

## Panne au décollage (février 2023)

Le décollage est une phase délicate, au cours de laquelle toute panne doit être traitée rapidement et avec les actions adéquates.

Cela commence par la connaissance des performances de l'avion, en particulier connaître la distance de décollage en fonction des conditions du jour et du type de piste (dur ou herbe) pour être sûr que le décollage puisse se faire en toute sécurité (voir annexe).

### 1. VERIFICATIONS A FAIRE AU DECOLLAGE

A l'alignement :

- régler le directionnel sur le cap de la piste (015° ou 195° à Tours, cf. carte VAC), et noter l'écart avec le compas secours qui doit être inférieur à 5° (cela permet de vérifier le cap secours),
- vérifier une dernière fois la manche à air et mettre du manche dans le vent si le vent est travers.

Puis, lors de la course au décollage, 4 choses à vérifier :

- vérifier que les **paramètres moteur** sont dans le **vert**,
- vérifier que le **tableau de panne est éteint** (sauf voyant vert des « volets » ou voyant « chauffage pitot » sur TR,
- **lire le régime moteur** : **2220 t/mn mini sur VF et SS, 2300 t/mn mini sur HV** (hélice petit pas), **2000 t/mn mini sur TR** (le régime est proche de la valeur mini en début de décollage, et augmente progressivement avec la Vi),
- vérifier que le **badin décolle** et attendre la vitesse de rotation.

*Rappel* : il faut garder la main sur la manette des gaz toute la phase de décollage, pour être sûr que la manette ne revienne pas en arrière (pour les avions avec volant, on lâche les gaz uniquement lors de la rotation pour tenir le volant à 2 mains).

### 2. BRIEFING SECURITE AVANT ALIGNEMENT

Avant alignement, il convient de se rappeler les actions à effectuer en cas de panne au décollage, afin de réactiver la mémoire immédiate pour être en mesure de réagir rapidement et correctement en cas de panne, en terminant par le cas le plus grave, la panne majeure.

Ce briefing peut prendre la forme suivante :

- **panne avant rotation**, j'affiche **plein réduit**, je freine à la demande, je m'arrête en m'annonçant à la radio (*puis soit j'évacue l'avion si feu par ex, soit je dégage la piste*),
- **panne mineure après rotation** : **je pilote l'avion, je continue mon décollage**, puis demande à passer en vent arrière en annonçant mon problème. Si je peux le régler en vent arrière, je continue mon vol, sinon je me repose,
- **panne majeure après rotation** : **je rends la main et pilote ma vitesse. 2 cas** :
  - o Si je peux me reposer sur la piste : plein volets, plein réduit, je pilote 120 km/h (ou 125 sur TR) et je me pose,
  - o Si je ne peux pas me reposer sur la piste, je pilote la Vi de finesse max (140 km/h sur les 120CV, 150 sur TR), je cherche un champ secteur avant, je me poserai pleins volets et ailes à plats, finale à 120 km/h (ou 125 sur TR). Avant de me poser, je coupe le robinet d'essence, la pompe et la richesse, je vérifie

harnais serrés, lunettes enlevées, message radio (« VF, mayday, mayday mayday panne moteur »), verrière déverrouillée, alternateur coupé, balise déclenchée (*sur VF, HV ou TR, car sur SS elle est derrière le siège de droite*), et batterie coupée en courte finale ou juste après le toucher (attention on perd l'avertisseur de décrochage et la radio).

On n'aura pas forcément le temps de tout faire, la priorité est bien entendu de piloter l'avion.

Il convient d'avoir en tête les types de pannes qui peuvent nous conduire aux différents cas de figures énoncés ci-dessus.

### **3. DANS QUELS CAS INTERROMPRE LE DECOLLAGE ?**

Lors de la course au décollage, on doit vérifier comme rappelé au début, que les **paramètres moteur sont dans le vert**, que le **tableau de panne est éteint**, que le **régime moteur est supérieur à la valeur mini** de l'avion, et que le **badin décolle**.

