



# Actes du colloque

*Demain, quelle économie  
pour nos suberaies ?*

*Les 9 & 10 juin 2016 à Vivès  
(Pyrénées-Orientales ; France)*

Organisation :

Institut Méditerranéen du Liège

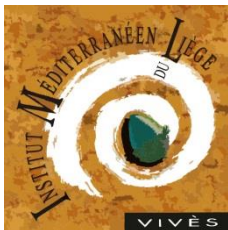
23, route du Liège

66490 VIVÈS (France)

Tél. : +33 (0)4 68 83 39 83

[www.institutduliege.com](http://www.institutduliege.com)

[www.vivexpo.org](http://www.vivexpo.org)



Clin design 06 16 76 32 88





VIVEXPO 2016 a été organisé avec le soutien financier de l'État (Direction départementale des territoires et de la mer des Pyrénées-Orientales), de la région Occitanie et du département des Pyrénées-Orientales :



Et de nos partenaires :



Ce document est publié par l'Institut Méditerranéen du Liège et l'association VIVEXPO.

Conception : Renaud PIAZZETTA – Institut Méditerranéen du Liège – [contact@institutduliege.com](mailto:contact@institutduliege.com)

# Sommaire

---

- Discours d'ouverture par Jacques ARNAUDIÈS, maire de Vivès, président de l'association Vivexpo et de l'Institut méditerranéen du liège ..... p. 5

## Session 1 : Aujourd'hui, demain, quels marchés pour le liège ?

---

- Ramón SANTIAGO BELTRÁN | Instituto del Corcho, la Madera y el Carbón Vegetal – CICYTEX (Espagne)  
*Le marché du liège en 2016*.....p. 13
- Toufik KHARBECHÉ | Directeur des achats – Diam Bouchage (France)  
*La stratégie achat du groupe Diam Bouchage* .....p. 19
- Rachid Tarik BOUHRAOUA | Enseignant-chercheur – Université de Tlemcen (Algérie)  
*La situation économique des suberaies en Algérie* .....p. 21
- Questions/débat.....p. 30

## Session 2 : Comment améliorer la qualité de la production de liège ?

---

- Mohamed Lahbib BEN JAMÁA | Chef du laboratoire Gestion & valorisation des ressources forestières de l'Institut national de recherche en génie rural, eaux et forêts (INRGREF) (Tunisie)  
*Réflexions sur l'impact des facteurs biotiques et abiotiques sur la qualité du liège et présentation de quelques solutions.*  
.....p. 33
- Maria Carolina VARELA | Professeur émérite – Instituto nacional de investigação agrária e veterinária (INIAV) (Portugal)  
*Séquençage du génome du chêne-liège par l'équipe Genosuber au Portugal* .....p. 41
- Josep M<sup>a</sup> TUSELL i ARMENGOL | Responsable technique – Consorci forestal de Catalunya (Espagne)  
*Projet Life+ Suber : gestion intégrative pour améliorer l'adaptation des suberaies au changement climatique ...*p. 47
- Fatin EL EUCH | Ingénieur général et directeur du projet de gestion intégrée des forêts à la Direction générale des forêts (DGF) (Tunisie)  
*La qualité du liège en Tunisie.* ..... p. 53
- Questions/débat.....p. 57

## Session 3 : Quelles stratégies adopter pour améliorer la compétitivité économique des suberaies ?

---

- Driss BABA | Chef de la division de l'économie forestière – Haut-commissariat aux eaux et forêt et à la lutte contre la désertification (HCEFLCD) (Maroc)  
*La filière liège au Maroc, entre les soucis de la gestion durable des suberaies multi usages en amont, et les défis d'intégration en aval* .....p. 59
- Joan BOTEY i SERRA | Propriétaire forestier – Finca Fitor, Gavarres, Catalogne (Espagne)  
*Innovation sylvicole et industrielle pour améliorer la qualité du liège produit et maintenir un rendement économique annuel de la suberaie, au niveau du producteur* .....p. 65
- Agostino PINTUS | Directeur du service de la recherche pour la subériculture et la sylviculture  
Pino Angelo RUIU | Responsable du secteur subériculture et sylviculture – AGRIS Sardegna (Italie)  
*Options pour la gestion durable des suberaies et améliorer la compétitivité économique de ses produits*..... p. 71
- Questions/débat.....p. 76





# Discours d'ouverture



**Discours prononcé par Jacques ARNAUDIÈS, maire de Vivès et président de l'association VIVEXPO et de l'Institut méditerranéen du liège, le vendredi 10 juin 2016 à la salle polyvalente de Vivès en ouverture du colloque « *Demain, quelle économie pour nos suberaies ?* »**



*« Madame la Conseillère départementale,  
Messieurs les Maires,  
Mesdames et Messieurs les élus,  
Mesdames et Messieurs les intervenants,  
Mesdames et Messieurs les Chefs de service,  
Mesdames et messieurs les techniciens,  
Monsieur Martial MEHR,  
Mesdames et Messieurs mes amis du liège,*

*À l'occasion de ce VIVEXPO 2016, une fois de plus, je suis heureux et fier de vous accueillir dans notre petite commune de Vivès, pour ce 13<sup>e</sup> VIVEXPO. Je serai encore plus heureux de pouvoir vous accueillir 13 fois de plus, mais je pense que ce sera difficile voire impossible, du moins en ce qui me concerne, d'autant plus que c'est une biennale.*

*Pour ceux qui ne le savent pas – ou pour ceux qui n'étaient peut-être pas encore de ce monde – le premier colloque VIVEXPO a eu lieu en 1992, et comme c'est une biennale c'est le 13<sup>e</sup> VIVEXPO.*

*Une fois de plus donc, la commune de Vivès, le Comité d'organisation de VIVEXPO et l'Institut Méditerranéen du Liège sommes heureux de vous accueillir, et nous vous souhaitons la bienvenue à Vivès, en espérant que vous garderez un excellent souvenir de ce millésime 2016 sur le liège.*

*Nous somme d'autant plus heureux parce que nous avons l'honneur d'avoir à côté notre député Pierre AYLAGAS, qui est d'Argelès-sur-Mer, où nous sommes allés hier avec les intervenants visiter la suberaie de Valmy. Merci encore Monsieur le Député.*

*J'en profite pour excuser la Madame la Sénatrice Hermeline MALHERBE et Monsieur le Sénateur François CALVET, qui ne pouvaient pas être des nôtres aujourd'hui.*

*L'édition 2016 de VIVEXPO a pour thème « Demain, quelle économie pour nos suberaies ? » Vaste programme ! Pour ceux qui ne le sauraient pas – et qui n'oseraient pas le demander – une suberaie, c'est une forêt de Chêne-liège, « suber » voulant dire « liège » en latin.*

*C'est la raison pour laquelle nous avons souhaité que Martial MEHR, journaliste spécialisé de l'économie départementale dans le journal L'Indépendant soit retenu pour animer ce colloque, et qui plus est, Martial MEHR est l'arrière-petit-fils d'un fabricant de bouchons de Maureillas. Alors merci Martial d'avoir accepté cette mission que tu assumeras très bien, j'en suis persuadé.*

*Vous le savez, nous essayons toujours de trouver un thème de débat en lien avec l'actualité, et de ce fait, parler d'économie nous a semblé évident. Dans les années 2000, pas une semaine ne passait sans que ne sorte dans la presse spécialisée un article annonçant « la fin du bouchon en liège » et dénigrant les qualités d'un matériau pourtant utilisé depuis l'Antiquité. Nous avons d'ailleurs intitulé le colloque VIVEXPO 2008 « La guerre des bouchons », ce qui nous avait valu des menaces judiciaires. Et force est de constater que, 10 ans plus tard, la guerre semble en passe d'être gagnée, car on observe désormais une progression des parts de marché du bouchon en liège, le retour du liège en tant que matériau écologique pour la construction et le bâtiment, et le développement de procédés industriels novateurs dans le secteur du bouchage et sous peu, un nouveau revêtement devrait équiper la prochaine génération des trains à grande vitesse, afin d'augmenter l'efficacité énergétique des équipements et diminuer de 40 % le poids des wagons, ce qui permettra une réduction de la consommation d'énergie, ce qui personnellement me laisse prévoir une bonne économie pour le liège à l'avenir.*

*Du côté des propriétaires de suberaies les choses ont également évolué, depuis la dynamique née au sein de la section « liège » du Syndicat départemental des propriétaires forestiers, avec la structuration progressive de la filière amont par des actions d'animation foncière en lien avec la défense des forêts contre l'incendie. Car rappelons-le, une suberaie gérée et exploitée, c'est une suberaie qui résiste mieux au feu, ou qui permet aux services de lutte contre l'incendie de mieux maîtriser le feu, voire de le maîtriser complètement.*

*Je suis président de l'Institut méditerranéen du liège depuis 23 ans, institut qui a été créé suite au colloque sur les suberaies tenu en 1992 lors du 1<sup>er</sup> VIVEXPO et depuis, que de chemin parcouru...*

*Grâce à ses actions de recherche et de développement, ainsi qu'aux partenariats étroits que nous avons su tisser avec les centres de recherche des autres pays producteurs de liège, l'expertise de l'IML est maintenant reconnue et régulièrement sollicitée, et le colloque VIVEXPO en est la meilleure concrétisation, puisqu'il rassemble chaque 2 ans à Vivès la crème des professionnels de la filière, venus de tout le pourtour méditerranéen. Je tiens ainsi à remercier tous les intervenants au colloque, qui année après année apportent du corps aux débats, et nous font profiter de leur expérience dans la gestion des suberaies. Je veux citer :*

- **Maria Carolina VARELA**, professeur émérite de l'Instituto nacional de investigação agrária e Veterinária (INIAV) du Portugal :

Muito obrigado Carolina!

- **Agostino PINTUS**, le parrain de l'IML, directeur du Service pour la recherche en subéiculture et sylviculture de la Station expérimentale du liège d'Agris Sardegna (Italie) :

Grazie!

- **Mohamed Lahbib BEN JAMÁA**, Chef du laboratoire de gestion et valorisation des ressources forestières de l'Institut National de recherche en génie rural, eaux et



forêts (INRGREF) de Tunisie ; beaucoup d'entre vous connaissent maintenant Mohamed, un fidèle de VIVEXPO, qui ne veut pas prendre sa retraite pour pouvoir participer tous les deux ans à VIVEXPO !

- **Fatin EL EUCH**, ingénieur général à la Direction générale des forêts (DGF) de Tunisie, directeur du projet de gestion intégrée des forêts ;
- **Rachid Tarik BOUHRAOUA**, enseignant-chercheur à l'Université de Tlemcen en Algérie, mais aussi un fidèle de VIVEXPO ;
- **Driss BABA**, Chef de la division de l'économie forestière du Haut-commissariat aux eaux et forêts et à la lutte contre la désertification (HCEFLCD) du Maroc, un nouvel intervenant de VIVEXPO :

Marhaban bicom !

Et là, permettez-moi d'ouvrir une parenthèse, car à Vivès, grâce au liège, nous sommes arrivés à réunir pour la défense du liège les trois nationalités du Maghreb : l'Algérie, la Tunisie et le Maroc, et tous en période de ramadan ! Ce que les politiques n'arrivent pas à faire, à Vivès nous le faisons, dans la convivialité, dans l'amitié et dans la sympathie. Mais à Vivès, il est vrai que l'enjeu n'est que le liège. Et, pour leur faire plaisir, j'ai décidé de faire le ramadan avec eux, ce qui me permettra de maigrir un peu !

- **Josep Maria TUSELL**, ingénieur forestier du Consorci Forestal de Catalunya, un brillant forestier ;

Moltes gracies Josep.

- **Joan BOTEY**, propriétaire subériculteur gestionnaire de la Finca Fitor en Catalogne, un vieux et téméraire défenseur de la suberaie à Bruxelles : un catalan pur et dur, et nous nous connaissons grâce au liège depuis 36 ans !

Moltes gracies Joan.

- **Dominique TOURNEIX**, Directeur général de la société Diam bouchage à Céret, 2<sup>e</sup> fabricant mondial de bouchons, que je remercie très sincèrement d'avoir pris un peu de son temps précieux dans la gestion de son importante société pour être avec nous aujourd'hui, et de nous avoir énormément aidé pour cette manifestation.

