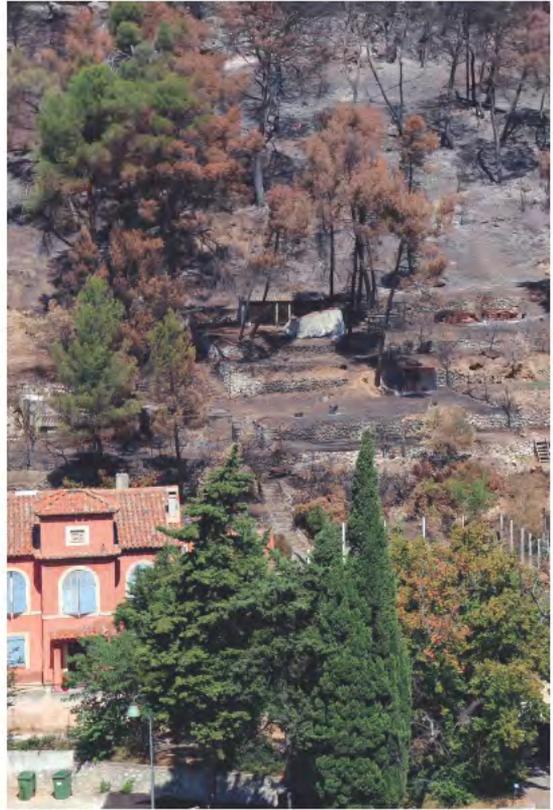


Anne GANTEAUME

# le risque incendie dans les interfaces habitat- forêt



évaluer l'inflammabilité de la  
végétation ornementale



guide technique



### **Photo de couverture**

*Incendie menaçant une habitation en interface avec la forêt dans les alentours de Marseille* © Emmanuelle Domergue

### **Crédits photos**

Anne Ganteaume, sauf p. 11 haut (Fabien Guerra), p. 4, 6 et 51 (Mathieu Audouard)

### **Remerciements**

Fabien Guerra, Marielle Jappiot, Bernard Prévosto, Sylvie Vanpeene et Michel Vennetier d'Irstea dont la relecture attentive a contribué à la qualité de cet ouvrage.

Mathieu Audouard, Roland Estève, Fabien Guerra, Jean-Michel Lopez, Denis Morge, Christian Travaglini d'Irstea ainsi qu'Anaïs Bertin, Ugo Furet et Bastien Roméro dans le cadre de leur stage, pour leurs contributions aux expérimentations menées dans le cadre de ce projet.

Ce guide et le projet de recherche dont il est l'aboutissement ont été financés par le conseil régional Provence-Alpes-Côte d'Azur.

### **Référence à citer**

Ganteaume Anne, 2016. *Le risque incendie dans les interfaces habitat-forêt : évaluer l'inflammabilité de la végétation ornementale*. Rapport CR Paca, 60 p.





- 4 *Avant-propos*
- 5 **LES INCENDIES EN RÉGION MÉDITERRANÉENNE**
  - État des lieux
  - Facteurs favorables aux incendies
  - Inflammabilité et combustibilité
  - Rôle de la végétation ornementale des interfaces habitat-forêt dans la propagation du feu
- 14 **LA VÉGÉTATION ORNEMENTALE DANS LES INTERFACES**
  - Quelle végétation ornementale dans les Bouches-du-Rhône ?
  - Comment se propage le feu ?
  - Évaluer l'inflammabilité de la végétation
  - Évaluer la combustibilité de la végétation
- 21 **SÉLECTION ET ENTRETIEN DE LA VÉGÉTATION ORNEMENTALE**
  - Choisir la végétation ornementale dans les interfaces
  - Que planter pour diminuer le risque incendie ?
  - Les principales espèces ornementales dans les Bouches-du-Rhône
  - Entretien de la végétation ornementale
- 48 **QUE FAIRE EN CAS D'INCENDIE ?**
- 50 **PERSPECTIVES**
- 53 *Références*
- 54 *Annexes*



## avant-propos

*Ce guide permet d'identifier les plantes qui peuvent être utilisées par les particuliers pour l'aménagement de leur jardin en interface habitat-forêt où le risque incendie est élevé. En effet, même si vivre dans les interfaces habitat-forêt procure de nombreux avantages, comme le fait d'être plus au contact de la nature que dans la ville, il en découle aussi des risques. Le risque incendie est élevé dans le sud de la France du fait des conditions climatiques sévères en été et de la végétation naturelle, souvent inflammable, qui y est adaptée. Au cours d'un incendie, la végétation d'ornement, ainsi que les autres éléments combustibles entourant les habitations, deviennent à leur tour du combustible pour le feu, contribuant ainsi grandement à l'endommagement de ces habitations.*

*Même si toutes les plantes brûlent, des mesures peuvent être prises pour réduire l'intensité du feu dégagée par la végétation ornementale du jardin. Pour cela, une méthode est proposée pour caractériser l'inflammabilité et la combustibilité des végétations utilisées dans l'aménagement d'un jardin.*

*Sont rassemblées ici les informations nécessaires notamment pour mieux comprendre le risque incendie lié à la végétation, et particulièrement à la végétation ornementale, présente dans les interfaces habitat-forêt, et pour choisir le bon type de végétation afin d'améliorer la prévention des incendies à l'échelle de l'habitation. Les particuliers, mais aussi le personnel des jardinerie, les architectes paysagers, etc., peuvent l'utiliser pour préparer des listes d'espèces à utiliser ou à éviter dans des conditions de risque incendie plus ou moins sévères.*

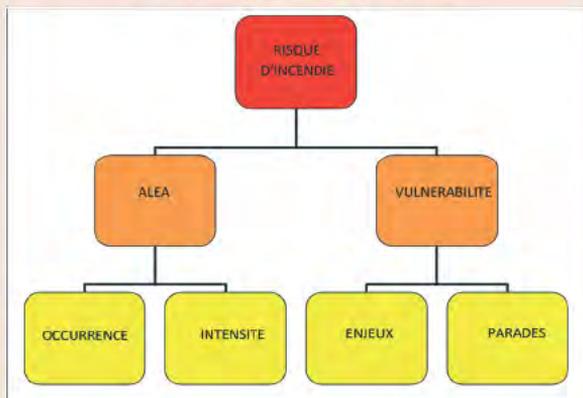




# les incendies en région méditerranéenne

## État des lieux

### Le risque incendie



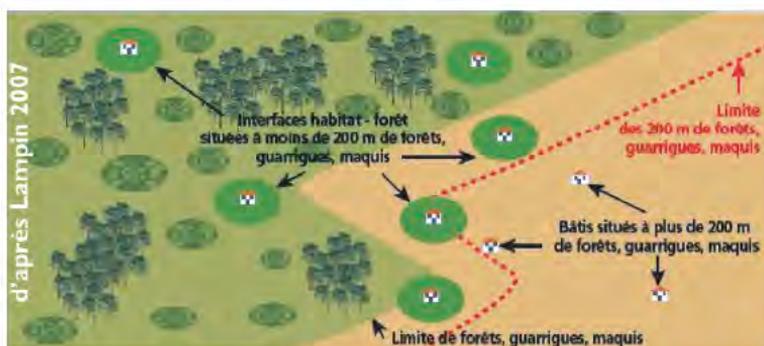
Il a deux composantes :

- l'**aléa**, se rapportant au phénomène (le feu), est caractérisé par sa probabilité d'occurrence et son intensité ;
- la **vulnérabilité**, se rapportant à ce qui subit le phénomène, est caractérisée par les enjeux (les habitations, les personnes, etc.) et les parades mises en place.

En région méditerranéenne, le climat se caractérise par des sécheresses fréquentes pendant la période estivale, parfois accompagnées de vents importants. La végétation se développant dans cette région est adaptée à ces conditions (teneur en eau très faible, production de composés organiques volatils inflammables) et est donc généralement très inflammable. Dans cette région, la combinaison des conditions climatiques, de végétation et de topographie peut créer des conditions propices aux départs de feux et à leur propagation ; le **risque incendie** y est donc élevé.

Dans la région Provence-Alpes-Côte d'Azur, les départements du

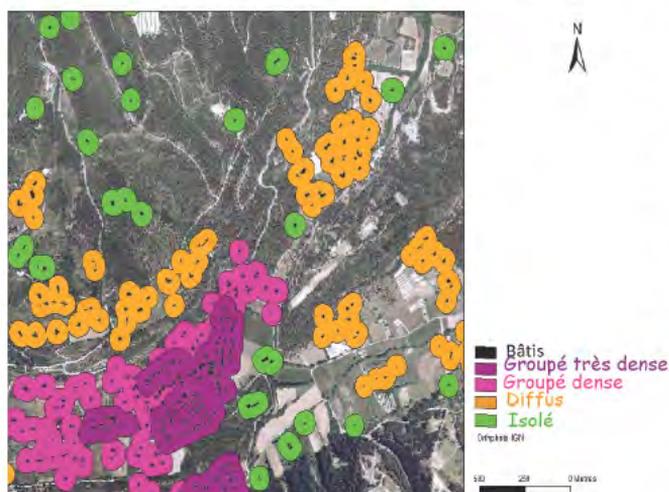
Var, des Bouches-du-Rhône et des Alpes-Maritimes sont particulièrement concernés et concentrent près d'un quart des incendies en France. Cette région est caractérisée par une forte proportion d'espaces anthropisés au contact de la végétation naturelle appelés **interfaces habitat-forêt**. Ces interfaces sont en constante augmentation du fait de la dynamique diffuse des constructions en dehors des agglomérations.



**Interface habitat-forêt** = espace inscrit dans un environnement de 100 mètres autour des habitations situées à moins de 200 mètres d'une forêt, garrigue ou maquis [article L322.3 du Code forestier]



Dans les interfaces habitat-forêt, le **risque incendie** est élevé, aussi bien en ce qui concerne l'aléa (grand nombre de départs de feu) que la vulnérabilité (du fait de la présence de biens et de personnes). Selon la densité des bâtis, on distingue plusieurs types d'interfaces, des types groupés denses et très denses (généralement des lotissements) aux types diffus et isolés (généralement des maisons isolées en forêt); le risque incendie étant maximal dans les interfaces de type isolé.



Cartographie de types d'interfaces habitat-forêt (Lampin-Maillet 2009)

Ces feux sont souvent de faible surface (environ 10 % des surfaces brûlées dans les Bouches-du-Rhône) mais ils sont un réel problème de sécurité publique car leur propagation, notamment dans la végétation ornementale, peut les mener rapidement aux habitations. La croissance de la population dans ces zones à risque incendie élevé nécessite la sensibilisation et la préparation des habitants à la problématique des incendies de forêt.



## Quelques chiffres

### En France

4 000 incendies par an  
90 % causés par l'activité humaine  
5,5 millions d'ha sensibles aux feux de forêt

### En région PACA

850 incendies par an  
7 000 ha brûlés par an

### Les interfaces habitat-forêt dans les Bouches-du-Rhône

15 % de la surface du département  
47 % des départs de feux

### Qu'est-ce que la végétation ornementale ?

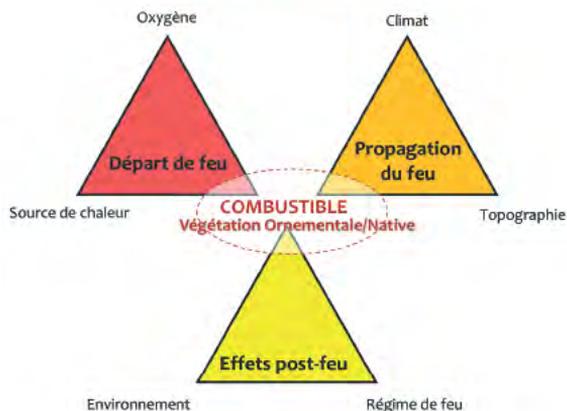
En région méditerranéenne, la végétation des jardins est composée aussi bien de plantes natives de la région que de plantes que l'on ne rencontre pas à l'état naturel et qui sont adaptées ou non à un climat méditerranéen.



