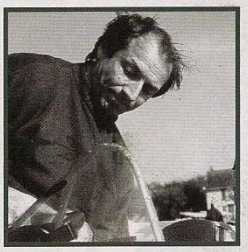
PAR **MICHEL BARRY**
Pilote professionnel,
ingénieur aéronautique



SÉCURITÉ

LE VENT DE FACE

Continuer ou dérouter ? L'angoisse de la panne sèche

Il vous est certainement déjà arrivé de terminer un voyage face au vent. Et de vous poser cette question : « Ai-je ou non assez de carburant pour rejoindre ma destination ? » Aussi, pour éviter un atterrissage en campagne, apprenez à déterminer la vitesse de votre appareil pour une consommation/distance minimale.

Si vous n'avez pas eu auparavant la curiosité et la précaution d'étudier les performances en croisière (sans ou avec vent) de l'appareil avec lequel vous voyagez, vous tirerez la réponse à la roulette russe. Et comme l'ont fait un certain nombre de pilotes des exemples de pannes à l'arrivée relatées ci-dessous, vous risquez de grossir la pile des rapports du BEA « panne d'essence à l'arrivée ».

1. Réalité des statistiques :

la majorité des pannes d'essence a lieu dans la deuxième partie du voyage (voir les cinq exemples des rapports du BEA), souvent en terminant vent de face

La lecture des accidents et incidents choisis ce mois-ci pour étayer nos recommandations montre combien les pilotes peuvent parfois, dans la précipitation imposée par le rythme du voyage, négliger et sous-estimer le poste « carburant nécessaire au vol ».

Lors de la préparation, inconsciemment, on cherche à se rassurer et à justifier par tous les moyens que la quantité de carburant embarqué est suffisante. Mais il serait plus logique de critiquer la justesse de recettes, souvent sans fondement, censées permettre le calcul à la fois de la quantité réellement à bord, du temps de vol et de la consommation. Quant aux conditions défavorables, comme la possibilité de rencontrer un vent de face, elles sont souvent envisagées un peu à la légère et ne font pas toujours l'objet de calculs solides fondés sur la réalité des paramètres de l'avion. De surcroît, ces paramètres sont, en général, un peu plus défavorables que les chiffres du chapitre « performances » du manuel de vol établis par le constructeur pour un appareil d'essais, bien affûté, cellule neuve, moteur neuf. Donc méfiance !

Ensuite, en vol, la réalité d'un vent de face, prévisible ou pas lors de la préparation *(exemple BEA n°1)*, n'est pas toujours perçue à temps. Il semblerait que parfois le pilote subisse la situation car il n'a pas toujours prévu de parade ou de réponse quantitative sérieuse. Il commence à s'inquiéter tardivement, seulement à une phase du vol où il n'existe plus d'autre solution que l'atterrissage en campagne ou l'arrivée en planant *(exemple BEA n°1 et exemple REX du mois)*.

2. Connaissez votre avion, surveillez sa consommation réelle

Soit on s'embarque avec une quantité de carburant très largement supérieure au délestage calculé et, sous certaines conditions, on peut estimer qu'on n'aura pas de problème de carburant. Mais attention ! Partir avec une quantité estimée, par exemple deux fois supérieure au délestage prévu, ne permettra pas toujours de couvrir tous les aléas de la route (mauvais réglages du moteur, attente, estimation un peu erronée, vent de face à l'arrivée…).

Soit, et c'est plus sérieux, on estime à partir de données réelles la quantité nécessaire au vol. Elle se révèle souvent bien supérieure à celle qu'aurait laissé supposer le manuel de vol *(voir § 1 ci-dessus)*. Aussi, seule une très bonne connaissance de l'appareil sur lequel on projette le voyage permettra de pouvoir compter sur un calcul vraisemblable *(exemple BEA n°2)*.

Quand les associations fonctionnent bien, chaque avion est parfaitement caractérisé et recalibré au fur et à mesure que son potentiel diminue. Les instructeurs sérieux, lors des vols d'instruction, ne manquent pas de vérifier les données du manuel de vol et rédigent des fiches d'exploitation beaucoup plus réalistes. Pour des avions vieillissants (moteur, cellule, équipement de bord), il est courant de constater des majorations de consommation de 10 ou 15 % voire davantage *(conclusion de l'exemple BEA n°3)*.