Je remercie également les financeurs, sans qui une manifestation d'une telle ampleur ne pourrait pas avoir lieu :

- **L'État**, au travers de la Direction départementale des territoires et de la mer des Pyrénées-Orientales (DDTM), représentée par Monsieur Frédéric ORTIZ, que je remercie à la fois pour sa présence et pour son appui ;
- **La région Languedoc-Roussillon-Midi-Pyrénées**, dont je remercie la nouvelle présidente Madame Carole DELGA, ancienne ministre qui nous a téléphoné hier pour s'excuser ;
- **Le département des Pyrénées-Orientales**, représenté par Madame Martine ROLLAND ; et je vous demanderai Martine, d'être mon interprète auprès de la sénatrice et présidente du Conseil départemental Madame Hermeline MALHERBE, qui non seulement nous aide beaucoup mais qui surtout est uneoureuse du liège : nous avons planté dernièrement tous les deux un Chêne-liège emblématique au lac de Villeneuve-de-la-Raho, pour ceux qui connaissent.

Je tiens à vous faire remarquer que nous avons deux femmes qui jouent un rôle primordial à la région Midi-Pyrénées-Languedoc-Roussillon et au Conseil départemental, et une troisième présente parmi nous aujourd'hui qui s'intéresse beaucoup au liège et à la suberaie, avec un avantage supplémentaire, c'est

*qu'elles sont à la fois sympathiques et belles, ce qui n'est pas désagréable : en attendant merci à toutes les trois pour votre implication.*

*Je remercie également nos sponsors :*

- **Diam Bouchage** à Céret, **Bouchons Trescases** au Boulou et **Travet Liège** à Rivesaltes : merci à tous les trois ;

*Permettez-moi d'ouvrir une parenthèse sur les Bouchons Trescases qui sont certainement un des plus vieux bouchonniers de notre région (j'y reviendrai). Je me rappelle (ce n'est pas une référence car ça prouve que je me fais vieux) que tout jeune, mon père vendait toutes ses récoltes de liège au grand-père de Michel TRESCASES. Il devait y avoir de bonnes raisons ! Mais depuis que je connais le Maroc, les négociations entre mon père et M. TRESCASES me font penser à l'achat ou la vente d'un plateau de cuivre Marrakech ! C'était long, mais très amical, très sympathique, et surtout très sérieux.*

*Je reviens aux bouchonniers de la région qui comptaient à Céret, au Boulou, à Maureillas, à St-Jean-Pla-de-Corts et à Vivès, c'est-à-dire dans un rayon de 6 km autour de Vivès, de nombreux – je dis bien de nombreux – artisans bouchonniers et quelques grandes usines comme la maison Trescases (à l'époque à Céret), la maison Sabaté, devenue Diam avec le temps (on pourrait en parler longuement), les maisons Torrent, Bes et Abel au Boulou, la société Ré à Reynès, créée par Monsieur Jean BARDOU-JOB (fabricant du papier à cigarette Job qui existe toujours), les maisons Jorda, Barcelo à Maureillas (arrière-grand-père de notre journaliste Martial MEHR) qui comptaient une vingtaine d'employés, et à Maureillas toujours la maison Vilalte, la maison Puigségur à St-Jean ; et puis il y a eu les nouvelles générations, SOCALI au Boulou, Travet Liège à Rivesaltes, et j'en oublie évidemment, et un artisan à Vivès, dont les locaux maintenant hébergent des consommateurs de vins bouchés avec du liège (je veux parler de l'Hostalet de Vivès). Et oui, on pourrait faire un livre sur la suberaie et le liège à Vivès et dans la région : on pourrait y penser.*

*J'arrête pour en revenir aux sponsors de VIVEXPO, qui sont Diam Bouchage, les Bouchons Trescases et Travet Liège, qui remettront tout à l'heure les prix du **11<sup>e</sup> concours VIVEXPO des vins doux naturels (VDN)**, dont la dégustation a lieu depuis ce matin et en ce moment même ;*

- *La **Fédération française du liège (FFL)**, représentée par son chargé de mission Jean-Marie ARACIL, avec qui nous travaillons notamment au recyclage des bouchons et à la replantation de Chênes-lièges, et à qui je demanderai d'être mon interprète auprès de son président Christophe SAUVAUD, directeur général d'Amorim France, pour le remercier du soutien qu'il apporte à nos activités ;*
- ***Véolia environnement** ;*
- *La **Banque Courtois** ;*
- ***ERDF**, qui vient de changer de nom et s'appelle désormais Enedis ;*
- ***AG2R La Mondiale**, représentée par M. Philippe SALVAN, la plus grande caisse de retraite en France dont vous connaissez peut-être l'équipe au Tour de France ;*
- ***M. Jean PLOUZENNEC**, grand chef cuisinier, président des Toques blanches du Roussillon, et propriétaire du célèbre restaurant « Les Arbousiers » à Céret ; c'est un breton, naturalisé catalan, et un fervent défenseur du bouchon en liège ;*

*Je le répète, une année de plus, sans vous tous il n'y aurait pas de VIVEXPO.*

*Enfin, un mot en direction de nos partenaires :*



- L'association **Connaissance vins et terroirs et le Conseil interprofessionnel des vins du Roussillon (CIVR)**, avec qui nous organisons le 11<sup>e</sup> concours VIVEXPO des vins doux naturels bouchés liège. Madeleine FOURQUET et Gilles CAILLENS sont en ce moment même en train d'animer la dégustation des VDN à la Sala del Siure, d'où sortiront les Grand prix VIVEXPO VDN blanc et VDN rouge. Vous pourrez vous y rendre à la fin du colloque, et assister à la remise des prix et à la très attendue vente aux enchères des vins qui ont participé au concours, qui sera animée par Me CHABAUD et Me BIELLMANN, huissiers de justice à Argelès/Mer ;
- Le **Centre régional de la propriété forestière (CRPF) Languedoc-Roussillon et le Syndicat des propriétaires forestiers des Pyrénées-Orientales**, avec qui nous avons organisé la journée de terrain mercredi dernier ;
- L'association **Initiation à la forêt (IF)** qui nous a offert une tribune à l'occasion des « Rencontres de la forêt » qui se sont tenues dernièrement à Céret ;
- Nos partenaires des autres régions françaises productrices de liège, qui étaient représentés hier à la table-ronde, mais qui pour des raisons évidentes d'éloignement géographique sont reparties ce matin même : l'association **Le liège gascon** et le **CRPF de Corse**. Grâce à tous, le liège bouge et faite bouger ;
- **L'association syndicale libre (ASL) de gestion forestière « La suberaie catalane »** et son président Patrick MAURAN, maire de Montauriol, ainsi que Jérôme LOUVET, expert forestier d'une grande compétence, du bureau d'études AEF, qui en est le gestionnaire et qui assure la maîtrise d'œuvre des travaux de l'ASL dans les suberaies depuis sa création en 2002 ;

Je fais à ce titre un aparté : l'ASL de la suberaie catalane est une association de propriétaires subériculteurs qui regroupe aujourd'hui plus de 100 adhérents pour environ 2 400 ha en gestion, et qui chaque année commercialise du liège pour le compte de ses adhérents. La campagne de levée de liège 2016 a d'ailleurs commencé pas plus tard que lundi dernier, et elle permettra à l'ASL de passer cette année la barre symbolique des 500 tonnes de liège récoltées depuis 2004, et elle arrivera rapidement aux 1 000 tonnes, compte-tenu de la progression du tonnage levé annuellement, qui est à ce jour de plus ou moins 70 tonnes. La commercialisation du liège reste – pour moi – le plus important pour pouvoir maintenir une filière dynamique et susciter un intérêt de la part des propriétaires ; et pour cela, nous avons besoin de travailler main dans la main avec les industriels. L'ASL travaille ainsi en partenariat avec Diam Bouchage, qui achète l'ensemble du liège de l'association depuis 2011, soit 60 à 70 tonnes annuelles. Quand on parle d'économie du liège, en voici un bon exemple. Si les subériculteurs de la région ne tirent pas un revenu, si petit soit-il, de leur suberaie, ils s'en désintéresseront. Tout le reste n'est que « paroles et musique. »

Si les subériculteurs se désintéressent de leurs suberaies, elles deviendront la proie des flammes, et l'environnement ainsi que le manteau végétal, au lieu d'être verts, seront noirs.

Nos suberaies sont déjà la propriété des chasseurs qui les envahissent sans arrêt, mais qui sont incapables de débroussailler quelques mètres carrés, ne serait-ce que pour tirer leur gibier. Si vous voulez aller chez vous, dans votre suberaie, un jour de chasse, vous ne pouvez pas : apport=0.

Et puis il y a ceux de plus en plus nombreux dans notre département, et que je ne citerai pas, qui envahissent nos forêt en période de champignons, souvent pour les commercialiser au noir : ceux-là non plus ne nous apportent rien.

Ceux qui nous coûtent cher, ce sont également ceux qui y jettent leur poubelle. Il faut que tout ça s'arrête un jour : c'est honteux. Ils ont 50 ou 100 €, voire plus, pour aller voir un match de rugby ou de football à Barcelone, mais ils n'ont pas

*1 € pour envahir des forêts qui ne sont même pas à eux. Il faut diminuer le temps de chasse entre autre, et faire payer aux uns et aux autres une carte, ces euros nous permettraient de débroussailler nos forêts.*

*Monsieur le président du Syndicat des propriétaires forestiers, la balle est dans votre camp.*

*À toutes et à tous, encore un grand merci pour votre participation et pour votre appui.*

*Mais l'économie du liège, c'est aussi les sous-produits de la suberaie, et le miel en est un. Vous avez ici Clément DURON, apiculteur à Arboussols, qui l'hiver dernier a disposé ses ruches à l'IML, sur les hauteurs de Vivès, et qui vous propose donc à la vente du miel issu des suberaies de Vivès. On ne peut pas faire plus local et plus bio. Mon ami Joan BOTEY est mieux placé que moi pour vous parler des sous-produits de la suberaie, dont il est le spécialiste européen.*

*Le liège est aussi un support artistique, puisque nous avons deux artistes qui se sont approprié les bouchons afin de leur donner vie sous deux formes différentes :*

- *Après le colloque, à 18h00, Catie DE BALMANN, artiste plasticienne, viendra habiller un Chêne-liège fraîchement écorcé avec une enveloppe constituée de bouchons recyclés, pour une œuvre qu'elle a intitulé « L'arbre déto(n)nant. »*
- *Et vous avez pu voir l'exposition d'Agnès LESCOMBES, « Le petit bouchon. »*

*Je n'oublierai certes pas de remercier deux principaux acteurs de VIVEXPO :*

*D'abord celui dont je vous parlais il y a deux ans en le qualifiant de « l'ami de VIVEXPO », le fondateur sans qui VIVEXPO et l'Institut méditerranéen du liège n'existeraient pas. Nombreux d'entre vous se doutent de qui je parle, de celui qui, il y a deux ans était à côté de moi à la tribune et qui aujourd'hui est en face à côté de vous : je veux parler de Daniel BOURGOVIN, qui a fait valoir ses droits à la retraite.*

*Pour lui, c'est peut-être une bonne chose, mais pour VIVEXPO, pour le liège et pour les incendies de forêts, c'est un grand connaisseur que nous avons perdu.*

*Peut-être Daniel que tu pourrais te lever pour que tous tes amis puissent t'applaudir, et tu sais si tout à l'heure tu souhaites dire quelques mots, tu seras le bienvenu.*

*Le deuxième acteur principal de Vivexpo c'est, vous le savez, Renaud PIAZZETTA, le directeur de l'IML, de plus en plus connu dans le monde du liège où il est de plus en plus sollicité pour ses interventions, toujours aussi compétent, toujours aussi sérieux et travailleur, il est la cheville ouvrière de VIVEXPO – merci Renaud.*

*Un grand merci à toutes celles et à tous ceux qui ont participé dans l'ombre, avec beaucoup de temps, et je parle en particulier des employés communaux et de quelques élus, à la réalisation de ce VIVEXPO 2016. Merci encore.*

