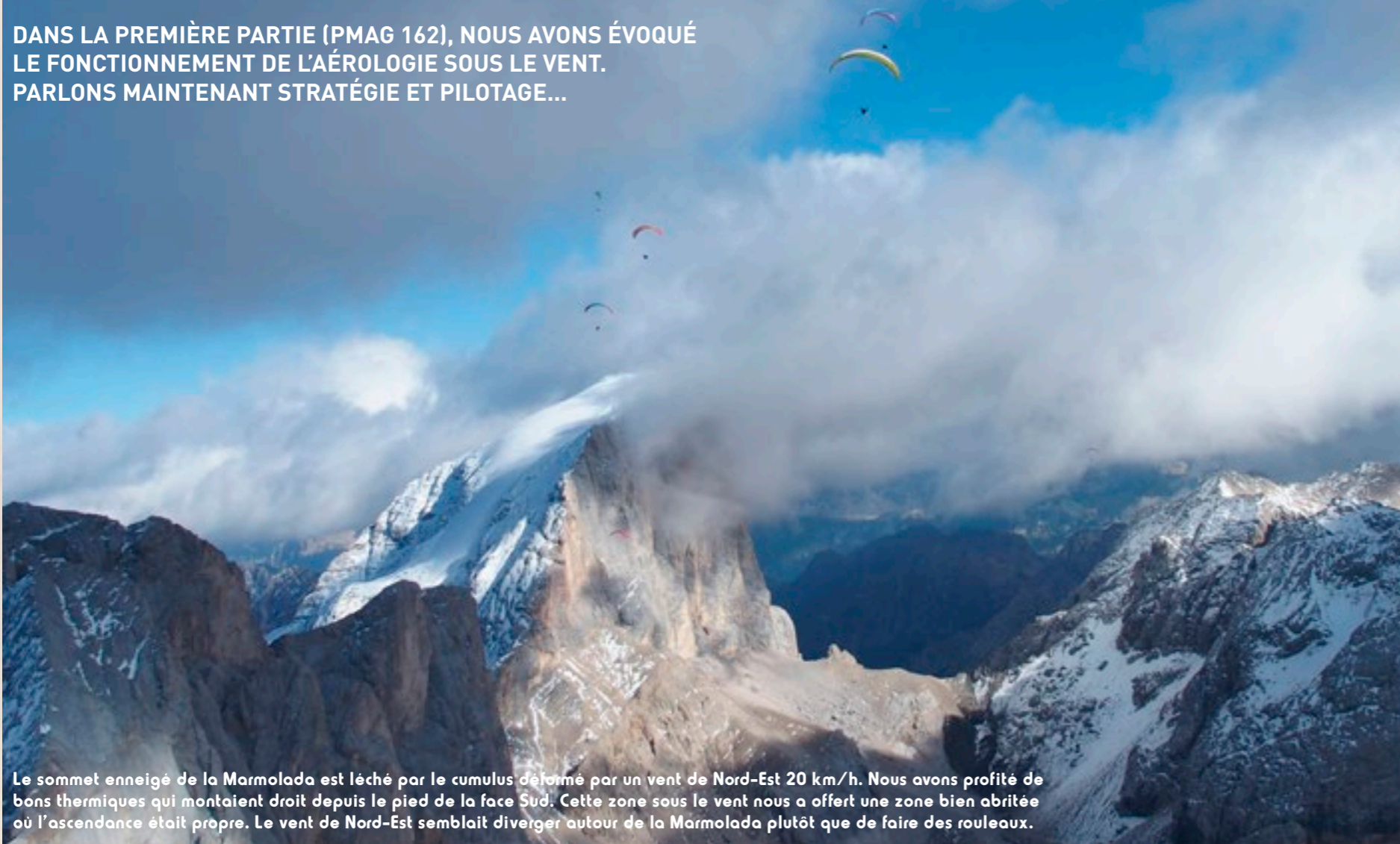


# THERMIQUER SOUS LE VENT (2<sup>e</sup> partie)

DANS LA PREMIÈRE PARTIE (PMAG 162), NOUS AVONS ÉVOQUÉ LE FONCTIONNEMENT DE L'AÉROLOGIE SOUS LE VENT. PARLONS MAINTENANT STRATÉGIE ET PILOTAGE...



