

Michel PETIT

PREAMBULE

Les thonidés ont un besoin important en énergie. Cette énergie est liée d'une part au maintien de leur température interne nettement au dessus de celle du milieu ambiant (ils ont le "sang chaud" fait exceptionnel dans le monde des poissons), d'autre part à une croissance très rapide jusqu'à un âge avancé. Ce besoin en énergie nécessite une alimentation très abondante (jusqu'à 15% du poids du corps par jour). Or cette nourriture se trouve souvent dans les zones dites frontales, c'est-à-dire des zones de contact entre une masse d'eau plus froide et une masse d'eau plus chaude. La structure thermique du milieu joue donc un rôle primordial dans l'éthologie des thonidés.

* En effet, quelles que soient ses origines, une masse d'eau froide, riche en sels minéraux, ramenée en surface, engendre une chaîne trophique pouvant aboutir finalement aux thonidés : le phytoplancton, se développant grâce à "l'engrais" que constituent les sels minéraux, est mangé par le zooplancton qui est, avec ses prédateurs, la principale nourriture des thonidés. Il faut donc un certain délai - une maturation des eaux froides - avant d'y trouver du thon. Ce délai est variable selon la longueur de la chaîne alimentaire. Au Cap Lopez, en Afrique, il a été évalué à 3 semaines.

* De ces quelques remarques écologiques très succinctes découlent deux enseignements :

- Les espèces migratrices de thonidés ne suivent pas des routes fixes dans l'espace, mais des routes commandées par le déplacement des masses d'eau.

- Un plan de vol, destiné à la recherche des thonidés, ne doit pas correspondre à une recherche aléatoire ou géométrique préparée a priori et inflexible, mais plutôt à une accumulation de renseignements ayant trait à l'écosystème des thonidés, renseignements qui se modifient au fur et à mesure des vols et permettent de délimiter les aires marines à forte probabilité de présence des thons.

Organisation d'une opération de radiométrie = la réalisation des plans de vol

1. Les paramètres qui interviennent

* Les données hydrologiques historiques (Campagnes océanographiques, bateaux marchands, etc...) permettent d'avoir une idée sur la circulation générale des masses d'eau et des phénomènes qui les régissent. Elles nous servent surtout à comparer les années entre elles, à savoir, par exemple, si la saison est en avance ou en retard...

* De même, quand elles existent, les statistiques de pêche, les études biologiques sur la zone de ponte et les migrations renseignent sur les "habitudes" du poisson et... du pêcheur.

* Cependant, autant ces renseignements historiques sont utiles pour délimiter une zone d'action, autant les renseignements les plus récents possibles sont nécessaires pour préciser véritablement le plan de vol. Il s'agit :

a- Essentiellement des données provenant de satellites géostationnaires météorologiques :

Ce type de satellite prend de 8 à 48 photos (visible et infra-rouge thermique) par jour. A partir de celles-ci, un traitement informatique important donne une carte des isothermes de surface, quotidienne ou bihebdomadaire, correcte. Ces cartes permettent l'identification immédiate des zones à fort gradient thermique : cela se traduit par des resserrements d'isothermes ("fronts thermiques") ou par des isothermes fermés ("poches"). Dans la pratique, actuellement, nous ne pouvons recevoir ces cartes qu'avec plus d'une, voire deux semaines, de retard. C'est malgré tout intéressant à cause des délais de maturation des eaux. Sur la côte d'Afrique, depuis un an, ces cartes ont permis de pêcher certainement un tonnage de thons non négligeable, même s'il est difficile à évaluer ou à ... reconnaître.

Signalons enfin que les documents originaux, c'est-à dire les photos des satellites, elles-mêmes, nous aident à différencier les véritables fronts thermiques des zones nuageuses et brumeuses.

b- Les températures relevées par les bateaux marchands (message ships) peu de temps avant le vol, toutes informations concernant la localisation des flottilles de pêche de toutes nationalités, la carte des hauts-fonds qui favorisent les remontées d'eaux froides et attirent le poisson, et surtout les données fournies par les vols précédemment effectués sur la même zone, sont des éléments permettant d'affiner le plan de vol.

2. Déroulement du vol

Au cours du vol, deux types d'opération sont menés ensemble :

a- Les relevés thermiques (effectués par l'opérateur)

* Le radiomètre BARNES, embarqué à bord de l'avion, est un appareil permettant de mesurer l'énergie infrarouge émise par la mer, et d'en déduire la température de surface. Cette mesure se fait en continu et est enregistrée. Elle permet une interprétation immédiate de la richesse des eaux survolées, par le biais des structures thermiques de surface, et peut faire modifier le plan de vol en cours, de façon à cerner davantage les fronts thermiques.

