

Programme informatique d'évaluation de l'utilisation des moyens aériens dans la lutte contre les incendies de forêt en Espagne

Vélez R.

in

Chevrou R. (ed.), Delabrazé P. (ed.), Malagnoux M. (ed.), Vélez R. (ed.).
Les incendies de forêt en région méditerranéenne : constitution et utilisation des bases de données

Montpellier : CIHEAM

Options Méditerranéennes : Série A. Séminaires Méditerranéens; n. 25

1995

pages 113-119

Article available on line / Article disponible en ligne à l'adresse :

<http://om.ciheam.org/article.php?IDPDF=C1000459>

To cite this article / Pour citer cet article

Vélez R. Programme informatique d'évaluation de l'utilisation des moyens aériens dans la lutte contre les incendies de forêt en Espagne. In : Chevrou R. (ed.), Delabrazé P. (ed.), Malagnoux M. (ed.), Vélez R. (ed.). *Les incendies de forêt en région méditerranéenne : constitution et utilisation des bases de données*. Montpellier : CIHEAM, 1995. p. 113-119 (Options Méditerranéennes : Série A. Séminaires Méditerranéens; n. 25)



<http://www.ciheam.org/>
<http://om.ciheam.org/>

Programme informatique d'évaluation de l'utilisation des moyens aériens dans la lutte contre les incendies de forêt en Espagne

Computer program for appraisal of the use of airborne facilities in fighting forest fires in Spain

Ricardo Vélez

Instituto Nacional para la Conservación de la Naturaleza, Madrid (España)

L'utilisation des moyens aériens dans l'extinction des incendies de forêt a considérablement augmenté au cours des dernières années. L'Espagne, pays méditerranéen particulièrement affecté par ce type de sinistre, mobilise chaque année un bon nombre d'aéronefs dans sa lutte contre le feu. En raison de l'effort budgétaire que supposent de telles opérations aériennes, il est nécessaire de disposer d'un moyen de contrôle et de critique de l'utilisation des moyens aériens qui permettent de détecter les anomalies, les erreurs qui se répètent et les défauts d'organisation qui doivent être corrigés les années suivantes. Dans ce but, les services centraux d'ICONA ont développé, en 1992, un programme informatique qui, à l'aide d'un formulaire normalisé de recueil de données, permet d'obtenir des tableaux récapitulatifs sur différents aspects de l'utilisation des aéronefs. Une copie de ce programme a été remise aux Communautés Autonomes qui ont recours, sur leur territoire, à ces moyens aériens, afin qu'elles puissent l'utiliser.

L'importance de cette application pour l'organisme étatique qu'est ICONA, est évidente si l'on considère qu'un fonctionnement décentralisé est nécessaire pour maintenir la souplesse de fonctionnement des aéronefs d'attaque rapide. Dans le cas des aéronefs plus lourds, la décentralisation peut être partielle. Il faut aussi tenir compte du fait que ce sont les Communautés Autonomes qui ont la responsabilité de la lutte contre le feu, ce qui peut entraîner des difficultés opérationnelles avec les moyens aériens de lutte de niveau national. D'autre part, dans le cas des interventions d'entreprises privées, il est nécessaire de tenir compte des résultats enregistrés au cours des années antérieures au moment de la fixation des contrats.

The use of aerial facilities for extinguishing forest fires has increased considerably in recent years. Spain, a Mediterranean country particularly affected by this type of event, uses a large number of aircraft for fire-fighting each year. Because of the substantial budget required for such airborne operations, it is necessary to possess a means of controlling and criticising the use of aircraft that can detect anomalies, repeated errors and organisational defects that should be corrected in subsequent years. For this, the head office of ICONA developed a computer program in 1992 which, using a standard data gathering form, can produce recapitulatory tables concerning various aspects of the use of aircraft. A copy of this program has been supplied for the Autonomous Communities which use these aircraft facilities in their areas.

