**Notes de stages**

De nombreux calculs sont détaillés dans le carnet.

13/03 : Attention à ne pas oublier des termes dans le Kalman : les dérivés de la fonction f ne sont pas à négliger. Pourquoi ? Car lors de la linéarisation on supprime des termes, mais pour mieux représenter la réalité il faut les prendre en compte. Cela se voyait dans la matrice P, certains coeff d’intercorrélation étaient nuls alors qu’ils n’étaient pas censés l’être.

A faire :

* Rajouter du bruit dans le Kalman **√**
* Ajouter l’innovation normalisée **√**

20/03 : Comprendre le principe de la déviation d’Allan : permet de modéliser nos capteurs (type de bruit sur telle durée, etc …), permet de savoir si on a un Kalman optimal (innovation normalisée en bruit blanc)

A faire :

* Implémenter des algo d’analyse statique (module interne qrunch) **√**
* Faire des log de plusieurs jours (3 jours ici) et utiliser sbf converter pour utiliser uniquement les données désirées **√**

27/03 : Analyser les courbes d’Allan obtenues : sur le cap bruit blanc au début puis marche aléatoire après. Donc coeff dir en -1/2 puis +1/2. Attention aux offsets en fonction de sigma !

A faire :

* Faire de nouvelles acquisitions en mode Rover (non fixe, 72h) et faire Allan dessus **√**
* Regarder comment sont calculées les valeurs des angles (head, pitch) grâce aux observations de déphasage **√**
* Comment sont calculés les delta ENU (grâce au déphasage ?), et quel est leur lien avec le cap ? (Regarder les équations !) **√**
* Allan sur ces delta et Allan sur la diff de la position de chaque antenne (voir si c’est pareil ou non) UPDATE : on n’a pas les données de position de l’antenne auxiliaire **√**
* Modéliser les bruits analysés pour que cela se superpose au mieux aux courbes expérimentales (superposer plusieurs bruits pour voir) **√**
* Reporter ces modélisations dans le Kalman (d’abord sans bruit, puis avec) : à condition d’avoir trouvé les bons bruits correspondants !

Boîtes :

* Voir fiche en papier

03/04 : Faire en changeant le mode de GNSS (DGPS par exemple, car on était en SBAS), et essayer de recalculer les Delta soi-même. Comprendre plus profondément la théorie (attention aux phi dans le rapport !!). J’ai les équations pour 1 sat, mais ça donne quoi avec 40 ? comment est faite la fusion ? Regarder la calibration à faire sur le Kangoo. ! Remettre les bonnes unités ! Somme de bruits corrélés (3-4-5) à différents tau pour faire un truc plat à peu près. Regarder les sigma aussi : on prend une règle par rapport à la courbe et on regarde le point d’intersection grâce à la formule.

* Faire acquisition en DGPS (impossible, donc faite en stand alone) **√**
* Recalculer les DE, DN, DU soi-même / parler des delta phi qui sont trop chiants (fusions grâce à GaussNewton)
* Biblio et modif rapport (phi) **√**
* Calibration kangoo
* Remettre les bonnes unités **√**
* Somme de bruits corrélés **√**
* Mettre les bruits dans le Kalman 2D, et surtout caractériser cela (cohérence avec allan) **√**
* Comparer avec et sans bruit dans le Kalman **√**
* Regarder les sigma des différents bruits **√**
* Boîtes mercredi 05/04 avec Manu (contacter thibault dos santos pour savoir où est le 40 et où est le 1)

11/04 : Continuer d’implémenter le bruit dans le filtre de Kalman. Convertir les données gnss et faire un zéro local directement après acquisition, puis recalculer un sigma. Ce sigma, on pourra s’en servir dans la simu de Kalman pour simuler le bruit plutôt que d’utiliser les valeurs vraies gnss. Regarder si gabarit couvrant par rapport au résultat vrai : en fait on fait kalman avec le gabarit (rouge) car la pente est forcément 0.5 mais on a fixé le bon sigma, donc l’erreur (ou l’innovation) est censée être + grande qu’avec le vrai bruit du gnss. Faire les transfo pour implémenter les bruits dans le Kalman : changement de repère en multipliant par l’altitude et le rayon de la terre, choisir le zéro arbitraire (min ou moy). Réfléchir au montage sur kangoo : comment mesurer l’écart, etc … Pour qualibration future pour le client : quels types de trajectoires, pdt cb de tps, quel montage faire, etc

* Faire les boîtes **√**
* Regarder à quoi sont dûs les pics (ch de satellites, ch d’epoch, etc.) : les pics sont juste deux points juxtaposés (ambiguïté de demi-cycle ?) **√**
* Augmenter Q si R est trop petit pour voir **√**
* Comprendre pq mon Kalman ne fonctionnait pas (à cause de si j’intègre la vitesse et tout) : en effet, si j’ai une vitesse ça me fait me déplacer de 0.1m par exemple, sauf que +0.1 sur des lat et lon en radian ça fait un changement énorme en m) **√**
* Modéliser soi-même le bruit dans le Kalman **√**
* Convertir les données gnss et faire un zéro local directement après acquisition **√**
* Calculer les sigma des nouvelles données converties **√**
* Alignement pour la kangoo !??