* D'autres paramètres, plus qualitatifs, sont également notés : nébulosité (servant à corriger la mesure radiométrique), état de la mer, couleur de l'eau (les eaux vertes étant généralement plus riches), direction et vitesse du vent ...

b- La détection à vue (effectuée par l'observateur)

Le survol à 500 pieds permet de voir le poisson, lorsqu'il est en surface, ainsi que tout ce qui peut indiquer sa présence éventuelle (épaves, etc...). Le signe le plus intéressant, en dehors du poisson lui-même, est l'abondance des oiseaux sur la zone, car elle est directement corrélée à la présence de petits pélagiques que poursuivent également les thons. Lorsque le poisson est repéré, l'avion tourne au-dessus et un observateur entraîné, dans la plupart des cas, peut estimer l'importance de la matre et déterminer l'espèce.

3. Interprétation des données thermiques

A la fin de chaque vol, une carte interprétée des isothermes de surface est dressée. Elle sert de base pour les vols suivants. Enfin, une analyse plus approfondie des enregistrements sera faite entre deux missions.

CONCLUSION

1. Du point de vue de l'océanographe : Si l'avion, pour l'instant enregistre moins de paramètres du milieu qu'un bateau, en revanche, il en mesure un des plus importants : la température. Il peut donner une idée du courant, mais surtout couvre en deux ou trois vols la même zone qu'un bateau en une campagne de 15 jours. Le développement des techniques de télédétections aériennes et autres (bathythermographe XBT aérien largable, analyse des radiations émises par l'eau de mer, caméra sensible à la bioluminescence pour les vols de nuit, etc...), rendent possible, aujourd'hui, une véritable océanographie descriptive aéroportée.

2. Du point de vue professionnel de la pêche : L'intérêt n'est plus à démontrer : toutes les flottilles thonières du monde emploient, peu ou prou, des techniques aériennes et/ou des moyens de télédétection. Il est arrivé que l'avion d'Interthon, en Afrique, signale des mattes et permette ainsi en quelques jours, la capture de centaines de tonnes de thon par les senneurs (prix industriel 100 F.CFP /kg).

3. Actuellement le programme de radiométrie aérienne en Nouvelle-Calédonie déborde très largement la zone économique des 200 milles (des îles Chesterfield à Wallis, de Norfolk aux Nouvelles-Hébrides). Le but ultime de ce programme est de localiser les zones potentiellement riches en thonidés et ainsi d'en faciliter l'exploitation par des techniques de pêches adaptées. Il serait donc logique et intéressant que de telles zones soient fréquentées par des thoniers de tous types (canneurs, ligneurs, senneurs).

PREMIERS RESULTATS DE L'OPERATION RADIOMETRIE
DANS LE PACIFIQUE SUD-EST

(du 06 février 1979 au 11 Avril 1979)

Au cours de ces premières missions, il s'agissait de couvrir la plus grande zone possible pour avoir une idée globale de la situation océanique, c'est à dire pour vérifier ou découvrir les conditions hydrologiques en cette période, afin d'en extraire les zones intéressantes, qui feront l'objet d'une étude plus fine lors des prochaines missions. Ainsi, les lieux de prospection s'étendent du sud de Norfolk au nord des Hébrides et des Chesterfield à Wallis. Les résultats obtenus se sont révélés très encourageants et intéressent autant l'océanographie pure que la pêche.

En effet, il nous a été donné d'observer de façon quasi constante des gradients thermiques très importants, même s'ils sont souvent de faible amplitude, près des récifs et des hauts-fonds très nombreux dans cette région. C'est dans ces zones que nous avons vu le plus de poissons - bonites comme thons à nageoires jaunes - particulièrement dans le nord de la Grande Terre, parfois à moins de 10 nautiques des côtes. Quant aux poissons détectés au large, en zone réellement pélagique, ils s'associaient également à des gradients thermiques importants de faible amplitude (de 0,05 à 1° C pour 2 milles nautiques). Les deux plus belles mattes vues, formaient un bouillonnement en surface ("balbaya") sur plus de 100 mètres et correspondaient à plusieurs dizaines de tonnes de poissons. Toute la zone a montré des indices de présence de poissons ("forte apparence") : oiseaux, baleines et autres cétacés, etc..., même à Wallis où la température de l'eau était élevée. Enfin de véritables frontières thermiques (gradient thermique d'amplitude voisine de 3°), comparables à celles de l'Atlantique, ont été détectées : notamment au sud de la Grande Terre (24° S à 25° S). Un phénomène du même ordre, se situant de part et d'autre de l'île des Pins et révélé par la radiométrie, a fait l'objet en fin de mission, d'une étude plus fine grâce à une étroite collaboration entre l'avion et le N.O. "VAUBAN", navire océanographique de l'O.R.S.T.O.M.

