

ADAPTING THE CANADIAN FIRE DANGER RATING SYSTEM TO SOUTHEAST ASIA



**SOUTHEAST ASIA
FIRE DANGER RATING SYSTEM PROJECT**



© Her Majesty the Queen in Right of Canada, 2006
Catalogue Fo134-3/2006E-PDF
ISBN 0-662-43414-5

This publication is available at no charge from:

Natural Resources Canada
Canadian Forest Service
Northern Forestry Centre
5320-122 Street
Edmonton, Alberta T6H 3S5

TTY: 613-996-4397 (Teletype for the hearing-impaired)
ATS: 613-996-4397 (appareil de télécommunication pour sourds)

Library and Archives Canada Cataloguing in Publication

Adapting Canadian Fire Danger Rating to Southeast Asia [electronic resource].

Electronic monograph in PDF format.

Mode of access: World Wide Web.

“Southeast Asia Fire Danger Rating System Project”.

Text in English and French on inverted pages. Title on added t.p.: Adaptation de la méthode canadienne d'évaluation des risques d'incendie à l'Asie du Sud-Est.

Issued also in printed form.

ISBN 0-662-43414-5

Cat. no.: Fo134-3/2006E-PDF

1. Southeast Asia Fire Danger Rating System Project (Canada).
2. Wildfires--Southeast Asia--Prevention and control.
3. Forest fire forecasting--Southeast Asia.
- I. Canadian Forest Service

SD387.F52A32 2006

363.37'70959

C2006-980132-0



This report has been printed on Canadian recycled paper.



Contents

Introduction	1
The Project	3
FDRS Adaptation	5
Daily FDRS Operations	8
Practical Applications	9
Regional Fire Systems	10
Sustained Use of FDRS	11
Southeast Asia FDRS Manual	11
FDRS Training Curriculum	12
Country Highlights	13
Indonesia	13
Malaysia	13
Summary	14

Acknowledgments

The Southeast Asia Fire Danger Rating System Project involved numerous disciplines, ranging from scientific research and natural resource policy to education and operations in the field. As a result, its success was determined by the broad range of organizations and people involved from Southeast Asia, Canada, and other countries. We gratefully recognize the significant contributions by a number of organizations in Southeast Asia:

Indonesia – Southeast Asia Fire Danger Rating System Project team, Meteorological and Geophysical Agency, Agency for Technology Assessment and Application, Forestry Department, West Kalimantan Forestry Office, and in Sumatra the University of Riau;

Malaysia – Sabah Forestry Department, Sarawak Timber Association, Sarawak Natural Resources Environment Board, Malaysian Centre for Remote Sensing, Forest Research Institute of Malaysia, Malaysian Fire and Rescue Department, and Malaysian Meteorological Service;

Thailand – Royal Forest Department; and

Regionally – Secretariat of the Association of Southeast Asian Nations and the ASEAN Specialized Meteorological Centre.

We also recognize the valuable participation by the project scientific and technical teams in Canada with Natural Resources Canada's Canadian Forest Service at the Northern Forestry Centre, Alberta Sustainable Resource Development, British Columbia Ministry of Forests and Range, and John Goodman and Associates Ltd. International. Collaborative inputs were also provided by the German Integrated Forest Fire Management Project, European Commission Berau Forest Management Project, Global Fire Monitoring Centre, Food and Agriculture Organization of the United Nations, and the Centre for International Forest Research. The Southeast Asia Fire Danger Rating System Project was funded by the Canadian International Development Agency and implemented by Natural Resources Canada's Canadian Forest Service.

Michael Brady
Project Coordinator, Jakarta

John Doornbos
Project Manager, Edmonton

INTRODUCTION

Introduction



▲ Smoke in Singapore, 1997.

In Southeast Asia, El Niño conditions every two to seven years result in extended periods of low rainfall and a greatly increased risk of fire. Billions of dollars in damage have been caused not only by the fires themselves, but also by the resulting trans-boundary smoke and haze.

Beginning in the 1980s, serious haze problems have caused health issues and significant economic impacts in Indonesia, Malaysia, Brunei, and Singapore. In response, the Association of Southeast Asian Nations (ASEAN) developed the Regional Haze Action Plan in late 1997. The plan focuses on reducing the probability of fires and combining fire suppression resources to fight fires when they occur.

At that time, local fire management agencies did not have the necessary research and technologies to adequately predict and manage fires in the region.

In 1999, the Canadian International Development Agency (CIDA) asked Natural Resources Canada's Canadian Forest Service (CFS) to assist resource management agencies in Southeast Asia in the development and implementation of an early-warning system to prevent and mitigate potential fire and haze disasters such as those of 1997–98.

The Southeast Asia Fire Danger Rating System Project supported CIDA's goals of strengthening environmental management capacity in Southeast Asia and enhancing regional cooperation in trans-boundary issues.

The project began in 1999 and ended in 2005. A team from the Canadian Forest Service's Northern Forestry Centre in Edmonton managed and delivered the project along with specialists from the British Columbia and Alberta provincial forest protection agencies. Staff at a project office in Jakarta coordinated local activities with counterparts from numerous regional, national, and local agencies.

As a result of the project, fire danger rating systems are now operational at district, provincial (Kalimantan and Sumatra), and national levels in Indonesia, at state (East Malaysia and Peninsular Malaysia) and national levels in Malaysia, and at the ASEAN level regionally.

Southeast Asia



PROJECT

The Project

The Southeast Asia Fire Danger Rating System (FDRS) Project was designed to assist resource management organizations in Southeast Asia to manage vegetation fires and associated haze.

The Canadian Forest Fire Danger Rating System (CFFDRS) was selected as the basis of the early warning system to be used for fire management in Southeast Asia.

A fire danger rating system evaluates the potential for fires to start, spread, and cause damage. The CFFDRS is the cornerstone of fire management in Canada and has been adapted for regions as diverse as New Zealand, Fiji, Spain, Mexico, and Alaska and Florida in the United States.

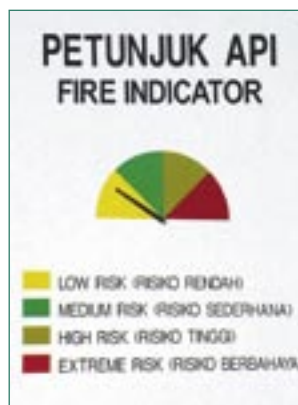
The FDRS developed for Southeast Asia has been designed to support the most important and relevant types of decisions faced by fire control managers. These decisions relate to land use activity and regulation, fire prevention activities, planning and allocation of fire suppression resources, daily incident response, prescribed fire planning, and permits.

The Southeast Asia FDRS Project had four main components:

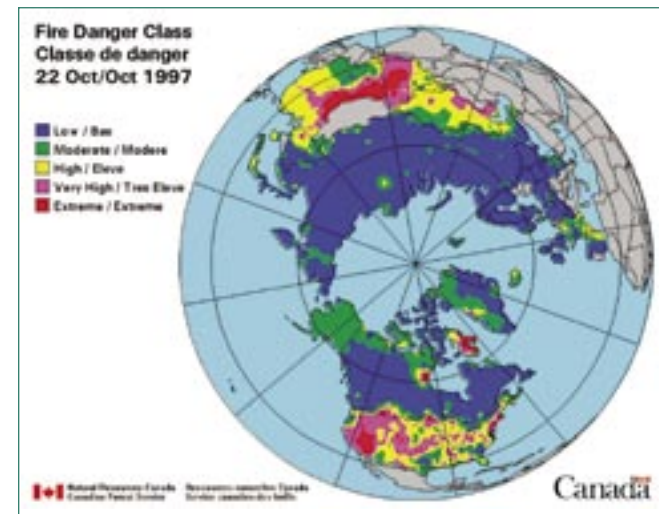
- ❖ Adaptation: adjusting the Canadian system to reflect the climate, vegetation, and burning practices of Southeast Asia,
- ❖ Operation: creating tools and training staff to operate the system,
- ❖ Implementation: establishing the administrative framework to support the system and collaborating to strengthen fire systems in the region, and
- ❖ Regional Fire Systems: strengthening technical development, coordination, management, and integration of fire systems.



Two examples of fire danger rating systems adapted for regions in Malaysia.



Prototype fire danger rating system for the northern hemisphere.

