

# Organisation de la défense des forêts contre l'incendie en U.R.S.S.

## Rapport de mission à Moscou, Léninegrad et Petrozavodsk

par Paul CAQUET \*  
et Jean de MONTGOLFIER \*\*

### I. Programme général de visite

L'organisation générale de la protection et de la lutte contre les incendies de forêts nous a été décrite à la base centrale de protection aérienne de Pouchkino (située à une quarantaine de kilomètres du Centre de Moscou).

Une exposition permanente qui s'y trouve également nous a permis de visualiser les moyens de lutte utilisés en cas de lutte aérienne.

C'est à l'Institut de Recherches Forestières de Leningrad (département D.F.C.I.) que l'on nous a décrit les moyens de lutte au sol, et fait découvrir toutes les ressources d'un programme informatique s'appuyant sur une banque de données et permettant la programmation des moyens d'observations et de lutte aérienne.

C'est là également qu'ont été rapidement exposés l'utilisation des mouillants et des retardants ainsi que celle des moyens terrestres de détection.

Enfin une visite de deux jours à Petrozavodsk, capitale de la République autonome de Carelie nous a permis de concrétiser les notions qui nous avaient été présentées (visite de forêts, présentation du matériel, description du dispositif, démonstration de lâcher de parachutistes).

\* Paul Caquet,

Ingénieur en Chef du Génie rural, des eaux et des forêts, Chef du Service régional d'Aménagement forestier d'Aquitaine, 53, rue Jules Ferry, 33090 Bordeaux cedex.

\*\* Jean de Montgolfier

Ingénieur du Génie rural, des eaux et des forêts, Division Protection des forêts contre l'incendie, Centre national du Machinisme agricole, du génie rural, des eaux et des forêts, Le Tholonet, B.P. 92, Aix-en-Provence cedex.

### II. Indications générales sur la lutte contre les incendies de forêts en U.R.S.S.

#### 1. Les conditions naturelles

La région que nous avons visitée, au Nord-Est de Leningrad, entre 60 et 62 degrés de latitude Nord, est vraisemblablement assez représentative des forêts de climat froid et très froid, qui constituent la majeure partie des forêts de l'U.R.S.S. On nous a affirmé que les principes de lutte contre les incendies étaient les mêmes sur tout le territoire de l'U.R.S.S. Ces forêts de zone froide sont caractérisées par :

- une biomasse sur pied relativement importante, mais à croissance lente,
- un sol en général très meuble, souvent sableux, formé par les arènes granitiques provenant de la décomposition de roches cristallines très anciennes,
- une matière organique se minéralisant mal, du fait des basses températures, et s'accumulant au sol en épaisses couches humiques qui constituent un matériau très combustible lorsqu'il est sec,
- un climat présentant deux périodes de risques d'incendie élevés : au démarrage de la végétation (mai), et lors des grosses chaleurs d'été (juillet-août),
- des vents faibles ou modérés accompagnent en général les incendies. De plus, la densité de la végétation fait que même des vents ayant une vitesse assez rapide au niveau de la cime des arbres n'ont qu'une vitesse beaucoup plus faible au niveau du sol.

#### 2. Les caractéristiques des incendies

Importance de la masse combustible et faible vitesse du vent au sol font que les incendies de forêts progressent en général à une vitesse relativement lente, mais en dégageant

une quantité considérable de chaleur. Les Soviétiques distinguent deux types principaux d'incendie : les feux de surface (qui se propagent au niveau des couches superficielles de la litière et des broussailles) et les feux souterrains (qui se propagent dans le sol au niveau des horizons très riches en matière organique).

Du fait de la faible vitesse de propagation la rapidité d'intervention, si elle reste un élément essentiel du succès dans la lutte, n'est pas une question aussi cruciale que dans les pays où soufflent des vents violents : on dispose d'heures, et non pas de minutes, pour intervenir. En outre, des équipes assez réduites (trois à six hommes) peuvent circonscrire un incendie.

Une autre conséquence de la faible vitesse de propagation et de l'importance de la biomasse combustible, est que la lutte est principalement basée sur la constitution de coupures dans le matériau combustible.

Enfin, il faut noter une grande irrégularité, d'une année à l'autre, dans la répartition des incendies sur le territoire de l'U.R.S.S. : certaines régions sont particulièrement atteintes certaines années, en fonction des aléas climatiques. Cette raison est un des principaux arguments justifiant l'extrême centralisation du commandement des moyens de lutte.

Quant aux causes d'incendies, elles paraissent être principalement d'origine humaine, ce qui explique l'importance attachée aux campagnes de prévention.