Malgré certaines difficultés rencontrées quant à l'équipement de l'avion et du matériel scientifique proprement dit, ces premiers résultats justifient pleinement cette opération et sa continuation ainsi que son éventuel renouvellement pour les années à venir.

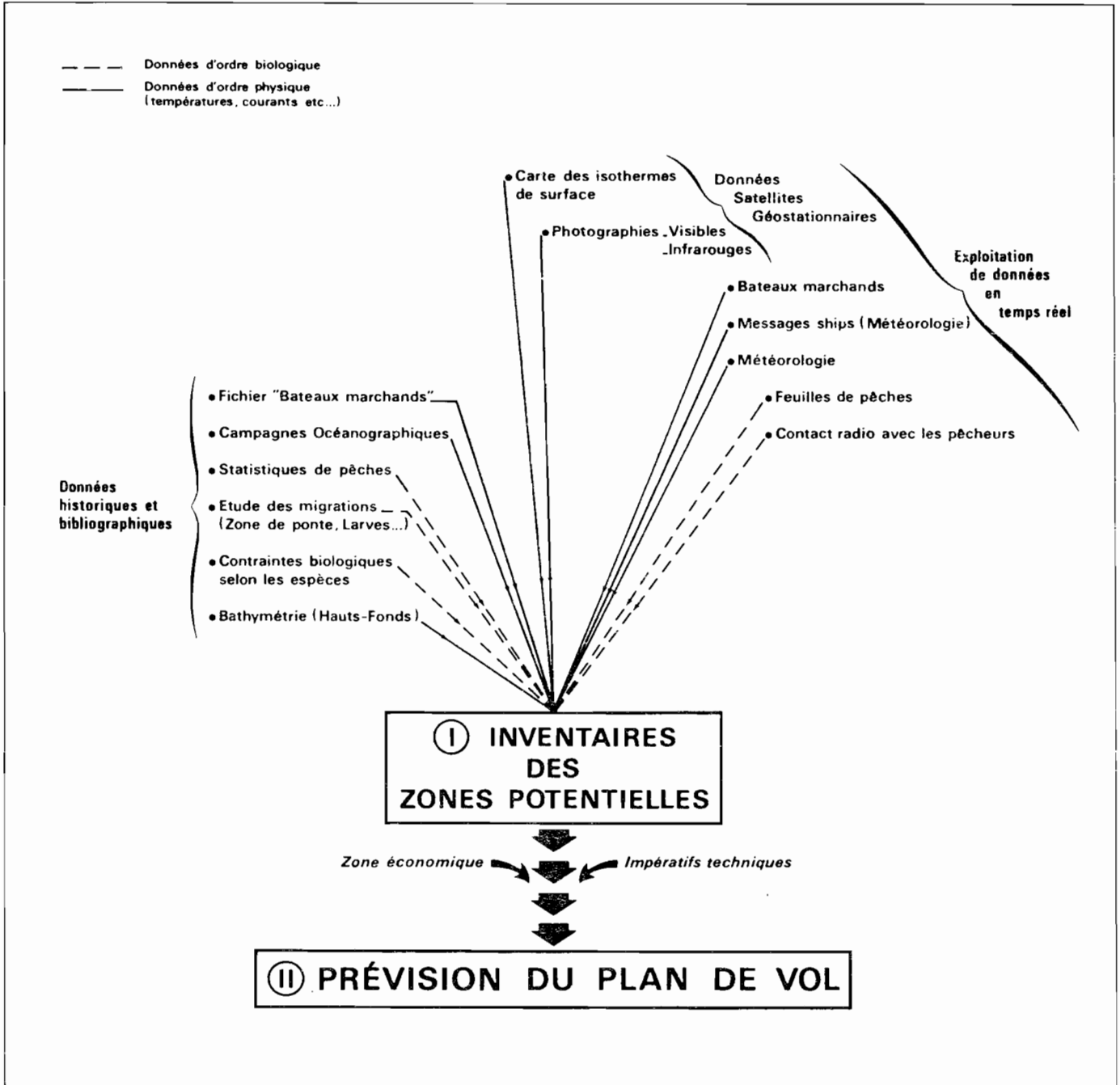


Figure 1 - Organigramme d'une opération de radiométrie.