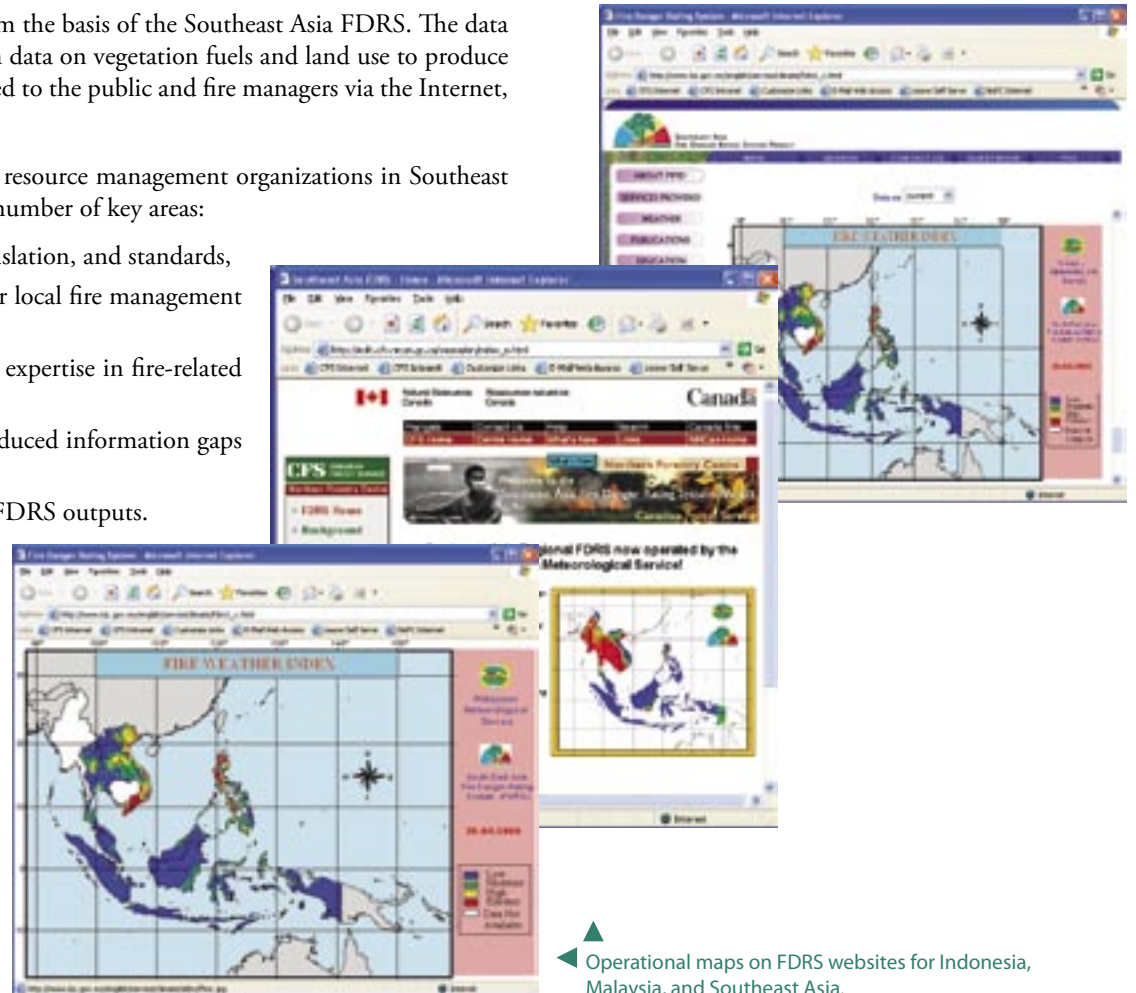


Daily weather observations collected from multiple locations form the basis of the Southeast Asia FDRS. The data is processed in a geographic information system and integrated with data on vegetation fuels and land use to produce maps showing areas of high fire danger. The maps are then distributed to the public and fire managers via the Internet, TV, radio, newspapers, and fax.

A major benefit of the FDRS project was the enhanced capacity of resource management organizations in Southeast Asia to manage vegetation fires and associated haze. This affected a number of key areas:

- ❖ Institutional infrastructure: improved policy, organizations, legislation, and standards,
- ❖ Procedures and guidelines: operational application of FDRS for local fire management requirements,
- ❖ Human resource development: increased awareness, skills, and expertise in fire-related agencies,
- ❖ Data and information: increased availability of key data and reduced information gaps on local conditions, and
- ❖ Physical resources: adequate equipment and funds to produce FDRS outputs.

A cornerstone of the FDRS project was the creation of working partnerships, which will ensure the long-term sustainability of the FDRS. The CFS developed a partnership with ASEAN and also with agencies in Indonesia and Malaysia.



Operational maps on FDRS websites for Indonesia, Malaysia, and Southeast Asia.



▲ Fuel sampling for FDRS calibration.

FDRS Adaptation

The first activity of the project was to adapt the Canadian system for use in Southeast Asia, which required a basic understanding of fire science in the region.

The FDRS was adapted to suit the climate, vegetation, and burning practices in Southeast Asia. The adaptation was achieved through collaborative research with Southeast Asian institutions in several areas:

- ❖ Fire management,
- ❖ Meteorology,
- ❖ Environmental monitoring,
- ❖ Forest and agricultural science,
- ❖ Remote sensing, and
- ❖ Air quality.

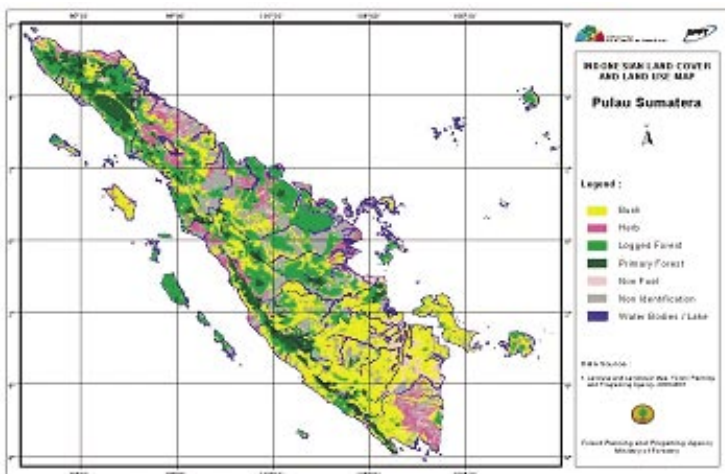
Recalibration and adjustment of the Canadian FDRS for local tropical conditions, based on field, laboratory, and data studies, was done mainly in western Indonesia and eastern Malaysia. Introductory and advanced training in fire science and FDRS concepts was provided to local partners both in Southeast Asia and in Canada.

▶ Malaysian Meteorological Service instructor explaining weather measurement systems to FDRS operators.



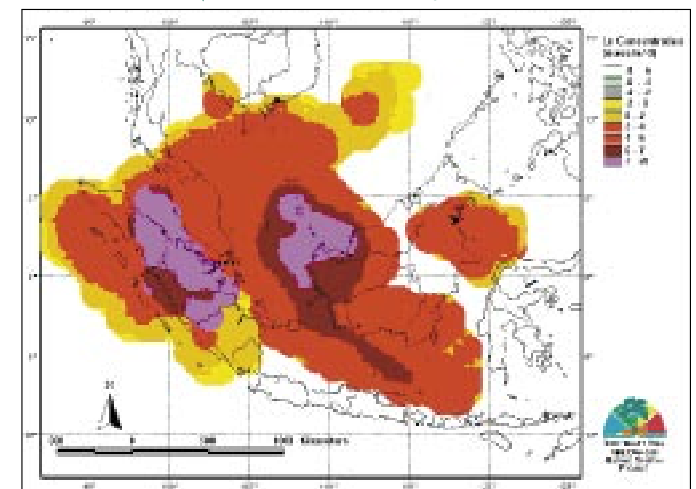
There were six main adaptation tasks:

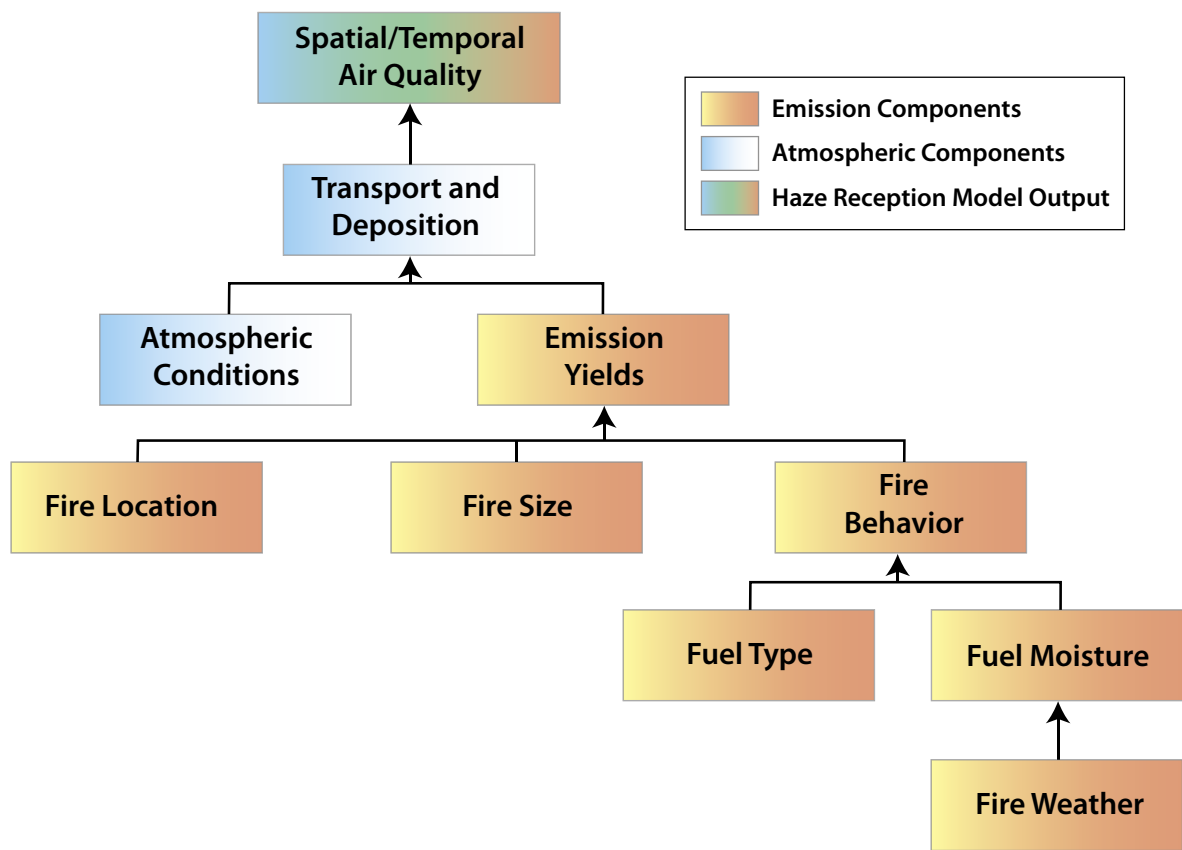
- ❖ Fire climate assessment: historical records were used to characterize the Southeast Asia fire season and assess the usefulness of various existing data, codes, and indexes,
- ❖ Fire danger classification: historical fire weather and fire occurrence data was used to evaluate and characterize the local fire environment,
- ❖ Fuel assessment studies: broad region-specific fuel types were described and quantified, and fuel maps were prepared,
- ❖ FDRS development: newly collected regional fire danger data was used to calibrate the Southeast Asia FDRS to local environmental conditions,
- ❖ Haze early warning model: regional haze data was correlated to the FDRS drought code to build a predictive model for early warning of haze disasters, and
- ❖ Fire occurrence model: grass ignition studies and historical hotspot data were used to develop a predictive model for early warning of serious fire occurrence problems.



