

# For Climadapt : un projet de coopération européenne sur l'adaptation au changement climatique en forêt méditerranéenne

par Louis AMANDIER

***For Climadapt : adaptation des forêts méditerranéennes au changement climatique, est un projet européen de coopération cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional. Il s'est déroulé de 2010 à 2013 et a rassemblé huit partenaires de cinq pays méditerranéens. Cet article reprend les principaux termes d'une synthèse présentée en juin 2013, lors du séminaire final du projet à Herculanium (Italie) par le groupe de pairs chargé de superviser l'ensemble des opérations-pilotes présentées par les partenaires durant les deux années précédentes.***

## Un projet de coopération européenne

L'objectif général du projet For Climadapt « Adaptation des forêts méditerranéennes au changement climatique », mis en œuvre entre 2010 et 2013, est d'améliorer les capacités d'adaptation des forêts méditerranéennes aux risques liés aux changements climatiques, en particulier les risques d'érosion, d'incendie et de dépérissement, autour de quatre approches complémentaires :

- le développement de systèmes d'observation et de suivi des changements dans les écosystèmes ;
- le développement d'une « sylviculture adaptative » favorisant la biodiversité tout en maintenant la valeur économique des peuplements (par exemple en privilégiant les peuplements mixtes et irréguliers, les essences adaptées d'origine locale, etc.) ;
- le développement de méthodes de restauration écologique et de reboisement de terrains dégradés par l'érosion, les incendies ou le dépérissement ;
- l'information, la sensibilisation de la société et l'amélioration de la gouvernance.

Le projet a rassemblé les huit organismes suivants, issus de cinq pays méditerranéens différents et représentant des collectivités territo-

1 - Efimed : Institut européen des forêts de la région méditerranéenne.  
 GIEC : Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat.

**Fig. 1 (ci-dessous) :**  
 Carte de localisation des sites pilotes.  
 Source : Cahier final de capitalisation du projet (AIFM).



riales, des institutions de gestion d'espaces naturels et forestiers, ainsi que des associations :

- le Parc national du Vésuve (Région Campanie), Italie ;
- la Région Ombrie, Italie ;
- le Centre de recherche forestière de Catalogne (CTFC), Espagne ;
- la Direction territoriale Méditerranée de l'Office national des forêts (ONF), France ;
- la Région Nord-Égée, Grèce ;
- l'Association pour la défense du patrimoine de Mértola (ADPM), Portugal ;

- l'Association internationale forêts méditerranéennes (AIFM), organisme international ;

- l'Association Forêt Méditerranéenne, France.

La méthodologie adoptée lors de la mise en œuvre du projet a été la suivante :

- mise en place d'un groupe de pairs (appelé aussi *peer group*), constitué de représentants indépendants nommés par chaque partenaire et présidé par l'AIFM, bénéficiant de l'appui d'experts d'organismes internationaux (notamment de l'EFIMED, du Plan Bleu et du GIEC)<sup>1</sup> et apportant leur compétence, leur esprit critique et leur réflexion collective ;

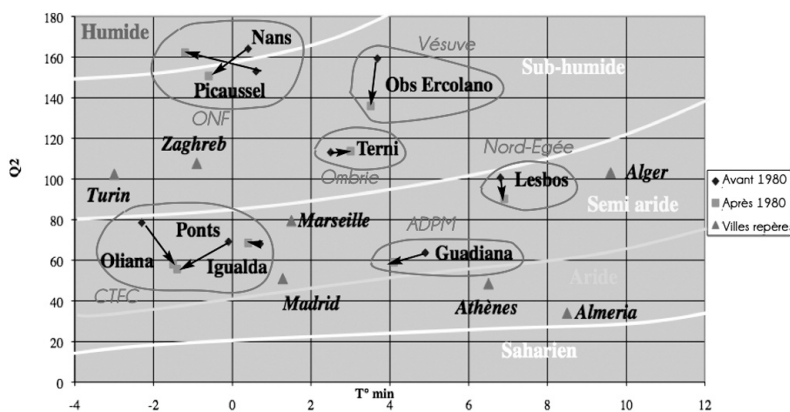
- étude de la documentation par le groupe de pairs en vue de rassembler des données sur l'état initial des différents sites pilotes (contexte non seulement bioclimatique mais aussi géophysique, économique et réglementaire) et sur les activités prévues dans le cadre du projet ;

- mise en œuvre d'actions de terrain pour chacun des sites pilotes retenus ;

- visite des sites et présentation des actions pilotes lors des sept séminaires organisés dans le cadre du projet ;

- examen des actions entreprises sur les sites pilotes par le groupe de pairs ;

- travail de synthèse et de capitalisation par l'AIFM : rédaction de trois cahiers d'étape et du cahier final de capitalisation.



