

# AEROMED

N° 96

*Le lien aéronautique*

ISSN : 1773-0260





## EDITORIAL

Nous nous devons de coller un peu à la réalité. C'est fait, mais ce n'est pas fini.(cf la couv)

Les médias s'en donnent à cœur joie. Dès qu'une nouvelle info apparaît, mille et un spécialistes se précipitent sur les antennes pour commenter à grands renfort de gestuelles, de périphrases, de quelques storiottes et autres pour recréer un nouvel « happening ». C'est l'éternelle histoire de l'homme qui a vu l'homme qui a vu l'ours.

Exit le COVID, exit les centrales nucléaires à l'arrêt, exit l'insécurité flagrante qui sévit dans notre pays, la guerre et j'en passe. Tout disparaît au seul profit de quelques personnes en manque de reconnaissance qui moulinent à longueur de journée les mêmes pensums.

La plupart des infos sont modifiées, malmenées, formatées, enjolivées, ré-arrangées..... il faut plaire au pouvoir en place, pouvoir qui contrôle tout.

De plus, le peuple se gave à longueur de journées de télé-réalités aussi tristes qu'intellectuellement éprouvantes. Du style : « l'amour est dans le pré », « mariés au premier regard » etc. Il faut abrutir la population de débilités pour lui éviter de penser. Car penser tue. Les valeurs premières sont : le loisir avant tout, le vaccin qui vous sauve, le nucléaire : un vrai danger... Achetez des véhicules électriques : on va vous couper le réseau ainsi vous ne circulerez plus. La manipulation sévit tous azimuts. Grave !

La valeur travail, la fierté d'être financièrement autonome et la créativité ont disparu. Les enseignants de plus sont formés en cinq jours. Que voulez-vous qu'ils fassent ?

Par contre, l'hystérie woke, la déconstruction, la réécriture de notre histoire galopent. On fait même accoucher les hommes. Je voudrais bien voir ça avant de mourir !

Où va-t-on ? Le sexe masculin doit disparaître mais est programmé pareillement l'effacement du sexe féminin. Des robots pucés et soumis, voici ce qui nous attend. Les bébés seront fabriqués en laboratoire et implantés de manière indifférenciée chez un être de chair et de sang qu'il ne faudra nommer. Je souhaite beaucoup de courage aux jeunes générations.

Alors, sous peine de grosse déprime allez prendre le ciel aux commandes de votre machine et contemplez la terre vue d'en haut. Enfin ce qu'il en reste, suite aux nombreux incendies qui ont fait rage cet été. A bientôt peut être.

Docteur Simone Marie Becco

## SOMMAIRE

### 1/- Les avions CAUDRON par François DELASSALLE

*Caudron aircrafts*

### 2/- CAUDRON avion de papier par Philippe RENNESON dit le criquet

*Caudron paper aircrafts*

### 3/- Biréacteur TUPOLEV et ses fils par René TOUSSAINT

### 4/- Abstracts

- Bouger pour éviter l'attaque  
*Mooving to avoid the stroke attack*
- Vitiligo post vaccinal  
*vitilligo post vax*
- Cette musique qui vous trotte dans la tête  
*music in the head*
- Ma b.... sous le bras  
*john-john under my arm*
- Les vaccinés et le transmission du virus  
*vax and transmission*
- Les frites font elles grossir  
*fries and weight*

### 5/- L'apprentissage militaire par Gilbert de SAVONNIERE

*Learning in military aviation*

# Les avions Caudron,

Par François Delasalle

Première partie : les débuts et la guerre 1914-1918

Les frères Caudron, René et Gaston étaient agriculteurs à Favières, une petite ville de la Somme. Après leur service militaire, ils reprirent l'exploitation de la propriété familiale. Ils étaient tous les deux passionnés de mécanique et commencèrent à construire leur premier appareil en août 1908. C'était un biplan de 60 m<sup>2</sup> prévu pour deux moteurs. Mais les moteurs ne furent jamais livrés et les frères décidèrent de tester leur appareil en planeur, tiré par une jument qui portait le nom de Luciole, nom qui fut repris beaucoup plus tard pour un biplan de tourisme qui connut un grand succès.

Après ce premier essai, les frères Caudron développèrent une série de biplans, tous conçus sur le même principe : entre les deux ailes, une nacelle portait le pilote, les passagers et le moteur tractif. Deux poutres portaient les empennages. L'ensemble était bien conçu et très léger, avec une forêt de mats et d'haubans. La structure était bien calculée et très solide puisqu'aucune rupture en vol n'eut jamais lieu.

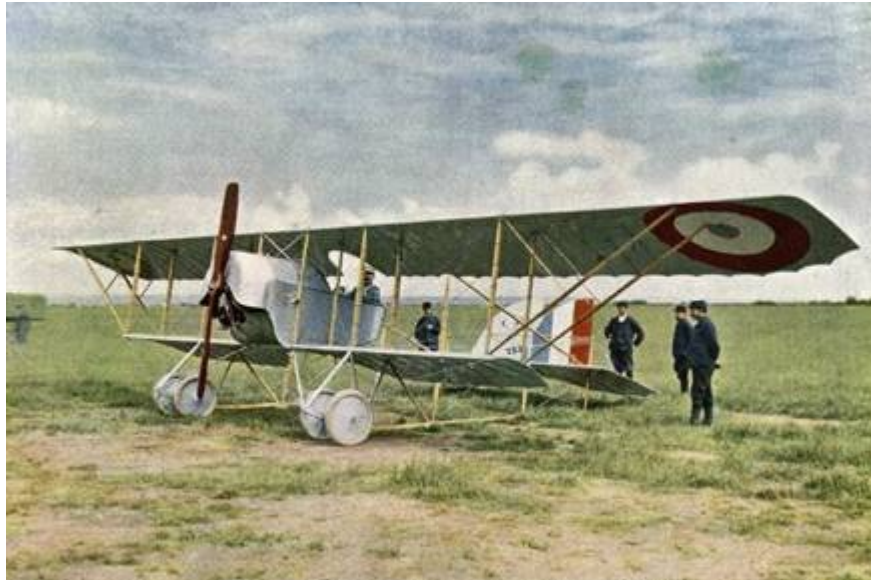
Pour donner un exemple, nous avons choisi le modèle F, un avion école de 1913.



Caudron F. (Document Caudron, collection FD)

Cet appareil fut produit à une quinzaine d'exemplaires, dont 12 furent exportés en Chine. Il fut le premier avion à réussir un looping. Cette géométrie que vous pouvez observer sur le type F était très adaptée aux techniques de construction et aux moteurs de l'époque. Elle fut conservée sur les modèles suivants, jusqu'en 1915.

Au début de la guerre, le Caudron G. 3 était en service dans l'Aviation Militaire. Il fut d'abord utilisé comme avion d'observation, puis comme avion d'entraînement. Il fut exporté dans 22 pays et la production totale s'éleva à 2 450 exemplaires. Après la guerre, de nombreux exemplaires furent vendus sur le marché civil et c'est à bord d'un Caudron G. 3 qu'Adrienne Bolland réussit la première traversée de la Cordillère des Andes, ce qui donne une idée des performances de l'avion des frères Caudron, aux mains d'une excellente pilote.



Caudron G. 3 au front. (Document publicitaire)

Il faut ajouter que la liasse du Caudron G. 3 pour les sous traitants fut mise en ordre et rationalisée par deux jeunes ingénieurs alors sous les drapeaux : Marcel Bloch et Henri Potez ! (Commencer avec le Caudron G. 3 et finir avec le Rafale, quel parcours !)

Le Caudron G. 3 présentait quelques défauts rédhibitoires pour une utilisation en combat : Il n'y avait pas d'armement défensif. La vitesse, la charge militaire et la visibilité vers l'avant étaient insuffisantes. Le G. 3 fut donc rapidement limité à des fonctions d'entraînement et de liaison. Un nouvel avion fut dessiné en gardant les mêmes principes de conception, mais en utilisant deux moteurs, ce qui donnait à l'équipage une bonne visibilité vers l'avant et vers l'arrière, une grande vitesse ascensionnelle et la possibilité de mettre en œuvre un armement défensif. Il reçut le nom de Caudron G. 4. Ce fut le premier bimoteur utilisé en opération par les Alliés.



Caudron G. 4 au Smithsonian Museum de Washington. Photo FD

Utilisé dans plusieurs missions, reconnaissance, entraînement et bombardement, le Caudron G. 4 fut un véritable succès. Entre 1915 et 1917, il fut utilisé dans 48 escadrilles de l'Aviation Militaire, deux centres de l'Aviation Maritime et 10 escadrilles d'outremer. La production totale s'éleva à 1 358 exemplaires.

Le type G. 4 montra quelques points faibles dans ses missions après quelques mois d'utilisation mais il fut conservé faute de mieux. La technologie progressait avec l'abandon des nacelles et des poutres au profit d'un fuselage profilé. Pour son remplacement, une série de projets fut présentée par Caudron. On peut citer le Caudron R. 4, produit à 249 exemplaires, dont un avion de série s'écrasa en décembre 1915, entraînant la mort de Gaston Caudron, à cause d'une rupture de la liaison aile-fuselage.



Caudron R.4. Collection FD

Un nouvel ingénieur, Paul Deville, fut recruté comme directeur technique et son influence se fit sentir dans le projet G. 6. L'aile du G. 4, les nacelles des moteurs étaient conservées mais l'architecture du fuselage et des empennages avaient gagné en aérodynamique.

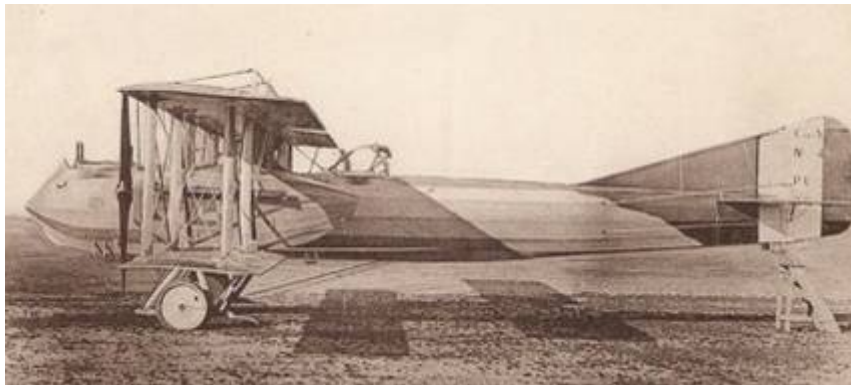


Caudron G 6. Collection FD

Ce fut un succès puisque l'on estime que 512 exemplaires furent livrés, pour équiper 44 escadrilles. Par contre, ce fut un avion difficile à piloter, susceptible de départs en vrille soudains et au global décevant en escadrilles.

Cette série de bimoteurs opérationnels pendant la guerre se termina par un grand succès technique et militaire : Le Caudron R XI.

C'était un bimoteur triplace avec deux mitrailleurs, un à l'avant et l'autre à l'arrière, et un pilote au centre. La mise au point du moteur Hispano de 200 cv fut longue et la mise en ligne ne put commencer qu'en janvier 1918. Il ne fut produit qu'à 370 exemplaires, alors que les souhaits du Haut Commandement auraient été de 1 000 avions.