◀ Fuel mapping for Sumatra.

▼ Smoke emission and dispersion in Southeast Asia.





▲ Flow chart of a prototype integrated FDRS-haze model for Southeast Asia.

Since 1899, the Canadian Forest Service, a sector of Natural Resources Canada, has been a world leader in forest management research and applications, especially in relation to fire management.

- ❖ Fire danger rating research was initiated in 1925.
- ❖ Fire management systems research was initiated in the late 1960s.
- ❖ The GIS-based Spatial Fire Management System (sFMS) was developed in 1992, becoming operational in 1994.

The CFS has been involved in forest fire danger rating and fire weather research since the 1920s. It expanded its research during the 1960s and 1970s to include fire behavior, fire equipment development, fire ecology, and fire management systems.

The work of the CFS is balanced between empirical research and operational applications, skillfully bridging science and practical application.

Daily FDRS Operations

The operational phase of the project involved technology transfer and training activities that were conducted for central and local cooperating agencies to ensure they could independently maintain and operate an FDRS.

The need for daily fire weather operations required the establishment of FDRS operations at a designated agency that could provide human resources, equipment, data handling, budget planning, maintenance and communication. Project staff worked with several agencies in the region on the following operational activities:

- ❖ Maintaining and upgrading computer systems (hardware, software, and networks),
- ❖ Improving fire science knowledge,
- ❖ Data collection, data stream, and database management,
- ❖ Communication (Internet, telephone, and fax),
- ❖ Staff and offices for daily operation and training,
- ❖ Service support to clients,
- ❖ Public awareness, and
- ❖ Demonstration, promotion, and marketing within government and to industry.

Information produced by the FDRS must be communicated in a timely fashion and in a manner that can be readily assimilated by its users. Internet-based communication networks are being used for operational deployment of the FDRS in Indonesia and Malaysia and at the ASEAN level.

Computer network access is limited, especially in local areas. A significant effort is made to address non-digital communication of fire information through media such as faxing, telephone, radio, and newspaper.

By working closely with local users in Sumatra and Kalimantan pilot activities, the project team gained an understanding of the social and cultural factors that had to be considered in establishing fire prevention and monitoring systems.

Daily updates on fire hazards

BY [unreadable]

INDONESIA: The Meteorological Service Department will issue local daily updates of the country's fire danger rating system, designed to give warnings to farmers and the public of fire alerts that could catch the country by surprise.

The system, which will be used to monitor and report on the fire danger rating, was developed under the Asian Fire Action Plan to reduce forest and crop losses and to protect the environment.

The system was developed under the Asian Fire Action Plan to reduce forest and crop losses and to protect the environment.

The system was developed under the Asian Fire Action Plan to reduce forest and crop losses and to protect the environment.

The system was developed under the Asian Fire Action Plan to reduce forest and crop losses and to protect the environment.

The system was developed under the Asian Fire Action Plan to reduce forest and crop losses and to protect the environment.



Weather measurement instrument.

Forestry operations require fire forecasting and management systems.





Practical Applications

Education and demonstration projects increased the capacity within national and local cooperating resource management agencies to understand and act on the information generated by the Southeast Asia FDRS.

The FDRS outputs were designed to have direct application to important fire issues and were the basis for fire management decision aids and systems for early warning of potential haze problems. A number of application tools were developed during the project:

- ❖ Standard operating procedures,
- ❖ Various policy instruments to provide the institutional arrangements for effective FDRS use, such as interagency agreements, legislation, integration of FDRS into routine operational budgets, and regional agreements,
- ❖ Internet websites with daily FDRS maps, and
- ❖ Signboards placed in public areas.

Prevention is the first line of defence for fire management in Southeast Asia. During periods of high danger, various prevention measures are implemented:

- ❖ Public notices are issued, indicating that burning will produce significant amounts of smoke.
- ❖ Communication with local stakeholders is increased.
- ❖ Burning permits are cancelled or restricted.
- ❖ Road closures are implemented to restrict access to high fire danger areas.

Detection efforts are focused on areas of high fire danger to ensure fires are found and acted upon when they are small and easier to control. During the project, fire suppression resources were being placed at priority locations for quicker and more efficient deployment.



▲ Fire danger signboard in Sabah, Malaysia.

▼ Fire fighters in Sumatra.



Regional Fire Systems

The Southeast Asia FDRS project created valuable links among fire management agencies. As was learned during the 1997 fire and haze disaster, it is not just the decision makers in one country who require timely access to this information, but the decision makers in all four countries most seriously affected by the haze.

Malaysia assisted Indonesia with suppression resources, and Singapore assisted with timely data on fire locations and with equipment to process this data. The FDRS project enhanced regional linkages in a number of ways:

- ❖ Regional activities to adapt and implement the fire warning system,
- ❖ Regional meetings to agree on procedures for responding to FDRS fire alerts,
- ❖ Formulation of a regional network of fire scientists to collaborate on research and development,
- ❖ Production of fire information related resource catalogues, and
- ❖ Sponsorship of regional specialists to study how response is organized in Canada.



◀ Malaysian Fire and Rescue Department information brochures.



◀ The Southeast Asia Fire Science Network was created to bring together regional fire experts and researchers to share expertise and resources.

FDRS Sustained Use of FDRS

The long-term sustainability of the Southeast Asia FDRS will be determined by several factors, including agreed-upon policy and procedures, adequate infrastructure, and capable human resources.

These factors were addressed in two key documents created by the Project: the Southeast Asia FDRS Manual and the FDRS Training Curriculum.

Southeast Asia FDRS Manual

- ❖ The manual provides the technical information upon which FDRS operations in Southeast Asia are based. It consists of a summary of FDRS technical information, reference materials, guides for interpretation, and practical applications for user groups. It also contains the Standard Operating Procedures developed for Indonesia, Malaysia, and ASEAN.



▲ Southeast Asia FDRS manual.



◀ Training provided in operational FDRS applications, 2003. ▶



FDRS Training Curriculum

- ❖ The curriculum provides the core material for all FDRS training activities and is used throughout the region. Training at different levels was provided to more than 2,000 people during the project, with many receiving intermediate and advanced training.
- ❖ Nine people with fire operations or training experience from a range of local partner agencies in three countries were brought together to develop the curriculum. An experienced Canadian fire-training specialist led the team.
- ❖ The training curriculum consists of five sections: Forest Policies and Regulations, Forest and Land Fire Science, Forest and Land Fire Behavior, Fire Danger Rating System, and an advanced program for developing instructors.

During the project, there were five technical missions to Canada, each consisting of five to 10 people and lasting from 14 to 35 days. Each mission had defined technical objectives, such as systems operations training or development of the Training Curriculum.

Another innovative approach to addressing sustainability was to use secondments. Selected people from key fire-related organizations were brought into the project for extended periods to develop specific skills and work on a variety of project activities. Six people were seconded to the project and worked in Canada or Indonesia for periods of 12 to 36 months.



▲ Fire science group from Southeast Asia in Alberta, 2002.



◀ FDRS training in Pontianak, Kalimantan, Indonesia



▶ Fuel measurement research conducted by participants in the fire science group in Alberta, 2002.

HIGHLIGHTS

Country Highlights

During the project, numerous initiatives were adopted that were specific to national and local organizations.