**Fig. 2 (ci-dessus) :**  
 Climagramme d'Emberger évolutif des sites pilotes du projet For Climadapt.  
 Source : Cahier final de capitalisation du projet (AIFM).

Définition du Q2 d'Emberger  $Q2 = 2000 P / M^2 - m^2$   
 P = pluviométrie annuelle (mm)

m = froid hivernal

M = chaleur estivale

Les températures sont exprimées en °K = °C + 273

m : moyenne mensuelle des minima du mois le plus froid

M : moyenne mensuelle des maxima du mois le plus chaud

$M^2 - m^2 = (M+m) \times (M-m)$

$(M + m)/2 =$  température moyenne

$M - m =$  amplitude thermique

## La perception du changement climatique

La région méditerranéenne se caractérise par une grande variation inter-annuelle du climat. Aussi, est-il particulièrement difficile, pour le grand public, de distinguer les tendances lourdes de l'évolution globale du climat de ses perceptions conjoncturelles. Pourtant, le réchauffement global se précise d'année en année, confirmant certains modèles mathématiques proposés par les spécialistes du GIEC. Les modèles pluviométriques sont plus controversés et un débat subsiste encore sur la part d'origine anthropique pour les causes du phénomène. Toujours est-il qu'un grand nombre d'experts se consacrent à ce sujet, au niveau international comme à celui de tous les pays visités à l'occasion du projet For Climadapt.

A un niveau plus local — celui des projets-pilotes (Cf. Fig. 1) — ont été recensées les perceptions des acteurs rencontrés. Ils ont tous fait part de leur grande préoccupation, surtout ceux des régions méridionales semi-arides qui redoutent un glissement vers la désertification de leurs territoires.

L'AIFM a réalisé une enquête auprès de ses partenaires pour tenter d'obtenir une vue d'ensemble de cette évolution au moyen d'un indice climatique méditerranéen très synthétique, le Q<sub>2</sub> d'Emberger. Pour chaque site ont été comparées, pour les températures et les précipitations, les moyennes trentenaires d'avant 1980 avec celles de la période plus récente.

Le climagramme de la figure 2 montre des évolutions plutôt hétérogènes avec une aridité croissante dans la plupart des sites, mais une évolution thermique moins évidente. En effet, le réchauffement global ne garantit pas systématiquement une moindre intensité du gel hivernal — ce qui, par ailleurs, n'est pas le moindre des problèmes rencontrés lors des introductions d'espèces.

Il est souvent difficile de discerner l'évolution du climat au sein d'un changement dit global, affectant les usages des territoires, conditionnés tout autant par les évolutions démographiques, socio-économiques, etc.

Des instruments d'observation ont été présentés lors du séminaire inaugural organisé par l'association Forêt Méditerranéenne<sup>2</sup> et partagés par la communauté des partenaires. Citons les protocoles DEPEUFEU du département Santé des forêts de France, permettant de quantifier les dépérissements des feuillus via la transparence des houppiers, ainsi que le protocole ARCHI proposé par l'Institut pour le développement forestier, qui, à partir de l'examen des gourmands, permet de pronostiquer la résilience ou le dépérissement des arbres.

Comment ce changement climatique, ou plus généralement ce changement global, est-il pris en compte par les divers partenaires du projet ? C'est bien toute la difficulté et tout l'intérêt de l'exercice de synthèse qui a été réalisé. En effet, la réalité des situations et des thématiques locales montre une grande hétérogénéité, une grande disparité, et il a fallu replacer chaque pièce du puzzle au sein d'un plan d'ensemble qui, à défaut de révéler une grande harmonie, permet au moins de situer les diverses contributions dans une perspective logique, et de rendre possible un élargissement des réflexions et une capitalisation des acquis.

Le réchauffement climatique est bien là. Il sera peut-être ralenti si des politiques publiques vertueuses sont mises en œuvre au sein de tous les pays... Nonobstant, certaines conséquences, telles que des dépérissements massifs, sont déjà manifestes dans certaines forêts. Elles devraient logiquement s'accroître et se multiplier. Comment les forestiers, écologues et aménagistes pourraient-ils anticiper ces évolutions et limiter leur impact écologique, économique, sociétal ? C'est le leit-motiv de l'expertise réalisée lors du projet For Climadapt.

## Promouvoir une sylviculture adaptative des peuplements

### *Eclaircir pour limiter la concurrence au sein des peuplements*

Le partenaire ONF (France) a mené des expérimentations sur ce sujet<sup>3</sup> : pour les sapins pectinés de Picaussel dans le site pilote de l'Aude, ou encore pour les cèdres de l'Atlas à Nans dans les Alpes-Maritimes. Certes, en réduisant la densité, un plus petit nombre d'arbres se partageant la ressource locale en eau, mais la croissance du sous-bois ne va-t-elle pas compromettre cet avantage ? Comment optimiser la production tout en limitant cet embroussaillage ? C'est bien les questions posées par les forestiers.

