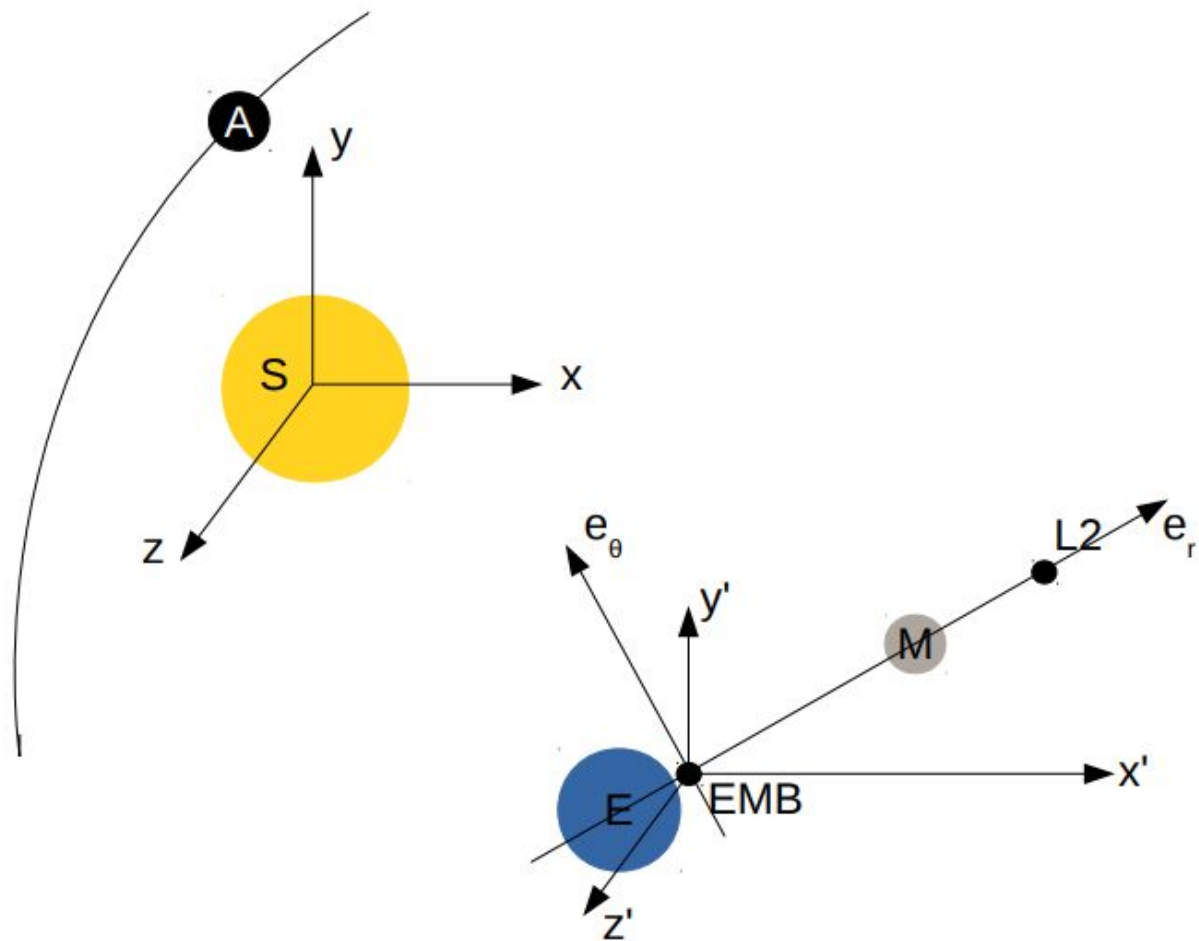


Friday, March 22th 2018

Fuel-minimal rdv with a large population of temporarily captured orbiters



Luc Sapin





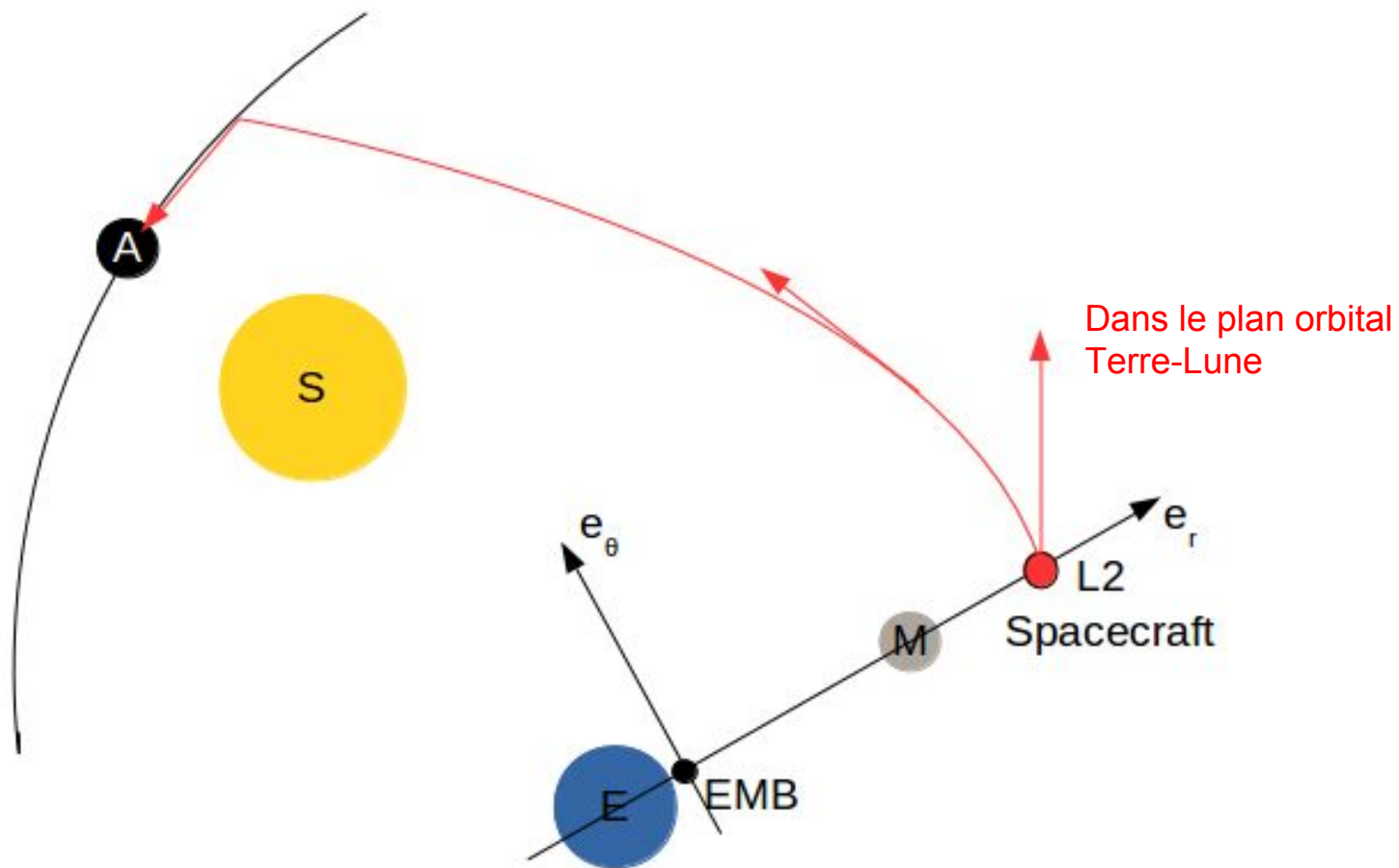
Contexte

