



## Compte rendu de l'atelier technique n°2 du 27 octobre 2015

Rédaction : Jean-Brice Cordier, Envirobat BDM – version en date du 30/11/2015

### **Rappel du contexte :**

- Les exigences des règlements des PPRIF de Paca en matière de construction de bâtiments en zone d'aléa (fort à faible) empêchent souvent de construire avec du bois et des matériaux biosourcés.
- L'Etat, au travers d'une action interministérielle (DGPR et DHUP), souhaite redynamiser l'élaboration de PPRIF dans les communes à risque tout en recommandant de nouvelles dispositions. De nouvelles mesures constructives, basées sur des niveaux de performance et non sur des interdictions de matériaux ou de systèmes constructifs ont été imaginées. Afin de préciser les niveaux de performance, une étude sur les sollicitations thermiques auxquelles peuvent être soumis les bâtiments en cas de feu de forêt est en cours. Elle sera basée sur des modélisations.
- Envirobat BDM a initié au début de l'année 2015 une action d'une année visant à proposer des solutions techniques améliorant les performances au feu des bâtiments bois et biosourcés et à diffuser ces bonnes pratiques auprès des professionnels de la construction (architectes, bureaux d'études, entreprises de réalisation et fabricants de matériaux) et des services en charge de l'élaboration et de l'application des PPRIF. Il s'agit d'un travail collaboratif. L'action est financé par la région PACA et la DREAL PACA.
- Un premier atelier technique, animé par Olivier Gaujard, a déjà eu lieu en mai 2015. Celui-ci a permis de présenter le sujet aux professionnels de la construction bois et biosourcée et de constituer un groupe de travail.
- L'Etat a diffusé la note technique n°39929 au cours du mois d'août 2015. Celle-ci contient des recommandations pour l'élaboration des nouveaux PPRIF et la révision éventuelle de PPRIF existant. Les mesures constructives sont provisoires dans la mesure où les niveaux de performance indiqués sont susceptibles d'être modifiés une fois les résultats des modélisations thermiques connus.

**L'atelier technique du 27 octobre 2015 a pour principal objet de permettre des échanges entre les pompiers engagés dans la lutte contre les feux de forêt, les professionnels de la construction et des experts du comportement au feu des matériaux et des systèmes constructifs. Ces échanges sont censés permettre l'émergence de bonnes pratiques sur le plan architectural et technique et de mieux cerner les enjeux, les priorités et le contexte réglementaire et institutionnel.**

Présents à l'atelier technique:

Jean-Daniel Alzial, CCMB (construction bois)  
Martine Angeli, SINIAT (fabricant)  
Patrick Avenin, Marins pompiers de Marseille  
Cédric Bastieri, DREAL  
Christophe Beaussire, PAVATEX France (fabricant)  
Pascale Birotteau, A4 (architecte)  
Elisabeth Blanchard, CSTB  
Anne Laure Boichot, Tangram (architecte)  
Yacine Charvat, Marins pompiers de Marseille  
Jean-Brice Cordier, Envirobat BDM  
Pierre Defosse, Toitures Montiliennes (construction bois)  
Pierre Delot, Le village / bâtir en balles (construction biosourcée)  
Jean-François Doucet, Ma Terre Bio (négoce matériaux)  
Jean-Michel Dronne, CCMB (construction bois)  
Colette Faravel, les Champs de Traverse (construction biosourcée)  
Franck Faure Brac, Alpes Méditerranée Charpente (construction bois)  
Clara Foussat, Envirobat BDM  
Olivier Gaujard, interprofession Legnu Vivu  
Nicolas Guignard, Envirobat BDM  
Stéphane Hameury, CSTB  
Thierry Hulin, Bois Etudes Hulin (bureau d'études bois)  
Gilles Landerer, Scop Triangle (construction bois)  
Serge Lièvreumont, Exe Bois Construction (construction bois)  
Géraldine Martin, Nexity Ywood (promoteur d'immeubles bois)  
Yvain Maunier, Envirobat BDM  
Rafik Meraoumia, CEREMA  
Cyrille Naudy, Communauté du Pays d'Aix  
Frédéric Nicolas, Cabinet d'architectes  
Vincent Pastor, Service d'incendie et de secours (SDIS) des Bouches du Rhône  
Maximilien Piteau, Avenir Bois Construction (construction bois)  
Jean-Jacques Pourchier, Service d'incendie et de secours (SDIS) des Bouches du Rhône  
Jérôme Solari, Cabinet d'architectes  
Benoît Vion Dury, Envirobat BDM  
Jérôme Voutier, SOLEA (architecte)

Excusés :

Guillaume Bainier, Bainier Etudes (bureau d'études bois)  
François Brillard, bureau Alpes Contrôles  
Yvon Duché, Office National des Forêts  
Jean-Marie Gaillard, FCBA

## 1 – Réunion plénière d'ouverture : restitution et échanges (fin de matinée)

Au cours de l'été, Envirobat BDM a pu rassembler divers retours d'expérience réalisés après le passage de feux de forêt dans des zones urbanisées en France, aux Etats Unis et en Australie. La synthèse a permis de mieux connaître les vulnérabilités des bâtiments et les scénarios de propagation, en partant d'une vision factuelle et non réglementaire. Une étude plus approfondie du cas australien, avec sa réglementation et ses techniques, a aussi été réalisée.

Des extraits photographiques de cet « état de l'art » ainsi que les différentes catégories de mesures constructives citées dans la note technique n°39929 ont servi de fil conducteur de la restitution et des échanges avec les pompiers. Ceux-ci ont pu apporter une vision opérationnelle de la protection des bâtiments en situation de feu de forêt.

La présentation a débuté avec une brève présentation de ce qu'est un PPRIF, dans quel contexte il s'inscrit et en quoi il justifie des mesures constructives.

Des notions importantes pour comprendre la propagation des feux de forêt ont également été exposées :

- Les mécanismes de transmission de la chaleur du feu :
  - La **conduction** : transmission par contact direct avec un matériau incandescent ou une flamme
  - Le **rayonnement** : transmission par ondes d'énergie ; est fonction de la distance à la flamme
  - La **convection** : transmission par déplacement de masse d'air ou de gaz chauds
- Les étapes de la propagation d'un feu de végétation :
  1. Transmission de la chaleur du feu par rayonnement et convection vers les plantes en aval
  2. Evaporation de l'eau présente dans les éléments fins des plantes sous l'effet de la chaleur
  3. Une fois l'eau évaporée, dégagement de gaz chauds combustibles par pyrolyse du végétal sec
  4. Inflammation des gaz produisant les flammes de l'incendie
  5. Embrassement de la matière ligneuse et production de particules incandescentes : les brandons. Ceux-ci, transportés par le vent, peuvent transmettre le feu par conduction s'ils sont logés contre un matériau combustible. Ils sont à l'origine des sautes de feu.

Ces phénomènes sont également à l'œuvre pour les matériaux de construction combustibles directement exposés au feu de forêt.

Téléchargements libres sur l'Envirobotte :

### Vulnérabilités des bâtiments :

#### Vulnérabilités des bâtiments face à l'incendie de forêt

Utilisation des retours d'expérience réalisés en France, aux Etats Unis et en Australie

Auteur : Jean-Brice CORDIER, Envirobat BDM



### Réglementation australienne :



#### Synthèse et discussion autour de l'Australian Standard 3959 – 2009 : Construction of building in bushfire-prone areas Construction de bâtiments dans les zones sensibles aux feux de forêt

Auteur : Jean-Brice CORDIER, Envirobat BDM



Action « Incendies de forêt et matériaux biosourcés »



### Quelques solutions techniques australiennes :



Australie : compilation de solutions techniques professionnelles réputées compatibles avec le standard AS 3959-2009 relatif à la protection des bâtiments en zone d'incendie de forêt.

Auteur : Jean-Brice CORDIER, Envirobat BDM



Action « Incendies de forêt et matériaux biosourcés »



### Diaporama utilisé pour la restitution :

ATELIER  
TECHNIQUE  
Feux de forêt  
27/10/2015

Puis différents scénarios de propagation du feu de la forêt vers les bâtiments ont été présentés. Il a été rappelé qu'en France, les forces de lutte cherchent à se déployer auprès des bâtiments afin de stopper ou détourner le front de feu avant qu'il atteigne les constructions et la zone urbanisée. L'efficacité de la lutte a ainsi permis de limiter fortement le nombre de bâtiment sinistrés.