Dans les clubs et associations, les pilotes, en général, payent leur vol à l'heure. Une consommation excessive n'a, de ce fait, pas de répercussion directe sur la facture et, s'ils ne sont pas vigilants, ils n'auront pas le réflexe de vérifier les données du

manuel de vol et appliqueront celles-ci sans les remettre en cause *(exemple BEA n°4)*.

Pour les propriétaires d'avions, le retour d'infos est plus rapide ! Ils ne manquent pas à chaque passage à la pompe de vérifier leur consommation horaire et de la comparer à celle du manuel de vol car la facture en dépend directement. Ils sont donc informés plus tôt d'un moteur usé, d'un mauvais contrôle de la richesse lors du vol précédent, d'un réservoir trouvé quasi vide… etc. Autant d'informations dont ils tiendront compte pour le vol suivant, leur sécurité en dépendant directement.

3. Comment déterminer la vitesse VC de consommation/distance minimale CD (max range)

a) Les principes généraux de la détermination de la vitesse propre de l'avion VP pour réaliser CD mini (voler à la vitesse de «max range») sans et avec vent de face (figure 1)

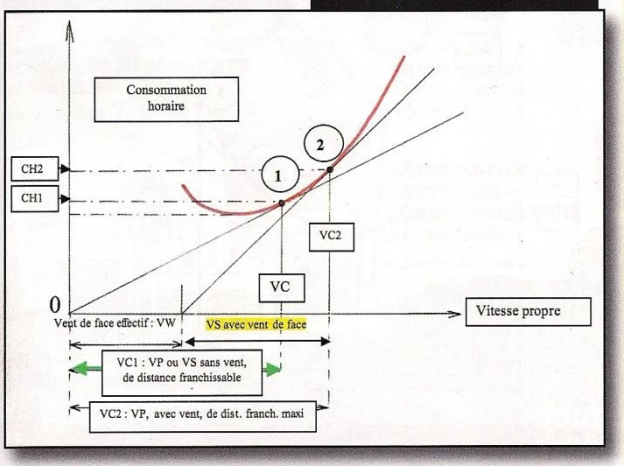
L'étude de la figure 1 ci-dessous engendre cette conclusion provisoire :

• par vent nul, il existe une vitesse de croisière VC1 qui permet de parcourir la plus grande distance pour une quantité de carburant donnée (vitesse de max range) ;

Figure 1 : Méthode graphique de la détermination de la distance franchissable, sans vent de face et avec vent de face.
La courbe en rouge représente d'une manière générale la consommation horaire CH en fonction de la vitesse propre VP d'un avion à hélice, avec ou sans constant speed. Le rapport CH/VS est toujours proportionnel à la consommation distance CD.

• SANS VENT
De tous les points de la courbe, le point 1 obtenu en traçant la tangente issue de l'origine O à la courbe, représente la plus petite combinaison du rapport CH/VP ou CH/VS, c'est-à-dire la consommation CD minimale donc la distance franchissable maximale puisque VP est égale à la vitesse sol VS. Le pilote vole à la vitesse VC1.

• AVEC UN VENT EFFECTIF DE FACE VW
La consommation horaire CH est toujours liée à VP par la même loi illustrée par la courbe rouge. Mais VP est différente de VS. On a alors VP = VS + VW. C'est maintenant le rapport CH/VS qui représente la consommation distance CD. La recherche du rapport minimum CH/VS s'obtient en décalant l'origine de VW et en tangentant la courbe au point 2. Conséquences :
- augmentation de la consommation horaire qui passe de CH1 à CH2 ;
- augmentation de VP jusqu'à la valeur VC2 ;
- diminution de VS de distance franchissable maxi qui devient « VS avec vent de face » et qui permet de calculer le temps de vol restant t : t = distance restante/VS. Question : t est-il largement inférieur à l'autonomie restante ?



Extraits des **rapports du BEA**

Exemple **n°1**

• **Evénement :** quasi-panne d'essence à l'arrivée à destination.
• **Causes identifiées :** préparation du vol insuffisante, estimation erronée de la quantité de carburant consommée pendant une étape, contrôle insuffisant de la consommation lors d'une étape (biais de confirmation).
• **Cause probable :** obstination à poursuivre le vol.
• **Aéronef :** avion Reims Aviation F 152.
• **Conséquences et dommages :** aucun.
Lire le rapport du BEA sur les circonstances de cet incident sur le site www.info-pilote.fr, rubrique sécurité.