Donc **si l'une de ces 4 vérifications n'est pas vérifiée, il convient *a priori* d'interrompre le décollage**.

Ceci est vrai sur une piste longue, comme à Tours. En effet, quelque soit le moment où vous interrompez le décollage, vous avez suffisamment de piste devant vous pour vous arrêter tranquillement (pas de freinage furieux....).

**Sur des pistes courtes**, il convient de nuancer :

- en cas de **panne grave** : voyant de panne rouge (pour mémoire il y en a 3, « pression d'huile », « pression d'essence », « niveau bas essence »), ou si la température d'huile est dans le rouge, ou en cas de régime moteur inférieur à la valeur mini, **interrompre le décollage**,
- en cas de **panne mineure** : par exemple voyant ambre « charge alternateur », ou si le badin ne décolle pas, si vous êtes au début de la course au décollage, il faut interrompre. Mais sur piste courte, si vous êtes **proche de la rotation et qu'il reste peu de piste avec des obstacles derrière, il vaut mieux décoller** puis venir se reposer. En effet, une panne alternateur n'empêche pas l'avion de voler. De même, l'absence de badin n'est pas un problème, vous piloterez l'avion avec les pré-affichages moteur et les différentes assiettes (décollage, palier, vent arrière...).

***Rappel** : les **3 voyants de panne rouges** « **pression huile** », « **pression essence** », « **niveau bas d'essence** » signalent une **panne grave**, le voyant ambre « **charge alternateur** » une **panne non grave**.*

Il peut y avoir **d'autres cas d'interruption de décollage** que ceux liés aux vérifications évoquées plus haut lors de la course au décollage (liste non exhaustive) :

- vibrations moteur anormales,
- verrière qui s'ouvre
- animal (ou véhicule) qui traverse la piste
- feu moteur ou cabine
- impossibilité de tenir l'axe de piste
- ....

## Vitesse atteinte en fonction de la distance parcourue

Il convient d'avoir conscience de sa vitesse en fonction de la longueur de piste restante pour déceler une éventuelle **anomalie d'accélération**. Une fiche de la FFA (espace *licenciés/règles pratiques/arrêter son D/L en sécurité*) évoque la règle des 50/50 : 50% de la vitesse de décollage à la moitié de la piste. En fait, à 50% des **pistes en dur**, on doit avoir **plus que 50% de la vitesse de rotation**.

En effet, on trouve les distances de roulement au décollage sur les manuels de vol : pour être réaliste, il convient de **majorer les distances de roulement au D/L du manuel de 40%, et celles de décollage (passage des 15m) de 20 %** (voir annexe).

Donc sur piste en dur de **700m** (type Amboise ou Sorigny), à la **masse max**, au niveau de la mer et en température standard, **sans vent**, avec un cran de volets :

- pour les **120 CV**, la distance de roulement au D/L devrait être de **360 m environ** (255m du manuel +40%), donc à **mi-piste on doit être très proche des 110 km/h**,
- pour le **180 CV** on obtient une distance de roulement au D/L de **450m** (315m + 40%), donc les 120 km/h seraient atteints presque aux **2/3 de la piste**. Mais attention, la distance de décollage (manuel + 20%) serait de **732 m, supérieure à la distance de décollage utilisable (TODA)** d'Amboise ou Sorigny.

**Sur piste courte**, ne pas hésiter à utiliser la procédure **décollage piste courte** des manuels de vol, à savoir : **plein gaz sur freins** (ou du moins un régime proche du plein gaz).

**Attention** : sur des **pistes en herbe**, les distances de roulement sont supérieures **d'environ 40%** aux distances de roulement sur piste en dur (voir annexe).