Les pompiers ont rappelé la règle de base en cas d'arrivée d'un feu de forêt : ne pas évacuer. L'évacuation expose les personnes au danger et complique la circulation des véhicules de sapeurs pompiers. Les cas où une évacuation est organisée par les pompiers sont exceptionnels. En cela, les constructions doivent servir de refuge aux habitants. Les opérations de lutte sont dirigées en priorité vers la protection des personnes, donc des constructions, avant d'être consacrées à stopper la propagation de l'incendie de forêt.

Cependant, il a été rappelé que les bilans positifs des cinq dernières années doivent avant tout être expliqués par les conditions climatiques des derniers étés (plutôt frais et humides ou bien peu venteux) qui ont limité le développement de grands feux.

L'évolution actuelle de la situation ne peut pas être considérée comme favorable. En effet, il faut avant tout tenir compte du fait que le nombre de zones à défendre augmente, étant donné que l'urbanisation à l'interface de la forêt progresse et que les moyens pour lutter contre le feu sont limités. Dans ce contexte, il est de plus en plus demandé aux constructions d'être « autodéfendables », car l'intervention des forces de lutte avant l'arrivée du front de flammes n'est pas garantie : les sapeurs pompiers peuvent déjà être déployés ailleurs, le feu peut arriver très rapidement aux bâtiments si le départ de feu est proche (par fort vent, la propagation du feu peut atteindre 5 km/h soit la vitesse d'un homme qui marche), les conditions d'accès sont parfois compliquées, etc.



*Photo ci-dessus : vue aérienne après l'incendie de forêt de Ramatuelle de 2006, où le feu de forêt a atteint la zone urbanisée (photo : SDIS 06)*

Nous nous sommes ensuite consacrés à observer certaines vulnérabilités des constructions et à les discuter. Les témoignages des participants ont donc permis d'approfondir les points suivants :

#### PAROIS VERTICALES EXTERIEURES :

Les parois verticales extérieures sont la principale particularité des constructions bois et biosourcées par rapport aux modes de constructions dits « en dur », comme le parpaing, la brique, le béton banché, la pierre, etc.

Dans les retours d'expérience aux Etats Unis, on peut observer que l'impact du feu de forêt peut entraîner la combustion de différentes couches, jusqu'à une destruction de la paroi. Il faut cependant noter qu'il s'agit de parois très légères.

Il est rapporté qu'en France (où les modes constructifs sont beaucoup plus robustes), un essai de propagation du feu en façade réalisé sur un complexe ossature bois / isolation en botte de paille a démontré une tenue au feu satisfaisante, même en l'absence d'un écran protecteur extérieur. Le plancher à structure bois (panneaux contrecollés type CLT) s'est même révélé être un excellent écran thermique. Le seul vrai point faible concernait le bardage bois en façade qui, sollicité directement par les flammes, a aggravé l'incendie. Il a cependant été précisé que ce type d'essai de façades (essai Lepir 2) entraînait des sollicitations thermiques à la fois plus fortes et plus longues qu'un feu de forêt dans ses conditions de référence.

#### TOITURES :

Les règles de construction françaises prévoient que la couverture doit être ventilée. Donc même avec un classement B roof t3, il existe des ouvertures.

La question de la **vulnérabilité de la construction aux brandons** a été posée aux pompiers. Ils ont bien confirmé que les termes de « pluie de brandons » ou de « tempêtes de brandons », qu'on relève dans les retours d'expérience australiens sont bien adaptés au contexte français. La photo – australienne – de deux sapeurs pompiers au milieu des brandons en est une illustration fidèle (**voir ci-contre**).



Les orifices de ventilation de la toiture sont effectivement d'un point d'entrée des brandons. Il est fait référence au cas du comble d'une maison qui avait été exposée à un feu de forêt : il a été constaté un dépôt plusieurs centimètres de cendres sur l'isolant en laine minérale.

Il est rappelé en outre que les dispositions concernant les toitures et les ouvertures ne sont pas spécifiques aux constructions en bois et que ces points doivent être vérifiés sur l'ensemble des projets.

#### OUVERTURES :

Les pompiers prescrivent généralement des volets en bois plein afin que les parties vitrées soient protégées du flux thermique. Le PVC est proscrit en volet et en menuiserie car il fond rapidement et ne garantit pas l'étanchéité au feu des ouvertures.

#### AUTRES POINTS :

Les pompiers évoquent la problématique d'éléments en PVC et en polystyrène en extérieur, qui aggraveraient les dangers (exemples des menuiseries et des gouttières en PVC).

Les environnements des constructions sont importants : le stockage de choses diverses autour de la maison est problématique (notamment les réserves de combustibles). Quant aux haies de cyprès, elles sont appelées les « mèches » en raison de leur forte inflammabilité.

Afin de préparer le travail de l'après midi, quelques **notions** sur les performances au feu des matériaux de construction sont précisées :

Inflammabilité : cette notion fait référence à la rapidité d'un matériau à s'enflammer.

Combustibilité : cette notion fait référence à la quantité d'énergie dégagée par la combustion d'un matériau.

Réaction au feu : la première composante (Euroclasse A, B, C, D E ou F) fait référence à la contribution du matériau au feu pendant les premières minutes de sa mise à feu : elle fait donc appel à la fois à son inflammabilité et à sa combustibilité. Les deuxième et troisième composantes font respectivement référence à l'opacité des fumées et à la production de gouttelettes enflammées.

Résistance au feu : il s'agit des durées pendant lesquelles un élément soumis à l'action du feu peut continuer d'assurer ses fonctions ; les trois principales fonctions utilisées sont :

- La stabilité mécanique R (exemple : R30 pour une performance d'au moins 30 minutes)
- L'étanchéité aux flammes et aux gaz chauds E
- L'isolation thermique en condition d'incendie I (température maximale de 180°C du côté non exposé)

Classement au feu des toitures : cette classification permet de connaître la capacité d'une couverture à résister à un feu extérieur. Lors d'un essai au feu spécifique sur une maquette de toiture, on mesure le temps de passage du feu au travers de la toiture et la durée de propagation du feu à la surface jusqu'au bord supérieur. Pour un niveau B roof t3, ces durées doivent atteindre 30 minutes.

Pyrolyse : il s'agit d'un phénomène de dégradation d'un matériau sous l'effet de chaleur, modifiant sa composition chimique et produisant des gaz de pyrolyse.

Pyrolyse active : une pyrolyse est active lorsqu'elle se poursuit alors que la source de chaleur externe a disparu. La chaleur nécessaire à la poursuite de la pyrolyse vient de l'inflammation des gaz de pyrolyse : les flammes constituent alors une nouvelle source de chaleur qui entretient le processus de pyrolyse.

## **2 – ATELIER TECHNIQUE : session de groupes de travail et restitution collective (après midi)**

*Trois groupes de travail ont pu évoluer en parallèle puis exposer ensuite leurs conclusions à l'ensemble des participants en séance plénière.*

### **Premier groupe : l'aménagement et l'architecture à l'interface forêt / zone urbaine**

Ce groupe de travail a principalement donné lieu à un échange entre pompiers, architectes et acteur de l'aménagement du territoire. La problématique de la vulnérabilité des zones bâties face aux feux de forêt a été analysée selon 3 échelles – celles-ci structurent la rédaction du compte rendu de ce groupe :

#### **L'échelle de l'aménagement du territoire et de l'urbanisme**

Ces échelles ne s'adressent pas directement à l'architecte mais elles permettent de mieux connaître le contexte et les enjeux :

##### L'aménagement du territoire :

Il est important d'avoir une politique de gestion de forêt qui traite de la question des interfaces avec les zones urbanisées. Actuellement le débroussaillage, qui reste la meilleure protection des interfaces, est largement sous-réalisé (il est estimé que seulement 20% du débroussaillage obligatoire est effectué dans les Bouches-du-Rhône). Le statut juridique des propriétés privées forestières fait que le propriétaire reste maître des travaux qui sont faits sur ses parcelles. Dans ce contexte il faut continuer à sensibiliser les propriétaires au débroussaillage.