### **3. Les principes de la lutte**

En U.R.S.S., ils diffèrent notablement de ceux qui sont appliqués en France.

— Les différents aspects de la défense des forêts contre l'incendie relèvent d'une même organisation très centralisée, au lieu d'être répartie entre plusieurs organismes.

Toute cette organisation dépend du Ministère des Forêts et non du Ministère de l'Intérieur comme en France. Elle est donc servie au niveau des postes de responsabilité par des Ingénieurs forestiers. Ainsi, le quartier général de l'organisation de protection aérienne se trouve à Pouchkino. Il décide et coordonne les moyens de lutte à mettre en œuvre chaque jour où le dispositif est mis en alerte (sur l'ensemble du territoire il y a en moyenne 8 ou 9 mois où l'on « démobilise » en raison des conditions atmosphériques rendant les risques d'incendie très minimes). A partir de ce P.C. sont commandés les mouvements d'environ 300 avions et 300 hélicoptères.

— Les Soviétiques divisent les 2 milliards d'hectares de forêt de l'U.R.S.S. en deux zones, du point de

vue de la lutte contre les feux de forêts : la zone de lutte par des moyens terrestres (1,3 milliards d'hectares) et la zone de lutte par des moyens aériens (700 millions d'hectares). La première comprend les régions où les forêts sont d'accès relativement aisé et la seconde celle qui sont peu ou pas du tout accessibles. Dans les deux cas, la lutte est affaire de professionnels très spécialisés et très entraînés relevant d'un commandement centralisé. Au-dessous de ce niveau central le pays est divisé en 19 unités territoriales de protection, chacune possédant à son tour un commandement centralisé (voir ci-dessous l'exemple de l'unité territoriale de Petrozavodsk).

— La surveillance des forêts est organisée dans la première zone à partir d'un réseau de tours de guet, dans la seconde à partir de patrouilles aériennes. Un dispositif implanté sur ordinateur permet, à partir des paramètres météorologiques, de calculer des niveaux de risque d'incendie et de programmer le nombre de patrouilles aériennes et la mise en alerte des équipes de lutte (voir l'annexe II).

— Les forêts aménagées sont souvent cloisonnées par un réseau de pare-feu à sable nu. La densité de ce réseau varie en fonction du degré d'aménagement, et du niveau moyen de risque (les causes d'origine humaine étant les plus fréquentes).

— L'eau n'est qu'un des moyens d'extinction employé parmi une gamme d'autres moyens. La technique de lutte repose en général sur la constitution de pare-feu à sable nu : ceux-ci sont établis, soit préventivement, pour cloisonner la forêt, soit au moment de la lutte active, pour ceinturer le foyer. Souvent la largeur de la bande dénudée (30 à 150 mètres) est accrue par un brûlage au moment de la lutte. En raison de la faible vitesse de propagation de la plupart des incendies, des pare-feux relativement étroits peuvent en général suffire à arrêter les incendies. Pour la même raison les techniques de brûlage en contre-feu utilisées pour élargir les pare-feux ne semblent pas présenter de risques élevés.

— Dans la zone de protection terrestre ces pare-feux sont en général établis mécaniquement, au moyen d'outils portés par des tracteurs à chenilles. Ces outils peuvent être, soit des socs qui décapent le sol sur une largeur de l'ordre de 1,5 mètre, soit des sortes de « fraiseuses » rotatives qui arrachent les couches superficielles du sol et peuvent projeter la terre en direction du feu.

— Dans la zone de protection aérienne, des parachutistes forestiers sont largués par avion ou descendent en rappel depuis des hélicoptères en vol stationnaire.

Une de leurs principales actions de lutte consiste à disposer sur le sol des cordeaux détonants (de 10 m de long, et 4 ou 5 cm de diamètre) qui en explosant créent une tranchée de 30 centimètres environ qui peut ensuite être élargie par brûlage.

— L'eau, lorsqu'elle est employée, est généralement additionnée de retardants. Elle peut être répandue de plusieurs manières : à partir de pulvérisateurs dorsaux (souvent deux hommes travaillent en équipe : le premier arrose les flammes pour les amoindrir, le second qui vient quelques mètres derrière achève l'extinction); à partir de véhicules équipés de citernes fixes ou mobiles et de pompes; au moyen de motopompes portatives (utilisant les nombreux points d'eau naturels ou sommairement aménagés qui parsèment la forêt); au moyen de largages effectués avec des hélicoptères, soit à l'aide de bâches de grande capacité transportées suspendues, soit à partir de réservoirs et systèmes de vannes (éventuellement jet dirigé à l'avant et portant à 40 m).