## 4. QUELLES SONT LES PANNES MINEURES APRES ROTATION ?

Il y a par exemple :

- allumage voyant « charge alternateur », cela n'a aucune incidence sur le comportement de l'avion,
- panne du badin, on pilote avec les pré-affichages moteur et les assiettes de montée, palier, vent arrière (d'où l'intérêt de bien les connaître)...
- ouverture d'une trappe (dans ce cas on limite la vitesse en restant à 1.45 Vs max)
- problème radio (connecteurs mal enfoncé suite à une fausse manip dans l'avion)
- ....

Dans tous ces cas de figures, **la priorité est de piloter l'avion : on ne met pas le nez dans la cabine pour essayer de traiter la panne tant que l'on n'a pas pris suffisamment d'altitude** : on monte à l'altitude du circuit de piste, on annonce la panne à la radio, et on rejoint la vent arrière (sur terrain contrôlé, on demande à passer vent arrière).

Durant le passage vers la vent arrière, la priorité est de piloter l'avion et d'assurer la sécurité par rapport aux autres appareils.

On essaie ensuite de résoudre la panne (réenclencher un breaker...). Si la panne est résolue, on peut continuer le vol, sinon on se pose.

## **5. QUELLES SONT LES PANNES MAJEURES APRES ROTATION ?**

Ce sont principalement les pannes moteur : perte de puissance ou arrêt moteur, feu moteur.

Comme rappelé dans le briefing décollage, la première action en cas de perte de puissance moteur (a fortiori en cas d'arrêt moteur) est de **rendre la main, et de piloter sa vitesse**.

Si le problème survient après **la coupure de la pompe électrique, la remettre immédiatement** sur marche, il y a peut-être un défaut de la pompe mécanique (pour mémoire, quand on la coupe sur VF, HV ou TR on surveille que la pression d'essence ne chute pas. Sur SS il n'y a pas de manomètre de pression d'essence, il y a juste le voyant de panne rouge « pression d'essence »).

Il faut ensuite distinguer l'arrêt moteur de la perte de puissance.

### En cas d'arrêt moteur ou de feu moteur.

Pour le feu moteur, un atterrissage immédiat est impératif (après avoir fermé le robinet d'essence et mis plein gaz en premières actions), on rejoint donc le cas de l'arrêt moteur.

Comme évoqué lors du briefing avant décollage, on cherche un champ secteur avant. Il n'est pas nécessaire de préciser un secteur angulaire (30° par exemple), car tout dépend de votre hauteur et des champs disponibles secteur avant. Il est évident que plus on est bas lors de la panne, moins on aura de latitude pour virer. Mais si on est à 600'/sol par exemple, on peut, en pilotant à la vitesse de finesse max, faire plus de 30° de virage en toute sécurité pour se poser dans un champ adapté (s'il n'y en a pas dans l'axe).

### Cas du ½ tour

**D'une manière générale, le demi-tour est à proscrire** si des champs sont accessibles dans un secteur avant. Il n'est **techniquement possible qu'à une hauteur suffisante**. Cette hauteur est variable selon le temps de réaction (il y a forcément quelques secondes de flottement lors de la survenue de la panne) et la capacité du pilote à virer rapidement sans engager la sécurité.

Une hauteur de **1000'/sol est l'ordre de grandeur minimum** pour envisager éventuellement un ½ tour.

Il faut alors virer face au vent pour optimiser son virage, **virer nez bas surtout en pilotant la Vi de finesse max**, et savoir que l'on aura ensuite le vent arrière lors de l'atterrissage (attention si le vent est fort).

Essayez avec un instructeur pour avoir une idée de l'altitude perdue pendant votre demi-tour (à une altitude suffisante bien sûr).

### Cas de la perte de puissance

**C'est la panne moteur la plus fréquente**. Le retour d'expérience montre qu'il existe parfois des signes avant coureurs, d'où l'intérêt de **bien réaliser les essais moteur** (écarts magnétos dans les tolérances, surveillance de la puissance mini lors de la course au décollage, absence de vibration moteur...).

**Point important** : si vous attendez longtemps au point de manœuvre avant décollage et que les conditions sont propices au givrage, n'hésitez pas avant alignement à tirer la réchauffe carburateur quelques temps, **sans oublier de la repousser avant décollage**.