Exemple **n°2**

• **Evénement :** panne d'essence, atterrissage forcé en campagne.
• **Causes identifiées :** préparation du vol insuffisante, gestion du carburant inadaptée, obstination à poursuivre le vol.
• **Aéronef :** avion Brochet MB 72 (construction amateur), moteur Continental A 65 de 65 ch.
• **Conséquences et dommages :** pilote légèrement blessé, aéronef fortement endommagé.
• **Circonstances :** le pilote, propriétaire de l'avion, décolle de Bernay (27) à destination de Montluçon Guéret (23). [...] Le temps de vol sans vent est d'environ deux heures et quarante minutes.
Le pilote et le passager ont rencontré en vol une composante de vent de face qu'ils estimaient à 20 km/h. Ils ont recalculé le bilan de carburant et ont décidé d'avitailler à Romorantin (41) ou à Issoudun (36). A la verticale de ces deux aérodromes, ils ont constaté que les portes des hangars étaient fermées. Supposant qu'ils ne trouveraient personne pour avitailler, ils ont poursuivi leur vol en pensant avoir suffisamment de carburant pour atteindre Guéret. A l'arrivée, les conditions turbulentes ont probablement contribué au désamorçage du circuit de carburant.

Exemple **n°3**

• **Evénement :** panne d'essence en finale, atterrissage forcé avant la piste, collision avec le sol.
• **Aéronef :** Piper PA-28.
• **Conséquences et dommages :** pilote et deux passagers blessés, aéronef détruit.
• **Conclusion :** la panne d'essence est due à une préparation insuffisante du vol, à une gestion inappropriée du carburant en vol et à une décision inadaptée de poursuivre le vol. Le commandant de bord de l'avion reste toujours en charge de la préparation du vol et ne doit pas se dispenser de la totalité des vérifications même s'il reçoit l'avis d'un tiers instructeur. La lecture seule des indicateurs du tableau de bord est insuffisante pour préparer un vol. Les informations figurant dans le carnet de route et, si possible, une vérification visuelle sont nécessaires. Le calcul des consommations doit également tenir compte des conditions de vent. La différence entre l'autonomie théorique et réelle peut s'expliquer par la gestion de la mixture, la température élevée, les manœuvres exécutées durant le vol précédent et le vieillissement du moteur.
Le BEA a publié une étude sur les pannes d'essence disponible à l'adresse suivante: http://www.bea.aero/etudes/pannes.d.essence/pannes.d.essence.pdf.

Exemple **n°4**

• **Evénement :** panne d'essence, atterrissage forcé en campagne.
• **Cause identifiée :** prise en compte d'une information inadaptée à l'avion utilisé.
• **Facteur contributif :** alarme d'indication de bas niveau de carburant défectueuse.
• **Aéronef :** avion Robin DR 400-140 B doté d'un réservoir principal de 110 litres.
• **Conséquences et dommages :** aile et hélice endommagées.
• **Circonstances :** à environ 15 Nm de sa destination finale (Roanne), le pilote est alerté par l'allumage du voyant rouge « bas niveau de carburant ».
Environ cinq minutes après, le moteur a des ratés. Le pilote met en marche la pompe électrique et atterrit en campagne. Au cours du roulement l'avion heurte une clôture de fils de fer barbelés.

Au sol le réservoir de carburant est trouvé vide. L'examen de la jauge montre qu'une des deux lamelles du rhéostat est tordue, elle fournit une information erronée. Le voyant s'allume lorsque lorsqu'il reste 5,8 litres d'essence dans le réservoir. Le pilote indique qu'il avait réalisé un vol aller deux jours plus tôt, il précise qu'il a pris en compte une consommation horaire de 36 litres en se basant sur la consommation de ce vol aller et en ajoutant un forfait de trois litres pour tenir compte de la composante de vent de face lors du retour.
La consommation retenue par le pilote (28,5 l/h) correspond à celle d'un avion équipé d'une hélice différente de celle montée sur son DR 400. Pour cet avion, le manuel de vol indique une consommation horaire moyenne de 33 litres. Le pilote ajoute qu'il a attendu dix-huit minutes au parking avec le moteur tournant.
Les spécifications techniques fournies par le constructeur montrent que l'alarme bas niveau s'allume lorsque la quantité restante dans le réservoir est équivalente à quinze minutes de vol. Le manuel d'entretien indique que la vérification et l'étalonnage de la jauge à carburant sont à effectuer lors des visites des 500 heures ou tous les six ans.