Caudron R. 11 (Carte postale d'époque)

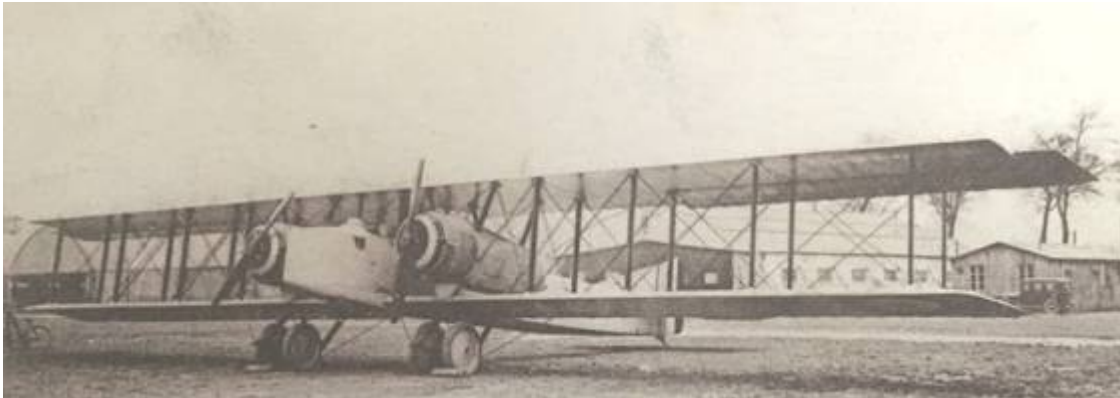
Conçu au départ comme un avion de reconnaissance, il fut utilisé pendant la dernière année de la guerre comme chasseur d'escorte des formations de bombardiers Breguet XIV. Son efficacité fut redoutable. Son autonomie, sa maniabilité et sa puissance de feu le firent redouter des pilotes allemands. On trouve là les qualités qui firent 26 ans plus tard le succès du P. 51 Mustang dans des missions similaires.

Comme exemple, on peut citer le raid du 9 octobre 1918 sur Danvilliers où 136 Breguet XIV furent escortés par 10 Caudron R.11. Cette utilisation d'escadres de bombardement préfigura les bombardements stratégiques de la seconde guerre mondiale et contribua fortement, dans les derniers mois du conflit, à la victoire des Alliés.

La dernière étude de cette époque fut un bombardier lourd, le Caudron C. 23. Avec une autonomie de 6 heures et une charge de bombe de 600 kg, il aurait été un des premiers bombardiers stratégiques.

Une cinquantaine d'appareils fut produite et quelques uns furent affectés pour essais dans plusieurs escadrilles. Mais il ne fut pas utilisé après l'Armistice.

Plusieurs exemplaires furent convertis en avion de transport de passagers. La première liaison Paris-Bruxelles fut réalisée avec 5 passagers voyageant à l'air libre dans des conditions sportives. Une version à cabine fut mise en essais sur Paris-Londres mais les liaisons furent rapidement interrompues. Un projet de liaison Paris-Rome fut envisagé. Jules Védrine se tua lors de la première liaison et ceci contribua à l'arrêt du projet. Le marché fut capturé par le Farman Goliath, lui aussi dérivé d'un bombardier lourd. Ce fut le modèle de référence sur ce marché naissant de l'aviation civile et il fut produit à plus de 60 exemplaires.



Caudron C 23. Carte postale d'époque

Conclusion :

Pendant toute la guerre, Caudron avait su évoluer techniquement. On était passé de structures de haubans et de mats à l'air libre à une construction fuselée beaucoup plus aérodynamique. Le gauchissement des ailes, peu efficaces, avaient laissé la place à des ailerons, les profils empiriques des ailes étaient remplacés par des profils étudiés en soufflerie. Les moteurs rotatifs à refroidissement à air, qui ne dépassaient pas 110 cv, avaient été abandonnés au profit des moteurs fixes, en étoile ou en V, qui pouvaient approcher les 300 cv. La charge de bombe de quelques dizaines de kilogrammes atteignait 600 kilogrammes en 1918.

Le bureau d'études dirigé par Paul Deville était compétent. Les usines de Lyon et d'Issy les Moulineaux, bien organisées, pouvaient produire des avions en série avec de bonnes cadences.

Au total, entre 1914 et 1918, la production d'avions Caudron, en fabrication propre et en sous traitance, fut de 4 993 appareils, soit 9,7 % de la production française.



Par rapport aux 39 sociétés qui produisaient des avions en France en novembre 1918, Caudron avait donc des atouts.

La fin de la guerre marqua une chute brutale des commandes d'avions militaires. Le marché civil n'était que balbutiant et le marché privé était infime. La reconversion vers d'autres activités était compliquée et fut marginale pour la plupart des constructeurs. Seul Voisin réussit à se reconvertir dans l'automobile.

L'après-guerre s'annonçait difficile pour la construction aéronautique.

Références :

Un seul ouvrage en deux tomes retrace dans le détail l'histoire des avions Caudron :

Les Avions Caudron. André Hauet. Deux tomes. Editions Lela Presse

Albatros Publications a publié trois monographies de Caudron dans la collection Windsock Datafiles :

- Numéro 94 : Caudron G. 3
- Numéro 96 : Caudron G. 4
- Numéro 161 : Caudron R. 11

Une biographie des deux frères par un proche :

- Les frères Gaston et René Caudron. Roger Labric. Fernand Sorlot éditeur.

# Caudron C109

## MAQUETTE EN PAPIER au 1/33

par Philippe RENNESSON (Le Criquet)



La maquette papier est un moyen peu coûteux de faire revivre des avions originaux, et souvent méconnus, qui, pour des raisons purement commerciales, ne connaîtrons jamais la (consécration?) du plastique.

Le papier, de part sa (relative) simplicité de mise en œuvre, permet, à des maquettistes non chevronnés, d'avoir accès à une forme de maquettisme, au résultat souvent bluffant.

Point n'est besoin d'être un as dans la manipulation du pinceau ou de l'aérographe, les pièces de la maquette sont déjà mises en couleur. Quant à l'outillage pour mener à bien le montage de la maquette : il pourrait se résumer, pour faire court, à « des ciseaux et de la colle ». A cela il convient d'ajouter une bonne dose de soin et de patience.....mais ça, c'est une autre affaire.

Ma période de prédilection porte sur les avions français des années 30 (voir antérieure) et, si possible, peu ou mal connus.

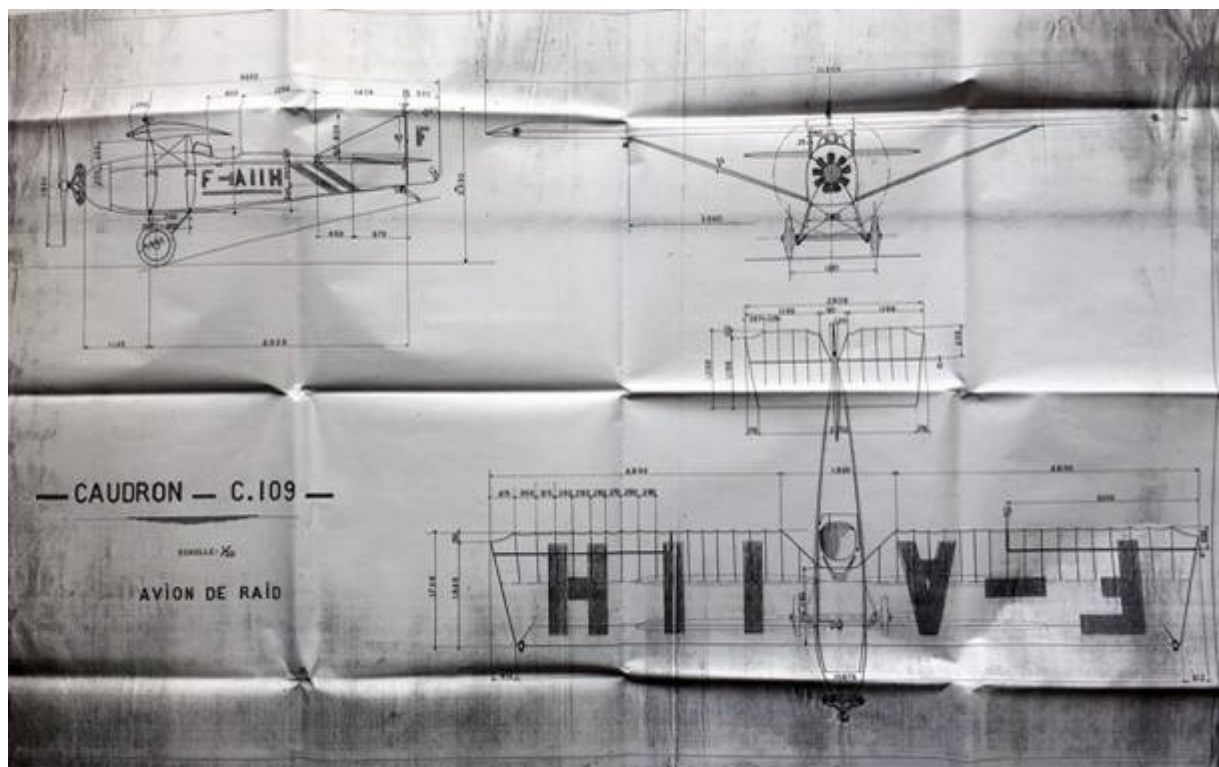
Après en avoir dessiné une cinquantaine au 1/66 (les planches de ces maquettes sont en téléchargement gratuit), j'ai décidé de revenir à l'échelle plus conventionnelle (en maquettisme papier) du 1/33.

Plus de travail, certes, mais une « présence » incontestable de la maquette.....et, il faut bien l'avouer, plus adaptée à une vue quelque peu fatiguée!



Reproduire le moteur Samson : une partie de plaisir !      Haubans, câbles divers, sandows amortisseurs.....

C'est sur une idée de François Delasalle (accompagnée d'une doc consistante sur le sujet), que je me suis lancé dans le dessin du Caudron C109 F-AIIH 2/6031 à bord duquel Maurice Thoret obtint le record du monde de distance en ligne droite 3eme catégorie avec un Paris Berlin, soit 868km, en Mai 1927.



Tout est parti de ce magnifique plan 3 vues d'époque. Rien de plus motivant pour se lancer !

Il semblerait que ce soit aussi à bord de cet appareil (ref Avions n°94 et 98) que Léna Bernstein traversa la méditerranée entre Istres et l'Égypte, le 19 août 1929, la distance parcourue étant de 2268km. Le record du monde de distance en ligne droite pour des monoplaces de 3eme catégorie était ainsi battu. Information contredite par Jean Liron (Docavia n°9) qui indique que ce serait plutôt à bord du C109 n°3 F-AIIZ qu'elle aurait réalisé cet exploit.

Qu'à cela ne tienne, laissons planer le doute, une façon de rendre hommage à cette pilote exceptionnelle au destin si tragique.

Offrir la possibilité d'assembler les modèles que l'on crée, est une façon de partager sa passion tout en contribuant à ce que de beaux avions, qui ont marqué notre histoire aéronautique française, ne tombent trop rapidement dans l'oubli.

De par ses formes (fuselage ovoïde, profil d'aile creux de faible épaisseur relative....) la mise en œuvre de la maquette du Caudron C109 demande une certaine expérience.