2 - Cf. numéro spécial de la revue *Forêt Méditerranéenne* T. XXXII, n°2, juin 2011, 172 p.

3 - Jean LADIER - « Gestion et renouvellement des sapinières menacées par le changement climatique » Numéro spécial Medland 2020 de la revue *Forêt Méditerranéenne* T. XXXV, n°3, sept. 2014, pp. 281-286.

#### **Photo 1 :**

Le premier séminaire du projet For Climadapt a été organisé par le partenaire Forêt Méditerranéenne. Le colloque « Observer et s'adapter au changement climatique en forêt méditerranéenne » s'est déroulé à Marseille à l'Hôtel de Région en décembre 2010. Photo DA.



4 - M. Piqué et al.  
« Des mesures de gestion pour adapter les espaces forestiers méditerranéens aux effets des changements climatiques »  
Cf. numéro spécial Medland 2020 de la revue *Forêt Méditerranéenne* T. XXXV, n°3, sept. 2014, pp. 293-300.

Dans les forêts de production, accélérer la croissance par des éclaircies assez vigoureuses permet d'atteindre au plus vite des dimensions commercialisables. Cette diminution de l'âge d'exploitabilité permettrait de limiter la durée d'exposition aux aléas climatiques : chaleur et aridité mais aussi épisodes de tempêtes, de neiges lourdes ou de fortes gelées qui, d'après les climatologues, deviendront de plus en plus fréquents...

### **Favoriser la sélection naturelle de génotypes locaux**

La plupart des populations d'arbres méditerranéens présentent, aux dires des spécialistes, une importante variabilité génétique qui pourrait être mise à profit pour améliorer la résistance des futures générations. Il est donc particulièrement important de favoriser la régénération naturelle par graines. En effet, le brassage génétique lié à la reproduction sexuée devrait offrir un potentiel de sélection intéressant au crible des événements climatiques. Hélas, cette perspective ne peut être envisagée pour certains arbres qui se multiplient essentiellement par rejet de souche ou drageonnement, comme c'est le cas du chêne pubescent ou encore du chêneliège en Provence.

L'ONF et les forestiers catalans (CTFC) sont très attentifs à la stimulation de la régénération naturelle au moyen de l'ouverture de grandes trouées, dans la forêt de cèdres ou de pins.

### **Remplacer les essences les plus menacées**

Quand une espèce locale dépérit, comme c'est le cas des sapins à basse altitude dans les Alpes-Maritimes, lorsque la sylviculture atteint ses limites opérationnelles, il peut être recommandé de substituer à l'essence sensible, une autre essence plus résistante, locale ou exotique. C'est bien le sens des plantations de cèdre de l'Atlas effectuées à Nans ou encore des introductions de provenances méridionales ou de basse altitude, de divers feuillus, introduites en montagne par les expérimentateurs du CTFC de Catalogne<sup>4</sup>. Ces provenances sont alors testées pour rechercher les génotypes les plus adaptés. C'est la cas également de l'essai de plantation de Cèdre, réalisé par l'ONF à Callong dans l'Aude. A l'issue d'un vif débat entre forestiers et écologistes, il est convenu que cette introduction d'essences ou de provenances exotiques, doive néanmoins être évitée dans certains sites de conservation de ressources génétiques naturelles — sans pour autant se priver d'y recourir sur la plupart des territoires concernés par les dépérissements.

### **Augmenter la résilience des peuplements**

« Ne pas mettre tous ses œufs dans le même panier », voici un adage populaire de bon sens, aisément transposable à la gestion forestière. La situation la plus risquée, c'est la plantation monoclonale (de peuplier par exemple), où tous les arbres présentent la même sensibilité génétique à une perturbation climatique ou à une attaque de parasites ou ravageurs. Cas moins extrêmes, les peuplements monospécifiques et quasiment équiennes sont très répandus dans la forêt méditerranéenne : taillis de chênes ou encore peuplements presque purs de pin d'Alep, pin sylvestre, pin de Salzman.