En outre, la valorisation des espaces forestiers en cohérence avec une réduction du risque doit être réfléchi. Par exemple, l'agroforesterie permet l'entretien de zones débroussaillées tout en générant de l'activité. D'autre part, si une filière de valorisation du pin d'Alep en bois d'œuvre se développe, cela permettra de faire de la sylviculture dans les peuplements de pin d'Alep et ainsi de réduire leur vulnérabilité aux incendies. L'architecte, à l'autre bout de la chaîne, peut avoir son rôle à jouer en prescrivant du bois de pin d'Alep dans ses constructions. Cela sera peut-être bientôt possible grâce à une action collective en cours dont l'objet est la qualification du bois de pin d'Alep en bois d'œuvre.

##### L'urbanisme :

La gestion de l'urbanisme aux interfaces avec la forêt est une opération complexe. L'existant comporte souvent de l'habitat dispersé difficile à protéger. Le PPRIF est certes un outil qui permet de lutter contre le mitage des constructions, mais il arrive qu'il vienne figer des situations urbaines difficilement défendables. Lorsqu'une zone est définie comme inconstructible, il devient impossible de densifier ce qui, dans certains cas, aurait permis d'améliorer la défendabilité ou de réduire la vulnérabilité générale de la zone, en formant une coupure de combustible.

Les opérations de création et d'aménagement de voiries doivent être conçues en tenant compte de leur utilisation par les secours en cas d'incendie. Elles doivent être dimensionnées de façon à permettre le passage (voire le croisement) de gros engins de lutte ainsi que les retournements.

## L'échelle de l'environnement proche des bâtiments

Lorsqu'on réalise une construction proche de la forêt, il est important d'avoir conscience des conditions définissant l'aléa. Les pompiers, lorsqu'ils évaluent ces conditions, considèrent que les 200 mètres aux alentours de la construction constituent la zone d'influence.

La situation topographique donne les premières indications. Une situation en haut de pente est particulièrement risquée si la forêt est située en contrebas (le feu se propage dans le sens de la pente montante). Ainsi sur une pente, le débroussaillage doit être plus étendu en contrebas. Une situation de fond de vallon est également très vulnérable, du fait de l'accumulation des gaz au fond du vallon lors du feu de forêt, qui peuvent s'embraser brutalement. De plus, les fonds de vallon sont propices à la croissance de la végétation et aux accumulations de végétaux morts.

L'exposition du versant donne des indications sur l'inflammabilité de la végétation. Les versants sud sont plus chauds et plus secs et sont généralement composés d'une végétation plus inflammable.

L'orientation de la construction par rapport aux vents dominants et à la position de la forêt est importante. Par exemple, dans les Bouches-du-Rhône une façade orientée NORD est particulièrement exposée à une propagation du feu via le mistral (qui est généralement la cause des plus grands feux).

Il faut aussi tenir compte de la position des autres constructions. Celles-ci peuvent jouer le rôle d'écran. Quant aux jardins ou aux aménagements urbains, ils peuvent constituer une coupure de combustible efficace (à condition que la végétation soit correctement entretenue, comme le prévoit l'obligation légale de débroussaillage). Un bâti resserré est généralement plus propice à la réduction de la biomasse combustible du quartier.

Selon les pompiers, le fouillis autour des bâtiments est responsable de la majorité des cas de propagation du feu jusqu'au pied du bâtiment. On constate en outre que les habitants ont tendance à accumuler des choses côté nord de la construction (donc exposé au mistral) car c'est un côté moins agréable à vivre.

Les haies sont aussi un vecteur privilégié de propagation du feu. Il ne sert à rien de débroussailler si on plante des arbustes encore plus inflammables en contact avec les bâtiments. Lorsqu'on plante des haies, il faut les disposer à plus de 3 mètres du bâtiment et créer une discontinuité tous les 6 mètres. Il est conseillé de privilégier des essences peu inflammables, et de planter différentes essences végétales à la suite. Le guide DFCI sur les haies (voir ci-dessus) donne beaucoup d'indications utiles.

Enfin, l'environnement des constructions doit être pensé par l'architecte pour permettre l'accès des secours et des engins de lutte. Dans l'idéal il faut permettre aux sapeurs pompiers et à leurs véhicules de se déployer entre la forêt et la maison, ainsi que de se dégager rapidement. Sinon, il faut tenir compte du fait que la distance maximale de déploiement des lances à incendie depuis l'endroit où sont garés les véhicules est de 80 mètres. Pour les maisons en bout de chemin, un espace est à prévoir afin de faciliter le retournement des camions et le repli des forces de lutte contre l'incendie.

L'architecte doit donc intégrer toutes ces données lors de la conception de la construction, en particulier dans les 25 mètres qui entourent le projet.

### A télécharger :

*Débroussailler :  
un geste vital, une  
obligation légale  
(région PACA)*

*Guide DFCI : Sensibilité  
des haies face aux  
incendies sous climat  
méditerranéen (ONF)*



## L'échelle du bâtiment : les choix architecturaux

L'architecture du bâtiment doit avant tout être pensée en fonction du comportement humain en situation de feu de forêt.

L'enjeu principal est l'occultation des fenêtres. Il a été constaté que la majorité des feux de forêt ayant pénétré dans les maisons l'ont été par les fenêtres, celles-ci restant souvent ouvertes. Il faut donc penser à la facilité de l'opération et limiter le nombre d'ouvertures à occulter.

L'entretien des bâtiments est très important. Certaines parties de bâtiment favorisent l'accumulation de matière végétale morte et desséchée (toit, gouttière). Il faut au moins prévoir des conditions d'entretien faciles.

Les formes complexes présentant des recoins sont en outre plus sensibles aux brandons, qui peuvent s'y accumuler.

Les façades exposées aux vents dominants doivent servir d'écran. Il est préférable d'y réduire le nombre d'ouvertures (tout en pensant à leur occultation). L'architecture bioclimatique, qui limite les ouvertures et isole davantage les parois côté nord, est en adéquation avec les objectifs de protection.

Concernant les bâtiments à étages, on ne maîtrise pas bien la sollicitation thermique sur les étages supérieurs. Par contre on sait que ces étages sont davantage exposés au vent, ce qui les rend plus vulnérables (convection, transport de brandons, effet mécanique du vent...).

Quelques recommandations concernant des éléments précis du bâti ont été développées :

- Les baies vitrées : elles doivent toutes être occultées en cas d'incendie. Attention aux petites fenêtres qui n'ont pas toujours des volets (fenêtres à barreaux par exemple).
- Menuiseries : le PVC ne peut pas être utilisé, car il fond sous l'effet de la chaleur. Le vitrage n'est plus maintenu et peut alors s'effondrer.
- Occultations : les volets en bois plein sont conseillés.
- Isolation par l'extérieur en polystyrène : elle est considérée comme très dangereuse. Cela vient des retours d'expérience dans les feux urbains.
- Bardage bois : il est considéré comme dangereux. Le problème vient surtout de la lame d'air.
- Débords de toiture : il est nécessaire de les isoler par-dessous avec un écran approprié, afin de ne pas laisser les chevrons exposés au feu.
- Toiture végétalisée : les végétaux plantés sont susceptibles de propager le feu.
- Maisons sur pilotis : la partie sous plancher doit être totalement cloisonnée, que ce soit avec du bois ou une grille anti brandons.

### A télécharger :

Pour cet atelier technique, un diaporama avec des vues extérieures de constructions BDM a été réalisé. Il permet, au travers de photos et de commentaires de se questionner sur certaines dispositions architecturales : sont-elles protectrices ? Ou bien vulnérables ? Il est à noter que les bâtiments qui y sont listés ne sont pas nécessairement en situation d'exposition au risque feu de forêt.



### A télécharger :

*Comment réagir face à un incendie de forêt qui menace votre habitation ? (ONF)*

*Ma maison est-elle vulnérable aux feux de forêt ? Je le vérifie (DDTM 13)*



Le groupe de travail a bien conscience que ces recommandations sont valables pour tous les types de constructions, pas seulement pour les constructions bois et biosourcées.

## Deuxième groupe : élaborer des solutions techniques pour protéger efficacement les constructions

**Préambule :** A l'origine, l'objectif de ce groupe de travail – constitué de techniciens du bâtiment – était de déterminer précisément des configurations techniques d'enveloppes résistantes à un feu extérieur : parois, toitures, ouvertures, etc. Une liste des points à protéger avait notamment été dressée, en tenant compte des différents types constructifs bois et biosourcés existants. Les niveaux de performances inscrits dans les mesures constructives de la note technique n°39929 devaient constituer les objectifs à atteindre.

