

Sommaire

2

À propos des incendies de 1997 dans le Sud-Est asiatique

3

Étude de la toxicité des fumées de feux de forêts

5

Les feux d'origine électrique dans le département du Var

6

À propos des CCF : des formations adaptées

8

Lu pour vous

À propos des incendies de 1997

dans le Sud-Est asiatique



© C. Nouals

Les incendies qui ont sévi depuis juillet 1997 en Asie du Sud-Est, et plus particulièrement en Indonésie, ont fait couler beaucoup d'encre. Les ministères français de l'Intérieur et des Affaires étrangères ayant dépêché, en septembre dernier, un expert du Cirad-Forêt, nous donnons ici un résumé de ses constatations.

Zones et types de végétation concernés

L'ampleur de ces incendies a pour cause essentielle les nombreux foyers qui se sont développés en Indonésie dans les régions de basse altitude de la partie sud-est de Sumatra d'une part matérialisées par les villes de Pekanbaru Jambi et Palembang et d'autre part dans la partie ouest, centre, sud, sud-est du Kalimantan, sur l'île de Bornéo.

Ces régions correspondent aux grandes zones de tourbières tropicales qui, sous l'action du feu, se consomment

lentement en dégageant d'abondantes fumées. En effet les images satellites examinées fin septembre montraient une très forte émission de fumées provenant des feux du Kalimantan et de Sumatra. Ces fumées poussées par les courants éoliens s'orientaient vers l'ouest pour se grossir à l'aplomb de la partie sud-est de Sumatra ; d'autres entraînées vers l'est englobaient certaines agglomérations plus ou moins importantes de la péninsule malaise. Les chiffres communiqués le 30.09.97 par le ministère indonésien de l'Environnement ont fait état de 109 000 ha de cultures agricoles touchées en sur-

À propos des incendies de 1997 dans le Sud-Est asiatique

(suite de la première page)



face cumulée représentées notamment par le palmier à huile, l'hévéa, le riz et diverses espèces fruitières et forestières telles que l'acacia mangium.

À l'initiative de plusieurs organismes, une évaluation précise des dommages causés par ces incendies est en cours. Les premiers résultats devraient être disponibles début 98.

Il est bien évident que dans le Sud-Est asiatique, comme dans de nombreux pays tropicaux ou tempérés, le feu reste un procédé économique pour éliminer la couverture végétale d'un sol avant une nouvelle mise en culture. La culture sur brûlis et autres écobuages sont des pratiques ancestrales, mises en œuvre sur différents types de formations végétales, y compris forestières après exploitation. L'effet bénéfique escompté des feux, pour les populations, se conçoit essentiellement par l'élimination des résidus de culture et d'exploitation et par un nettoyage du terrain à moindre coût.

Mais ce procédé devient tout à fait répréhensible lorsque la situation ne permet plus de contrôler l'extension des incendies, notamment en conditions de sécheresse inhabituelles rendant la litière de ces régions inflammable avec des conséquences qu'il convient de mesurer.

Dans le cas présent la perte de contrôle des incendies s'est soldée surtout par la destruction de cultures et de ressources agricoles ; les ressources forestières exploitables ont été peu touchées et les dommages causés aux moyens matériels (biens mobiliers et immobiliers) ont été faibles.

Conséquences

– Au niveau humain

En revanche, c'est sur la santé des populations que cette situation a entraîné de graves conséquences. En effet, la dérive des fumées de Kalimantan et de Sumatra, sous l'action

des vents, a eu un effet de couvercle sur des villes comme Medan (Nord-Sumatra) ou Kuala Lumpur, d'où une forte augmentation de la pollution urbaine, les nuages toxiques ne pouvant plus se diluer aussi facilement dans l'atmosphère.

Une seconde conséquence désastreuse a été l'arrêt plus ou moins long du trafic aérien et maritime, du fait du manque de visibilité : catastrophe aérienne à Medan et collision maritime dans le détroit de Malacca.