The importance of this application for ICONA, a state body, is obvious when it is considered that decentralised functioning is necessary to conserve operational flexibility for rapid attack aircraft. There can be partial decentralisation for heavier aircraft. It should also be borne in mind that the Autonomous Communities are responsible for fire-fighting, which may lead to operational difficulties with aircraft facilities at national fire control level. In addition, in the case of intervention by private sector companies, the results in preceding years must be taken into account when contracts are drawn up.

Distinction is made between five types of aircraft in the reports on the use of airborne facilities: amphibious aircraft (AA), ground-loading aircraft (ACT), air-bombing helicopters (HE), transport

Le rapport d'utilisation des moyens aériens recueille les données de chaque intervention en distinguant cinq types d'aéronefs : avions amphibies- AA ; avions de charge à terre- ACT ; hélicoptères bombardiers- HE ; hélicoptères de transport- HT ; et aéronefs de coordination et de surveillance- HCV. Une attention particulière est accordée aux mesures du temps, aux distances entre la base et le feu et les points d'approvisionnement en carburant, à l'emploi de produits retardants, au nombre de largages et au personnel transporté par l'aéronef. La prise de données est réalisée par un étudiant universitaire ou un diplômé récent de l'enseignement forestier qui est responsable du fonctionnement de la base. Il existe une relation codifiée entre les coûts d'utilisation des moyens aériens et ceux des incendies de forêt qui permet d'obtenir les coûts par incendie.

L'ensemble des données de chaque base aérienne est enregistré aux services centraux d'ICONA. Vingt-cinq tableaux récapitulatifs sur différents aspects de l'utilisation des moyens aériens sont issus du traitement de ces données et réunies dans un rapport qui permet d'obtenir une vue d'ensemble du fonctionnement des moyens aériens dont dispose la base aérienne. Il est possible d'obtenir ces mêmes tableaux par province ou par Communauté autonome.

Les tableaux reflètent les aspects suivants :

- type d'activités réalisées par l'aéronef et nombre d'heures de vol pour chacun. Utilisation de la méthode de distribution ;
- analyse de temps. Ordre de sortie-décollage, décollage-arrivée en fonction de la distance. Détection-arrivée en fonction de la méthode de distribution et la distance, présence ou absence de moyens terrestres en fonction de la durée détection-arrivée, durée totale de l'utilisation selon la distance de la base ;
- nombre d'interventions selon les conditions météorologiques ;
- opérations. Utilisation d'autres bases et points mobiles d'approvisionnement en carburant pour le cas des hélicoptères. Utilisation de produits retardants selon le type de végétation, usage des moyens de communication, avis des pilotes sur le travail des opérations à terre, coordination entre les moyens aériens et le fonctionnement des moyens de communication, état de l'incendie au moment du retour à la base, heures de sortie et de retour à la base, rapport de mission et intervention des moyens aériens d'autres bases.

helicopters (HT) and co-ordination and surveillance aircraft (HCV). Special attention is paid to measurement of time, to distances between the base and the fire and refuelling points, the use of fire retardants, the number of bombing runs and the flight crew. Data collection is performed by a university student or a recently-qualified forester responsible for operating the base. There is a codified link between the cost of the use of airborne facilities and the cost of forest fires; this makes it possible to calculate costs per fire.

All the data from each air base is recorded centrally by ICONA. Processing the data gives 25 recapitulatory tables on various aspects of the use of airborne facilities; these are assembled in a report that gives an overall view of the functioning of the airborne facilities at the air base. The same tables can be obtained by province or Autonomous Community.

