Challenge ksc 2 : Venera Catégorie devinci

Par Xenolifer pour l'agence X.CAT

Objectif :

-envoyer une sonde à destination de vénus en s'inspirant des missions Venera.

Contraintes

-Système SSRSS imposé : un système solaire réaliste mais à l'échelle réduite du stock.

-un lanceur mono-colonne doit être utilisé.

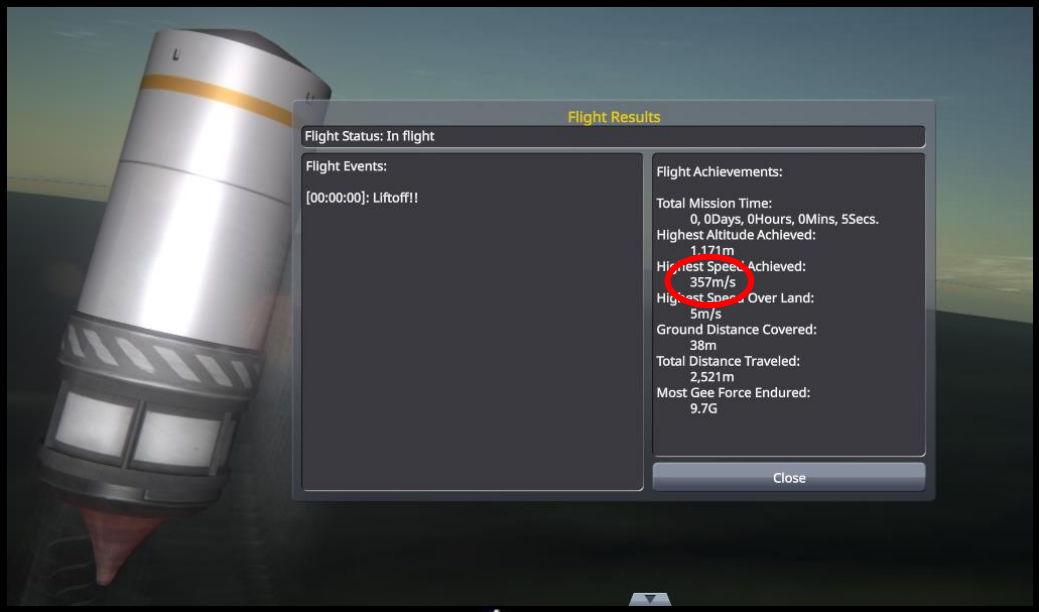
-le mod « deadly reentry » qui rend les rentrées atmosphériques plus réalistes et donc compliquées.

Objectif personnel :

Afin de découvrir le système SSRSS j'ai choisi d'aborder le challenge avec l'angle de l'optimisation des performances et de l'économie, ainsi je me suis fixé comme objectif que l'ensemble du lanceur et de la sonde soit le plus léger possible, le Kerbal Space Center manque cruellement de budget.

Test préliminaire des fairing

Dans l'optique de l'optimisation, des tests sur la forme des fairing ont été effectués pour savoir si leur forme avait une influence sur leur aérodynamisme. Pour cela on teste la vitesse maximale au cours du vol de deux fusées identiques à l'exception de la forme de leur coiffe.



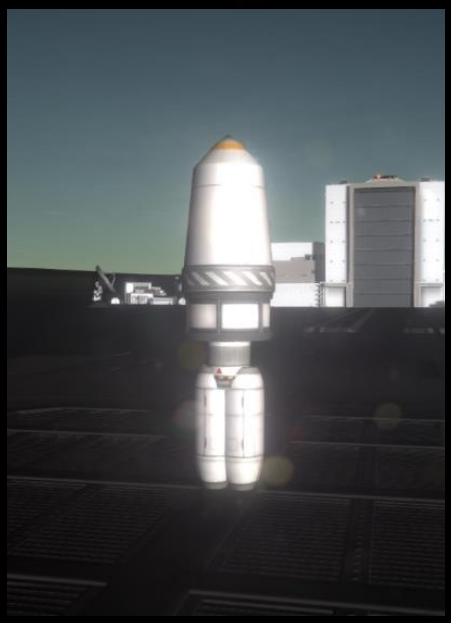
A la surprise des ingénieurs, à cause d'une particularité de la physique il semblerait que les Fairing soit constitué d'un matériau qui n'est pas affecté par les lois aérodynamiques, en effet la vitesse finale est même plus grande pour la version aplatie (car plus légère) c'est donc ce modèle qui a été retenue.