A l'échelle du 1/33, réaliser une notice de montage illustrée et détaillée pour accompagner les planches de la maquette prend autant de temps que de concevoir la maquette proprement dite.

Le jeu en vaut-il la chandelle ? Malgré l'effort de certains maquettistes pour relancer cette discipline, la maquette papier a une image « has been » qui lui colle à la peau. La prolifération de jouets en papier et autres « paper toys » gratuits qui pullulent sur le net n'arrange pas les choses.

Et pourtant, le développement d'une informatique grand public devrait permettre de relancer cette forme de maquettisme peu coûteuse mais au résultat (je me répète) pouvant être bluffant. Puisse nous y parvenir. En tout les cas nous continuons à y croire.

Un grand merci aussi à Pierre Jarrige pour ses photos du Caudron C109 et l'intérêt qu'il porte à ma démarche.

Téléchargement de mes maquettes en papier sur mon site : <http://www.criquetaero.fr>

ou sur le site de mon ami et Pygmalion, Pierre : <https://carton.pierreg.org/>

## Le biréacteur Tupolev 16 et ses fils 104 et 124

Par René TOUSSAINT

### Introduction

En 1944, les bombardiers américains Boeing B 29 attaquant le Japon depuis la Chine, avaient pour consigne, s'ils ne pouvaient pas revenir à leurs bases de départ, de se diriger vers les zones sous contrôle soviétique, l'URSS étant alors un allié.

Plusieurs B 29, plus ou moins endommagés ou simplement à court de carburant, se sont donc posés en territoire soviétique. Mais les choses ne se sont passées comme les américains le pensaient car les soviétiques ont refusé de rendre les équipages et les avions. Une des raisons était que l'URSS n'avait pas encore déclaré la guerre au Japon et restait donc neutre, comme la Suisse ou la Suède en Europe. Mais la raison principale était que les soviétiques voulaient à tout prix rattraper leur retard technologique sur les occidentaux et se doter d'une force de bombardement équivalente à celles des anglais et des américains. Cela afin de peser davantage dans la géopolitique de l'après-guerre. Ces B 29 étaient donc un cadeau tombé du ciel, à tous les sens du terme.



Certains avions ont été minutieusement démontés et copiés pièce par pièce, sous la supervision du bureau d'études Tupolev. Un avion a été gardé en l'état et un autre a été longuement essayé en vol.

La tâche était immense, car cet avion construit en pieds et en pouces, devait être adapté au système métrique et certains matériaux n'avaient pas d'équivalents en URSS. Les ingénieurs soviétiques ont ainsi découvert comment pressuriser de grandes structures, les tourelles de mitrailleuses télécommandées, l'équipement de bord, les progrès technologiques des moteurs...

Mais ce cadeau tombé du ciel était un peu empoisonné, car le B 29 avait été envoyé dans la bataille alors que sa mise au point était loin d'être terminée. Finalement le premier clone, désigné Tupolev 4 vole le 19 mai 1947 et quatre avions sont présentés au meeting aérien de Tushino, dans la banlieue de Moscou le 3 août de la même année. Ce qui provoque la consternation des observateurs occidentaux, découvrant que les soviétiques avaient réussi à copier le B 29 et à rattraper leur retard technologique.

Par ailleurs, lorsque l'armée Rouge a envahi la partie orientale de l'Allemagne en 1944, les services secrets soviétiques ont capturé tous les prototypes d'avions, les réacteurs, les installations et les personnels d'essai pour les envoyer en URSS. Les occidentaux ont fait de même dans leurs zones d'occupation respectives, en laissant toutefois d'avantage le choix de leur devenir aux personnes. Cette manne technologique a certes été très profitable à l'industrie aéronautique soviétique, mais c'est sans aucun doute les B 29 qui ont permis la réalisation d'un bombardier soviétique moderne, car les bombardiers allemands capturés n'avaient pas atteint le même niveau technologique. A mon avis, sans les B 29, les soviétiques auraient mis pratiquement 5 ans de plus pour rattraper leur retard.

Une autre brique technologique fournie par les occidentaux à l'URSS a été la vente en 1946 de réacteurs Rolls-Royce Derwent (25) et Nene (25). Ce qui leur a permis de rattraper leur retard dans le domaine des réacteurs. Nantis de ces différents éléments, les soviétiques ont d'abord développé des bombardiers légers à réaction, comme l'Iliouchine 28 qui a volé en 1948, avant de se lancer dans la conception de bombardiers moyens.

## Tupolev 16

Le 14 juin 1950 le ministère de l'industrie aéronautique commande aux constructeurs Iliouchine et Tupolev la réalisation d'un bombardier moyen à réaction capable d'une vitesse 900-1000 km/h, d'une distance franchissable de 7000 km avec une charge de 2 tonnes et d'un plafond de 12.000 mètres.

Tupolev ayant déjà réalisé un prototype de bombardier léger à aile en flèche, il est fin prêt pour répondre à la demande du ministère et réalise en 1951 une maquette d'aménagement grandeur nature de son projet. Puis débute la construction du prototype. Les réacteurs retenus ont une poussée de 8.5 tonnes, deux fois plus puissants que les meilleurs moteurs occidentaux contemporains.

L'avion effectue son premier vol le 27 avril 1952 et ouvre rapidement la totalité du domaine de vol. Il passe aux mains du centre d'essais en vol soviétique au mois de novembre. Le prototype devait sans doute être très prometteur car la production en série est lancée dès le mois de décembre, alors que les essais ne se termineront qu'au mois de mars suivant.



Un deuxième prototype, plus proche des avions de série, est en construction. Il vole le 6 avril 1953 et va participer pendant près d'un an à l'ensemble des essais opérationnels. Le premier avion de série désigné Tupolev 16 sort de l'usine de Kazan le 29 octobre 1953. La production pour l'année 1954 va s'élever à 70 avions. Des durées de développement et des quantités de production qui font rêver aujourd'hui !

La mise en service des avions est autorisée le 28 mai 1954. De 1953 à 1958 l'usine de Kazan a produit 650 avions. Puis la production s'est arrêtée en 1959-1960 et a redémarré jusqu'en 1963 pour 150 avions supplémentaires. Une deuxième usine, située à Samara, démarre elle aussi la production en 1953 et va assembler 543 avions jusqu'en 1962. Une troisième usine implantée à Voronezh a produit 166 avions, principalement pour l'aéronavale, entre 1955 et 1957.

1509 avions ont donc été construits, aussi bien pour l'aviation à long rayon d'action, que pour l'aéronavale. Le Tu 16 va connaître de nombreuses versions, comme bombardier classique, lance-missiles, torpilleur, avion de lutte anti-sous-marin et reconnaissance. Mais aussi brouillage électronique, ravitailleur en vol, avion SAR. Puis sur le tard avion-cible et banc d'essai volant.....

Un aparté sur les noms donnés par l'OTAN aux avions soviétiques. Si aujourd'hui nous connaissons facilement le constructeur et le type d'un avion de l'Est, il n'en était pas de même durant la guerre froide. Les informations étaient beaucoup plus parcellaires, voire carrément déformées. Aussi lorsqu'un nouvel avion était connu, l'OTAN lui donnait un numéro et un nom dérisoire. Il est ainsi arrivé que l'OTAN affecte un avion à un autre constructeur, ou attribue un numéro et un nom de code à un vague dessin paru dans la presse soviétique.

Les numéros étaient chronologiques tandis que les noms avaient une codification précise. Ils commençaient par F pour les chasseurs (Fighter), par B pour les bombardiers, H pour les hélicoptères.... Par exemple le Mig 15 avait pour surnom « Fagot ». Pour le Tupolev 16 il a été choisi « Badger » c.a.d. blaireau. Avec des lettres désignant les sous-versions « Badger A, B, C..... ».

#### En service

Les premiers avions de série sont des bombardiers classiques, qui sont rapidement modifiés pour transporter des bombes nucléaires. Ces avions ont équipé de nombreux régiments, chacun composé de deux escadrons de bombardement, tandis que le troisième mettait en ligne les ravitailleurs en vol et les avions de brouillage électronique. Le rayon d'action des Tu 16 ne leur permettant pas d'atteindre les USA depuis leurs bases d'origine, pas moins de 16 bases aériennes ont été construites dans le grand nord soviétique. Elles étaient utilisées régulièrement lors des manœuvres et de vols d'entraînement. Plusieurs Tu 16 ont été utilisés pour les essais des bombes nucléaires soviétiques à Semipalatinsk et à Novaya Zemlya entre 1957 et 1962.

L'aéronavale devra attendre plus d'un an après la force aérienne pour recevoir ses premiers avions, qu'elle va utiliser quelques années pour des missions de torpillage, avant de les réorienter vers la lutte anti-sous-marine en 1962. Les avions étaient équipés de bouées sonar, de torpilles anti sous-marines et de charges de profondeur. Ils abandonneront cette mission en 1967. A signaler 14 avions équipés pour le sauvetage en mer et portant sous le ventre un canot largable par parachute. Ils ont servi de 1958 à 1980, mais sans jamais avoir à secourir quelqu'un.

Après la mise en service des missiles balistiques intercontinentaux, les avions de l'aviation à long rayon d'action et de l'aéronavale ont été adaptés pour l'emport et le lancement de gros missiles antiradars, air-sol ou air-mer (pour attaquer porte-avions américains). Plusieurs types de missiles ont été développés, les premiers subsoniques à partir de la technologie du Mig 15, puis sont arrivés des missiles capables de Mach 2 puis Mach 3.

Ces engins pesaient jusqu'à 4 tonnes et avaient une distance franchissable de plus de 300 km. Les avions étaient capables de transporter un missile sous chaque aile, mais volaient le plus souvent avec un seul engin sous l'aile gauche, afin de ne pas trop réduire leur vitesse de croisière et leur rayon d'action. D'autres missiles étaient transportés à un seul exemplaire dans la soute ventrale, avec un trapèze se dépliant au moment du lancement. A l'entrée en service de nouveaux missiles, les bombardiers étaient remis à niveau, plusieurs fois de suite pour certains, avec les nouvelles interfaces de lancement, mais aussi parfois un nouveau radar installé dans un radome de nez très disgracieux.





La nécessité d'augmenter la distance franchissable du Tu 16 est apparue dès 1953. Tous les avions ont été progressivement modifiés pour être ravitaillables en vol, tandis que 114 avions ont été convertis en ravitailleurs. La méthode retenue par Tupolev est assez particulière. L'avion citerne dispose d'un réservoir supplémentaire de 10.000 litres dans sa soute. Il déroule un tuyau lesté depuis l'extrémité de son aile droite. L'avion à ravitailler place son aile gauche sur le tuyau et manœuvre pour qu'il soit capturé dans un réceptacle en bout d'aile. Lorsque la connexion est établie, le ravitailleur monte légèrement plus haut que l'autre avion et le transfert de carburant peut commencer.

Comme vous le voyez, la méthode n'est pas simple car le pilote de l'avion à ravitailler ne voit pas ce qui se passe au bout de son aile gauche en flèche. Il doit être guidé par un des mitrailleurs installés dans le fuselage arrière. Le contact devient difficile voire impossible de nuit ou en cas de turbulences. Ce système a été assez vite abandonné au profit

de la méthode avec tuyau et entonnoir installés dans la soute des Tu 16 convertis.