*Merci à la presse écrite pour leur présence et leurs informations, avec en particulier L'Indépendant, la revue espagnole 19 líneas, spécialiste du liège et du bouchon, qui parle de VIVEXPO sur 4 pages, et je remercie Lourdes SANCHEZ ARJONA VALLS, qui est venue spécialement de Séville pour être avec nous aujourd'hui.*

*Merci à la presse parlée avec France Bleu Roussillon qui a réalisé une très belle émission dimanche dernier où nous avons été très bien reçus, à Radio Arrels, à Press'Cat et à Radio Vallespir, présents parmi nous aujourd'hui.*

*Merci aussi à France 3, qui a assisté ce matin à la levée de liège.*

*Merci à tous et bravo de vous intéresser à notre environnement.*



*Propriétaires de suberaie, n'oubliez pas que la forêt est à vous et que les prédateurs à deux pattes n'ont pas le droit d'y entrer sans votre autorisation.*

*Bon j'arrête. Je ne serai pas plus long car vous n'êtes pas venus pour m'écouter, je le sais, et je laisse la parole à Martial MEHR, en espérant que les contacts noués lors de ces trois jours déboucheront sur des partenariats qui iront dans le sens d'une meilleure prise en compte de l'importance des suberaies pour l'économie rurale de nos territoires et pour l'environnement de tous les pays producteurs, et sauront convaincre nos financeurs de la pertinence de nos activités.*

*Encore une fois merci à toutes et à tous.*

*Merci à Martial de m'avoir laissé parler aussi longtemps, tu aurais dû me couper !*

*Vive la suberaie, vive le liège, et je répèterai comme il y a deux ans : je souhaiterais de tout cœur vous accueillir pour VIVEXPO 2018 pour reparler du liège.*

*À toi Martial. »*

Jacques ARNAUDIÈS







## Session 1 : Aujourd'hui, demain, quels marchés pour le liège ?

**Ramón SANTIAGO BELTRÁN**

Instituto del corcho, la madera y el carbón vegetal (IPROCOR) - CICYTEX

Polígono industrial "El Prado"

C/Pamplona, s/n

06800 MÉRIDA (Badajoz) – Espagne

@ : [ramon.santiago@gobex.es](mailto:ramon.santiago@gobex.es)

Tél. : +34 924 00 31 25



*Nota : Ramón SANTIAGO BELTRÁN s'est vu contraint d'annuler sa participation à VIVEXPO 2016 à la dernière minute. Il nous a cependant fait parvenir la communication qu'il avait préparée pour l'occasion, accompagnée d'un compte-rendu de l'intervention de Fernando DE MIGUEL, ingénieur industriel CICYTEX-IPROCOR, lors de la table-ronde intitulée « Mercado del corcho, campo e industria » qui s'est tenue dans le cadre de la Foire internationale du liège (FICOR) de San Vicente de Alcántara (Estrémadure ; Espagne) le 28 avril 2016.*

*Traduction : Renaud PIAZZETTA – Institut méditerranéen du liège*

## Le marché du liège en 2016

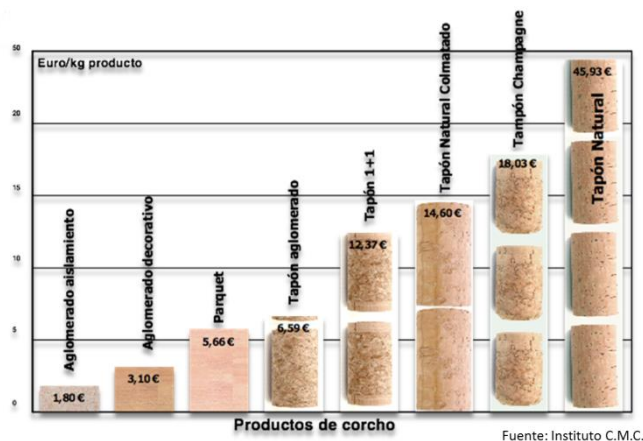


VIVEXPO 2016

Ramón Santiago Beltrán  
Instituto CMC - CICYTEX  
8-10 de junio de 2016



## Panorámica productos de corcho

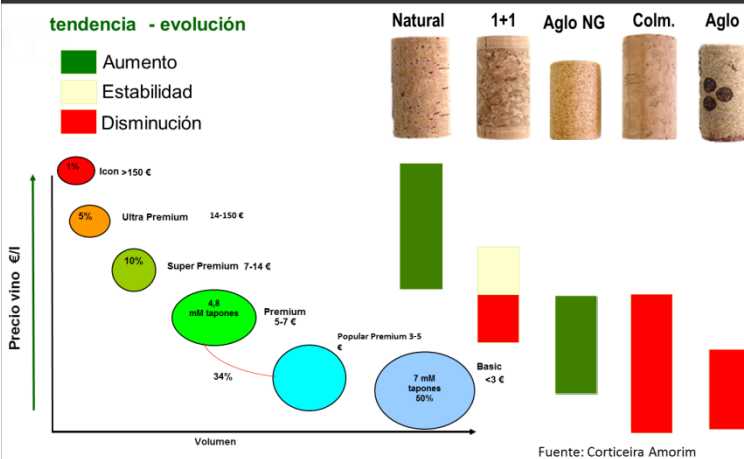


## Panorama des produits en liège

D'après les données de Fernando DE MIGUEL, le produit le mieux valorisé quant à son prix de vente se trouve être le bouchon en liège naturel (45,93 €/kg), suivi par le bouchon de champagne (18,03 €/kg), le bouchon en liège naturel colmaté (14,60 €/kg), le bouchon 1+1 (12,37 €/kg), le bouchon aggloméré (6,59 €/kg), le parquet (5,66 €/kg), les agglomérés décoratifs (3,10 €/kg) et le liège aggloméré noir pour l'isolation (1,80 €/kg). Ces chiffres montrent que le liège destiné au secteur du bouchage est indiscutablement le fleuron du marché. D'autant plus que sur tout le liège qui est produit par un arbre, moins de 30 % termine en matériau de bouchage, et en définitive 70 % de la production est destinée à d'autres usages ou termine en déchets.



## Evolución del mercado de tapones



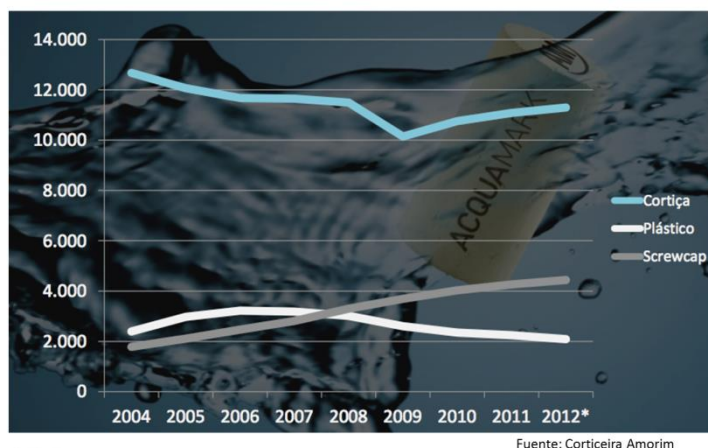
## Évolution du marché des bouchons

Les vins peuvent être classés en fonction de leur prix: *Basic* (<3 €), *Popular premium* (3-5 €), *Premium* (5-7 €), *Super premium* (7-14 €), *Ultra premium* (14-150 €) et *Icon* (>150 €). Chaque vin, selon son prix, utilise un type de bouchage préférentiel: aggloméré, colmaté, aggloméré de nouvelle génération ou bouchon technologique, 1+1 et bouchon naturel.

La tendance actuelle est à une franche diminution des parts de marché des bouchons en liège aggloméré, de même que des bouchons en liège naturel colmatés. Au contraire, le bouchon en liège naturel et le bouchon technologique sont en expansion. Le bouchon 1+1 est quant à lui stable.



## Evolución del mercado de tapones



Les concurrents du bouchon de liège sont principalement le bouchon en plastique et la capsule à vis en aluminium. Il s'agit de produits de substitution auxquels l'acheteur peut recourir en fonction du prix qu'il est disposé à payer. On constate que le bouchon en plastique est heureusement en régression depuis quelques années. Au contraire, la capsule à vis en aluminium suit une tendance à la hausse, la même que celle des bouchons en liège naturel.

## Évolution du marché mondial du vin

Étant donné l'importance que le monde du vin revêt pour celui du liège, il est opportun de parler de l'évolution du marché mondial du vin. Le vin et le liège sont en effet clairement complémentaires : plus il se consomme de vin, plus il se consomme de liège. L'Organisation internationale du vin annonce une production mondiale en 2015 de plus de 270 millions d'hectolitres, avec comme principaux pays consommateurs, dans l'ordre : USA, France, Italie, Allemagne, Chine, Royaume Uni, Argentine, Espagne, Russie et Australie. Par rapport à 2014, la consommation mondiale de vin a connu une augmentation de 3,3 %, soit 5,37 millions d'hectolitres.

## Évolution boursière et ventes de l'industrie

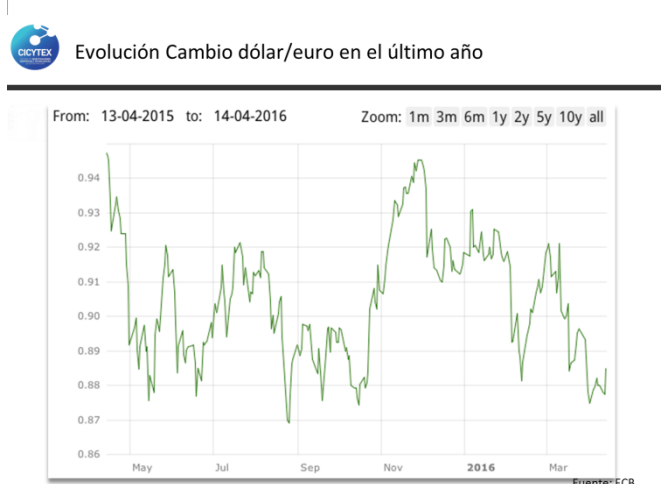
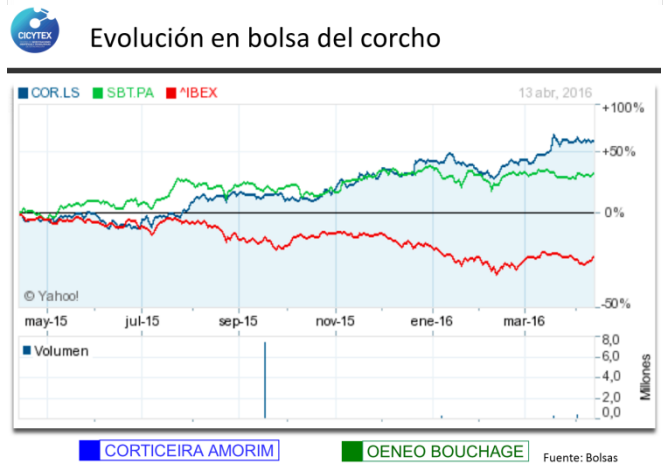
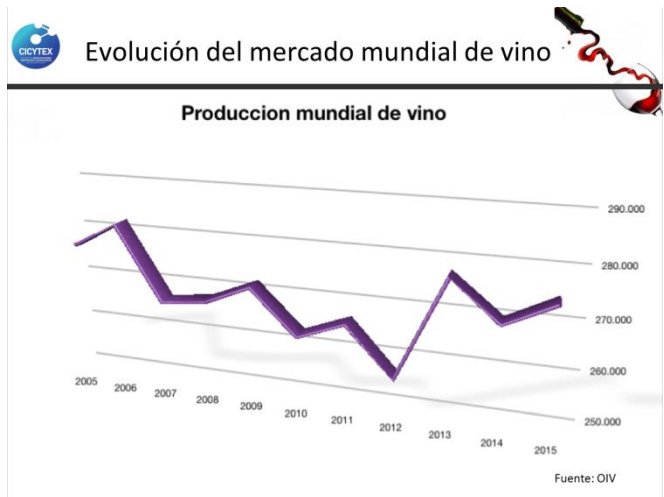
D'autre part, un signe que le secteur du liège se porte plutôt bien est la tendance à la hausse des valeurs boursières des deux principaux groupes industriels - Oeneo (France) et Corticeira Amorim (Portugal) - dont les ventes sont en croissance.