Biblio :

* Finir la biblio (analyse des résultats du 2019) : rien de bien intéressant **√**
* Faire une base biblio zotero
* Se faire des notes sur ce qui est bien ou pas dans un article, et dire pq il nous a plu ou non **√**

19/04 : Regarder pourquoi j’ai un bb en innov norm alors que je dois avoir un rw. Implémenter un bruit corrélé à la main en faisant attention à ne pas avoir 1 bb pour les 4 bc, mais bien 4 bb. Regarder si j’ai bien pris en compte le racine de 3 et tracer le gabarit (bruit parfait que je suis censé modélisé != bruit que je modélise). Penser aux essais : une atlans (fog50) et une phins2 (fog120).

* Régler problème innovation normalisée **√** (fait grâce aux conseils du 24/04 : mettre Q à 0)
* Implémenter bruits corrélés
* Régler problème de la racine de 3 **√**
* Penser aux essais
* Brancher les derniers fils

24/04 : Regarder les erreurs absolues (min, max, RMS), Regarder le biais de la 1ère mesure. Modifier t en dt dans le bc. Attention, dans les observations on regarde les valeurs vraies du GNSS et non les estimations du kalman (réfléchir là-dessus). Tracer xyz et le bruit, ils sont censés se suivre avec un offset. Rajouter un état de biais pour la lat et lon (augmenter taille matrice). Pq on rajoute ces états de biais ? Se pencher sur les manips.

* Passer en erreurs absolues **√**
* Rectifier la définition du bruit corrélé **√**
* Tracer (x,y) et le bruit : regarder ce que ça donne **√**
* Rajouter un état de biais pour lat et lon dans le Kalman (diff entre bruit, dev allan, et biais) **√**
* Penser aux essais
* Brancher les derniers fils **√**

04/05 : Continuer d’implémenter les états de biais dans le Kalman, se pencher dessus bcp. Pour une raison que j’ignore, faut mettre une racine au sigma dans la modélisation du bruit corrélé (tout comme on a divisé les tau par 10, ce qui correspond à faire \*dt …) Commencer à réfléchir sur les manip : comment on monte le double antennes, à combien de distance on les sépare, etc. Faire vérifier les boîtes à Manu, histoire qu’elles ne s’enflamment pas après mise sous tension … Commencer à réfléchir sur le protocole pour estimer le désalignement INS/GNSS (si on peut le faire directement dans le Kalman, ou si faut faire une régression linéaire avant car c’est trop non linéaire, etc.)

* Corriger Kalman **√**
* Se pencher sur les manip Kangoo
* Faire vérifier les boîtes par Manu
* Réfléchir au protocole pour désalignement INS/GNSS

15/05 : Augmenter la taille de la matrice Q, là en gros j’ai implémenté des bruits constants. Maintenant, u G et Q sont plus grands car on vient estimer 3 nouveaux bruits pour les biais. Attention, des fois on travaille avec des écart-types et des fois avec des variances. Rajouter un terme dans F en -1/tau\*val\_prec en gros. Faire des acquisitions sur 5h environ. Parler avec Manu et Marie-Lise. Afficher P aussi, seulement les éléments diagonaux

* Changer le Kalman avec tous les détails ci-dessus
* Parler avec Manu et ML

22/05 : réfléchir trajectoire (faire un virage séré pour le cap par exemple pour pouvoir resynchro INS et GNSS), rajouter une dimension pour chaque bruit corrélé, rajouter un bruit blanc au lieu d’un petit bruit corrélé, vérifier pq on est au-dessus du gabarit de bruit blanc (ça veut dire qu’on modélise mal ou calcul mal)

* Modifier bruit corrélé (1 bb + 1-2 bc)
* Rajouter les états pour chaque bc (mais pas pour le bb)
* Réfléchir trajectoire
* Faire vérifier par Manuel

Questions pour Marie-Lise :

* Comment monter la double antenne (y a des accroches ?)
* Comment relier la double antenne à l’INS (quels câbles prévoir)
* Comment récup les données (voir pdf)
* Configurations spéciales à faire avant montage ? (voir pdf)

DelphINS :

Delph INS Overveiw :

* On peut ajouter des antennes GNSS grâce à DelphINS
* Rentrer les paramètres de configuration (lever arms, etc …)

Configurating post processing parameters : (managing and calibrating aiding sensors)

* Phase de calibration double antenne : on calibre GNSS1 en ayant GNSS2 désactivé, puis l’inverse
* Les fichiers de calibration peuvent ensuite être importés sur n’importe quel projet DelphINS

GNSS processing parameters :

* Calib antenne : rentrer les lever arms
* Base station : choisir le type de fichier (Septentrio ou Rinex)
* Ephemeris file : Ephemeris file is mandatory for iXblue GNSS engine and not used by Septentrio GNSS engine.