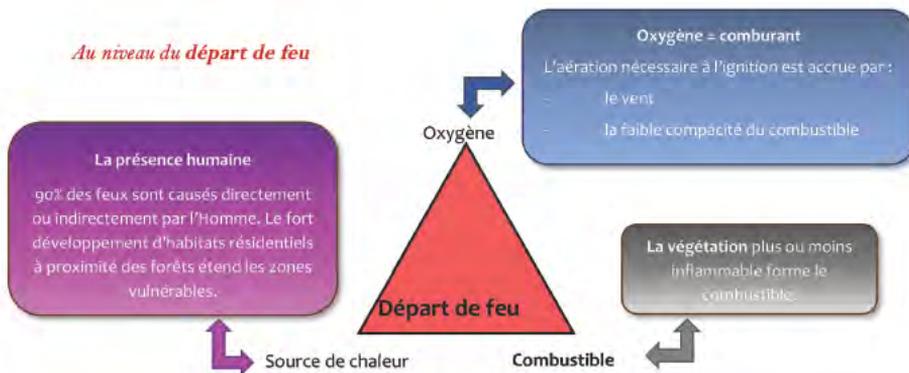
# Facteurs favorables aux incendies

Certains facteurs agissent au niveau du départ du feu, d'autres sur sa propagation, d'autres encore à un niveau post-incendie. **Le combustible**, donc la végétation, est le facteur commun à toutes les phases d'un incendie.

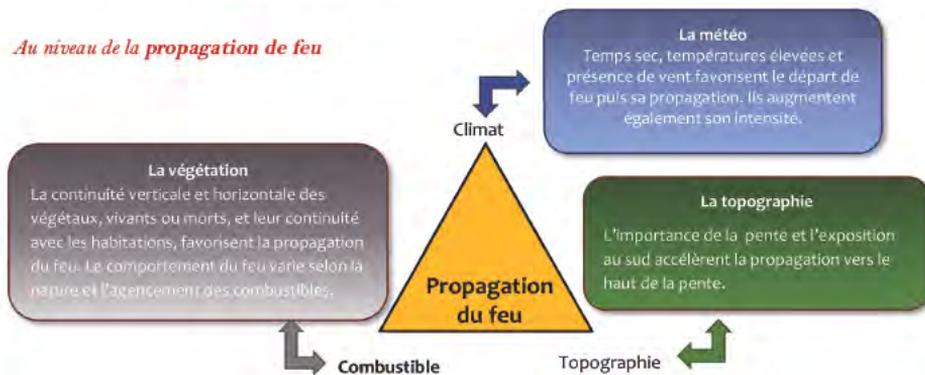
*Les différentes phases d'un incendie*



*Au niveau du départ de feu*



*Au niveau de la propagation de feu*





*Au niveau des effets post-incendie*



Certains de ces facteurs peuvent constituer des leviers d'action pour limiter le risque incendie, par exemple en diminuant la quantité et la continuité entre les éléments combustibles (débroussailllements). Au contraire, certaines transformations actuelles telles que le changement climatique (températures plus élevées, épisodes de sécheresse plus fréquents) et la déprise agricole (colonisation spontanée des terres agricoles par la végétation) peuvent augmenter ce risque à moyen terme.

## Inflammabilité et combustibilité

L'inflammabilité diffère entre les espèces ; certaines s'enflamment plus facilement mais brûlent rapidement, d'autres sont plus longues à s'enflammer mais brûlent longtemps.

**L'inflammabilité d'une plante, c'est sa capacité à brûler**

Délai d'ignition court, longue durée de flamme, température, hauteur de flamme et vitesse de propagation élevées  
=  
Inflammabilité élevée

L'inflammabilité d'une plante est la combinaison de quatre composantes :

- sa **capacité à s'enflammer** lorsqu'elle est soumise à une source de chaleur (délai d'ignition) ;
- sa **capacité à continuer de brûler** une fois enflammée (durée de flamme) ;
- sa **capacité à dégager de l'énergie et à brûler vite** (propagation, température, hauteur de flammes) ;
- sa **capacité à se consumer** au cours du brûlage (taux de matière consommée).

L'inflammabilité est évaluée pour différents niveaux de la plante : du niveau particulière, le plus fin (généralement la feuille) au niveau d'un ensemble de particules (généralement la litière ou la branche) mais aussi pour le combustible vivant (ex. feuille fraîche) et le combustible mort (ex. litière).



La **litière**, située au pied de la plante, est composée des feuilles mortes et autres débris végétaux tombés de la plante et en voie de décomposition.

La combustibilité est évaluée par les proportions des différents types de particules (fines et grossières, mortes et vivantes) dans la plante, mais également par le contenu hydrique des particules fines.

**La combustibilité, c'est la quantité de combustible disponible dans une plante pour brûler**

Beaucoup de particules mortes et fines  
=  
Combustibilité élevée

Les **caractéristiques physiques et chimiques** de la plante influencent l'inflammabilité, et la **structure de la plante**, sa combustibilité. Il est important de connaître les facteurs qui contribuent à rendre une plante plus ou moins inflammable et à produire plus ou moins de biomasse combustible pour pouvoir sélectionner de façon avisée les espèces à planter dans un jardin.

Certaines espèces sont plus inflammables que d'autres, mais toutes les plantes, vivantes ou mortes, fournissent du combustible pour le feu lorsque les conditions requises sont rassemblées. L'inflammabilité d'une plante peut varier lors d'un incendie de forêt où les conditions sont souvent imprévisibles. Elle varie en fonction de :

- la teneur en eau de la plante ;
- l'âge, la santé, la structure physique et le contenu chimique de la plante ;
- les variations climatiques journalières et saisonnières ;
- la localisation de la plante par rapport à d'autres plantes ou objets combustibles ;
- la partie de la plante concernée, certaines parties étant plus inflammables que d'autres.

Le **contenu hydrique** (CH) d'une plante est le facteur prépondérant déterminant l'inflammabilité d'une plante. Il influence notamment la capacité de la plante à s'enflammer. Les végétaux possédant un contenu hydrique foliaire élevé ne brûleront pas avant qu'une certaine quantité d'eau se soit évaporée des feuilles. Ceux possédant un faible contenu hydrique s'enflammeront plus rapidement et continueront à brûler une fois la source d'ignition disparue. Durant un incendie, toute plante se trouvant sur le passage d'un front de flamme se desséchera plus ou moins vite du fait de la chaleur radiante dégagée par le feu et du vent généré par la convection. Même considérablement arrosés, les végétaux finiront par sécher et brûler quand ils sont exposés suffisamment longtemps à la chaleur dégagée par un feu de forêt.

Le contenu hydrique dépend d'un certain nombre de facteurs qui interagissent :

- le **moment de la journée**. Les plantes sont plus inflammables en fin d'après-midi lorsque leur CH est au plus bas, du fait de l'évapotranspiration continue durant le jour ;
- la **saison**. Le dessèchement des sols, en été, entraîne une diminution du CH de la plante ;
- la **partie de la plante**. Les feuilles, notamment nouvelles, ont un CH plus élevé que



les branches. Les parties mortes (feuilles et brindilles) ont un contenu hydrique dépendant de l'humidité relative et deviennent très inflammables les jours chauds et secs ;

- le **lieu de plantation**. La quantité de soleil ou d'ombre, la disponibilité en eau, le drainage et le type de sol affectent le contenu hydrique de la plante ;
- les **conditions environnementales**. Températures élevées, humidité basse et périodes de sécheresse augmentent l'inflammabilité des plantes ;
- **l'âge de la plante et son stade de croissance**. De nombreuses espèces ont des pousses riches en eau mais qui deviennent ligneuses et se dessèchent au cours du temps ;
- **l'espèce**. Certaines espèces ont des CH plus élevés que d'autres dans les mêmes conditions.

Quels paramètres de la plante étudier pour évaluer son inflammabilité et sa combustibilité ?

En interface habitat-forêt, les plantes ornementales sont les premières sources de combustible lors d'un incendie de forêt. Le type de plante (inflammabilité), sa biomasse combustible (combustibilité) et sa répartition au sein d'un jardin jouent sur la facilité d'ignition et de propagation du feu.

#### **Au niveau de la plante entière = COMBUSTIBILITÉ**

- # densité apparente des feuilles (quantité de matière par unité de volume)
- # proportion de combustible mort et fin



#### **Au niveau feuille/branche = INFLAMMABILITÉ**

- # contenu hydrique
- # caractéristiques physiques des feuilles (épaisseur, masse, surface, volume, ratio surface/volume, etc.)
- # présence d'essences, cires et autres composés volatils (= terpènes)

#### **Au niveau litière = INFLAMMABILITÉ**

- # compaction de la litière qui empêche l'air de circuler et limite l'inflammabilité
- # composition (différents types de particules)

*Facteurs jouant sur l'inflammabilité et la combustibilité à différents niveaux de la plante*



*Haie composée de deux espèces différentes (cyprés de Leyland et troène) ayant deux contenus hydriques différents. Les dommages dus au feu diffèrent sur les deux espèces*

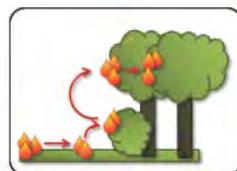


Le combustible fin, comme la litière ou le feuillage, s'assèche et s'enflamme rapidement et peut jouer le rôle de **combustible récepteur** lors d'une **saut de feu**.

Les buissons et les plantes grimpantes peuvent agir comme un **combustible échelle**, permettant au feu de passer en cime, augmentant ainsi significativement son intensité et sa vitesse de propagation.



*Plantes grimpantes*



*Combustible échelle*

De par leur fonction et leur structure (végétaux plantés de façon dense, très proches les uns des autres et très régulièrement taillés), les haies ont tendance à être des plantations problématiques en ce qui concerne le feu. En effet, du fait de leur taille fréquente pour créer un feuillage dense, elles produisent beaucoup de fines brindilles et de combustible mort à l'intérieur de leur feuillage (par manque de lumière) ce qui les rend plus inflammables.



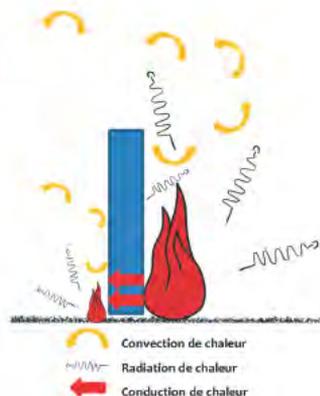
*Forte biomasse de particules fines dans une haie taillée de pyracanthe*



## Comment se propage le feu ?

Lors d'un incendie, la chaleur se transmet par 3 voies différentes :

- par **convection**, grâce aux mouvements d'air générés par différence de température : l'air chaud monte et l'air plus froid descend ;
- par **radiation**, la chaleur est ressentie en étant à proximité du feu ;
- par **conduction**, lorsque la chaleur se propage le long d'un objet ou entre 2 objets au contact l'un de l'autre.



La chaleur dégagée par le feu peut, si elle est suffisante, provoquer l'inflammation des végétaux et de certains matériaux inflammables tels que le PVC. Cette chaleur dégagée est d'autant plus grande que l'on cumule les différentes voies de transmission détaillées ci-dessus.

De plus, l'air mis en mouvement par le phénomène de convection peut transporter en avant du front de flamme des morceaux de végétaux enflammés (= brandons) qui peuvent déclencher un feu secondaire à plusieurs mètres de l'incendie (saute de feu). Ces morceaux peuvent également être projetés lors des explosions provoquées par l'inflammation de certains végétaux.