Comme pour l'arrêt moteur, si la **perte de puissance survient lors de la coupure de la pompe électrique, il faut la remettre immédiatement sur marche**.

Ensuite, tout dépendra de votre altitude lors de la perte de puissance, et du niveau de celle-ci : dans tous les cas il faut **rendre la main et piloter la vitesse**, la puissance est-elle suffisante pour tenir le palier?...la puissance va-t-elle encore diminuer? Pour tenir le palier il faut **environ 2000 t/mn sur les 120 CV et 1800 t/mn sur le 180 CV**.

Si vous êtes bas et que **la puissance ne permet pas de tenir le palier**, il faut **se poser dans un champ** en profitant du reste de puissance pour viser un champ adapté.

Si vous êtes plus haut et que **la puissance permet de tenir le palier, 3 options** :

- se **poser dans un champ** bien choisi, secteur avant, dans de bonnes conditions,
- **faire ½ tour** pour se poser à contre QFU si le vent et la longueur de piste le permettent (en l'annonçant à la radio pour faire dégager les autres avions),
- **passer en vent arrière** proche en surveillant la vitesse, annoncer les problèmes à la radio pour faire dégager les autres avions, effectuer une vent arrière avec **la piste sous 2 AP** (2 fois l'angle de plané) de manière à pouvoir se poser sur la piste si le moteur s'arrête (type encadrement), ne pas sortir les volets trop tôt (pour limiter la traînée).

*Il faut aussi penser, si on est assez haut et tout en donnant la priorité au pilotage, à vérifier qu'on est bien sur **plein riche** (fausse manip d'un passager...), **magnétos sur both, pompe électrique sur marche** et que l'on n'est pas en train d'avoir un **givrage carburateur** (dans ce cas tirer la réchauffe)...*

Il n'y a malheureusement pas de cas types pour la perte de puissance, ils sont tous particuliers, d'où l'intérêt d'avoir réfléchi en amont à ce genre de panne pour gagner du temps le jour J et avoir la meilleure réaction possible.

## CONCLUSION

Toujours garder en tête que **la priorité est de sauver l'équipage**. Donc mieux vaut un bon atterrissage dans un champ qu'un mauvais demi-tour.

Les REX de la FFA montrent que les pertes de puissance au décollage surviennent régulièrement.

Une étude du BEA de mars 2021 sur la perte de puissance au décollage (disponible sur le site du TAC/espace membres/documents/fiches mensuelles) a notamment montré que :

- sur **31** évènements analysés, **14 ont conduit à une perte de contrôle** en vol,
- **11 pertes de contrôle ont eu lieu lors d'une altération significative de cap** (voire de ½ tour),
- les **12 accidents mortels sont consécutifs à une perte de contrôle, donc il faut piloter la Vi pour ne pas décrocher !**