Les Tu 16 ont également été adaptés pour faire de la reconnaissance, avec une batterie de caméras installées dans la soute pour les missions photo. D'autres machines étaient spécialisées dans la reconnaissance électronique avec une capsule pressurisée dans la soute abritant un opérateur et des containers hérissés d'antennes accrochés sous la voilure.

D'autres encore étaient dédiés à la guerre électronique pour le brouillage des radars adverses par des paillettes d'aluminium larguées depuis leur vaste soute ou par des brouilleurs électroniques portés sous les ailes.

Les seules opérations réelles auxquelles ont participé les Tu 16 sont d'une part l'invasion de la Tchécoslovaquie en 1968, où les avions ont effectué des missions de brouillage des radars et des communications. D'autre part la guerre en Afghanistan, où les Tupolev ont effectué des missions de bombardement classique par petits groupes ou parfois par escadrons entiers.

Après leur carrière militaire de nombreux avions ont connu une vie plus pacifique :

- Essai de systèmes de guidage de missiles,
- Essai de train d'atterrissage « sauteur » pour le bombardier Myasishchev 4,
- Transport de matrices de journaux de Moscou vers les grandes villes du pays,
- Reconnaissance météorologique et pluie artificielle en particulier lors des Jeux Olympiques de 1980,
- Largage de parachutistes depuis la soute modifiée pour battre des records du monde. Altitude de saut autour de 15.000 mètres,

- Banc d'essai de réacteurs, avec parfois le fuselage entier de l'avion à motoriser, rentré dans la soute pour le décollage et l'atterrissage, puis déployé par un trapèze pour les essais en vol. Ceci grâce au train d'atterrissage très haut du Tu 16.

### La branche chinoise

La vente de la licence de fabrication du Tu 16 en Chine a été signée en 1957. Ce pays a reçu deux avions en vol et deux autres sous forme de composants à assembler. Une forte délégation soviétique a séjourné en Chine jusqu'à l'automne 1960 afin d'aider à démarrer la fabrication. Le premier avion, désigné H 6 en Chine, et assemblé avec des composants d'origine soviétique a volé le 27 septembre 1959.

En mai 1965 un H 6 a largué la deuxième bombe nucléaire chinoise, la première ayant explosé depuis le sommet d'une tour métallique.

Ce n'est que fin 1968 que le premier H 6 entièrement réalisé avec des composants chinois a volé. Mais il faut dire que les outillages avaient été déménagés dans une usine à l'autre bout du pays, la révolution culturelle était passée par là et que les relations sino-soviétiques s'étaient brutalement arrêtées, laissant les chinois finir seuls la mise en service de l'avion. Pas moins de 15 versions ont été développées sur place : ravitailleur en vol, lanceur de missiles antinavires, reconnaissance, guerre électronique...

La force aérienne de l'armée populaire de libération a mis en ligne ses premiers avions en 1969. Ils équipent aujourd'hui neuf régiments aériens, dotés chacun d'une vingtaine d'avions.

L'aéronavale chinoise a reçu ses premiers avions en décembre 1985. Environ 60 sont en ligne dans deux régiments, avec les avions les plus anciens reconvertis pour le ravitaillement en vol.

Une nouvelle version complètement refondue et destinée à lancer des missiles de croisière est apparue en décembre 2006. Elle se caractérise par un nouveau nez semblable à celui d'un avion de ligne et contenant un nouveau radar, de nouveaux moteurs double-flux plus puissants toujours d'origine russe, des éléments de structure en matériaux composites, un système optronique avec un FLIR et un désignateur laser, un poste de pilotage complètement réaménagé avec des écrans et des sièges éjectables pour ses trois (et non plus 5-6) membres d'équipage... Le premier vol a eu lieu le 5 janvier 2007 et la version est entrée en service mi-2011.

Les H 6 n'ont jamais effectué de missions de guerre. Mais ils ont parfois bombardé des rivières prises par les glaces pour briser cette carapace et éviter des inondations en aval. Ils vont régulièrement marauder autour de Taiwan et du Japon, entraînant le décollage des chasseurs d'alerte, qui les escortent alors hors de ces ADIZ.

Le H 6 est toujours construit en petites quantités. Environ 230 auraient été assemblés. La robustesse de l'avion d'origine explique en partie sa longue durée de vie.

Une autre raison est le refus de Moscou de fournir des appareils plus récents comme le Tupolev 22M « Backfire » (Retour de flamme).

### Les autres exportations

L'Indonésie a reçu 24 Tu 16 en 1962, lors de la confrontation d'abord avec les Pays-Bas puis avec la Malaisie soutenue par le Royaume-Uni. Leur carrière a été courte, car après la rupture des relations avec l'URSS en 1965, la fourniture de rechanges s'est tarie et les avions ont été ferrailés en 1970.

En 1963 des équipages et des techniciens égyptiens ont été formés sur les bords de la mer Noire. Vingt avions sont livrés en 1963 et six autres en 1966. Un groupe de personnel soviétique a été détaché lors de la mise en service puis est rentré au pays début 1967. Presque tous les avions ont été détruits durant la guerre qui a opposé l'Égypte à Israël quelques mois plus tard.

A partir de 1968, des Tu 16 de l'aéronavale soviétique étaient régulièrement détachés sur des bases égyptiennes, dans le but de contrer la 6<sup>e</sup> flotte US en Méditerranée. Les avions portaient des marques égyptiennes, mais les équipages étaient soviétiques.

En 1971 l'Égypte a acheté ces avions, et ses personnels ont été formés par un détachement de l'aéronavale, volant en équipages mixtes, avant de rentrer au pays mi-1972. Les avions n'ont pas subi le même sort que leurs aînés lors de la guerre de 1973, car ils ont été déplacés à temps sur des aérodromes éloignés. Ils ont lancé de nombreux missiles, mais



sans grande efficacité. Après la rupture des relations avec l'URSS en 1972, l'Égypte s'est tournée vers la Chine pour obtenir des pièces de rechange et aurait également acheté quelques avions chinois pour renforcer son parc. Les dernières machines ont été retirées en 2000.

En 1967 l'Iraq a mis en service huit Tu 16, renforcés par six autres machines en 1970. Lors de la guerre de 1967 les Tu 16 ont attaqué des bases aériennes israéliennes, mais un Tu 16 a été abattu par un Mirage III israélien. Ils ne sont pas intervenus lors de la guerre de 1973. Par contre ils ont pris part à la guerre Iran-Irak qui a commencé en 1980 en allant entre-autres bombardier l'aéroport de Téhéran.

En 1987 l'Iraq se tourne lui aussi vers la Chine pour rajeunir la flotte et reçoit quatre avions et des missiles antinavires, qui ont alors harcelé le trafic maritime iranien. Tous les avions avaient été retirés du service avant le début de la Guerre du Golfe en 1991.

Des détachements de bombardiers soviétiques ont eu lieu au Nord Vietnam entre 1980 et 1989. Les avions venant de la région de Vladivostok avec une escale en Corée du Nord ou des ravitaillements en vol.



## Conclusion

La carrière des Tu 16 soviétiques s'est étendue sur 37 ans, avec de nombreuses modifications. Cette longévité est due en partie à la grande robustesse et à l'adaptabilité des avions.

Un autre facteur est la lenteur de la relève par le Tupolev 22M « Backfire » à géométrie variable. Les Tu 16 étaient basés près des frontières de l'URSS : en extrême Orient, face à la Chine, face à l'Europe de l'ouest, en Ukraine, Belarus, Estonie... En



1980, seulement 106 avions sur plus de 1500 avaient été détruits par accident. A partir de 1991 la mise à la retraite s'accélère. Lors de l'effondrement de l'URSS, quelques avions sont transférés aux forces aériennes des nouvelles républiques, mais il s'agit en fait d'un exercice comptable, car ces avions étaient stockés sans espoir de revoler.

La carrière des avions chinois est nettement plus longue car elle dépasse maintenant un demi-siècle et n'est pas près de se terminer. Le Tupolev 16 et sa descendance chinoise pourraient bien, comme le Boeing B 52, être encore en service un siècle après le premier vol du prototype.

Il est tentant de faire un parallèle avec le vis-à-vis américain du Tu 16 : le Boeing B 47. Le prototype a volé le 17 décembre 1947. La mise en service a eu lieu en 1951 et 2042 avions ont été construits jusqu'en 1957. Par contre sa carrière a été beaucoup plus courte puis qu'elle s'est terminée en 1969, soit à peine 18 ans pour les avions les plus anciens et 12 ans pour les plus récents.

## Tupolev 104

Après la deuxième guerre mondiale, le réseau aérien intérieur soviétique reposait sur des Lisunov 2, des DC 3 construits localement pendant la guerre, et des Iliouchine 14, équivalent soviétique du Convair 240. Pour aller de Moscou à Vladivostok, soit 6400 km, le trajet nécessitait plus de 20 heures de vol et de nombreuses escales. D'où le besoin de développer des avions de transport à plus long rayon d'action, mais aussi plus rapides.

A cette époque de nombreux avions de ligne ont été développés à partir de bombardiers : Avro York (Lancaster) et Tudor (Lincoln), Boeing 307 (B 17), Boeing 377 (B 29/B 50), Consolidated Liberator express (B 24), prototype du Tupolev 70 (Tu 4)...

De même quelques années plus tard, il y a eu de nombreux projets de développement d'avions de ligne à partir de la première génération de bombardiers à réaction, tant au Royaume Uni qu'aux USA.

Mais Tupolev est le seul à avoir mené cette démarche jusqu'au bout en 1953, en proposant de dériver un avion de ligne d'une capacité de 100 passagers de son bombardier Tu 16, qui venait de faire son premier vol. Il va également proposer de faire évoluer son bombardier Tu 95 à hélices vers un avion de ligne à turbo propulseur désigné Tu 114.

Pour passer du bombardier à l'avion de ligne, le constructeur va faire de nombreux changements. L'aile passe de la position médiane à la position basse, ce qui n'empêche pas le caisson central de dépasser du plancher de la cabine, nécessitant une marche dans l'allée centrale de part et d'autre. Les trains d'atterrissage et les empennages sont eux-aussi conservés.



Le nouveau fuselage de 3,5 mètres de diamètre garde le nez vitré pour le navigateur et le poste de pilotage avec le goitre du radar. Vient ensuite la cabine de première classe prévue pour quatre sièges de front. L'office (galley) est installé au-dessus du caisson de voilure. A noter les hublots au plafond de la cabine à cet endroit. La cabine touriste est située à l'arrière de l'aile avec cinq sièges de front. A l'arrière du fuselage sont installés des vestiaires, très remplis en hiver, puis les toilettes devant la cloison de pressurisation. La tourelle de queue du Tu 16 est bien sûr supprimée.

A la suite des accidents du Comet, la cabine pressurisée et son vieillissement sont devenus les soucis majeurs des concepteurs. Le nouvel avion a été le premier appareil soviétique à subir des essais de pressurisation en piscine.

Par contre l'avion conserve une caractéristique des avions Tupolev: les trains d'atterrissage principaux qui se rétractent dans des nacelles en arrière de l'aile, compliquant la géométrie des trains, mais évitant les découpes dans le caisson de voilure, ainsi que les réacteurs installés près du fuselage. Avec l'inconvénient majeur qu'ils transmettent bruit et vibrations, rendant la cabine arrière inconfortable. Sans oublier le danger pour les passagers en cas d'explosion d'un réacteur.