The tables reflect the following aspects:

- *the types of operation performed by the aircraft and the number of flying hours for each one. Use of the distribution method;*
- *analysis of time. Order of departure-take-off and take-off-arrival according to the distance. Detection-arrival according to the distribution method and the distance, presence or absence of ground facilities according to the detection-arrival duration, total duration of use according to the distance from the base;*
- *the number of operations according to the weather conditions;*
- *operations. The use of other bases and mobile refuelling points for helicopters. Use of fire retardants according to the type of vegetation, the use of communications equipment, pilots' opinions concerning the work of ground operations, co-ordination of air-borne facilities and communications, the state of the fire when the aircraft returned to base, the times of leaving and returning to base, reports on the missions and interventions of airborne facilities from other bases.*

Les informations élaborées par le personnel technique des services centraux sont retransmises aux responsables d'ICONA de la région, à la Communauté autonome et, au commencement de la campagne suivante au personnel de la base, afin que chacun selon ses responsabilités, puisse apporter des améliorations d'année en année. Ainsi, les informations sont à la disposition des pilotes pour qu'ils soient conscients du fait que leur action va être analysée ultérieurement et que ces résultats auront une influence sur les contrats des années suivantes. Le but est d'obtenir des actions toujours plus efficaces.

On trouvera ci-après une série de tableaux provenant de bases différentes (1993) et les commentaires que l'on peut faire sur le fonctionnement des aéronefs.

The information drawn up by ICONA head office staff is delivered to regional ICONA officials, to the Autonomous Community and, at the beginning of the following season, to the base personnel so that year after year each person can contribute improvements according to his responsibilities. The information is thus available to the pilots so that they will be aware that their work will subsequently be analysed and that the results will influence contracts in subsequent years. The aim is to continuously increase the effectiveness of operations.

A series of tables is provided with data from different bases (1993) and comments on the functioning of the aircraft.

Tableau 1. Base de Seron (Almería). Code de base : 603. Aéronefs - Hélicoptères de transport (1993)
Table 1. Seron Base (Almería). Base code: 603. Aircraft: transport helicopters (1993)

Récapitulatif des missions selon leur nature / Recapitulation of missions by type

Missions / Missions	Nombre de vols Number of flights	Nombre de brigades Number of brigades	Nombre de personnes Number of personnel	Seau disponible		Nbre de largages Number of water-bombing
				non / no	oui / yes	
0 = feu / fire	44	49	344		44	422
1 = sauvetage / rescue						
2 = surveillance / surveillance	7	5	47		7	
3 = images/surface / images/area						
4 = observations / observations						
5 = retour feu contrôlé / return, fire under control	2	2	15		2	
6 = pratiques brigades / training operations	6	12	96		6	
7 = points de rencontre / meeting points	1	1	8		1	
8 = autres missions / other missions	7	3	25		7	
9 = fausses alertes / false alerts	20	21	176		20	
10 = météo adverse / adverse weather						
11 = panne / engine trouble						
Total	87	93	711		87	422

On peut observer que l'hélicoptère a participé à 87 missions (dont 44 vols pour des incendies), qu'il a transporté 49 brigades, soit au total 344 combattants et qu'ont été réalisés 422 largages d'eau avec des hélicoptères disposant de réservoirs. Il y a eu sept vols de reconnaissance, une vérification de point de rencontre et six pour l'entraînement des combattants. Il y a eu deux retours sans action parce que l'incendie avait été contrôlé et vingt vols sur des incendies qui se sont révélés être de fausses alertes. Il y a eu de surcroît sept vols pour réaliser des missions non-codifiées. L'hélicoptère de Seron était en 1993 un Bell 205 équipé d'une soute de 1500 litres, avec des objectifs d'attaque initiale et d'attaque amplifiée.

It can be seen that the helicopters participated in 87 missions (including 44 flights to fires), that they transported 49 brigades, i.e. a total of 344 fire-fighters, and 422 water drops were made by helicopters fitted with tanks. There were seven reconnaissance flights, one verification of a meeting point and six fire-fighter training flights. There were two returns without action because the fire had been controlled and twenty flights after false alerts. In addition, there were seven flights for non-codified missions. The Seron helicopter in 1993 was a Bell 205 fitted with a 1,500-litre tank and assigned with initial attack and broader attack objectives.