Le sommet enneigé de la Marmolada est lèché par le cumulus déformé par un vent de Nord-Est 20 km/h. Nous avons profité de bons thermiques qui montaient droit depuis le pied de la face Sud. Cette zone sous le vent nous a offert une zone bien abritée où l'ascendance était propre. Le vent de Nord-Est semblait diverger autour de la Marmolada plutôt que de faire des rouleaux.

**P**OUR envisager le vol sous le vent, gardez en mémoire ces 4 repères aérologiques :

- Force du vent inférieure à 20 km/h sur les reliefs proches (échelle locale).
- Force du vent inférieure à 50 km/h sur les reliefs environnants (échelle régionale).
- Les meilleurs thermiques naissent dans des zones abritées du vent.
- Dans une masse d'air stable, il est bien plus aléatoire de vo-

ler dans ces zones. Gardons en mémoire que le seul intérêt à fréquenter ces zones est de trouver des bons thermiques et de mieux remonter face au vent.

Rappel : dans les zones sous le vent, l'air est constamment en mouvement sous l'effet conjugué de la turbulence d'obstacle et de la convection. Dans les zones abritées, on trouve un volume d'air quasiment immobile au départ qui va se mettre en mouvement sous l'effet de la convection.

## COMMENT ON FAIT ?

Avant de parler du pilotage dans ces masses d'air, commençons par définir les situations et nos objectifs.

Situation qui nous intéresse le plus : celle où le pilote en vol de distance recherche des zones thermiques. Objectifs : se déplacer, monter, se déplacer...

On va distinguer deux cas :  
- lorsque nous sommes au niveau des reliefs.  
- lorsque nous sommes au-des-

## 1. Au niveau des reliefs

On vole dans les reliefs quand on sort d'un décollage et quand les plafonds ne permettent pas d'évoluer plus haut.

En début de journée il faut laisser le temps à la convection de s'installer. Sur un décollage orienté Sud avec la présence d'un vent de Nord, le flux dégoulinera le long de la pente avant de voir les premiers cycles thermiques apparaître en cours de matinée. Si des rafales de vent surgissent, il est

à la recherche de thermique : ils tracent des grandes lignes droites assez loin des pentes, puis, lorsqu'ils ont décelé l'indice d'une zone thermique, ils foncent droit dessus. Trop de pilotes recherchent les thermiques trop près du relief (moins de 50 mètres), trompés par la brise de pente qui les conforte dans leur choix. Voler au ras de la pente n'est pas systématiquement la bonne option : les thermiques ne sortent pas des fissures ! Les falaises, les pentes, ne génèrent pas les meilleurs thermiques et ne font pas office de collecteurs même si elles génèrent et canalisent la brise.

principalement en périphérie du thermique. **Souvenez-vous : on va dans ces zones avec détermination et dans l'idée de monter, on n'y va pas à moitié ou en "reculant" !** Si vous ne sentez pas l'affaire, n'y allez pas. Cela ne signifie pas pour autant : je fais feu et ça passe ou ça casse. Si on s'est trompé, que le niveau de turbulence est trop fort et que le thermique est inexploitable, au bout de deux spirales tordues et 30 mètres de perdus, on quitte la zone ! Et très souvent avant même d'arriver sur cette zone supposée thermique mais vraiment sous le vent, on sera prévenu par une forte dégueulante suivie de bonnes tur-

bulences. Il y a, heureusement, ces signes avant-coureurs et il est rare de passer de conditions parfaitement laminaires à des conditions apocalyptiques ! Il faut vraiment se méfier quand on est près du relief, des thermiques qui sont déformés et couchés par le vent, dans lesquels on a du mal à monter : cela signifie que l'on est vraiment sous le vent et qu'il vaut mieux lâcher l'affaire. Si on a fait le bon choix en revanche, en quelques tours on fera du gain, confirmant qu'on était sur la bonne voie ! Pour monter dans un thermique, il faut avant tout optimiser son placement. Cela passe d'abord par une bonne mentalisation du thermique : on se représente sa forme et son diamètre pour y adapter

