-band selon les besoins.
* Débit : 9,6 kbps (radioamateur) à plusieurs Mbps (bande S/X).
* Couverture : Au moins une liaison réussie par passage orbital.
* Protocole : AX.25 (radioamateur) ou CCSDS pour des transmissions standardisées.

🔹 **Réception et gestion des données**

* Capacité de stockage temporaire en cas de non-disponibilité des stations sol.
* Redondance pour éviter la perte critique de données.

🔹 **Autonomie et gestion de l’énergie**

* Alimentation suffisante pour assurer la transmission (batteries et panneaux solaires).
* Optimisation de la consommation énergétique pour maximiser le temps de transmission.

🔹 **Interface avec la station sol**

* Suivi et contrôle du satellite via une liaison descendante spécifique.
* Vérification de l’intégrité des données transmises et reçues.

**C. Exigences physiques et structurelles**

📦 **Format CubeSat 1U** : 10 cm x 10 cm x 10 cm, ≤ 1,33 kg.  
🔗 **Compatibilité avec le déployeur** (ex. P-POD, Nanoracks).  
🚀 **Résistance aux vibrations et aux chocs du lancement**.  
🌡 **Tolérance thermique** pour fonctionner entre -40°C et +85°C.

**D. Exigences de sous-systèmes**

💡 **Alimentation (EPS - Electrical Power System)**

* Production d’énergie : Panneaux solaires déployables ou fixes.
* Stockage : Batterie Li-ion ou Li-FePO₄ avec capacité suffisante.
* Gestion : Régulation de la distribution d’énergie pour éviter les surtensions.

📡 **Charge utile (Radio, Antenne)**

* Type d’antenne : Hélice, dipôle, patch ou déployable.
* Émetteur-récepteur : Compatible avec la fréquence choisie.
* Budget de liaison (Link Budget) validé par simulation.

🔄 **Contrôle d’attitude (ADCS - Attitude Determination and Control System)**

* Nécessaire si pointage précis vers la Terre requis.
* Option : Magnétorquer, gyroscopes, capteurs solaires.

🖥 **Ordinateur de bord (OBC - On-Board Computer)**

* Gestion des transmissions et de la télémétrie.
* Logiciel de contrôle et protocole de communication avec le sol.

**E. Exigences réglementaires et de sécurité**

📡 **Autorisation des fréquences** auprès de l’ITU/IARU.  
🌍 **Désorbitation conforme** aux règles de gestion des débris spatiaux (norme ISO 24113).  
🔒 **Sécurité des transmissions** (éviter les interférences avec d’autres satellites).

**3. Résultats attendus de la SRR**

📍 **Décision finale après la revue :**  
🔄 **Affinement des exigences** si des incohérences sont identifiées.  
✅ **Validation des exigences et passage à la phase suivante (Phase B)** si tout est conforme.

La **SRR est un jalon essentiel** qui garantit que la conception du CubeSat repose sur des bases solides avant d’entamer la conception préliminaire (Phase B). 🚀