Fort heureusement, une meilleure explication du contexte réglementaire a permis de ne pas se lancer trop vite dans ce travail, qui aurait été en partie hors sujet. En effet, tant la portée réglementaire que la pertinence technique des mesures constructives de la note ministérielle doivent être relativisées. Ces mesures ont été élaborées dans le but de répondre temporairement à un besoin essentiellement pragmatique : celui de remplacer les prescriptions types des règlements de PPRIF (qui interdisent des matériaux ou des modes constructifs), par l'obtention de niveaux de performances en réaction et en résistance au feu. Ainsi, les niveaux proposés ne proviennent pas de modélisations thermiques précises de feux de forêt à l'interface des zones bâties. Or de tels travaux de modélisation seront bientôt réalisés dans le but de proposer des niveaux de performances sur des bases scientifiques plus solides. D'autre part la note technique n'est pas un règlement applicable en tant que tel. Il s'agit de recommandations dont les services préfectoraux pourraient se servir pour élaborer la trame des futurs PPRIF, mais il leur appartient encore de décider des niveaux de performance.

Dans le contexte actuel, la démarche qui doit conduire jusqu'aux solutions techniques est la suivante :

En préalable, il faut avoir en tête d'une part **l'objectif prioritaire de protection** : les habitants réfugiés à l'intérieur des constructions, censés ne pas se trouver en situation de devoir évacuer lorsque les conditions extérieures sont dangereuses ; et d'autre part **l'organisation des secours** concourant à l'atteinte de cet objectif : un déploiement autour des constructions afin de maintenir les conditions de sécurité des occupants. Il faut aussi bien différencier une atteinte à l'intégrité de la construction (qui menace directement la sécurité des occupants) et des dommages légers (qui peuvent être acceptés).

Les **deux axes du travail** d'élaboration technique peuvent être définis ainsi :

- Le premier consiste en la mise en place d'un **écran thermique** continu tout autour de l'enveloppe. Dans la mesure où on ne maîtrise pas encore la sollicitation thermique venant d'un feu de forêt, il est pertinent de se tourner vers les résultats d'un récent programme d'étude sur le **comportement au feu des façades à structure bois lors d'incendies à propagation verticale** (voir encadré en page suivante). Certes, les sollicitations thermiques d'un feu de forêt sont probablement moins fortes et moins longues que celles observées lors des essais au feu spécifiques à la propagation en façade (essai Lepir 2), mais le cas de l'incendie de forêt est plus exigeant étant donné que l'évacuation du bâtiment n'est pas possible. L'analogie entre les deux situations peut donc être considérée comme pertinente. D'autre part, il n'est pas envisageable de créer un nouveau type d'essai au feu pour les feux de forêt, cela constituerait un frein trop important pour les fabricants de matériaux.
- Le second consiste à proposer des **réductions efficaces des vulnérabilités du bâti**, en utilisant toutes les connaissances disponibles : celles venant de la note technique (même si certains points restent à compléter et peuvent être discutés), celles des retours d'expérience, celles des réglementations étrangères (comme l'Australie), etc. Cet axe s'inscrit donc dans la suite logique de l'état de l'art réalisé par Envirobot BDM.

### **Les essais du « Plan bois » :**

L'IT 249 de 2010 a défini des configurations type de parois à structure bois autorisées pour les ERP à étages et les habitations de 3<sup>ème</sup> et 4<sup>ème</sup> familles. Une étude récente réalisée par le CSTB et le FCBA et financée par le Codifab, a permis entre autres de déterminer les éléments techniques efficaces pour atteindre les performances requises lors d'essais de propagation du feu en façade (voir diaporama). Des complexes de parois et planchers bois et biosourcés ont également été testés vis-à-vis d'un feu intérieur (voir diaporama et rapport).

### Téléchargements ci-contre :



1<sup>er</sup> rapport



Diaporama

Il y a d'autre part de vraies **questions qui ne sont pas encore tranchées** et qui, selon les partis pris choisis, se traduiront par des exigences techniques plus ou moins contraignantes :

- Comment définir des dommages légers ? Quelle serait leur acceptation ? Les revêtements extérieurs bois, notamment le bardage et les sous-faces de débord de toit, sont au cœur du questionnement. Outre la question de la résistance du système constructif, la question de la panique des occupants se pose si ces éléments prennent feu alors que les habitants sont réfugiés à l'intérieur.
- Certains types de bâtiments sont plus vulnérables de par leur fonctionnement : il s'agit des logements collectifs. En effet, s'ils ne sont pas entièrement occupés, la probabilité qu'une ouverture soit restée ouverte et ne puisse être occultée par les occupants est très grande et cela peut entraîner un feu intérieur qui risque de se propager au reste du bâtiment et mettre les occupants en danger sachant qu'ils ne peuvent peut-être pas évacuer. Ce cas peut aussi se présenter dans un grand ERP peu occupé en été.
- Une gradation des mesures constructives en fonction de zones d'aléa (correspondant à des niveaux d'attaque, comme en Australie) est en cours de réflexion. Cela dépendra des résultats des modélisations. Cela serait particulièrement adapté à la fois aux exigences de sécurité et aux contraintes économiques, pour des bâtiments qui ne seraient pas directement exposés au flux thermique du feu de forêt mais susceptibles d'être atteints par des brandons ou des propagations ponctuelles du feu via des éléments de l'environnement urbain (haies, etc.). Mais il faut faire attention à l'évolution future de l'occupation des terrains : la disparition de bâtiments jouant le rôle d'écrans pourrait provoquer une aggravation de l'aléa.

*L'essentiel des discussions du groupe de travail s'est concentré sur les performances de l'enveloppe, notamment par la mise en place d'un écran thermique.*

### **Le cas des parois verticales extérieures :**

#### **→ A quoi sert l'écran thermique ?**

L'écran thermique est une des couches de l'enveloppe. Il doit être disposé à l'extérieur des éléments porteurs. En Allemagne, il fait déjà partie intégrante des constructions à structure bois de plusieurs étages. Il est censé protéger tous les éléments situés côté interne contre le passage de flammes, de gaz inflammables et la transmission excessive de chaleur. Il doit ainsi justifier d'une performance EI (étanchéité aux flammes et aux gaz chauds + isolation thermique).

Le fait de reporter une exigence de performance en résistance au feu EI sur la couche jouant le rôle d'écran thermique a plusieurs intérêts :

- La qualification de résistance au feu doit être effectuée sur l'écran thermique seul. Une fois la qualification obtenue, elle sera donc valable pour différents types de paroi et ne nécessitera pas de faire systématiquement de nouveaux essais. Cela permettra donc de simplifier les procédures.
- **Tout isolant est bon tant qu'il est protégé par l'écran.** Aussi, intégrer des isolants biosourcés dans les parois devient possible dès lors qu'on a la garantie que les températures ne dépasseront pas 140°C en moyenne (et 180°C au maximum) derrière l'écran (grâce à sa performance isolante). Les essais sur maquette réalisés dans le cadre du Plan bois ont même révélé un meilleur comportement des isolants biosourcés que de la laine de verre, celle-ci pouvant se désagréger malgré la protection apportée par des plaques de plâtre.