– Au niveau des écosystèmes

Le feu sous l'action de la chaleur détruit, pendant un laps de temps plus ou moins long, bon nombre, voire la totalité des organismes vivants dans les zones qu'il brûle. Son effet sur les écosystèmes quels qu'ils soient est donc néfaste tant sur la faune que sur la flore et bien que les richesses génétiques de la forêt primaire n'aient pas ou peu été directement touchées, ces incendies ont eu un impact tout à fait négatif sur l'environnement.

Méthodes de lutte

De l'avis de nombreux experts, la lutte au sol par du personnel convenablement encadré et suffisamment doté d'équipements élémentaires tels que masques, chaussures, instruments aratoires divers (du type pelles, battes à feu, voire seaux, pompes, etc.) constitue la solution la mieux adaptée à la situation... en attendant l'arrivée salutaire des pluies !

Cependant, des experts étudient des méthodes de lutte par voie aérienne en dépit des fumées qui rendent dangereuse ce type de navigation.

*Olivier Monteuis
Cirad-Forêt/ Baillarguet*

Article paru dans
« Bois et forêts des Tropiques »
n° 255, 1998

Étude de la toxicité des fumées de feux de forêts : analyse des composés organiques volatils

À propos des fumées...
Le Ceren a réalisé une étude de la toxicité des fumées de feux de forêts dont nous publions ici quelques extraits.

Les principales causes d'interventions médicales sur les sapeurs-pompiers ne sont pas dues aux brûlures comme on pourrait le croire mais aux intoxications par les gaz dégagés au cours de la combustion.

Paradoxalement, les fumées dégagées au cours de feux de forêts ont été très peu étudiées, à la différence de celles issues de feux urbains et industriels.

Suite à ce constat, nous avons développé une étude d'identification et de quantification des divers composants présents dans les gaz après pyrolyse des végétaux méditerranéens tant au laboratoire que sur le terrain.

L'objectif de ce travail est de conduire à une meilleure connaissance des composés organiques volatils émis par la combustion des végétaux (fréquences et concentrations) afin de déterminer les plus toxiques.

Le but est, à terme, de réaliser des équipements spécifiques de protection respiratoire pour les intervenants.

Programme d'étude

Les expériences ont été réalisées dans trois sites différents car ils donnent des informations complémentaires :

– **au laboratoire** où sont prélevées séparément les fumées des principales espèces méditerranéennes : (onze à ce jour dont trois d'entre elles avec et sans retardant ; le but est de constituer une banque de données et parallèlement de voir s'il existe des composés spécifiques à certaines espèces végétales,

– **sur le tunnel du feu** (ou B.e.s.t. : tunnel permettant de reproduire un feu en situation semi-réelle) pour permettre la mise au point des prélèvements en extérieur : le végétal employé est le chêne kermès,

– **sur feux de forêts (feux contrôlés et feux réels)** afin d'effectuer des prélèvements de fumées en situation réelle, susceptibles d'être respirées par le sapeur-pompier.

Identification des composés présents dans les fumées : composés les plus fréquents

Au cours de cette première partie de l'étude, nous avons, après l'identification des composés chimiques, déterminé leurs fréquences de présence (différentes des concentrations). 



© CIRCOSC

Principales familles chimiques rencontrées

Les *composés linéaires* (hydrocarbures, acides, aldéhydes, cétones) sont principalement rencontrés dans les fumées de chênes kermès, vert et pubescent, argéras, arbousier, mimosa et filaire à feuilles étroites. Les *dérivés benzéniques* (benzène, toluène, xylène, styrène) sont plus fréquemment trouvés dans les fumées d'arbousier, de filaire à petites feuilles et de thym. Les *composés phénoliques* (phénol, crésol, méquinol) sont principalement rencontrés dans les fumées de chêne kermès, d'argéras et de pin d'Alep. *Le romarin, le pin d'Alep, le thym et le cade sont caractérisés par des fréquences élevées en terpènes* (limonène, caryophyllène, pinène), com-

que de feuilles sur le terrain par rapport à nos échantillons laboratoire, le bois étant riche en dérivés benzéniques (xylène notamment).