En 1954 la proposition de Tupolev est acceptée par le gouvernement et le prototype du Tupolev 104 est construit dans les ateliers du constructeur dans la banlieue de Moscou. Il effectue son premier vol le 17 juin 1955 et est présenté lors du meeting aérien de Tushino le 3 juillet. Dans le même temps, la production en série est lancée dans l'usine de Kharkov, qui livre le premier des trois avions de présérie au mois de novembre. Plus tard les usines d'Omsk et de Kazan vont également assembler cet avion.



Les essais se terminent en juin 1956 sans avoir rencontré de problème majeur, ceux-ci ayant été résolus lors de la mise au point du Tu 16. Le fait de développer le Tu 104 à partir du Tu 16 a permis de raccourcir d'environ trois ans le temps de mise au point de l'avion, court-circuitant ainsi les constructeurs occidentaux.

L'URSS a ainsi été le deuxième pays à mettre en service un avion de ligne à réaction, après le De Havilland Comet (1952) et avant le Boeing 707 (1958) et la Caravelle (1959).

En attendant l'arrivée des nouveaux Tupolev 104, les équipages d'Aeroflot ont été formés sur les bombardiers Tu 16 de l'armée de l'air soviétique. La première apparition du Tu 104 en occident a lieu au printemps 1956 lors d'une visite d'état de N. Khrouchtchev au Royaume-Uni. Ce qui a suscité un grand intérêt pour le nouvel avion, mais aussi pour se faire une idée des capacités de son frère militaire. Le nom de code attribué par l'OTAN au Tu 104 est « Camel » = Chameau.

La mise en service officielle par Aeroflot a lieu le 15 septembre 1956 sur la ligne de Moscou à Omsk et Irkutsk, puis sur Moscou-Prague le 12 octobre. Puis vers Rome, Berlin, Paris, Amsterdam, Bruxelles.... Puis c'est au tour des escales domestiques de découvrir le nouveau mode de transport. En septembre 1957, un Tu 104 transporte jusqu'à New York une délégation soviétique aux Nations Unies. Il fait escale à Londres, Keflavik (Islande) et Goose Bay (Canada).

La capacité de l'avion va passer de 50 passagers (Tu 104) à 70 passagers (Tu 104A) en réaménageant la cabine et en déplaçant l'office du centre de la cabine vers l'avant de celle-ci. Le 24 septembre 1957, un Tu 104 a établi un record de vitesse homologué par la Fédération Aéronautique Internationale en volant sur 1000 km à 970 km/h avec une charge de 10 tonnes. Ce record a également été homologué pour des charges de cinq, deux et une tonne.

Le 29 juillet 1958 a lieu le premier vol d'une nouvelle version de l'avion, le Tu 104B. Il est capable de recevoir 100 passagers en classe unique dans un fuselage allongé de 1,2 m en avant de l'aile, tandis que la cloison arrière du poste de pilotage est avancée. L'ensemble des systèmes de l'avion est également modernisé. Les essais se terminent en mars 1959 et montrent une amélioration de 30% de l'économie d'exploitation.



201 avions ont été construits jusqu'en 1960 : 1 prototype, 197 machines de série et trois Tu 110 (voir plus bas) dans les usines de Kharkov (45), Kazan (96) et Omsk (60). La plupart des machines ont volé sous les couleurs d'Aeroflot. Le seul client étranger est la compagnie tchécoslovaque CSA, qui a en reçu 6 exemplaires, exploités entre 1957 à 1973.

Plusieurs avions ont été utilisés par l'armée de l'air soviétique pour le transport des hautes autorités de l'état. Ils pouvaient recevoir 8 VIP dans la cabine avant et 39 passagers à l'arrière.

N. Khrouchtchev, en visite officielle en France a effectué plusieurs vols en Caravelle. Séduit par le silence régnant dans la cabine de l'avion français, grâce à ses réacteurs installés à l'arrière du fuselage, il aurait proposé qu'Air France achète 25 Tupolev 104 en échange de l'achat de 25 Caravelle par Aeroflot. Bien évidemment cette proposition est restée sans suite.

#### Autres missions

Les soviétiques ont envoyé les premiers hommes dans l'espace en 1961. Deux Tu 104 ont été modifiés en 1960 pour leur entraînement. Ils ont effectué de nombreuses paraboles jusqu'en 1979, sans problèmes de structure grâce à leur aile de bombardier largement dimensionnée.

Dans les années 60, l'aéronavale soviétique a besoin de former les navigateurs de ses bombardiers Tu 16. Elle fait donc équiper deux Tu 104 avec toute l'avionique du bombardier, y compris un très inélégant radome de nez. Un pylône est installé sous chaque aile pour porter un missile captif et la cabine reçoit plusieurs consoles pour les élèves et les moniteurs. Ces avions ont été modernisés en 1975 pour entraîner les navigateurs destinés au Tu 22M « Backfire ».



D'autres avions ont été modifiés de la même manière pour servir de banc d'essais pour de l'avionique et des missiles. Un de ceux-ci portait un radar si proéminent qu'il était surnommé « Bouratino », le Pinocchio russe.

Ce même avion a ensuite été adapté pour la recherche météorologique et rebaptisé « Cyclone ». Il était utilisé pour des essais de pluie artificielle dans le sud de l'URSS en répandant du ciment, mais aussi de la glace sèche et de l'iodure d'argent.

Lors de l'éclipse du soleil du 15 février 1961, un Tu 104 a transporté des astronomes à 10.000 m d'altitude. Ce qui a augmenté leur temps d'observation de 2 min 45 secondes à 4 minutes 5 secondes. Il était équipé de plusieurs vitres modifiées sur le côté gauche du fuselage.

Tupolev a adapté un de ses 104 en banc d'essais de l'avionique du Tu 144, avec la totalité des équipements électroniques et une reproduction du poste de pilotage du supersonique installés dans la cabine.

Il a également été utilisé pour la formation des premiers équipages, car les simulateurs de vol n'étaient pas aussi fidèles à l'époque. Un autre avion a servi de relais de télémétrie lors des essais en vol du supersonique.

Au début du film anglais « Jet Storm » paru en 1959 on voit la séquence de décollage d'un Tu 104. Un des avions retirés par CSA a arboré la livrée d'Alitalia (Italie) dans un film tchèque sorti en 1975, où il jouait le rôle d'un DC 8.

Tupolev a également proposé à l'armée de l'air soviétique de développer un transport militaire rapide à partir du Tu 104, avec une rampe de chargement arrière.



Un exemplaire a été construit par remplacement du fuselage arrière d'un Tu 104. Il était prévu de construire de nombreux fuselages arrière, qui auraient été rapidement installés sur les Tu 104 d'Aeroflot si la guerre froide s'était déclenchée. La proposition n'est pas allée plus loin, principalement à cause de la configuration de l'avion avec un train d'atterrissage très haut et un plancher de cabine à 5.5 mètres du sol, nécessitant une longue rampe d'accès pour embarquer des véhicules. Autre inconvénient, cet avion, comme son frère civil, nécessitait des longues pistes d'atterrissage, peu conformes au désir des militaires de pouvoir se poser n'importe où au gré des opérations.

## Tupolev 110

A signaler quatre exemplaires d'une version quadriréacteur, le Tupolev 110, destinée à l'exportation et proposant davantage de sécurité en cas de panne d'un moteur. Les études commencent en 1955. Les seules différences par rapport au Tu 104 sont la partie centrale de l'aile, construite avec le fuselage, qui est élargie pour loger les nouveaux moteurs.

Ainsi qu'une petite tranche ajoutée au fuselage devant l'aile. Le deuxième prototype du Tu 104 est converti dans les ateliers du constructeur à Moscou. Il est prêt fin 1956, mais devra attendre ses moteurs pendant trois mois. Il est prévu de construire 2 machines de présérie et 10 machines de série.

Le premier vol a lieu le 11 mars 1957 et les essais se déroulent sans problèmes notables. Cet avion restera sans suite car il apparaît rapidement que ses possibilités d'exportation sont inexistantes. De plus les quatre nouveaux réacteurs consommaient davantage que les deux réacteurs du Tu 104. La production est donc arrêtée après la réalisation de trois machines de série. Début 1959, les avions sont remotorisés avec les premiers réacteurs double-flux Soloviev D20, qu'ils vont aider à mettre au point pour le futur Tupolev 124 (voir plus bas). Deux avions effectuent ponctuellement des missions de transport. Le troisième est converti en 1959 pour essayer le soufflage des volets pour le Tu 124. Les essais vont durer de 1962 à 1964. Mais finalement ce système ne sera pas retenu. Le quatrième est converti en banc d'essais de radar en 1971. Ici aussi une version militaire du Tu 110, avec rampe de chargement arrière a été proposée, mais sans plus de succès.

## Conclusion

Aeroflot retire le Tu 104 du service en 1979 et le remplace par le Tu 154. Les derniers avions serviront encore quelques années chez les militaires ou auprès de différents organismes d'état.

Le Tu 104 aura fait entrer Aeroflot, mais aussi toute l'industrie aéronautique dans l'ère du réacteur. Il aura permis la modernisation des essais en vol, en particulier vers les

hautes incidences, celle de l'infrastructure des aéroports et du contrôle aérien. Il aura également permis de découvrir et de maîtriser les problèmes du vol à haute altitudes, de développer des méthodes de suivi du vieillissement des avions...

Avec le recul on peut se demander pourquoi d'autres constructeurs ne se sont pas engagés dans la voie du dérivé civil d'un appareil militaire. Il y a plusieurs raisons à cela :



- L'aménagement du fuselage est très différent, avec la soute à bombes, souvent située entre les longerons de l'aile, qui est remplacée par une cabine pressurisée suffisamment large et au sol plat, avec des soutes à bagages généreuses en dessous.
- La structure de l'aile plus lourde sur le bombardier, qui doit supporter des facteurs de charge plus élevés qu'un avion de ligne.
- Les moteurs bien séparés les uns des autres pour des raisons de sécurité sur les avions de ligne. Ils doivent également être les plus économiques possibles. Alors que la sécurité et la consommation de carburant sont moins prioritaires chez les militaires.

### Tupolev 124

En 1958, voulant disposer d'un avion d'une capacité de 60 places, la compagnie Aeroflot se tourne à nouveau vers Tupolev, qui propose son projet Tu 124. Il reprend la configuration générale de son grand frère, mais sa taille est réduite de 20%. Il n'a évidemment aucun élément commun.

Le fuselage central est différent, avec l'aile installée plus bas. Il ne présente plus la marche au niveau du caisson central. L'avion doit être capable d'opérer depuis des aérodromes dotés de pistes courtes et les volets sont adaptés en conséquence. C'est le premier avion de ligne au monde à être équipé de réacteurs à double flux.

Le prototype est fabriqué dans l'atelier du constructeur dans la banlieue de Moscou. Tandis que les outillages pour la fabrication en série sont installés dans une usine du ministère de l'industrie située à Kharkov.



Le prototype effectue son premier vol le 29 mars 1960 et ses essais vont se poursuivre jusqu'en juin 1961. Dans le même temps cinq avions de présérie sortent de l'usine de Kharkov et prennent le relais pour les essais, qui se terminent avec la certification de l'avion en septembre 1962.