Il est également intéressant de regarder le taux de parité euro/dollar (le liège s'achète en euros et se vend en dollars). Les prévisions à plus long terme (décembre 2017 ; source : Bankinter) donnent des taux de 1,05 à 1,15. Il s'agit en principe d'une information positive, puisque plus le dollar est haut par rapport à l'euro, plus il sera facile de vendre du liège à l'exportation vers le reste du monde.

Le coût de l'énergie a également une répercussion importante sur le secteur du liège. D'après les sources de l'Institut national espagnol de statistique, ce dernier a connu une chute de 2,5 % entre janvier 2015 et janvier 2016, ce qui induit mécaniquement une réduction des coûts de production.

De même, la baisse du cours du baril de pétrole constitue une bonne nouvelle pour le secteur, qui peut se répercuter sur les coûts de production, étant donnée son importance dans les premières étapes de la filière (levée, transport, etc.).

Une double lecture est néanmoins possible, car le pétrole à des prix aussi bas est un des symptômes de la faiblesse de l'économie mondiale, qui nous affecte tous. À la date du 29 mars 2016, les chiffres étaient légèrement en hausse.







### Evolución Euribor a 6 meses

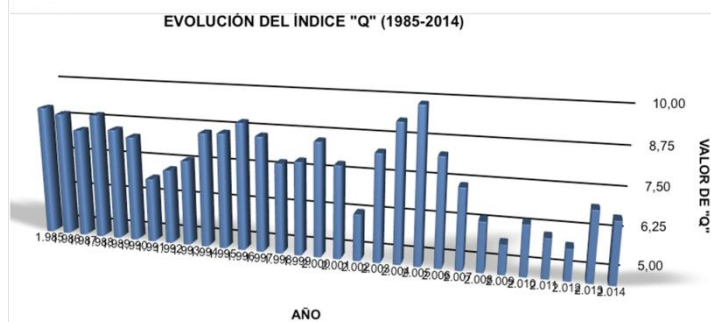


Fuente: ECB

L'évolution de l'indice Euribor sur 12 mois joue également en faveur du secteur, puisqu'il est synonyme d'une réduction des coûts d'emprunt pour les entreprises.



### Evolución índice de calidad: Extremadura



Promedio índice Q: 7,99

Fuente: ICMC-CICYTEX

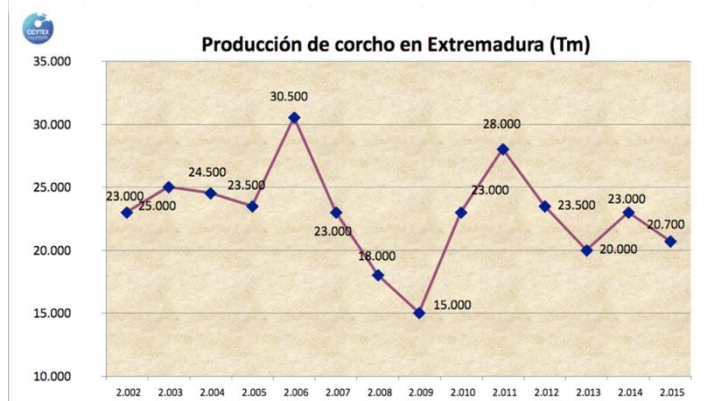
### Évolution de l'indice de qualité du liège en Estrémadure

Pour ce qui est des prix des lièges préparés, les 3 catégories les plus significatives sont 13-15<sup>1</sup>, 11-13<sup>2</sup> et *delgado*<sup>3</sup>. En 2014, le prix de la première catégorie dépassait les 5,02 €/kg, celui de la deuxième se situait autour de 4,35 €/kg, et celui de la troisième était d'environ 1,67 €/kg.

L'indice *Q* d'estimation de la qualité du liège utilisé par IPROCOR, qui s'appuie sur un algorithme de calcul, est un service que l'institut propose aux industriels et aux propriétaires. La tendance montre une légère baisse de cet indice, ce qui est préoccupant car cela sous-entend qu'il est difficile de gérer la qualité de cette matière première.



### Evolución producción de corcho en Extremadura



Fuente: ICMC-CICYTEX

### Production de liège en Estrémadure

La production de liège en Estrémadure se situe autour d'une moyenne annuelle de 23 000 tonnes. Les volumes tendent à se répéter chaque 9 ans, quoique l'on observe là aussi une légère tendance à la baisse.

<sup>1</sup> 13-15 : Catégorie de liège d'épaisseur comprise entre 13 et 15 lignes, soit de 29,3 à 33,8 mm, destinée préférentiellement à la fabrication des bouchons en liège naturel (tubés).

<sup>2</sup> 11-13 : Catégorie de liège d'épaisseur comprise entre 11 et 13 lignes, soit de 24,8 à 29,3 mm, destinée préférentiellement à la fabrication des bouchons en liège naturel (tubés).

<sup>3</sup> Delgado : Terme espagnol signifiant « mince », attribué à la catégorie de liège d'épaisseur inférieure à 11 lignes, soit 24,8 mm, destinée préférentiellement à la fabrication des rondelles pour les bouchons pour vins effervescents (type Champagne).



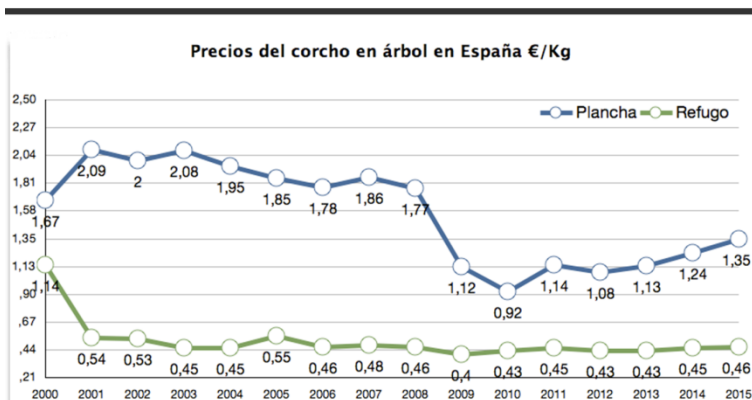
## Évolution des prix du liège sur pied en Espagne

Concernant les prix du liège sur pied, les 4 ou 5 dernières années sont marquées par une tendance soutenue à la hausse pour le liège femelle en planche, et une stabilité pour le liège rebut.

Les inquiétudes autour des prix du liège ne sont pas aussi marquées cette année qu'à l'accoutumée, car des déclarations de Vicente RODRÍGUEZ<sup>4</sup> sont sorties dans la presse, affirmant que la fourchette de prix pour cette année se situerait entre 60 et 120 € par quintal castillan<sup>5</sup> (NDT : entre 1,30 et 2,61 €/kg).



Evolución precios corcho en árbol España



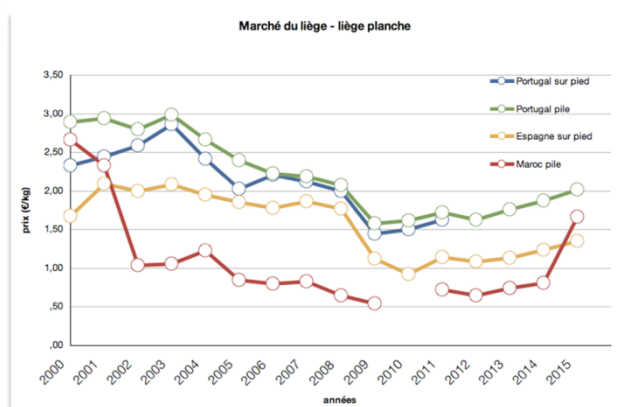
Fuente: ICMC - CICYTEX

## Comparaison des prix du liège en Espagne, au Portugal et au Maroc

L'évolution comparative des prix du liège au Portugal, en Espagne et au Maroc est intéressante car elle montre une même tendance à la hausse ces dernières années (les prix sont « sur pied » en Espagne, « sur pile » au Maroc, « sur pied » et « sur pile » au Portugal,).



Comparativa precios corcho campo: España/Portugal/Marruecos



Fuente: ICMC - CICYTEX

## Adjudications du liège au Maroc

On peut se pencher plus attentivement sur le Maroc : dans ce pays le liège est un produit nationalisé, administré et géré par le ministère de l'agriculture, où l'on vend « sur pile » le liège récolté l'année précédente. Les lots mis à la vente comportent une plusieurs piles de liège, et sont classés en trois catégories : planche (liège femelle), morceaux (liège femelle) et liège mâle.



Subasta de corcho de Marruecos

- Venta en pila, procedente de la saca del año anterior.
- Se venden artículos compuestos por 1 ó varias pilas de corcho
- Los artículos están clasificados en 3 categorías:
  - Plancha
  - Trozos
  - Bornizo
- Precio unitario por estéreo de corcho
- Hay 5 tasas:
  1. SVPF: 162 DH /est.
  2. FNF: 20% del precio principal
  3. Provincial: 10% del precio principal
  4. Caminos: 4,5 DH/est.
  5. Subasta: 1,6% del precio principal
- Las tasas vienen a ser el:
  - del 40% al 90% del precio unitario por estéreo.

<sup>4</sup> Président d'ASECOR (Agrupación sanvicenteña de empresarios del corcho/Association des entrepreneurs du liège de San Vicente).

<sup>5</sup> 1 quintal castillan=46 kg.



Subasta de corcho de Marruecos 2016



**Corcho plancha**  
Vendidas 8.336,4 Tm a 1,66 €/Kg

**Corcho en trozos**  
Vendidas 1.060,5 Tm a 0,61 €/kg

**Corcho bornizo**  
Vendidas 1.418,6 Tm a 0,20 €/kg

**Vendido el 100% del corcho puesto en venta**

Fuente: Haut Commissariat aux Eaux et Forêts et à la Lutte Contre la Désertification

Les résultats de la vente par adjudication du liège au Maroc pour l'année 2016 sont :

- Liège femelle en planche :  
8 336,4 t vendues à 1,66 €/kg ;
- Liège femelle en morceaux :  
1 060,5 t vendues à 0,61 €/kg ;
- Liège mâle :  
1 418,6 t vendues à 0,20 €/kg.

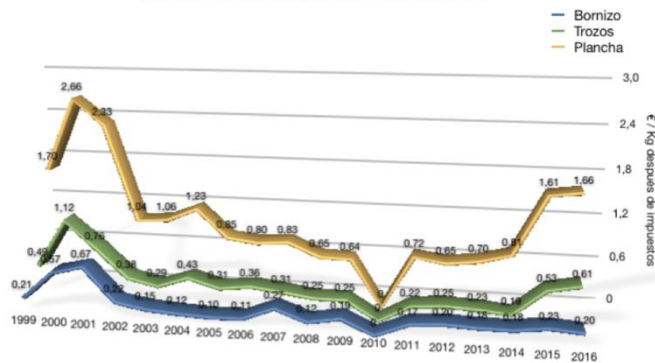
100 % du liège mis en vente a été vendu.

Ces chiffres dans leur ensemble sont en légère hausse par rapport à ceux de 2015.



