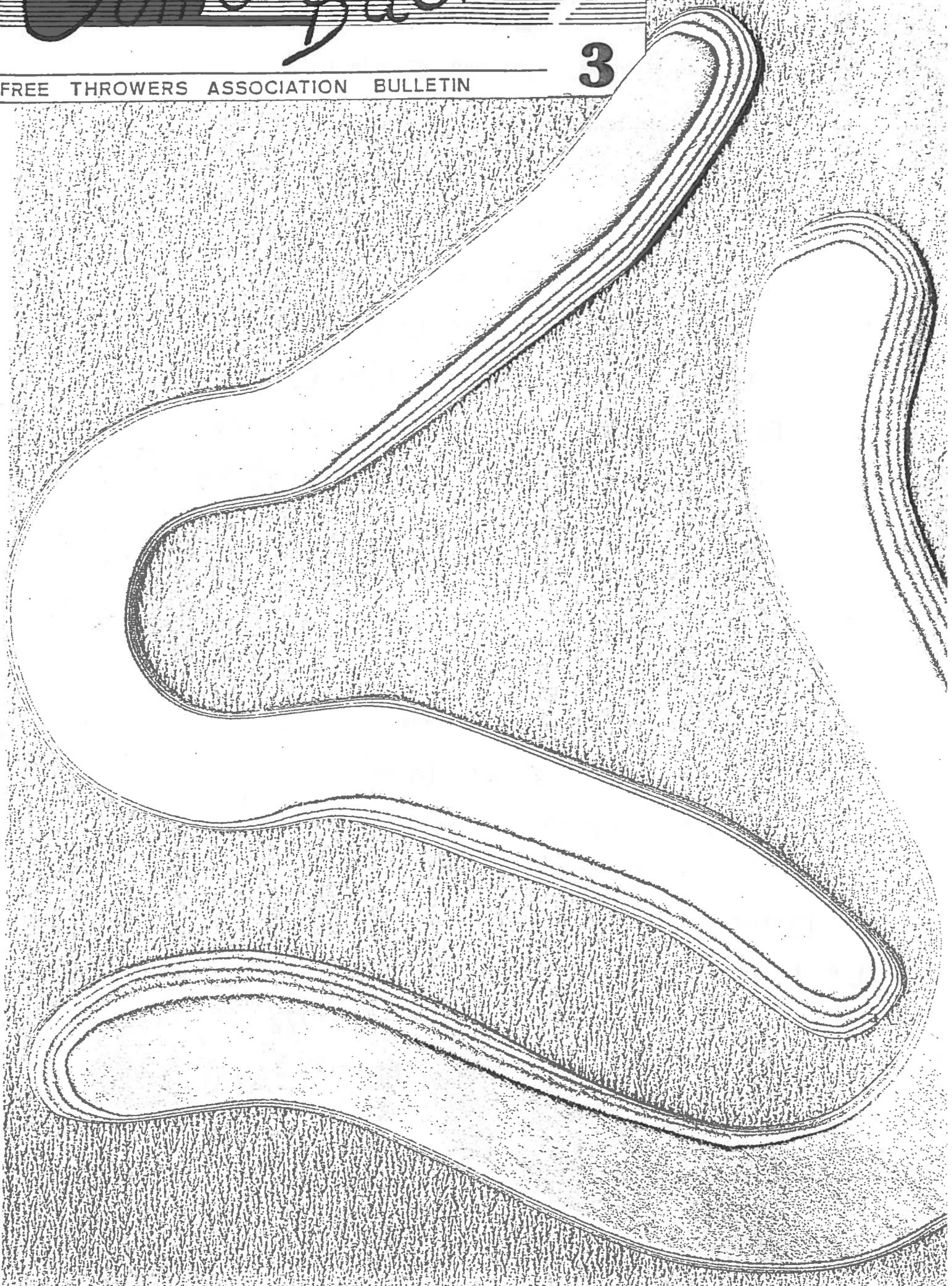


# Come Back

MARS AVRIL 1990

FREE THROWERS ASSOCIATION BULLETIN

3



## EDITORIAL

By Serge d'IGNAZIO

Malgré les éléments déchainés, pluie, tornades, inondations etc... voici notre bulletin n° 3.

Nous qui dans le précédent bulletin disions qu'il était souhaitable de s'entraîner avec n'importe quel vent... nous avons été servis, certains jours les booms en plomb étaient les bienvenus.

Malgré cela le rendez-vous du dimanche au Parc de Sceaux à presque toujours eu lieu, à quelques exceptions près.

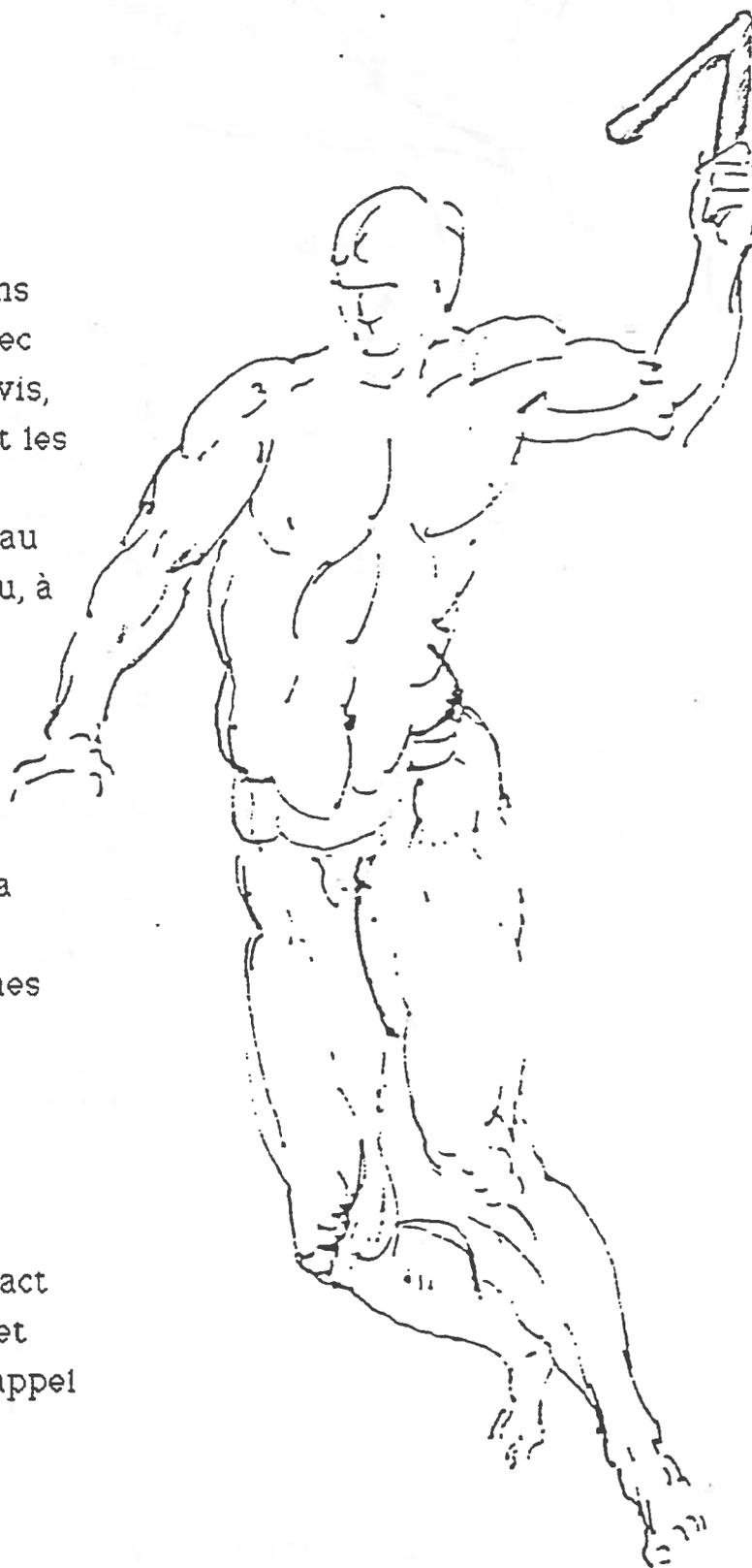
La saison risque d'être prometteuse et profitable pour tous et toutes, nous détaillerons plus loin.

Mais n'oublions pas que la pratique du boomerang est indissociablement liée à la notion de plaisir. Plaisir de lancer, de construire, de trouver de nouvelles formes et de découvrir des trajectoires, amples, rapides, longues...catastrophiques mais qu'importe le plaisir reste intact.

Certains aborderont peut-être pour la première fois des tournois, une occasion pour passer un agréable moment au contact d'autres lanceurs d'horizons différents et ressentir cette petite appréhension à l'appel de son nom, pour son premier lancer en "compétition", je préfère pour ma part le terme de tournoi.

Mais qu'importe tournoi ou pas, le plaisir doit être au rendez-vous et pour finir paraphrasant un slogan de Mai 68

" Lancer sans entraves."



Nous devons de notre coté engager 5 lanceurs pour concourir.  
Nous allons donc organiser une sélection au cours de mini tournois  
auquel chaque lanceur devra etre intéressé par cette compétition  
et motivé pour y participer pleinement.

Bien sur pour les autres membres qui ne se sentent pas  
directement concernés votre venue sera tout aussi enrichissante  
car c'est à cette occasion que vous pourrez assimiler facilement les  
règles des épreuves ainsi que leurs arbitrages éventuels avec tout  
ce que cela comporte comme astuces diverses.

A partir du 1er Avril , 10 Dimanches à la suite seront consacrés à  
ces sélections qui s'achèveront le dimanche 3 Juin.

Trois participations minimums à n'importe quelle date seront  
nécessaires pour etre classé.

Ces journées comporteront toujours les memes épreuves afin de  
donner sa chance à tout le monde.

Fast catch, consécutive catch, aussie round et MTA illimité.

Vous serez prévenu de l'endroit ou celles-ci s'effectueront.  
Réservez donc dès à présent vos week-end et affutez vos  
boomerangs.

Nous avons décidé, pour donner du punch à notre team que  
**Matthieu Weber**, membre de notre club, un des meilleurs  
Européens, mais hélas résidant à Genève et ne pouvant participer à  
nos sélections serait déjà assuré d'etre qualifié. Il reste donc encore  
4 places à prendre, qu'on se le dise.

Si vous n'avez pas les règles des différentes épreuves il vous est  
possible de vous les procurer en écrivant à :

**France Boomerang Association**

**BP 62 - 91002 EVRY CEDEX**

Association animé par **Olivier Vouktchevitch**, qu'il en soit  
remercié d'avance.

## FAST CATCH RELAY

(Fast Catch en Relais) - En Option -

- . Recommandation : 1 juge, 1 pointeur, 2 chronométrateurs.
- . Préparation du terrain : une ligne tracée au sol à 10 mètres du cercle central de 2 mètres.
- . Règles de l'épreuve :
  - a) Le but de cette épreuve par équipe consiste à effectuer 4 lancers du cercle de 20m avec retour à la ligne de départ dans le temps minimum.
  - b) Les membres de l'équipe se rassemblent derrière la ligne de 10 mètres.
  - c) Au commandement du juge, le 1er membre de l'équipe court au point central de lancer, fait son lancer et son rattrapage, revient au point central de lancer puis court jusqu'à la ligne des 10 mètres toucher le prochain lanceur. Ceci continue jusqu'à ce que le 4ème joueur ait effectué son tour et qu'il ait touché le premier lanceur, derrière la ligne de 10 mètres.
  - d) Si un rattrapage est manqué le concurrent doit revenir au point de lancer et lancer de nouveau.
  - e) Si un boomerang est manqué deux fois de suite par le même concurrent, il doit ramasser son boomerang, courir jusqu'au point central et revenir toucher le prochain équipier derrière la ligne des 10 mètres.
  - f) Le chronomètre démarre au commandement du juge et s'arrête quand le 4ème membre de l'équipe touche l'équipier qui a lancé en premier, derrière la ligne des 20 mètres.
  - g) Deux équipes peuvent concourir cette épreuve simultanément.
  - h) Le nom de l'équipe, le nom des membres de l'équipe et les temps réels enregistrés doivent être transmis à l'USBA.