Exemple n°5

• **Evénement :** panne d'essence, atterrissage en campagne manqué.
• **Cause identifiée :** gestion du carburant inadaptée : surestimation de l'autonomie après plusieurs étapes, biais de confirmation au regard de l'indication de la jauge.
• **Aéronef :** Robin DR 400-180 R.
• **Conséquences et dommages :** pilote et passagers blessés, aéronef fortement endommagé.
• **Circonstances :** alors qu'il est en finale et en contact radio avec la tour de contrôle de Montpellier, le pilote constate des variations de puissance du moteur. Il émet le message : *« May Day, May Day, panne d'essence. »* Le moteur continue de fonctionner un court instant et s'arrête. Estimant qu'il ne pourra pas atteindre le seuil de piste, le pilote atterrit... dans une vigne. [...] Il indique qu'il a rencontré pendant son trajet des conditions météorologiques défavorables avec du vent de face. Le risque de givrage s'accentuant, il a utilisé le réchauffage du carburateur. Pour parvenir à atterrir avant la nuit aéronautique, il a volé pendant une cinquantaine de minutes avec un régime moteur de 2 700 tr/mn. Voyant le niveau du carburant diminuer, il a envisagé un déroutement sur Pézenas et Bédarieux mais compte tenu des conditions météorologiques il a renoncé à cette possibilité.
Il ajoute qu'il n'a pas pensé à atterrir sur l'aérodrome de Béziers plus proche et accessible.
L'enquête a également montré que le voyant de l'alarme « bas niveau carburant » était dépourvu d'ampoule.

• avec du vent de face, la vitesse de croisière qui permet de parcourir la plus grande distance est toujours supérieure à VC1 ;

• si l'on croise tranquillement à VC1 et qu'un vent de face d'intensité VW se lève, il y a intérêt à augmenter sa vitesse jusqu'à VC2 pour avoir le maximum de chance de parvenir à destination ;

• la détermination de VC2 est possible seulement si l'on possède un bon échantillonnage des performances de l'appareil en croisière mais ce n'est pas toujours le cas ;

• **si l'on croise initialement à toute autre vitesse VC supérieure à VC1, le raisonnement ci-dessus n'a plus aucun sens ! (Cf. b. ci-après).**

b) La réalité du fonctionnement de la plupart des avions légers (figure 2)

Le schéma précédent ne correspond plus à la majorité des avions légers. Il provient tout droit de l'épopée des avions de transport à pistons qui étaient des appareils très optimisés, au rendement élevé, et qui fonctionnaient en croisière sans vent à une vitesse la plus proche possible de VC1 (pratiquement la vitesse correspondant à la finesse max). Par vent de face, on estimait VW et on calculait VC2 qu'on respectait ensuite et qu'on réajustait en fonction du délestage.

Mais aujourd'hui la plupart des avions légers (du monoplace au quadriplace) ne fonctionnent plus normalement en croisière à VC1, vitesse de finesse max, mais à une vitesse de croisière beaucoup plus élevée. Trois bonnes raisons :

1. La surface alaire serait très petite (la charge alaire trop élevée). En effet, à une vitesse de croisière comprise entre 120 et 160 kt, exigence commerciale minimale de la plupart des pilotes d'avions légers même rustiques, un appareil de 1 000 kg aurait une surface alaire de 5 à 6 m² (Cz = 0,7) s'il devait fonctionner à l'angle de finesse max de son aile.

2. De ce fait la vitesse d'approche serait trop élevée. Même bien hypersustentée volets sortis, à Cz = 1,8 par exemple, l'aile de 5 m² décrocherait à 85 kt et nécessiterait une vitesse d'approche de l'ordre de 110 kt. Donc rien à voir avec un paisible DR 400 qui décroche à V_{S0} = 52 kt et approche à 1,3 V_{S0} = 70 kt ou même avec un TB 20 (respectivement autour de 55 kt et approche autour de 85 kt).