Rechercher les mélanges d'essences est donc une sage précaution. Dans les éclaircies, il est relativement aisé de favoriser les essences dites secondaires, mais ces dernières sont bien souvent quasiment absentes ! L'introduction d'essences, quelle que soit leur origine, locale ou exotique, n'est pas une pratique répandue, ni facile à réussir. De tels « enrichissements » sont le plus souvent voués à l'échec du fait de la très forte concurrence racinaire des arbres envahissants, même au sein de clairières... Les

#### **Photo 2 :**

Dans la forêt de Picaussel (Aude), l'ONF teste une sylviculture à faible densité pour l'adaptation au changement climatique. Ici, une zone à forte éclaircie réalisée en mars 2012.  
Photo DA.



modalités pratiques restent encore largement à expérimenter. C'est le sens des enrichissements en feuillus pratiqués par les expérimentateurs catalans au sein de peuplements montagnards monospécifiques de pin sylvestre. Un protocole assez rigoureux devrait permettre d'en tirer des enseignements généralisables...

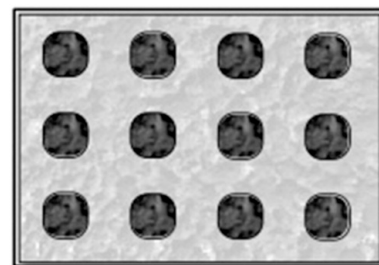
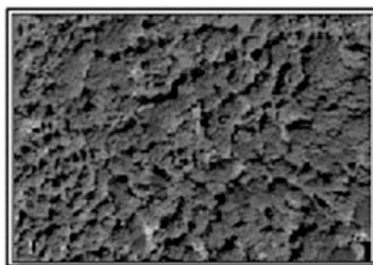
Dans les plantations du Vésuve ou du site portugais de Mertola, sont directement implantées de multiples essences locales, supposées adaptées. Ici, pour simuler une dynamique naturelle, là pour rechercher une solution concrète à la disparition progressive du *montado*, suite à de mauvaises pratiques agricoles et, surtout, à l'aridification du climat, particulièrement redoutée dans le contexte local.

Une autre voie consiste à irrégulariser des peuplements trop homogènes, en créant des trouées de régénération et en équilibrant les différentes classes d'âge quand elles existent. Dans de très beaux taillis de chêne vert, riches en essences secondaires, les forestiers italiens d'Ombrie ont expérimenté un mode d'irrégularisation particulier, par réservation de bouquets, dits aussi « balivage par groupe », au sein d'une matrice traitée en coupe rase (Cf. Photos 3 a et b). Malgré le coût technique de délimitation de ces bouquets (15% de la surface, répartis régulièrement sur l'emprise du peuplement), les résultats en terme de biodiversité et de résilience sont fort intéressants, même si cette pratique ne peut guère être transposée à des classes de fertilité inférieure.

## Sélectionner des techniques de plantations adaptées aux conditions difficiles et lutter contre l'érosion

La période de pousse végétale est bloquée en hiver par les basses températures qui limitent l'activité biologique et, au printemps-été par la disponibilité d'eau à portée des racines. L'aridification du climat va limiter la quantité d'eau disponible et ainsi la durée de la période de croissance. Dans ce contexte, les plantations forestières vont être de plus en plus difficiles à réussir.

Retenir l'eau dans le sol est un premier objectif. Il est nécessaire d'éviter les pertes par ruissellement grâce à des pratiques



appropriées : sous-solage en courbes de niveau ou banquettes (Cf. Photos 4 et 5).

Cette eau qui ne ruisselle plus doit être emmagasinée dans le sol. Ce dernier doit offrir une capacité de rétention maximale d'une part au moyen de sa terre fine qui ne doit pas être emportée dans les ravins par l'érosion, et, d'autre part, en optimisant l'accès des racines en profondeur au moyen d'un travail mécanique conséquent (sous-soleuse, rippers, chisel...). Il importe particulièrement que la croissance racinaire au printemps ne soit pas bloquée par un front de dessiccation trop proche de la surface. Cette économie de l'eau est absolument cruciale pour que les arbres survivent au premier été. Quand c'est possible, un arrosage léger peut garantir une bonne reprise... mais l'eau est souvent rare et difficile à mobiliser. Une autre voie consiste à user d'accessoires de plantation tels que les gaines-abris ou les abris-serres qui limitent les déperditions d'eau par évaporation et favorisent grandement la reprise et la croissance initiale. Les paillages de toute nature, feuilles plastiques, galettes biodégradables ou encore mulch de compost ou de BRF (bois raméal fragmenté) sont également efficaces. Toutefois, le coût d'achat et de mise en œuvre de tels accessoires peut fortement limiter leur utilisation... et limiter les surfaces traitées.

### Photos 3a et b :

Représentation schématique d'un beau taillis avant intervention (à gauche) et après balivage par groupe (à droite).