Indonesia

- ❖ The Meteorological and Geophysical Agency, the Forestry Department, and the Technology Assessment and Application Agency were the primary partners in establishing the FDRS centrally in Indonesia. Through this multi-agency collaboration, fire danger rating has been incorporated into new national fire control legislation for fire prevention and monitoring.
- ❖ The Meteorological Agency began operating the system in 2003.
- ❖ The Forestry Department has established 21 fire response teams with more than 400 staff — these crews are located in the five most fire-prone provinces in Indonesia.
- ❖ The regional meteorological office in Medan, North Sumatra, is independently operating the Spatial Fire Management System software and producing local FDRS maps.
- ❖ The provincial forestry office in Kalimantan regularly accesses local weather data and is able to produce FDRS outputs, which it disseminates to an interagency provincial committee.



▲ Brigades practicing with new fire fighting equipment in Indonesia.

Malaysia

- ❖ The Malaysian Meteorological Service (MMS) has a dedicated operations team and facility that produces FDRS outputs. The MMS also produces regional FDRS outputs for the ASEAN haze web site.
- ❖ Training specialists at the Malaysian Fire and Rescue Department have developed fire prevention guidelines and communication tools. The department has also provided training in FDRS applications for fire suppression within the department.
- ❖ The Sabah Forestry Department provides FDRS outputs. Five automated weather stations and 22 manual stations have been purchased and set up at district forestry offices.



◀ Satellite image of smoke over Sumatra.

Summary

SUMMARY

Clear identification and analysis of the local fire problem in Southeast Asia was critical to the success of the project. Early in the project, it appeared that the problem was an inability to control wildfires. Subsequent analysis clearly indicated that, while fire detection and suppression were important activities, an effective fire prevention program was also critical as all fires were caused by individuals and were therefore preventable.

FDRS has now been implemented on district, provincial, and national scales in Indonesia and Malaysia and has been institutionalized within key agencies such as forestry departments, universities, meteorological services, and fire departments.

Through the development of local trainers, agencies are capable of sustaining FDRS activities in research and adaptation, systems development, and fire management planning. Indonesia's fire legislation now requires the use of FDRS, and forest license holders in Sabah, Malaysia, are required to develop FDRS-based fire management plans.

The project confirmed that fire science concepts and management techniques developed in Canada are adaptable to tropical conditions. The FDRS has given Southeast Asian fire management agencies a new tool to assess fire conditions and the risk of danger before real fire problems occur.

By uniting the expertise of regional agencies and adapting the proven success of the Canadian system, a new system has been developed that will aid in the assessment and management of fire in Southeast Asia both now and into the future.

For more information go to: <http://cwfis.cfs.nrcan.gc.ca>



▲ Sumatra fire fighters, August 2000.



▲ Southeast Asia delegation at the Alberta Provincial Forest Fire Centre, October 2001.

FDRS operational application training ►
in Bomba, Malaysia.



ADAPTATION DE LA MÉTHODE CANADIENNE D'ÉVALUATION DES RISQUES D'INCENDIE À L'ASIE DU SUD-EST



PROJET D'APPLICATION
DU SYSTÈME D'ÉVALUATION
DES RISQUES D'INCENDIE
À L'ASIE DU SUD-EST



© Sa Majesté la Reine du Chef du Canada, 2006
Numéro de catalogue Fo134-3/2006F-PDF
ISBN 0-662-71907-7

On peut obtenir sans frais un nombre restreint d'exemplaires de cette publication auprès de :

Ressources naturelles Canada
Service canadien des forêts
Centre de foresterie du Nord
5320, 122 Street
Edmonton (Alberta) T6H 3S5

TTY: 613-996-4397 (Teletype for the hearing-impaired)
ATS: 613-996-4397 (appareil de télécommunication pour sourds)

Catalogage avant publication de Bibliothèque et Archives Canada

Adaptation de la méthode canadienne d'évaluation des risques d'incendie à l'Asie du Sud-Est [ressource électronique].

Monographie électronique en version PDF.

Mode d'accès: World Wide Web.

“Projet d'application du système d'évaluation des risques d'incendie à l'Asie du Sud-Est”.

Texte en anglais et français disposé tête-bêche. Titre de la p. et t. addit.: Adapting Canadian Fire Danger Rating System to Southeast Asia.

Également publ. en version imprimée.

ISBN 0-662-71907-7

No de cat.: Fo134-3/2006F-PDF

1. Projet d'application du système d'évaluation des risques d'incendie à l'Asie du Sud-Est (Canada).
2. Feux de friches--Asie du Sud-Est--Prévention et maîtrise.
3. Forêts--Incendies--Prévision--Asie du Sud-Est.
- I. Service canadien des forêts

SD387.F52A3214 2006

363.37'70959

C2006-980134-7



Ce rapport a été imprimé sur de papier recyclé au Canada.



Table des matières

Introduction	1
Le projet	3
Adaptation du SÉRI	5
Exploitations quotidiennes du SÉRI	8
Applications pratiques	9
Systèmes régionaux de lutte contre les feux	10
Utilisation durable du SÉRI	11
Manuel sur le SÉRI de l'Asie du Sud-Est	11
Programme de formation sur le SÉRI	12
Points saillants par pays	13
Indonésie	13
Malaisie	13
Sommaire	14

REMERCIEMENTS

Remerciements

Le Projet d'élaboration du Système d'évaluation du danger d'incendie pour l'Asie du Sud-Est a fait appel à de nombreuses disciplines, allant de la recherche scientifique et des politiques concernant les ressources naturelles en passant par l'éducation et les opérations sur le terrain. Son succès résulte donc de la participation d'une vaste gamme d'organismes et d'individus en Asie du Sud-Est, au Canada et dans d'autres pays. Nous tenons à souligner l'importante contribution d'un certain nombre d'organismes en Asie du Sud-Est :

Indonésie – l'équipe du projet du système d'évaluation du danger d'incendie pour l'Asie du Sud-Est, l'Agence nationale de météorologie et de géophysique, l'Agence nationale d'évaluation et d'application de la technologie, le ministère des Forêts, le bureau de la foresterie de Kalimantan Ouest et l'Université de Riau à Sumatra;

Malaisie – Le ministère des Forêts de Sabah, l'Association des bûcherons de Sarawak, le Conseil de l'Environnement et des Ressources naturelles de Sarawak, le Centre malaisien de la télédétection, l'Institut de recherche en foresterie de la Malaisie, le ministère de la Lutte contre les incendies et du Sauvetage de la Malaisie et le Service météorologique de la Malaisie;

Thaïlande – ministère royal des Forêts;

Au niveau régional : Secrétariat de l'Association des nations de l'Asie du Sud-Est (ANASE) et le Centre météorologique spécialisé de l'ANASE.

Nous reconnaissons également la précieuse collaboration des équipes techniques et scientifiques canadiennes, en particulier le Service canadien des forêts (Ressources naturelles Canada) au Centre de foresterie du Nord, le ministère du Développement durable des ressources de l'Alberta, le ministère des Forêts et du Territoire de la Colombie-Britannique et John Goodman and Associates Ltd. International. Des participations collaboratives ont également été offertes par le Projet allemand de gestion intégrée des incendies de forêt, le Projet Berau de gestion des forêts de la Commission européenne, le Centre mondial de surveillance des incendies, l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture et le Centre international de la recherche en foresterie. Le projet du système d'évaluation du danger d'incendie pour l'Asie du Sud-Est a été financé par l'Agence canadienne de développement international et a été mis en œuvre par le Service canadien des forêts de Ressources naturelles Canada.

Michael Brady
Coordinateur du projet, Jakarta

John Doornbos
Chef de projet, Edmonton

INTRODUCTION

Introduction



▲ Fumée à Singapour, 1997.

En Asie du Sud-Est, tous les deux à sept ans, le cycle de El Niño donne lieu à de longues périodes de baisse de pluie et à une grande augmentation des risques d'incendies. Des dommages s'évaluant à des milliards de dollars ont été causés non seulement par des incendies, mais aussi par la fumée et la brume sèche transfrontalières qui en découlent.

En Indonésie, Malaisie, Brunei et Singapour, de sérieux problèmes de brume sèche ont commencé à survenir à partir des années 1980 en entraînant des problèmes de santé et des conséquences économiques graves. L'Association des Nations de l'Asie du Sud-Est (ANASE) a réagi à cette situation en mettant sur pied le *Regional Haze Action Plan* (Plan d'action régional pour la lutte contre la brume sèche) vers la fin de 1997. Ce plan vise à réduire les risques d'incendies et à combiner les ressources d'extinction des incendies en vue de combattre tout incendie où qu'il se déclare.

À cette époque, les organismes locaux de gestion des incendies ne disposaient pas de moyens de recherche et de technologies nécessaires leur permettant d'anticiper et de gérer convenablement les incendies dans la région.

En 1999, l'Agence canadienne de développement international (ACDI) a demandé au Service canadien des forêts (SCF) de Ressources naturelles Canada d'aider les organismes de gestion des ressources d'Asie du Sud-Est dans la création et la mise en oeuvre d'un système d'alerte rapide destiné à prévenir et réduire les risques d'incendies et les désastres résultant de la brume sèche comme ceux de 1997 à 1998.