notre rayon de virage. Et nous voilà à nouveau à la recherche du compromis idéal entre placement, taux de chute et stabilité. Placement : il faut être dans le thermique car à côté ça ne monte pas. Taux de chute : je recherche le meilleur possible, car je veux monter. Stabilité : je m'efforce de limiter les mouvements de pendule (très néfastes pour le taux de chute) et aussi le risque de fermeture. Sur les premiers tours dans un thermique "à l'abri du vent", n'hésitez pas à mettre de l'angle et à tourner sur un petit rayon. Si vous êtes bien placé, vous monterez même avec une inclinaison importante (45°). Si vous n'êtes pas super bien placé, ça n'est pas grave car l'inclinaison de votre aile vous donnera la stabilité pendulaire et aérodynamique nécessaire pour affronter les turbulences en bordure de thermique. Peu à peu, en améliorant son placement et l'ascendance s'élargissant, on va pouvoir redresser son aile (diminuer son inclinaison) pour optimiser le taux de chute, tout en veillant à conserver un bon placement. Ne cherchez pas à vous rapprocher du relief mais plutôt à suivre le cheminement du thermique. Au début on a du mal à faire abstraction du relief mais il le faut, car ce qui compte c'est le placement dans le thermique. Près du relief, les thermiques ont du mal à se former car l'air est constamment déplacé par la brise. Trouver les bons collecteurs est la solution, de même qu'un placement parfait dans l'ascendance. Quand le niveau d'instabilité de la masse d'air est bon, les thermiques convergent et

**"Ne cherchez surtout pas à vous rapprocher du relief mais plutôt à suivre le cheminement du thermique."**

bulences. Il y a, heureusement, ces signes avant-coureurs et il est rare de passer de conditions parfaitement laminaires à des conditions apocalyptiques ! Il faut vraiment se méfier quand on est près du relief, des thermiques qui sont déformés et couchés par le vent, dans lesquels on a du mal à monter : cela signifie que l'on est vraiment sous le vent et qu'il vaut mieux lâcher l'affaire. Si on a fait le bon choix en revanche, en quelques tours on fera du gain, confirmant qu'on était sur la bonne voie ! Pour monter dans un thermique, il faut avant tout optimiser son placement. Cela passe d'abord par une bonne mentalisation du thermique : on se représente sa forme et son diamètre pour y adapter

problable que la journée sera trop ventée. Les rafales indiquent toujours un écoulement turbulent, généré par un vent supérieur à 20 km/h. Parcontre, si le vent est faible et que la journée s'annonce bonne pour le vol thermique, en sortie de décollage on s'écarte d'abord du relief (prendre au moins 80 mètres de marge), puis on se met en "mode recherche". Il s'agit de trouver les bons collecteurs\* et les déclencheurs\*. Observez les vautours

## Sous le vent d'obstacle en approche d'atterrissage

Niveau de vigilance maximal ! Car en dessous de 80m/sol, il ne faut surtout pas "perdre" sa voile (comme les pilotes de F1 qui parlent de "perdre" l'avant ou l'arrière quand leur monoplace survire ou sousvire). Plus le vent est fort, plus on doit s'éloigner de l'obstacle : 10 fois sa hauteur est la règle de base. Il faut se méfier des barrières d'obstacles semi fermées (alternance de parties ouvertes et fermées comme avec une haie d'arbres par exemple) souvent plus méchantes que les barrières fermées. Se rappeler aussi que la finesse de l'aile augmente sous le vent des obstacles (on peut même se retrouver en vent arrière). Priorités : tenir un cap en ligne droite et ne pas subir de grosses fermetures. Faire les oreilles peut être la solution avec les ailes pas trop allongées (moins de 6), mais méfiez-vous du gradient de vent près du sol. Ralentir sa voile est évidemment à proscrire. Seul un pilotage actif vous mettra à l'abri. Un bon gainage et un bon équilibre dans sa sellette, un contact précis à travers les commandes, le regard droit devant, tels sont les principes de base.