### Photo 4 :

Le domaine expérimental de Monte do Vento à Mertola dans le sud du Portugal, présente des labours en courbes de niveau, sur de larges terrasses dont les talus sont complantés d'arbres d'essences variées. Le bocage qui en résulte devrait offrir une alternative au *montado* qui est en train de disparaître, suite, notamment, à de mauvaises pratiques culturales telles que le labour selon la ligne de pente. Photo AIFM.





**Photo 5 :**

La prévention de l'érosion doit être une priorité absolue, surtout dans les régions semi-arides, les plus menacées par l'évolution du climat. Des techniques particulières sont expérimentées sur les pentes instables (cendres volcaniques) du Vésuve ou encore dans les talwegs du sud de l'Alentejo. Elles sont bien documentées et transposables à d'autres contextes.  
Photo DA.

Cette problématique des plantations fut bien abordée sur le site grec de l'île de Lesbos. La technique des banquettes y a été longuement discutée sur un site de boisement ancien particulièrement réussi. Ce mode de terrassement de terrains en pente permet d'éviter l'érosion par ruissellement, de « concentrer » la ressource en sol et en eau sur le bourrelet aval de la banquette, tout en découpant l'amont, créant des impluviums et limitant l'implantation de la broussaille. Tout est positif, nonobstant une énergie et un coût importants (bull-dozer), et secondairement, un impact paysager pouvant être jugé inesthétique par ceux qui ne jurent que par la naturalité des espaces ruraux et rejettent toute forme d'artificialisation... Cette

**Photo 6 :**

Plantation de pin brutia à Lesbos (Grèce), février 2013.  
Photo DA.



**Tab. I :**

Tableau des modalités de travail du sol en fonction de la pente.

Terrain	Pente	Travail du sol
Terrain plat	0 - 9 %	Sous-solage profond croisé
Pente faible	9 à 36 %	idem en courbes de niveau
Pente moyenne à forte	36 - 81 %	Banquettes ± sophistiquées ou bien potets à la pelle "araignée"
Pente très forte	> 81 %	Opération difficile et dangereuse (rochers)...

technique lourde et onéreuse a cependant fait ses preuves dans bien des pays du sud de la Méditerranée.

Ce n'est pas encore le cas des expérimentations de semis de graines de pin brutia menées aussi à Lesbos (Cf. Photo 6). Le travail du sol est bien réalisé ; l'essence choisie est locale, bien adaptée et plutôt frugale ; la levée s'est bien déroulée au premier printemps — époque de la visite par le comité For Climadapt — mais ces jeunes semis ont-ils passé le cap du premier été ? Nous n'en avons pas reçu de nouvelles...

Cette technique est intéressante car peu onéreuse, mais il serait prématuré de la recommander à défaut d'évaluation de son résultat.

## Prendre en compte l'augmentation des risques d'incendie

Les épisodes de canicules et les sécheresses estivales plus intenses et plus fréquentes vont entraîner inéluctablement, d'après les spécialistes, un accroissement des risques d'incendies.

### Elargissement des zones exposées

Des zones jusque-là relativement épargnées, en périphérie de la zone méditerranéenne actuelle ou en altitude, sont déjà, ou seront à moyen terme, parcourues par des incendies. Ces régions devront être équipées en ouvrages de prévention et de préparation à la lutte, tout comme les zones actuellement dites « rouges » du pourtour méditerranéen.

### Accentuation du risque dans les zones actuellement sensibles

Dans les zones thermo et mésoméditerranéennes, traditionnellement soumises aux incendies depuis fort longtemps, la fréquence et l'intensité des feux devraient augmenter. La synchronisation des âges des repousses de la végétation de garrigue ou de maquis après un premier feu, crée une homogénéité du paysage végétal qui renforce encore les risques d'inflammation et les vitesses de propagation pour un feu suivant. Ce cercle vicieux est bien connu au nord de la Méditerranée.

La végétation méditerranéenne a co-évolué en s'adaptant aux feux et elle est composée majoritairement de pyrophytes. Ces végétaux émettent des gourmands (chêne-liège), des rejets (chêne vert) ou bien encore se multiplient par graine à la faveur des feux (pin d'Alep). Mais cette adaptation a des limites ! Lorsque les feux deviennent trop fréquents, cette capacité est dépassée et la couverture végétale a de plus en plus de mal à cicatriser. Le sol est mis à nu, la matière organique est brûlée, le premier horizon, le plus « vivant » du sol, est décapé par l'érosion. Cette dégradation, souvent irréversible, limite la productivité des écosystèmes et amenuise leur fonctionnalité dans la rétention des eaux de surface notamment. Lors des fortes pluies du régime méditerranéen, ruissellement, érosion et inondations catastrophiques sont à craindre.

Les régions semi-arides sont les plus menacées par une telle désertification, fruit de la dégradation des sols liée aux incendies et de l'accroissement de l'aridité du climat — ainsi que de mauvaises pratiques agricole.