L'ACDI a soutenu un projet sur le Système d'évaluation des risques d'incendie en Asie du Sud-Est dont l'objectif est de renforcer la capacité de gestion environnementale des pays du Sud-Est asiatique et d'augmenter leur degré de coopération sur les enjeux transfrontaliers.

Le projet a commencé en 1999 et s'est terminé en 2005. Une équipe du Centre de foresterie du Nord, un organisme du Service canadien des forêts sis à Edmonton, a géré et réalisé le projet en collaboration avec des spécialistes d'organismes provinciaux de protection des forêts de la Colombie-Britannique et de l'Alberta. Une autre équipe oeuvrant à partir d'un bureau du projet basé à Jakarta coordonnait les activités locales en collaborations avec des homologues d'un grand nombre d'organismes régionaux et locaux.

Grâce à ce projet, les systèmes d'évaluation des risques d'incendies sont maintenant fonctionnels à l'échelle régionale, provinciale (Kalimantan et Sumatra) et nationale en Indonésie et aussi à l'échelle d'état (de Malaisie orientale et de Malaisie péninsulaire) et à l'échelle nationale, en Malaisie, ainsi qu'à l'échelle de l'ANASE, du point de vue régional.

Asie du Sud-Est



PROJET

Le projet

Le Système d'évaluation des risques d'incendie (SÉRI) de l'Asie du Sud-Est a été conçu pour aider les organismes de gestion des ressources des pays du Sud-Est asiatique à gérer les feux de végétation et la brume sèche que ceux-ci provoquent.

La Méthode canadienne d'évaluation des dangers d'incendie de forêt (MCEDIF) a été choisie pour servir de base au système d'alerte rapide à utiliser en Asie du Sud-Est pour la gestion des incendies.

Une méthode d'évaluation des dangers d'incendie sert à évaluer les risques de déclenchement et de propagation des feux et des dommages qui en résultent. La MCEDIF est la pierre angulaire en matière de gestion des incendies au Canada et elle a été adaptée à des régions aussi diverses que la Nouvelle-Zélande, la République des Fidji, l'Espagne, le Mexique, et l'Alaska et la Floride aux États-Unis.

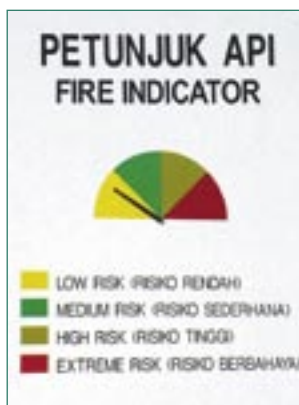
Le SÉRI mis au point pour l'Asie du Sud-Est a été conçu de manière à pouvoir appuyer les décisions les plus importantes et pertinentes que doivent prendre les gestionnaires de lutte contre les incendies. Ces décisions concernent les activités et la réglementation de l'utilisation des sols, les activités de prévention des incendies, la planification et l'allocation des moyens de lutte contre les incendies, l'intervention quotidienne en cas d'incidents et la diffusion des plans et des permis concernant les feux dirigés.

Le projet SÉRI de l'Asie du Sud-Est comportait quatre éléments principaux :

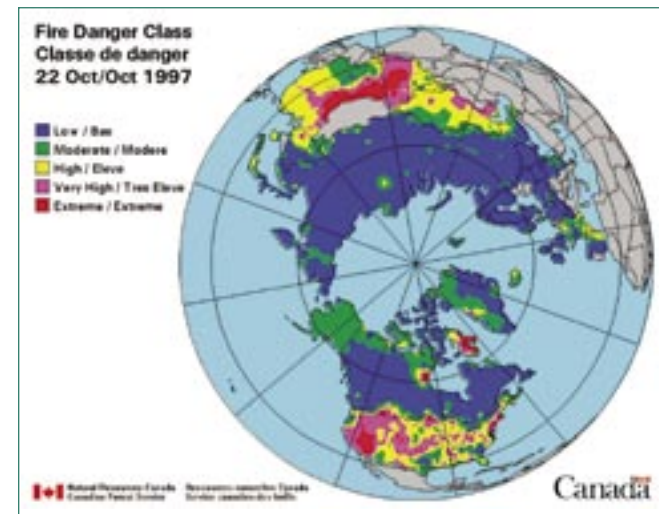
- ❖ Adaptation : calibrage du système canadien en fonction du climat, de la végétation et des pratiques de brûlage propres à l'Asie du Sud-Est,
- ❖ Exploitation : création d'outils et formation du personnel affecté à l'exploitation du système,
- ❖ Application : création d'un cadre administratif de soutien au système et collaboration visant le renforcement des systèmes de gestion des incendies dans la région,
- ❖ Systèmes régionaux de lutte contre les incendies : renforcement du développement technique, de la coordination, de la gestion et de l'intégration des systèmes de lutte contre les incendies.



Deux exemples de système d'évaluation du danger d'incendie en Malaisie.



Système prototype d'évaluation du danger d'incendie pour l'hémisphère nord.

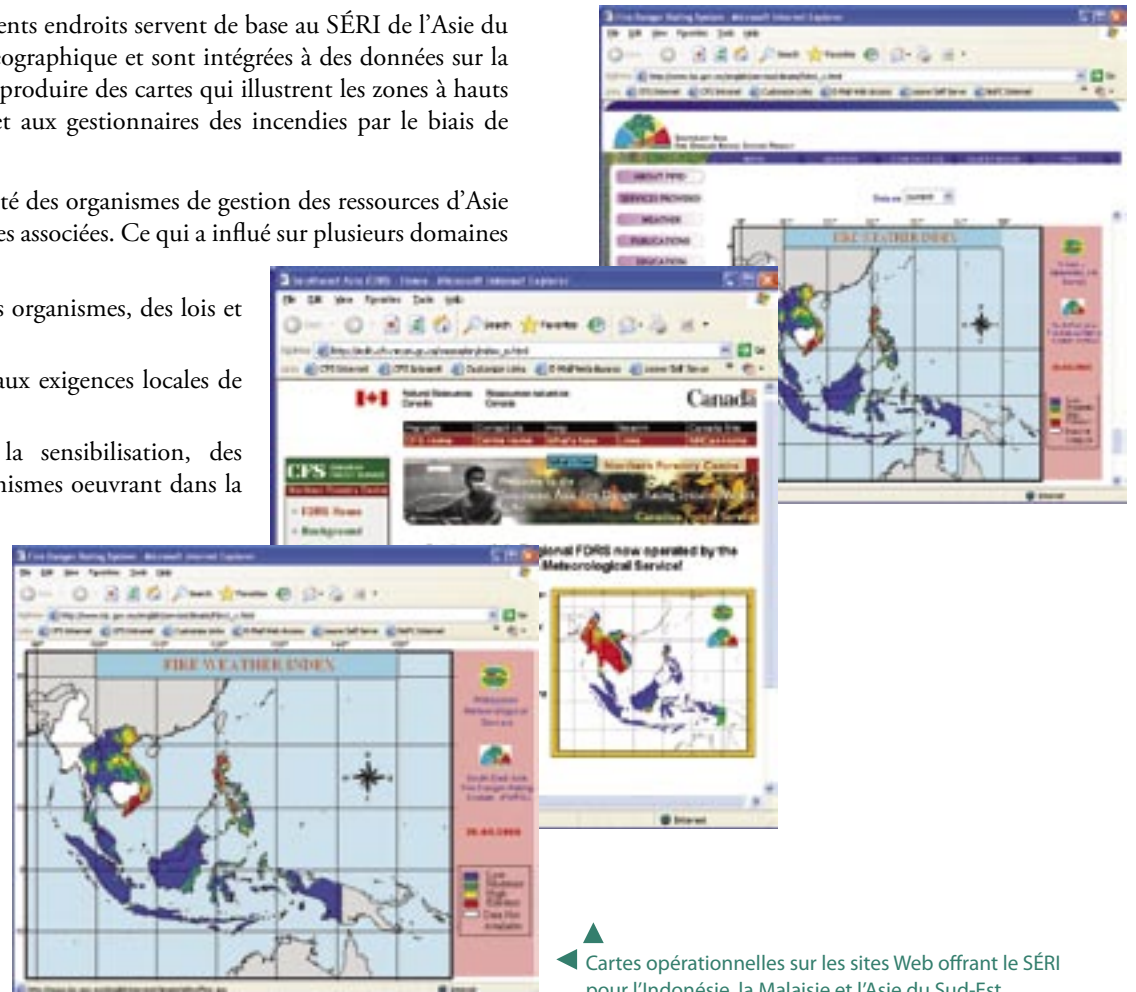


Les observations météorologiques quotidiennes recueillies à différents endroits servent de base au SÉRI de l'Asie du Sud-Est. Les données sont traitées par un système d'information géographique et sont intégrées à des données sur la végétation en tant que combustible et sur l'utilisation des sols pour produire des cartes qui illustrent les zones à hauts risques d'incendies. Les cartes sont ensuite distribuées au public et aux gestionnaires des incendies par le biais de l'Internet, la télévision, la radio, les journaux et les télécopieurs.