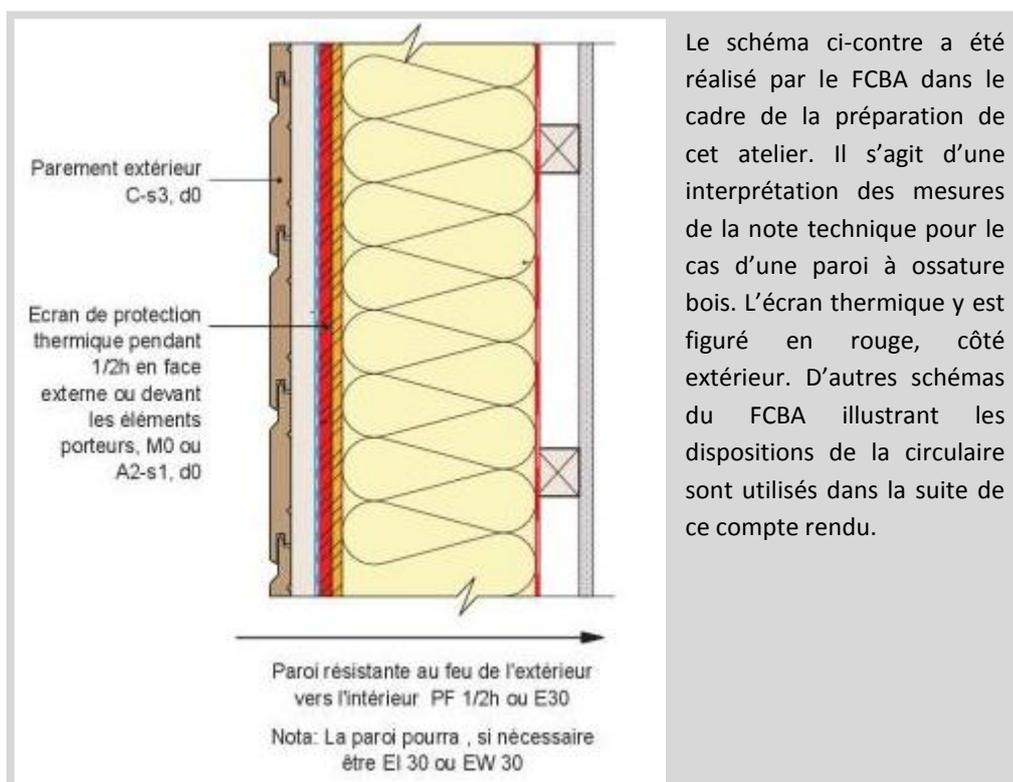
#### **→ Qu'est ce qui peut jouer le rôle d'écran thermique ?**

L'exigence de réaction au feu de l'écran est de niveau A2. Atteindre ce niveau est nécessaire lorsque le revêtement extérieur est susceptible de contribuer significativement au feu (cas de bardages classés C, D, E ou F). Lorsque le revêtement extérieur est lui-même peu ou pas combustible (A1, A2 ou B), une réaction au feu de l'écran de niveau B est suffisante.

Dans le cadre du Plan bois les configurations testées qui se sont révélées efficaces pour protéger les structures bois de la façade ont utilisé deux types d'écran thermique :

- Plaque de plâtre Hydro de 12.5mm classées A2 s3 d0
- Une couche d'isolation par l'extérieur en laine de roche (densité et épaisseur à définir)

La continuité et l'intégrité de l'écran thermique est déterminante (relativement à des défauts de mise en œuvre, à des chocs ou à l'attaque de rongeurs).



Le schéma ci-contre a été réalisé par le FCBA dans le cadre de la préparation de cet atelier. Il s'agit d'une interprétation des mesures de la note technique pour le cas d'une paroi à ossature bois. L'écran thermique y est figuré en rouge, côté extérieur. D'autres schémas du FCBA illustrant les dispositions de la circulaire sont utilisés dans la suite de ce compte rendu.

➔ L'écran thermique peut il avoir plusieurs fonctions ?

Isolation par l'extérieur ? Un écran thermique constitué de laine de roche en ITE (isolation thermique par l'extérieur) a été testé lors des essais du Plan bois et fonctionne. Une isolation en fibre de bois revêtue d'un enduit minéral a probablement le potentiel pour constituer un écran thermique efficace. Cela reste cependant à démontrer sur la base d'essais normalisés de résistance au feu. Une expérience réalisée par la Sté Pavatex sur une couche de fibre de bois enduite soumise à l'action d'un feu externe a été rapportée. La fibre de bois subit une carbonisation de sa couche externe et celle-ci progresse ensuite très peu. En effet la couche de charbon isole et imperméabilise la fibre de bois ; privée d'oxygène celle-ci se dégrade très peu tout en conservant ses qualités d'isolation thermique. Côté interne de l'isolant, sur une plaque d'OSB, les capteurs ont enregistré une température maximale de seulement 90°C pendant une heure d'essai.

Contreventement ? Lorsqu'une plaque est sollicitée directement par le feu, ses performances mécaniques sont susceptibles de se dégrader : elle ne peut donc pas assurer son rôle contreventant lors d'un incendie. Elle peut par contre être qualifiée pour des parois où elle joue le rôle de voile de stabilité (cas des murs rideaux rapportés sur structure interne autostable). L'exemple de la plaque Duripanel (plaque de ciment et de fibre de bois) de la Sté Siniat nous est rapporté. Cette plaque peut normalement servir de contreventement, du fait de sa résistance mécanique, mais pas dans le cas où elle sert d'écran thermique. Son PV de résistance au feu sur ossature bois prévoit donc un usage en mur rideau.

Dans l'état actuel des choses l'écran thermique doit donc venir en complément des éléments structurels.

Vêture ? Lorsqu'une vêture est placée devant une lame d'air ventilée, elle ne peut pas être considérée comme un écran thermique, même lorsqu'un « fire-stop » destiné à obturer la lame d'air en cas d'incendie est mis en place.

➔ Quels sont les types de bardages appropriés ?

Le cas des bardages bois a été longuement discuté. Afin de cerner les enjeux, il faut distinguer deux situations :

- Celle des maisons individuelles et des bâtiments de plain pied ou R+1 : La réaction au feu du bardage doit effectivement être prise en compte car une inflammation rapide peut d'une part provoquer une panique des occupants à un moment où les conditions extérieures sont dangereuses à cause du feu de forêt (fumées et flux thermique) et d'autre part menacer l'étanchéité de l'enveloppe. Afin d'éviter cela, la note technique préconise un niveau minimal de réaction au feu C-s3-d0 (à condition que l'écran thermique soit A2-s1-d0 et la paroi E30).
- Celle des bâtiments à R+2 et plus : En plus des scénarios exposés au point précédent, la possibilité d'une propagation d'un étage à l'autre via le revêtement de façade peut aggraver l'incendie. Cette problématique est très importante dans tous les cas d'incendies de bâtiments, pas seulement dans le cas des feux de forêt. Les essais du Plan bois ont permis de mieux connaître ce phénomène et de proposer des améliorations.

Les solutions techniques permettant de limiter la propagation du feu par le bardage bois, déterminées lors des essais du Plan bois, sont les suivantes :

- Utiliser des essences de bois de densité supérieure à 500 kg/m<sup>3</sup>.
- Une épaisseur minimale du bardage de 26 mm (cette exigence existe déjà en Allemagne)
- Choisir des profils de bardage continu plutôt que du bardage à claire voie.
- Préférer une orientation des lames horizontale plutôt que verticale
- Prévoir la mise en place d'un « fire stop » dans la lame d'air du bardage afin d'éviter l'effet « cheminée » qui accentue la propagation verticale. Il s'agit d'un joint intumescent qui est inséré dans la lame d'air, à chaque étage. Ce joint intumescent laisse circuler l'air en temps normal mais lorsqu'un incendie advient, il gonfle et obture la lame d'air.
- Prévoir la mise en place de déflecteurs à chaque étage. Ceux-ci sont constitués d'une bavette en acier ou en bois qui dépasse largement vers l'extérieur de manière à détourner les flammes du bardage. Leur largeur est déterminée en fonction de la réaction au feu du bardage.

*NB : Ces deux dernières solutions techniques (fire-stop et déflecteurs) sont avant tout pertinentes dans le cas de bâtiments d'au moins R+2, pas dans le cas des maisons individuelles.*

En outre, sont faites des propositions de bardages non uniformes (comme une mosaïque) dans lesquelles des revêtements incombustibles pourraient servir à stopper la propagation verticale. Ces cas doivent être étudiés.