### **Apparition de méga-feux dits de convection**

Aux dires des spécialistes catalans, le changement climatique a commencé à modifier la circulation des basses couches atmosphériques. Les masses d'air sahariennes déferlent sur l'Europe méridionale en été, en créant des situations météorologiques nouvelles. Les végétaux méditerranéens réagissent à ce stress de chaleur en émettant beaucoup de COV (composés organiques volatils) éminemment inflammables. Des feux « explosifs » se développent alors sur de grandes surfaces à très grande vitesse ; cette énergie considérable crée un vent de convection qui accroît encore la vitesse de propagation. Le danger pour les combattants du feu et pour les habitants des zones forestières est multiplié.

**Photo 8 (ci-contre) :**

En Catalogne, sur des zones stratégiques dûment localisées au moyen de cartographies et de l'expérience des combattants du feu, une prévention particulière et originale est expérimentée.

Il s'agit d'intervenir de façon limitée — et moins coûteuse — sur la continuité verticale du combustible, en supprimant, par des élagages bien ciblés, les « échelles à feu » qui transmettent les flammes depuis les strates basses en direction des houppiers.

*Photo DA.*

### **Réagir en apprenant à « vivre avec le feu »**

Toutes les mesures de prévention doivent être mises en œuvre, notamment les débroussailllements autour des habitations et des infrastructures humaines sur un rayon d'au moins cinquante mètres. Même si le feu passe — car il est très difficile de l'arrêter par des ouvrages — ses dégâts seront peu importants. La façade sera peut-être noircie, mais la maison n'aura pas brûlé.

C'est cette augmentation de résilience qu'il faut désormais rechercher.

En forêt, il convient de limiter l'accumulation de biomasse dans les strates basses, car ce combustible génère en brûlant d'énormes quantités d'énergie et des températures létales pour les arbres. Un feu courant dans une végétation basse noircit un peu les troncs mais beaucoup d'arbres survivent.

**Photo 7 (ci-dessous) :**

Le partenaire d'Ombrie expérimente diverses modalités de débroussaillage. Il pourrait s'appuyer aussi sur l'expérience acquise en France ou en Catalogne.  
*Photo DA.*



## **Chercher à optimiser les ouvrages de prévention**

A l'échelle des massifs forestiers, la première démarche est d'appréhender la sensibilité des territoires en cartographiant les combustibles végétaux. Des modèles de propagation des feux permettent d'en déduire une cartographie du risque conjuguant à la fois les enjeux patrimoniaux, la vulnérabilité des formations végétales et l'intensité des aléas prévisibles.

De telles cartographies sont appliquées dans la plupart des pays pour optimiser l'aménagement du territoire et la localisation des ouvrages de prévention, en s'appuyant au maximum sur les barrières naturelles : rochers, plans d'eau ou agricoles (vignes, oliveraies, etc.).

Pour la vallée de Valnerina, en Ombrie, l'arrivée des incendies est anticipée et la communication de telles cartes permet de sensibiliser les populations à ce phénomène relativement nouveau et actuellement peu intégré dans les comportements.

Pour lutter contre un incendie, il faut d'abord pouvoir s'en approcher avec une relative sécurité, puis attaquer le feu sur des lignes où son intensité peut être contrecarrée par des épandages d'eau. C'est le rôle des coupures de combustible, autrefois appelées pare-feu, combinant les discontinuités horizontales (débroussaillement) et verticales (élagages).

La création et l'entretien de tels ouvrages coûtent généralement très cher. C'est pourquoi une réflexion approfondie est menée par le partenaire catalan dans le cadre du projet For Climadapt.

### **Photo 9 :**

Au Portugal, le domaine expérimental de Monte do Vento est un instrument de transfert de techniques en direction du monde agricole et forestier.  
Photo DA.



Le but est d'éviter les feux de cimes qui sont les plus intenses et les plus destructeurs. D'une part les pompiers peuvent s'approcher du front de flamme avec une sécurité accrue et, d'autre part, les dégâts infligés aux arbres ne sont généralement pas irréversibles et beaucoup d'arbres survivront grâce à l'augmentation de leur résilience.

Les feux dirigés sont également une voie prometteuse, surtout pour l'entretien de tels ouvrages, en synergie, quand c'est possible, avec le pâturage par du bétail.

## **Améliorer la prise en compte du changement climatique par la société**

### **Transférer les connaissances acquises par les spécialistes vers des gestionnaires**

La connaissance scientifique du changement climatique évolue de mois en mois, car beaucoup de chercheurs s'en préoccupent dans la plupart des pays.