C'est pourquoi il est important de structurer son jardin de façon à limiter la transmission de la chaleur, et donc la propagation des flammes, ainsi que les sautes de feu.

### Des brandons particulièrement impliqués dans les sautes de feu :

- les cônes de pins sur les longues distances ;
- les morceaux d'écorce fine sur les courtes distances.



*Les rubans d'écorce d'Eucalyptus sont des brandons efficaces durant les sautes de feu*

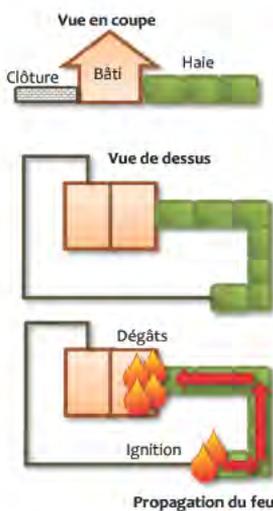
## Rôle de la végétation ornementale des interfaces habitat-forêt dans la propagation du feu

Dans les interfaces habitat-forêt, les deux types principaux de propagation du feu de la forêt vers les habitations ou d'une habitation à l'autre sont :

- **la saute de feu**, inflammation de la végétation ornementale par les brandons ;
- **l'avancée du front de flamme**, inflammation de la végétation ornementale par transfert radiatif de chaleur émis par le front de flamme.



Une fois enflammée, la végétation ornementale propage le feu au sein de l'interface, notamment via les haies. Cette végétation est à la fois génératrice de brandons et de chaleur radiante mais joue également le rôle de **barrière** à cette radiation et de piège à brandons avant qu'elle ne s'enflamme.



### Rôle de la haie d'ornement dans la propagation du feu vers le bâti

La présence d'habitations et de personnes fait des interfaces habitat-forêt des espaces particulièrement vulnérables au risque incendie. Aussi il est important d'y limiter le plus possible les départs de feux et leur propagation.

Or, les haies, de par leur proximité des habitations et leur continuité, constituent une réelle trame pouvant servir de support à une large propagation du feu. Favoriser l'implantation de haies constituées de plantes peu inflammables, disposées spatialement de façon judicieuse, et qui peuvent ralentir la propagation du feu de manière significative, est donc essentiel.



# la végétation ornementale dans les interfaces

## Quelle végétation ornementale dans les Bouches-du-Rhône ?

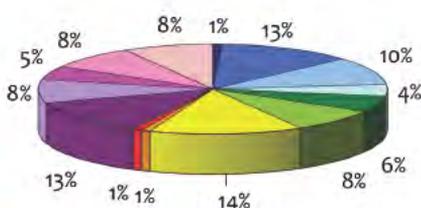
L'inventaire de la végétation ornementale utilisée dans les haies d'ornement dans différentes communes des Bouches-du-Rhône, du littoral et de l'intérieur du département, permet de se faire une idée de la répartition des espèces ornementales.

Dans les Bouches-du-Rhône, la variation de la répartition des espèces est principalement due aux variations climatiques entre la côte et l'intérieur (espèces sensibles au gel) et à l'influence directe de la mer (espèces résistant aux embruns).

### Fréquence des espèces de haie d'ornement – Intérieur

Échantillonnage réalisé sur 120 haies

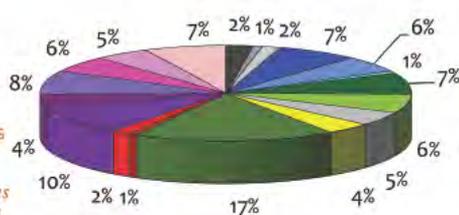
*Le laurier-amande, le cyprès bleu et le pyracanthe sont les espèces les plus fréquentes dans les haies de l'intérieur du département*



### Fréquence des espèces de haie d'ornement – Littoral

Échantillonnage réalisé sur 126 haies

*Le laurier-rose et le pittosporum sont les espèces les plus fréquentes dans les haies du littoral du département*





# la végétation ornementale dans les interfaces

Au total, sur l'ensemble du suivi, 21 espèces ornementales ont été recensées principalement dans les haies (246 haies).

Comment se comportent ces espèces lors d'un incendie de forêt ? Leur utilisation est-elle appropriée dans les interfaces habitat-forêt ?

L'évaluation de l'inflammabilité et de la combustibilité a été réalisée sur les 15 espèces les plus fréquemment rencontrées dans l'ensemble de la zone étudiée ou sur celles présentant des caractéristiques morphologiques particulières (comme le bambou par exemple qui est une herbacée géante).

**Choisir les plantes les moins inflammables et les positionner correctement autour de la maison va aider à réduire le risque incendie**

*Liste des espèces dont l'inflammabilité et la combustibilité ont été étudiées*

Type de plante	Nom latin	Nom vernaculaire
Arbre	<i>Cupressus sempervirens</i>	Cyprès vert ou d'Italie
Arbre	<i>Cupressus arizonica</i>	Cyprès d'Arizona ou cyprès bleu
Arbre	<i>Cupressocyparis leylandii</i>	Cyprès de Leyland
Arbre	<i>Thuja occidentalis</i>	Thuja
Arbuste	<i>Cotoneaster franchetii</i>	Cotonéaster
Arbuste	<i>Elaeagnus ebbingei</i>	Eléagnus
Arbuste	<i>Evonymus japonicus</i>	Fusain du Japon
Arbuste	<i>Ligustrum japonicum</i>	Troène du Japon
Arbuste	<i>Nerium oleander</i>	Laurier rose
Arbuste	<i>Photinia fraseri</i>	Photinia
Arbuste	<i>Pittosporum tobira</i>	Pittosporé
Arbuste	<i>Prunus laurocerasus</i>	Laurier amande ou Laurier cerise
Arbuste	<i>Pyracantha coccinea</i>	Pyracanthé ou buisson ardent
Arbuste	<i>Viburnum tinus</i>	Viome tin ou laurier tin
Herbacée	<i>Phyllostachys sp.</i>	Bambou



# Évaluer l'inflammabilité de la végétation

## Quelle méthodologie pour quel type de combustible ?

Différentes méthodes sont utilisées pour les différents niveaux de combustible, de l'échelle la plus fine (la particule = feuille), à une échelle plus large (la branche) en passant par une échelle intermédiaire (la litière composée d'un ensemble de particules).



Les particules de végétation (feuilles fraîches) sont brûlées sur un disque radiant ou épiradiateur (émettant une chaleur de 500 W).

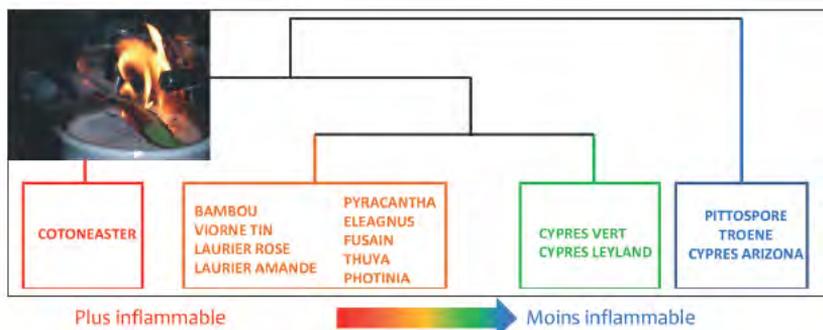
À l'échelle de la litière ou de la branche, on utilise un banc de brûlage (équipé de dispositifs pour enregistrer les variations de température, la hauteur de flamme et la perte en masse, avec ou sans vent) avec une source d'ignition linéaire (mèche de coton) ou ponctuelle (brandon incandescent ou enflammé).

## Classification des espèces selon leur inflammabilité

La classification, basée sur l'ensemble des composantes de l'inflammabilité (variables enregistrées lors des brûlages) définit des groupes d'espèces ayant le même type d'inflammabilité :

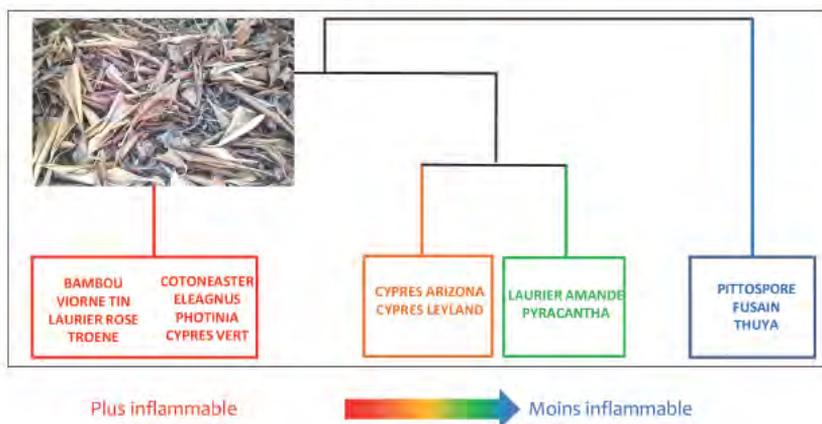
- l'inflammabilité peut varier en fonction du type de combustible (mort ou vivant) ;
- l'inflammabilité peut varier en fonction du niveau du combustible (feuille, litière, branche).

À l'échelle de la feuille fraîche





*À l'échelle de la litière*



- Le **cotonéaster** est toujours classé parmi les espèces les plus inflammables.
- Le **pittosporé** est toujours classé parmi les espèces les moins inflammables.
- Le **troène** et les **cyprés** ont des litières classées parmi les plus inflammables contrairement aux feuilles fraîches.
- Le **thuya** et le **fusain** ont des feuilles fraîches classées parmi les très inflammables contrairement aux litières.



Attention à la sous-estimation de l'inflammabilité !

C'est le classement du type de combustible (feuille ou litière) le plus sévère qui donne le niveau d'inflammabilité de l'espèce.



Attention aux espèces invasives, parfois très inflammables, qui pourraient concurrencer la végétation native !

Dans certains cas, sélectionner des espèces natives peu inflammables comme végétation ornementale.

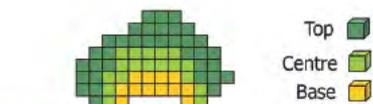


# Évaluer la combustibilité de la végétation

## La méthode cube

Prélèvement de cubes de combustible à différents niveaux de la canopée de la plante (haut-top, centre, base).

Prélèvement de cubes de combustible à différents niveaux de la canopée de la plante (haut-top, centre, base)



Prélèvement d'un cube de combustible

Tri et mesure du CH des différentes classes de particules de combustible, mortes et vivantes, prélevées dans chaque cube



Tri des particules

- Pour chaque niveau de la plante
- calcul des proportions de chaque classe de particule
  - calcul de la densité apparente de la canopée

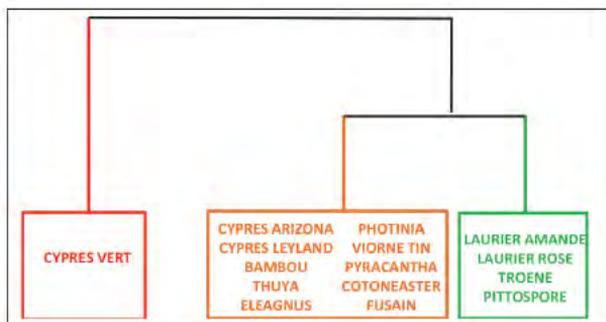
## Méthode cube

- Évaluation de la distribution spatiale des différentes particules de combustible dans la plante.
- Proportion de combustible fin et de combustible mort.