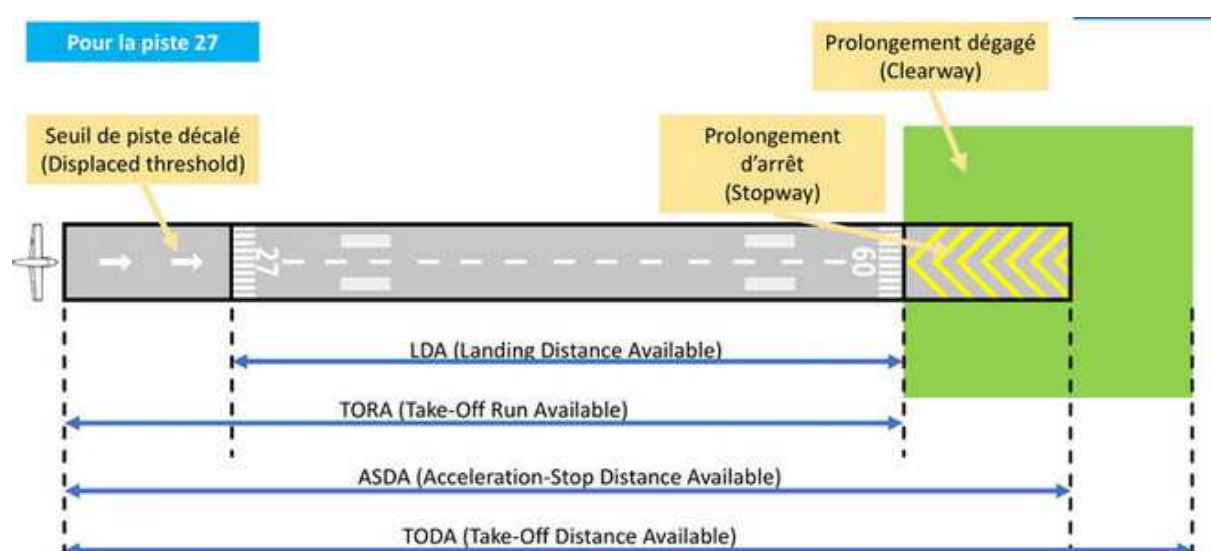
## ANNEXE

### Rappels sur les distances au décollage (cartes VAC)

La distance utilisable au décollage (en anglais TODA, take off distance available) est la distance de roulement utilisable au décollage, augmentée de la longueur du prolongement dégagé s'il y en a un.

La distance de roulement utilisable au décollage (TORA en anglais, take off run available), est la longueur de piste convenant pour le roulage d'un avion au décollage. Elle prend en compte le seuil décalé, mais exclut les prolongements d'arrêt ou dégagés.

La distance utilisable pour l'accélération arrêt, ou ASDA en anglais (acceleration stop distance available), est la distance maximum de roulement au sol disponible, en cas d'accélération arrêt lors de l'interruption d'un décollage. Elle prend en compte le seuil décalé et le prolongement d'arrêt.



### Distances données dans le manuel de vol de nos avions

On y trouve 2 valeurs :

- la distance de décollage, qui est la distance pour décoller et franchir un obstacle de 15m (ou 50'),
- la distance de roulement (jusqu'à la rotation donc).

Il faut donc bien évidemment que, avec les conditions du jour, la distance de roulement calculée de notre DR 400 soit inférieure à la TORA (si celle-ci est précisée), et la distance de décollage calculée inférieure à la TODA du terrain.

Souvent, comme à Amboise ou Sorigny, seules apparaissent les TODA, ASDA et LDA.

**Exemple** : à Amboise, en 28 revêtue, la TODA est de 600 m et l'ASDA est de 700 m : ce qui signifie que :

- si vous décollez en 28 au tout début de la bande goudronnée qui fait 700m, vous devrez passer à 15m mini de hauteur 100 m avant la fin de la bande goudronnée (600m plus loin = TODA),

- **la TORA n'est pas précisée.** La distance de roulement utilisable sera inférieure à 600m, pour avoir le temps de monter à 15m mini de hauteur entre le moment où vous quitterez le sol et le moment où vous arriverez 100 m avant la fin de la bande goudronnée (soit aux 600m de la TODA),

- en cas d'interruption de décollage, vous disposez de la totalité de la bande goudronnée pour vous arrêter (ASDA = 700m).

Les distances de roulement dans les manuels de nos DR 400 sont données pour un décollage à 100 km/h (pour les 120 CV et 180 CV) avec un palier d'accélération.