Un grand avantage du projet SÉRI était l'accroissement de la capacité des organismes de gestion des ressources d'Asie du Sud-Est dans leur gestion des incendies de végétation et des fumées associées. Ce qui a influé sur plusieurs domaines importants :

- ❖ Infrastructure institutionnelle : amélioration des politiques, des organismes, des lois et des normes,
- ❖ Procédures et directives : application opérationnelle du SÉRI aux exigences locales de gestion des incendies,
- ❖ Développement des ressources humaines : promotion de la sensibilisation, des compétences et des connaissances spécialisées au sein des organismes oeuvrant dans la gestion des incendies,
- ❖ Données et information : amélioration de la diffusion des données clés et réduction des manques d'information sur les conditions locales,
- ❖ Ressources physiques : matériel et fonds nécessaires au rendement du SÉRI.

La pierre angulaire du projet SÉRI était la création de partenariats de travail pour garantir au SÉRI une durabilité à long terme. Le SCF a établi un partenariat avec l'ANASE et avec des organismes d'Indonésie et de Malaisie.



▲ Cartes opérationnelles sur les sites Web offrant le SÉRI pour l'Indonésie, la Malaisie et l'Asie du Sud-Est.



▲ Échantillonnage de combustible pour l'étalonnage du SÉRI.

Adaptation du SÉRI

Le projet a premièrement visé l'adaptation du système canadien pour être utilisé en Asie du Sud-Est, ce qui exige une connaissance de base de la science en matière d'incendies dans cette région.

Le SÉRI a été adapté de manière à convenir au climat, à la végétation et aux pratiques de brûlage propres à l'Asie du Sud-Est. L'adaptation a été rendue possible grâce à une recherche concertée avec des institutions d'Asie du Sud-Est dans plusieurs domaines :

- ❖ Gestion des incendies,
- ❖ Météorologie,
- ❖ Surveillance de l'environnement,
- ❖ Science forestière et agronomique,
- ❖ Télédétection,
- ❖ Qualité de l'air.

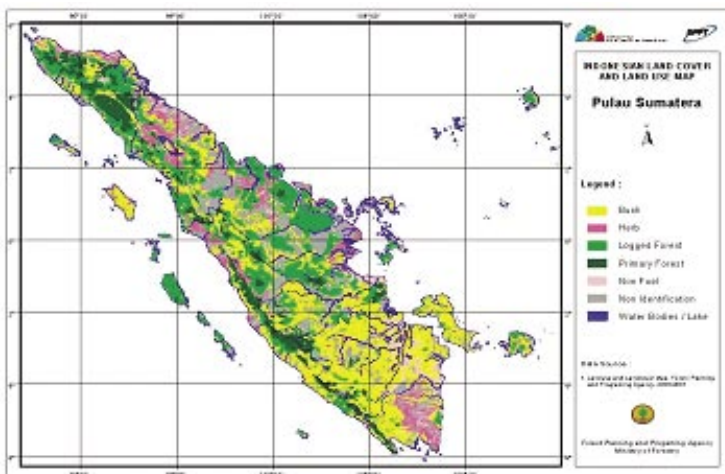
Le nouveau calibrage du SÉRI canadien et son adaptation aux conditions tropicales locales, s'inspirant des études sur le terrain, en laboratoire et sur les données, ont principalement été appliqués dans l'ouest de l'Indonésie et dans l'est de la Malaisie. Des partenaires locaux ont entrepris des stages d'initiation et de formation avancée sur la science en matière d'incendies et sur les concepts du SÉRI, à la fois en Asie du Sud-Est et au Canada.

Un instructeur du Service météorologique de Malaisie explique le fonctionnement de systèmes de mesures météorologiques à des utilisateurs du SÉRI.



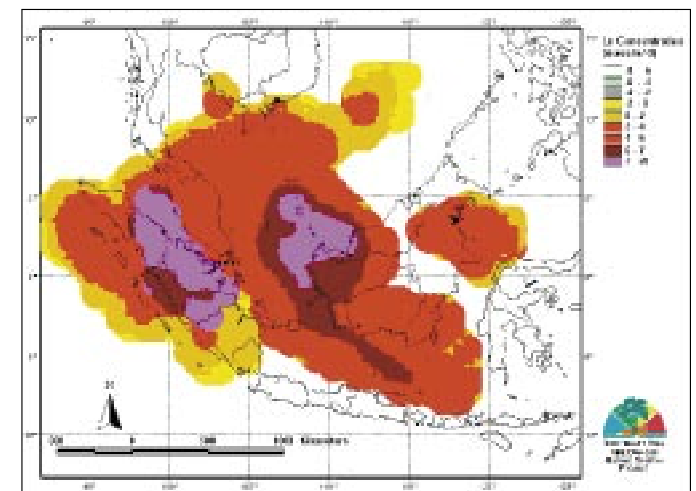
Il existait six principales activités d'adaptation :

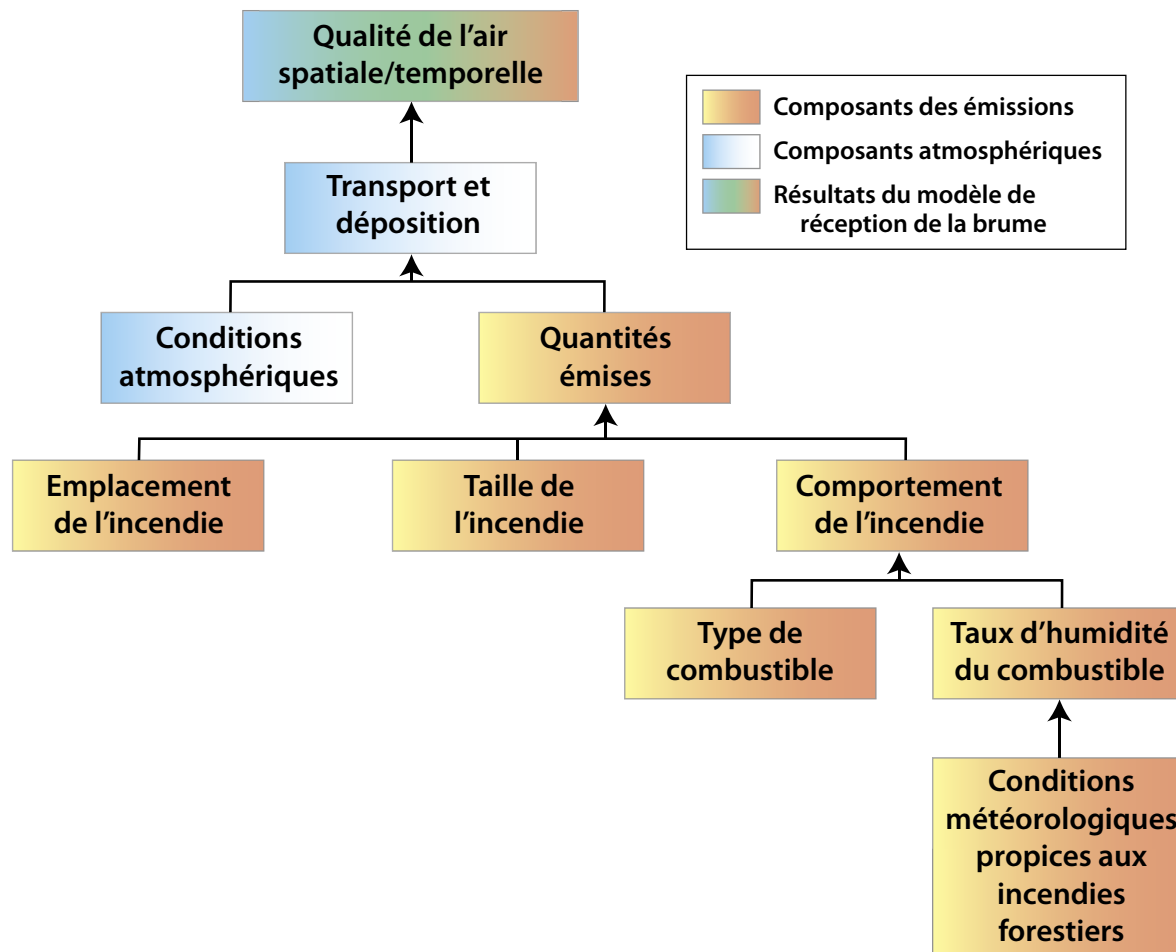
- ❖ Évaluation de la climatologie des incendies : on a utilisé des dossiers historiques pour caractériser la saison des feux d'Asie du Sud-Est et évaluer l'utilité des divers codes, données et indices déjà existants,
- ❖ Classification des dangers d'incendie : on a utilisé des données historiques sur la forêt-météo et sur l'occurrence des feux pour évaluer et caractériser l'environnement local des incendies,
- ❖ Études d'évaluation des combustibles : on a décrit et évalué avec précision de vastes types de combustibles propres à chaque région et on a cartographié les combustibles,
- ❖ Création du SÉRI : on a utilisé des données sur les risques d'incendies régionaux nouvellement recueillies en vue d'adapter le SÉRI de l'Asie du Sud-Est aux conditions environnementales locales,
- ❖ Modèle d'alerte rapide sur la brume sèche : on a mis en corrélation les données sur la brume sèche régionale avec l'indice de sécheresse du SÉRI pour créer un modèle prédictif d'alerte rapide sur les désastres causés par la brume sèche,
- ❖ Modèle d'occurrence des feux : on a utilisé des études sur l'inflammation des herbes et des données historiques sur les points chauds pour créer un modèle prédictif d'alerte rapide sur les problèmes graves d'occurrence des feux.