L'avion est mis en service le 2 octobre 1962 sur une liaison Moscou-Tallinn (Estonie). Parmi les lignes desservies au départ de Moscou vers Varsovie, Berlin-Est, Prague. Son nom de code OTAN est « Cookpot » soit « Marmite ». L'avion est retiré du service par Aeroflot en janvier 1980 et remplacé par son petit frère Tu 134.

Le Tu 124 ne connaîtra pas un grand succès, avec 165 avions construits jusqu'en 1965. 110 avions civils sont assemblés jusqu'en 1966. Deux ont été exploités par Interflug (RDA) et deux autres par CSA. L'avion a aussi été utilisé pour le transport gouvernemental avec une capacité de 22 à 36 passagers en URSS bien sûr, mais aussi en Chine, Tchécoslovaquie, RDA, Inde et Iraq sous les couleurs d'Iraqi Airways.

55 avions sont construits entre 1962 et 1968 pour la formation des navigateurs destinés aux bombardiers à réaction de l'armée de l'air soviétique. Plusieurs postes d'élèves et de moniteurs étaient installés en cabine. Les missions comprenaient aussi le largage de bombes d'exercice, accrochées sous les ailes, au-dessus de champs de tir. Une histoire qui courait sur les bases-école : quand il y avait du poulet au mess, c'est qu'un avion-école avait largué ses bombes par erreur sur une ferme élevant des volailles.

Deux avions civils ont été convertis en bancs d'essais d'avionique. Les dernières machines ont quitté le service en 1990.

Caractéristiques techniques :

Caractéristiques	Tu 16	Tu 104	Tu 124	Caravelle 3
Charge	12 T	100 passagers	56 passagers	99 passagers
Envergure m	32.9	34.4	25.5	34.3
Longueur m	35.2	40	30.6	32
Hauteur m	9.8	11.9	8.1	8.7
Surface alaire m2	164	183	119	146
Masse à vide T	42.1	44	22.9	24.1
Carburant T	35	26.8	10.5	15.2
Masse maxi T	79	78.1	37.5	46
Moteurs	Mikulin RD3M	Mikulin AM3	Soloviev D20	RR Avon
Puissance T	9.5	9.5	5.3	5.2
Vitesse km/h	930	950	970	845
Autonomie km	2400	3000	2100	2200

NB en comparant le Tu 104 à la Caravelle, on remarque les masses beaucoup plus élevées, nécessitant des réacteurs plus puissants et sans doute bien plus gourmands.

Bibliographie:

Soviet and Russian testbed aircraft. Y. Gordon & D. Komissarov. Crecy publishing

Tupolev 104. Y. Gordon & V. Rigmant. Red star No 35

Tupolev 16. Y. Gordon, D. Komissarov & V. Rigmant. Schiffer military history

OKB Tupolev. Y. Gordon & V. Rigmant. Midland Publishing

Du Comet à l'A380. Histoire des avions de ligne à réaction. R. Francillon. Docavia no 53. Editions Larivière.

Modern Chinese Warplanes. A. Rupprecht. Harpia publishing

## Ma b\*\*\* sous le bras

Norfolk, le samedi 21 mai 2022 – Jimmy est finalement parti là où il devait être. Jimmy, c'est le nom que Malcolm MacDonald, un garagiste britannique de 47 ans, donnait à ses amis quand il était jeune, mais aussi à son « ami » le plus proche : son pénis reconstitué, qui est resté greffé sur son bras gauche pendant six ans.

Le 2 mai dernier, après une opération chirurgicale de neuf heures, Jimmy a finalement été greffé à l'entre jambes de Malcolm. « *Je me sens de nouveau comme un vrai homme* » a commenté le patient, qui raconte son incroyable parcours dans un documentaire télévisé sobrement intitulé *L'homme avec un pénis sur le bras*. L'histoire de Malcolm commence en 2014, lorsqu'il est touché par une grave infection bactérienne du périnée. Ses doigts, ses orteils et surtout son pénis sont touchés et se gangrènent. « *C'était comme dans un film d'horreur, j'étais en panique* » se rappelle Malcolm, plus de huit ans plus tard. Un jour, la virilité de Malcolm est tout simplement « *tombée sur le sol* ». « *J'avais fini par accepter que je perdrais mon pénis, alors je l'ai juste ramassé et mis dans la poubelle* » commente-t-il.

### Il n'a pas baissé les bras

Malgré ce flegme apparent, Malcolm MacDonald vit très mal la perte de son pénis (on le comprend) et sombre rapidement dans l'alcoolisme. Jusqu'à ce qu'en 2016, il entende parler du Pr Ralph, chirurgien urologue à Londres et surnommé le « maître du pénis ». L'équipe du chirurgien indique à Malcolm qu'il est possible de lui confectionner un nouvel organe sexuel. « *C'était comme avoir tous ses Noël en même temps, j'étais prêt à tout pour récupérer mon sexe* » commente Malcolm (encore une fois, on le comprend). L'équipe du Pr Ralph confectionne un nouveau pénis à partir de lambeaux cutanés et de muscle prélevés sur le bras gauche de Malcolm et d'une veine de la jambe droite. Le greffon a ensuite été rattaché au bras gauche du patient. En prime, les médecins ont raccordé le néo-pénis à une pompe afin de permettre à Malcolm de provoquer une érection. A la demande du patient, le nouveau pénis mesure 15 cm, soit 5 de plus que le sexe original du patient. « *Ils ont entendu toute mes demandes, tout le monde ne peut pas se vanter d'avoir un designer de pénis* » s'amuse Malcolm.

### Un eunuque plein d'humour

Au départ, le nouveau pénis de Malcolm aurait dû rejoindre l'entre-jambes du patient dès 2018. Mais l'opération a été repoussée une première fois en raison d'un manque d'oxygénation du néo-pénis puis d'une insuffisance de personnel soignant et enfin à cause de la Covid-19, les hôpitaux britanniques surchargés n'ayant pas vraiment le temps de s'occuper de ce cas exceptionnel. Malcolm MacDonald est donc devenu malgré lui une curiosité locale.

« *Les gens m'en parlaient quand ils me croisaient au bar et bien sur ils faisaient des blagues, mais je comprends, ce n'est pas tous les jours que l'on croise un homme avec un pénis sur le bras* » (heureusement). « *Moi aussi j'ai fini par en rire, sinon je n'aurais pas pu le supporter* » explique Malcolm, qui n'a jamais été gêné de montrer son pénis brachial aux journalistes.

Après six années passées avec cet étrange appendice, Malcolm MacDonald a donc retrouvé une virilité (presque) normale. « *Je n'ai jamais trop eu de chance dans ma vie, mais cela ne peut pas durer éternellement, cette opération est peut-être un tournant dans ma vie* » commente-t-il optimiste. « *Le cauchemar est fini : pouvez-vous imaginer ce que c'est que d'avoir un pénis collé au bras pendant six ans ?* ». On ne préfère pas.

**Quentin Haroche** Copyright © <http://www.jim.fr>

### Cet air dans la tête et qui rend fou !

Également appelée aéroçèle intracrânienne, le pneumocéphale correspond à la présence d'air dans l'espace intracrânien.

La cause la plus fréquente est un traumatisme entraînant une brèche ostéo-méningée mais il existe aussi plusieurs autres facteurs étiologiques, comme les interventions chirurgicales, les causes iatrogènes et les tumeurs, rappelle *Residents' Journal* (le supplément à l'intention des jeunes médecins de l'*American Journal of Psychiatry*) qui publie un cas clinique sur ce thème.

Il s'agit en fait d'une « *combinaison très rare* », peut-être « *unique* » (à la connaissance des auteurs) associant un pneumocéphale diffus, des troubles cognitifs et une psychose d'apparition récente.

Le patient est un homme de 67 ans avec des antécédents de diabète non insulino-dépendant et de dorsalgies chroniques ayant justifié la pose d'une pompe à morphine intrathécale trois mois auparavant pour gérer ces douleurs, puis son retrait ultérieur en raison d'une infection. L'examen physique est sans particularité. La tomographie à haute résolution du cerveau montre plusieurs zones de pneumocéphalie intraparenchymateuse, avec de l'air bilatéralement dans le système ventriculaire, le cercle de Willis, le lobe frontal gauche, la fissure interhémisphérique et les fosses temporales.

Si l'étiologie d'une psychose d'apparition récente avec troubles cognitifs peut être liée à plusieurs facteurs, notamment la consommation de substances illicites, les auteurs rappellent que la survenue insolite d'une psychose hors de ce contexte doit inciter les psychiatres à demander des examens complémentaires en neuro-imagerie, en particulier après des interventions neurochirurgicales, à la recherche d'un pneumocéphale iatrogène. Et bien que cette affection régresse dans la majorité des cas, sa persistance prolongée invite à obtenir des évaluations cognitives.

On ignore toutefois comment le pneumocéphale modifie la morphologie cérébrale ou l'impact global conduisant à cette évolution clinique exceptionnelle, alors que la symptomatologie habituelle se limite plutôt à des céphalées, des nausées, des vomissements, des crises comitiales ou/et des vertiges.**Dr Alain Cohen**

#### RÉFÉRENCE

Okwuonu E et coll.: A case of pneumocephalus, neurocognitive decline, and psychosis. *Am J Psychiatry Resident's J*; 2022 vol 17(3): 10–11. Copyright © <http://www.jim.fr>

## Bouger pour éviter l'attaque ?

Les accidents vasculaires cérébraux (AVC) sont une des principales causes de décès et de handicap dans le monde. Ces événements, associés à des facteurs de risque vasculaire traditionnels modifiables, sont en partie évitables. L'activité physique a également émergé en tant que facteur de risque. Cependant, les caractéristiques de cette activité ainsi que la durée de sédentarité sont-elles indépendamment associées au risque d'AVC chez les adultes ?

Intuitivement la réponse semble positive mais scientifiquement, la quantité, la durée et l'intensité de l'activité physique nécessaires pour prévenir les AVC ne sont pas encore déterminées. En effet, le recours à l'auto déclaration dans les études antérieures introduit un biais de remémoration et une tendance à la surestimation de l'activité physique. De même, le lien avec la sédentarité mesurée objectivement, en tant que facteur de risque indépendant reste à préciser. Cette étude explore l'association entre la durée de sédentarité objectivement mesurée ainsi que l'activité physique d'intensité et de durée variables, et le risque d'AVC dans une cohorte nationale américaine.

### Des données objectives dans une cohorte américaine

Les participants à l'étude *Reasons for Geographic and Racial Differences in Stroke* (REGARDS) recrutés entre 2003 et 2007 ont été inclus. Les données de l'accéléromètre ont été recueillies auprès de 7 607 sujets adultes de 45 ans ou plus entre mai 2009 et janvier 2013. A l'aide d'un accéléromètre porté sur la hanche pendant 7 jours consécutifs, le temps de sédentarité, l'activité physique d'intensité légère (APIL) et l'activité physique d'intensité modérée à vigoureuse (APMV) ont été mesurées (1). Pour les analyses statistiques, les participants étaient stratifiés par tertile selon le temps quotidien passé dans chacune des 3 conditions d'activité. La survenue ultérieure d'un AVC ischémique ou hémorragique a été colligée jusqu'au 31 mars 2020.