Subasta de corcho de Marruecos 2016

Precios corcho subasta de Marruecos

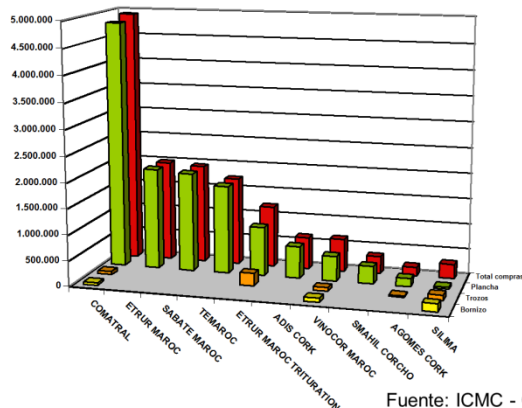


Fuente: ICMC - CICYTEX



Subasta de corcho de Marruecos 2015

Ranking de compras (Ú)



Fuente: ICMC - CICYTEX

**Toufik KHARBECHÉ**

Directeur des achats Diam Bouchage

Espace Tech Oulrich

66400 CÉRET – France

@ : [kharbeche@diam-bouchage.com](mailto:kharbeche@diam-bouchage.com)

Tél. : +33 (0)4 68 87 51 42



## La stratégie achat de Diam Bouchage

### Diam Bouchage, les principaux chiffres

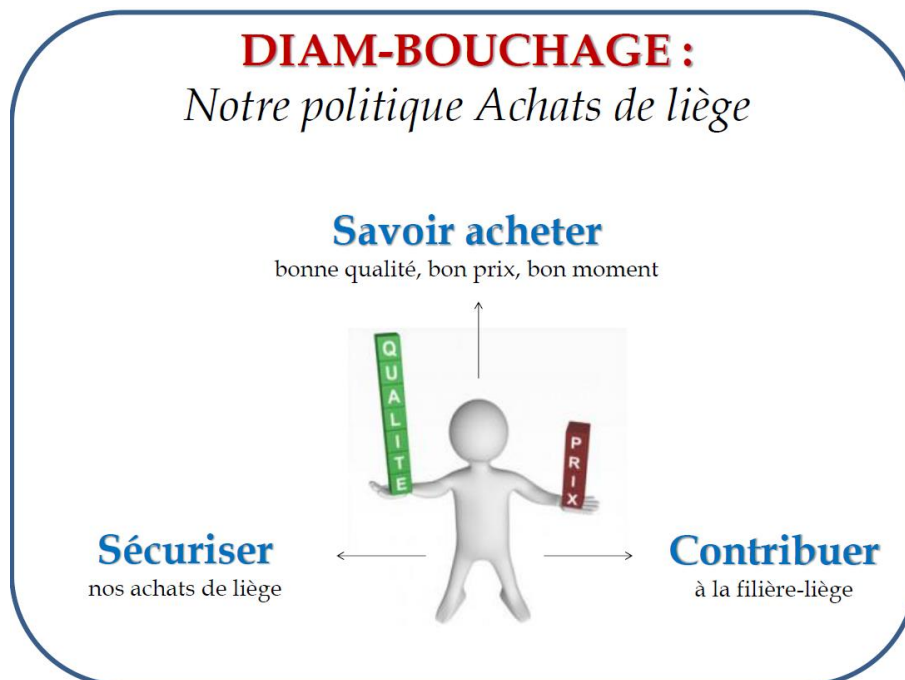
- **25 000 tonnes** : achats annuels de liège (en 2015) ;
- **6 pays (sur 7)** : pays où Diam est présent pour ses achats de liège (exclusivement sur le pourtour méditerranéen) :
  - 50 % au Portugal ;
  - 25 % en Espagne ;
  - 15 % au Maghreb ;
  - <10 % : France + Sardaigne.

### Une politique d'achats durables

- **Contrats à long terme** : volume garanti, prix garanti, sur plusieurs années ;
- **Liège régional** : Languedoc-Roussillon, Var. Dernière région développée : Corse (mai 2016) ;
- Montage financier favorable aux producteurs et fournisseurs de liège ;
- Parrainage d'une section scolaire professionnelle « filière liège » (Var).

### Croissance de Diam

- **Croissance interne** : réalisation de l'usine *Diam III* à Céret (opérationnel) ;
- **Croissance externe** : rachat du 3<sup>e</sup> acteur mondial : *Piedade* (Portugal).







**Rachid Tarik BOUHRAOUA**  
 Université de Tlemcen (Algérie)  
 Faculté SNV - Département des ressources forestières  
 BP 119  
 13000 TLEMCEM – Algérie  
 @ : [rtbouhraoua@yahoo.fr](mailto:rtbouhraoua@yahoo.fr)  
 Tél. : +213 556 67 98 73



## La situation économique des suberaies en Algérie

### Problématique

La diversité économique et socioéconomique qu’offrent les forêts de chêne-liège constitue sans doute l’une des options déterminantes pour promouvoir :

1. Le développement rural par l’exploitation rurale rationnelle des ressources et par conséquent réduire la pression sur ce système forestier,
2. La gestion forestière modèle de ces types de zones en mesure d’assurer une utilisation durable de nombreux produits forestiers non ligneux (PFNL) dont le liège,
3. Les principes de la conservation de la nature à savoir les rôles social, économique et environnemental
4. L’économie forestière par l’augmentation de la production en qualité et en quantité du liège et de nombreux autres produits forestiers non ligneux pour le marché interne mais aussi pour le développement des exportations en dehors des hydrocarbures.

### Situation géographique

En Algérie, les suberaies couvrent initialement une superficie variant entre 440 et 480 000 hectares selon les auteurs et s’étendent sur le territoire de 23 départements, du littoral méditerranéen au nord aux chaînes telliennes au sud. Les plus vastes massifs sont localisés à l’est du pays, région qui détient à elle seule plus de 4/5 de la suberaie algérienne.

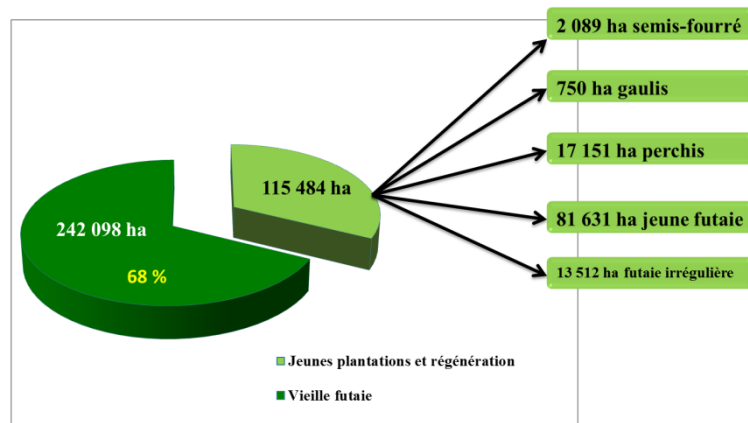


La suberaie algérienne a connu au fil du temps une constante régression. Le premier IFN (1983-1984) a signalé une superficie de chêne-liège de 230 000 hectares répartis entre :

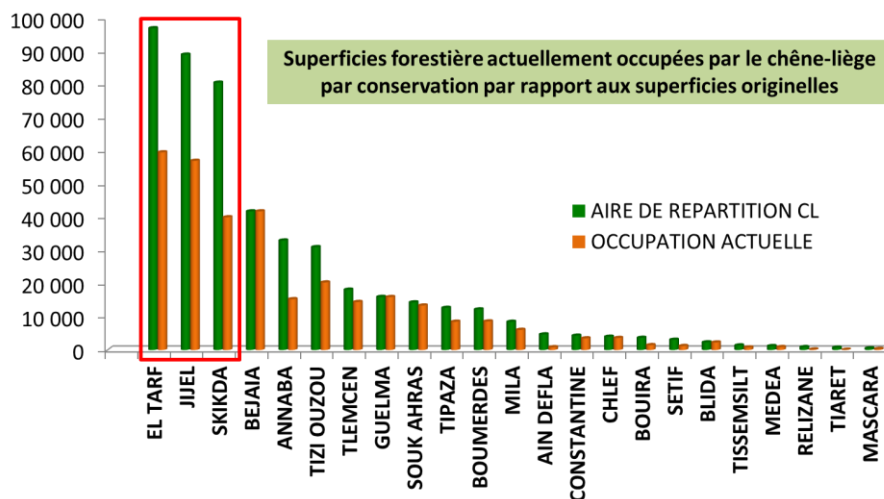
- les vieilles futaies : 60,5 % (près de 140 000 hectares) ;
- les jeunes futaies : 37 % ;
- le taillis et le perchis : 2,5 % ;
- le reste de la superficie s’est transformé en maquis à chêne-liège.



Le second IFN (2003) a relevé une légère tendance à la baisse générale de la forêt dont vraisemblablement la suberaie. Le dernier inventaire de 2008 donne un **patrimoine subéricole** d'une superficie de 357 000 hectares.

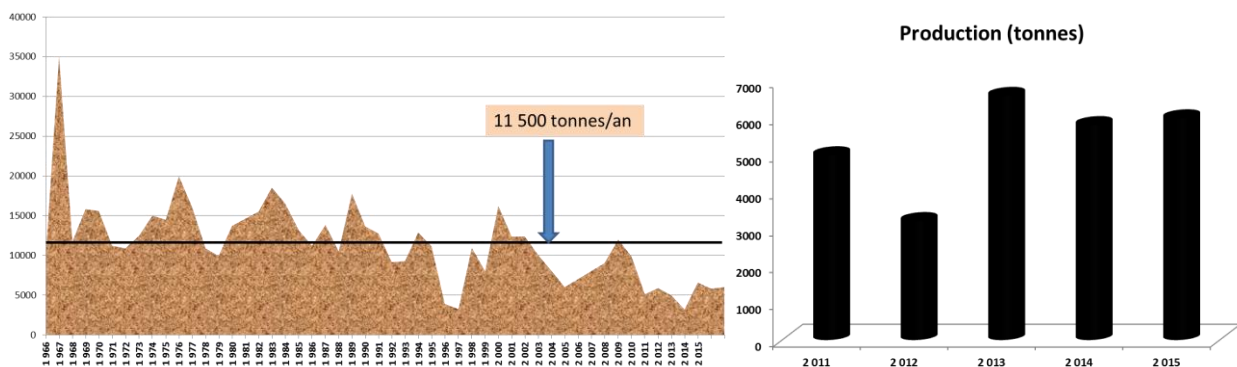


La régression des surfaces forestières en chêne-liège a affecté pratiquement toutes les régions d'Algérie dont les plus importantes sont : El Tarf, Jijel, Skikda, Bejaia, mais aussi Tizi Ouzou et Annaba.



### Évolution de la production annuelle du liège (tout type confondu)

- 1964 à 2015 : un volume de 600 000 tonnes seulement avec une moyenne annuelle de l'ordre de 11 500 tonnes.
- 2006-2015 : 6 800 tonnes/an soit une réduction de 40 %.
- La production entre 2011 et 2015 est très faible : elle oscille entre 5 000 et 6 000 tonnes seulement (moyenne : 5 300 tonnes).



## Cas de la région de Jijel : Production 2006-2015



Jijel	Reproduction Sain	Mâle sain	Flambé	Rebut	Total	Production nationale	Taux
2015	10 199,60	383,90	919,25	0	11 502,75	60 000	0,17
2014	11 384,35	483,70	1 086,10	0	12 954,15	58 162	0,20
2013	10 817,28	594,99	1 309,90	0	12 722,17	66 065	0,16
2012	5 127,00	4,00	184,00	0	5 315,00	32 213	0,16
2011	9 277,00	166,63	454,96	0	9 898,59	50 000	0,19
2010	6 075,75	252,00	888,25	0	7 216,00	58 982	0,10
2009	4 398,90	129,00	1 212,00	0	5 739,90	51 075	0,09
2008	13 312,50	668,60	1 693,70	0	15 674,80	98 822	0,13
2007	15 132,00	377,00	2 775,80	0	18 284,80	120 000	0,13
2006	16 259,40	415,20	1 480,30	0	18 154,90	90 000	0,18
<b>Total</b>	<b>101 983,78</b>	<b>3 475,02</b>	<b>12 004,30</b>	<b>0</b>	<b>117 463,06</b>	<b>685 319</b>	<b>0,17</b>
<b>Moy.</b>	<b>10 198,38</b>	<b>347,50</b>	<b>1 200,43</b>	<b>0</b>	<b>11 746,31</b>	<b>68 531,9</b>	<b>0,17</b>

La production annuelle moyenne est de 11 700 quintaux.  
La production décennale représente 17 % de la production nationale.