← Cartographie du combustible pour Sumatra.

▼ Émission et dispersion de fumées en Asie du Sud-Est.





▲ Organigramme d'un modèle intégré prototype pour le SÉRI et la brume en Asie du Sud-Est.

Depuis 1899, le Service canadien des forêts, une branche de Ressources naturelles Canada, est un leader mondial dans le domaine de la recherche et des pratiques en aménagement forestier, tout particulièrement en ce qui concerne la gestion des incendies.

- ❖ La recherche en évaluation des dangers d'incendie fut lancée en 1925.
- ❖ La recherche sur les systèmes de gestion des incendies fut lancée vers la fin des années 1960.
- ❖ Le système de gestion spatiale des feux de forêts (SGSFF), fondé sur le SIG, fut créé en 1992 et mis en oeuvre en 1994.

Le SCF oeuvre dans l'évaluation des dangers des feux de forêts et dans la recherche en forêt-météo depuis les années 1920. Il a étendu ses recherches au cours des années 1960 et 1970 pour y inclure le comportement du feu, la création du matériel d'incendie, l'écologie du feu et les systèmes de gestion des feux de forêts.

Le SCF harmonise son travail entre les recherches inductives et les applications opérationnelles, en effectuant avec excellence un rapprochement entre la science et l'application pratique.

Exploitations quotidiennes du SÉRI

La phase opérationnelle du projet impliquait le transfert de la technologie et la réalisation d'activités de formation en faveur des organismes coopérateurs centraux et locaux, pour s'assurer qu'ils pouvaient entretenir et exploiter le SÉRI de façon autonome.

Le besoin d'exploitations quotidiennes de la forêt-météo exigeait l'exploitation du SÉRI par un organisme désigné qui pouvait fournir des ressources humaines, des matériels, le traitement des données, la planification budgétaire, l'entretien et la communication. Le personnel du projet travaillait avec plusieurs organismes de la région sur les activités d'exploitation suivantes :

- ❖ Entretien et mise à niveau des systèmes informatiques (matériel, logiciels et réseaux),
- ❖ Approfondissement de la connaissance de la science en matière des feux,
- ❖ Collecte de données, cheminement de données et gestion des bases de données,
- ❖ Communication (Internet, téléphone et télécopieur),
- ❖ Bureau et personnel d'exploitation quotidienne et de formation,
- ❖ Service de soutien aux clients,
- ❖ Sensibilisation du public,
- ❖ Démonstration, promotion et commercialisation au sein du gouvernement et à l'industrie.

On doit communiquer les renseignements tirés du SÉRI d'une façon opportune et par un moyen que les utilisateurs peuvent facilement assimiler. On utilise actuellement des réseaux de communication basés sur l'Internet pour déployer l'exploitation du SÉRI en Indonésie et en Malaisie, mais aussi à l'échelle de l'ANASE.

L'accès au réseau informatique est restreint, surtout dans les zones locales. On consacre beaucoup d'efforts à la communication non numérique des renseignements relatifs aux feux, par les moyens tels que le télécopieur, le téléphone, la radio et les journaux.

En travaillant étroitement avec des utilisateurs locaux de Sumatra et Kalimantan par des activités pilotes, l'équipe du projet a acquis la connaissance des facteurs sociaux et culturels à prendre en compte lors de la mise en place des systèmes de prévention et de surveillance des incendies.

Daily updates on fire hazards

BY [unreadable]

INDONESIA: The Meteorological Service Department will issue local daily updates of the country's fire danger rating system, targeted to the public via the news media, starting in early 2002.

The system was developed under the Asian Forest Action Plan to monitor forest and riparian fires in the region after

several fires in Indonesia back in 1997 and 1998 caused widespread forest fires, affecting the health of the population and the environment.

The total loss from the fires in 1997 was estimated at US\$1.5 billion. The money was provided by the Canadian Forest Service, starting from the month, the responsibility to

publish data for this new system had been handed over to the department.

In Indonesia, both fires have a tendency to occur in spread along highways, particularly those occurring in areas with little forest cover or the

Among others, the system is incorporated through its values or "fire factor" such as precipitation and humidity, ground material, the wind strength, the effect of soil species and its content.



Instrument de mesure météorologique.

Les opérations forestières nécessitent des systèmes de prévision du risque d'incendie et de gestion des feux.





Applications pratiques

Les projets d'éducation et de démonstration ont permis aux organismes coopérateurs nationaux et locaux chargés de la gestion des ressources d'augmenter leur capacité de comprendre les données produites par le SÉRI de l'Asie du Sud-Est et d'y répondre.

Les données du SÉRI étaient destinées à une application directe aux enjeux importants relatifs aux feux et ils ont servi de base à la création de l'aide à la décision en matière de gestion des feux et à la mise sur pied des systèmes d'alerte rapide sur les risques de problèmes causés par la brume sèche. Plusieurs outils d'application furent créés au cours du projet :

- ❖ Procédures normales d'exploitation,
- ❖ Divers moyens d'action permettant la conclusion d'arrangements institutionnels pour favoriser une utilisation efficace du SÉRI, tels que les accords entre les organismes, l'ensemble de lois, l'intégration du SÉRI dans les budgets des opérations de routine, et les accords régionaux,
- ❖ Des sites Internet présentant des cartes quotidiennes du SÉRI,
- ❖ Des panneaux d'affichage installés dans des lieux publics.

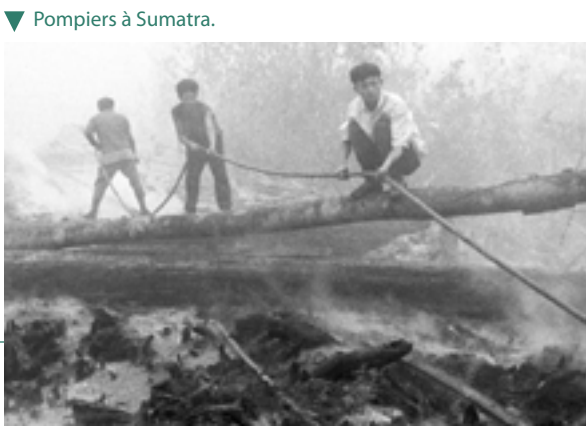
La prévention est le premier moyen de défense en matière de gestion des feux en Asie du Sud-Est. Pendant les périodes de risques élevés, diverses mesures de prévention sont mises en œuvre :

- ❖ Diffusion d'avis publics mettant en garde contre l'allumage des feux qui provoquent d'importantes quantités de fumées.
- ❖ Renforcement de la communication avec les intervenants locaux.
- ❖ Annulation ou limitation des permis d'allumage des feux.
- ❖ Fermeture de routes pour interdire l'accès aux zones à hauts risques d'incendies.

Les efforts de détection sont concentrés sur les zones à hauts risques de feux pour s'assurer de repérer ces feux et de les supprimer pendant qu'ils sont encore petits et plus faciles à maîtriser. Durant le projet, les ressources d'extinction des incendies étaient placées sur des lieux prioritaires pour être déployées plus rapidement et efficacement.



▲ Panneau indiquant le risque d'incendie à Sabah, en Malaisie.



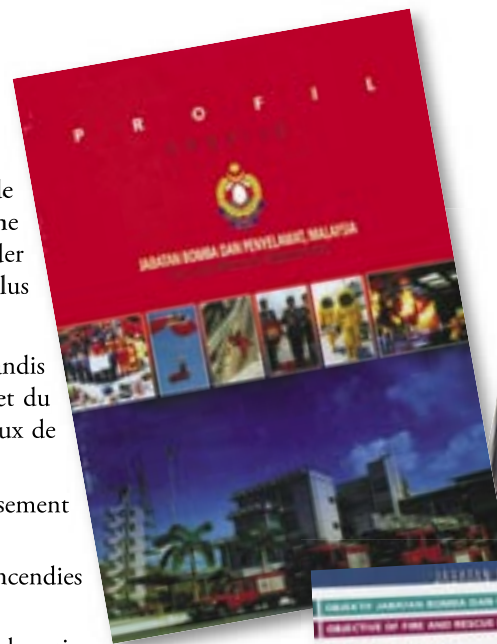
▼ Pompiers à Sumatra.

Systemes régionaux de lutte contre les feux

Le projet SÉRI de l'Asie du Sud-Est a créé des liens précieux avec des organismes de gestion des feux. Comme nous l'avons appris lors du désastre de 1997 associé à la brume sèche et aux feux, ce n'est pas seulement les décideurs d'un seul pays qui doivent accéder rapidement à ces renseignements, mais plutôt les décideurs de tous les quatre pays les plus touchés par la brume sèche.