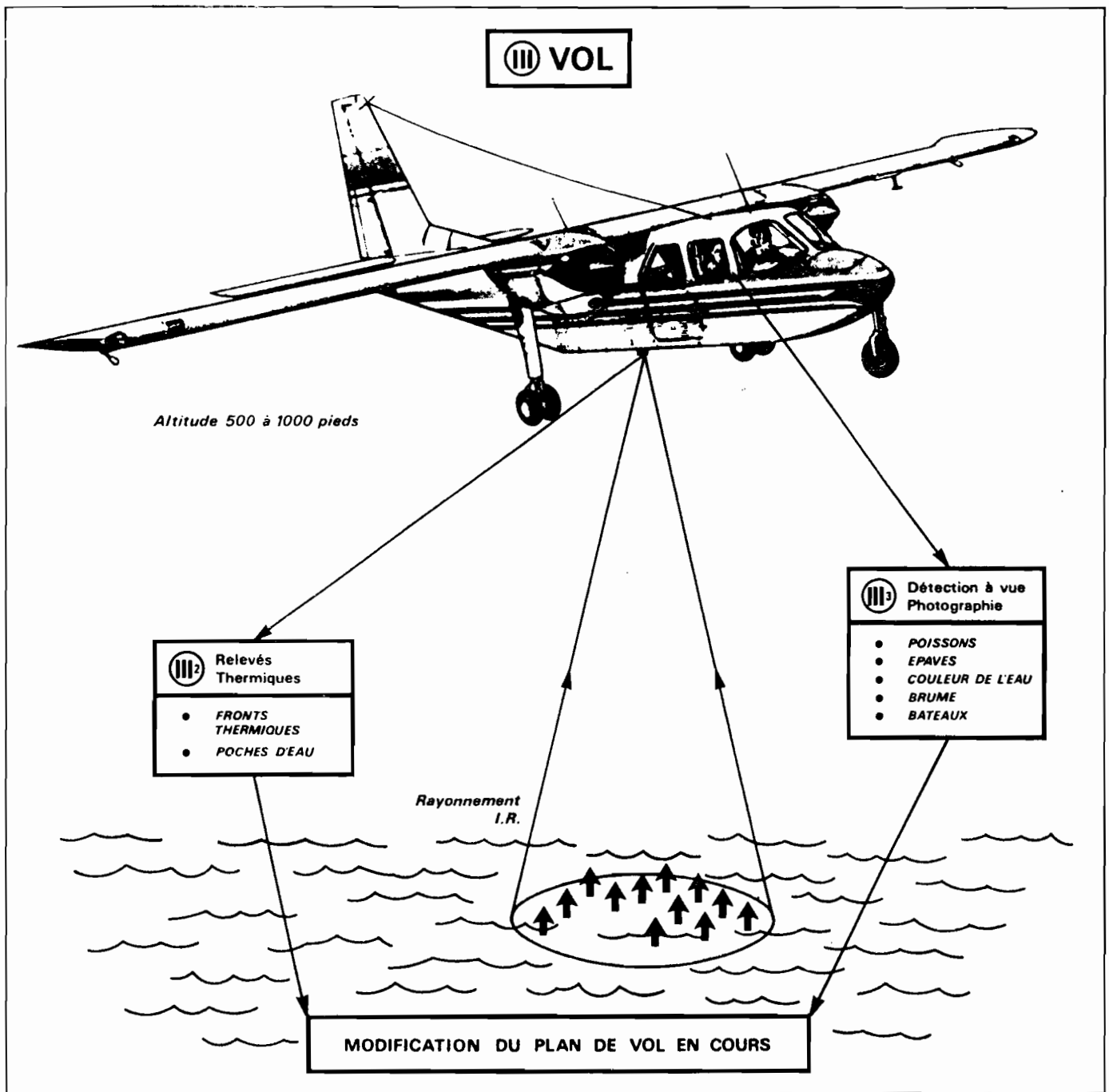


Figure 2 - Opération de radiométrie.

Petit Michel. (1979).

Radiométrie aérienne et prospection
thonière.

In : Utilisation des ressources de la mer dans
les territoires français du Pacifique. Nouméa :
ORSTOM, 7 p. multigr.

Colloque sur l'Utilisation des Ressources de la
Mer dans les Territoires Français du Pacifique,
Nouméa (NCL), 1979/09/16-20.