### Bouger plus, s'asseoir moins

Parmi les 7 607 participants d'âge moyen de 63,4 ( $\pm$  8,5) ans, 4 145 (54,5 %) sont des femmes. Sur une moyenne de 7,4 ( $\pm$  2,5) années de suivi, 286 AVC (244 ischémiques, 85,3 %) sont survenus. Les rapports de risque (RR) ajustés pour les AVC dans le tertile le plus élevé de temps passé en activité physique par rapport au tertile le plus bas étaient de 0,74 (intervalle de confiance à 95 % IC 95 %, 0,53-1,04 ; P = 0,08) pour l'APIL et de 0,57 (IC 95 %, 0,38-0,84 ; P = 0,004) pour l'APMV. Un temps de sédentarité plus élevé était associé à un risque accru de 44 % d'AVC (RR 1,44 ; IC 95 %, 0,99-2,07 ; P = 0,04).

En comparant le tertile le plus élevé avec le tertile le plus bas, la durée moyenne des épisodes sédentaires était associée à un risque significativement plus élevé d'AVC (risque relatif RR, 1,53 ; IC à 95 %, 1,10-2,12 ; P = 0,008). Après ajustement pour le temps de sédentarité, le tertile le plus élevé d'épisodes courts d'APMV [1-9 minutes] était associé à un risque significativement plus faible d'AVC par rapport au tertile le plus bas (RR, 0,62 ; IC 95 %,



0,41-0,94 ; P = 0,02) ; cependant, les épisodes d'APMV plus longs [au moins 10 minutes] ne l'étaient pas (Hazard Ratio HR, 0,78 ; IC 95 %, 0,53-1,15 ; P = 0,17).

Lorsqu'il est exprimé sous forme de variable continue, le temps sédentaire apparaît positivement associé au risque d'AVC (RR par 1 heure/jour d'augmentation du temps sédentaire : 1,14 ; IC 95 %, 1,02-1,28 ; P = 0,02), et l'APIL est associée négativement au risque d'AVC (RR par 1 heure/jour d'augmentation de l'APIL : 0,86 ; IC 95 % : 0,77-0,97 ; P = 0,02).

En conclusion de cette étude, l'activité physique d'intensité légère (APIL), celle d'intensité modérée à vigoureuse (APMV) et le temps de sédentarité mesurés objectivement sont significativement et indépendamment associés au risque d'AVC. Une durée d'épisode sédentaire plus longue apparaît également associée de manière indépendante à un risque accru d'AVC. Ces résultats suggèrent que le remplacement du temps sédentaire par de l'APIL, ou même de très courtes périodes d'APMV, peut réduire le risque d'AVC, soutenant le concept de bouger plus et de s'asseoir moins comme une stratégie bénéfique de réduction du risque d'AVC chez les adultes.

## Dr Isabelle Méresse

Hooker SP, Diaz KM, Blair SN, et coll. : Association of Accelerometer-Measured Sedentary Time and Physical Activity With Risk of Stroke Among US Adults. JAMA Netw Open. 2022;5(6):e2215385. doi:10.1001/jamanetworkopen.2022.15385

(1) Hooker SP, Feeney A, Hutto B, et coll. : Validation of the Actical activity monitor in middle-aged and older adults. J Phys Act Health. 2011;8(3):372-381. doi:10.1123/jpah.8.3.372

Copyright © <http://www.jim.fr>

## Vitiligo following Covid-Vaccination ?

A 38-year-old patient without any mentionable antecedents developed about 3 weeks after his second vaccination (Biontec) an outbreak of vitiligo which is rapidly progressing. There are no signs of thyroid disease, laboratory values are normal.

## Les vaccinés ne sont ni totalement protégés ni totalement innocents de la transmission du virus

Car les « vaccinés » ne sont pas totalement innocents dans la transmission du virus : en effet si la vaccination protège dans de larges proportions, cela reste imparfait et limité dans le temps pour une période estimée à six mois en moyenne, durant laquelle le risque d'une forme sévère est divisé par dix, 90 % des patients admis en unité de soins intensifs étant non vaccinés.

La réponse immunitaire baisse nettement dans les mois qui suivent la deuxième dose du vaccin Pfizer-BioNTech ce qui conduit à de possibles réinfections. Cela n'est pas un argument contre la vaccination, mais au contraire une incitation à une troisième dose administrée parallèlement à un renforcement des gestes barrières, un peu vite délaissés dans la plupart des pays européens désormais confrontés à la cinquième vague de la pandémie.

A l'appui de sa démonstration, G Kampf décrit des événements ou des réunions en milieu confiné qui dans l'état du Massachusetts auraient abouti à l'apparition de 469 cas de Covid-19 en juillet 2021, dont 346 (74 %) survenus chez des sujets complètement ou partiellement vaccinés.

Autre exemple : le 30 avril 2021, aux États-Unis, 10 262 cas de Covid-19 ont été rapportés chez des patients complètement vaccinés, dont 2 725 (26,6 %) symptomatiques avec à la clé 995 hospitalisations (9,7 %) et 160 décès (1,6 %). Cependant, à cette date, le nombre d'Américains infectés se chiffrait par millions, de quoi relativiser les quelque dix mille cas précédents.

En Allemagne, l'auteur signale que 55,4 % des formes symptomatiques de la maladie chez les patients âgés de 60 ans ou plus surviennent en dépit d'une vaccination complète, une proportion qui ne cesse d'augmenter au fil des semaines.

Une stigmatisation qui en rappelle d'autres ?

Protégés temporairement contre les formes sévères de la Covid-19, les vaccinés n'en sont pas moins capables de transmettre le virus quand ils sont atteints d'une forme symptomatique ou asymptomatique de l'infection. Il est donc tout à fait excessif de « mettre sur le dos » des non vaccinés la perpétuation de la pandémie qui dépend de facteurs multiples à commencer par les conditions climatiques et la fréquentation des espaces confinés.

Alors pourquoi les stigmatiser à l'instar des malades du SIDA au début des années 80 ? Question que pose l'auteur dans un raccourci audacieux où il évoque même d'autres stigmatisations de l'histoire, tout en reconnaissant qu'elles ont été bien plus tragiques.

Qu'il y ait une ligne de fracture entre vaccinés et non vaccinés se comprend aisément : il en résulte un bruit de fond psychosocial alimenté par les réseaux sociaux, lequel ne disparaîtra qu'avec la vaccination obligatoire, option désormais envisagée voire adoptée par certains pays.

## **Les frites font-elles grossir ?**

Smith DL & al. Am J Clin Nutr 7 juin 2022 Caroline Guignot Résumé d'articles 21 juil. 2022

Les pommes de terre ont une mauvaise réputation, mais aucune étude randomisée n'ont comparé leur impact métabolique à celui d'un apport en calories de bonne qualité équivalent.

À retenir

La variation de masse grasse après 30 jours n'est pas différente chez les personnes qui ont consommé chaque jour 300 kCal de frites par rapport à celles qui ont consommé le même apport énergétique en amandes.

Par ailleurs, les biomarqueurs relatifs à la régulation glycémique étaient également comparables entre les deux groupes.

## Pourquoi est-ce intéressant ?

Sur le plan épidémiologique, la consommation de pommes de terre, notamment sous forme de frites, est associée à une prise de poids et à une plus grande adiposité, avec un risque d'évolution vers le diabète. Des chercheurs américains ont voulu vérifier cette assertion à travers un essai clinique prospectif dans lequel l'apport était comparé à celui d'une quantité équivalente de calories apportées via des amandes, réputées favorables pour le contrôle du poids et le métabolisme.

## Méthodologie

Dans cette étude, 165 personnes (âge moyen 30 ans, 67% de femmes) ont été recrutées et ont été randomisées entre trois groupes devant consommer durant 30 jours : 300 kCal/j d'amandes grillées et salées, de frites, ou de frites épicées (mélange d'origan, de basilic, d'ail, d'oignon et de romarin pour évaluer une éventuelle interaction de ces herbes sur le métabolisme ou l'absorption des glucides).

## Principaux résultats

Par rapport à l'inclusion, la variation de la masse grasse à 30 jours (critère principal) était équivalente dans les trois groupes de randomisation, après ajustement sur l'âge, le sexe, la masse grasse ou l'IMC à l'inclusion.

De même, la variation des différents biomarqueurs relatifs à l'homéostasie glucidique était équivalente en ce qui concerne les excursions du glucose en phase postprandiales, la glycémie à jeun, le taux d'insuline, l'HbA1c ou HOMA-IR (niveau de résistance à l'insuline).

Voir l'abstract Références DisclaimerSmith DL, Hanson RL, Dickinson SL, Chen X, Goss AM, Cleek JB, Garvey WT, Allison DB. French-fried potato consumption and energy balance: a randomized controlled trial. *Am J Clin Nutr.* 2022;115(6):1626-1636. doi: 10.1093/ajcn/nqac045. PMID: 35179193

## L'APPRENTISSAGE MILITAIRE

Par Gilbert de SAVONNIERE

Les légionnaires attendent, stricts, bronzés, musclés, efficaces. Pas un mot inutile, chaque phrase a un sens, chaque geste confirme l'ordre donné. La multiplicité des langues parlées dans ce monde cosmopolite a limité l'étendue du vocabulaire français utilisé, on ne parle qu'à bon escient. Le langage des signes a compensé cette lacune.

Installés à l'arrière des deux Jeeps du commandement local, l'équipage rejoint le campement militaire pendant que les hommes de la légion déchargent le matériel et le ravitaillement qui leur était destiné.

A l'abri d'une toile de tente tendue entre quelques troncs, nous prenons un peu de repos. Je découvre les arbres nouveaux qui nous entourent. Ils étalent leur ombre bienveillante. Des herbes sèches et hautes exaltent l'odeur de la sève amplifiée par la chaleur du soleil déjà vertical. J'écoute les conversations des militaires professionnels en opération. Je ne connais pas encore leur monde, ni leurs difficultés, je suis prêt à entrer dans leur univers. Mais ils m'ignorent : moi, le débutant, je ne suis rien pour eux. Ce n'est pas grave, cela changera avec le temps. Je reste en retrait.

Le temps de midi vient, c'est l'heure du repas avec les coutumes de la légion : le « popotier », officier le plus jeune dans le grade le moins élevé, lit à haute et intelligible voix le menu du jour. Il lève ensuite les couleurs d'un drapeau tricolore symbolique placé en bout de table, et se rassied sur autorisation du président des officiers.

Je n'imaginai pas que l'on puisse manger aussi bien en pleine brousse : un légionnaire cuisinier, sans doute cordon bleu avant son engagement, a su tirer un extraordinaire parti de ces produits locaux, peut-être braconnés dans la réserve de chasse toute proche. Le repas est accompagné du vin portugais au goût de Xérès que les aviateurs leur apportent régulièrement. Ce repas dure ce qu'il faut, sans plus. La légion travaille, et ne s'éternise pas à table.