Composés les plus fréquents des prélèvements laboratoire et sur feux réels

Les deux composés les plus fréquents dans l'ensemble des prélèvements des fumées de combustion végétale sont le *toluène* (94,1%) et le *phénol* (92,2%). On peut également citer le styrène (88,2%), le furfural (86,3%) et le méquinol (84,3%).

On a comparé les valeurs obtenues aux valeurs limites de toxicité. Ces dernières représentent la concentration dans l'air que peut respirer une personne pendant un temps de 8 h sans risque d'altération sur sa santé.

analyses qualitatives et quantitatives. Ils ont été validés par un nombre élevé d'échantillonnages.

Les prélèvements et analyses sur le terrain ont été effectués le plus rapidement possible tout en étant attentifs à ne pas gêner les équipes de lutte en place.

Les résultats obtenus en laboratoire nous ont permis de constituer une banque de données et de mettre en évidence les spécificités de quelques espèces végétales.

Nos dosages des prélèvements effectués *en laboratoire* nous permettent de *pointer deux composés dont les teneurs dépassent leurs doses-seuil respectives : le furfural et le phénol*. Les teneurs en benzène sont inférieures mais proches de la valeur limite moyenne de toxicité ; aussi, ce composé est à surveiller.

Les résultats obtenus sur feux réels confirment ceux issus des prélèvements en laboratoire. En effet, le benzène et le furfural restent les composés dont les teneurs trouvées dépassent celles de leur valeur limite de toxicité correspondante.

Les équipes médicales présentes sur feux de forêts ont observé, chez les sapeurs-pompiers en lutte, des états d'ébriété, des effets de narcose caractéristiques du benzène et des irritations de la peau, des muqueuses respiratoires et des atteintes oculaires pouvant être dues au furfural.

À notre connaissance, *cette étude est la première présentant des quantifications sur des prélèvements effectués directement sur feux réels* en dépit des difficultés matérielles que cela représente.

Il serait nécessaire d'étudier un plus grand nombre de feux réels afin de mieux confirmer les tendances mises en avant et de mieux couvrir la diversité des couvertures végétales présentes en forêt méditerranéenne.

Remerciements

Nous adressons nos vifs remerciements à la Sécurité civile et plus particulièrement à l'USC1 pour sa collaboration à cette étude.

Véronique Ferlay-Ferrand
Ceren – Sécurité Civile Valabre
13120 Gardanne

L'intégralité de l'article est disponible sur demande à la Doc ou au Ceren.

CONDITIONS OPÉRATOIRES					
	Laboratoire	B.E.S.T.	Feux réels		
Végétaux seuls	Chêne kermès	Chêne kermès	28/08/95	26/07/97	2/08/97
	Chêne vert		Lançon-de-Provence :	Marseille (Château-Gombert)	Aix-en-Provence (Petit Arbois)
	Chêne pubescent		Chêne kermès, Romarin accompagnés de Thym et d'Argéras	Chêne kermès, Romarin, Argéras, Ciste	Pin d'Alep, Chêne kermès, Brachypode rameux
	Romarin				
	Thym				
	Pin d'Alep				
	Arbousier				
	Filaire à petites feuilles				
	Argéras				
	Mimosa				
Cade ou Genevrier oxycèdre					
Végétaux + retardant	Chêne kermès	-	-	-	-
	Romarin	-	-	-	-
	Pin d'Alep	-	-	-	-

Types de manipulations effectuées

posés typiques de ces espèces. Ils sont rares dans les autres espèces végétales citées précédemment à l'exception du chêne vert et du mimosa.