Premiers prototypes :

Afin de satisfaire ce cahier des charges exigeant, de nombreux prototypes ont dû passer le test (et finissant souvent à la casse par la même occasion, pas grave à raison de 3 tonnes par fusée ça ne revient pas très cher).

Chaque prototype de lanceur reprend la même charge utile et le même second étage simple on ne teste donc que les performances du premier étage.

1er prototype



Constitué de 2 moteurs atmosphérique « juno » il manquait de puissance au décollage, il a donc été recallé après quelques minutes de tests (en plus son design était, il faut le dire, pas terrible).

2ème prototype

Suivant l’adage ”moar booster is better” les ingénieurs du KSC ont persévérés en doublant leur nombre. Malheureusement les réacteurs juno n’étant pas des boosters cela a échoué.

3ème prototype

Cette fois ci on s’essaye aux fusées à cycle entièrement fermée, cette solution aurait pu être retenue mais elle engendrait une masse trop importante au décollage supérieur aux 3 tonnes du CDC.

4ème prototype

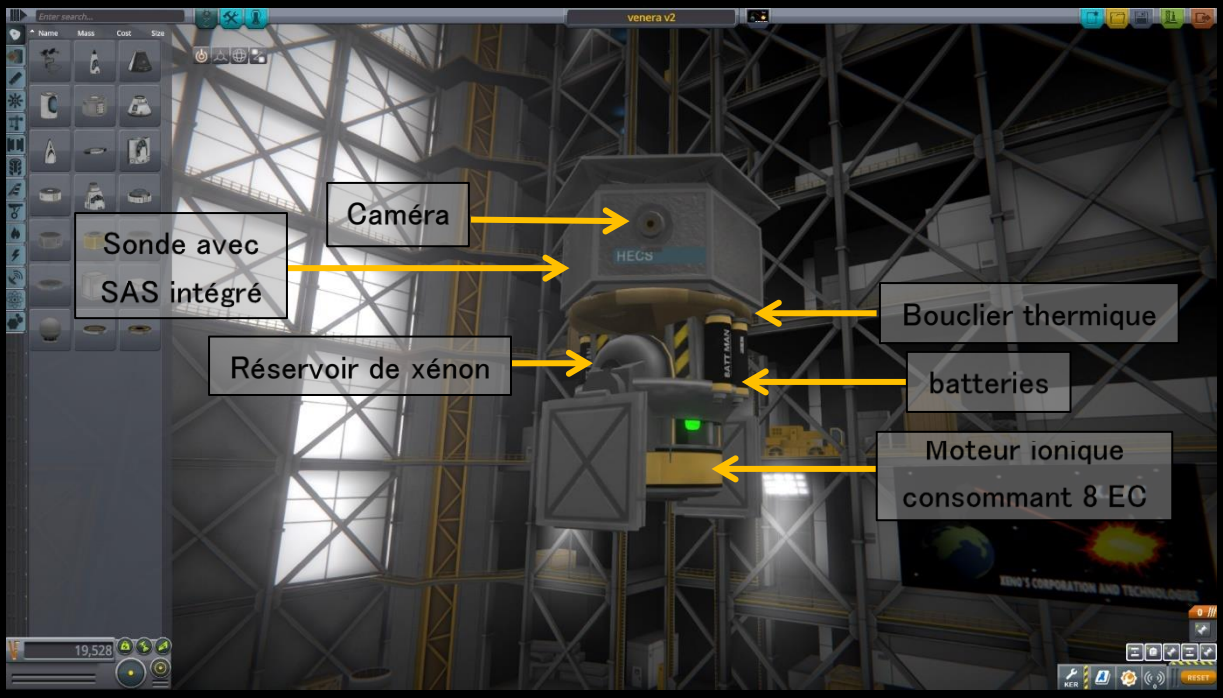
Le pire look de la série de prototype, partant de l'idée que garder les mêmes réacteurs tout au long du vol serait plus économe que de les détacher avec les réservoirs vides. Cette version n'arrivera cependant pas à convaincre à cause de sa structure et de son optimisation aérodynamique douteuse.