**Méthode cube + Mesure du contenu hydrique = Évaluation de la combustibilité**

## Classification des espèces selon leur combustibilité

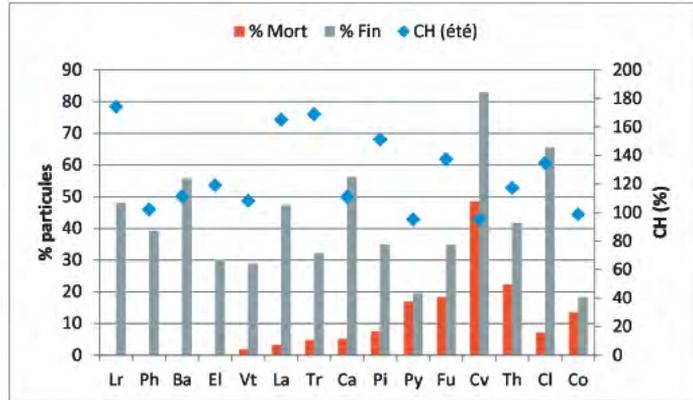
La classification, basée sur les proportions d'éléments fins et d'éléments morts et sur le contenu hydrique, produit des groupes d'espèces ayant le même type de combustibilité.



Forte combustibilité Faible combustibilité



*Forte proportion de biomasse de feuilles mortes dans la canopée du cyprès vert*



Le **cyprès vert** a la plus haute combustibilité :

- faible contenu hydrique
- forte biomasse morte
- forte biomasse en éléments fins

Chez les espèces ayant la plus faible combustibilité :

- Faible biomasse en éléments fins et morts, CH : faible à moyen.



**Forte combustibilité = Propagation du feu élevée  
= Augmentation du risque incendie**



### Comment ces espèces sont-elles classées dans d'autres travaux sur l'inflammabilité ?

	Guide (1)	Irstea (2)	ONF (1, 4)	Univ. Floride <sup>(2)</sup>	Univ. Californie <sup>(4)</sup>	Long et al. 2006 <sup>(3)</sup>
Échelle Espèce	Particule (feuille)	Litière	Particule & avis expert	Plante		Plante
<i>Cupressus sempervirens</i>	Orange	Vert	Orange	Vert	Vert	Vert
<i>Cupressus arizonica</i>	Rouge	Orange	Rouge	Vert	Vert	Vert
<i>Cupressocyparis leylandii</i>	Orange	Vert	Rouge	Rouge	Vert	Rouge
<i>Thuja occidentalis</i>	Rouge	Rouge	Rouge	Vert	Rouge	Vert
<i>Cotoneaster franchetii</i>	Rouge	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert
<i>Elaeagnus ebbingei</i>	Rouge	Rouge	Vert	Vert	Vert	Vert
<i>Evonymus japonicus</i>	Rouge	Rouge	Rouge	Vert	Vert	Vert
<i>Ligustrum japonicum</i>	Rouge	Rouge	Vert	Vert	Vert	Vert
<i>Nerium oleander</i>	Rouge	Rouge	Rouge	Vert	Vert	Vert
<i>Photinia fraseri</i>	Rouge	Rouge	Rouge	Vert	Vert	Vert
<i>Pittosporum tobira</i>	Rouge	Rouge	Vert	Vert	Vert	Vert
<i>Phyllostachys sp.</i>	Rouge	Rouge	Rouge	Vert	Rouge	Vert
<i>Prunus laurocerasus</i>	Rouge	Rouge	Rouge	Vert	Vert	Vert
<i>Pyracantha coccinea</i>	Rouge	Rouge	Rouge	Vert	Vert	Vert
<i>Viburnum tinus</i>	Rouge	Rouge	Rouge	Vert	Vert	Vert

Méthodologie utilisée

- (1) Épiradiateur
- (2) Banc de brûlage
- (3) Mesure de l'intensité dégagée (calorimétrie)
- (4) Avis d'expert

Plus inflammable  Moins inflammable



# sélection et entretien de la végétation ornementale

## Choisir la végétation ornementale dans les interfaces

Comme pour les autres végétaux, il faut prendre en compte la nature du sol, le climat et les contraintes que la plante va subir au cours de son développement. En effet, il faut considérer la possibilité de vents importants, d'embruns, de stress hydrique en été ou encore la vulnérabilité aux maladies et aux ravageurs.

En région côtière, le vent fort et les embruns peuvent rendre difficile la croissance de certains végétaux, particulièrement quand ils sont situés sur une pente où les effets du vent sont plus ressentis. L'exposition au sud va engendrer un assèchement plus rapide de la végétation durant les jours les plus chauds de l'été et la proximité directe des massifs forestiers très inflammables accroît le risque incendie : le choix de la végétation ornementale et son agencement sont alors cruciaux.

Dans les zones sujettes aux limitations de consommation d'eau en été, des plantes résistant à la sécheresse sont conseillées mais certaines peuvent être aussi très inflammables (faible contenu hydrique et présences de terpènes). Ces deux aspects sont à prendre en compte avec attention.

Il est nécessaire également de penser à la fréquence à laquelle il sera possible d'entretenir la haie. Dans le cas, par exemple, d'une résidence secondaire ou pour des personnes ayant des difficultés à entretenir leur jardin, il est conseillé de privilégier des espèces à développement lent.

Il est également important de connaître les dimensions que peut prendre l'espèce choisie. Il est recommandé d'opter pour une **haie mélangée** ou haie libre au lieu d'une haie d'une



*Haie mélangée*



seule espèce, dite monospécifique. Outre l'aspect décoratif, le mélange de différentes espèces permet de limiter la propagation de maladies et la diversité spécifique permet aussi d'isoler les espèces très inflammables et limite donc la propagation du feu.

Différents types de plantes sont utilisés en végétation d'ornement :

- **les arbres** : on distingue, de par leur variation de caractéristiques physiques, les Eucalyptus (les feuilles pendent verticalement et ces espèces possèdent des types d'écorce variés, généralement très inflammables), les conifères (développent des cônes ligneux et ont des feuilles en forme d'aiguilles ou d'écailles), les palmiers et formes équivalentes (tronc ligneux surmonté d'une couronne de frondes qui, selon les espèces, sont retenues dans la canopée une fois mortes, ce qui les rend très inflammables et peut jouer le rôle de combustible échelle), et les autres types d'arbres qui présentent des types de feuilles très variés. Ils atteignent un minimum 5 m de hauteur à maturité, avec un tronc ligneux simple (avec généralement les premières branches bien au-dessus du sol) ou multiple (généralement les premières branches sont plus près du sol). Le feuillage est concentré dans la canopée (=la couronne), permettant à d'autres plantes de pousser au-dessous. Certains résineux perdent de grandes quantités de feuilles qui s'accumulent sous la plante ou dans la canopée ;
- **les arbustes** (buissons) : ils atteignent un maximum de 4 m de hauteur à maturité, et sont généralement plus compacts que les arbres. Ils possèdent un feuillage dense généralement très près du sol, qui permet le passage du feu du sol vers la canopée ;
- **les plantes grimpantes** : elles ont une tige souple ou ligneuse qui leur permet de pousser sur un support ou sur d'autres plantes. Elles peuvent donc jouer le rôle de combustible échelle et propager le feu à leur support. Certaines espèces peuvent accumuler de grandes quantités de feuillage mort ;
- **les herbacées** : en fonction des espèces, elles présentent des feuilles de forme et taille différentes, de contenu hydrique variable. Certaines espèces peuvent accumuler des feuilles mortes mélangées aux feuilles vivantes.

Parmi ces différents types de plantes, on distingue les **espèces à feuilles caduques** qui perdent leurs feuilles une fois par an des **espèces sempervirentes** qui retiennent leurs feuilles pendant plusieurs années. Le risque incendie sera moins élevé avec des espèces caduques car les jeunes feuilles ont un contenu hydrique plus élevé que celles des espèces sempervirentes si elles ne sont pas adaptées à la sécheresse comme les espèces natives méditerranéennes.



## Que planter pour diminuer le risque incendie ?

Certaines espèces ont des caractéristiques intrinsèques qui réduisent par exemple la probabilité d'ignition. Choisir ces espèces et les placer correctement autour des habitations des interfaces habitat-forêt peut aider à réduire le risque incendie.

### Caractéristiques des plantes influençant inflammabilité et combustibilité

Différentes caractéristiques des plantes influencent et contribuent à divers degrés à leur inflammabilité et à la propagation du feu par le biais de leur combustibilité. Ces caractéristiques ne doivent pas être considérées de manière isolée mais leur influence résulte d'une combinaison de plusieurs d'entre elles (voir les illustrations en annexe).

**Le patron de ramification** influence la répartition et la densité du feuillage dans la plante :

- ramification ouverte et peu serrée ou ramification fermée et serrée ;
- hauteur de la première branche éloignée du sol ou continuité entre la litière et la canopée (ce qui est fréquemment le cas chez les espèces arbustives).

#### À privilégier

- Canopée ouverte et peu dense (moins de combustible disponible au sein de la plante).
- Canopée au moins à 2 m du sol (éventuellement élaguer si le feuillage est continu du sol à la canopée) pour éviter qu'elle joue le rôle de combustible échelle.

### L'apparence générale de la plante (texture)

Texture grossière (chaque branche ou feuille est aisément distinguable à une distance d'au moins 3 m) à texture fine (on ne peut pas distinguer les branches et les feuilles). La finesse du feuillage (ratio surface/volume des feuilles) est un des facteurs jouant sur l'inflammabilité.

#### À privilégier

Texture grossière car le ratio surface/volume des feuilles est faible, ce qui diminue l'inflammabilité.

### La densité

= Quantité et arrangement du combustible au sein de la plante.

Chez les plantes ayant une densité élevée, il est difficile de placer une main à l'intérieur de la canopée et il est difficile d'y voir au travers ; généralement leurs branches sont serrées. Chez les plantes ayant une densité moyenne, il est difficile de voir au travers



de la canopée mais il est possible d'y passer la main et de toucher le tronc. Lorsque la densité est faible, il est possible de voir au travers de la plante ; les branches sont généralement très peu serrées.

#### À privilégier

Densité faible car moins de combustible disponible pour brûler.

### Les caractéristiques foliaires

Épaisseur, taille et forme affectent l'inflammabilité.

- feuilles larges, plates et épaisses ainsi que celles soyeuses et charnues (accumulation d'eau) ont plus de tissu végétal, d'où un CH plus élevé relativement à leur surface. Ces feuilles mettent plus longtemps à se dessécher et à prendre feu ;
- feuilles petites, fines et étroites comme les aiguilles de pin ont un ratio surface/volume élevé qui tend à les rendre plus susceptibles au dessèchement et donc plus inflammables. Ces feuilles présentent souvent un contenu en terpènes élevé (huiles chez les Eucalyptus ou résines chez les conifères) ; ces critères combinés augmentent l'inflammabilité. La forme de ces feuilles les retient dans la canopée lorsqu'elles tombent (augmentation de la proportion de combustible fin mort), ce qui accroît l'inflammabilité de la plante (cas des cyprès).

#### À privilégier

Caractéristiques foliaires permettant une accumulation d'eau dans les tissus et avec un ratio surface/volume peu élevé (grandes feuilles épaisses).

### Le type d'écorce

Certains types sont plus facilement inflammables et peuvent participer à la propagation du feu par saute de feu (brandon).

- une écorce lâche, filandreuse ou fibreuse comme chez les Eucalyptus va s'enflammer plus facilement et peut se détacher pour se transformer en brandons lors d'une saute de feu. Ces types d'écorce peuvent aussi jouer le rôle de combustible échelle, propageant le feu jusqu'à la canopée et augmentant son intensité ;
- une écorce solidement attachée au tronc ou une écorce lisse sont généralement moins inflammables et ne produisent pas de brandons. Cependant certaines espèces à écorce lisse perdent leur écorce annuellement et des rubans d'écorce (cas de certaines espèces d'Eucalyptus), très inflammables, peuvent être piégés dans les branches et accumulés au sol, jouant ainsi le rôle de combustible échelle ou peuvent devenir des brandons.