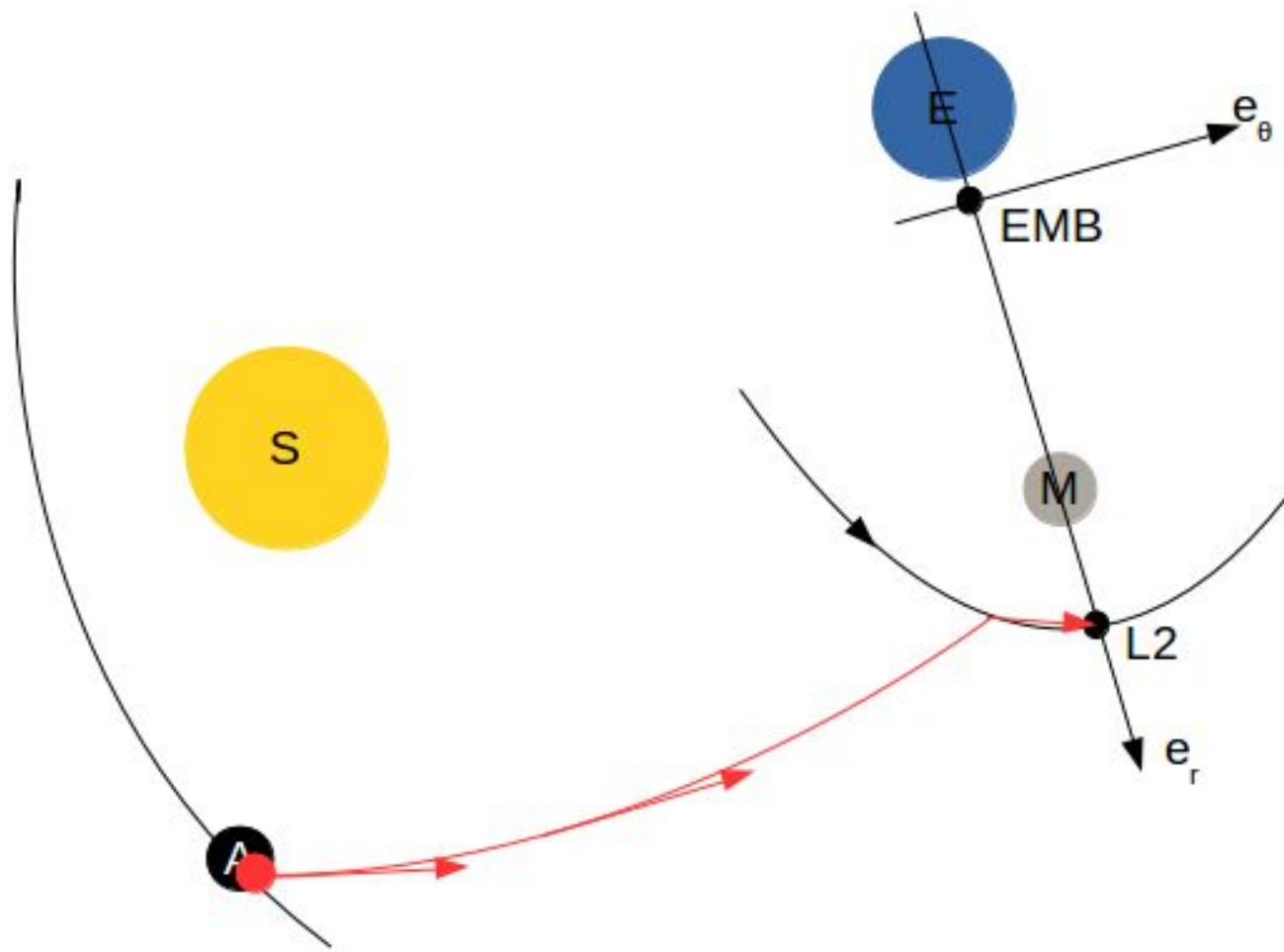
- Trajet : $L2 \rightarrow \text{Astéroïde} \rightarrow L2$
 - Pour l'instant : $\text{EMB} \rightarrow \text{Astéroïde} \rightarrow \text{EMB}$
- Contrôle impulsionnel :
 - État du spacecraft : $q(r, v) = \begin{cases} r : \text{position} \\ v : \text{vitesse} \end{cases}$
 - $v(t+) = v(t-) + \delta v$
- Dynamique à 2 corps : $\begin{cases} dr/dt = v \\ v_i = \alpha_i(r) + (T_{\max}/m).u_i, i=1..3 \end{cases}$