3. Pour rendre les décollages et les montées plus sûrs, on a tendance à surmotoriser. Pensez qu'un TB 20 à 55 % (140 kt) de sa puissance maxi pourrait parcourir 2 000 km avec les pleins alors qu'à 75 % (160 kt) il ne dépassera pas 1 800 km. Et pourtant les croisières rapides (75 %), à une vitesse bien supérieure à VC1 ou VC2, sont plus nombreuses que les croisières économiques. Davantage de confort, moins de soucis face à une situation météo évolutive, meilleure marge face à la nuit qui tombe, etc. Autant d'arguments allant dans le sens de la sécurité mais qui ne doivent pas faire oublier qu'on raccourcit la distance franchissable en utilisant trop de puissance.

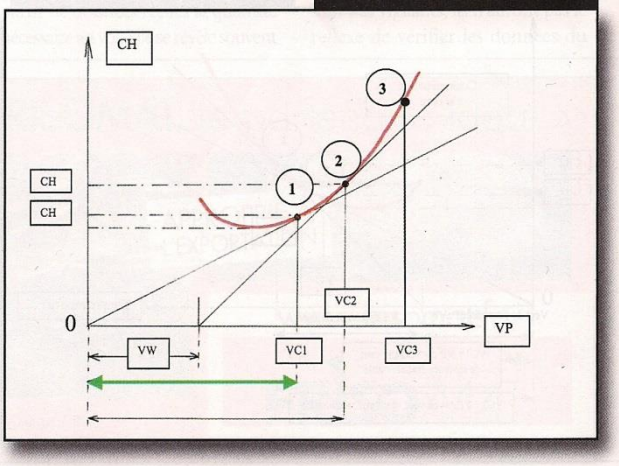
c) Un exemple concret : la détermination des vitesses VC1 et VC2 pour un avion de voyage, le TB 20 (figure 3 page suivante)

Résultats et conclusions issus de cet exemple avec le TB 20 et applicables à des appareils semblables :

• L'altitude influe peu sur la vitesse propre VC1 (vitesse de maxi range sans vent) de la plupart des avions légers à moteur à pistons. D'après le graphique, on trouve respectivement 124 kt à 2 000 ft et 126 kt à 8 000 ft.

• Pour un vent de face donné, ici

Figure 2 : Réalité de la plupart des avions légers et situation de la vitesse VC2 de distance franchissable maximale par rapport à VC3, la vitesse de « croisière normale ». La plupart des appareils volent en croisière à VC3 (120 à 160 kt), vitesse d'exploitation plus attractive que VC1, vitesse de max range voisine de 90 kt pour les appareils-école et 130 kt pour les avions de voyage. Pour autant la mécanique du vol conserve ses droits et en cas de vent de face de vitesse VW, on aura une consommation/distance minimale à VC2, vitesse bien inférieure à VC3. Il faudra donc ralentir de VC3 à VC2 et non accélérer comme il est coutume de l'entendre *(exemple BEA n° 5 où le pilote augmente sa vitesse pour arriver plus vite face au vent et aussi pressé par la nuit).*



30 kt, la vitesse de maxi range VC1 varie également très peu entre les deux altitudes.

• Un appareil comme le TB 20 est en général exploité à des vitesses de croisière comprises entre 140 et 160 kt (en VP). Elles sont largement supérieures à la vitesse de maxi range même avec un vent de face de 30 kt.

• Compte tenu de ces remarques, le pilote d'un TB 20 qui veut parcourir la distance maximum face au vent aura plutôt intérêt à réduire sa vitesse propre s'il vole en croisière à 8 000 ft à plus de 132 kt, ce qui est en général le cas.

• Les tableaux directement issus du calcul confirment pour les deux altitudes de croisière le minimum de consommation/distance autour de 55 %, sans ou avec vent de face de 30 kt, trouvé graphiquement.

• L'étude de tous les avions légers à moteur à pistons donnerait les mêmes conclusions sauf pour de rares appareils faiblement motorisés qui croisent à une vitesse proche de la vitesse de max range.