La Malaisie a aidé l'Indonésie dans le cadre des ressources d'extinctions des incendies, tandis que Singapour l'a aidé dans le cadre des données rapides sur la localisation des feux et du matériel de traitement de ces données. Le projet SÉRI a amélioré les rapports régionaux de plusieurs façons :

- ❖ Activités régionales visant d'adaptation et la mise en oeuvre du système d'avertissement des incendies,
- ❖ Réunions régionales visant des ententes sur les procédures de réponses aux alertes d'incendies du SÉRI,
- ❖ Formation d'un réseau régional de scientifiques en matière d'incendies visant la collaboration en recherche et développement,
- ❖ Production de catalogues de ressources relatives aux renseignements sur les incendies,
- ❖ Commandite de spécialistes régionaux chargés d'étudier la manière dont l'intervention est organisée au Canada.



◀ Brochures d'information du ministère de la Lutte contre les incendies et du Sauvetage de la Malaisie.



◀ Le Réseau de l'Asie du Sud-Est pour la recherche sur la lutte contre les incendies a été créé pour rassembler les experts et les chercheurs régionaux afin qu'ils puissent échanger leurs expertises et leurs ressources.

SÉRI

Utilisation durable du SÉRI

La durabilité à long terme du SÉRI de l'Asie du Sud-Est sera déterminée par plusieurs facteurs, dont des politiques et des procédures convenues, une infrastructure adéquate et des ressources humaines compétentes.

Ces facteurs sont abordés dans deux documents clés créés par le projet, à savoir, le *Southeast Asia FDRS Manual* (Manuel sur le SÉRI de l'Asie du Sud-Est) et le *FDRS Training Curriculum* (Programme de formation sur le SÉRI).

Manuel sur le SÉRI de l'Asie du Sud-Est

- ❖ Ce manuel offre des renseignements techniques qui servent de base d'exploitation du SÉRI en Asie du Sud-Est. Il comprend un résumé des renseignements techniques, de la documentation de référence, des guides d'interprétation et des applications pratiques pour les groupes d'utilisateurs, tous relatifs au SÉRI. Il comprend également des procédures normales d'exploitation établies pour l'Indonésie, la Malaisie et l'ANASE.



▲ Manuel du SÉRI pour l'Asie du Sud-Est.



◀ Formation offerte dans le cadre de la mise en œuvre opérationnelle du SÉRI en 2003. ▶



Programme de formation sur le SÉRI

- ❖ Ce programme, distribué dans toute la région, offre le matériel principal pour toutes les activités de formation sur le SÉRI. Plus de 2 000 personnes ont bénéficié de la formation de différents niveaux pendant le projet, et bon nombre d'entre eux ont reçu une formation intermédiaire et avancée.
- ❖ Neuf personnes issues de différents organismes partenaires locaux des trois pays et dotées d'une expérience en formation ou en lutte contre les incendies se sont réunies pour élaborer le programme. L'équipe fut dirigée par un expert canadien en formation de lutte contre les incendies.
- ❖ Le programme de formation se compose de cinq sections : Politiques et règlements sur les forêts, Science des feux de forêts et de terres, Comportement des feux de forêts et de terres, Système d'évaluation des risques d'incendie, et un programme avancé destiné à la formation d'instructeurs.

Au cours du projet, cinq missions techniques ont été envoyées au Canada, dont chacune était composée de cinq à dix personnes et dont la durée était de 14 à 35 jours. Chaque mission avait des objectifs techniques précis, telles que la formation en exploitation des systèmes ou l'élaboration du programme de formation.

Une autre approche novatrice d'aborder la durabilité était l'utilisation de détachements. On a sélectionné des personnes issues d'importants organismes axés sur les incendies et on les a intégrées au projet pendant de longues périodes pour perfectionner des compétences particulières et travailler sur diverses d'activités du projet. Six personnes ont été détachées au projet et ont travaillé au Canada ou en Indonésie pendant les périodes allant de 12 à 36 mois.

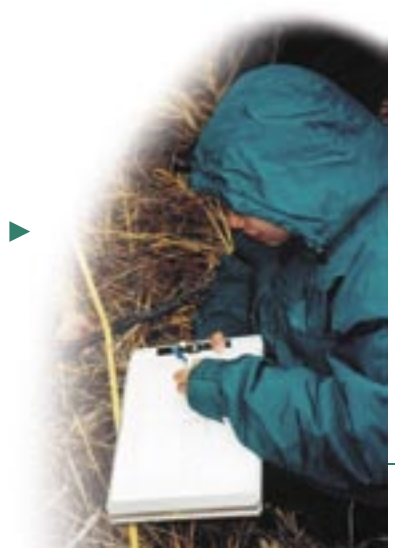


▲ Groupe de spécialistes des incendies de l'Asie du Sud-Est en visite en Alberta en 2002.



◀ Formation au SÉRI à Pontianak, Kalimantan (Indonésie).

Recherche sur la mesure du combustible effectuée par des participants du groupe des spécialistes incendies en Alberta, 2002. ▶



POINTS SAILLANTS

Points saillants par pays

Au cours du projet, de nombreuses initiatives particulières aux organismes nationaux et locaux furent adoptées.

Indonésie

- ❖ L'Agence nationale de météorologie et de géophysique, le ministère des Forêts et l'Agence nationale d'évaluation et d'application de la technologie ont été les partenaires principaux à participer à l'instauration du SÉRI en Indonésie de façon centralisée. Grâce à cette collaboration entre différents organismes, l'évaluation des risques d'incendie fut incorporée dans les nouvelles lois nationales de lutte contre les incendies, pour la prévention et la surveillance des incendies.
- ❖ L'Agence de météorologie a commencé à exploiter le système en 2003.
- ❖ Le ministère des Forêts a mis sur pied 21 équipes de lutte contre les incendies dont l'effectif s'élevait à plus de 400 personnes. Ces équipes sont basées dans les cinq premières provinces d'Indonésie les plus vulnérables aux incendies.
- ❖ Le bureau régional météorologique de Medan, au nord de Sumatra, exploite le logiciel du Système de gestion spatiale des feux de forêt de façon autonome et produit des cartes locales du SÉRI.
- ❖ Le bureau forestier provincial de Kalimantan accède régulièrement aux données météorologiques locales et il est en mesure de produire des données du SÉRI qu'il transmet à un comité interorganismes provincial.

Malaisie

- ❖ Le Service météorologique de la Malaisie (MMS) dispose d'une équipe et d'une installation d'exploitation spécialement chargées de produire des données du SÉRI. Le MMS produit également des données régionales du SÉRI pour le site Web de l'ANASE sur la brume sèche.
- ❖ Au ministère malaisien de la Lutte contre les incendies et du Sauvetage, des spécialistes de la formation ont mis au point des directives en matière de prévention des incendies et des outils de communication. Le ministère a aussi dispensé une formation à l'interne relative aux applications du SÉRI pour l'extinction des incendies.
- ❖ Le ministère des Forêts de Sabah produit des données du SÉRI. Cinq stations météorologiques automatisées et 22 stations manuelles ont été achetées et installées dans des bureaux forestiers de districts.



▲ Brigades de pompiers s'entraînant à l'utilisation de nouveaux équipements de lutte contre les incendies en Indonésie.



◀ Image satellite d'une nappe de fumée au-dessus de Sumatra.



◀ Station météo à Pontianak, Kalimantan (Indonésie).

Sommaire

Pour que le projet puisse réussir, il fallait absolument cerner et analyser clairement le problème des incendies locaux en Asie du Sud-Est. Vers le début du projet, le problème s'est avéré être l'incapacité à maîtriser les incendies de forêt. Une analyse réalisée plus tard a indiqué clairement que, même si la détection et l'extinction des feux sont des activités importantes, un programme efficace de prévention des incendies est également primordial étant donné que tous les incendies sont provoqués par des hommes et que par ce fait, ils sont évitables.

Le SÉRI est maintenant appliqué à l'échelle des districts, des provinces et des pays en Indonésie et en Malaisie et il a été institutionnalisé au sein des organismes clés tels que les ministères des forêts, les universités, les services météorologiques et les services d'incendies.

Grâce à la mise en place de formateurs locaux, des organismes sont en mesure de poursuivre des activités du SÉRI en recherche et adaptation, en développement des systèmes et en planification de la gestion des incendies. Les lois indonésiennes sur les feux imposent aujourd'hui l'utilisation du SÉRI, tandis que les détenteurs de permis de forêts de l'État de Sabah, en Malaisie, sont tenus d'élaborer des plans de gestion des incendies reposant sur le SÉRI.

Le projet a permis de confirmer qu'il est possible d'adapter les concepts scientifiques et les techniques de gestion de conception canadienne en matière d'incendies à des conditions tropicales. Le SÉRI a offert aux organismes de gestion des incendies d'Asie du Sud-Est des outils d'évaluation des conditions des feux et des menaces de dangers avant que les vrais problèmes d'incendies ne surviennent.

Par un groupement des compétences des organismes régionaux et par l'adaptation du système canadien dont la réussite est avérée, on a développé un nouveau système qui contribuera à l'évaluation et à la gestion des feux en Asie du Sud-Est, que ce soit aujourd'hui ou dans l'avenir.

Pour de plus amples informations, veuillez consulter : <http://cwfis.cfs.nrcan.gc.ca>



▲ Pompiers à Sumatra, août 2000.



▲ Délégation de l'Asie du Sud-Est au Centre provincial de lutte contre les incendies de l'Alberta, octobre 2001.

Formation à l'application opérationnelle
du SÉRI à Bomba (Malaisie). ▶