— Les retardants utilisés sont le plus souvent à base de chlorure de magnésium. Les solutions (à 12 %) sont additionnées de colorants et de produits anticorrosifs.

— Enfin dans des cas bien précis on utilise les pluies artificielles provoquées par du iodure de plomb envoyé par fusées dans la couverture nuageuse. Les zones de nébulosité intéressantes sont repérées par satellites.

— L'efficacité de cette organisation de la défense des forêts contre l'incendie paraît probante. La superficie moyenne, brûlée par incendie serait de 7 hectares pour l'ensemble de l'U.R.S.S. Ce chiffre est inférieur en Carélie.

Il y a cependant une très grande diversité selon les régions : 50 % des incendies déclarés sont localisés sur trois unités territoriales.

## **III. Un exemple d'organisation de la lutte contre les incendies de forêts.**

### **L'unité territoriale de Petrozavodsk**

#### **1. Présentation générale de la forêt.**

La République autonome de Carélie dont la capitale est Petrozavodsk occupe 18 millions d'hectares, et est peuplée de 722 000 habitants. Son taux de boisement est de 54 %. Les lacs et étangs tiennent également une

place importante puisqu'ils recouvrent 20 % du territoire. Le solde se partage entre l'agriculture et les surfaces urbanisées.

La forêt, constituée essentiellement de pins Sylvestres, Epicéas, Bouleaux et Trembles (86 % de conifères) occupe donc une superficie de 9,5 millions d'hectares. L'exploitation est de 12 millions de m<sup>3</sup>/an et l'accroissement de 1,3 million m<sup>3</sup>.ha/an (inventaire décennal).

Elle appartient naturellement à l'Etat et se trouve placée sous la tutelle et le contrôle du Ministère de l'Economie forestière, dont les missions sont triples :

- Aménager les forêts : autorisation et réception des coupes.
- Assurer la régénération.
- Protéger et défendre la forêt, notamment contre les incendies.

Il semble bien que la tutelle de l'exploitation forestière ainsi que celle de la première transformation (scia-ges) soit déjà du ressort du Ministère de l'Industrie.

Le territoire forestier est réparti en 35 conservations appelées « Economies » divisées elles-mêmes en 218 inspections.

## 2. Organisation de la lutte contre les incendies

L'unité territoriale de Petrozavodsk est une des 19 unités entre lesquelles l'U.R.S.S. est partagée. Outre la Carélie, elle comprend aussi les régions de Mourmansk, Leningrad et Pskov. Les deux dernières appartiennent à la zone de lutte terrestre.

— Dans cette zone terrestre, il y a 53 stations de secours qui possèdent chacune :

- 2 camions citernes,
- 1 jeep,
- 1 tracteur avec réservoir de retardants et mouillants.

— La protection aérienne de cet ensemble est assurée à partir de 24 bases opérationnelles dont 9 se trouvent en Carélie.

Chacune de ces bases comprend un certain nombre d'appareils, qu'il s'agisse d'avions ou d'hélicoptères. Ceux-ci assurent deux sortes de missions :

- une mission d'observation et de contrôle. C'est la mission unique des bases, qui se trouvent dans les deux régions où la lutte est assurée par des moyens terrestres (rap- pel : 53 stations de secours);
- une mission de lutte, conjuguée avec la précédente dans les régions de Carélie et Mourmansk. Ces opérations sont servies par 80 parachutistes et 150 « hélico-filistes ». Qu'il s'agisse de parachutistes ou d'hélico-filistes, c'est le pilote qui est responsable de la mission opé-

rationnelle. Celui-ci est obligatoirement un forestier, de formation universitaire, ayant bien sûr une qualification de pilote.

Les parachutistes sont formés en deux mois !

Les hélico-filistes sont souvent d'anciens parachutistes ayant dépassé l'âge limite du service actif (35 ans environ).

La proportion entre les incendies éteints par les hélicoptères et ceux combattus par les parachutistes est d'environ 2 pour 3.

Sur chaque incendie de petite intensité, il y a environ 5 sapeurs-pompiers qui sont largués.

## 3. La stratégie

C'est le programme informatique implanté à l'Institut de Recherches forestières de Leningrad qui détermine d'après les conditions météorologiques relevées la veille l'indice de danger correspondant (3 niveaux). Le degré est corrigé en fonction de la sensibilité particulière de la zone concernée. Cette sensibilité dépend elle-même de la configuration du terrain, de la composition des peuplements mais aussi du nombre et de la dispersion des habitants. Le nombre et l'horaire des patrouilles sont calculés par le programme, à partir du risque ainsi évalué.



Photo 1. — L'avion Antonov-II.