En **conclusion** définitive :

• En avion léger, même équipé d'une avionique performante, le vent de face à l'arrivée impose d'avoir une vue très conservatoire de la situation. Si les estimations sont trop tangentes, par exemple : « *Compte tenu du vent actuel il me faudrait 100 litres pour arriver. J'en ai 120, je continue…* », on procédera à un déroutement vers un aérodrome proche, de préférence accessible par une route en vent arrière. Ça se prévoit à la préparation du vol.

• Se méfier des recettes erronées qui ont la vie dure : « *Si je rencontre du vent de face à l'arrivée, j'ai intérêt à accélérer…* ». Rarement oui, souvent non !

• On partira toujours en connaissant la vitesse (VC2 sur les figures) qui donne la distance franchissable maximale et on affichera les réglages qui permettent de l'obtenir dès qu'on envisage une fin de parcours un peu tangente en carburant. Cette vitesse est fonction du vent de face et elle pourra faire l'objet d'une prédétermination rustique pendant la préparation du vol, calculée, par exemple, sans vent de face, avec 15 kt, et avec 30 kt. Et le calcul servira pour les prochains voyages.

• Même pourvu de la connaissance précise précédente, on ne jouera pas au plus malin avec les aléas du vent. VC2 permettra juste de minimiser la consommation si on a décidé de poursuivre, mais le calcul de la quantité de carburant nécessaire, lié à VC2, sera accompagné des marges réglementaires habituelles et même un peu plus en cas de fort vent. ●

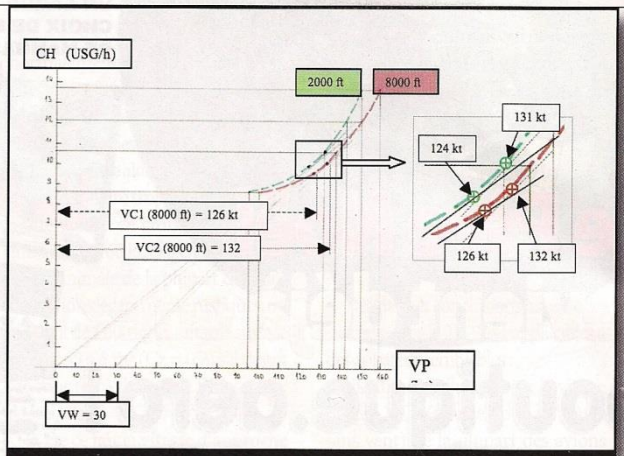


Figure 3 :
Application aux performances du TB 20 SOCATA.

SOCATA TB 20 à 2 000 ft et à 8 000 ft, sans vent

Pourcentage de puissance	Consommation horaire CH (USG/h)	2 000 ft VP (kt)	2 000 ft Conso/Dist CD (USG/100 Nm)	8 000 ft VP (kt)	8 000 ft Conso/Dist CD (USG/100 Nm)
45 %	8,6	95	9,05	100	8,6
55 %	10,6	131	8,09	138	7,68
65 %	12,1	142	8,52	150	8,06
75 %	13,7	150	9,31	159	8,61

A partir des données du manuel de vol, relatives à la configuration de croisière optimale, on a relevé sur les abaques et dans les tableaux du constructeur les valeurs synthétisées dans le tableau ci-dessus. Ensuite on a tracé les courbes représentant CH = f (VP) à partir de quatre points correspondant respectivement à quatre pourcentages de la puissance maxi. On a lissé pour deux altitudes : 2 000 ft et 8 000 ft. On a ensuite tracé les tangentes aux courbes afin de déterminer par une lecture graphique pour les deux altitudes :

• VC1 la vitesse de distance franchissable maxi sans vent ;
• VC2 la vitesse de distance franchissable maxi avec un vent effectif contraire de 30 kt.

LE REX DU MOIS Panne d'essence (Evénement publié dans le REC info n°5/2009)

Les cartes de prévisions de vent du jour de l'événement indiquent un vent de face de 20 kt au FL 20 et de 20 à 30 kt au FL 50.

« Ce jour-là, dans le cadre d'un voyage organisé au sein du club, nous décollons à trois avions, pleins de carburant effectués, de notre aérodrome de rattachement vers un aérodrome distant de 150 Nm. Sur cet aérodrome, l'un des trois avions est ravitaillé. Les deux autres disposent encore du carburant suffisant pour rejoindre l'escale suivante située sur le littoral à 150 Nm également.