Canazei, secteur de Moena... La photo est prise en vol. Nous sommes montés sous le gros cumulus pourtant complètement sous le vent, en veillant à rester bien centrés dans le thermique et bien décalés du relief. Le thermique nous a montés bien au-dessus des reliefs.

“On est beaucoup plus souvent confronté à la turbulence générée par les thermiques qu’à la turbulence générée par les obstacles.”

s’élargissent. J’utilise souvent l’image des racines d’un arbre pour représenter cette notion. Les racines représentent les “thermiques sources” pour donner naissance au tronc qui représente la “colonne thermique”. Au départ, près du sol, les thermiques étroites sont plus difficiles à enrouler et plus turbulents que dans la partie médiane du thermique (le tronc). On se fait toujours plus brasser à la source du thermique qu’une fois monté dedans de 80 à 100 mètres. Car les thermiques sources ont convergé et donné naissance à une colonne plus large et moins turbulente. En haut de la colonne thermique, il redevient plus difficile de se placer, car l’ascendance en fin de parcours perd de son intensité et s’échappe sur les côtés : les contours de la colonne sont moins nets et l’on retrouve de la turbulence. C’est pour ces raisons que l’on rencontre des turbulences différentes tout au long d’une montée en thermique, et que notre aile réagit donc de façons variées.

• **En vol droit** et lors des transitions face au vent, c’est la présence de thermique qui permet d’optimiser notre plané. Ainsi, même si on ne monte pas, il faut chercher les zones thermiques qui génèrent les lignes de force (lignes porteuses). De l’air montant diminue les mauvais effets d’un vent de face sur

notre plané et permet de retrouver de la finesse. Par contre, en l’absence de thermique, face au vent on ne va jamais très loin. (La solution ultime sera, si la situation le permet, de partir en vent arrière à la recherche d’un thermique salvateur). On entend souvent dire que le thermique “coupe” le vent. Cet effet est facile à identifier au sol quand un bon thermique déclenche devant le décollage, masquant le vent. J’ai l’habitude de dire que le thermique agit sur le vent comme une pile de pont sur l’eau de la rivière. Regardez à nouveau les grands rapaces cheminer le long des reliefs : ils ne se placent jamais très près des reliefs. Légèrement décalé, l’aérologie est moins turbulente et on glisse mieux. Et n’oubliez pas que sur une grosse fermeture (plus de 60% de l’aile) on consomme au moins 50 mètres de hauteur pour reconstruire l’aile, sans parler d’un éventuel changement de trajectoire.

Dans les phases de vol face au vent, en cheminement le long du relief, pour optimiser notre plané il faudra chercher des zones abritées et des collecteurs de thermiques. En évitant de se placer dans le lit du vent au risque de gentiment couler dans de l’air laminaire. L’accélérateur est alors très utile. Sur le premier tiers de son débattement, on peut l’utiliser sans

craindre de fermeture. Beaucoup d’ailes modernes ne sont pas plus fragiles lorsqu’elles volent à ce régime (premier barreau, environ de 42 km/h). En fait on améliore ainsi sa capacité à résister aux rafales. Par contre, en cas de fermeture on s’expose à des réactions plus dynamiques : le vol accéléré est un apprentissage qui ne s’improvise pas. En pilotant aux pieds et aux arrières, on est vraiment très efficace (cf PMag n°158 “Piloter aux C”).

**2. Au-dessus des reliefs**

Quand on a fait du gain, on se retrouve au-dessus des reliefs et le vol devient plus facile. C’est mentalement plus confortable et on échappe aussi aux turbulences d’obstacles. La turbulence que l’on va rencontrer sera principalement générée par les thermiques. En parapente on est beaucoup plus souvent confronté à la turbulence générée par les thermiques qu’à la turbulence générée par les obstacles (à moins de voler avec du vent fort). Nous volons dans la couche convective qui est le siège de toutes les ascendances thermiques. Cette couche atténuée et régule grandement les effets du vent. La protection qu’elle nous offre dépend de la qualité de la convection et de la force du vent.