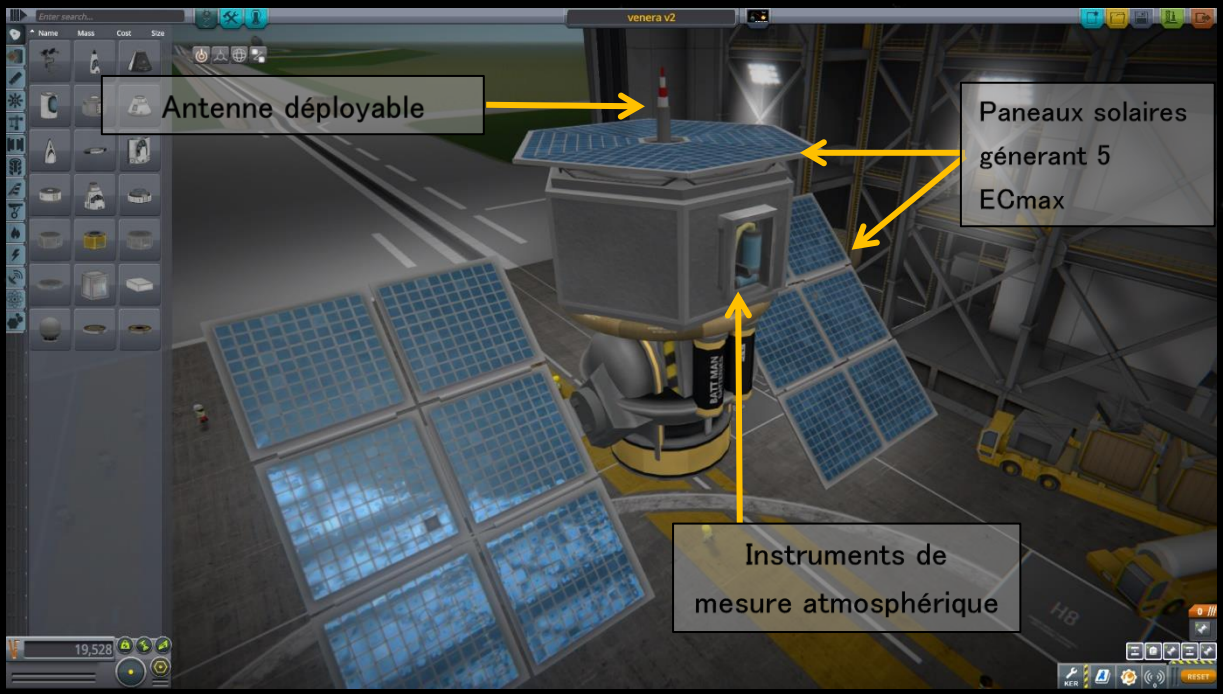
5ème prototype

On revient finalement sur un modèle de lanceur léger plus classique qui a déjà fait ses preuves, le moteur du premier étage bien qu'un peu lourd, bénéficie d'un ISP très avantageux et propulse la CU a plus de 900 m/s et permet la mise en orbite. Afin d'optimiser la masse de l'appareil, un « circular intake » a été utilisé plutôt qu'un « shock cone intake ». On attend ainsi une masse d'a peu près 2,6 tonnes, le CDC est respecté.

La sonde

Même s'il s'agit d'un challenge d'optimisation, l'équipement scientifique de la sonde n'est pas pour autant délaissé. Elle emporte ainsi une caméra, des instruments de mesures atmosphériques et une antenne pour transmettre ces données.





Avec ses 541 kilogrammes et ses 3100 m/s de delta V, la sonde peut à elle seul rallier Vénus à partir d'une orbite de garage. Parmi les nombreuses astuces d'optimisation, on soulignera l'absence de découpleur entre le bouclier thermique et l'étage de transfert, autant laisser faire l'atmosphère de Vénus pour s'en débarrasser.

De même, étant donné la densité de l'atmosphère de Venus et la légèreté de la sonde, la solution de l'impacteur semble la plus adapté. Les tests ont montré que le bouclier thermique suffisait à amortir la chute de la sonde qui touchera le sol a 6.7 m/s soit 6.7 * 3.6 = 24 km/h.

Vidéo

Vidéo disponible sur ma chaine :

https://www.youtube.com/channel/UCrSXGHOeIlwNq8XbJjsEQNA

Vidéo détaillé pour le staff de KSC et les curieux :

https://youtu.be/YZ-kLKt5Chk

Conclusion :

La catégorie Devinci et les libertés qu'elle offre m'ont permis d'aborder et de découvrir sereinement les mods SSRSS et deadly reentry, ce challenge d'optimisation aura aussi été l'occasion d'en apprendre plus sur KSP en général, comme la mécanique aérodynamique des coiffes ou le fonctionnement des lanceurs ultra léger. Ce premier challenge de KSC est une réussite ! Et s'il a pu avoir lieu c'est grâce au travail de fou que fait le staff de Kerbal Space Challenge, continuez comme ça et merci !!!