Tableau 2. Base de Puerto El Pico. Code de base : 63. Hélicoptère de transport (1993)
Table 2. Puerto El Pico Base. Base code: 63. Transport helicopter (1993)

Temps de vol en sortie pour fausse alerte / <i>Flying time for false alerts</i>											
Classe d'aéronefs <i>Aircraft category</i>	Sorties en "fausses alertes" <i>Flights for "false alerts"</i>		Temps entre décollage et retour à la base (min.) <i>Flying time (min.)</i>								
	DA	SDA	0-10	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	91-120	+120	+120
AA ACT HE HT HC	23	1	1	4	5	7	2	2	2		1
Total	23	1	1	4	5	7	2	2	2		1

* Seules les sorties en fausses alarmes sont considérées.

Le *Tableau 2* montre que l'hélicoptère a réalisé 24 sorties pour fausse alerte, qui ont toutes été, sauf une, déclenchées par une procédure de sortie automatique. L'existence de sorties non-automatiques avec des temps de vols supérieurs à 40 minutes indique que l'on doit améliorer la coordination du Centre d'Opération provincial pour communiquer les fausses alertes le plus rapidement possible pour éviter des heures de vols non-nécessaires et leur coût économique. De sorte que, hors des envois automatiques, il est nécessaire de s'assurer de l'existence effective de l'incendie avant de faire la demande.

Selon les conditions de location aux entreprises privées, les avions doivent être en vol au plus tard 15mm après qu'on leur ait donné l'ordre de sortie. Dans le *Tableau 3* on observe que dans 79% des cas cette condition a été remplie. En analysant les cas où cela ne s'est pas produit on observe qu'une grande partie est due à des causes justifiables telles que des conditions météo défavorables qui n'ont pas permis de décoller ou la nécessité de mise au repos d'un avion entre deux missions sur des incendies. Cependant il y a aussi des situations imputables à l'entreprise et plus concrètement à un des pilotes qui avait l'habitude de dormir dans une localité trop éloignée de la base ce qui ne lui permettait pas de répondre aux demandes effectuées aux premières heures de la matinée dans les temps stipulés par le contrat. En 1994 des mesures ont été prises pour que cette situation ne se répète plus.

Le *Tableau 4* montre le nombre de vols pour lesquels a été utilisée une piste auxiliaire. Ces pistes sont des terrains plats en terre ferme et en zone de forêts qui disposent d'un réservoir et d'une pompe pour approvisionner les avions et qui n'ont

Table 2 shows that the helicopter flew 24 flights for false alerts. All of these except one were commanded by an automatic flight procedure. The existence of non-automatic flights with flying times greater than 40 minutes shows that province Operations Centre coordination should be improved to indicate false alerts as rapidly as possible to avoid unnecessary flying time and its cost. Apart from automatic flights, it is necessary to check the existence of the fire before making a request for a flight.

The conditions for private companies specify that the aircraft should be in the air 15 min after the flight order. It can be seen in Table 3 that this is the case in 79 percent of cases. Analysis of the remaining cases shows that many instances were for justifiable reasons such as poor weather conditions making take-off impossible or the need for an aircraft to rest between two missions to fires. However, there are also situations that can be ascribed to the company, and in more practical terms caused by one of the pilots who had the habit of sleeping in a place too far from the base to enable him to meet demands in the early morning within the time laid down in the contract. Measures were taken in 1994 to prevent this from happening again.

Table 4 shows the number of flights during which an auxiliary airstrip was used. These are flat areas of firm ground in forest zones and are equipped with a tank and a pump for refuelling aircraft; there are no permanent personnel. Before they are used, one or two operators are sent to refuel the aircraft. Many of these airstrips

Tableau 3. Base d'avion chargeant à terre dans la Communauté de Valencia
Code de la Communauté : 09 (1993)
Table 3. Ground-loading aircraft base in Valencia Community
Community code: 09 (1993)
Analyse de la durée des ordres de départ-décollage / Analysis of the duration of take-off orders