Jijel	Reproduction sain	Mâle sain	Flambé
2015	0,89	0,03	0,08
2014	0,88	0,04	0,08
2013	0,85	0,05	0,10
2012	0,96	0,00	0,03
2011	0,94	0,02	0,05
2010	0,84	0,03	0,12
2009	0,77	0,02	0,21
2008	0,85	0,04	0,11
2007	0,83	0,02	0,15
2006	0,90	0,02	0,08
<b>Moy.</b>	<b>0,87</b>	<b>0,03</b>	<b>0,10</b>

- 87 % de la production est représentée par le liège sain de reproduction ;
- la part du liège mâle est très faible (3 %) ce qui marque le problème de régénération qui assure la pérennité du peuplement ;
- le liège flambé est récolté chaque année ce qui marque annuellement les feux de forêts. Sa récolte représente 10 % de la production.





## Tissu industriel du liège en Algérie

En Algérie, une assise industrielle assez importante a été mise en place, spécialisée dans la transformation du liège, et qui disposait d'un important équipement de transformation.

Le nombre d'usines de transformation du liège a connu une régression au fil des temps à cause du manque de matière première (le liège).

Dans la région de Jijel seulement, le nombre de fabriques a régressé considérablement, passant de 20 usines (1998-2006) à moins de 10.

Le secteur de la transformation du liège crée chaque année plus de **3 500 emplois saisonniers** durant la campagne d'exploitation du liège (de mai à septembre : récolte et transport) et emploie près de **1 400 travailleurs** permanents et saisonniers dans le cadre de la transformation.

L'important tissu industriel ne tourne actuellement qu'à un niveau très faible par manque de matière première, avec une capacité actuelle de transformation du liège dans les 2 secteurs de l'ordre de **20 000 tonnes**. Mais la capacité de transformation de cette dernière décennie (5 300 t)/capacité théorique de transformation (>20 000 t) = 0,26 (26 %) (2006-2015).



## Prix de vente du liège

€	Reproduction Sain	Liège mâle sain	Liège flambé
2015	49,52	19,82	18,91
2014	49,43	16,32	19,58
2013	44,92	15,05	20,46
2012	49,71	18,89	20,87
2011	54,63	12,37	18,55
2010	52,09	18,18	23,02
2009	47,25	12,8	15,26

Le prix du liège varie selon sa catégorie :

1. **Le liège de reproduction**, le plus demandé pour la transformation et bouchonnage, son prix varie entre 45 et 55 € le quintal (il peut arriver jusqu'à 125 €) ;
2. **Liège mâle** : son prix reste presque invariable : 12-20 € ;
3. **Liège flambé** : il a presque le même prix (15-20 €)



## Qualité du liège

Une grande dépréciation de la qualité du liège de reproduction ce qui pose un grand problème de l'aptitude des planches au bouchonnage



## Valeur des exportations de l'industrie de transformation du liège

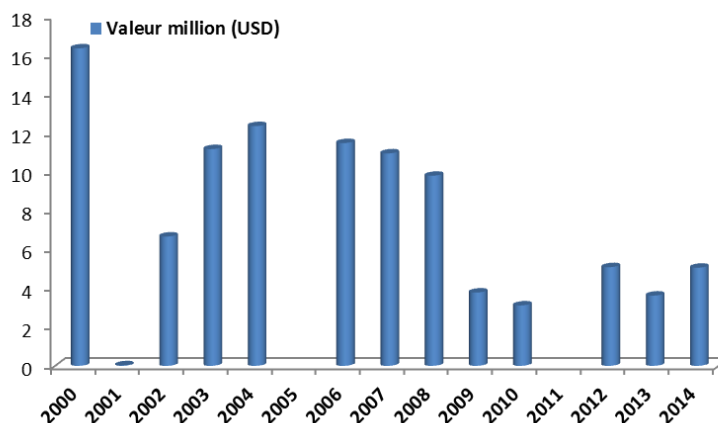
Le liège occupe la première place des produits forestiers non ligneux extraits de la suberaie. Il constitue un apport économique négligeable pour le pays. Les divers produits de transformation de ce liège et ses dérivés sont exportés vers le marché extérieur.

Sur 100 milles tonnes de liège récolté entre 2000 et 2013 (excepté les années 2005/2011), 45 milles tonnes ont été exportés sous forme de divers produits (45 %).

La valeur des exportations entre 2000 et 2014 (sans les années de 2005 et 2011) soit **13 années d'exportation**, représente une somme de près 100 millions de dollars seulement avec une moyenne de près de **7 millions de dollars**.

On distingue 2 périodes :

1. Une période de 2000-2008 où les valeurs dépassent les 10 millions de dollars ;
2. Une période à partir de 2009 où les valeurs des exportations varient entre 3 et 5 millions de dollars seulement.



## Cas des exportations 2012-2013

Plus de la moitié du tonnage du liège (56 à 66 %) est exporté sous forme de déchets, concassé, granules, etc. avec une recette de l'ordre de 25 à 35 % de la somme totale et vendu à raison de 0,80 \$/kg.

	2012		2013	
	Pds kg	USD	Pds kg	USD
Déchets de liège, liège concassé, granules ou pulvérisé.	<b>2 232 340</b> (66 %)	<b>1 724 474</b> (34 %)	<b>1 137 000</b> (56 %)	<b>906 432</b> (25 %)
Liège naturel, écrouté ou simplement équarri, ou en cubes.	7 200	59 017	1	52
<b>Bouchons en liège naturel.</b>	<b>212 408</b> (6,25 %)	<b>945 084</b> (18 %)	<b>133 999</b> (6,45 %)	<b>848 719</b> (23 %)
Ouvrages en liège naturel (sauf bouchons).	362 781	1 532 320	136 973	636 451
Cubes, briques, plaques, feuilles et bandes, carreaux de toue.	237 609	198 941	255 650	626 821
Liège aggloméré (avec ou sans liant) et ouvrages en liège.	342 010	626 248	348 573	602 300
Total.	<b>3 394 348</b>	<b>5 086 084</b>	<b>2 012 196</b>	<b>3 620 775</b>

## Principaux marchés à l'exportation

2012	%	Nature du principal produit exporté	% Produit
<b>CHINE</b>	<b>32</b>	Bouchons en liège naturel.	45
<b>PORTUGAL</b>	<b>32</b>	Déchets de liège, liège concassé, granules	60
ESPAGNE	22	Ouvrages en liège naturel	56
INDE	7	Déchets de liège, liège concassé, granules	72
FRANCE	5,2	Ouvrages en liège naturel	66
MEXIQUE	1,03	Cubes, briques, plaques, feuilles et bandes	74
ITALIE	0,2	Cubes, briques, plaques, feuilles et bandes	*
TUNISIE	0,1	Cubes, briques, plaques, feuilles et bandes	*

2013	%	Nature du principal produit exporté	% Produit
<b>PORTUGAL</b>	<b>35</b>	Déchets de liège, liège concassé, granule ou pulvérisé.	46
<b>CHINE</b>	<b>30</b>	Liège aggloméré (avec ou sans liant) et ouvrages en liège	48
INDE	15	Déchets de liège, liège concassé, granule ou pulvérisé.	58
ESPAGNE	14	Cubes, briques, plaques, feuilles et bandes,	50
ITALIE	4	Cubes, briques, plaques, feuilles et bandes,	80
BRESIL	0,7	Cubes, briques, plaques, feuilles et bandes,	*
MAROC	0,6	Cubes, briques, plaques, feuilles et bandes	*
HONG KONG	0,6	Liège aggloméré (avec ou sans liant) et ouvrages en liège	*
TUNISIE	0,2	Cubes, briques, plaques, feuilles et bandes,	*

**Cas des exportations de bouchons (2012-2013)**

<b>2012</b>	kg	USD	Prix/kg USD	Taux (USD)
INDE	33 704	28 132	<b>0,83</b>	27,8
PORTUGAL	33 892	64 505	1,91	3,9
MEXIQUE	6 100	6 501	1,06	12,4
CHINE	96 173	731 210	<b>7,6</b>	45
ESPAGNE	21 668	33 305	1,53	2,9
FRANCE	20 871	81 431	3,91	30,5
<b>Total</b>	<b>212 408</b>	<b>945 084</b>	*	*
%	6,25	18,6	*	*

<b>2013</b>	kg	USD	Prix/kg USD	Taux (USD)
CHINE	12 920	407 463	<b>31,54</b>	37,6
INDE	58 550	56 546	<b>0,97</b>	10,5
PORTUGAL	43 709	322 427	7,38	25,6
ESPAGNE	5 000	41 994	8,4	8,2
ITALIE	1 200	17 681	14,73	12,5
HONG KONG	12 620	2 609	0,2	10,8
<b>Total</b>	<b>133 999</b>	<b>848 719</b>		
%	6,65	23,4		

**Autres produits : Panneaux d'isolation en liège aggloméré noir expansé pur**

Les panneaux d'isolation sont produits par 2 usines étatiques. Un volume de 2 500 m<sup>3</sup> qui est vendu dans 3 pays à savoir Italie, France et Espagne.

Le prix au mètre cube varie de 123 à 128 €.

Année	Qté (m <sup>3</sup> )	Valeur (€)	Prix/m <sup>3</sup>
2015	1 314,41	161 864,52	123
2014	533,58	65 573,82	123
2013	660,16	84 468,91	128
<b>Total</b>	<b>2 508,15</b>	<b>311 907,25</b>	



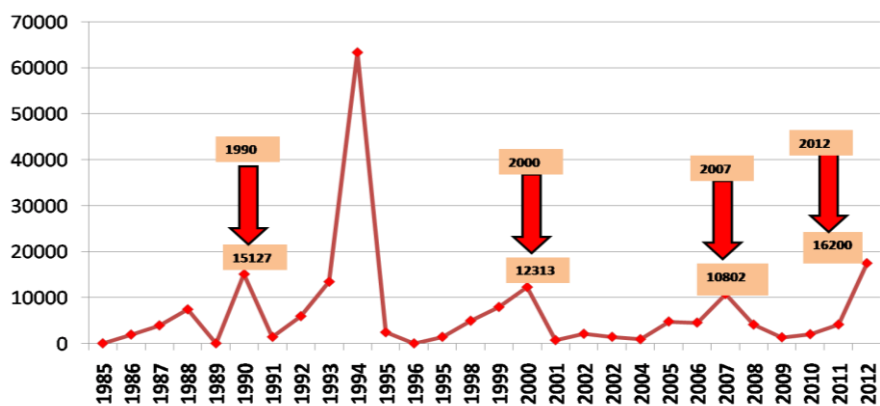


## Les causes de la régression de la superficie subéricole

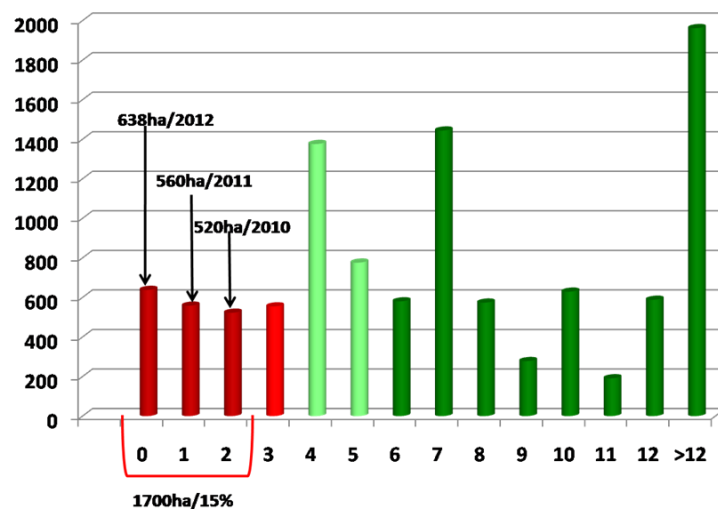
- Vieillessement des peuplements et une régénération naturelle déficiente ;
- Enrésinement des peuplements (pin d'Alep et pin maritime) ;
- Absence de travaux sylvicoles (embroussaillage et abandon des forêts) ;
- Manque de plans de gestion subéricole ;
- Mauvaise exploitation du liège, manque de main d'œuvre qualifiée ;
- Attaques parasitaires : *Platypus cylindrus* ;
- Échecs des opérations de reboisement : contraintes techniques et écologiques ;
- Les incendies de forêts.