Parallèlement, *les essais avec retardant réalisés au laboratoire ne font pas apparaître de composé spécifique à l'exception de l'ammoniac non détecté par cette méthode d'analyse.*

Quant aux fumées *sur feux réels*, les produits benzéniques, connus pour leur toxicité, sont présents à près de 65% des composés totaux dans chaque prélèvement. Ces résultats sont surprenants par rapport à ceux obtenus au laboratoire. On peut noter qu'il y a proportionnellement plus de bois

Deux composés dépassent les valeurs limites de toxicité : le **benzène** et le **furfural**. Pour les autres produits, les valeurs rencontrées sur feux réels sont très en dessous des valeurs limites de toxicité (4 à 5 fois moins).

Conclusion

Au cours de cette étude, *nous avons mis au point et développé des méthodes de prélèvements et d'analyses spécifiques qui maintenant sont bien au point (y compris sur le terrain)*, en dépit de la rencontre de nombreux obstacles, tant au niveau de la mise en œuvre des prélèvements au laboratoire et sur le terrain que pour les

Les feux d'origine électrique dans le département du Var



© R. Schiano Cemagref

Le département du Var a pris en main le problème des départs de feux d'origine électrique et a amélioré son dispositif en 1979, avec quelques mesures simples. Celles-ci s'inscrivent dans la politique de recherches des causes évoquée dans « Informations DFCI » numéro 36.

Mesures opérationnelles

Dès qu'un feu déclaré est, ou semble être d'origine électrique, le CODIS 83 collecte les renseignements nécessaires (lieu d'origine du sinistre, type de feu, type de matériel électrique mis en cause : fil à terre, feu de transformateur, contact entre conducteurs, ou autre cause). Ces informations sont ensuite transmises à EDF Toulon par télécopie.

Le service Opérations est également averti, et confirme par écrit le sinistre d'une part aux services d'EDF, d'autre part à la DDE, afin que la commission d'enquête soit saisie.

• La Commission d'enquête pour feux d'origine électrique

En application d'une circulaire du ministère de l'Industrie, les services d'Incendie et de secours du Var participent à la Commission d'enquête pour feux d'origine électrique.

Elle est composée :

– du président de la Commission : M. le préfet du Var représenté par un ingénieur de la DDE,

- du représentant de la DDAF,
- du représentant de la DDSIS,
- du représentant du service EDF.

Sa compétence se limite aux feux qui ont intéressé le milieu naturel (un feu de transformateur contenu dans son enceinte n'est pas pris en compte par la commission, même si celui-ci est situé dans un massif forestier).

La commission se déplace donc systématiquement sur les lieux des différents sinistres, avec pour but de déterminer la cause exacte qui a provoqué le départ de feu.

– Si le feu a pour origine une ligne *basse tension*, celle-ci est automatiquement remplacée par une ligne construite en matériaux isolés (fil torsadé).

Nota : Les responsables d'EDF nous ont fait savoir que les lignes BT devraient être quasiment toutes transformées ou construites en matériaux isolés au terme de l'année 1999, dans les milieux à risques.

– Pour les lignes *moyennes* et *hautes tensions* et lorsqu'elles traversent des massifs forestiers, le SDIS demande qu'elles soient construites en matériaux

isolés, ou mieux encore, enterrées. Cette mesure malheureusement n'est pas systématiquement appliquée à cause, dans certains cas, d'un coût prohibitif.

À l'issue de chaque visite un compte-rendu est établi et un rapport est adressé annuellement à :

- M. le ministre de l'Industrie, direction du Gaz, de l'électricité, du charbon et des grands barrages,
- M. le préfet du Var,
- M. le directeur régional de l'Industrie, de la recherche et de l'environnement,
- M. le directeur départemental du service EDF-GDF,
- M. le directeur départemental de l'Agriculture et de la forêt,
- M. le directeur départemental des services d'Incendie et de secours.

• Les mesures préventives

Après étude, les services d'Incendie et de secours émettent un avis sur toutes les constructions nouvelles ou travaux de renforcement.