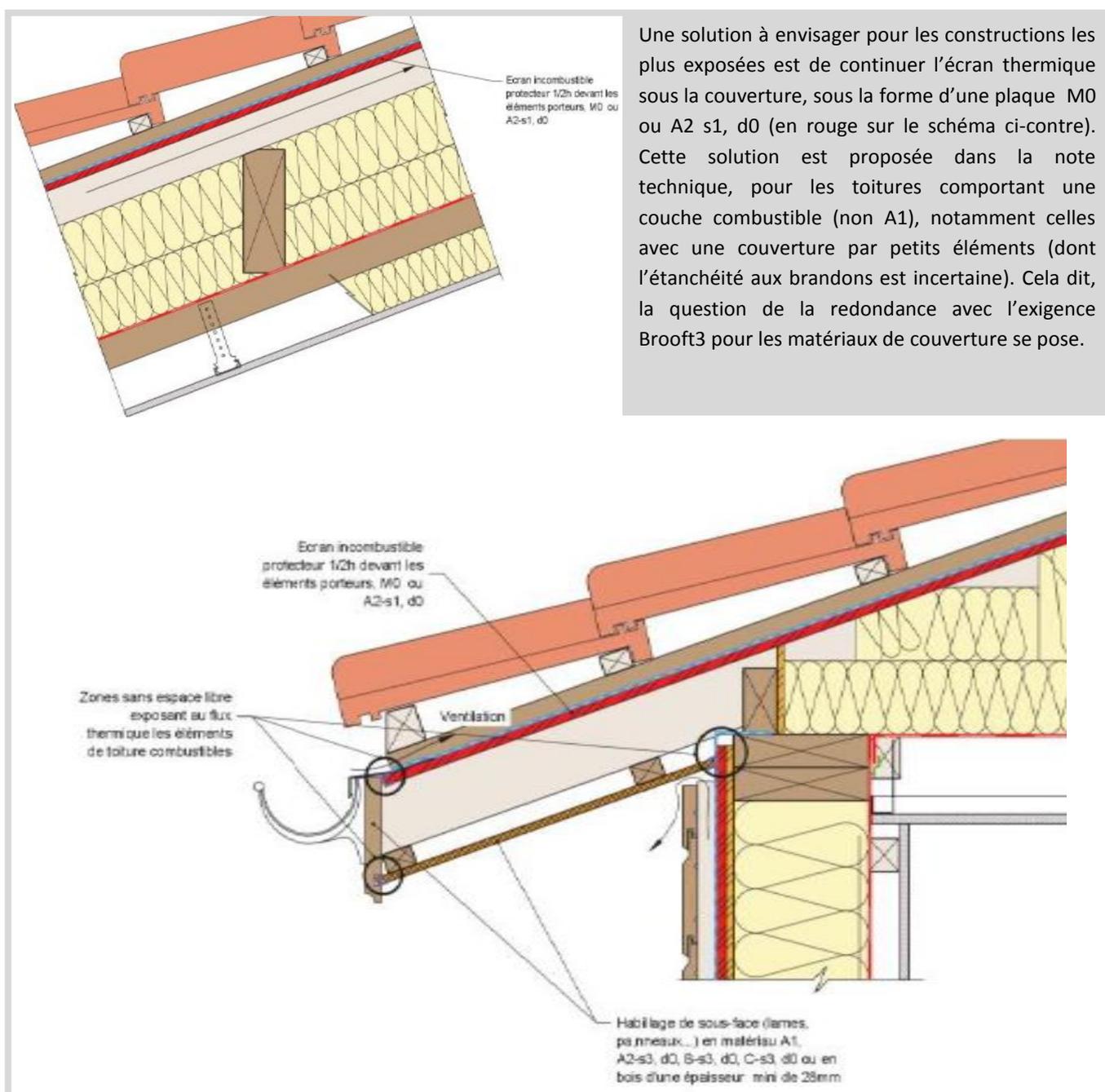
Il est rappelé que le choix des revêtements de bâtiments bois ou biosourcés ne se limite pas aux bardages bois, et que beaucoup de solutions avec des revêtements incombustibles ou peu combustibles sont envisageables.

### Le cas des toitures ventilées :

La majorité des toitures doit être ventilée à cause des problèmes de condensation ou de pénétration éventuelle d'eau. Cependant, les toitures étant particulièrement exposées aux brandons, il arrive que des incendies se déclarent en toiture à cause de la pénétration de brandons par les orifices de ventilation (ce qu'ont montré des retours d'expérience en France).

Des grilles métalliques placées dans les orifices de ventilation semblent être une solution technique adéquate (comme cela est prescrit en Australie). On peut envisager d'utiliser des grilles intumescentes si les orifices sont exposés à l'impact de flammes.

*Toitures : Ci-dessous les schémas proposés par le FCBA en interprétation de la note technique.*



## Le cas des ouvertures :

Les cas suivants sont brièvement discutés :

### - Vulnérabilité des menuiseries et des embrasures

Cette vulnérabilité a été étudiée dans le cadre des essais du Plan bois. Il a été montré qu'on améliore considérablement la protection à ce niveau en ajoutant un déflecteur de flammes (casquette de 400 mm) au droit des menuiseries, lors d'une propagation verticale d'un feu en façade

Des embrasures en aluminium ont été testées : elles n'assurent pas une protection adéquate parce qu'elles fondent à moins de 700°C. Des embrasures en acier sont recommandées.

### - La question des occultations des fenêtres

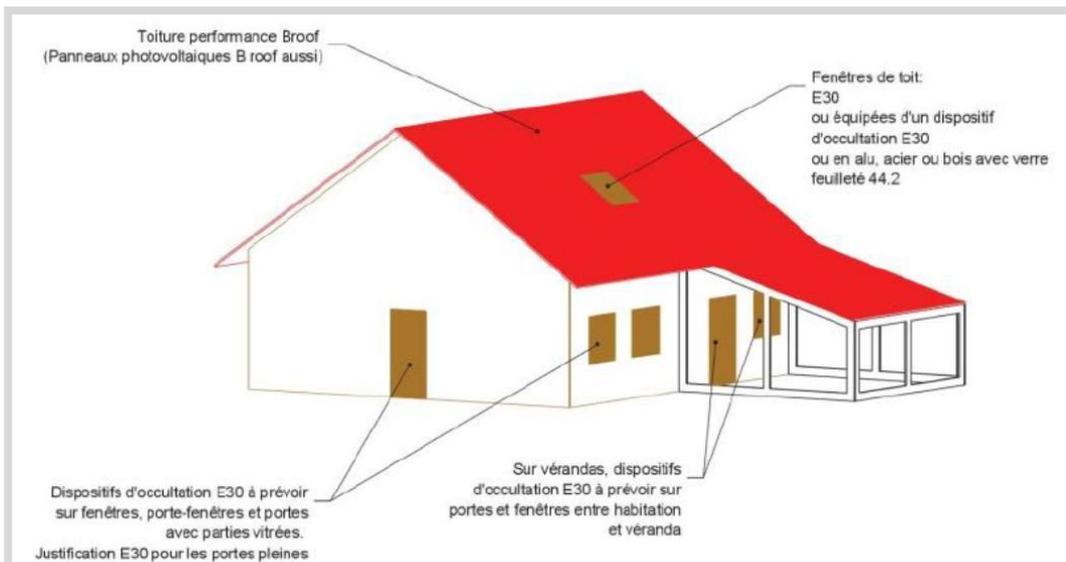
Occulter les fenêtres en fermant les volets est l'une des mesures principales que les occupants doivent prendre en cas d'arrivée d'un feu de forêt. L'exigence portée à l'occultation (en l'occurrence le volet) est de protéger la fenêtre ou la porte d'un flux thermique trop important (plus de 180°C) qui pourrait faire éclater le vitrage. Il est généralement reconnu qu'un volet épais en bois plein assure une protection suffisante des vitrages.

Cependant, l'exigence proposée dans la note technique, c'est-à-dire une performance d'étanchéité E30 portée sur les occultations, n'est pas adaptée aux volets bois, qui comportent nécessairement des jeux de mise en œuvre et de fonctionnement : ils sont donc forcément perméables aux gaz. Les seuls types de volets adaptés seraient donc des volets métalliques avec des joints intumescents (semblables à ce qu'exige la réglementation australienne pour les constructions situées en « Flame zone » c'est-à-dire le niveau d'attaque le plus sévère). Pour utiliser des volets en bois, on est donc confronté à une difficulté d'ordre réglementaire plus que d'ordre technique.

## **Proposition d'amélioration de la disposition de la note technique concernant les ouvertures :**

*Etant donné que les ouvertures sont considérées comme la principale vulnérabilité des bâtiments en cas de feu de forêt, les autres groupes de travail se sont aussi emparés de cette problématique et ont formulé des propositions complémentaires. Voici la proposition qui a été faite dans le 3<sup>ème</sup> groupe, pour permettre l'usage des volets en bois plein comme occultation (ce qui est généralement préconisé par les pompiers) :*

- ➔ Faire porter une exigence de stabilité mécanique R30 sur l'occultation au lieu d'une exigence d'étanchéité E30. En effet, l'enjeu n'est pas l'étanchéité de l'occultation, mais que celle-ci constitue une barrière thermique pour protéger le vitrage et qu'elle ait donc une tenue mécanique en situation d'incendie afin que son recouvrement reste optimal.
- ➔ Si cela n'est pas suffisant, la logique voudrait que l'on fasse porter l'exigence EI30 sur le système complet constitué par la menuiserie qui assure l'étanchéité aux gaz et son (ses) volet(s) qui assure(nt) l'étanchéité aux flammes et joue(nt) le rôle de protection thermique du vitrage.