#### À privilégier

Écorce lisse qui adhère bien au tronc et qui ne desquame pas.



### Les composés chimiques terpéniques (huiles, cires et résines)

Certains de ces composés peuvent augmenter l'inflammabilité de la plante. Ils produisent une odeur forte lorsque les feuilles sont écrasées. Les feuilles des plantes possèdent une couche cireuse ou de nombreuses glandes oléifères comme les aiguilles de pin.

#### À privilégier

Plantes possédant dans leurs tissus pas ou peu d'huiles, cires et résines.

### La rétention de combustible mort

- Les feuilles, brindilles, écorces, branches mortes qui sont retenues dans la plante ou accumulées au sol ou dans des buissons alentour peuvent augmenter l'inflammabilité d'une espèce ;
- l'élagage et l'entretien régulier des arbres et buissons pour ôter ce combustible mort est nécessaire pour diminuer le risque incendie autour de l'habitation.

#### À privilégier

- Plantes n'accumulant pas de combustible mort dans ou au pied la canopée et dont l'écorce ne desquame pas.
- Élaguer la base des arbres et arbustes et nettoyer sous et dans la végétation.

### La sensibilité aux maladies et aux ravageurs (insectes, arachnides, champignons, etc.)

Les plantes affectées sont stressées et ont une croissance ralentie. Le contenu hydrique de leur feuillage est plus faible et la biomasse morte est plus importante et s'accumule dans la plante. Pour prévenir et éviter d'employer des produits phytosanitaires nocifs pour l'environnement, il s'agit de cultiver les végétaux dans les meilleures conditions possible pour éviter le développement des maladies. Pour cela, ne pas planter trop serré et ne pas trop arroser, ce qui risque de favoriser l'implantation des champignons. L'arrosage doit avoir lieu de préférence le soir pour que l'eau ne s'évapore pas et mouiller le sol sans éclabousser les végétaux. Ne pas abuser des engrais et privilégier le compost, les extraits d'algues, etc. Il est fortement recommandé de planter des haies en mélangeant plusieurs espèces de sensibilité différente. Pour plus d'informations : <http://cfppah.free.fr/maladies.htm>.

#### À privilégier

- Les espèces peu sensibles aux maladies et aux ravageurs.
- Vérifier régulièrement l'état de santé des plantes et traiter aux premiers symptômes.



## Clé de sélection

Cette clé de sélection <sup>1</sup> est un outil pratique développé pour aider au choix d'espèces appropriées dans l'aménagement de jardins en zone d'interface habitat-forêt où le risque incendie est élevé. Cette clé prend en compte les caractéristiques des plantes présentées dans le précédent paragraphe et fournit une cotation globale de l'inflammabilité-combustibilité et du risque incendie correspondant, ainsi que des conseils d'entretien. Au final, cette clé permet d'avoir un avis sur la pertinence de l'utilisation des espèces ornementales dans les interfaces habitat-forêt en zone méditerranéenne. Il est important de noter que **différentes espèces appartenant à un même genre peuvent ne pas avoir la même inflammabilité**, il est nécessaire d'évaluer chaque espèce individuellement.

### Cotations de l'inflammabilité globale des plantes et du risque incendie en résultant

#### RISQUE INCENDIE EXTRÊME

Si au moins 1 🚫 obtenu alors la plante est classée à **risque incendie extrême**

- **Inflammabilité très élevée**
- **Où planter** : Plantes à éviter dans les interfaces habitat-forêt en zone de risque incendie élevé

#### RISQUE INCENDIE ÉLEVÉ

Si au moins 3 😬 obtenus alors la plante est classée à **risque incendie élevé**

- **Inflammabilité élevée**
- **Où planter** : Plantes à éviter dans le jardin. À planter hors du périmètre des 50 m autour de la maison

#### RISQUE INCENDIE MOYEN

Si 1 ou 2 😬 obtenus alors la plante est classée à **risque incendie moyen**

- **Inflammabilité moyenne**
- **Où planter** : Plantes utilisables dans le jardin mais avec une maintenance régulière

#### RISQUE INCENDIE FAIBLE

Si aucun 😊 obtenu alors la plante est classée à **risque incendie faible**

- **Inflammabilité faible**
- **Où planter** : Plantes utilisables dans le jardin sans restriction particulière

<sup>1</sup> Clé de sélection adaptée du rapport du Country Fire Authority "Landscaping for bushfire".



# PRISE EN COMPTE DES CARACTÉRISTIQUES DES PLANTES DANS LE RISQUE INCENDIE EN INTERFACE HABITAT-FORÊT : CLÉ DE SÉLECTION

## 1. Types de plantes

				Arbre ( $\geq 5$ m de hauteur)	➡ aller à <b>2</b>
				Arbustes et buissons	➡ aller à <b>9</b>
				Plantes grimpantes	➡ aller à <b>13</b>
				Herbacées	➡ aller à <b>14</b>

## 2. Types d'écorce

- Écorce filandreuse, fibreuse ➡ aller à **3**
- Écorce rubanée, parcheminée lâche ou en plaque, écailleuse ➡ aller à **4**
- Autres types ➡ aller à **5**

## 3. Risque incendie extrême

- Combustible échelle conduisant au passage du feu en cime
- Forte production de brandons

 ➡ aller à **25**

## 4. Combustible échelle

- Nettoyage régulier du toit, des gouttières, des plantes et du sol sous les plantes
- Emplacement approprié dans le jardin

 ➡ aller à **5**

## 5. Hauteur des branches/frondes basses

- Peu élevée ( $< 2$ m) ➡ aller à **6**
- Élevée ( $\geq 2$ m) ➡ aller à **7**

## 6. Combustible échelle

Élagage des branches nécessaire

 ➡ aller à **7**

## 7. Quantité d'aiguilles/écailles perdues

- Élevée ➡ aller à **8**
- Peu élevée ➡ aller à **16**




### 8. Combustible échelle

Nettoyage régulier du toit, des gouttières, des plantes et du sol sous les plantes



⇒ aller à **16**



### 9. Texture des arbustes et buissons

- Fine ⇒ aller à **10**
- Intermédiaire ⇒ aller à **11**
- Grossière ⇒ aller à **11**



### 10. Texture fine, S/V élevé

- Perte hydrique élevée
- Emplacement approprié dans le jardin



⇒ aller à **11**



### 11. Densité des arbustes et buissons

- Élevée ⇒ aller à **12**
- Moyenne ⇒ aller à **16**
- Faible ⇒ aller à **16**



### 12. Beaucoup de combustible

- Propagation du feu élevée
- Emplacement approprié dans le jardin et taille régulière



⇒ aller à **16**



### 13. Risque incendie extrême

Plantes grimpantes = combustible supplémentaire sur les façades = combustible échelle entre le sol et la canopée des plantes



⇒ aller à **25**



### 14. Taille des herbacées

- ≥ 30 cm ⇒ aller à **15**
- < 30 cm ⇒ aller à **16**



### 15. Risque incendie extrême

- Les hautes herbes séchent facilement et propagent le feu rapidement
- Inflammabilité très élevée



⇒ aller à **25**



### 16. Capacité de rétention du combustible mort (feuilles/brindilles) dans la canopée des plantes

- Élevée ⇒ aller à **17**
- Faible ⇒ aller à **18**



**17. Risque incendie extrême**

- Forte quantité de combustible mort dans la canopée = forte combustibilité
- Faible contenu hydrique = Inflammabilité très élevée



⇒ aller à **25**



**18. Présence de cires, d'essences ou d'huiles**

- Oui ⇒ aller à **19**
- Non ⇒ aller à **20**



**19. Quantité élevée d'huiles et cires**

- Inflammabilité élevée
- Emplacement approprié dans le jardin et taille régulière



⇒ aller à **20**



**20. Sensibilité aux maladies, parasites, insectes**

- Oui ⇒ aller à **21**
- Non ⇒ aller à **22**



**21. Beaucoup de combustible mort**

- Contrôle régulier
- Traitement approprié recommandé



⇒ aller à **22**



**22. Plante à feuilles caduques ou persistantes**

- Persistantes ⇒ aller à **23**
- Caduques ⇒ aller à **25**




### 23. Texture des feuilles

- Dure, fine, aiguilles → aller à **24**
- Douce, épaisse, charnue → aller à **25**



### 24. Texture des feuilles dure

Emplacement approprié dans le jardin et taille régulière

 → aller à **25**

## 25. FIN

Score	Signification	Évaluation du risque incendie
0  et 0 	<b>Inflammabilité faible</b> Plantes utilisables dans le jardin sans restriction particulière	<b>Risque incendie faible</b>
1 à 2  et 0 	<b>Inflammabilité moyenne</b> Plantes utilisables dans le jardin mais avec une maintenance régulière	<b>Risque incendie moyen</b>
≥ 3  et 0 	<b>Inflammabilité élevée</b> Plantes à éviter dans le jardin ou hors du périmètre des 50 m autour de la maison	<b>Risque incendie élevé</b>
≥ 1 	<b>Inflammabilité très élevée</b> Plantes à éviter dans les interfaces habitat-forêt	<b>Risque incendie extrême</b>

## Exemples



### Cyprès vert

1 Type de plante: arbre → 2 Écorce : autre type → 5 Hauteur branches basses : peu élevée → 6 

7 Quantité écailles perdues : élevée → 8 

16 Capacité de rétention du combustible mort : élevée → 17 

SCORE :    → ≥ 1  → **Inflammabilité très élevée** → **Risque incendie extrême**

Plantes à éviter dans les interfaces habitat-forêt



### Pittosporum

1 Type de plante : buisson → 9 Texture : intermédiaire → 11 Densité : moyenne → 16

16 Capacité de rétention du combustible mort : faible → 18 Présence cires, huiles, résines : non → 22

22 Feuilles : persistantes → 23 Texture des feuilles : épaisse → 25 FIN

SCORE : 0  et 0  → **Inflammabilité faible** → **Risque incendie faible**

Plantes utilisables dans le jardin sans restriction particulière



## Les principales espèces ornementales dans les Bouches-du-Rhône

Ces fiches concernent les 15 espèces ornementales parmi les plus fréquemment répertoriées dans la zone d'étude des Bouches-du-Rhône ou présentant des caractéristiques particulières et sur lesquelles ont été réalisées les expérimentations relatives à l'inflammabilité et à la combustibilité.

Chaque fiche présente les caractéristiques des espèces utilisées dans la clé de sélection ci-dessus, une cotation pour l'inflammabilité des différents éléments combustibles et pour la combustibilité générale de la plante et enfin, des informations concernant l'origine de l'espèce et sa sensibilité à certaines conditions environnementales et aux maladies.