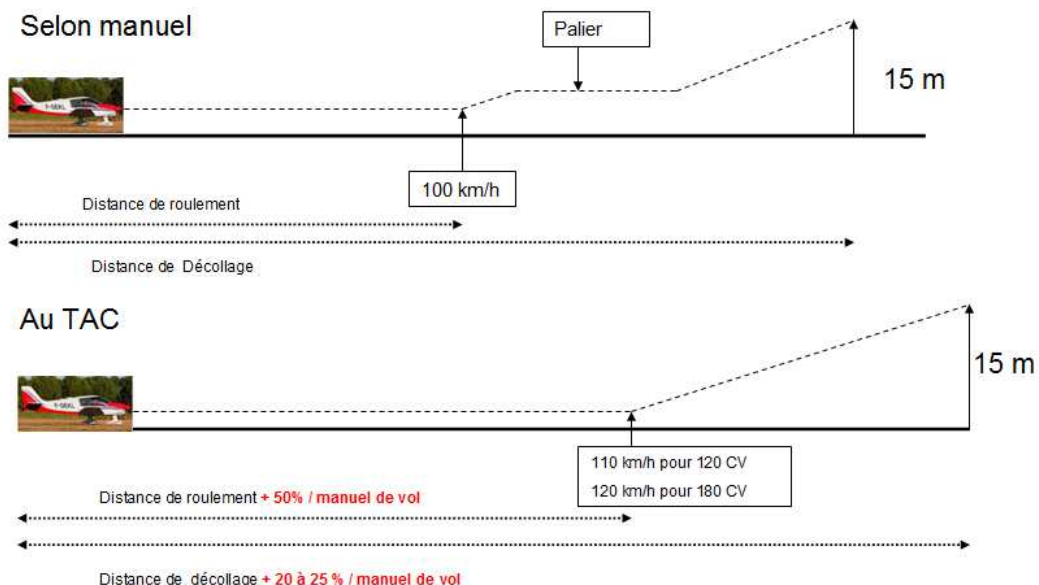
Les procédures du TAC étant d'effectuer la **rotation à 110 km/h sur les 120 CV et à 120 km/h sur TR**, la distance de roulement sera légèrement supérieure (et il n'y a plus de palier, voir schéma ci-dessous).

De plus, les valeurs du manuel sont obtenues avec un avion neuf, une piste en très bon état, des pneus parfaitement gonflés, un pilote d'essai aux commandes ; l'expérience montre que **40% de majoration** semble raisonnable et plus proche de la réalité pour le **roulement au D/L** de nos DR 400.

Pour les **distances de décollage** (passage des 15m), la majoration réaliste est de l'ordre de **20% par rapport aux valeurs du manuel**.

**Attention** : les manuels de SS et TR ont une colonne **piste en herbe**, avec des distances de roulement qui sont **environ 40% supérieures** à celles données pour les pistes en dur.

Le manuel de VF, quant à lui, ne dispose pas de colonne « piste en herbe », il ne préconise qu'une majoration forfaitaire de 15% pour les pistes en herbe, ce qui est cohérent pour la distance de décollage (passage des 15m), mais insuffisant pour la distance de roulement (les distances de roulement « piste en herbe » de SS sont plus réalistes).



Une majoration doit aussi s'appliquer à la **distance d'atterrissage** (LDA, landing distance available), qui est la distance depuis le franchissement d'un obstacle à 15m (ou 50') jusqu'à l'arrêt de l'avion. Il est conseillé de **majorer la valeur donnée dans le manuel de vol de 30%**, car les valeurs du manuel sont obtenues avec un pilote d'essai, se posant exactement à la bonne vitesse.

Exemples de valeurs au décollage : à température standard (15°C), au niveau de la mer et à la **masse max, sans vent**, avec un cran de volets.

<b>Décollage</b>	Roulement manuel de vol	<b>Roulement + 40%</b>	Décollage manuel de vol	<b>Décollage +20%</b>
<b>120 CV piste en dur</b>	255 m	<b>360 m</b>	535 m	<b>642 m</b>
<b>120 CV piste en herbe</b>	360 m	<b>510 m</b>	640 m	<b>768 m</b>
<b>180 CV piste en dur</b>	315 m	<b>450 m</b>	610 m	<b>732 m</b>
<b>180 CV piste en herbe</b>	430 m	<b>610 m</b>	<b>725 m</b>	<b>870 m</b>

**Attention aux décollages avion lourd, notamment sur piste en herbe.**