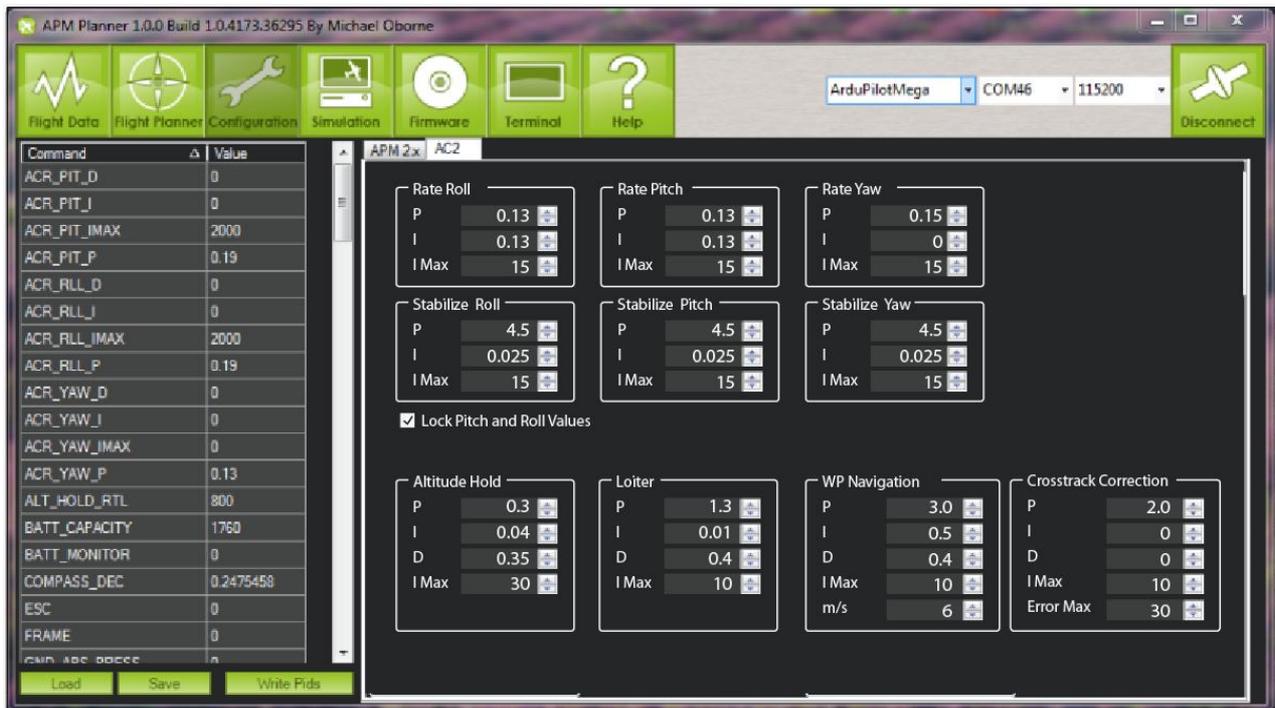


# Paramètres de Réglages ArduCopter

Si vous utilisez un appareil différent que celui du kit officiel ArduCopter, vous devrez changer certains réglages PID (PID signifie Proportionnelle-Intégrale-Dérivée et est une méthode de contrôle standard. Vous pouvez en savoir plus [ici](#)). Un guide complet des PIDs se trouve à la fin de ce document.

Vous pouvez ajuster les PIDs interactivement dans le tableau de Configuration du Mission Planner:



## Troubles de performance Basic

- **Mon multi-rotors oscille lentement (mouvements larges) lorsqu'il est stabilisé:** Baissez votre gain dans STABILIZE\_ROLL\_P, STABILIZE\_PITCH\_P.
- **Mon multi-rotors oscille rapidement (mouvements courts) lorsqu'il est stabilisé:** Baissez votre gain dans RATE\_ROLL\_P, RATE\_PITCH\_P.
- **Mon multi-rotors vacille lorsqu'il descend rapidement:** Augmentez votre gain dans RATE\_ROLL\_P, RATE\_PITCH\_P. Vous pouvez en supprimer une partie mais il est impossible de descendre dans son vortex sans qu'il n'y ait quelques vacillement.
- **Mon multi-rotors est trop mou:** Baissez votre gain dans RATE\_ROLL\_P, RATE\_PITCH\_P, et/ou augmentez votre gain STABILIZE\_ROLL\_P, STABILIZE\_PITCH\_P.
- **J'ai ajusté mon gain Rate\_P et ce n'est toujours pas bon:** Peut-être que votre gain STABILIZE\_P est trop haut. Baissez le un peu (voir ci-dessus) et réglez à nouveau RATE\_P.
- **Mon multi-rotors pivote à droite ou à gauche de 15° lorsque l'appareil décolle:** Vos moteurs ne sont pas plans ou vos contrôleurs ne sont pas calibrés. Réinstallez vos moteurs pour qu'ils soient bien de niveau. Utilisez la procédure de calibrage des contrôleurs.
- **Après un vol agressif, le multi-rotors penche de 10 à 30° sur un côté:** Assurez-vous que les pads de filtre sur l'APM sont soudés sur l'IMU comme indiqués [ici](#). Vous pouvez affiner les réglages pour éviter les dérives dans system.pde. Il est possible qu'il faille augmenter de 5. Aussi, atterrissez un court moment, puis reprenez votre vol.
- **Mon multi-rotors ne reste pas sur place en l'air:** Assurez-vous que le CG (Centre de Gravité) du multi-rotors est bien centré. Lancez le calibrage des Accéléromètres en vous assurant que la carte soit bien de niveau. (laissez désarmé pendant quinze secondes pour l'invoquer.) Vous pouvez aussi voler en mode auto-trim dans un environnement venteux (important!). Un vent quelconque retournera les modifications que vous avez faites contre vous lorsque le multi-rotors fera une rotation de 180°. Vous pouvez utiliser les trims d'Elévateur et de Roulis de votre radio mais rappelez-vous de les remettre à zéro lorsque vous calibrez votre radio avec les outils de configuration. L'utilisation des trims de la radio peuvent avoir un effet négatif en mode SIMPLE Lors des rotations. Ne trimez jamais l'axe de Lacet, votre multi-rotors pourrait se retourner de lui-même. (Les Quadris auront aussi un besoin constant de corrections jusqu'à ce que vous installiez un capteur optique. Un jour...)
- **Mon multi-rotors vole bien, mais un bras de moteur s'agie pendant le vol:** Votre moteur peut avoir un problème ou vos connecteurs entre le moteur et le contrôleur ont un défaut. Des vibrations causées par un axe moteur tordu ou une hélice déséquilibrée peuvent engendrer des coupures moteurs. Un moteur avec de mauvais roulements nécessite plus de puissance. Le contrôleur peut se mettre en protection. Ou encore, en vol lent, le moteur peut caler. Connectez un capteur de courant entre votre batterie et votre moteur et testez la consommation entre ce moteur et un autre qui fonctionne. Si vous constatez une surconsommation sur ce moteur, remplacez-le ou réparez-le.
- **En Loiter, mon multi-rotors dépasse constamment:** Essayez d'augmenter votre Nav\_P term. Vous pouvez aussi affiner votre terme I parce que, dans certains cas, le Nav\_I ou Loiter\_I peuvent causer des dépassements. Mettre le terme I à 0 lors de vol par temps venteux est le meilleur moyen d'affiner le Nav\_P.
- **Mon maintien d'altitude (alt hold) aux alentours de 3m n'a que 1 à 2m de précision:** C'est en réalité le mieux que vous puissiez réaliser. Le détecteur baro est sensible à la lumière et aux courants d'air. Utilisez un bout de mousse légère pour le protéger du vent et assurez-vous que vous ne collez pas le trou.
- **Mon multi-rotors monte et descend de plus en plus en mode de maintien d'altitude (alt hold). Il finit au sol:** Votre THROTTLE\_P est trop haut ou bas. Vous n'avez pas besoin de beaucoup de P pour le maintien d'altitude (alt hold). Pensez à la correction que vous devez faire aux Gaz pour un maintien d'altitude (hold alt) parfait. Pas plus! C'est ce que vous demandez de faire à P. L'importance de I augmentera au fur et à mesure que votre batterie faiblira pour compenser la différence.
- **J'ai installé un sonar mais il ne fonctionne pas.** Votre sonar peut être affecté par des bruits électriques en provenance des contrôleurs. Assurez-vous de le placer à quelques centimètres des contrôleurs et essayez avec un câble blindé si possible.

## Réglages en vol

Vous pouvez modifier les paramètres en vol à partir du Mission planner (nécessite une ligne de télémétrie) ou avec la voie 6 de la radio.

Les réglages à partir de la voie 6 de la radio par un contrôle proportionnel est maintenant effectué par une routine et n'a pas besoin d'être compilé.