EPREUVE	FRANCE	EUROPE	MONDE
ACCURACY	37 VOUKCHTEVITCH	37 VOUKCHTEVITCH	48 D.MAXWELL (USA)
AUSSIE ROUND	76 Pts MARGUERITE	79 Pts SIEMS (D)	90 Pts BRB.THOMAS (AUS)
CONSECUTIVE CATCH:	801 MARGUERITE	801 MARGUERITE	801 MARGUERITE
DISTANCE	121 m JABET	121 m JABET	134 m 20 YOUNGBLOOD (USA)
DOUBLING	***	***	47 SNOUFFER (USA)
ENDURANCE	63 rattrapages MARGUERITE	64 rattrapages WEBER (CH)	70 rattrapages FLYNN (USA)
FAST CATCH	20 s 38 VOUKCHTEVITCH	18 s 21 ROSS (D)	18 s 21 ROSS (D)
JONGLAGE	6 MARGUERITE	***	89 SNOUFFER (USA)
MTA 100	48 s 48 VOUKCHTEVITCH	1 mn 24s FROST (D)	1 mn 24 s FROST (D)
MTA ILLIMITE	1 mn 38 s PICGIRARD	1 mn 38 s PICGIRARD	2 mn 59 s JOYSE (USA)

Voici le tableau des différents records en fonction des épreuves.  
Si par hasard vous en aviez amélioré un ou plusieurs faites le nous savoir...

A partir de ces temps et nbrs de rattrapages il est possible de déterminer la vitesse et les distances parcourues (en moyenne) par le Boomerang, en fonction des épreuves.

Nous attendons vos résultats.



# FRANCE BOOMERANG ASSOCIATION NEWSLETTER

N°3

Evry le 3 mars,

Salut à tous,

Bonne nouvelle. Un résumé des règles de compétition est maintenant disponible. Pour se le procurer, c'est très simple, il suffit d'écrire à : FRANCE BOOMERANG ASSOCIATION

BP 62 - 91002 EVRY CEDEX.

A ce propos, de nombreux lanceurs souhaiteraient dans l'avenir un championnat de France individuel étalé sur plusieurs tournois (et non pas sur un seul, comme c'est le cas cette année encore). Je voudrais rappeler que l'application de règles communes est le meilleur moyen d'y parvenir rapidement.

## Tournois

\* En raison de problèmes techniques, la Coupe du Monde de Distance qui devait avoir lieu le 23 et 24 Juin au Bourget est reportée à une date ultérieure.

\* Un changement de date à signaler. Le tournoi du BOOM REN CLUB aura lieu le 12 et 13 mai, au lieu du 5 et 6.

\* Le traditionnel tournoi de Geneve est fixé cette année le 1er et 2 septembre. Contact: Mathieu Weber,

12 rue St Jean, Geneve, Suisse.

\* Free Throwers Association, le tout nouveau club de Paris, a l'intention d'organiser le 1er Championnat de France par équipe, cet été, en région parisienne. Chaque club français est invité à y envoyer ses 5 meilleurs specimens. Des indépendants regroupés en équipes pourront également y participer.

A suivre. Contact: Remi Chauveau, rue Pierre Senart bat R, cité du Nord, 93700 Drancy, tel 48 31 76 63

\* British and International Boomerang Festival à Shrewsbury (80 km de Birmingham) du 30 juin au 1er juillet. Une bonne occasion de fêter les 10 ans de la BBS (British Boomerang Society).

contact: Tony Slater, 128 Meadow Fary Drive, Harlescott, Shrewsbury, Shropshire SY1 4JY, England.

\* 1er tournoi italien à Vérone le 17 juin. Mario Crescimbeni a eu la gentillesse de m'envoyer tous les détails, mais en italien. Dès que j'aurai trouvé un traducteur, vous en saurez un peu plus...

## Clubs

\* Vous trouverez en annexe la liste des clubs français existants à ce jour accompagnée de l'adresse d'un contact (pas forcément le président). Bienvenue aux petits nouveaux!

\* New Frontiers - international boomerang club

C'est apparemment le club des cintrés du boomerang, à 2, 3, 4 ou 18 pales, en bois, en plomb, en ce que vous voulez, tout est permis pourvu que ça vole et que ça soit drôle, nouveau ou tout simplement stupide. Toutes tentatives de records acceptées. SS Intéressé?.. Ecrivez à Bruce Carter, 21 Fran Street

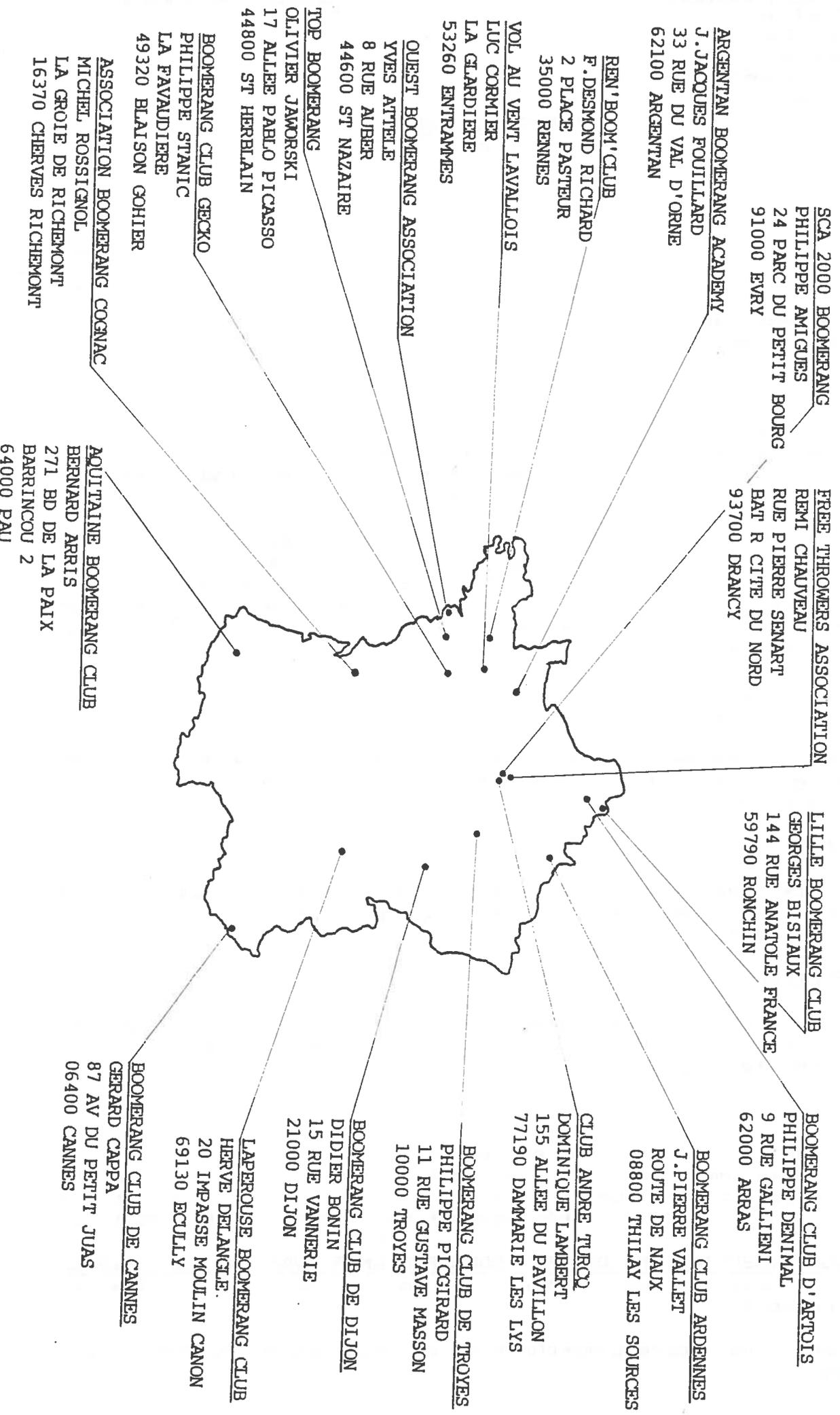
Glenroy, Victoria, 3046, Australie.

-Une dernière bonne (et même très bonne) nouvelle: sortie imminente du prochain JE BOOM, TU BOOMES, la revue de Dominique Lambert (si, si, c'est vrai!). Bons vols à tous,

Olivier Vouktchevitch

# FRANCE BOOMERANG ASSOCIATION CARTE DE FRANCE DES CLUBS

AU 01/3/90



SCA 2000 BOOMERANG  
PHILIPPE AMIGUES  
24 PARC DU PETIT BOURG  
91000 EVRY

FREE THROWERS ASSOCIATION  
REMI CHAUVEAU  
RUE PIERRE SENART  
BAT R CITE DU NORD  
93700 DRANCY

LILLE BOOMERANG CLUB  
GEORGES BISTAUX  
144 RUE ANATOLE FRANCE  
59790 RONCHIN

BOOMERANG CLUB D'ARTOIS  
PHILIPPE DENIMAL  
9 RUE GALLIENI  
62000 ARRAS

ARGENTAN BOOMERANG ACADEMY  
J. JACQUES FOUILLARD  
33 RUE DU VAL D'ORNE  
62100 ARGENTAN

BOOMERANG CLUB ARDENNES  
J. PIERRE VALLET  
ROUTE DE NAUX  
08800 THILAY LES SOURCES

REN'BOOM'CLUB  
F. DESMOND RICHARD  
2 PLACE PASTEUR  
35000 RENNES

CLUB ANDRE TURCO  
DOMINIQUE LAMBERT  
155 ALLEE DU PAVILLON  
77190 DAMMARIE LES LYS

VOL AU VENT LAVALLOIS  
LUC CORMIER  
LA GLARDIERE  
53260 ENTRAMMES

BOOMERANG CLUB DE TROYES  
PHILIPPE PICGIRARD  
11 RUE GUSTAVE MASSON  
10000 TROYES

QUEST BOOMERANG ASSOCIATION  
YVES ATTELE  
8 RUE AUBER  
44600 ST NAZAIRE

BOOMERANG CLUB DE DIJON  
DIDIER BONIN  
15 RUE VANNERIE  
21000 DIJON

TOP BOOMERANG  
OLIVIER JAWORSKI  
17 ALLEE PABLO PICASSO  
44800 ST HERBLAIN

LAPEROUSE BOOMERANG CLUB  
HERVE DELANGELE.  
20 IMPASSE MOULIN CANON  
69130 ECULLY

BOOMERANG CLUB GECKO  
PHILIPPE STANIC  
LA FAVAUDIERE  
49320 BLAISON GOHIER

BOOMERANG CLUB DE CANNES  
GERARD CAPPA  
87 AV DU PETIT JUAS  
06400 CANNES

ASSOCIATION BOOMERANG COGNAC  
MICHEL ROSSIGNOL  
LA GROIE DE RICHEMONT  
16370 CHERVES RICHEMONT

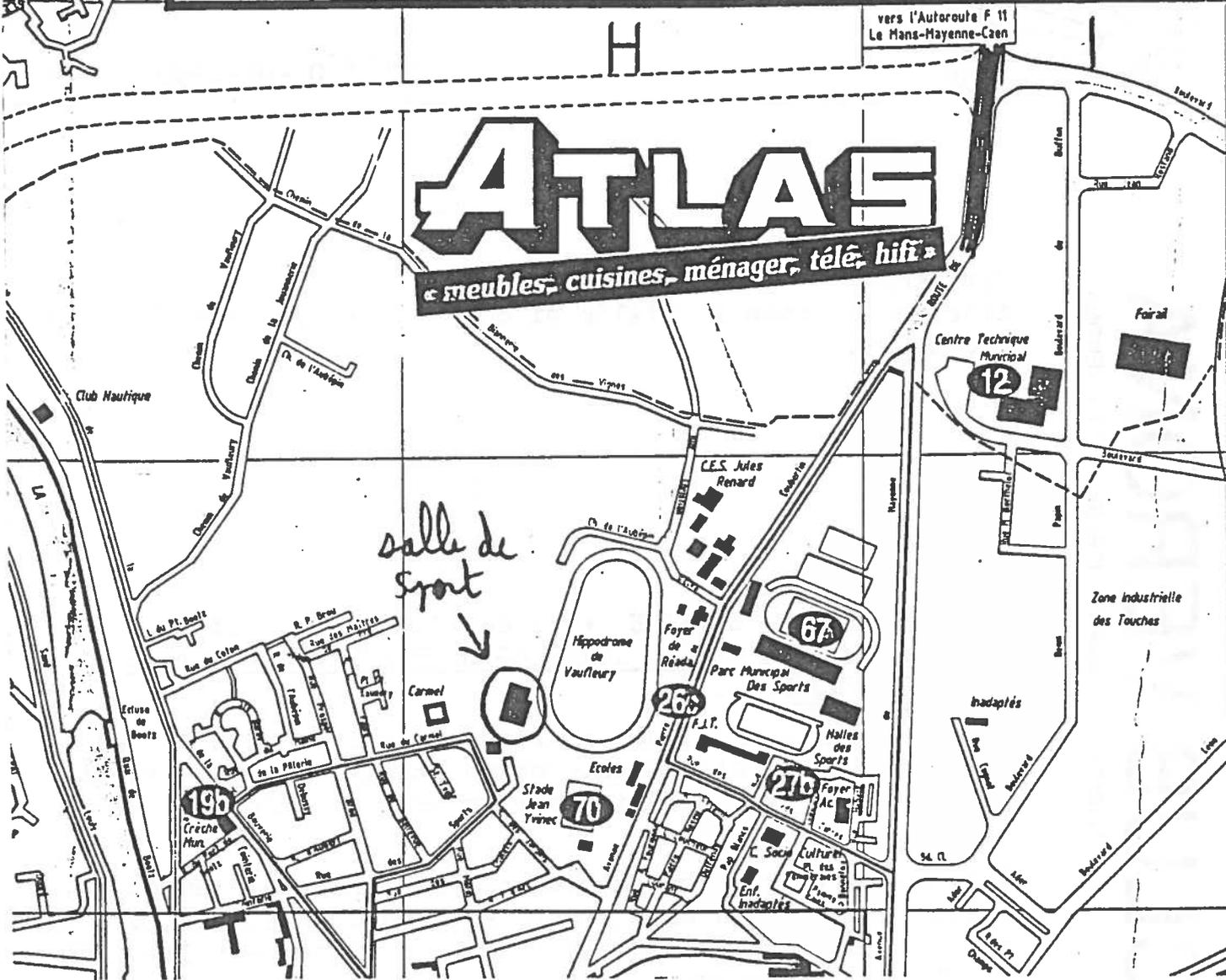
AQUITAINE BOOMERANG CLUB  
BERNARD ARRIS  
271 BD DE LA PAIX  
BARRINCOU 2  
64000 PAU