• **Confluences**

En présence de vent et d’activité thermique, il existe un phéno-

mène très marqué qu’il faut apprendre à mieux connaître : les confluences. On vole beaucoup plus souvent qu’on ne le pense dans des zones de confluences. Elles se trouvent à l’écart ou au-dessus des reliefs. Les meilleures confluences ont lieu quand deux flux d’origines distinctes se rencontrent et quand la masse d’air est instable. Il peut s’agir ainsi d’un vent et d’une brise de mer ou de vallée, ou, sur les avant reliefs d’un vent qui retrouve la brise issue de l’échange plaine-montagne (on parle d’advection). On arrive à identifier les confluences grâce à la formation de cumulus alignés sur des kilomètres. En fait ces deux flux de directions différentes canalisent tous les thermiques dans la zone où ils se percutent, renforçant ainsi leur convergence.

• **Cumulus**

Lors des transitions, il faut trouver les lignes de forces ou lignes porteuses. Les cumulus sont les meilleurs indicateurs de thermiques et de lignes de confluences. Apprenez à bien les observer et à comprendre leur fonctionnement. Leur position dans le ciel et leur forme nous donnent des indications sur la force du vent et la puissance du thermique. Un cumulus complètement décalé de ses collecteurs indique un vent supérieur à 20 km/h. En plaine, un cumulus déformé par le vent avec des contours effilochés sur sa partie sous le vent, indique aussi un vent fort (supérieur à 20 km/h) tout comme un cumulus parti en dérive et déconnecté de son alimentation (collecteurs).

Plus le thermique est fort et moins il subit les effets du vent. Les colonnes thermiques se couchent en fonction de leur propre force et de la force du vent. On peut se donner comme

repère simple ces trois chiffres : 20 km/h de vent, force de thermique 2 m/s, colonne inclinée à environ 20 degrés. C’est l’image des piliers du pont dans la rivière. Si les piliers sont petits et faibles et le courant très fort, ils vont se coucher et se rompre.

• **Comment enrouler**

En phase exploitation du thermique, le recentrage est très important. Dans chaque spirale, il faut s’efforcer de bien dissocier la branche vent arrière de la branche au vent. Dans la branche arrière on doit incliner son aile. Dans la branche au vent, on la redresse pour avancer le plus loin possible dans l’ascendance. C’est dans cette partie de la spirale que l’on monte le mieux. Il vaut mieux sortir au vent du thermique que sous le vent du thermique où les descendances sont plus fortes. Quand on sort sous le vent, on est dans la branche vent arrière. Pour retrouver son thermique, il faut se remettre face au vent et traverser une grosse descendance. On parle alors d’effet bagnard : on se retrouve scotché par le vent, et en plus on est dans une grosse dégueulante.

• **Au final**, au cours d’un vol, on alterne des phases de vol tantôt dans les reliefs, tantôt au-dessus, et l’on y adapte sa stratégie. Au pied des pentes et dans les vallées, si le vent ne

se fait pas sentir, on peut chercher les thermiques sources près du sol. L’apparition des brises de vallée au cours de la journée nous obligera à adapter nos placements. Au fur et à mesure que l’on fait du gain, on doit estimer la force et les effets du vent. En présence de vent, on vole à distance des reliefs et on se focalise sur notre placement dans le thermique. Ne cherchez pas systématiquement les thermiques sur les pentes, les falaises ou autres reliefs redressés, surtout s’ils sont sous le vent. Cherchez les bons collecteurs. Regardez notamment au pied des reliefs, à l’aplomb des cassures, ruptures de pentes, crêtes intermédiaires, épaulements. L’observation de cumulus est, elle aussi, capitale. Donc efforcez-vous d’être le plus observateur possible car c’est la prise d’indices au sol et dans le ciel qui fait la différence.