Ordre de départ-décollage <i>Take-off order</i> Temps / Time (min.)	Nombre d'interventions / Number of operations	
	dépêche automatique <i>automatic in-flight order</i>	sans dépêche automatique <i>non-automatic in-flight order</i>
T<5	61	22
5<= T <8	46	46
8<= T <11	8	14
11<= T <15	11	14
15<= T <20	5	15
20<= T <25	2	7
25<= T <30	5	6
30<= T <40	4	3
40<= T <50	3	1
50<= T <60		
60<= T <90	1	3
T >90	2	2
ordre en vol <i>s/d / n/d</i>	5	4
Total	153	137

Tableau 4. Base de Tafalla (Navarra). Code de base : 87. Avion de charge à terre (1993)
Table 4. Tafalla Base (Navarra). Base code: 87. Ground-loading aircraft (1993)
Utilisation de pistes auxiliaires / Use of auxiliary airstrips

Distance entre la base principale et le feu / <i>Distance between main base and fire</i>	Nombre d'intervention / number of operations					<i>s/d</i>
	Distance entre la base auxiliaire et le feu / <i>distance between auxiliary base and fire</i>					
	1-10	11-20	21-30	31-40	>40	
1-10						
11-20		2				
21-30						
31-40						
41-50		2				
51-75		12		4	2	
76-100		3				
101-150						
> 150						
Total		19		4	2	

pas de personnel permanent. Avant leur utilisation on transfère un ou deux opérateurs pour approvisionner les avions. Ces pistes sont, dans de nombreux cas, utilisées pour les épandages agricoles. Elles ont pour but de réduire la distance, et donc la durée, entre le feu et le point de charge. Ce type de piste a été utilisé pour 25 vols et a permis une réduction des distances, observable dans le tableau ci-dessus.

L'avis des pilotes, même s'il s'agit d'un élément subjectif est d'un grand intérêt pour évaluer les efforts de coordination. Lorsque l'avis est défavorable on doit revenir sur le cas et en analyser les

are used for agricultural spraying. They are aimed at reducing the distance—and hence the flying time—between the fire and the loading point. This type of airstrip was used for 25 flights and reduced distances, as can be seen in the table above.

Although they are a subjective element, the opinions of pilots are of considerable interest for appraisal of the efforts on co-ordination. When an opinion is unfavourable, the case must be examined and the causes analysed to prevent repetition. The 'no data' (n/d) column refers to fire-fighting operations in which the Móra del Ebro

Tableau 5. Base de Mora del Ebro (Tarragona). Code de base : 596. Hélicoptère bombardier Bell 205 avec réservoir ventral de 1 500 litres (1993)

Table 5. Móra del Ebro Base (Tarragona). Base code: 596. Bell 205 water-bombing helicopter with a 1,500-litre tank (1993)

Rapport des pilotes sur la coordination avec les autres moyens aériens/ <i>Pilots' reports on co-ordination with other airborne facilities</i>					
Classe d'aéronef <i>Aircraft category</i>	Nombre d'incendies / <i>number of fires</i>				
	très bonne / <i>very good</i>	bonne / <i>good</i>	moyenne / <i>mediocre</i>	mauvaise / <i>poor</i>	s/d / <i>n/d</i>
AA					
ACT					
HE	35	12	5	4	21
HT					
HC					
Total	35	12	5	4	21

causes pour éviter que cela se reproduise. La colonne « sans donnée » fait référence aux actions sur incendie où l'hélicoptère de Mora de Ebro fut le seul moyen aérien utilisé. En Catalogne il existe un hélicoptère de coordination dans chaque province qui a pour fonction de transmettre les ordres d'action au reste des moyens aériens, tout en centralisant les moyens de communication avec les forces terrestres. L'existence de ces hélicoptères de coordination a permis que l'opinion des pilotes soit favorable dans 84% des interventions. En analysant les quatre cas où la coordination a été qualifiée de « mauvaise » par les pilotes on observe que trois d'entre eux correspondent à des actions hors de Catalogne, dans une province où il n'existe pas de moyen de coordination aérien. Dans le dernier cas il s'agit d'une mission dans la région de Tarragona où il y avait plusieurs incendies actifs et où l'hélicoptère de coordination, transféré d'une base extérieure à la Catalogne, travaillait sur un autre feu. Ces cas ont été analysés pour trouver les solutions à ce type de situation.