*Indices de cotation de l'inflammabilité et de la combustibilité*



## Bambou – *Phyllostachys* sp. – Poaceae

**Type** : herbacée qui peut mesurer jusqu'à 30 m de hauteur selon les espèces

**Utilisation principale** : haie (*Phyllostachys viridiglaucescens*, *P. nigra henonis* ou *P. nigra boryana*), bonsaïs (*P. humilis*)

**Forme de la canopée** : d'aspect et de couleurs variés, tige en général fistuleuse (creuse) mais séparée par des cloisons au niveau des nœuds qui en font une série de tubes fermés

**Texture** : grossière

**Feuilles** : lancéolées, très fines, à nervures parallèles ; tombent en été mais aussitôt remplacées

**Densité** : faible

**Présence de terpènes** : non

**Rétention du combustible mort** : non

**Contenu hydrique en été** : moyen



branche



feuilles



litière

**INFLAMMABILITÉ**  
feuilles fraîches

**INFLAMMABILITÉ**  
litière

**COMBUSTIBILITÉ**  
[combustible  
fin, mort, CH]

**Origine** : Asie

**Sensibilité** : peu résistant aux embruns

**Oidium** : champignon provoquant l'apparition d'une poudre blanche sur les feuilles

**Moniliose** : dessèchement des bouquets floraux, puis développement de chancre sur les rameaux qui dépérissent

**Criblure** : Champignon formant des taches circulaires brunâtres sur les feuilles qui se perforent facilement et entraînent un déchiquetage du limbe

**Insectes ravageurs** : Cochenilles, pucerons noirs, araignées rouges, larve du charançon otiorrhynque

## Cotonéaster – *Cotoneaster franchetii* – Rosaceae

**Type** : arbuste jusqu'à 5 m de hauteur

**Utilisation principale** : haie

**Forme de la canopée** : buisson étalé très ramifié aux branches rougeâtres souples et courbes

**Texture** : fine

**Feuilles** : persistantes, petites, gris-vert dessus, blanchâtres et duveteuses en dessous. Plus grosses chez *C. lacteus*

**Densité** : forte

**Présence de terpènes** : non

**Rétention du combustible mort** : non

**Contenu hydrique en été** : faible



branche



feuilles



litière

**INFLAMMABILITÉ**  
feuilles fraîches

**INFLAMMABILITÉ**  
litière

**COMBUSTIBILITÉ**  
(combustible  
fin, mort, CH)

**Origine** : Chine et Tibet

**Sensibilité** : redoute les étés trop secs

Entomosporiose : champignon formant des taches rosâtres sur les feuilles qui grossissent puis virent au brun

Feu bactérien : bactérie provoquant le noircissement voire le flétrissement rapide des feuilles et des fleurs



## Cyprès bleu ou d'Arizona – *Cupressus arizonica* – Cupressaceae

**Type** : arbre jusqu'à 25 m de hauteur

**Utilisation principale** : haie

**Forme de la canopée** : port élancé pyramidal dense à ramure ascendante, chez le sujet jeune et qui a tendance à s'ouvrir en vieillissant

**Texture** : fine

**Écorce** : fibreuse et fissurée (lisse chez l'arbre jeune) d'un brun grisâtre

**Feuilles** : feuilles écailleuses de 2 à 5 mm de long, recouvrant des ramules arrondies (et non pas aplaties), aromatiques, gris vert terne à un bleu vert glauque brillant

**Densité** : forte

**Présence de terpènes** : oui

**Rétention du combustible mort** : non (sauf lors de tailles sévères)

**Contenu hydrique en été** : moyen



branche



feuille



écorce

**INFLAMMABILITÉ**  
feuilles fraîches

**INFLAMMABILITÉ**  
litière

**COMBUSTIBILITÉ**  
(combustible  
fin, mort, CH)

**Origine** : à l'état naturel dans le sud-ouest des USA, dans des régions arides, en montagne, à des altitudes variant de 1800 à 2500 mètres, où l'espèce se trouve souvent dispersée en petits peuplements, ne formant pas de grandes forêts. Présence de cônes sérotineux<sup>1</sup> témoignant de son adaptation à la récurrence des feux

**Sensibilité** : très sensible au puceron ravageur, *Cinara cupressi*

<sup>1</sup> Cônes qui libèrent leurs graines principalement lors du passage du feu



## Cyprès de Leyland – *Cupressocyparis leylandii* – *Cupressaceae*

**Type :** arbre jusqu'à 15-18 m de hauteur

**Utilisation principale :** haie

**Forme de la canopée :** rectiligne, dense compact, colonnaire ou pyramidal

**Texture :** fine

**Écorce :** lisse et grise se fissurant avec l'âge

**Feuilles :** écailleuse, persistantes, vert foncé à bleu vert, gris-vert, par paires légèrement aplaties, alternes

**Densité :** forte

**Présence de terpènes :** oui

**Rétention du combustible mort :** non (dépend de la taille)

**Contenu hydrique en été :** moyen



branche



feuille



écorce

**INFLAMMABILITÉ**  
feuilles fraîches

**INFLAMMABILITÉ**  
litière

**COMBUSTIBILITÉ**  
(combustible  
fin, mort, CH)

**Origine :** hybride de *Cupressus macrocarpa* et de *C. nootkatensis* (USA)

**Sensibilité :** excellente résistance aux embruns et à la pollution atmosphérique

**Maladies et ravageurs :** chancre cortical *Seiridium cardinale* et scolytes ; cochenilles



## Cyprès vert ou d'Italie – *Cupressus sempervirens* – Cupressaceae

**Type** : arbre jusqu'à 20 à 30 m de hauteur

**Utilisation principale** : haie ou isolé

**Forme de la canopée** : deux ports totalement différents : la forme *horizontalis*, à aspect pyramidal et aux branches très étalées, et la forme *fastigiata*, à aspect très élancé, conique en étroite colonne dense et compacte ressemblant à une colonne ou un pin-ceau

**Texture** : fine à grossière selon la variété

**Écorce** : d'un brun gris, assez fine et crevassée verticalement

**Feuilles** : petites, glanduleuses, écailleuses, persistantes, aromatiques, vert foncé, écailles imbriquées de façon assez serrée sur quatre rangs, un sur chaque face du rameau.

**Densité** : forte à faible selon variété

**Présence de terpènes** : oui

**Rétention du combustible mort** : oui

**Contenu hydrique en été** : faible



feuille



litière



écorce

**INFLAMMABILITÉ**  
feuilles fraîches

**INFLAMMABILITÉ**  
litière

**COMBUSTIBILITÉ**  
[combustible  
fin, mort, CH]

**Origine** : à l'état naturel en Italie, Grèce, Chypre

**Sensibilité** : résiste à -20 °C et tolère une sécheresse relative. Puceron ravageur, *Cinara cupressi*, mais dans une mesure moindre que chez le cyprès bleu. Maladie du chancre *Seiridium cardinale*

## Eléagnus ou chalef – *Elaeagnus ebbingei* – *Elaeagnaceae*

**Type** : arbuste jusqu'à 5 m de hauteur

**Utilisation principale** : isolé, en massif ou en haie

**Forme de la canopée** : compacte, dense, étalée et très ramifiée

**Texture** : intermédiaire

**Feuilles** : grandes feuilles (10 cm) alternes lancéolées, persistantes à semi-persistantes, coriaces, vert foncé dessus et revers écailleux argenté

**Densité** : moyenne

**Présence de terpènes** : non

**Rétention du combustible mort** : non

**Contenu hydrique en été** : moyen



En laboratoire, propagation des flammes de la litière à la branche : élevée



feuille



brûlage branche



litière

**INFLAMMABILITÉ**  
feuilles fraîches

**INFLAMMABILITÉ**  
litière

**COMBUSTIBILITÉ**  
(combustible  
fin, mort, CH)

**Origine** : Asie ; hybridation entre *E. macrophylla* et *E. multiflora*

**Sensibilité** : résiste aux embruns et adapté à la sécheresse

Maladie du corail : champignon se développant en coussinets couleur corail sur l'écorce qui se craquelle ; s'ensuit un dépérissement des parties touchées

Chlorose : jaunissement des feuilles lié à un manque de fer dans le sol

Psylle : insecte suceur de sève dont les coccinelles, syrphes et chrysopes sont prédateurs



## Fusain du Japon - *Evonymus japonicus* – Celastraceae

**Type** : arbuste mesurant jusqu'à 3 m de hauteur

**Utilisation principale** : haie ou isolé

**Forme de la canopée** : port étalé voire grimpant

**Texture** : fine

**Feuilles** : vert jaunâtre ou foncé, ovales, légèrement dentées, opposées, persistantes et coriaces

**Densité** : forte

**Présence de terpènes** : non

**Rétention du combustible mort** : non

**Contenu hydrique en été** : moyen



feuille



litière



brûlage feuille

**INFLAMMABILITÉ**  
feuilles fraîches

**INFLAMMABILITÉ**  
litière

**COMBUSTIBILITÉ**  
[combustible  
fin, mort, CH]

**Origine** : Asie

**Sensibilité** : adapté aux embruns et à la pollution, supporte le gel

Insectes ravageurs : cochenilles et pucerons noirs sucent la sève sous les feuilles, près des nervures ; hyponomeute du fusain, papillon dont la chenille, ocre à tête noire, ronge les feuilles

Oïdium : champignon provoquant l'apparition d'une poudre blanche sur les feuilles



Alcaloïde toxique (évonymine)



## Laurier-cerise ou amande – *Prunus laurocerasus* – Rosaceae

**Type** : arbuste jusqu'à 3-8 m de hauteur

**Utilisation principale** : haie, massif ou isolé

**Forme de la canopée** : port compact puis arborescent

**Texture** : intermédiaire

**Feuilles** : grandes (15 x 7 cm) ovales à oblongues, coriaces, persistantes, légèrement dentées, à pétiole court, vertes et vernissées au-dessus et revers plus pâle et glauque, aromatiques

**Densité** : moyenne

**Présence de terpènes** : non

**Rétention du combustible mort** : non

**Contenu hydrique en été** : élevé



**En laboratoire, propagation des flammes de la litière à la branche** : moyenne



*brûlage branche*



*feuille*



*litière*

**INFLAMMABILITÉ**  
feuilles fraîches

**INFLAMMABILITÉ**  
litière

**COMBUSTIBILITÉ**  
[combustible  
fin, mort, CH]

**Origine** : Asie Mineure, subsontané au sud-est de l'Europe

**Sensibilité** : Oïdium, champignon provoquant l'apparition d'une poudre blanche sur les feuilles. Moniliose : dessèchement des bouquets floraux, puis développement de chancres sur les rameaux qui dépérissent. Criblure : champignon formant des taches circulaires brunâtres sur les feuilles qui se perforent facilement et entraînent un déchiquetage du limbe. Insectes ravageurs : cochenilles, pucerons noirs, araignées rouges, otiorrhynque (petit charançon noir tacheté dont les larves attaquent les racines), acariens.