A l'approche de cette escale, nous apprenons que l'aérodrome commercial, ainsi que l'aérodrome secondaire voisin ne sont pas accessibles, comme précisé par un NOTAM que nous n'avions pas remarqué lors de la préparation du vol. Il nous est suggéré d'atterrir sur un petit aérodrome VFR, situé à 25 Nm de l'aérodrome commercial.

Sur cet aérodrome, la quantité de carburant que l'aéroclub peut nous délivrer est limitée.

Nous calculons la quantité minimale nécessaire pour rejoindre notre destination finale, située sur une île à environ 225 Nm. Une partie du vol doit s'effectuer au-dessus de la mer. Nous prenons en compte le vent de face moyen prévu le matin d'une quinzaine de nœuds, et la marge réglementaire de vingt minutes.

Après l'avitaillement, nous décollons et suivons la côte jusqu'au début du survol maritime. Dans la première partie de ce survol, à 3 500 ft, nous constatons, grâce au GPS, que notre vitesse sol est de 80 kt pour une vitesse indiquée de 110 kt. J'affiche un régime de croisière un peu plus élevé qu'à l'habitude pour rester en vue du premier avion, de même type que le mien mais un peu plus rapide. L'ATIS de notre aérodrome de destination indique un vent de 3 kt. Le chef pilote du club, à bord d'un des deux autres avions, descend de 800 ft et nous informe qu'il constate seulement 5 kt de vent de face. Les deux autres avions restent à 3 500 ft. Presque à mi-parcours, en observant les jauges, j'ai un doute : la quantité restante me permettra-t-elle de rejoindre notre destination ?[1]

Je règle la mixture.

Plus tard, à 18 Nm de notre destination, le moteur s'arrête faute de carburant. J'affiche la vitesse de finesse maximum et me dirige droit vers l'aérodrome. J'avertis le contrôleur. Je pompe avec la manette des gaz. Le moteur reprend de la puissance pendant trois minutes puis s'arrête à nouveau. Je pompe encore. Le moteur redémarre pendant une minute puis s'arrête définitivement. L'avion est à 2 Nm, en longue finale. Je parviens à atterrir sur la piste. Les deux autres avions atterrissent. Il ne leur reste quasiment plus de carburant.»

L'auteur explique qu'il a pris en compte la consommation moyenne, d'environ 30 l/h, pour estimer le carburant restant à bord pendant le vol. L'avion n'est pas équipé d'un totalisateur de carburant. Il n'y a pas de témoin « bas niveau de carburant ». L'examen de la dernière page du carnet de route, transmise par l'auteur, montre que la consommation moyenne est proche de 32 l/h. L'utilisation d'un régime plus élevée qu'à l'habitude engendre une consommation supérieure.

La réglementation fixe une réserve réglementaire de vingt minutes. Il appartient au commandant de bord de majorer cette réserve en fonction du vol prévu et des conditions attendues. Enfin, retenir une quantité de carburant pour rejoindre un aérodrome de dégagement permet de faire face à l'impossibilité d'atterrir à destination, certains aérodromes côtiers pouvant rapidement être envahis par une brume de mer, par exemple.

[1] Un suivi rigoureux de la navigation et du carburant s'impose lors d'un tel vol. A titre d'exemple, considérons la situation suivante : M est le point milieu du survol maritime reliant A à B. C est un aérodrome de déroutement possible. En considérant que C, M et B sont alignés (pour simplifier les calculs) et que la vitesse propre de l'avion est de 115 kt, on peut déterminer un point « équitemps » E situé 12 Nm après M et à égal temps de vol de C et de B.
Si, de plus, ce temps de vol correspond à l'autonomie restante, sans compter la réserve, le point E est alors un point de « non-retour ».
La détermination de ces points à la préparation du vol et leur actualisation en vol permettent de fixer des critères de décision en cas d'anomalie.

Si, vous aussi, vous avez vécu un vol délicat, partagez votre expérience dans le REX, sur le site de la FFA (www.ff-aero.fr). Vous pouvez aussi consulter les fiches REX déjà déposées.