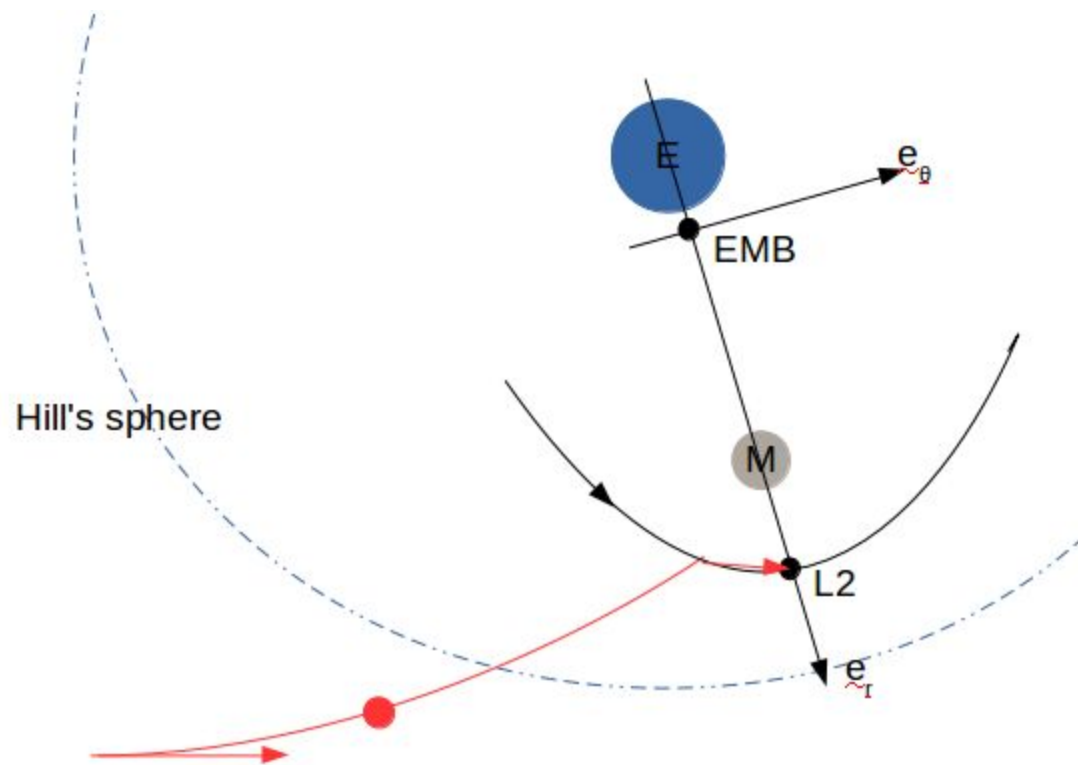
Contraintes & Critère



- 3 boosts : δv_0 , δv_1 , δv_f aux temps t_0 , δt_1 et δt_f où $t_0 \in [2028, 2048]$ et $\delta t_1, \delta t_f \in [1, 360]$
 - 1^{er} boost (aller) dans le plan orbital Terre Lune
 - 3^e boost (retour) dans le plan orbital Terre Lune
-
- $\min \sum \|\delta v_i\| + 0.5 \max(0, \delta v_f - v_0)$







Objectifs



- Pour l'aller, le retour et l'aller-retour :
 - Changement EMB \rightarrow L2
 - Jouer sur le critère : avec / sans le max
- Changement impulsionnel \rightarrow contrôle optimal dans la sphère de Hill :
 - Fuel-minimum (masse constante fixée)
 - Temps minimum (masse variable)
- Construire un classifieur à partir des 4000+ astéroïdes fournis