**CONCLUSION**

Exploiter les zones abritées sous le vent demande de l’expérience et un mental de vainqueur. On doit être capable d’analyser les situations aérologiques et de produire un pilotage très actif. Si le vent ne dépasse pas 20 km/h, j’ai souvent constaté que les conditions de vol sous le vent sont très bonnes sous certaines conditions évoquées ici. J’ai souvent fait mes plus beaux vols de distance avec des vents de 10 à 20 km/h. Avec l’ex-

**Lexique**

\* **Sous le vent du terrain** signifie qu’on est en aval du terrain d’atterrissage par rapport à la direction du vent. **Au vent du terrain** signifie qu’on est en amont du terrain. Faites votre perte d’altitude au vent du terrain, avant d’effectuer la branche vent arrière et la finale.

\* **Sous le vent du thermique** signifie qu’on est placé derrière le thermique qui reçoit du vent. Les descendances sont plus fortes sous le vent du thermique et elles subissent davantage les effets du vent.

\* Il faut distinguer **thermiques de pente** (localisés le long des reliefs sous forme de brise et de petites colonnes) et **colonnes thermiques** qui se forment en avant des reliefs, sur les zones plates ou peu inclinées et quand les thermiques convergent (en haut d’une crête, d’un sommet). C’est dans les colonnes thermiques que l’on trouve les meilleures ascendances, qui s’élargissent dans leur partie médiane.

\* **Reliefs proches**. C’est, par exemple, la crête qui coiffe la pente sur laquelle je vole (on raisonne sur une échelle locale). A l’inverse, les **reliefs environnants** qualifient un groupe de montagne, un massif : là, on raisonne à l’échelle régionale.

\* **Collecteur** : zone qui génère des thermiques en collectant efficacement le rayonnement solaire. La nature du collecteur (terre, herbe, rochers, forêt...) et l’angle du rayonnement solaire conditionnent la qualité du collecteur. Un collecteur efficace va réchauffer un volume d’air suffisant pour donner naissance à un **thermique source**.

\* **Déclencheur** : c’est l’endroit où le thermique se détache du sol et “déclenche”. Au départ, les thermiques ont une certaine tension superficielle et de la viscosité. Les bons thermiques se forment à partir d’un collecteur qui chauffe un volume d’air... qui va alors se détacher du sol grâce à un **déclencheur passif** qui sera un obstacle au sol (petite barre rocheuse, cassure, haie d’arbre entourant un champ, route avec un fossé accompagné d’un peu de brise ou de vent qui vont créer de la turbulence et permettre au volume d’air réchauffé de se détacher du sol...). Un **déclencheur actif** sera le tracteur qui passe dans le champ collecteur, l’ombre du nuage qui avance au sol... Les crêtes, épaulements, sommets, font aussi office de déclencheurs et matérialisent les endroits où les thermiques finissent par se détacher du sol. C’est d’ailleurs pour cela que l’on trouve tout le temps les mêmes bons thermiques aux mêmes endroits : car il y a à la fois un bon collecteur et son déclencheur. Quand il n’y a pas de déclencheur, principalement dans les zones assez plates et sans contraste, les thermiques se déplacent au sol, emmagasinant de la chaleur avant de se détacher du sol de façon aléatoire : on parle alors de **thermiques errants**.

périence on comprend mieux ce qui se passe dans le ciel, nos analyses deviennent plus fines

et plus fiables mais il faut toujours rester vigilant. Chacun a sa propre vision des choses et chacun s’engage comme bon lui semble. Rien n’est obligatoire. Ce qui compte avant tout c’est le plaisir que l’on prend à voler. Si vous prenez des décisions, prenez-les avec conviction et dans la mesure de vos capacités techniques. En cas de difficulté, c’est grâce à votre technique et à votre mental que vous sortirez gagnant. Le vol en parapente a cela de paradoxal : il nous incite à être audacieux et téméraire mais aussi à la fois humble et vigilant. Le vol avec le vent et ses caprices pleins de subtilités, c’est un peu le jeu de “je t’aime moi non plus”.

Bons vols, et merci pour vos remarques et vos questions qui nous permettent d’évoluer : soaring. fr



Slovénie... Le nuage (à gauche) indique clairement que le site de Tolmin est sous le vent. Pourtant, ce jour-là nous avons volé agréablement sur les avant-reliefs Sud qui surplombent la rivière Soca, dans une couche convective bien abritée du vent.