Certaines innovations sont expérimentées au niveau scientifique ou technique et ignorées des autres publics de gestionnaires de base ou d'aménageurs des territoires qui sont en attente de solutions.

Il est particulièrement important de veiller au transfert de ces connaissances ; c'est un « maillon faible » souvent identifié, notamment lors du séminaire inaugural organisé par l'association Forêt Méditerranéenne.

Ce transfert pose bien des problèmes institutionnels...

Les chercheurs considèrent que leur fonction s'arrête lorsqu'ils ont publié dans une revue internationale, ce qui est quasiment imposé pour le bon déroulement de leur carrière. Leur littérature, le plus souvent en langue anglaise, n'est quasiment pas accessible aux gestionnaires de base. En France, quelques ingénieurs de l'IDF ou des CRPF (Centres régionaux de la propriété forestière) sont chargés de la veille scientifique et de la vulgarisation, mais leur nombre est notablement insuffisant.

En Catalogne, le CTFC est organisé de façon assez exemplaire, renfermant en son sein des chercheurs appliqués, mais aussi des vulgarisateurs de techniques et des for-



mateurs relayant les informations en direction des propriétaires forestiers.

### ***Informier et sensibiliser les populations des territoires à risque***

Une pédagogie particulière et bien ciblée doit être mise en œuvre pour que les populations locales exposées soient sensibilisées et puissent s'adapter aux changements attendus. Le changement progressif du climat n'est pas le message le plus évident à communiquer, mais ses conséquences telles que l'augmentation des risques d'incendie touche plus facilement les gens. C'est ce qui a été bien compris en Ombrie. La diffusion de questionnaires pour stimuler la réflexion des habitants et l'organisation de débats très participatifs peuvent faire évoluer les opinions et faire passer des messages tels que « vivre avec le feu », « économiser l'eau » ou encore « utiliser l'énergie renouvelable du bois de chauffage » en remplacement des énergies fossiles génératrices de l'augmentation de la teneur en CO<sub>2</sub> de l'atmosphère. On touche alors au domaine dit de « l'atténuation » ou encore de la « mitigation » qui n'est pas l'objet principal de For Climadapt centré sur l'adaptation.

Les structures animatrices des Parcs naturels, tant nationaux (Vésuve) que régionaux (Valle di Guadiana), sont souvent de bons instruments pour communiquer ces messages en direction du grand public.

### ***Inciter les décideurs à s'entourer de conseils***

Cette mesure relève du bon sens le plus élémentaire, mais bien des décideurs considèrent encore pouvoir se passer des compétences des écologues ou des forestiers quand ils interviennent sur les milieux naturels. Bien des échecs pourraient être évités et de l'argent public ou privé économisé !

Le cas du village de Fidonies au nord de Mytilène (Lesbos) est particulièrement significatif. On aurait ainsi pu choisir un meilleur endroit pour une plantation pédagogique associant les habitants et les enfants des écoles.

En effet, les conditions écologiques du site visité sont trop difficiles pour permettre l'implantation d'arbres ! Certes, la faible superficie concernée par cette plantation ne porte

pas à grande conséquence financière, mais l'opération de communication est complètement obérée par un échec total susceptible de décourager les bonnes volontés.

### ***Toucher les responsables politiques et institutionnels***

For Climadapt n'est pas orienté, a priori, dans cette direction, mais beaucoup d'élus locaux ont participé aux séminaires organisés par les partenaires dans leurs pays respectifs et ont écouté attentivement les communications techniques.

Dans le cadre du projet, une enquête a été réalisée sur les politiques forestières de chaque pays en relation avec le changement climatique. Il apparaît que bien des initiatives ou des mesures pertinentes pourraient être « recopiées » d'un pays à l'autre, au sein de l'Union européenne et même au-delà.

Toutes ces actions, depuis le transfert des connaissances, la sensibilisation des publics jusqu'à la responsabilisation des décideurs, relèvent de ce qui est regroupé sous le terme générique de gouvernance. Cette nécessité d'améliorer la gouvernance, a été déjà diagnostiquée lors du déploiement d'un précédent projet QUALIGOUV, au sein de zones naturelles protégées ; elle apparaît comme un facteur essentiel de la réussite de l'aménagement du territoire et de la cohabitation harmonieuse entre l'homme et la nature. La prise en compte des évolutions rapides des conditions climatiques devrait renforcer encore cette nécessité.