↑ PARIS FM

vers l'Autoroute F 11  
Le Mans-Mayenne-Caen

# ATLAS

meubles, cuisines, ménager, télé, hifi





VERONA

Dear Friends

Finally we are throwing Boomerangs in Italy too. The Boomerang has soared over the alps and landed in our country to the joy for many who are fond of this sport. The Verona Boomerang Club, the first in Italy for this sport, was started by Mario Crescimbeni in summer 1989. We are still throwing Boomerangs for fun here, as we are not psychologically prepared for the pressures of competition. But I am convinced that we will be able to obtain good results when we do, so you're warned. Two members of the Verona club participated in the European Competition in Evry, France, in 1989, without coming in last so we feel that we are already seeing the results of our efforts. Many of us here find it exciting to throw a boomerang, watch it fly, and then thrill at catching it before it touches ground. The 40 members of our club come from all over Italy and are of all ages. There are those who throw well, those who prefer to watch and those who wish they were still young enough to participate. Even though the forming of our club has come a little late, we hope our numbers will grow steadily. An Italian Tournament will be held in Verona on 17 June 1990 and we hope to promote this sport nationally during the occasion. One must not expect too much from the Italian throwers, but one will surely find fun and a lot of enthusiasm which will certainly make the event a success. We would be very pleased to have some foreign participants who will also have an afternoon dedicated to their show of skills. The scores of the foreigners will be tabulated apart from the Italians with the exception of the first three positions by Italian contestants. For obvious reasons the M.T.A. competition and the DISTANCE throw won't be held to render the contests fair to all. If you are interested in taking part, please let us know as soon as possible by the end of April so that the organizers can make the necessary arrangements. We are looking forward to seeing some of you in Italy this summer.

Your truly

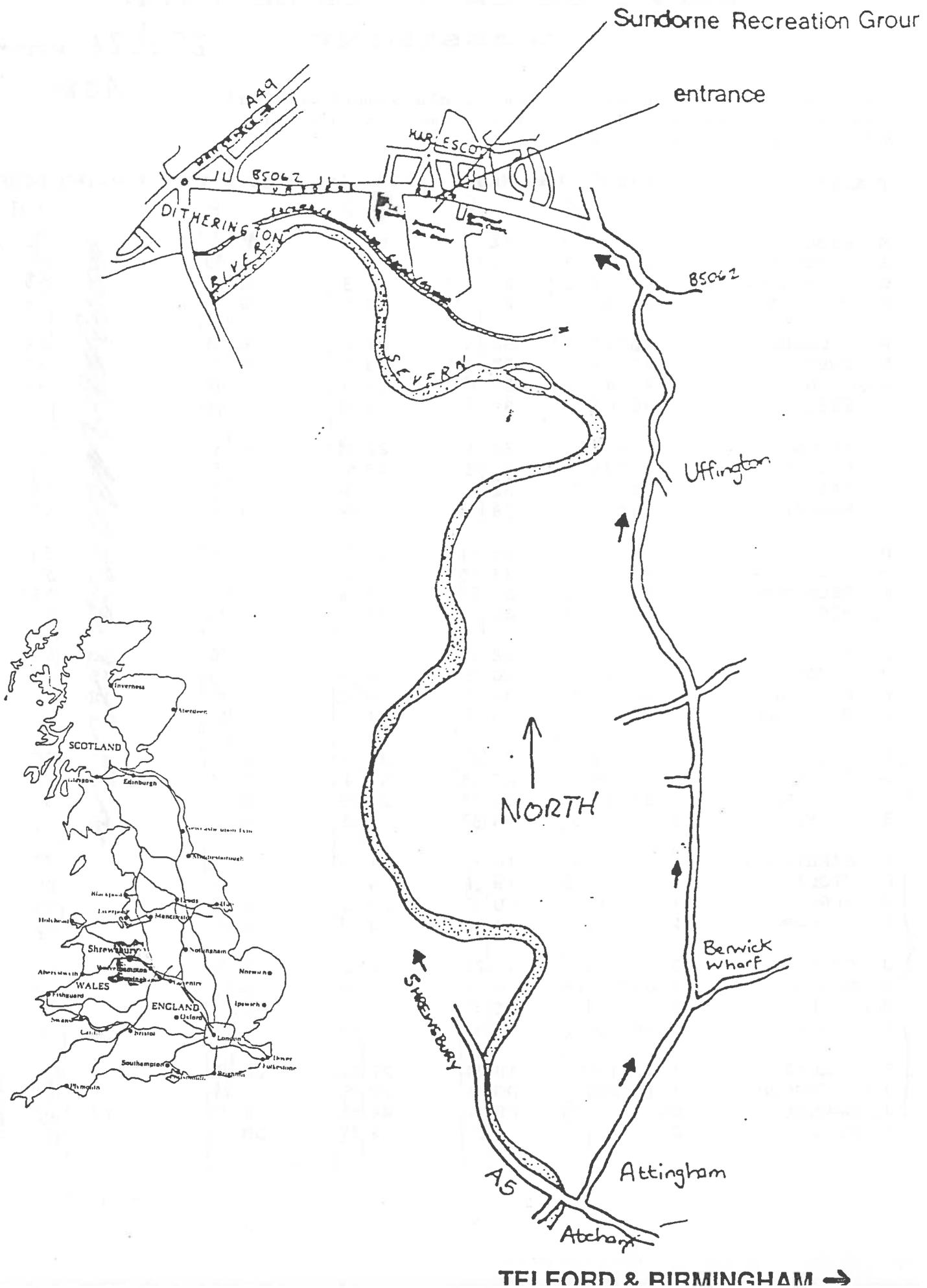
For information and to participate,

write airmail to: Mario Crescimbeni C.P. 86 -37100 VERONA  
tel. 045-8009080.

BOOMERANG CLUB VERONA

MARIO CRESCIMBENI C.P. 86 - 37100 VERONA

# Location Map



Revient !!!

Naissance à Paris d'un club de boomerang, le Free Thrower. L'association a pour but le développement de la pratique de ce sport tout en réunissant le max de lanceurs parisiens et franciliens.  
Contact : Free Throwers Association - Stéphane Marguerite - 52, rue Galilée, 75008 Paris.

### Boomerang

Si la pratique du boomerang vous intéresse, Free Throwers Association vous donne rendez-vous tous les dimanches à partir de 14 h à la plaine de jeux de Bagatelle (bois de Boulogne) ou au parc de Sceaux. (Pour adultes et enfants à partir de 8 ans).

**Pour tous renseignements, écrire à Stéphane Marguerite, 52, rue Galilée (8<sup>ème</sup>).**

### ÇA BOUME

● Tout nouveau, un club de boomerang vient d'ouvrir à Paris. Tous les dimanches à partir de quatorze heures, 33 lanceurs se réunissent au parc de Sceaux. On se renseigne en vitesse auprès de Free Throwers Association, 52 rue Galilée, 75008 Paris. Tél. : 47.66.48.19.

WIND Magazine  
Mars 90

Biross et skate mag  
Déc. Janvier 90

Ville de Paris Magazine  
février 90

### TÉLEX

► POUR LA TOUTE PREMIÈRE FOIS, un match international féminin a eu lieu en sport boules. A l'arrivée, match nul entre Françaises et Italiennes.

► UN PARISIEN DE VINGT-TROIS ANS, Stéphane Marguerite, est recordman du monde ! Pour avoir réussi à rattraper 801 fois consécutivement son boomerang (la nuit l'a empêché de continuer !). Quant au Lyonnais Christian Jabet, il s'honore d'être l'homme ayant lancé son engin le plus loin (121 mètres). Détail : son boomerang a été fabriqué par lui-même à partir d'un morceau de... Mirage 2000 que lui avait personnellement donné Marcel Dassault !

► LE FOOTBALLEUR PASCAL FUGIER est l'un des rares Lyonnais à avoir joué tous les matches depuis le début de la saison, alors qu'il ne figure pas sur la traditionnelle photo de début de saison. Le jour de la venue du photographe, il était au BJ ! « Et franchement, ça me contrarie », avoue Fugier.

MARDI 19 DÉCEMBRE 1989

l'équipe

# BONJOUR, LES GOSSES

By Stéphane GLOTIN

Salut, c'est Stéphane ~~WASS~~, c'est cool dans la petite planche de 6mm 12pl's  
BOOM

J'ai fait 9 BOOM, c'est genial et la je m'ai pas fait des meides soit-moi  
dit Bonjour à Remy et Sabine et NE PAS OUBLIER Johann

Si on si vous pourriez poser mon annonce ci-dessous ça serait très  
nicolo. Merci. Salut

Donne cours particuliers de Boomerang au bord de l'eau  
sur une plage au sable chaud. Je suis BO, j'ai peut-être  
un petit pompon rouge au la tête. Qui suis je? Pour me  
contacter écrire au:

24<sup>ème</sup> Régiment d'infanterie de Marine  
Caserne Joffre Citadelle  
Perpignan

Stéphane  
~~WASS~~  
BOOMERANG

## VIDEO-BOUFFE-BOOMS

Suite à l'invitation envoyée à tous les membres du club, nous étions une quinzaine réunis, un dimanche après midi.

Cette petite réunion était consacrée en partie à la projection de nombreux films vidéos sur les lanceurs de différents pays, américains, australiens, français etc....

De nombreux booms ont été recopiés, des photocopies ont rapidement circulées. Pour certains leur programme construction risque d'être chargé...

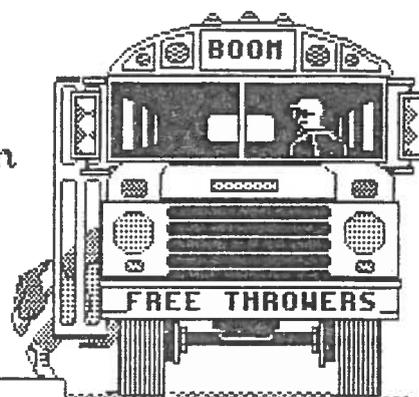
Et toutes ces activités entrecoupées de dégustations (gateaux fait maison, merci Sabine, de chocolats etc...et comme de bien entendu arrosés de divers éléments liquides...).

Apparemment tout le monde était satisfait, tellement satisfait que certains demande "à quand la prochaine réunion bouffe-vidéo-booms".



OYE! OYE! BRAVES LANCEURS.

Si vous envisagez de participer a une competition, un tournoi, une demonstration et bien, pour rendre ces deplacement plus sympas. et par la meme occasion plus economique, il est souhaitable de nous regrouper sur un, ou plusieurs vehicules.