## Rôle des incendies de forêts

Sur une période de 27 ans (1985-2012), les incendies de forêts ont ravagé une surface totale en chêne-liège d'environ 200 000 hectares ce qui représente une surface moyenne annuelle de 7 300 hectares (les années 2013-2015 : superficies sont beaucoup réduites).



Les incendies affectent les arbres avec différents âges du liège (cas 2012) :



Absence de travaux de récupération par recépage des suberaies post-incendie : ils sont généralement effectués dans le cadre de travaux d'assainissement au même titre que les autres essences incendiées → Perte progressive des surfaces productives et développement du maquis.





## Redynamisation de l'économie forestière de la suberaie

---

Devant la situation **sylvicole** (< 200 000 ha productifs et 6 000 tonnes de production annuelle) et **économique** (7 millions de dollars d'exportations annuelles) que traverse notre suberaie, une question cruciale se pose, à savoir : *Quelle économie peut-on espérer pour nos suberaies de demain ?*

La redynamisation de l'économie forestière de la suberaie et de son insertion dans le système de diversification économique du pays s'impose. La construction de l'avenir de ce type de forêt pour qu'elle joue pleinement son rôle économique est sous la triple responsabilité :

**1. Responsabilité du secteur des forêts (administration et entreprise) :**

- Amélioration quantitative et qualitative du liège ;
- Lutte contre toute forme de dégradation de la forêt ;
- Rajeunissement des peuplements ;
- Certification forestière et bonnes pratiques sylvicoles ;
- Vie en harmonie entre la population riveraine et la forêt.

**2. Responsabilité du secteur industriel (privé et étatique) :**

- Amélioration des techniques de production des bouchons et d'autres produits du liège ;
- Amélioration de la qualité des bouchons et développement de la stratégie de traçabilité ;
- Capacité d'innovation technologique de l'entreprise ;
- Développement de l'emploi à l'usine ;
- Développement du commerce international et son intégration dans le système économique du pays ;
- Valorisation commerciale et promotion du liège ;
- Développement de la qualité et normalisation ;
- Certification industrielle et les bonnes pratiques bouchonnières.

**3. Responsabilité du secteur de la recherche (Universités et Instituts) :**

- Apport de la connaissance et de la recherche scientifique pour trouver des solutions aux problèmes posés ;
- Renforcement de la coopération entre les différents acteurs et partage des connaissances pour affronter ensemble les défis et besoin scientifique communs ;
- Transfert de connaissances et valorisation des produits de la recherche ;
- **Mise en réseau et renforcement des compétences nationales.**

## Politique de l'économie forestière

---

Le programme de développement du secteur de l'Agriculture à l'horizon 2020, appelé politique « FELAHA » (Forêt Élevages Agriculture Halieutique en Algérie), a retenu 7 filières stratégiques dont l'économie forestière.

**Les objectifs stratégiques de cette filière :**

- Augmenter la production de certains produits prioritaires dont **le liège** ;
- Développer l'agroforesterie (caroubes, pistaches, plantes médicinales, etc.) ;
- Développer les chaînes de valeur de produits divers.

Un projet de mise en place d'un Réseau national économie forestière (RENAEF) est en cours, qui regroupera tous les partenaires de la suberaies et autres. Ce réseau va monter des projets de recherche et développement avant le 30 octobre 2016, qui seront effectifs dès le début 2017 :

- Réhabilitation des suberaies incendiées ;
- Facteurs de la dépréciation de la qualité du liège ; Gestion forestière ;
- Étude des potentialités subéricoles ;
- Apiculture en forêt ;
- Domestication de certaines plantes médicinales (myrte, lentisque, romarin).

## Session 1 : Questions/débat

Jean-Toussaint NICOLAI (CRPF Corse) :

- *Concernant les exportations algériennes vers la Chine et l'Inde, s'agit-il de produits finis ou bruts ?*

Rachid Tarik BOUHRAOUA (Université de Tlemcen, Algérie) :

- *L'exportation de liège brut est interdite. Il s'agit généralement de produits semi-finis.*

Florian GALINAT (CRPF Corse) :

- *Quel est le coût de la levée en Algérie ? L'opération est-elle déficitaire ?*

Rachid Tarik BOUHRAOUA (Université de Tlemcen, Algérie) :

- *Les statistiques sont partielles. Le coût de la levée est cependant élevé car il y a peu de main-d'œuvre qualifiée et il existe un besoin en formation de leveurs. Les récoltes sont déficitaires car la qualité du liège ne suit pas le coût de la récolte.*

Toufik KHARBECHÉ (Diam Bouchage) :

- *Il faut ajouter que l'accès aux forêts est généralement difficile.*

Bruno MARITON (CRPF Languedoc-Roussillon) :

- *À qui appartient la suberaie en Algérie ?*

Rachid Tarik BOUHRAOUA (Université de Tlemcen, Algérie) :

- *À l'État.*

Florian GALINAT (CRPF Corse) :

- *Cette situation n'est d'ailleurs possible que parce les travaux sont réalisés par une entreprise étatique.*

Serge PEYRE (département des Pyrénées-Orientales) :

- *Existe-t-il une demande en liège écocertifié ?*

Toufik KHARBECHÉ (Diam Bouchage) :

- *Les marchés ne sont pas demandeurs. L'industriel doit pousser dans ce sens pour le consommateur. Il y a des problèmes d'organisation de la filière à régler avant.*

Driss BABA (HCEFLCD Maroc) :

- *Quel est le type d'appui à la filière exercé de la part de Diam Bouchage ?*

Toufik KHARBECHÉ (Diam Bouchage) :

- *Un premier exemple peut concerner l'aspect financier, en apportant la trésorerie qui permettra au propriétaire de réaliser la récolte ou d'obtenir une garantie auprès des banques. Un autre exemple est le soutien à la filière française du liège pour sa relance, dans les Pyrénées-Orientales et dans le Var. Il faut souligner qu'il existe une demande en liège français.*

Jean-Toussaint NICOLAI (administrateur CRPF Corse) :

- *Cette politique est-elle durable ?*

Toufik KHARBECHÉ (Diam Bouchage) :

- *Oui, tant que la demande des clients existe.*

Jérôme LOUVET (expert forestier AEF) :

- *Ces marchés de niche représentés par le liège français compensent-ils le surcoût d'achat du liège en forêt ?*

Toufik KHARBECHÉ (Diam Bouchage) :

- *Oui. Le doublement du prix d'achat est absorbé par le prix de vente du bouchon.*

Mohamed L. BEN JAMÂA (INRGREF Tunisie) :

- *Diam Bouchage est-il implanté en Tunisie ? Les achats de liège ayant lieu au printemps, comment se fait l'estimation ? Au Maghreb, les industriels italiens et portugais n'appuient pas les producteurs.*

Fatin EL EUCH (DGF Tunisie) :

- *Les autres entreprises françaises devraient faire de même.*

Toufik KHARBECHÉ (Diam Bouchage) :

- *Oui Diam Bouchage est présent sur le marché tunisien. Concernant les estimations il s'agit de données empiriques. J'arrive du milieu la grande distribution, et j'ai constaté que dans le secteur du liège il n'y a aucune communication entre les acteurs industriels. Par exemple au Maroc, la hausse des prix du liège est consécutive de la guerre que se mènent les industriels.*

Lucie MATTHIEU-JENSSONNIE (Le Liège Gascon) :

- *Notre association regroupe des entreprises du liège en Aquitaine qui travaillent pour certaines depuis bientôt 20 ans à la remise en production des suberaies landaises, qui organisent des formations de leveurs de liège, avec pour objectif de développer une gamme locale de produits en liège, dont des bouchons, avec des volumes modestes. Or Amorim est venu démarcher des propriétaires en Aquitaine cette année.*

Joan BOTEY (propriétaire forestier Finca Fitor, Catalogne) :

- *Y a-t-il une production de charbon de bois en Algérie ?*

Rachid Tarik BOUHRAOUA (Université de Tlemcen, Algérie) :

- *Très peu.*

Fatin EL EUCH (DGF Tunisie) :

- *Il y en a en revanche beaucoup en Tunisie.*

Driss BABA (HCEFLCD Maroc) :

- *Nous voyons qu'il existe des modèles différents dans chaque pays. En Algérie, qui coordonne la stratégie liège ?*

Rachid Tarik BOUHRAOUA (Université de Tlemcen, Algérie) :

- *Elle est chapeautéée conjointement par le secteur économique et celui de la recherche et développement.*

Martial MEHR (journaliste L'Indépendant) :

- *Du fait de sa croissance, Diam Bouchage fait-il face à des difficultés d'approvisionnement en liège ?*

Toufik KHARBECHÉ (Diam Bouchage) :

- *Non. Nous sommes au contraire sollicités par de plus en plus de propriétaires, et nous ne pouvons pas répondre à tout le monde.*

Pino Angelo RUIU (Agris Sardegna) :

- *Diam Bouchage projette-t-il d'acheter des suberaies, et quel est son positionnement vis-à-vis de la certification forestière PEFC/FSC ?*

Toufik KHARBECHÉ (Diam Bouchage) :

- *Il n'y a pas de projet d'achat de forêt car le retour sur investissement est faible. Quant à la certification il s'agit d'une démarche récente, qui concerne pour l'instant de faibles volumes.*



## Session 2 : Comment améliorer la qualité de la production de liège ?

**Mohamed Lahbib BEN JAMÂA**

Chef du laboratoire Gestion & valorisation des ressources forestières  
Institut national de recherche en génie rural, eaux et forêts (IRESA - Université de Carthage)  
Rue Hédi El Karray, El Menzah IV  
BP 10  
2080 ARIANA (Tunisie)  
@ : [benjamaaml@gmail.com](mailto:benjamaaml@gmail.com)  
Tél. : +216 98 26 55 25



# Réflexions sur l'impact des facteurs biotiques et abiotiques sur la qualité du liège et présentation de quelques solutions

## Introduction

Les forêts de chêne-liège représentent une composante caractéristique de l'écosystème méditerranéen. Elles couvrent presque 1,5 millions d'hectares en Europe et pratiquement 700 000 hectares en Afrique du Nord (Anonyme, 2012). Les suberaies ont une grande importance écologique, socio-économique et culturelle et offrent de nombreuses possibilités de développer des activités de loisirs en milieu rural (écotourisme). Mais c'est l'écorce (liège) produite par le chêne-liège qui constitue la production principale de cet arbre et qui est utilisée comme matière première pour la fabrication des bouchons et des agglomérés.

En plus de l'épaisseur, facteur déterminant pour la production de bouchon, la qualité du liège est déterminée par la densité et la porosité (Ferreira *et al.*, 2000). En outre, l'appréciation de la qualité est basée sur la présence de défauts, des lenticelles, des soufflures et des taches jaunes (Benkirane *et al.*, 2001).

Quoique l'exploitation du liège ait commencé en 1893 (Stiti *et al.*, 2014), les recherches sur l'impact des facteurs abiotiques et biotiques sur la l'épaisseur et la qualité du liège sont rares. Le présent travail vise à présenter les travaux de recherche réalisés sur ces aspects et qui visent l'estimation de l'impact des facteurs abiotiques (la qualité de la levée du liège, la sécheresse, dégâts du tronc) et des facteurs biotiques (insectes et maladies) sur la qualité du liège.

## Les facteurs biotiques

Parmi les facteurs biotiques qui déprécient le liège sont particulièrement les insectes. Les travaux relatifs aux champignons sont par contre absents. Comme il a été mentionné par Villemant *et al.* (1991), les dégâts occasionnés par les insectes au niveau du liège sont dus à des insectes spécialisés du liège « Les insectes ennemis du liège » (Villemant *et al.*, 1991 ; Villemant et Fraval, 2002) et des insectes qui vivent dans le bois mais doivent traverser le liège au moment des attaques et de l'émergence « Les insectes xylophages » (Chadigan *et al.*, 1991). Par ailleurs, d'autres insectes « Les défoliateurs » ont un effet indirect sur l'épaisseur du liège.

### Les insectes ennemis du liège :

Le liège est un matériau tendre et durable mais facilement perforé par les insectes, qui y creusent des galeries, non pas en général pour s'en nourrir, mais pour y trouver logement, abri temporaire ou terrain de chasse (Villemant et Fraval, 2002).