En fonction de la nature de la construction et la situation géographique de l'ouvrage, un certain nombre de points sont précisés concernant :

- l'implantation des supports,
- l'utilisation de matériaux isolés,
- le passage en souterrain notamment à proximité des points d'eau utilisables par les HBE (hélicoptères bombardiers d'eau), etc.
- la période des travaux,
- les accès des moyens de secours durant les travaux.

État du réseau actuel

• Réseau EDF - *basse tension* 7 800 km réparti comme il suit :

- réalisé en matériaux isolés : 7 200 km,
- reste en fils nus : 600 km.

• Réseau EDF - *moyenne tension* 6500 km réparti comme il suit :

- réalisé en souterrain : 2 700 km
- réalisé en matériaux isolés : inconnu actuellement. ■



L'État et les collectivités publiques s'efforcent de suivre et d'aider les COMITÉS COMMUNAUX FEUX DE FORÊTS, présents dans la moitié (environ) de nos départements de la Zone de défense sud. Leur emploi (et l'aide afférente) au quotidien relèvent plutôt des ordres d'opérations départementaux. Les données en possession de la délégation à la Protection de la forêt méditerranéenne montrent que le travail des comités varie de façon considérable d'un site à un autre. C'est la raison pour laquelle l'État s'implique largement dans les actions de formations, dont l'objectif est à la fois d'améliorer la technicité de ces unités bénévoles, et d'identifier un « noyau dur » de missions, facteur de cohérence dans un dispositif qui existe maintenant depuis quatorze ans.

À propos des CCFF : des formations adaptées

Nous scindons cette formation en trois niveaux :

- **niveau 1** : le plus proche du terrain, vise à intégrer les nouveaux membres des CCFF à leur équipe, ainsi qu'à ajuster les connaissances de tous en matière juridique et technique. Ce sont des « journées isolées de formations » qui sont montées à l'initiative des départements et financées de façon décentralisée ;
- **niveau 2** : celui de l'acquisition des spécialités (conduite 4-4, radio etc.) en réponse à des besoins ponctuels, satisfaits soit sur le terrain, soit en regroupement (éventuellement à Valabre) ;
- **niveau 3** : entièrement financé par le CFM, il s'adresse aux représentants départementaux et il est exclusivement enseigné au CIFSC de Valabre depuis 1997.

Ce dernier type de formation n'a malheureusement pas rassemblé le public que nous attendions. Une pre-

mière session, en fin 1997, a dû être ajournée faute d'un nombre suffisant d'inscriptions. Elle a été relancée en début 1998 et n'a motivé que sept délégués des CCFF ; pour rendre la session viable, nous lui avons associé les candidats au brevet FOR1 (formation niveau 1, avec acquisition de connaissances pédagogiques). Le stage a eu lieu et certains délégués CCFF ont regretté qu'il ait été entièrement consacré aux méthodes pédagogiques (*le contenant*) alors qu'ils attendaient un peu plus de technique (*le contenu*). Il serait nécessaire que les associations départementales se manifestent auprès de la délégation pour émettre leurs vœux et nous proposent des inscriptions. À défaut, il est à craindre que cette filière d'enseignement spécialisé ne trouve rapidement ses limites.

Jacques Grelu
Délégation à la Protection de la
Forêt Méditerranéenne

Les COMITÉS COMMUNAUX FEUX DE FORÊTS (CCFF) sont des commissions communales. Ils rassemblent des bénévoles qui sont chargés d'effectuer des tournées de surveillance et d'informer le public sur les risques d'incendie. Depuis quelques années, le CENTRE RÉGIONAL DE LA PROPRIÉTÉ FORESTIÈRE (CRPF), qui participe à leur animation, organise des sessions de formation pour leurs membres.