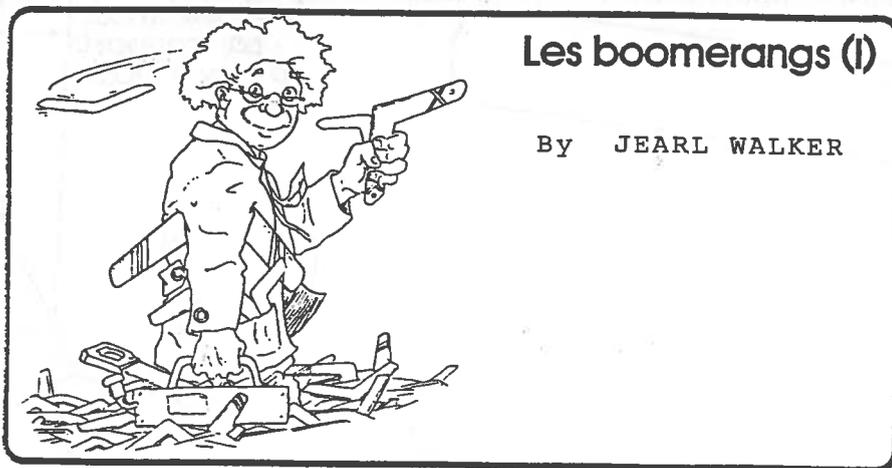
Pour cela contacter :

REMY CHAUVEAU Tel: 48.31.76.63

PATRICE DAMEROSE Tel: 48.74.30.50

STEPHANE MARGUERITE Tel: 47.66.48.19





## Les boomerangs (I)

By JEARL WALKER

Un boomerang est à coup sûr un des engins les plus bizarres jamais conçus, à la fois arme et jouet. Il semble qu'il ait été inventé de façon fortuite par les indigènes australiens mais aussi, indépendamment, en bien d'autres endroits. Si vous lancez un bâton de forme quelconque, il ne retombe généralement pas très loin alors que la trajectoire aller et retour d'un boomerang peut atteindre 200 mètres; s'il est lancé avec adresse, le boomerang peut frapper une proie ou un ennemi. Initialement, le boomerang était probablement destiné à voler en ligne droite; aujourd'hui, on s'intéresse davantage au boomerang qui revient vers le lanceur et qui n'était, pour les Australiens, qu'une sorte de jouet. Curieusement, le boomerang à vol rectiligne est plus compliqué du point de vue aérodynamique que celui qui revient sur lui-même. Bien que ces objets soient très anciens, un amateur peut encore nous en apprendre beaucoup sur leur façon de voler.

Il est difficile de trouver de bons boomerangs : certains types de boomerangs sont fabriqués en grande série et volent mal. En fait, nombre d'entre eux ne peuvent revenir à leur point de départ. Il existe aux États-Unis un grand tournoi annuel de boomerang. Ce tournoi qui se déroule à la fin du printemps ou au début de l'été, est une grande fête populaire.

Si vous désirez réaliser des expériences avec des boomerangs, il faut que vous soyez capables de les construire vous-même. Ce n'est qu'ainsi que vous pourrez les modifier pour étudier les paramètres qui influent sur leur vol. Vous pouvez découper l'ébauche de votre boomerang dans du contre-plaqué de six à dix millimètres d'épaisseur, comportant au moins cinq feuilles; le contre-plaqué doit être résistant à l'usage et à l'eau; il doit aussi être dense et par conséquent relativement lourd pour sa taille.

Découpez d'abord une ébauche en carton du boomerang que vous voulez construire. Vous pouvez choisir le boomerang dessiné par Herb Smith et représenté sur la figure 1; si vous êtes gaucher, vous devrez fabriquer un boomerang pour gaucher, qui est l'image dans un miroir de celui qui est représenté

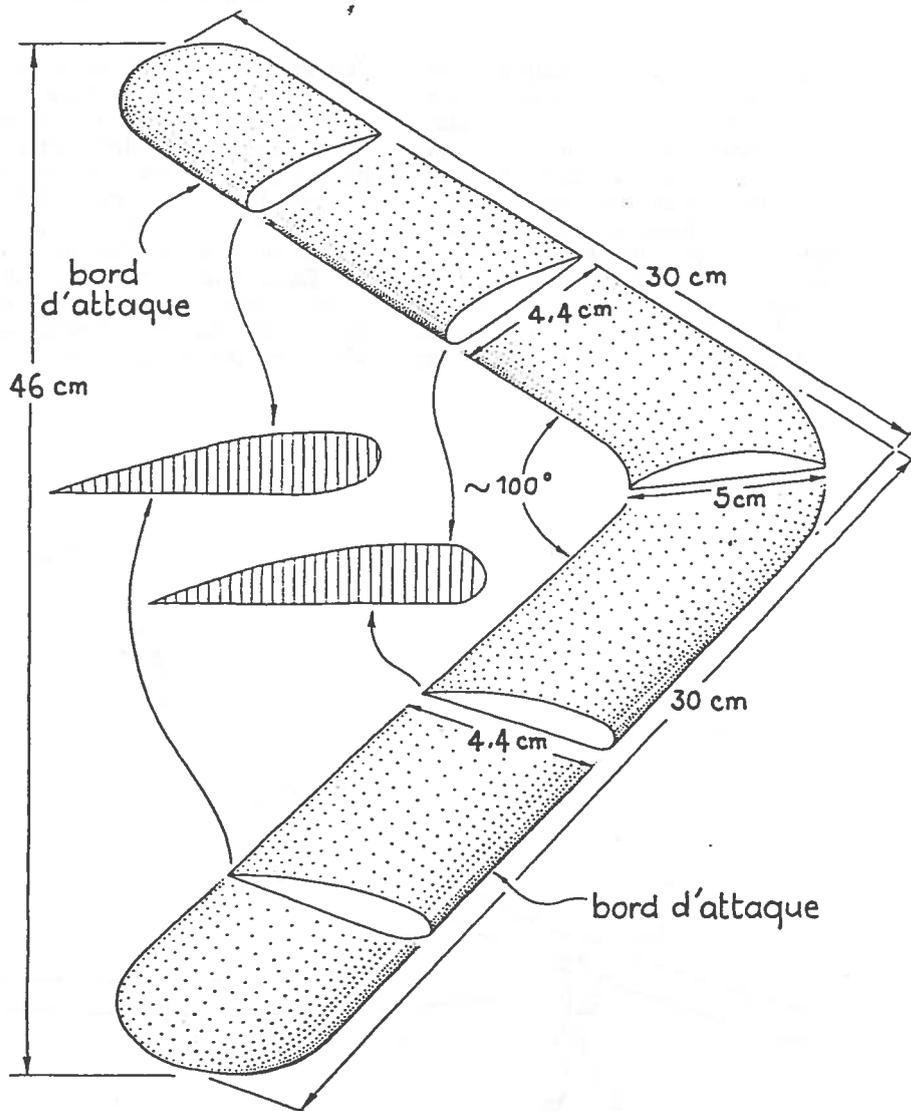
ici. Posez la forme sur le contreplaqué et tracez le contour avec un crayon.

A l'aide d'une scie à chantourner ou d'une égoïne, découpez l'ébauche de votre boomerang. Les bords et le dessus doivent maintenant être façonnés selon la forme indiquée sur la figure 1. Il n'y a pas grand-chose à faire sur la face inférieure, si ce n'est arrondir ce qui sera le bord d'attaque. Le bord d'attaque doit être arrondi, tandis que le bord de fuite

doit être effilé; la surface inférieure reste plate, telle quelle. Les deux bras de l'objet doivent avoir une section en forme d'aile d'avion, car ils doivent donner au boomerang une poussée ascensionnelle.

Pour ce faire, fixez l'ébauche dans un étau et limez-la jusqu'à ce qu'elle ait la forme adéquate. Éliminez les rayures laissées par la lime et finissez la mise en forme en frottant les surfaces avec du papier de verre à gros grain enroulé autour d'un morceau de bois tendre. Avant de faire les finitions de surface avec du papier de verre fin, vous devrez essayer votre boomerang, pour vérifier que le travail de mise en forme à la lime et au papier de verre à gros grain est terminé. Ce réglage du boomerang se fait par approximations successives : vous lancez le boomerang et si le résultat ne vous satisfait pas vous le limez ou le coupez à nouveau, puis vous le réessayez et ainsi de suite, jusqu'à obtention du résultat désiré.

On ne peut pas lancer convenablement un boomerang par forte brise. Si le vent est faible, placez-vous vent debout, tournez de 45 degrés à droite et lancez le boomerang dans cette direction.



1. Plan d'un boomerang, selon Herb Smith.

Si vous avez de la chance, il pourra faire encore une ou deux boucles (plus petites que la première trajectoire) avant de tomber. Vous remarquerez que si vous lancez votre boomerang dans un plan presque vertical, il revient dans un plan presque horizontal. J'expliquerai plus loin comment cette rotation du plan du boomerang permet son retour.

En cas de vent léger, si votre boomerang atterrit régulièrement à votre droite, essayez de le lancer un peu plus vers la gauche du vent. De même, s'il revient à votre gauche, lancez-le un peu plus à la droite du vent. S'il atterrit derrière vous, lancez-le avec moins de vigueur. Si vous n'obtenez toujours pas le résultat désiré, lancez-le légèrement au-dessus de l'horizon, son plan de rotation moins écarté de la verticale. S'il n'y a pas de vent et que le boomerang ne revient pas jusqu'à son point de départ, tournez le plan de rotation plus loin de la verticale afin d'obtenir une poussée ascensionnelle plus forte.

Faites attention à ne blesser personne et à ne pas casser de vitres! Le boomerang est une arme; ne le lancez que dans un vaste espace dégagé. S'il y a du monde, assurez-vous que les gens savent ce que vous faites et qu'ils sont prêts à esquiver vos jets malheureux.

Pour réussir le réglage d'un boomerang, il faut à la fois de l'expérience et de la chance. En général, si vous accentuez la courbure de la face supérieure, le boomerang subira une poussée ascensionnelle plus forte et décrira un cercle plus petit. Au contraire, tout aplanissement de la face supérieure ou arrondissement de la section de la face inférieure, diminuera la poussée ascensionnelle, puisque la forme des bras du boomerang sera ainsi plus éloignée de celle d'une aile classique. Si le tournoiement de l'engin diminue trop vite, et qu'ainsi le boomerang retombe à mi-chemin, c'est peut-être parce que la traînée excessive de l'appareil dissipe trop vite l'énergie de rotation des bras. Une certaine rugosité de la surface peut favoriser le vol, mais toute grosse rayure laissée par la lime ou le rabot augmentera sûrement la traînée et raccourcira corrélativement le temps de vol.

Au lieu de façonner les bras du boomerang dans un plan, vous préférerez peut-être les tordre légèrement l'un par rapport à l'autre de façon qu'au cours du vol, le bord d'attaque de chaque bras soit incliné de façon à dévier le flux d'air vers la droite, ce qui donne au boomerang une poussée vers la gauche. Ce genre de poussée est facile à mettre en évidence. Quand vous tendez votre main à l'extérieur d'une voiture en mouvement et que vous tournez cette poussée. Pour tordre un boomerang, chauffez-le progressivement dans un four jusqu'à 200 degrés, puis saisissez-le avec des gants isolants et tordez les deux bras du boomerang, en maintenant cette torsion jusqu'à ce que le bois soit

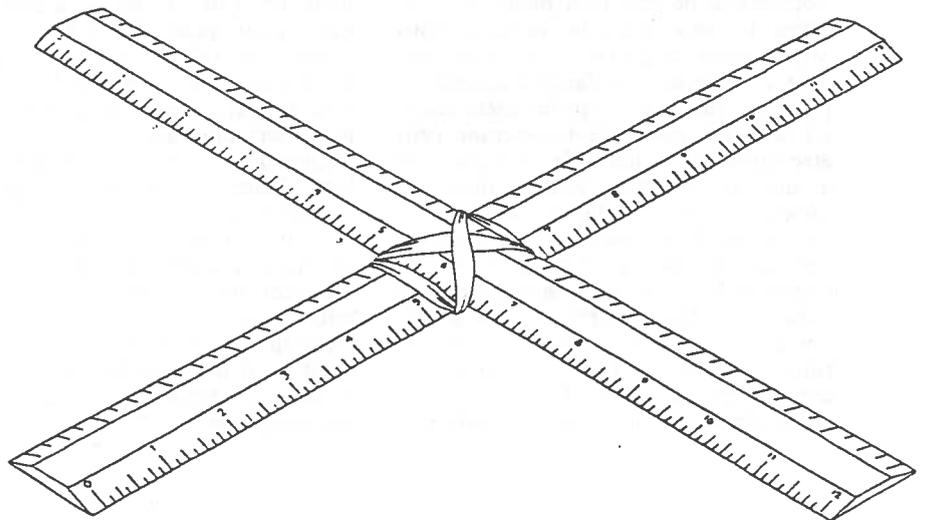
refroidi. Si vous avez imprimé une torsion trop forte au boomerang, chauffez-le à nouveau et détendez-le un peu.