Toxique (acide cyanhydrique)



## Laurier-rose – *Nerium oleander* – Apocynaceae

**Type** : arbuste jusqu'à 6 m de hauteur

**Utilisation principale** : haie, massif ou isolé

**Forme de la canopée** : port touffu dressé, étalé, arrondi aux ramifications très basses, souples et glabres, contenant un suc laiteux

**Texture** : intermédiaire

**Feuilles** : persistantes coriaces longues et étroites (15 x 3 cm) opposées ou verticillées, lancéolées presque sessiles d'un vert cendré, à revers plus clair, nervure centrale claire

**Densité** : moyenne

**Présence de terpènes** : non

**Rétention du combustible mort** : non

**Contenu hydrique en été** : élevé



feuille



branche



litière

**INFLAMMABILITÉ**  
feuilles fraîches

**INFLAMMABILITÉ**  
litière

**COMBUSTIBILITÉ**  
[combustible  
fin, mort, CH]

**Origine** : naturel et spontané sur le pourtour méditerranéen où il privilégie les lieux humides

**Sensibilité** : cependant adapté à la sécheresse



Toxique (alcaloïdes dont l'oléandrine)



## Photinia de Fraser – *Photinia fraseri* – Rosaceae

**Type** : arbuste jusqu'à 4-10 m de hauteur

**Utilisation principale** : haie, massif ou isolé

**Forme de la canopée** : port compact, dense, étalé et érigé, très ramifié avec des ramures ascendantes

**Écorce** : rugueuse, craquelée, pourvue de lenticelles plus claires

**Texture** : intermédiaire

**Feuilles** : grandes feuilles simples elliptiques (11 x 4 cm) à obovales et à marge dentelée, apex aigu, persistantes, brillantes et coriaces, rouges sur les jeunes rameaux, puis vertes, au revers glauque plus pâle, pétiole rouge

**Densité** : moyenne

**Présence de terpènes** : non

**Rétention du combustible mort** : non

**Contenu hydrique en été** : faible



feuille



branche



litière

**INFLAMMABILITÉ**  
feuilles fraîches

**INFLAMMABILITÉ**  
litière

**COMBUSTIBILITÉ**  
[combustible  
fin, mort, CH]

**Origine** : Asie

**Sensibilité** : adapté à la sécheresse et à la pollution atmosphérique

Entomosporiose : champignon formant des taches rosâtres sur les feuilles qui grossissent puis virent au brun. Feu bactérien : bactérie provoquant le noircissement voire le flétrissement rapide des feuilles et des fleurs. Tavelure : champignon formant des taches brunes sur les feuilles puis leur chute. Oïdium : champignon provoquant l'apparition d'une poudre blanche sur les feuilles. Pucerons



## Pittospore du Japon – *Pittosporum tobira* – Pittosporaceae

**Type** : arbuste jusqu'à 3-10 m de hauteur

**Utilisation principale** : haie

**Forme de la canopée** : port arrondi s'étalant en vieillissant

**Texture** : intermédiaire

**Feuilles** : persistantes, vert moyen à vert sombre, plus claires et mates dessous, brillantes, coriaces, allongées (5-10 cm) et disposées en faux verticilles, obovales à oblongues à nervure centrale marquée et plus claire

**Densité** : moyenne

**Présence de terpènes** : non

**Rétention du combustible mort** : non

**Contenu hydrique en été** : élevé



*feuille*



*brûlage feuille*



*litière*

**INFLAMMABILITÉ**  
feuilles fraîches

**INFLAMMABILITÉ**  
litière

**COMBUSTIBILITÉ**  
[combustible  
fin, mort, CH]

**Origine** : Asie

**Sensibilité** : supporte vent, embruns et sécheresse et tolère le gel

**Oïdium** : champignon provoquant l'apparition d'une poudre blanche sur les feuilles



## Pyracanthe ou buisson-ardent – *Pyracantha coccinea* – Rosaceae

**Type** : arbuste jusqu'à 2-4 m de hauteur

**Utilisation principale** : haies défensives taillées ou libres, buissons

**Forme de la canopée** : fort étalé et irrégulier, courts rameaux secondaires pourvus d'épines de 3 cm

**Écorce** : grise, se craquelant en vieillissant

**Texture** : fine

**Feuilles** : petites (2 à 5 cm) en groupes de 5 à 7 feuilles, persistantes, alternes et lancéolées voire elliptiques à marge finement dentée, luisantes, coriaces, vert foncé, à revers plus pâle et glauque

**Densité** : forte

**Présence de terpènes** : non

**Rétention du combustible mort** : non

**Contenu hydrique en été** : faible



 **En laboratoire, propagation des flammes de la litière à la branche** : faible



*biomasse élevée en particules fines*



*feuille*



*litière*

**INFLAMMABILITÉ**  
feuilles fraîches

**INFLAMMABILITÉ**  
litière

**COMBUSTIBILITÉ**  
[combustible  
fin, mort, CH]

**Origine** : Europe méridionale et Asie mineure

**Sensibilité** : Feu bactérien : bactérie provoquant le noircissement voire le flétrissement rapide des feuilles et des fleurs

Tavelure : champignon formant des taches brunes sur les feuilles et les fruits

Pucerons, feu bactérien (choisissez des variétés résistant à cette maladie)



## Thuya – *Thuya occidentalis* et *T. plicata* – Cupressaceae

**Type** : arbre jusqu'à 10-15 m de hauteur

**Utilisation principale** : haie

**Forme de la canopée** : port conique, pyramidal aux ramifications érigées, ramification basse

**Texture** : fine

**Écorce** : brun rougeâtre, sillonnée, s'exfolie en étroites bandes longitudinales (desquamant)

**Feuilles** : persistantes, par paires de petites feuilles écailleuses et alternes, aromatiques vert foncé au-dessus et vert jaune virant au jaune brun en hiver au-dessous

**Densité** : forte

**Présence de terpènes** : oui

**Rétention du combustible mort** : peu ou pas

**Contenu hydrique en été** : moyen



branche



feuille



écorce



**INFLAMMABILITÉ**  
feuilles fraîches



**INFLAMMABILITÉ**  
litière



**COMBUSTIBILITÉ**  
[combustible  
fin, mort, CH]

**Origine** : Amérique du Nord

**Sensibilité** : très rustique, excellente résistance à la pollution

Sujets aux araignées rouges qui jaunissent le feuillage et au champignon ravageur *Phytophthora cinnamomi* entraînant le dépérissement de l'arbre et de la haie dans le sud de la France. Pucerons, cochenilles, mineuses, bupreste du genévrier (traitements quasi inefficaces)

## Troène du Japon – *Ligustrum japonicum* – Oléaceae

**Type** : arbuste jusqu'à 3 m de hauteur

**Utilisation principale** : haie

**Forme de la canopée** : port érigé

**Texture** : intermédiaire

**Feuilles** : grandes, vert foncé, épaisses, ovales, brillantes, coriaces, opposées, persistantes à semi-persistantes

**Densité** : moyenne

**Présence de terpènes** : non

**Rétention du combustible mort** : non

**Contenu hydrique en été** : élevé



**Comportement explosif des feuilles vertes**

**face au feu** : explosion de petites vacuoles contenues dans les feuilles

**Feuilles sèches très inflammables**

**Propagation des flammes de la litière à la branche** : moyenne



*feuille brûlée montrant l'éclatement des vacuoles d'eau*



*feuille*



*litière*

**INFLAMMABILITÉ**  
feuilles fraîches

**INFLAMMABILITÉ**  
litière

**COMBUSTIBILITÉ**  
[combustible  
fin, mort, CH]

**Origine** : Asie

**Sensibilité** : résistant aux maladies

Maladie « *Die black* » : champignon formant des taches marron irrégulières sur les feuilles et causant un dessèchement des jeunes rameaux et de leurs feuilles

Insectes ravageurs : pucerons, cochenilles, charançons, diverses chenilles pouvant miner ou ronger les feuilles. Les dégâts peuvent affecter la plante de manière plus ou moins importante.



## Viorne-tin ou Laurier-tin – *Viburnum tinus* – *Adoxaceae*

**Type** : arbuste jusqu'à 2-4 m de hauteur

**Utilisation principale** : haie, massif, isolé

**Forme de la canopée** : port compact très ramifié arrondi

**Texture** : intermédiaire

**Écorce** : marron grisâtre, couverte de lenticelles plus foncées

**Feuilles** : feuilles simples et elliptiques (10 x 4,5 cm) à marge irrégulière ondulée, coriaces lustrées persistantes, opposées, légèrement velues aux nervures plus pâles, revers rugueux plus pâle, d'un vert foncé, pétiole rougeâtre et velu

**Densité** : moyenne

**Présence de terpènes** : non

**Rétention du combustible mort** : non

**Contenu hydrique en été** : faible



*feuille*



*fruit*



*litière*

**INFLAMMABILITÉ**  
feuilles fraîches

**INFLAMMABILITÉ**  
litière

**COMBUSTIBILITÉ**  
[combustible  
fin, mort, CH]

**Origine** : natif sur le pourtour méditerranéen

**Sensibilité** : il tolère vent, embruns, sécheresse et gel. Bonne résistance aux parasites



## Entretien la végétation ornementale

De manière générale, dans les interfaces habitat-forêt, la végétation ornementale entourant les habitations doit être bien entretenue, c'est-à-dire ratissée au pied, taillée et élaguée mais également arrosée régulièrement en été, elle sera alors moins à même de propager le feu qu'une haie peu entretenue.

La litière de feuilles mortes sèches constitue un très bon combustible et aide grandement à la propagation du feu. Par exemple, les feuilles mortes du laurier-amande s'accumulent rapidement grâce à leur grande taille et elles constituent un excellent combustible. Ainsi le simple fait de ratisser et d'enlever les feuilles permet une diminution très importante de la propagation des flammes du sol aux branches.

### Que montrent les expériences en laboratoire ?



*Avec litière sous la branche*



*Sans litière sous la branche*

#### **Nettoyer le combustible mort sous les branches :**

- permet de diminuer la transmission verticale du feu de la litière à la branche (- 50 %) ;
- limite la transmission horizontale des flammes dans la branche ;
- restreint la quantité de biomasse de feuilles et branches consommée (< 14%).

L'élagage des premières branches accentuera la diminution de la propagation verticale du feu.

Les parties mortes, et donc desséchées, présentes naturellement dans l'arbre ou suite à une taille ou une maladie, doivent être nettoyées impérativement car leur faible teneur en eau les rend très inflammables ; elles peuvent donc aider le feu à se propager au sein de la végétation, notamment dans le cas des haies. Il faut faire particulièrement attention à certaines espèces comme le cyprès vert dont la canopée retient une grande quantité de combustible mort.





# que faire en cas d'incendie ?

## Donner l'alerte IMMÉDIATEMENT

Appeler le 18 ou le 112 et préciser :

- son identité ;
- son numéro de téléphone ;
- le lieu précis et la cause éventuelle de l'incendie ;
- ce qui est atteint ou menacé par les flammes.

## Se mettre en sécurité et ne pas gêner les secours

### À pied

S'éloigner du feu dos au vent et prendre la direction de la route la plus proche.

### En voiture

S'éloigner du feu.

Fermer ses vitres.

S'arrêter, sans bloquer la voie, dans un endroit dégagé sans végétation ni combustible.

### Près d'une maison ou d'un bâtiment

Ouvrir le portail pour permettre l'entrée des secours.

Arroser sa toiture et les environs en prévision de l'arrivée du feu.

Fermer ses volets, portes et fenêtres.

Se calfeutrer à l'intérieur en disposant des linges humides autour des portes et fenêtres lorsque le feu est proche.



# que faire en cas d'incendie ?

## Préfecture & Service départemental d'incendie et de secours (SDIS)

Prévention et évaluation des risques, lutte contre les feux de forêts...