Pour l'utiliser, allez dans le menu CLI and setup. Choisissez les paramètres que vous désirez modifier en tapant "tune #" où # est un nombre d'index :

tune 0 = pas de réglage.

tune 1 = STABILIZE\_KP (roll and pitch)

tune 2 = STABILIZE\_KI (roll and pitch)

tune 3 = Yaw\_KP

tune 4 = RATE\_KP (roll and pitch)

tune 5 = RATE\_KI (roll and pitch)

tune 6 = YAW\_RATE\_KP

tune 7 = THROTTLE\_KP

tune 8 = TOP\_BOTTOM\_RATIO (for Y6)

tune 9 = Contrôle Manuel du relai.

tune 10 = Vitesse de passage du Waypoint (de 0m/s à 10m/s)

La valeur principale à régler est votre valeur Rate\_P. Cette valeur ajuste la position de votre multi-rotors:

- Hors de contrôle (trop bas)
- stable (juste bon)
- mou (un peu trop haut)
- ou oscillant (trop haut)

Choisissez donc votre variable de la liste et tapez "tune 4"

Maintenant, allez dans le menu CLI test et entrez "tune". Vous verrez la valeur de sortie de la fonction que vous réglez, donc vous pouvez ajuster votre contrôle proportionnel et voir les changements. Vous pourrez alors ajuster comme vous le désirez en vol. Après le vol, retournez au CLI dans le menu test / tune pour voir quelles valeurs sont les meilleures. Réglez ces paramètres dans le panneau de configuration du Mission Planner, et éventuellement choisissez d'autres paramètres à ajuster via le canal 6 ou désactivez le réglage de ce canal.

Une autre fonction très utile est le réglage du Pitch Max en évaluation auto. Cela contrôlera la vitesse à laquelle le multi-rotors s'oriente vers les waypoints.

Une valeur basse empêchera la navigation du multi-rotors, une valeur haute causera un vol trop rapide vers le waypoint.

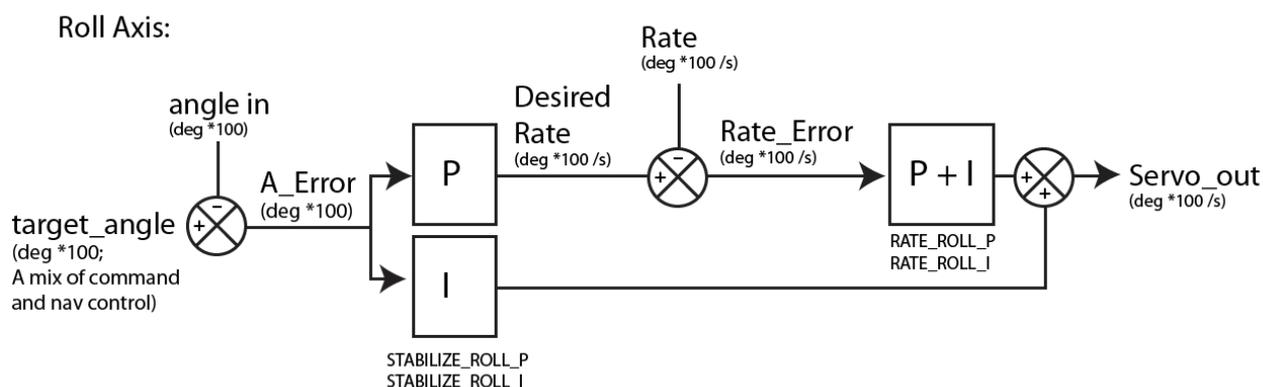
## Fonctionnement des PIs:

P est la réponse directe et proportionnel à l'erreur. Si l'appareil est penché de  $25^\circ$  et que vous voulez  $0^\circ$ , vous avez une erreur de  $-2500 \times .54$  comme sortie de l'équation. Ceci est converti en PWM ( $\times .1$ ) et c'est la valeur (135pwm) envoyée aux moteurs pour corriger l'angle. Vous pouvez ralentir l'erreur en augmentant le terme I.

D représente une force opposée qui est directement proportionnelle au changement de taux. Donc, si vous pivotez trop vite, D sera utilisé pour contrer et ralentir la rotation. La plupart des appareils ont des bras courts et des moteurs puissants, ceci entraînant toujours une correction trop rapide de l'angle. Donc, un terme D faible est utilisé pour la ralentir. La tension entre P et D est ce qui rend le multi-rotors agile.