Une fois que vous êtes en possession d'un boomerang qui vole bien, vous pouvez le recouvrir d'une enveloppe de cellulose et de motifs décoratifs. Si votre boomerang se casse, ne jetez pas les morceaux. Recollez-les avec de la colle époxy en maintenant les morceaux ensemble jusqu'à ce que la colle sèche, puis limez-le et passez-le au papier de verre pour retrouver l'état de surface voulu. Même si le boomerang n'est plus aussi solide qu'avant, son vol peut se trouver altéré de façon intéressante en raison de la légère modification de la répartition des masses provoquée par la cassure et le recollage.

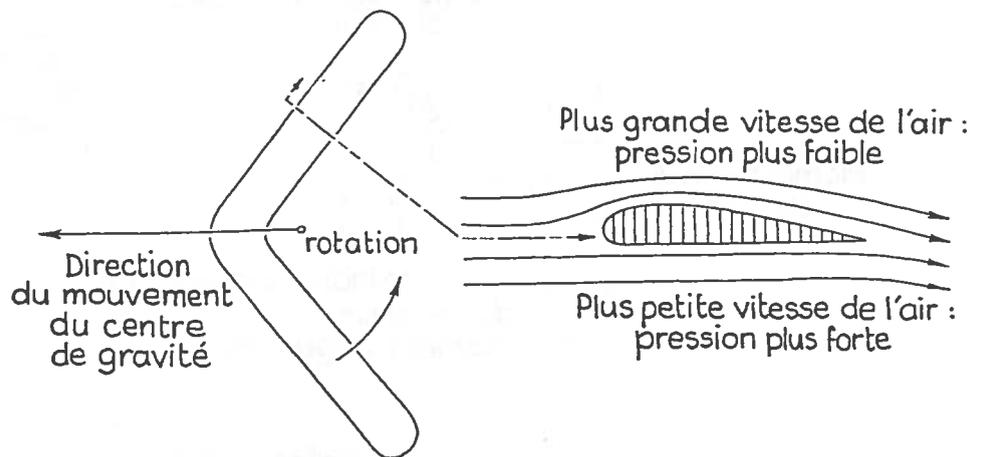
Les boomerangs peuvent avoir plus de deux bras : un des boomerangs les plus

faciles à construire possède quatre pales constituées de deux règles plates croisées et réunies en leur centre. Le genre de règle qui convient a une face supérieure convexe et une surface inférieure bien plate. Vous pouvez attacher ces deux règles en enroulant autour d'elles un élastique fort ou bien par l'intermédiaire d'un boulon et d'un écrou, en utilisant le trou qui existe en général au centre des règles de ce type. Lancez ce type de boomerang comme le modèle à deux bras. Faites bien attention à ne pas vous couper avec les bords effilés et n'utilisez jamais de règles à bords métalliques.

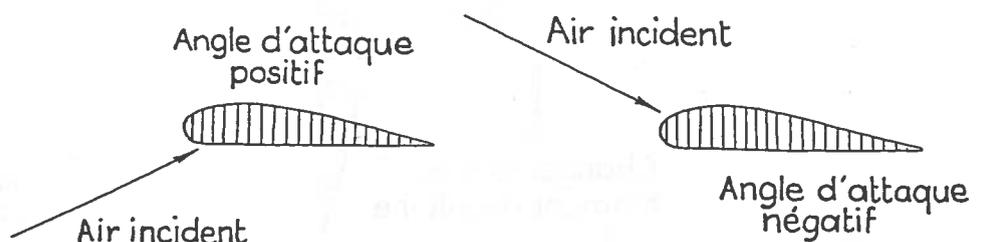
On peut aussi confectionner un boomerang très simple, en forme de croix, à partir d'un carré de carton d'une douzaine de centimètres de côté. Découpez dans ce carton un boomerang à trois ou quatre pales, que vous bordez



4. Un engin à quatre pales fait de règles et d'élastiques.



5. Ecoulement de l'air sur le bras d'un boomerang en vol.



6. Angles d'attaque positif et négatif.

de vitesse, le second type parcourt un circuit fermé autour de l'aile : l'air s'écoule vers l'arrière sur le dessus de l'aile et vers l'avant quand il passe au-dessous de l'aile. Ce genre de circulation d'air apparaît sur une aile réelle : la viscosité de l'air et son adhérence à la surface de l'aile obligent l'air à suivre de tels parcours lorsqu'il s'écoule vers l'arrière, le long de la face supérieure incurvée.

Quand on superpose les deux écoulements idéaux décrits ci-dessus, les vitesses s'ajoutent au-dessus de l'aile, mais se retranchent au-dessous : la vitesse réelle de l'air est donc plus grande au-dessus de l'aile qu'au-dessous. Cette différence de vitesse est à l'origine de la poussée, car la pression de l'air dans un écoulement est inversement proportionnelle à la vitesse (loi de Bernoulli). Ici, la pression est moindre au-dessus de l'aile, ce qui se traduit par une poussée vers le haut. L'aile d'un avion réel peut cependant présenter des caractéristiques d'écoulement plus compliquées que celles de notre modèle simplifié. De plus, quand un avion se déplace à grande vitesse, une partie de sa poussée peut venir de la force d'impact de l'air sur la surface inférieure de l'aile, laquelle est légèrement inclinée vers le haut pour que l'air soit détourné vers le bas.

Si l'aile classique est inclinée dans l'écoulement de façon à diminuer l'angle d'incidence de l'air, par rapport à la normale, à la face supérieure de l'aile, la poussée est moindre. On dit qu'une telle disposition correspond à un angle d'attaque négatif. Dans un modèle simple, la diminution de poussée est due à la force, dirigée vers le bas, qui est exercée par le flux d'air incident sur la surface supérieure. On pourrait aussi avancer l'argument selon lequel une partie de la poussée est perdue parce que la tendance de l'air à circuler autour de l'aile est diminuée et qu'ainsi la différence de vitesse de l'air au-dessus et au-dessous de l'aile est moindre.

Inversement, si l'aile est inclinée dans l'écoulement et qu'une plus grande partie du flux d'air frappe la face inférieure de l'aile, on dit que l'angle d'attaque est positif; la poussée augmente alors du fait de la force supplémentaire exercée par l'air sur la face inférieure de l'aile. La résistance de l'air augmente elle aussi. Si l'angle est trop grand, le désavantage apporté par la résistance dépasse le gain sur la poussée. Ainsi, l'angle d'attaque des pales du boomerang, qui tournoient dans l'air, est un paramètre important du vol.

Les sections des bras d'un boomerang peuvent avoir diverses formes, mais la plupart ressemblent à celle d'une aile d'avion classique : le bord arrondi est le bord d'attaque quand le boomerang tournoie dans l'air et le bord effilé est le bord de fuite. En général, il y a une face plane et une face convexe. Il existe pourtant des variantes de cette forme de base et il semble qu'on ne connaisse pas encore très bien les meilleures formes, du point de vue

aérodynamique. Certains boomerangs ont même deux faces planes, mais leurs bras sont tordus l'un par rapport à l'autre de façon à dévier l'air lors de leur mouvement tournoyant.

La poussée que subit un boomerang et celle que subit une aile d'avion diffèrent sur un point important. Pendant la première phase d'un vol, la poussée est pratiquement horizontale avec une composante ascensionnelle qui suffit juste à compenser le poids de l'appareil. Comme le boomerang tourne essentiellement autour d'un axe horizontal, les faces convexes des bras tournent, pendant cette phase, dans un plan presque vertical : la poussée est presque horizontale. Pour simplifier, dans ce qui va suivre, je négligerai le poids du boomerang. Je me placerai dans le cas où le boomerang est lancé par un droitier et de façon que le plan de rotation soit initialement exactement vertical. La poussée est alors dirigée vers la gauche du lanceur : le boomerang amorçe son mouvement vers la gauche, tout en continuant à tourner dans un plan vertical.

Si le phénomène s'arrêtait là, le boomerang ne reviendrait jamais. Pour comprendre comment il fait demi-tour et revient vers nous, il faut analyser comment la poussée agit ensuite sur le boomerang. En particulier, il faut savoir comment le couple dû à la poussée sur le boomerang entraîne la précession du plan de rotation.

Supposons que l'un des bras du boomerang soit dans sa position la plus élevée tandis que le second est sensiblement dans sa position la plus basse (je considère ici un boomerang classique, en forme de banane). Le bras du haut tourne dans le même sens que le mouvement du centre de gravité de l'engin, tandis que le bras inférieur se déplace en sens inverse : l'air que rencontre le bras supérieur est traversé plus vite que celui que traverse le bras inférieur et, en conséquence, la poussée exercée sur le bras du haut est plus forte que sur le bras du bas. La partie du boomerang placée en haut au cours de la rotation, subira toujours une poussée plus forte, donc une force latérale plus importante que la partie inférieure.

Ma première idée était que la différence de poussée horizontale (une poussée plus forte sur la pale supérieure que sur celle du bas) pouvait faire tourner le plan de rotation du boomerang, jusqu'à ce que la poussée soit finalement dirigée vers le bas (ce qui aurait eu des conséquences catastrophiques!). En réalité, la différence de poussée entraîne une rotation couramment appelée précession, qui fait revenir le boomerang.

Afin de comprendre les causes de la rotation du plan, étudions le couple créé par la poussée. Supposons que les poussées sur ces bras supérieur et inférieur soient dirigées horizontalement. Le couple créé par l'une de ces poussées, mesuré au centre du boomerang, est le produit de la poussée par la distance au point d'application de cette force,

c'est-à-dire au milieu de la pale. Comme le bras supérieur subit la poussée la plus forte, c'est lui qui exerce le couple le plus grand.

En l'absence de rotation, cette différence de couples ferait tout simplement basculer le plan où se déplace le boomerang. Comme c'est le bras supérieur qui exerce le plus fort couple, la personne qui a lancé le boomerang devrait voir tourner le plan de rotation dans le sens inverse des aiguilles d'une montre. Mais le fait que le boomerang tourne sur lui-même a de grandes conséquences : le boomerang possède un moment angulaire et, dans ce cas, la tendance à faire basculer le plan de rotation se traduit par la rotation de ce plan autour de l'axe vertical (effet gyroscopique).

Le moment angulaire est le produit de la vitesse angulaire de rotation du boomerang, par un terme qui fait intervenir à la fois la masse et la répartition de la masse de l'engin. Pour bien saisir cette notion, imaginez que vous essayez de faire tourner un petit manège portant plusieurs enfants. La force que vous exercez, tangentiellement au bord du manège, multipliée par le rayon, est le couple que vous fournissez. Au moment où vous commencez, ce couple transmet une accélération au manège; la vitesse angulaire s'accroît de zéro à une certaine valeur finie. Comment disposeriez-vous les enfants pour atteindre une certaine accélération avec la force minimale? Intuitivement, vous les placeriez près du centre. Leur masse ne change évidemment pas mais la répartition des masses autour du centre de rotation est différente. Quand la masse est plus près du centre, le manège est plus facile à mouvoir. La masse et sa répartition sont prises en compte dans la fonction connue sous le nom de moment d'inertie. Plus la masse est grande, ou plus elle est éloignée du centre, plus le moment d'inertie est grand et plus intense est la force qu'il faut appliquer pour atteindre une certaine accélération angulaire.

Une fois que le manège tourne et que vous n'avez plus à le pousser sur le bord, l'appareil possède un certain moment angulaire, fonction de sa vitesse angulaire et de son moment d'inertie. En général le moment angulaire est représenté par un vecteur pointant perpendiculairement au plan de rotation de l'objet. Dans l'exemple du manège, le moment angulaire est vertical. L'orientation (vers le haut ou vers le bas) de ce vecteur est choisie par convention comme celle du pouce d'une main droite tenue dans la position de l'auto-stoppeur, les autres doigts repliés figurant le sens de la rotation.

La seule façon de changer l'intensité ou la direction d'un tel vecteur serait d'imposer un autre couple à l'objet. Dans le cas du manège, vous pouvez à nouveau pousser le bord. Pour choisir comment tracer un vecteur qui représente le changement d'un moment angulaire, il existe une convention qui consiste à pointer l'index de la main

## Les boomerangs (II) et les balles de golf



J'ai décrit dans le chapitre précédent le mécanisme qui permet à un boomerang de revenir vers la personne qui l'a lancé. Je n'ai cependant pas expliqué certaines des caractéristiques les plus étonnantes de la forme et du vol du boomerang. Je me propose maintenant d'étudier ces aspects, puis j'expliquerai comment réaliser des expériences avec les boomerangs que vous aurez construits selon les directives que j'ai données auparavant.