En Languedoc-Roussillon, le CRPF est chargé de l'animation des CCFF, avec des financements émanant du Conservatoire de la forêt méditerranéenne (CFM) et des conseils généraux du Gard, de l'Hérault et de l'Aude. Depuis quelques années, le Centre régional de la propriété forestière (CRPF) organise des formations gratuites destinées aux bénévoles membres des CCFF. Au rythme assez souple, ces stages de sept à huit jours échelonnés sur plusieurs mois permettent aux participants d'acquérir les connaissances de base nécessaires pour mener à bien leurs actions.

Depuis le mois de novembre 1997, deux cycles de formation ont lieu pour les membres des CCFF du Gard, de l'Hérault et de l'Aude. Lors des journées, de nombreux professionnels (forestiers, chercheurs, pompiers...) interviennent afin de traiter les différents thèmes proposés. Certaines séances ont lieu en salle mais des visites et des tournées sur le terrain complètent utilement les sujets abordés et contribuent à les illustrer et les expliquer plus concrètement. Les sept journées proposées cette année se résument en quatre thèmes principaux :

– Le milieu méditerranéen : histoire de la forêt méditerranéenne, lecture du paysage, connaissance de la végétation, résistance des végétaux au feu, caractéristiques météorologiques, utilisation d'une carte DFCI.

– Les aménagements DFCI : en salle, les stagiaires prennent connaissance des documents d'aménagement pouvant être réalisés pour préserver les forêts (plans d'aménagement des forêts contre l'incendie – PAFI –, plans de prévention des risques naturels prévisibles – PPR –, etc.). Lors de la visite

d'un massif forestier, ils comprennent les raisons de la création de certaines pistes, citernes ou autre équipement, et la façon de les réaliser.

– **L'organisation de la DFCI :**

Cette partie du programme a pour but de familiariser les membres des CCFF avec les différents acteurs qui interviennent dans le cadre de la prévention et de la lutte contre les feux de forêts. La visite d'un centre de secours et d'une tour de guet complètement et illustrent ce sujet. La visite de la base Canadair à Marignane ainsi que du Circosc (Centre interrégional de coordination opérationnelle de la sécurité civile) de Valabre est également organisée.

– **Communication et réglementation :**

Les membres des CCFF ont aussi pour mission d'aider la municipalité à faire respecter la réglementation. Lorsqu'ils font de la prévention, les bénévoles sont obligés d'animer des ré-

unions, d'entrer en contact avec le public. Le cours de communication leur permet d'acquérir quelques « trucs » afin de se sentir plus à l'aise dans leurs interventions.

Au terme de chaque journée, une documentation concise sur les thèmes traités est remise à chaque participant. Celle-ci leur permet de mieux se documenter mais aussi de faciliter la mission de prévention qui leur incombe dans le but de préserver les espaces naturels, éléments indispensables du paysage.

Pour tout renseignement sur ces formations et sur les CCFF en général, vous pouvez contacter :

– Dans l'Aude : Gilles Rodriguez, Maison de la forêt, 70, rue Aimé-Ramond, 11878 Carcassonne

Tél. : 04 68 47 64 25

Fax : 04 68 47 65 61

– Dans le Gard : Alain Guillot, 7, chemin de Peyrigoux, 30140 Bagard

Tél. : 04 66 60 92 93

Fax : 04 66 60 93 02

– Dans l'Hérault : Hélène Violla, 378, rue de la Galéra, BP. 4228, 34097 Montpellier cedex 5

Tél. : 04 67 41 68 13

Fax : 04 67 41 68 11

Alain Guillot, CRPF



infos DFCI
 Bulletin du Centre de Documentation Forêt Méditerranéenne et Incendie
 Cemagref - Le Tholonet, B.P. 31,
 13612 Aix-en-Provence cedex 01, France
 Tél. 04 42 66 99 01 - Fax 04 42 66 88 65
 E-mail : raymond.schiano@cemagref.fr

Rédaction :
 Catherine Nouals, Raymond Schiano

Édité avec la participation financière de :