Le *Tableau 6* recense les incendies pour lesquels sont intervenus, en plus des avions de Siete Aguas, des aéronefs d'autres bases. La base se trouve localisée dans la région de Valencia, qui a été la région la plus touchée par le feu en 1993. On peut observer la grande concentration de moyens aériens lors de grands incendies comme celui du 15/16 septembre dans la province de Castellon, où celui du 27 au 29 dans la province de Valencia. Il est important de noter que dans le cas des feux mobilisant de nombreux moyens aériens, il y a toujours eu un appareil de coordination.

helicopter was the only airborne facility used. In Catalonia, there is a co-ordination helicopter in each province whose task is to transmit operation commands to the rest of the airborne forces and centralise the means of communication with ground-based forces. The existence of these co-ordination helicopters resulted in 84 percent favourable opinions by the pilots. Analysis of the four cases of co-ordination considered to be poor by the pilots showed that three were for operations outside Catalonia in a province where there is no airborne co-ordination facility. The last case was a mission in the Tarragona region where there were several active fires and where the co-ordination helicopter—transferred from a base outside Catalonia—was working on another fire. These cases were analysed to find solutions for this type of situation.

Table 6 shows the fires where aircraft from other bases operated in addition to those of Siete Aguas. The base is in the Valencia region, which was that most affected by fire in 1993. The table shows the strong concentration of air-borne facilities at large fires such as that of 15-16 September in Castellón province and that of 27-29 in Valencia province. It is important to note that there is always a co-ordination aircraft in fires where many aircraft are used.

Tableau 6. Base de Siete Aguas (Valencia). Code de base : 51. Avions de charge à terre (1993)
Table 6. Siete Aguas Base (Valencia). Base code: 51. Ground-loading aircraft (1993)

Interventions de moyens aériens provenant d'autres bases / Interventions by aircraft from other bases							
Province	Nombre d'aéronefs/ number of aircraft						
	TM	Date	AA	ACT	HE	HT	HC
Alicante	84	11-9	1	4	3		
Alicante	85	12-9	2	4	3		1
Castellón	79	10-7	1	2	3		1
Castellón	33	25-8	2	4	3		
Castellón	136	26-8	2	4		3	1
Castellón	73	26-8	2	4		2	1
Castellón	50	15-9	4	7	5	3	1
Castellón	73	15-9	4	7	5	3	1
Castellón	15	15-9	4	7	5	3	1
Castellón	102	16-9	4	7	5	3	1
Castellón	50	16-9	4	7	5	3	1
Castellón	79	24-9	1		1		
Valencia	256	11-7	1	2	2		1
Valencia	248	25-7		2	1		1
Valencia	213	4-8	2	2		1	1
Valencia	147	5-8	2	4	2	2	1
Valencia	122	6-8	2	4		2	1
Valencia	234	6-8					1
Valencia	38	7-8	2	4	3		1
Valencia	77	7-8	2	2			1
Valencia	209	7-8		2			
Valencia	38	8-8	2	2	2		1
Valencia	77	8-8	2	4			1
Valencia	38	9-8		2		1	
Valencia	99	15-8	2	2		1	1
Valencia	99	15-8		2			
Valencia	248	21-8			1		
Valencia	246	25-8	1	2	1	1	1
Valencia	213	26-8				5	
Valencia	85	27-8	3	2		5	1
Valencia	115	27-8	3	4		3	1
Valencia	246	28-8	3	3		5	1
Valencia	246	28-8	2	4		3	1
Valencia	246	29-8	3	3			1
Valencia	18	2-9	1	2	4		1
Valencia	76	3-9			2		
Valencia	156	4-9	1	2	2		
Valencia	134	7-9	1	2	4		1
Valencia	118	13-9		4	2		1
Valencia	118	14-9		4	2		1
Valencia	97	20-9		2		1	1
Valencia	62	25-9		2	1		
Total			66	127	67	50	31