Certains des plus anciens boomerangs présentent la particularité intéressante d'avoir une surface rugueuse. C'est le cas de certains boomerangs anciens découverts en Australie : les personnes qui les ont fabriqués pensaient peut-être qu'une surface rugueuse les ferait aller plus loin. Bien que cette idée paraisse à première vue non fondée, il se pourrait bien qu'ils aient raison. A priori, on a tendance à penser que la rugosité de la surface augmente la friction de l'air : le boomerang devrait donc perdre de la vitesse plus rapidement et tomber par terre plus tôt. Si une surface rugueuse sert à quelque chose, cela n'a sans doute rien à voir avec le frottement de l'air. L'explication doit être cherchée ailleurs.

On a doté nombre d'objets familiers d'une surface rugueuse pour allonger leur temps de vol. La balle de golf est l'exemple le plus connu. Dans les premiers temps du golf, toutes les balles étaient lisses. Puis quelqu'un remarqua qu'une balle balafrée et grêlée par l'usage semblait aller plus loin qu'une balle lisse lancée dans les mêmes conditions. Par la suite, les balles furent rendues rugueuses à dessein. Ascher Shapiro fit autrefois des expériences pour comparer une balle de golf rugueuse et une balle lisse. Il trouva que la balle rugueuse allait quatre fois plus loin que la balle lisse malgré un frottement de l'air plus important.

Pourquoi des irrégularités de surface aident-elles un objet à voler? La réponse réside dans la façon dont l'air s'écoule autour d'une balle de golf ou d'un boomerang rugueux. Pour simplifier, considérons d'abord l'écoulement autour

d'une aile d'avion classique. La plus grande partie de l'air passant au voisinage de l'aile n'est pas affectée par les phénomènes de viscosité, c'est-à-dire par le frottement entre deux couches d'air, ou entre une couche d'air et la surface de l'aile. Près de la surface cependant, une couche d'air appelée la couche limite est fortement affectée par les phénomènes de viscosité. L'air au voisinage immédiat de la surface est totalement immobile et maintenu en place par le frottement avec la surface : c'est la couche limite. La couche d'air juste au-dessus a une vitesse faible. En considérant un plus grand nombre de ces fines couches d'air imaginaires à de plus grandes distances de la surface, on atteint finalement des couches dont la vitesse n'est plus affectée par le frottement de la surface de l'aile. L'épaisseur de la couche limite est définie comme la distance entre la surface et la couche où le frottement de l'air sur l'aile peut être négligé. La clef du comportement des balles de golf et des boomerangs à surface rugueuse réside dans le mouvement de l'air dans la couche limite.

La pression de l'air autour d'une aile classique est forte devant et derrière l'aile, relativement faible le long de la surface supérieure et plus élevée sur la surface inférieure. Dans le précédent chapitre nous avons vu que la différence de pression entre le dessus et le dessous de l'aile découlait du théorème de Bernoulli. Cette différence de pression donne naissance à la poussée ascensionnelle qui s'exerce sur l'aile. Maintenant, nous allons examiner comment l'air se déplace de l'avant vers l'arrière sur la surface supérieure de l'aile.

Considérons deux petits volumes d'air, l'un se déplaçant à l'intérieur de la couche limite et l'autre juste à l'extérieur. En approchant de l'aile, ces deux volumes sont ralentis, jusqu'à s'arrêter, par la zone de haute pression située juste à l'avant de l'aile. Quand ils atteignent le dessus de l'aile (parce que celle-ci se déplace), ils sont accélérés car ils sont poussés par la différence de pression entre l'avant et le dessus de l'aile.

Cependant, le volume situé dans la couche limite doit vaincre les forces de viscosité et, de ce fait, il se trouve moins accéléré que le volume d'air hors de la couche limite. Lorsque les deux volumes d'air se déplacent le long de la face supérieure de l'aile, celui qui est à l'extérieur de la couche limite se déplace donc plus vite.

Quand les éléments de volume arrivent vers l'arrière de l'aile, ils rencontrent une pression croissante et ralentissent. L'élément de volume extérieur à la couche limite sera arrêté à l'instant où il atteindra la partie arrière de l'aile, puis il sera de nouveau accéléré vers l'arrière sous l'effet de la pression élevée, jusqu'à ce qu'il retrouve la vitesse qu'il avait avant de rencontrer l'aile. L'élément de volume qui se trouve à l'intérieur de la couche limite se déplace vers l'arrière à une vitesse plus faible, si bien qu'il peut quasiment s'arrêter avant même d'atteindre le bord de fuite de l'aile. S'il s'arrête, la pression élevée au voisinage de ce bord peut même repousser cet élément vers l'avant de l'aile, obligeant l'air venant de sous l'aile à remonter. L'air de la couche limite sera soufflé sous l'effet de ce flux d'air ascendant et décollé de la surface de l'aile. Ce phénomène est appelé séparation de la couche limite; il influe fortement sur la traînée de l'aile d'avion.

Une partie de cette traînée résulte du frottement entre l'air en mouvement et la surface de l'aile, que l'on peut appeler le frottement superficiel. Un autre facteur contribuant à la traînée est la différence entre la pression moyenne à l'avant et à l'arrière de l'aile. Si ces pressions moyennes sont presque égales, cette part est faible et il suffit de ne considérer que le frottement superficiel. Dans certains cas, la traînée due à la différence de pression est importante et même plus grande que la traînée de frottement. Tel est le cas lorsque la couche limite se sépare de la surface, laissant un sillage relativement large d'air turbulent à la place de la zone où régnait initialement une pression élevée. La pression de la zone turbulente est intermédiaire entre la basse pression au-dessus de l'aile et la pression à l'avant. Ainsi, la différence de pression entre l'avant et le bord arrière de l'aile peut être grande et engendrer une traînée sur l'aile de forte intensité. Cette traînée sera d'autant plus forte que la couche limite se détachera plus tôt au-dessus de l'aile. Quand la séparation de la couche limite se fait plus en avant de l'aile, la pression dans le sillage est plus faible et le sillage lui-même est plus large; ces deux effets réduisent la pression moyenne sur l'arrière de l'aile.

Une balle de golf lisse est un objet convexe dont la couche limite se détache tôt, avant même, peut-être, que l'air n'ait franchi la moitié du chemin vers l'arrière. Une balle de golf normale est grêlée de petites cuvettes destinées à retarder la séparation de la couche limite (on aboutirait au même résultat en leur donnant une forme aérodynamique

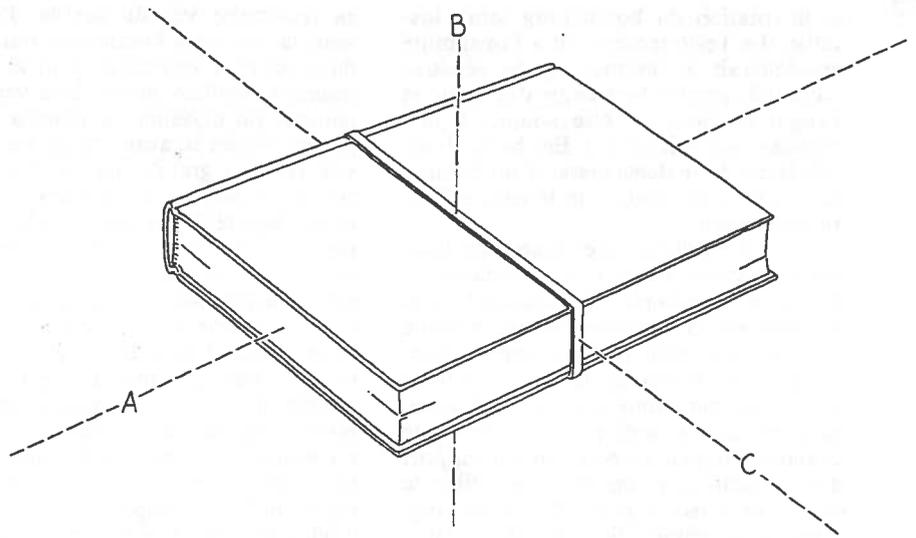
fluide et lui confère une accélération qui dépend plus de la densité du liquide que de sa viscosité.

Quand le nombre de Reynolds est faible, il y a peu de chances pour que séparation et turbulence se produisent; la couche limite est laminaire et l'écoulement est appelé visqueux. Dans ce cas aussi, le comportement ne dépend pas directement de la valeur réelle de la viscosité, qui peut en fait être faible. Lorsque le nombre de Reynolds est petit, la différence de pression qui tend à accélérer l'élément de volume de liquide est presque compensée par les forces de viscosité, si bien que l'accélération est très faible.

Pour une balle de golf, le nombre de Reynolds est de valeur moyenne, assez grand pour détacher la couche limite et former un sillon de turbulences, mais pas assez grand pour former une véritable couche limite turbulente. Rendre la surface irrégulière (même au prix d'une augmentation de la traînée due au frottement superficiel) est justifié. Et pour un boomerang? Malheureusement, le nombre de Reynolds d'un boomerang type se situe aussi dans les valeurs moyennes, ce qui ne permet pas de faire apparaître clairement l'effet de rugosité de la surface. Si les performances d'un boomerang ne sont pas notablement affectées par la séparation précoce de la couche limite, il est inutile d'en rendre la surface rugueuse car on augmenterait la traînée totale en même temps que la traînée de frottement. En revanche, si les performances du boomerang dépendent notablement de la séparation précoce de la couche limite, on pourrait augmenter le temps de vol en rendant la surface rugueuse.

Dans le même ordre d'idées, on peut se demander si le boomerang doit ou non avoir une section profilée. Les ailes d'avion sont profilées car cela diminue la séparation de la couche limite et réduit la traînée induite par la différence de pression. Faut-il que les ailes d'un boomerang soient, elles aussi, profilées? Pour simplifier, considérons à nouveau une aile d'avion classique. Quand l'air de la couche limite se déplace sur le dessus vers l'arrière, il rencontre une pression croissante qui tend à arrêter sa progression et à forcer la séparation de la couche. Si le trajet vers le bord arrière est court, l'augmentation de pression est rapide et la séparation peut être rendue inévitable. C'est pourquoi un objet, tel qu'une aile d'avion, s'effile vers l'arrière de sorte que la pression augmente progressivement. La forme effilée augmente également la distance le long de laquelle l'air passe et adhère à la surface, ce qui accroît aussi la traînée due au frottement superficiel. Encore une fois, accroissement de traînée et non-séparation de la couche limite vont de pair.

Ascher Shapiro a comparé la traînée totale supportée par un fil cylindrique et par une aile profilée dans un écoulement d'air à 340 kilomètres par heure.



4. Les principaux axes de rotation d'un livre.

Le fil subissait la même traînée que l'aile alors que celle-ci était presque dix fois plus large. Intuitivement, on penserait que la traînée de l'aile, beaucoup plus épaisse, aurait dû être plus grande, mais l'intuition ne tient pas toujours compte des effets subtils de la séparation de la couche limite et de la traînée par différence de pression. Pour de grandes valeurs du nombre de Reynolds, il est préférable de profiler l'objet pour le rendre plus aérodynamique.

Supposons que lorsque le fluide passe sur l'objet la valeur du nombre de Reynolds soit suffisamment basse pour que la séparation de couche soit peu probable. Profiler l'objet (au prix d'un accroissement de la traînée de frottement) est alors une erreur. Au contraire, l'objet doit être très arrondi et la surface totale de contact avec l'air doit être aussi petite que possible. Les bras d'un boomerang doivent-ils être profilés? Probablement, mais je n'ai pas trouvé de preuves suffisamment convaincantes pour étayer mon sentiment. Une fois de plus, le nombre de Reynolds d'un boomerang typique appartient à cette région intermédiaire difficile à traiter et je ne sais pas si la séparation de la couche limite est un phénomène assez important pour justifier l'accroissement de traînée de frottement qu'entraîne le profilage des pales du boomerang.

Vous vous êtes peut être demandé pourquoi aucun boomerang n'avait la forme d'un simple bâton tout droit. Même si un bâton rectiligne possédait la forme classique d'une aile, arrondie d'un côté et aplatie de l'autre, il ne pourrait pas servir de boomerang. La raison en est un peu subtile, car elle implique la stabilité d'un objet en rotation face aux petites perturbations qu'il rencontre en tournant.