Photo Paul Caquet.



Photo 2. — Les « pompiers-parachutistes ».

Photo P. C.

### a. - *Les parachutistes*

L'on peut larguer des parachutistes tant que la vitesse du vent ne dépasse pas 18 m/s. Il semble que sauf exception, l'on n'ait guère constaté de vents supérieurs à 25 m/s dans les zones soumises à protection aérienne.

Les parachutistes sont lâchés à partir d'avions monomoteurs de 1 000 CV, de conception assez ancienne (Antonov-2) après repérages des feux et lancements préalable de banderoles témoins (2 passages en général).

Le lâcher se situe à environ 800 m d'altitude.

L'équipe est constituée de 6 à 8 parachutistes sous les ordres du pilote et sous la surveillance d'un instructeur qui vérifie leur hanarchement au sol avant de monter en avion.

Les parachutistes sont munis de combinaisons armées de protections en raison des conditions particulièrement difficiles d'atterrissages (branches d'arbres notamment). Ils sont également munis de cordes et de griffes pour pouvoir en cas de nécessité descendre ou récupérer leur parachute accroché. Les parachutistes atterrissent environ à 200 m du foyer. Une fois au sol les parachutistes se débarrassent de leur lourde combinaison et récupèrent le matériel portatif de lutte dont ils disposent.

Celui-ci se divise en deux :

- Matériel pour circonscrire le feu et amorcer les contre-feux.

Il s'agit essentiellement de cordons détonants permettant d'asseoir une petite tranchée de quelques décimètres de largeur et de profondeur, et d'allumeurs, pour élargir ces tranchées par brûlage.

- Matériel de lutte à eau.

Différents modèles existent allant des plus simples (bâche plastique en forme de sac à dos, prolongée d'un tube flexible, lui-même terminé par une espèce de pompe à bicyclette) à des appareils à dos plus complexes à pression (4 à 6 atmosphères). Enfin des petites moto-pompes peuvent être larguées par ailleurs.

L'utilisation de retardants et de mouillants est quasi systématique.

Les personnels sont récupérés par hélicoptères; ils correspondent entre eux et avec l'avion par moyens radio.

### b. - *Les hélico-filistes*

Ceux-ci sont transportés à partir de différents types d'hélicoptères. Celui que nous avons vu était un hélicoptère lourd pouvant prendre en charge deux tonnes de matériel, d'eau ou de personnel.

Les hélicoptères disposent du même matériel que les parachutistes.

Arrivés à proximité du foyer, ils descendent par des filins d'une cinquantaine de mètres faisant penser au système du « rappel » des alpinistes.

La lutte par hélicoptère peut aussi se faire par largage d'eau, en général par renversement d'un seau rigide en plastique suspendu à l'aide d'un étrier fixé lui-même au bout d'un filin d'une trentaine de mètres de long. Le seau est rempli par trainage sur une surface d'eau afin d'assurer son remplissage gueule ouverte (capacité 400 à 600 litres). Il est transporté suspendu jusqu'au-dessus du foyer. Le largage de l'eau se fait par renversement, grâce à un deuxième filin attaché au fond de celui-ci.

## IV. *Bibliographie*

Nous avons rapporté :

1) Un ouvrage général de 128 pages en russe, intitulé :

« Comment accroître la productivité des forêts de la Taïga », rédigé par l'Institut de Recherches forestières de Leningrad, et dont les chapitres sont :

1. - Protection de la forêt contre l'incendie.
2. - Assainissement des forêts trop humides.
3. - Aménagement forestier et taxonomie.
4. - Protection de la forêt (pesticides et herbicides).
5. - Les coupes, la régénération naturelle et le rôle récréatif de la forêt.
6. - La génétique forestière et la production de semences.
7. - L'économie de la production et du travail forestier.
8. - La mécanisation des travaux d'exploitation forestiers.
9. - L'ordinateur dans l'exploitation forestières.

2) Deux brochures, en russe et en anglais :

- L'équipement pour la lutte contre les feux de forêts (8 pages).
- Les moyens de contrôle antiparasitaire en forêt (4 pages).

3) Un ensemble de sept documents portant sur les travaux de l'Institut de Recherches forestières de Leningrad, et notamment sur les modèles informatisés utilisés pour évaluer les risques d'incendie, et programmer la mise en alerte des patrouilles et des équipes de lutte.

Les originaux de ces documents sont déposés à la cellule de documentation sur la forêt méditerranéenne du C.E.M.A.G.R.E.F. à Aix-en-Provence.

B. C.  
J. M.



Photo 3. - Vol stationnaire. Descente depuis l'hélicoptère.

Photo P. C.