### 04 – ALPES DE HAUTE-PROVENCE

[www.alpes-de-haute-provence.gouv.fr](http://www.alpes-de-haute-provence.gouv.fr)

/Politiques publiques

/Environnement, risques naturels et technologiques

/Prévention des risques

/Prévention des incendies

SDIS : 04 92 30 89 00 (pas de site internet)

### 05 – HAUTES-ALPES

[www.hautes-alpes.gouv.fr](http://www.hautes-alpes.gouv.fr)

/Politiques publiques/Agriculture et Forêt  
/Forêt

/Défense de la Forêt Contre l'Incendie (DFCI)

SDIS : 04 92 40 18 00

[www.sdis05.fr](http://www.sdis05.fr)

### 06 – ALPES-MARITIMES

[www.alpes-maritimes.gouv.fr](http://www.alpes-maritimes.gouv.fr)

/Politiques publiques

/Agriculture, forêt et développement rural

/Prévention des feux de forêt

SDIS : 04 93 22 76 00

[www.sdis06.fr](http://www.sdis06.fr)

### 13 – BOUCHES-DU-RHÔNE

[www.bouches-du-rhone.pref.gouv.fr](http://www.bouches-du-rhone.pref.gouv.fr)

/Politiques publiques /Sécurité

/Sécurité civile /La prévention

/Le Plan de Prévention des Risques d'Incendies de Forêts (PPRIF)

SDIS : 04 91 28 47 47

[www.sdis13.fr](http://www.sdis13.fr)

### 83 – VAR

[www.var.gouv.fr](http://www.var.gouv.fr)

/Politiques publiques

/Prévention, sécurité des biens et des personnes

/Risques naturels et technologiques

/Risque incendie de forêt

SDIS : 04 94 60 37 00

[www.sapeurspompiers-var.fr](http://www.sapeurspompiers-var.fr)

### 84 – VAUCLUSE

[www.vaucluse.gouv.fr](http://www.vaucluse.gouv.fr)

/Politiques publiques /Environnement, risques naturels, technologiques et miniers

/Risques naturels, technologiques et miniers /Les Risques naturels /Feu de forêt

SDIS : 04 90 81 18 18

[www.sdis84.fr](http://www.sdis84.fr)

### AUTRES

[www.prevention-incendie-foret.com](http://www.prevention-incendie-foret.com)

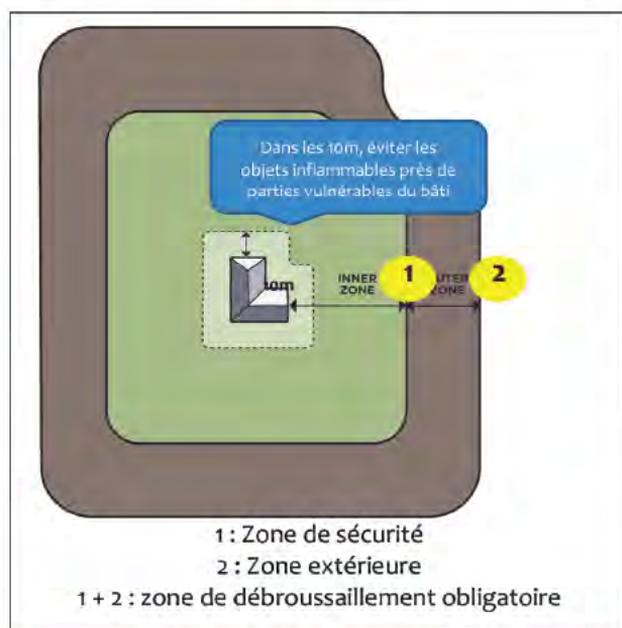
[www.onf.fr](http://www.onf.fr)



## perspectives

Des listes de plantes ornementales appropriées dans les interfaces habitat-forêt du sud-est de la France sont souvent demandées par les résidents et les professionnels de l'aménagement de ces zones. Ce type de liste peut être un outil pédagogique utile pour améliorer la prévention contre les incendies en aidant à sélectionner la bonne plante pour le bon endroit.

Il est important de considérer le rôle que la sélection des végétaux ornementaux joue dans l'amélioration de la protection de l'habitation et de son environnement immédiat. Les plantes représentant un risque incendie faible à moyen, peuvent être localisées autour de la maison mais peuvent demander un entretien régulier de façon à les garder peu inflammables. Cependant, même si la localisation et l'agencement des plantes ont un effet non négligeable sur la réduction du risque incendie à l'intérieur de jardin, durant l'été, lorsque le sol s'assèche, le contenu hydrique de la végétation va diminuer et son inflammabilité augmenter.



*Création d'un espace de sécurité autour de la maison*

De ce fait, pour améliorer la prévention du risque incendie dans les interfaces habitat-forêt, une fois le type de végétation ornementale sélectionné, il est nécessaire de s'intéresser à l'aménagement de cette végétation autour de la maison de façon à la rendre moins vulnérable au feu et de limiter la propagation du feu vers le bâti en cassant les continuités de végétation.

### Rôle de l'espace de sécurité

- Diminuer la quantité de chaleur reçue
- Diminuer le contact direct avec les flammes
- Diminuer la vitesse du vent autour de la maison
- Filtrer et dévier les brandons
- Diminuer la quantité de matériaux inflammables autour de la maison



Afin de proposer un aménagement de l'espace de sécurité autour de la maison, correspondant aux types de jardins que l'on trouve en région PACA, il est maintenant nécessaire de connaître la structure de la végétation de ces jardins et d'établir comment s'y propage le feu par le biais de simulation du comportement du feu dans la végétation ornementale ainsi caractérisée.



**L'organisation de la végétation** autour de l'habitation a un plus grand impact sur la façon dont le feu se propage que l'inflammabilité des plantes prises individuellement







- Behm A.L., Long A.J., Monroe M.C., Randall C.K., Zipperer W.C., Hermansen-Baez L.A., 2004. *Fire in the wildland-urban interface: preparing a firewise plant list for WUI residents*. Gainesville, FL: University of Florida, IFAS, Florida Cooperative Extension Service, School of Forest Resources and Conservation. 9 p: Circular 1453. <http://edis.ifas.ufl.edu/pdf/FR/FR15100.pdf>
- Code Forestier français*.
- Doran J. D., Randall C.K., Long A.J., 2004. *Fire in the Wildland-Urban Interface: Selecting and Maintaining Firewise Plants for Landscaping (Circular 1445)*. Gainesville: University of Florida Institute of Food and Agricultural Sciences <http://edis.ifas.ufl.edu/fr147>
- Duché Y., Savazzi R., 2012. *Guide DFCI, Sensibilité des haies face aux incendies de forêt sous climat méditerranéen*, ONF, 39 p.
- Ganteaume A., Bertin A., Audouard M., Guerra F., Lopez J.M., Morge D., Travaglini C., Jappiot M., 2016a. "How ornamental vegetation burns: from particle flammability to vertical flame propagation". *ForestFire 2016: International conference on forest fires and WUI fires Aix-en-Provence*, France, May 25th-27th 2016.
- Ganteaume A., Bertin A., Audouard M., Guerra F., Lopez J.M., Morge D., Travaglini C., 2016b. "How fire propagates from dead surface fuel to the first branch in ornamental vegetation of WUI". *5th International Fire Behaviour and Fuels Conference*, Melbourne, VIC (Australia), April 11-15 2016.
- Ganteaume A., Lopez J.M., Guerra F., Estève R., Jappiot M., 2015. "Can ranking the flammability of ornamental species be used for the fire risk assessment in WUI?" *6th International Fire Ecology and Management Congress*, San Antonio, USA, Nov. 16-20, 2015.
- Ganteaume A., Jappiot M., Lampin-Maillet C., 2013a. "Assessing the flammability of surface fuels beneath ornamental vegetation in wildland-urban interfaces, in Provence (south-eastern France)". *International Journal of Wildland Fire* 22 (3), 333-342.
- Ganteaume A., Jappiot M., Lampin C., Guijarro M., Hernando C., 2013. 2013b. "Flammability of Some Ornamental Species in Wildland-Urban Interfaces in Southeastern France: Laboratory Assessment at Particle Level". *Environmental Management* 52 (2), 467-480.
- Hermansen-Baez L.A., Zipperer W.C., Long A.J., Behm A.L., Andreu a., McKinstry D., 2011. *Fire in the Wildland-Urban Interface: Selecting Firewise Shrubs to Reduce Your Wildfire Risk*. University of Florida, Institute of Food and Agricultural Services, Florida Cooperative Extension Service (Circular FOR272). Gainesville, FL. 10p.
- Lampin-Maillet C., 2009. *Caractérisation de la relation entre organisation spatiale d'un territoire et risque d'incendie: le cas des interfaces habitat-forêt du sud de la France*. Thèse en géographie. Université de Provence, 321 p + annexes.
- Landscaping for bushfire. Garden design and plant selection*. CFA 2011, Australie. 64 p.
- Long A.J., Behm A., Zipperer W.C., Hermansen A., Maranghides A., Mell W., 2006. "Quantifying and ranking the flammability of ornamental shrubs in the southern United States". *2006 Fire Ecology and Management Congress Proceedings*, 13-17 November 2006, San Diego, CA. (DVD) (The Association for Fire Ecology and Washington State University Extension: San Diego, CA)
- Moritz R., Svihra P., 1998. *Pyrophytic vs. fire resistant plants*. University of California Cooperative Extension. 8 p.



## Illustrations des caractéristiques des plantes favorisant inflammabilité-combustibilité

### Les différents types d'écorces



épaisse et fibreuse  
*Eucalyptus robusta*



rubanée, parcheminée  
Cyprès d'Arizona



écailleuse  
Pin d'Alep



filandreuse  
Génévrier de Phénicie



rugueuse, se détachant  
par lanières  
Cyprès de Leyland



fissurée  
Cyprès vert



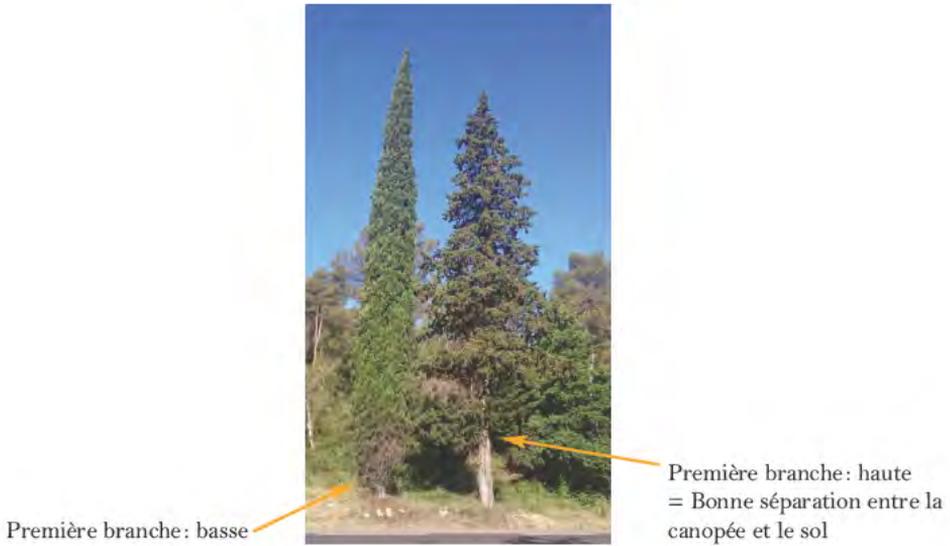
crevassée  
Peuplier noir



lisse  
Peuplier blanc



## Hauteur de la première branche



## Plantes perdant une grande quantité d'aiguilles ou d'écaïlles



*Accumulation de feuilles en écaïlles  
au pied d'un cyprès vert*



## Texture et densité de la plante



fine, très dense  
Fusain



intermédiaire, modérément  
dense  
*Photinia*



grossière, peu dense  
*Magnolia*

## Hauteur des herbacées



$\geq 30$  cm  
(Poacées, Graminées)



$< 30$  cm

## Rétention du combustible mort



feuilles mortes  
Cyrès vert



feuilles mortes  
Cyrès d'Arizona



feuilles mortes  
Palmier



feuilles mortes  
Graminée



morceaux  
d'écorce  
*Eucalyptus*

## Présence de cires, huiles ou résines dans les feuilles

glande oléifère  
d'une feuille  
de citronnier



- odeur forte quand on écrase la feuille, présence de glandes à huile ou d'une couche cireuse qui peut être décollée quand on la gratte
- présence de glandes oléifères



## Sensibilité aux maladies ou aux ravageurs (l'espèce est connue pour être sensible)



chancre cortical du cyprès



pucerons sur laurier-rose

## Feuilles molles, épaisses, succulentes ou charnues



oui



non



Contact

**IRSTEA AIX-EN-PROVENCE**

Équipe de recherche Écosystèmes Méditerranéens et Risques  
3275 route de Cézanne, CS 40061  
13182 Aix-en-Provence cedex 5

Achévé d'imprimer sur les presses de  
l'imprimerie pixart printing à Venise (Italie)  
pour Irstea et Cardère éditeur  
en novembre 2016  
dépôt légal novembre 2016  
isbn 978-2-914053-97-6