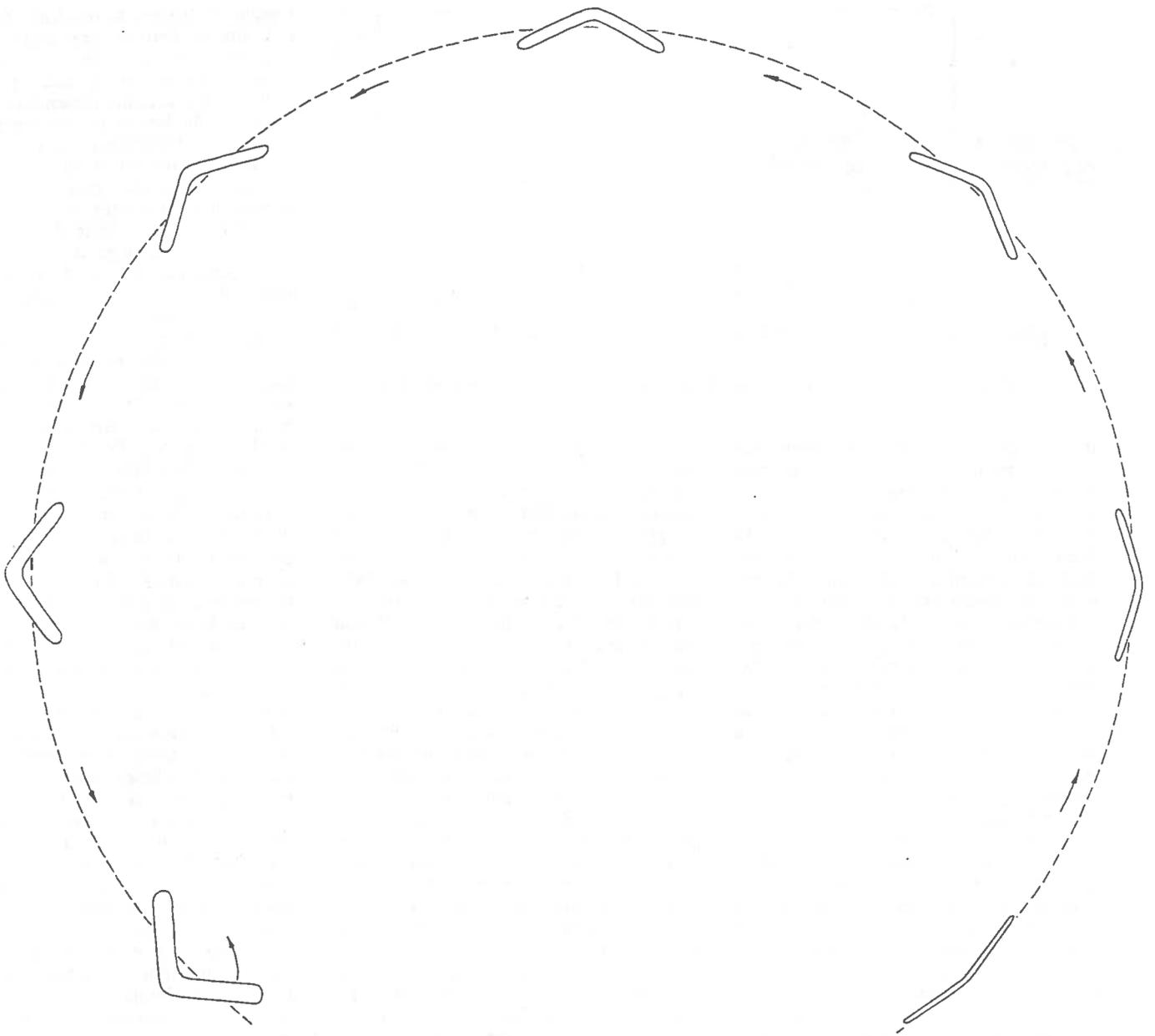
Supposons que vous mainteniez un livre fermé à l'aide d'un fort élastique et que vous le fassiez tourner dans l'air. Comme vous le voyez sur la figure 2, le livre peut tourner autour de trois axes principaux. La rotation autour de deux

d'entre eux (soit *A*, soit *B*) est stable, mais, autour du troisième axe (*C*), le livre ballote terriblement.

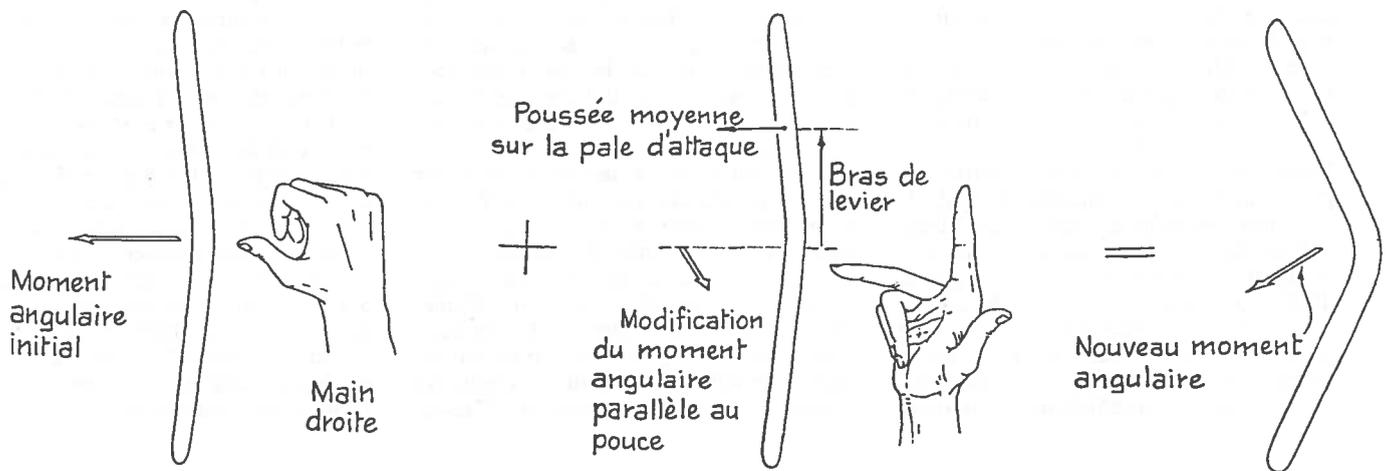
A chaque axe principal, correspond un certain moment d'inertie, fonction de la distribution de la masse du livre par rapport à cet axe. Pour l'axe *A*, la masse de chaque élément de volume du livre est proche de l'axe de rotation. Le moment d'inertie par rapport à cet axe est faible. Le moment d'inertie par rapport à l'axe *B* est maximal, car la répartition de la masse du livre est éloignée par rapport à cet axe. Autour de l'axe *C*, le moment d'inertie est intermédiaire et la rotation du livre est instable.

La stabilité dépend de ce que devient le moment angulaire lorsqu'il s'écarte légèrement de la direction de l'axe principal autour duquel tourne le livre. Le moment angulaire du livre est un vecteur dont l'intensité est égale à la vitesse de rotation multipliée par le moment d'inertie et dont la direction est perpendiculaire au plan de rotation. Pour deux des axes principaux (*A* et *B*), un vecteur moment angulaire un peu décalé est promptement ramené (par précession) en position parallèle à l'axe principal. Pour l'axe *C* au contraire, le vecteur moment angulaire baladeur aura tendance à s'écarter encore plus de sa position initiale *C*. A supposer que vous réussissiez à faire tourner le livre exactement autour de son axe *C*, la rotation resterait stable. Mais la moindre petite déviation par rapport à cette position idéale s'amplifiera rapidement et le mouvement deviendra instable. Quand le plus grand des moments d'inertie et le moment d'inertie intermédiaire sont presque égaux, comme dans le cas d'un livre carré, la rotation autour de chacun de ces axes est instable.

Le boomerang classique, en forme de banane, tourne autour de l'axe par rapport auquel son moment d'inertie est le plus grand, si bien que sa rotation et son vol sont stables. Dans le cas d'un boomerang tout droit, les deux premiers moments d'inertie seraient presque égaux



5. Comment un boomerang « se couche » au cours de son vol.



6. Modification du moment angulaire lorsque le boomerang « se couche ».

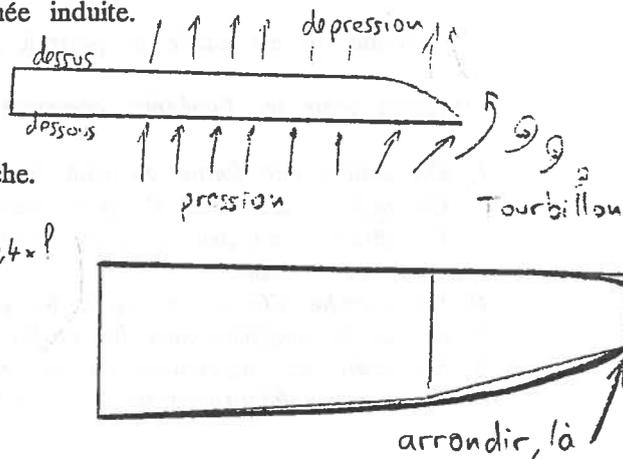
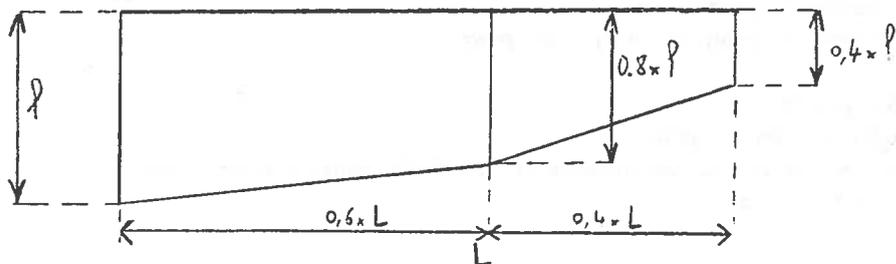
Vous avez des MTA qui tombent comme des pierres et qui s'arrêtent de tourner ? Avalez une tasse de café, secouez-vous la tête et lisez donc ces quelques bribes de théorie.

a) Un bon bout de pale: Paile elliptique idéale

Comme les ailes d'avions, les pales de boos sont soumis à un jeu de pressions et de dépression qui ont pour principal effet de le faire revenir. En bout de pale, par contre, l'air à forte pression venant du dessous passe au dessus (vers l'air à faible pression) et crée des vilains tourbillons générateur de traînée. La traînée étant une force dirigée vers l'arrière et qui ralentie la rotation. Cela s'appelle la traînée induite.

Pour lutter contre cela, les planeurs actuels ont adapté des formes d'aile proche de ce que l'on appelle l'aile elliptique idéale qui génère le moins possible de traînée induite.

Voici un plan de bout de pale qui s'en rapproche.

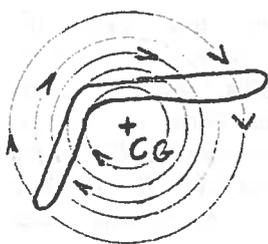


**ATTENTION:** Ceci doit impérativement être utilisée pour le bout de la pale mais surtout pas pour toute la pale sous peine d'avoir une pale très fine, peu porteuse et sans inertie. A mon avis, pour un MTA d'une trentaine de centimètres, la largeur de la grande pale à 10 cm du bord ne doit pas descendre sous la barre des 3 cm de largeur.

b) Où poncer son booboo ?

Le ponçage des boomerangs est souvent affaire de feeling et(ou) d'habitude. Pourtant, la mécanique nous apprend que tout objet, pourvu qu'on le lance n'importe comment, tourne autour d'un point constant: le centre de gravité (CG pour les intimes). Voilà donc LE truc pour avoir toujours des bords d'attaque et de fuite bien orientés, gage de sécurité pour de bon boos.

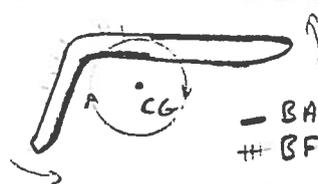
D'abord, on cherche CG puis le marque sur une feuille de papier où le contours du boos est porté. Ensuite, on trace pas mal de cercles concentriques à CG. L'air que les pales vont rencontrer suivra donc ces



cercles et dans le sens des aiguilles d'une montre, le boos tournant, lui, dans le sens inverse. Il ne reste plus qu'à suivre les cercles dans le sens de l'air: bord d'attaque lorsque l'on rencontre une pale, bord de fuite lorsque l'on la laisse.

Plus le cercle est grand, plus la vitesse de l'air est grande. C'est pour cela que les profils devront être particulièrement soigné en bout de pale. Au milieu, par contre, la vitesse de l'air est ridicule, on peu faire une caricature de profil; tout est permis.

Mais quel profil utiliser ?