En attendant l'heure du retour vers Fort Lamy, prévue en fin d'après-midi, l'équipage s'installe dans un véhicule tout terrain pour une visite de la savane avoisinante. La saison sèche autorise un cheminement facile entre les arbres espacés et dans les clairières habillées de hautes herbes. Un guide africain, un « pisteur » habitué à traquer les rebelles plus que la faune locale, nous fait circuler entre les « kékés » : de petits arbres épineux dont raffolent les chameaux et les girafes. Il explique les marigots parfois habités par des hippopotames solitaires, et la hiérarchie entre les animaux qui viennent s'y désaltérer.

Il montre les passages marqués par chaque espèce, et les excréments qui permettent d'identifier chacune : les énormes déjections des éléphants qui alimenteront tant de scarabées et d'oiseaux, les petites crottes des gazelles si agiles, et tant d'autres, invisibles pour un œil néophyte...

La réserve est effectivement bien peuplée car en une heure de route nous avons fait un inventaire de la faune de l'Afrique profonde : nous avons croisé des colonies de cynocéphales inamicaux prêts à nous bombarder de cailloux si nous nous approchons trop de leur tribu, débusqué une famille de girafes trahies par leur haute taille, fait détalé un groupe de gazelles, déclenché l'envol de canards et de pintades, mais pas de trace d'une troupe d'éléphants de passage. Sous cette chaleur sèche et accablante, je commence à m'accoutumer à cette brousse sauvage et à m'y plaire.

Le guide explique le danger de ces éléphants pour les villageois : ces animaux ont une mauvaise vue, ils se déplacent fréquemment de nuit et ne distinguent pas leurs villages qu'ils piétineraient si l'on ne pouvait pas les écarter. Les habitants se sont organisés, ils pistent les troupeaux et tapent sur leurs tambours dès leur approche pour les effaroucher et les détourner loin des habitations. Les éléphants ne connaissent pas ces habitations regroupées : ils ont transhumé sur des centaines de kilomètres pour suivre l'avancée et le recul de la saison des pluies, mais ils ont l'ouïe fine et sont apeurés par le bruit des hommes.

Il y a aussi des braconniers, l'aide des villageois est nécessaire pour s'en débarrasser. Quelques légionnaires de sécurité nous accompagnent à bord d'un second véhicule. Eux aussi commencent à bien connaître ce terrain sur lequel ils doivent pouvoir survivre, isolés de tout. La brousse ici peut devenir dangereuse : surprendre un braconnier à l'œuvre, c'est mettre sa vie en péril. Mais il y a surtout des bandes sauvages armées qui viennent du Soudan, repoussées par la « pacification » qui sévit de l'autre côté de la frontière, dans le Darfour. Ils écument la région depuis plusieurs mois, se livrent au pillage et n'hésitent pas à massacrer qui leur résiste : les légionnaires doivent les éliminer.

Il est bientôt seize heures, c'est l'heure du retour, la visite a paru trop courte. Le safari est terminé. On oublie les éléphants, les hippopotames, les girafes, les singes, les antilopes et les gazelles. On abandonne les arrêts à l'ombre, à l'affût des animaux de la brousse. On reprend le chemin du campement de la légion en provoquant l'envol désorganisé des pintades effarouchées.

Soudain, c'est l'arrêt imposé. Un pneu avant de notre véhicule n'a pas résisté au tranchant des souches d'arbres qui affleuraient du sol. Impossible de poursuivre avec cette roue hors d'usage, il faut la remplacer sur place.

Les légionnaires, aguerris à ces difficultés vont s'en occuper. Mais leur comportement étonne, puis inquiète : avec leurs armes, ils se disposent en formation défensive autour des deux véhicules arrêtés côte à côte. Ils demandent à l'équipage de se rapprocher de celui qui est en état de rouler.

Pendant que deux d'entre eux s'affairent à changer la roue, un autre s'avance en éclaireur, masqué par la végétation et s'éloigne peu à peu du groupe.

- Que se passe-t-il ? demande le capitaine Creac'h  
- Nous avons été repérés et nous sommes suivis par une bande soudanaise depuis quelques kilomètres, on se méfie. A l'arrêt, nous sommes une cible vulnérable, répond doucement le chef du groupe.

Personne, parmi les membres d'équipage, ne s'était douté que ces légionnaires avaient détecté une présence, sans doute hostile, à proximité. Comme leur guide local, qui sert également d'interprète, ils semblent dotés d'un sixième sens très efficace ; il faut leur faire confiance.

Quelques oiseaux s'envolent bruyamment, à une centaine de mètres. Un autre, invisible, resté au sol, pousse deux cris successifs. Aussitôt, les accompagnateurs vérifient leurs armes, deviennent nerveux. Le silence retombe ; plus aucun oiseau ne bouge dans les environs ; le changement de roue s'accélère, un silence de plomb s'est imposé.

Ces deux cris d'oiseau sont un signal de l'éclaireur parti en reconnaissance. Le chef de groupe appelle un second homme, échange des signes, lui chuchote de rejoindre le premier éclaireur. Il lui demande d'aller « lever » cette bande qui attend peut-être le moment propice pour nous assaillir, s'emparer de nos armes et de notre véhicule. Elle est peut-être en train de s'organiser, de se déployer avant de se lancer à notre assaut avec le courage imbécile des ignorants qui vont se faire massacrer. Ce second légionnaire disparaît à son tour dans les hautes herbes, entre les « kékés » et les quelques arbres. Comment peut-il retrouver son collègue, camouflé, invisible ? Un autre secret de la légion.

Le temps passe, chacun guette les mouvements de la végétation, veille l'envol d'oiseaux dérangés. Ils restent tous immobiles, sans bruit, pendant de longues minutes. Leurs armes sont prêtes à claquer. Ils n'attendent que cela, mais ils ont appris à se maîtriser. Crispés dans cette surveillance, les hommes ne ressentent plus la chaleur accablante. Leurs vêtements sont brûlants. Ils se sont engagés dans la légion pour vivre ces moments exaltants.

Le remontage de la roue de secours se poursuit à un rythme accéléré ; l'immobilisation du groupe coincé à l'arrêt est pesante : l'équipage est parti pour un safari, pas pour une chasse à l'homme dont il serait devenu le gibier.

Je me sens particulièrement mal à l'aise : sans arme personnelle, je ne peux participer à rien, malgré mon uniforme. Comme les légionnaires, j'ai envie de faire face à cette horde insoumise et invisible. Je dépends exclusivement de mes accompagnateurs. A l'abri de ces deux véhicules, je ne me sens pas à ma place. Dans le Noratlas, il y a une caisse d'armement. Elle permettrait à un équipage contraint à un atterrissage forcé de se défendre en cas d'attaque. Je regrette de ne pas avoir cette caisse à portée de main. Caché, je ne vois rien de ce qui se déroule à l'extérieur de mon retranchement improvisé.

Dés qu'il constate la fin de la réparation du véhicule, le chef de groupe se retourne vers l'équipage :

- Ecoutez-moi : mes deux gars sont partis les prendre à revers. A mon signal, vous remontez dans votre véhicule ; pas avant, nous chuchote-il.
- Ici, il n'y a pas de demie mesure, c'est eux ou nous. Et ce sera eux, ajoute-il confiant, avec un certain sourire satisfait.
- Vous êtes prêts ? Lance-t-il à l'adresse de ses hommes

Ceux-ci acquiescent. Il se saisit de son sifflet et lance le signal que tous attendaient impatiemment. J'observe et ne manque rien de ces événements. Vivre au milieu de la légion est aussi un bonheur pour moi : j'ai toujours admiré leurs qualités. On m'avait rapporté des contes extraordinaires ; me voilà baigné dans leur ambiance.

Deux secondes silencieuses s'écoulent encore. Brutalement, les premiers coups de feu puissants et secs éclatent à proximité immédiate, puis cessent. Des cris suivent, la fusillade reprend, nourrie cette fois.

- Allez-y, montez, ils sont occupés ! Ordonne le chef de groupe.

Le feu nourri fait un vacarme épouvantable au milieu de cette brousse asséchée. Ces échanges ont lieu à moins de cent mètres de l'arrêt. Les hommes ne se retournent pas. Ils remontent dans les deux véhicules, s'installent sans stress mais rapidement, prêts à ouvrir le feu à leur tour. On ne tire pas sur un objectif invisible. Les légionnaires gardent leur sang froid, ils n'ont pas consommé de munition. Les deux véhicules démarrent, reprennent le chemin du campement.

A bord on se fait petit, il faut éviter d'être touché par ces tirs si proches mais dont on ne voit pas l'origine. Les chauffeurs deviennent plus adroits, ils ne baissent pas la tête et dirigent leur route sur le sentier à peine tracé. Les coups de feu s'espacent puis s'éteignent.

Que sont devenus ces deux éclaireurs que l'on a laissés sur place ? Dans un français approximatif, un légionnaire m'explique qu'ils sont allés se placer à l'affût de cette bande ; au signal du chef, ils ont sans doute abattu deux ou trois de leurs membres qui serviront à nourrir des hyènes cette nuit. Cette diversion organisée a permis aux véhicules de repartir tranquillement vers le campement. Les deux éclaireurs se seront fondus dans la nature après avoir semé la terreur chez les assaillants. Leur mission sera ensuite de pister cette troupe incontrôlable, de localiser l'emplacement de son campement ; ils seront de retour demain matin. Eux ils rentreront à pieds, « mission exécutée ». Le Commandant pourra ensuite organiser l'anéantissement de ces Soudanais indésirables au Tchad. Le safari des aviateurs a servi d'appât ; c'était une chance inespérée pour ces légionnaires.

Ils restent cependant prudents, cette bande était peut-être divisée en deux groupes, le second est susceptible de leur tendre un piège sur le retour. Il faut rouler sous la menace invisible d'une nouvelle embuscade soudaine et brutale. Il faudrait alors foncer tout droit sur le chemin et arroser d'un feu nourri le secteur assaillant.

Je ne connaissais pas encore l'odeur terrible d'un corps humain en décomposition depuis deux jours sous le soleil tropical ; je ne savais pas encore qu'il est sec sur le côté exposé à la lumière, mais qu'il suinte un abondant jus marron sur le côté au sol. Cela viendra en son temps, plus tard.

Le retour se poursuit. Je ne regarde plus les oiseaux s'envoler au passage de nos véhicules, je ne cherche plus le cou d'une girafe au-dessus d'un kéké. La silhouette furtive d'un cynocéphale qui court se cacher accélère brutalement le rythme cardiaque. Les minutes sur ce chemin paraissent interminables. Soudain, c'est un homme dissimulé que j'aperçois !

Personne ne bronche. Alors je saisis le bras du légionnaire, je lui signale la position de cet homme caché qui nous observe. Mais celui-ci après avoir regardé dans la direction indiquée, détourne la tête, peu intéressé.

Je ne peux pas détacher mon regard de cet emplacement où j'ai clairement aperçu un homme à l'affût. Pourquoi ces légionnaires ne réagissent-ils plus ?

Le campement est tout proche, nous arrivons à bon port dans la minute qui suit. Alors le chef du détachement, à mes côtés, confie que cet homme que j'avais découvert était l'un des leur, qu'il n'y avait pas de souci à se faire. Maintenant, il va rendre compte à sa hiérarchie.

Débriefing auprès du Commandant de la légion : celui-ci est furieux, il était sur le point d'envoyer un groupe nous rechercher. Qu'ont-ils donc fait pour dépasser autant l'heure de retour prévue ? Une chasse à la bande armée n'est pas autorisée avec des invités !

A suivre....////.....