### ***Quelles retombées après For Climadapt ?***

For Climadapt a été à la fois un stimulant et un liant pour des actions-pilotes dans cinq pays de l'Europe méditerranéenne. Stimulant, car pour chaque euro national, le programme MED ajoutait trois euros du FEDER (financement à 75 %) ; liant, car le projet a été axé vers la communication, l'échange d'expériences et les examens critiques croisés de tous les partenaires sur chaque site, pour chaque situation particulière, pour chaque contexte climatique, mais aussi humain et institutionnel. Une spécificité méditerranéenne est ainsi clairement apparue grâce au partage de ces problématiques suscitées par l'ampleur des change-

Louis AMANDIER  
Ingénieur forestier  
du CRPF-PACA,  
représentant  
l'Association  
Internationale Forêts  
Méditerranéennes  
(AIFM)  
Mél : info@aifm.org



4 - Tous les documents  
du projet, dont le cahier  
final de capitalisation,  
sont disponibles  
auprès de l'AIFM  
14 rue Louis Astouin  
13002 Marseille  
Tél. : 04 91 90 76 70  
Mél : info@aifm.org

... et sur le site du projet :  
www.forclimadapt.eu

ments climatiques attendus et de leurs conséquences.

Pour tous les partenaires concernés par le projet, ainsi que pour beaucoup d'invités qui ont participé aux visites et aux séminaires organisés dans chaque pays, nous croyons que l'expérience fut très positive et que chacun a pu tirer des enseignements pour forger ses opinions et améliorer ses pratiques professionnelles. En effet, les niveaux de compétences accumulés dans chaque pays sont inégaux et la confrontation fut très enrichissante. Sur ce plan, For Climadapt a été un outil efficace de formation. Lors du séminaire final du projet, organisé à Herculanium (Italie), une motion co-signée par tous les partenaires a formalisé cette satisfaction globale et exprimé le souhait de poursuivre de telles expériences dans le cadre de futurs programmes.

Cette information très riche a été ainsi compilée et synthétisée au mieux par le *peer group* appuyé par le secrétariat de l'AIFM, dans les cahiers d'étape, dans le cahier final de capitalisation, dans un DVD qui contient la quasi totalité des données partagées ainsi que sur le site internet de

cette ONG. Nous encourageons le lecteur à parcourir cette documentation<sup>4</sup>, car le présent article n'en donne qu'un reflet assez limité.

Le programme For Climadapt est à présent terminé. Il a été partiellement repris dans la capitalisation réalisée dans le cadre du programme MEDLAND 2020, dans une communication très élargie ; mais quelles en seront les conséquences pour ceux qui l'ont financé ? Nous espérons vivement que tous les responsables concernés au niveau européen ou à celui des pays méditerranéens, tous ceux qui devront discuter ou budgétiser les programmes impactant les forêts et espaces naturels méditerranéens, ceux qui sont des décideurs, ceux qui doivent aussi mettre en œuvre projets et actions de développement... ne se privent pas d'accéder à de telles ressources documentaires ou encore de contacter directement certains partenaires. Beaucoup de gaspillages dus à de mauvais choix pourraient ainsi être évités, à une époque où les financements publics vont se raréfiant.

L.A.

## Résumé

For Climadapt, financé par l'Union européenne (programme MED) a regroupé huit institutions de cinq pays de la rive nord-méditerranéenne, sur le thème de l'adaptation des forêts au changement climatique. Bien que les approches nationales ainsi que les opérations-pilotes des partenaires soient fort diverses, cette menace est partout prise au sérieux. Améliorer la résilience des peuplements par une sylviculture favorisant les mélanges d'essences et l'irrégularisation des structures ; rechercher les génotypes adaptés en favorisant la régénération naturelle, l'introduction de provenances méridionales ou encore d'essences exotiques ; proposer des techniques de plantation favorisant l'économie de l'eau et la prévention contre l'érosion ; anticiper l'accroissement des risques d'incendie... sans oublier la sensibilisation des populations rurales, le transfert des connaissances scientifiques ou l'amélioration de la gouvernance, sont autant de pistes soumises aux critiques croisées des partenaires et consignées dans une riche documentation.

## Summary

**ForClimadapt: a European project for cooperation on the theme of climate change and Mediterranean forests**

ForClimadapt, financed by the European Union (MED programme), brought together eight organisations from five countries around the northern Mediterranean Rim on the theme of the adaptation of forests to climate change. Though national approaches to this issue differed widely, as did the pilot projects of each partner, the threat is everywhere taken seriously. Improving a stand's resilience through silvicultural methods that favour a mix of species and patchwork configurations; seeking out well-adapted genotypes by fostering natural self-seeding, introducing more southerly provenances or, indeed, imported species; recommending planting techniques that will economise water and enhance prevention of erosion; foresee increases in the risk of wildfire... without overlooking raising the awareness of the rural population, the transfer of scientific knowledge or the improvement of governance: all themes that were subjected to the critical perspective of all the partners to become, finally, the subject-matter of rich and thorough publications.