Ci-contre : Schéma récapitulatif proposé par le FCBA pour les exigences portées sur les ouvertures, selon les mesures constructives détaillées dans la note technique.

### **Bilan de ce deuxième groupe de travail :**

Dans l'attente de connaître les résultats des modélisations thermiques des feux de forêt à l'interface urbaine, qui permettront de définir de nouvelles mesures constructives, le référentiel le plus pertinent est celui de la résistance au feu des façades bois, qui a bénéficié d'un programme d'étude adapté aux réalités constructives d'aujourd'hui. Le CSTB et le FCBA doivent éditer un guide technique sur ce sujet d'ici la fin de l'année 2015. Celui-ci a pour but de promouvoir des techniques venant en complément de l'IT 249, destinées à traiter la propagation du feu en façades d'immeubles. L'Etat ne souhaitant pas réviser pour le moment les règlements en vigueur (comme l'IT 249), le contenu de ce guide sera simplement diffusé auprès des instances de contrôle et de sécurité et des professionnels dans le but de les sensibiliser à des techniques de conception des façades bois plus sécurisantes. Les techniques ont été développés pour des systèmes à ossature bois mais sont aussi valables pour les murs à structure bois massif contrecollé (CLT).

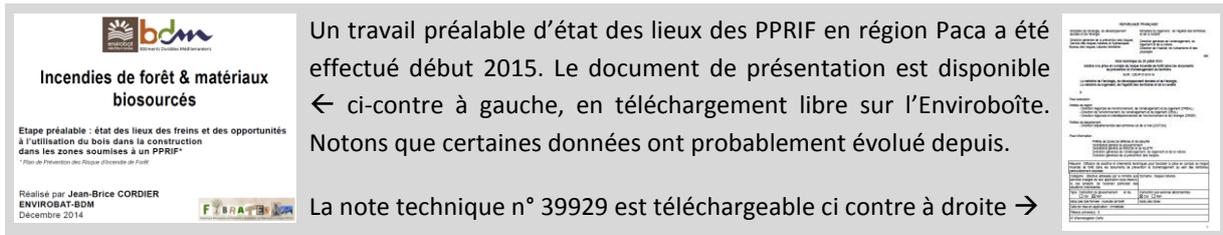
Le travail d'élaboration de solutions techniques pour les constructions bois et biosourcées en zone de feux de forêt pourra donc se poursuivre à la lumière de ce nouveau guide technique. Les fabricants des matériaux pouvant être mis en œuvre en tant qu'**écran thermique extérieur** (ITE, plaques de plâtre, plaques à base de ciments, enduits, etc.) seront appelés à faire connaître leurs produits (caractéristiques techniques, performances au feu qualifiées, prix, conditions de mise en œuvre, etc.)

*Dans le cadre de la préparation de cet atelier, plusieurs configurations « types » d'éléments de construction bois et biosourcées, pour lesquels nous devons réfléchir à une ou des solutions techniques protectrices, ont été listées et une documentation adaptée a été rassemblée. Ce travail pourra se poursuivre dans la suite de l'action avec de petits groupes de travail. La liste (qui peut bien sûr évoluer) est [téléchargeable ici](#) :*



## Troisième groupe : « stratégies » : savoir décrypter et utiliser le contexte réglementaire actuel

Ce groupe de travail a permis de rassembler des personnes d'horizons divers, et concernés à leur manière par la problématique des PPRIF : pompiers, promoteurs, constructeurs bois, centre technique, administration... Le contexte réglementaire n'étant pas toujours bien connu et bien compris tant il est complexe, les discussions sont l'occasion d'avoir une vision d'ensemble et les idées claires sur le sujet. Il s'agit d'une étape stratégique indispensable pour parvenir ensuite à valoriser les solutions techniques adaptées au cas des constructions bois et biosourcées grâce à des projets de construction qui verront le jour en zone de PPRIF et qui seront considérés par les acteurs de la sécurité incendie comme des projets responsables.



Un travail préalable d'état des lieux des PPRIF en région Paca a été effectué début 2015. Le document de présentation est disponible ← ci-contre à gauche, en téléchargement libre sur l'Enviroboîte. Notons que certaines données ont probablement évolué depuis.

La note technique n° 39929 est téléchargeable ci-contre à droite →

### Note technique n°39929 : Que permet-elle ? Comment améliorer sa portée et son contenu ?

Cette note technique – qui a longtemps été appelée « la circulaire » - était très attendue par certains professionnels de la construction bois, qui ont des projets freinés ou bloqués par l'application de règlements de PPRIF défavorables à l'usage du bois en structure.

Plusieurs mises au point sont nécessaires afin de bien comprendre de quoi il s'agit et ce qu'elle permet ou ne permet pas :

#### - Historique de la note technique :

Dans les années 2012 et 2013, l'Etat a fait le constat suivant : peu de nouveaux PPRIF parviennent à être élaborés car les enjeux liés à la constructibilité des terrains crispent les procédures. Il semble aussi qu'au fur et à mesure des années, les exigences constructives ont été de plus en plus fortes ce qui provoque un renchérissement des coûts de construction. En outre il apparaît que dans certains cas ces exigences sont difficiles à satisfaire (les produits de construction n'étant pas adaptés). De plus la pertinence de certains critères face aux spécificités de l'aléa feu de forêt se pose. Face à ces constats, la DHUP a voulu proposer de nouvelles mesures constructives. Le CSTB a été chargé de réaliser un état des lieux des mesures constructives existantes dans les PPRIF et de proposer une version à la fois homogène et tenant compte de la terminologie technique actuelle (Eurocodes), à base de niveaux de performance à la place des interdictions de matériaux et de modes constructifs qu'on trouvait alors dans les règlements de PPRIF. Les valeurs de performance définies étaient censées être précisées ou confortées par un second volet de l'étude consistant en des modélisations thermiques de feux de forêt. Plusieurs fois repoussée, cette seconde étude ne sera vraisemblablement terminée que courant 2016, alors que la note technique est déjà parue (lors de l'été 2015). Une nouvelle parution de mesures constructives et de niveaux de performance est à prévoir, peut-être assortie cette fois d'un cadre réglementaire plus strict.

- Cette note technique n'est pas une circulaire d'application réglementaire. La partie sur les mesures constructives ne contient que des recommandations. Elle a donc une portée informative uniquement : elle consiste en un guide pour la rédaction d'un PPRIF. La décision (et donc la responsabilité) des niveaux de performances au feu des constructions qui seront inscrits dans les règlements des PPRIF est laissée aux services déconcentrés en charge de cette question (Préfet, DDTM, pompiers). Il convient de préciser que les niveaux de performance recommandés ne proviennent pas d'une étude spécifique de l'aléa.
- Les règlements des PPRIF approuvés n'ont pas systématiquement vocation à être révisés, même après la diffusion de cette note technique. Aussi, ceux qui comportent des mesures constructives défavorables à l'usage du bois peuvent rester en l'état.
- Les mesures constructives n'ont pas de portée juridique. Elles ne peuvent pas être évoquées pour défendre un projet dont les caractéristiques seraient équivalentes aux recommandations face à un règlement de PPRIF approuvé par arrêté préfectoral.
- Aujourd'hui, les contributions sont les bienvenues pour permettre une amélioration du texte dans sa version définitive. On peut le considérer comme amendable.

Une fois toutes ces précisions apportées, les propositions ont été les suivantes :

Afin que les services et les pompiers s'approprient au mieux les dispositions de la note technique, il est nécessaire qu'une diffusion officielle soit faite (cela n'a semble-t-il pas été le cas pour tous les services de pompiers, alors même qu'ils sont impliqués dans la rédaction des PPRIF) et qu'elle soit assortie d'une explication de texte. Le rapport d'étude du CSTB *Evaluation des prescriptions des PPRIF et définition de prescriptions en matière de construction plus adéquates vis-à-vis du risque incendie de forêt*, datant de décembre 2013, permettrait en étant mis à disposition des services de mieux comprendre les mesures constructives de la note technique, ce rapport étant beaucoup plus renseigné et la progression intellectuelle menant jusqu'aux mesures constructives étant claire. Il convient en effet de signaler qu'en l'état la note technique n'est pas suffisamment claire.