MINISTÈRE DE L'INTERIEUR



MINISTÈRE
 DE L'AGRICULTURE
 DE LA PÊCHE ET DE
 L'ALIMENTATION



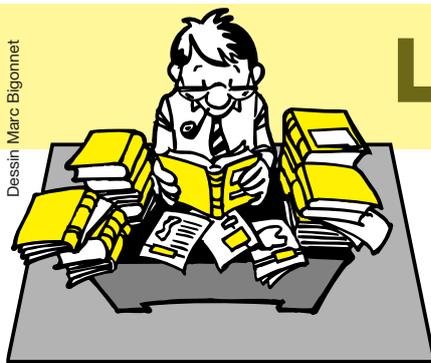
**Conservatoire
 de la Forêt
 Méditerranéenne**



Région
 Provence-Alpes
 Côte d'Azur



ENTENTE INTERDEPARTEMENTALE
 EN VUE DE LA PROTECTION
 DE LA FORÊT CONTRE L'INCENDIE



Le changement climatique, les forêts et l'aménagement forestier. Aspects généraux.

**William M. Ciesla
 Rome, FAO, 1997. Étude FAO
 Forêts n° 126.**

À l'heure où l'on s'interroge encore sur les effets à long terme des incendies du Sud-Est asiatique dont on a parlé, et notamment sur l'effet des fumées sur le climat de la planète, il a paru intéressant de faire connaître ce type d'ouvrage, même s'il n'est pas méditerranéen.

En effet, les changements climatiques à l'échelon mondial, dûs à l'accroissement de la concentration de dioxyde de carbone et d'autres gaz à effet de serre dans l'atmosphère terrestre, sont susceptibles d'avoir un effet important sur les forêts et l'exploitation forestière. La probabilité d'un changement du climat est l'une des principales préoccupations actuelles dans le domaine de l'environnement. La question est complexe et les informations disponibles sur ce thème sont souvent déroutantes et contradictoires.

Le climat est le facteur clé qui détermine la répartition de la végétation. Le rapport entre changement climatique et mise en valeur des forêts dans le monde est une question importante. Les forêts peuvent contribuer à l'effet de serre, elles peuvent être affectées par le changement climatique et elles offrent des possibilités d'en atténuer les effets.

Lu pour vous

Destiné à servir d'ouvrage de synthèse sur ce thème, le présent document est structuré en questions et réponses, réparties dans les huit chapitres suivants :

- le climat de la terre, une entité dynamique ;
- l'effet de serre ;
- les changements prévus dans le climat de la terre et les effets attendus ;
- le cycle global du carbone ;
- les arbres et les forêts, sources et puits de gaz à effet de serre et de carbone ;
- les effets possibles du changement climatique sur les forêts (où l'on parle de « feux incontrôlés ») ;
- comment aider les forêts à s'adapter au changement climatique ?
- le rôle des forêts et de la foresterie dans l'atténuation des effets du changement climatique (réduction des sources de gaz à effet de serre, développement des puits de gaz à effet de serre).

La nature méditerranéenne en France

**Philippe Martin
 Les Écologistes de l'Euzières,
 1997, 272 pages**

Composé de deux parties, ce livre présente d'abord le cadre naturel (géologie, climat) avec ses habitats variés (littoral, milieux humides, collines, maquis, garrigues,...). La seconde partie, consacrée à l'identification de la faune et de la flore, comporte 78 planches, avec plus de 1000 dessins en couleurs, dont 42 pour les plantes et 36 pour les animaux. L'ensemble constitue une bonne introduction écologique pour la connaissance de la région.

Mise en pages : Michel Brun, Eguilles - Photographure Zone Rouge, Ventabren - Impression : Roger Rimbaud, Cavailhon



Pour recevoir ce bulletin régulièrement, veuillez détacher (ou photocopier) et renvoyer ce coupon

Nom : Profession :

Adresse :

Remarques et suggestions :

Autres personnes auxquelles ce bulletin peut être adressé :