Comme vous pouvez l'imaginer, une force d'opposition trop importante entrainera un effet inverse. Elle ne vous stabilisera plus mais vous renversera! Donc D peut être trop grand. Ne mettez pas de valeur négative à D. Cela amplifiera encore plus les problèmes. Si vous avez un multi-rotors vraiment trop mou, vous n'avez pas besoin de D du tout, mais les réactions seront molles.

I est une valeur qui corrige l'erreur dans le temps. Il se construit lentement pour surmonter des forces externes qui pourraient amplifier l'erreur. I fonctionne en additionnant l'erreur qui est multipliée par le terme I pour le réduire. Le Term I détermine combien de temps cela prend pour arriver à une valeur maxi ( ou mini) nommée IMAX.



Le nouveau contrôleur pour AC2 est une variation sur la susdite idée. On prend l'erreur de l'angle et on génère le taux de rotation désiré. Ce taux de rotation (en degrés) est comparé au taux courant et au temps Rate\_P multiplié. La valeur est convertie en PWM et envoyée aux moteurs. Cela nous donne de nombreux bénéfices comme la capacité de spécifier le taux désiré de changement de vol, de rotation ou d'altitude. Il nous donne aussi un second terme I pour contrôler comment on doit compenser pour obtenir réaliser le taux désiré.

## Que signifient les PIDs pour les performances

Stabilize est utilisé pour tous les modes sauf Acro. Il est sensé être symétrique, mais les pitch et roll ont été séparés afin que vous puissiez régler le vol d'un multi-rotors qui est chargé sur un axe.

- STABILIZE\_ROLL\_P, STABILIZE\_PITCH\_P: Le total de puissance à appliquer pour obtenir l'angle désiré. Des moteurs mous nécessitent un plus grand P.
- STABILIZE\_ROLL\_I, STABILIZE\_PITCH\_I: Utilisé pour affiner l'équilibre, aucun besoin réel de le toucher. Définit le temps qu'il prend pour atteindre la valeur Max. Plus haut = plus rapidement.
- RATE\_ROLL\_P, RATE\_PITCH\_P: C'est la valeur la plus importante. Il ralentira la rotation du multi-rotors donc vous n'oscillerez pas. Réglez-le aussi bas que possible tout en vérifiant que le multi-rotors puisse se remettre de manœuvres rapides.
- RATE\_ROLL\_I, RATE\_PITCH\_I: Utilisé pour maintenir un angle en mode Acro.
- STABILIZE\_PITCH\_IMAX: Le total de puissance Maximum à appliquer pour corriger le déséquilibre du multi-rotors.

Yaw est utilisé pour maintenir un angle particulier de lacet. Si votre multi-rotors à tendance à dériver naturellement, il ne sera pas possible de maintenir une direction exacte. Vous dériverez de quelques degrés jusqu'à ce que P arrive à stopper la rotation.

- STABILIZE\_YAW\_P: Le total de puissance à appliquer pour corriger la direction du lacet.
- STABILIZE\_YAW\_I: Agit comme un trim pour surmonter le déséquilibre du multi-rotor. Définit le temps qu'il prend pour atteindre la valeur de Max. Plus haut = plus rapidement.
- RATE\_YAW\_P: Utilisé pour contrôler la vitesse du lacet.
- RATE\_YAW\_I: Non utilisé.

NAV\_LOITER est utilisé pour contrôler la précision de maintien de position sur la cible de Loiter.

- NAV\_LOITER\_P: Le taux nécessaire pour que le multi-rotors se déplace en direction de la cible WayPoint.
- NAV\_LOITER\_I: Laissez à zéro, ou vous aurez des dépassements.
- NAV\_LOITER\_IMAX: Laissez à zéro, ou vous aurez des dépassements.

NAV\_WP est utilisé pour contrôler le taux de vitesse du multi-rotors pour rejoindre sa cible.

- NAV\_WP\_P: nous utilisons notre compensation de vitesse (4.5m/s) comme erreur. Grands nombres = niveau plus important.
- NAV\_WP\_I: Permet d'augmenter la résistance au vent. Valeur haute = résistance plus rapide.
- NAV\_WP\_IMAX: Niveau maxi de résistance au vent.

THROTTLE est utilisé pour maintenir une position en utilisant un capteur de pression barométrique.

- THROTTLE\_P: Notre valeur = notre erreur. Un P plus haut signifie une réponse plus agressive des moteurs.
- THROTTLE\_I: Permet d'affiner la sortie de Gaz lorsque la batterie faiblit.
- THROTTLE\_IMAX: Montant maxi de PWM que nous pouvons ajuster.