## W.A.N.T.E.D

Nous sommes a la recherche, non pas du temps perdu, mais de la these de FELIX HESS,

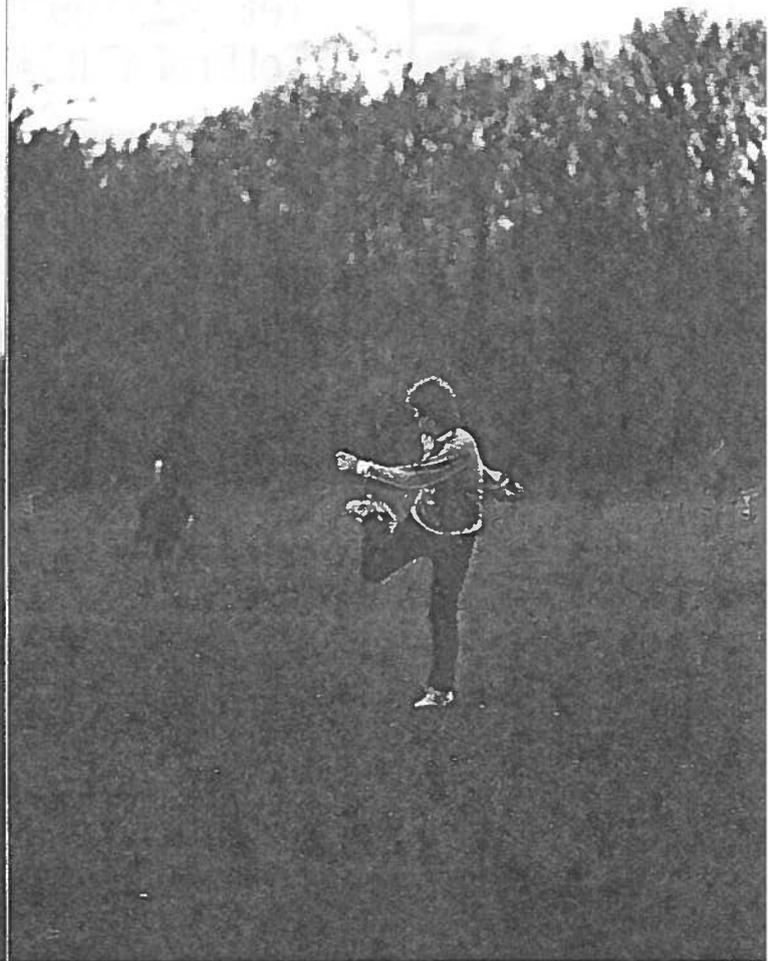
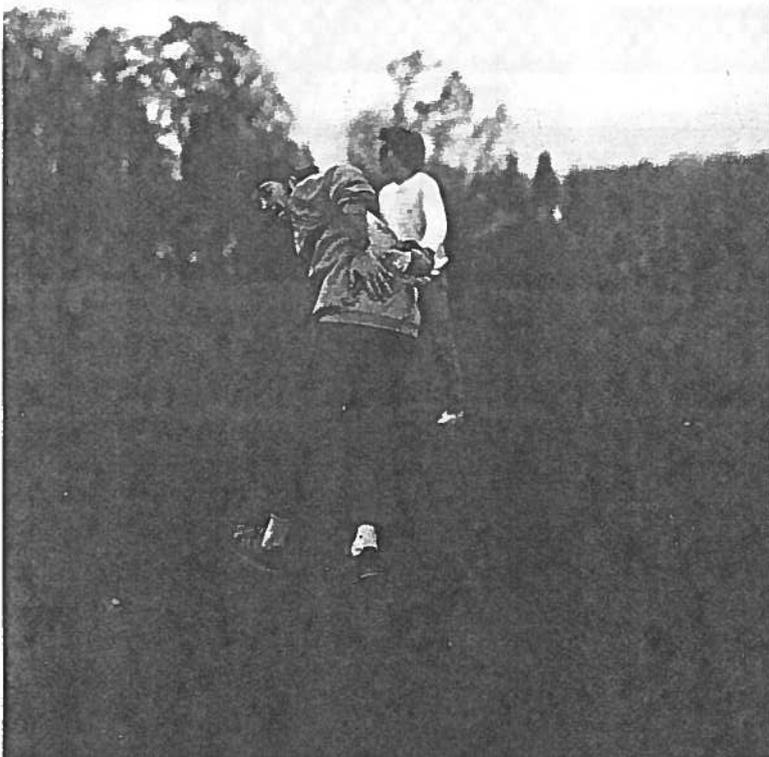
**BOOMERANGS: AERODYNAMICS AND MOTION.**

Si quelqu'un possédait cette thèse, pourrait-il nous la prêter.

CONTACTER LA RÉDACTION.

## INDISCRETION

REMY CHAUVEAU, PREPARE UN  
ARTICLE SUR " L'INFLUENCE DES  
TROUS SUR LE VOL D'UN BOOMERANG"  
ET BIEN D'AUTRES CHOSES...  
POUR LE BULLETIN N4.



Il est rare de trouver des textes littéraires sur le boomerang, c'est pourquoi nous vous demandons de trouver, l'auteur et le titre du livre dont le chapitre ci-dessous est extrait.



Quelques indices: cet écrivain est considéré comme un classique alors que son oeuvre développe les thèmes récurrents du surréalisme. Il décline les étiquettes et les honneurs publics, refusant le prix Goncourt. Comme ses poèmes en prose, son théâtre indique les sources majeures de son inspiration, puisant dans les légendes celtiques. Ses romans suivent une courbe ascendante, du moins personnel au plus autobiographique, tout en maintenant une grande distance celle de la pudeur, à l'égard du lecteur.

Envoyer vos réponses à la rédaction, les 5 premières bonnes réponses auront une surprise...

Le boomerang, lui, je le désirai bien longtemps avant de l'avoir. C'est dans Jules Verne que j'avais dû découvrir cette arme magique. Je rêvais, la nuit, du vol du bâton silencieux, décapitant en tournoyant les oiseaux sur les branches, et revenant se poser dans la main du lanceur. Je me voyais, l'étrange arme courbe à la main, me glissant de nuit à travers la campagne, plus maître du monde que Gygès avec son anneau. Je lisais régulièrement le *Chasseur Français*, que me prêtait mon parrain, revenu de la guerre fervent de la chasse à tir : il publiait des extraits du catalogue de la Manufacture de Saint-Etienne : stupéfait, ébloui, je découvris

l'autre, c'était un bel objet, tout entier taillé dans le fil du bois, un bois exotique clair et dur, tout luisant de vernis. Longtemps je le regardai, je mesurai ses deux branches — l'une un peu plus longue que l'autre — j'éprouvai des doigts sa courbure, essayant de saisir le secret, le gauçhissement subtil par où le mystérieux engin échappait aux lois de la mécanique. Cela dura toute la journée, et probablement une partie de la nuit : la maladie servait sournoisement le désir que j'avais maintenant d'attendre, et si je n'avais eu peur qu'on se moque, je me demande si je me serais résigné à l'essayer. J'allai le lancer enfin avec mon parrain dans la prairie du *Godelin* en suivant religieusement les instructions de la notice, en coup de faux, le côté plat tourné vers le sol, avec un mouvement du poignet pour déclencher la rotation. L'engin rase le sol en ronflant comme une hélice, puis vira en s'élevant, sous un angle assez raide, de huit ou dix mètres, et retomba au sol. Nous fîmes beaucoup d'essais. Certes, le bâton se comportait étrangement, parfois s'élevant brusquement, parfois décrivant au ras du sol un quart de cercle,

dans l'œil avec tant de précision — si longuement, si amoureusement je l'avais regardé — sa courbe et son profil, que j'en découpai un nouveau à la scie dans une planche, et achevai de le tailler au couteau. Il était moins lourd, il tournoyait moins bien, et je pensai avec mélancolie que de l'original à la copie l'essentiel du vrai secret avait dû s'enfuir : j'avais perdu la foi, comme un chrétien qui commencerait à douter de la *présence réelle*. Comme il n'était plus taillé dans le fil du bois, il se brisa en retombant sur un caillou. J'en taillai un troisième qui reprit place sur mon mur, je le peignis même en rouge, bien que je susse maintenant qu'il n'abattrait jamais de gibier — mais je ne retournai pas sur le sentier de la guerre : je ne le lançai plus jamais. Un moment encore, quand j'allais me promener dans la campagne, je continuai à le passer à ma ceinture. La nuit, je le plaçais sous mon oreiller : j'avais sans doute compris enfin que sa puissante efficacité résidait dans les songes. Puis il ne quitta plus le mur, mais il continuait à marquer ma chambre de son signe, comme ces crucifix qui pendent encore à leur clou dans des maisons où depuis longtemps on

# RANTANPLAN

PAR MORRIS

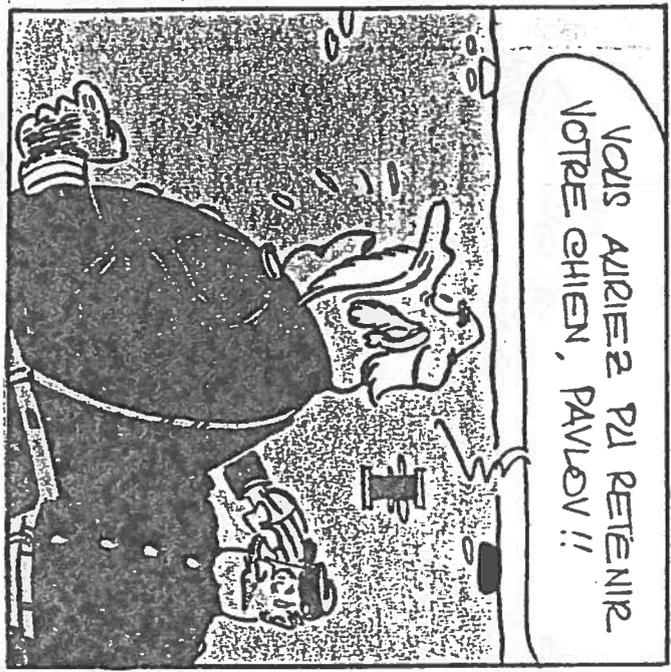


OBSERVEZ BIEN LE STYLE, PAVLOV.

LE LANGER DU BOOME-RANG N'A PLUS DE SECRET POUR VOUS MONSIEUR LE DIRECTEUR !

LÀ, JE VAIS EN ÉPATER EN PLUS D'UN !

© DARGAUD 1986 - MORRIS



VOUS AURIEZ PU RETENIR VOTRE CHIEN, PAVLOV !!



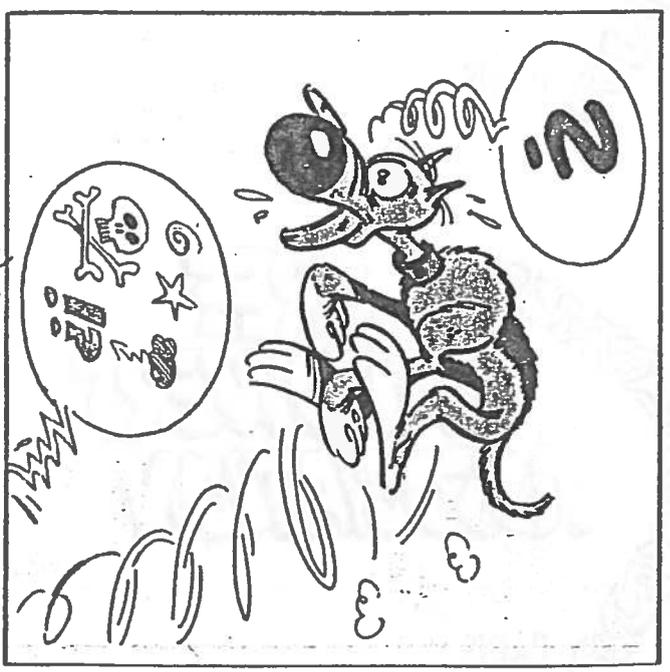
J'AIME L'ÉLEGANCE À L'EFFICACITÉ ...

HOP ! PLUS JE LE PRENDS VITE, MONS J'IRAI LE CHERCHER LOIN !



REGARDEZ, MONSIEUR LE DIRECTEUR ! RANTANPLAN RAPPORTE LE BOOME-RANG !

OÛGA ? OÛ GA ?



?

6  
★  
IP

-Kozis- X FACHE S J'ESTRUSGE



PAS UN MOT DE GRATITUDE ! ÇA M'APPRENDRÀ A FAIRE... DU ZÈLE !

VITE, LES GOUTTES DE MONSIEUR LE DIRECTEUR !

233