Afin de se rapprocher des conditions réelles et d'avoir un cadre juridique, il est proposé que soit mis en place un essai au feu normalisé correspondant au feu de forêt.

Sur le contenu de la note technique, il faut reconnaître que certaines mesures peuvent être améliorées. Une proposition est faite concernant la protection des ouvertures, afin de sortir d'une situation paradoxale dans laquelle peut plonger une vision trop normative. En effet l'exigence de résistance au feu E30 portée sur les occultations rend impossible l'usage de volets en bois, alors que les volets en bois plein sont considérés par les pompiers comme la meilleure protection des vitrages. Cette proposition est développée en page 16 de ce compte rendu, dans l'encadré gris.

A travers cet exemple, les professionnels de la construction bois et biosourcée réaffirment leur volonté de participer au travail d'élaboration des mesures constructives, avec des solutions responsables et adaptées aux modes constructifs actuels.

La note technique doit également tenir compte du contexte réglementaire du bâtiment actuel. Par exemple : dans la mesure où la RT 2012 impose des performances d'isolation thermique et d'étanchéité à l'air, les modèles de menuiseries actuels conformes aux normes apportent déjà une amélioration de la protection par rapport à des modèles plus anciens (grâce au double vitrage et au fait qu'ils soient étanches). Il serait donc intéressant de mettre en évidence de tels cas de figures.

D'autre part, il est demandé à l'Etat de transformer les recommandations en exigences réglementaires applicables à tous les PPRIF. Tant que la responsabilité de décider des niveaux de performance des bâtiments est laissée aux services en charges de l'élaboration des PPRIF, il y aura des mesures réglementaires diverses. C'est donc à l'Etat d'engager sa responsabilité sur les nouvelles mesures constructives. En effet, il n'est pas cohérent que de chaque côté d'une limite administrative, communale ou départementale, on puisse construire de façon totalement différente alors que l'aléa est identique. De plus, les professionnels doivent pouvoir se référer à un cadre réglementaire unique, afin de travailler efficacement à des solutions pour réduire les vulnérabilités. L'idée d'une norme est suggérée.

Enfin, des éclaircissements sur les compléments réglementaires à venir (quels sont-ils ? à quelle date paraîtront-ils ?) doivent être demandés aux ministères en charge de cette question.

### **Les outils locaux destinés à la problématique feux de forêt des interfaces forêt / zone urbaine : Comment fonctionnent ils ? Quels sont les enjeux, les limites ?**

#### Les obligations légales de débroussaillage

Le débroussaillage est la mesure la plus efficace pour protéger les constructions face à l'aléa feu de forêt. Il n'est pas effectué de façon suffisante. Trop peu de moyens sont accordés au contrôle du débroussaillage. Par exemple, sur la commune de Marseille une seule personne est dédiée à ces contrôles. En outre, l'amende risquée est faible en comparaison du coût du débroussaillage et de son entretien.

#### Les procédures de permis de construire

Avant la mise en application d'un PPRIF, lorsque des permis de construire sont déposés, la question de la vulnérabilité de la construction peut être posée aux pompiers. C'est systématiquement le cas sur la commune de Marseille, au sujet des projets de construction situés à l'interface avec la forêt. Une commission municipale se réunit régulièrement. Les Marins Pompiers prescrivent des mesures en fonctions des aléas identifiés (feu de forêt, inondation, sismique, technologique). Dans le cas de l'aléa feu de forêt, chaque projet est étudié et amène à des prescriptions spécifiques, en fonction de l'exposition de la construction, ses caractéristiques, etc. Par exemple, des niveaux élevés de performance au feu peuvent être exigés sur les parois d'une maison qui font directement face à la forêt. Les pompiers peuvent aussi laisser la possibilité de recourir à des mesures compensatoires efficaces (comme des murs d'eau).

Il est bien précisé que le contexte de Marseille est particulier, les pompiers disposant de moyens plus importants que sur d'autres territoires pour effectuer ce type de procédure, qui n'est généralement pas la règle.

## L'application d'un PPRIF

Lorsqu'un PPRIF s'applique, le contexte réglementaire permettant l'amélioration de la défendabilité est plus fort. Par contre, les mesures constructives s'expriment de manière indifférenciée, quelles que soient les conditions réelles d'exposition d'un bâtiment. Les pompiers ne sont plus saisis lors des procédures de permis de construire, charge aux services municipaux d'appliquer strictement les dispositions du PPRIF. C'est ce changement qui est sur le point de s'opérer sur la commune de Marseille, où un PPRIF est en cours d'élaboration.

Une fois que l'arrêté préfectoral du PPRIF est approuvé, les dispositions du PPRIF ne changent pas (sauf révision ultérieure, qui intervient rarement). Sachant qu'il n'est pas prévu que des études de projet au cas par cas aient lieu, les dispositions interviennent pour des situations d'exposition au risque relativement diverses. Il est donc courant de généraliser des niveaux de performance élevés (par exemple : parois coupe-feu 1h) afin de prévenir les situations les plus exposées.

## L'éducation et la communication

L'architecture des bâtiments n'est qu'une partie du problème. La majorité du risque vient de la façon de vivre des habitants. Aujourd'hui beaucoup de comportements ne sont pas adéquats et constituent des facteurs d'aggravation des risques. Le groupe a insisté sur l'importance de l'éducation à la culture du risque. Mettre en place des actions allant dans ce sens est donc indispensable à une vraie amélioration de la sécurité.

## **Comment rendre opérationnelles les avancées techniques sur les constructions en zone de feu de forêt ?**

Il est désormais essentiel d'associer à notre démarche les personnes des DDTM en charge du risque incendie de forêt et de la rédaction des PPRIF. Le réseau « Incendie de Forêt Sud Est » piloté par la DREAL Paca est une opportunité de faire connaître nos travaux à l'ensemble du personnel administratif en charge de cette question.

Même si le cadre réglementaire qui permettrait de valider nos travaux à grande échelle n'existe pas encore, les professionnels peuvent élaborer des solutions techniques qui vont dans le sens d'une amélioration de la protection des bâtiments, sachant qu'elles pourront être améliorées par la suite. C'est ce qui se passe actuellement pour la réglementation incendie des façades bois. A l'origine, le premier pas avait été franchi grâce à la réalisation d'un essai au feu de type LEPIR 2 spécifique à un complexe bois / paille qui avait permis d'en apprendre beaucoup sur le comportement au feu de ce type de façade. Il s'agissait d'une action qui avait été portée par l'interprofession du bois de la région PACA et subventionnée à 70%, mais qui a eu une portée nationale. Notre action actuelle sur les feux de forêt peut s'inspirer de ce type de d'action.

L'idée d'étudier l'élaboration du PPRIF de Marseille est évoquée afin de comprendre les besoins des services à partir d'un cas concret et d'évaluer la pertinence des dispositions de la note technique ainsi que celle des travaux réalisés par Envirobat BDM.

**Merci aux participants à cet atelier technique et à ceux qui ont aidé à sa préparation.**


**Action incendies de forêt et matériaux biosourcés**

**Contact : Jean-Brice Cordier, Envirobat BDM**

**Mel : [jbcordier@envirobatbdm.eu](mailto:jbcordier@envirobatbdm.eu)**

**Tel : 04 95 043 044 / 06 78 66 44 24**

Région



Provence-Alpes-Côte d'Azur



Liberté • Égalité • Fraternité  
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE



Direction régionale  
de l'Environnement,  
de l'Aménagement  
et du Logement  
PROVENCE  
ALPES-CÔTE D'AZUR

GLOSSAIRE DES SIGLES :

BDM : bâtiment durable méditerranéen

CSTB : centre scientifique et technique du bâtiment

DDTM : direction départementale des territoires et de la mer

DFCI : défense des forêts contre l'incendie

DREAL : direction régionale de l'environnement, l'aménagement du territoire et du logement

FCBA : forêt cellulose bois ameublement (ex CTB centre technique du bois)

ITE : isolation thermique par l'extérieur

OLD : obligation légale de débroussaillage

ONF : office national des forêts

PPRIF : plan de prévention des risques d'incendie de forêt

SDIS : service départemental d'incendie et de secours