**Tableau 1.** Les insectes vivant dans le liège (Villemant et Fraval, 2002).

Ordres/Espèce d'insecte	Symptômes & dégâts
Hyménoptères <i>Crematogaster scutellaris</i> <i>Camponotus truncatus</i>	Nids corticoles creusés dans le liège.
Lépidoptères <i>Niditinea fuscipunctella</i> <i>Opogona sacchari</i>	Chenilles de petites tailles creusant des galeries dans le liège sans provoquer de dégâts importants.
Buprestidés <i>Agrilus hastulifer</i>	Ses larves semblent se développer préférentiellement dans le liège attaqué par <i>H. mediterraneum</i> .
<i>Coroebus undatus</i>	Se développe au milieu du phellogène, et rend difficile la levée du liège, surtout le démasclage. Par ses galeries pleines de résidus et d'excréments, il déprécie la planche. Lors du déliègeage, l'écorce se casse facilement suivant les lignes de moindre résistance correspondant aux galeries que présentait la mère à la récolte.
<i>Tenebroides marrocanus</i> <i>Dasytes terminalis</i>	Les larves creusent activement le liège à la recherche de leurs proies.
Curculionidés <i>Brachyderes pubescens</i>	Les adultes hibernent à l'intérieur des galeries creusées dans le liège mâle.
Dermestidés <i>Dermestes maculatus</i> <i>Dermestes sardons</i> <i>Dermestes lardarius</i>	Les dégâts de Dermestidés dans les entrepôts de liège sont parfois considérables.

La fourmi du liège *Crematogaster scutellaris* Oz. est parmi les espèces qui peuvent causer des dégâts importants au liège (Villemant et Fraval, 2002). Les planches de liège « fourmillées » (creusées de ses galeries) perdent beaucoup de leur valeur. En effet, elle a une action particulièrement dévastatrice au niveau du liège dans lequel elle établit son nid. Lorsque les attaques sont importantes, le liège est complètement creusé, on parle de liège vidé. Le liège traversé par une galerie est impropre à la valorisation bouchonnière. Au Maroc, par exemple, *C. scutellaris* peut être considérée comme un ravageur du liège économiquement important (Villemant et Fraval, 2002), puisqu'elle provoque la perte de 50 % du rendement qualitatif du liège destiné à la bouchonnerie.

*Coroebus undatus* (Fabr) : « couleuvre ou le ver du tronc » est considéré comme un ravageur dommageable à la production du liège. L'insecte ne tue pas les arbres, mais endommage les planches de liège en réduisant la qualité de liège (Lieutier, 2007). L'insecte se développe à l'état larvaire aux dépens de nombreux chênes dont particulièrement : *Quercus suber*. Les galeries, longues et sinueuses, marquent le liège, ce qui le déprécie. La présence d'une galerie suffit par suite à déprécier fortement la valeur d'un volume de liège considérable (Du Merle et Attié, 1992). Le pourcentage estimé du liège endommagé variait de 0 à 88 % (72-144 %) selon les arbres tandis que sa valeur moyenne par arbre variait de 4 % (3-6 %) à 48% (40-80 %) selon la placette et s'élevait à 18 % (14-30 %) pour une placette moyenne (Du Merle et Attié, 1992).

### Les déprédateurs des bouchons :

Une fois dans les caves et les celliers, les bouchons ne sont nullement à l'abri. Ils sont attaqués par différentes espèces, particulièrement des Lépidoptères, appelés vulgairement « teignes ». Les défauts possibles des bouchons sont nombreux, ils provoquent son humectation et des suintements qui attirent ces insectes foreurs, dont l'action fait des bouteilles « couleuses » et donne mauvais goût à leur précieux contenu (Villemant et Fraval, 2002) :

- Le termite lucifuge des Landes, *Reticulitermes lucifugus* (Isoptère Termitidé) ;
- Les chenilles de la teigne cuivrée, *Aglossa caprealis* (Lépidoptère Pyralidé) ;
- La teigne des semences, *Hofmannophila pseudospretella* (Lépidoptère Oecophoridé) ;
- La teigne du liège, *Nemapogon cloacella* (Lépidoptère Tinéidé) ;
- La teigne du vin, *Oinophila v-flava* (Lépidoptère Tinéidé) ;
- La teigne de la colle, *Endrosis sarcitrella* (= *E. lactella*) (Lépidoptère Oecophoridé).

### **Les insectes xylophages :**

Les insectes xylophages sont ceux qui attaquent les matériaux ligneux (bois) et subéreux (liège) du chêne-liège. Les principaux insectes xylophages sur arbres de chêne-liège sont le grand capricorne, *Cerambyx cerdo*, *Cossus cossus* et le platype *Platypus cylindrus* (Villemant et Fraval, 1991 ; Ben Jamâa *et al.*, 2005).

*Platypus cylindrus* est le plus important insecte xylophage du chêne-liège (*Quercus suber*) dans le bassin méditerranéen. Cet insecte a un comportement primaire au Maroc, en Algérie et au Portugal, en s'attaquant particulièrement aux arbres sains (Ferreira et Ferreira, 1989 ; Sousa et Debouzie, 2003 ; Inácio *et al.*, 2012), alors qu'il possède le statut de ravageur secondaire en Tunisie et en Italie où ses attaques ne sont observées que sur des arbres morts ou affaiblis (Ben Jamâa *et al.*, 2010 ; Bellahirech *et al.*, 2014). Il s'attaque aux arbres essentiellement nouvellement démasclés de tout âge en gardant une certaine humidité du bois (Ferreira et Ferreira, 1991 ; Sousa et Débouzie, 1999). La présence de l'insecte est beaucoup plus liée aux paramètres d'écorçage qu'à ceux dendrométriques et phytosanitaires (Bellahirech *et al.*, 2015). Les attaques de *P. cylindrus* se localisent principalement sur le tronc d'arbres de grands diamètres. Sur le tronc des arbres attaqués, des petits trous circulaires d'entrée (environ 2 mm) produits par les insectes sont remarquables au printemps et en automne et une sciure abondante est rejetée de ces trous et déposée à la base de l'arbre (Balachowsky *et al.*, 1963). L'infestation est d'autant plus évidente, sur l'arbre démasclé, que le liège est décoloré sur le pourtour du trou, forant tache blanche (Chadigan *et al.*, 1991). Les trous et galeries observés à l'intérieur du tronc ne déprécient pas la qualité du bois mais affectent plutôt la qualité et le poids de liège (Sousa et Inácio, 2005).

*Cerambyx cerdo*, le grand capricorne est remarquable par sa taille, 30 à 55 mm de long. La jeune larve vit dans l'écorce ; elle creuse ensuite, dans le liber puis dans le bois de cœur, une galerie (de section ovale) qui peut atteindre, en fin de développement (par une larve de 10 cm), plusieurs centimètres de large. Sur le tronc des arbres attaqués apparaissent des plages mortes, colonisées par des xylophages du bois mort comme le bostryche, entourées de bourrelets cicatriciels plus ou moins importants (Chadigan *et al.*, 1991).

*Cossus cossus*, le gâte bois est un grand papillon grisâtre (8 cm d'envergure). Il est souvent cité comme insecte secondaire, mais au Maroc il a un comportement primaire (Chadigan *et al.*, 1991). Les jeunes larves très actives pendant l'été et l'automne se nourrissent des faisceaux libéro-ligneux ou même dans l'écorce.

### **Les insectes défoliateurs :**

De nombreuses espèces d'insectes se nourrissent des feuilles du chêne-liège et peuvent provoquer des défoliations partielles ou totales. Les défoliations, mêmes totales, ne provoquent pas la mortalité directe des arbres. Toutefois, elles peuvent largement compromettre les glandées, la reprise de jeunes plantations ou régénérations et la production de liège. Les effets des défoliations sur l'accroissement du liège ont été estimés soient par des défoliations artificielles, soient par des défoliations réelles.

Depuis les années 50, Boudy (1950) a montré que trois années successives de défoliations provoquent un déficit d'accroissement de 50 % et de 16 % à la récolte. Les dégâts sont moins importants si l'attaque a lieu longtemps après le précédent démasclage. Mais l'impact économique dépend d'autres facteurs, comme la productivité des peuplements considérés, la qualité du liège et ses conditions de commercialisation.

Durant les années 60, Cambini & Magnoler (1968) ont montré que la défoliation totale réduit sensiblement l'accroissement durant l'année du traitement et même l'année qui suit. Cette expérimentation a été réalisée dans les suberaies de Sardaigne (Italie). Ainsi, sur 30 arbres défoliés totalement et 30 arbres défoliés partiellement, les calculs sont effectués par rapport aux arbres témoins. La perte au niveau de la longueur des cernes du liège est estimée à 60 % pour une défoliation totale de l'année et 32 % pour l'année d'après et de 42 % pour une défoliation partielle de l'année et 10 % pour l'année suivante.

Dix ans après, Fraval *et al.* (1980) ont montré que la défoliation totale de 1978 des chênes-lièges dans la forêt de Mamoura (Maroc) a induit un déficit d'environ 1,2 mm d'accroissement. Les

pertes du liège par la défoliation pour l'année de 1979 sont à peu près de 1 mm et pour l'année 1980 de 0,5 mm.

Un travail le plus récent a été réalisé dans les suberaies de Mogods, forêt de Bellif (nord-ouest de la Tunisie) (Ben Jamâa et M'nara, 2016). Dans cette région le bombyx disparate, *Lymantria dispar*, est en phase de latence depuis 2000. La dernière infestation de *L. dispar* dans la suberaie de Bellif s'est déclenchée en 2006 et s'est effondrée en 2008 où la superficie infestée n'a pas dépassé les 23 ha (dont 13 ha sont défoliés complètement) (Ben Jamâa et M'nara, 2015).

Sur le terrain, les zones de différentes intensités de défoliation ont été cartographiées. Ainsi 4 zones ont été identifiées : zone I défoliée totalement en 2006 et 2007, zone II défoliée partiellement en 2006 et totalement en 2007, zone III, non défoliée en 2006 et partiellement défoliée en 2007, zone IV (témoin) non défoliée ni en 2006 ni en 2007. Dans chaque zone d'infestation 30 arbres choisis au hasard ont été marqués. De chaque tronc d'arbre, 4 bouchons de liège sur les 4 directions cardinales à 1,30 m du sol (480 bouchons au total) ont été retirés.

Les résultats montrent qu'il n'y a pas de différences significatives d'accroissement des anneaux de liège selon les quatre orientations cardinales. Mais en cas de défoliation, la production de liège est sévèrement perturbée et ce sont les arbres les plus fournis en feuillage ou qui ont les plus gros troncs, qui sont les plus touchés par l'infestation. Les pertes de production de liège sont estimées en fonction de la classe de diamètre des troncs des arbres et de l'indice de défoliation, en ramenant l'accroissement des anneaux de liège en pourcent par rapport à l'année témoin. Ainsi, la perte est minimale (ne dépassant pas les 13 %) pour le cas des chênes-lièges de petits diamètres (inférieurs à 50 cm) et considérable dès que le diamètre des arbres dépasse la barre des 50 cm. Cette perte est d'environ 30 % pour les arbres dont le diamètre est inférieur à 60 cm, qu'il s'agit d'une défoliation partielle ou totale. Quant aux chênes-lièges dont le diamètre correspond à la classe 6, la défoliation partielle lui fait perdre environ 30 % d'accroissement de liège tandis que la défoliation totale lui en fait perdre plus de 50 %. Enfin, pour les arbres dont le diamètre est supérieur à 70 cm, leurs pertes dépassent les 60 % dès qu'il s'agit d'une défoliation partielle.

## **Facteurs abiotiques**

---

### ***Le démasclage :***

Il est connu que le démasclage induit des perturbations physiologiques de l'arbre. En effet, l'arbre même le plus vigoureux, se trouve momentanément dans un état maladif et sa convalescence dure jusqu'à ce qu'il se soit formé un nouvel épiderme sur la partie dépouillée, et que l'équilibre de son appareil végétatif se soit rétabli (Ben Jamâa & Piazzetta, 2010).

Des démasclages mal effectués et des blessures (cicatrices de 3-4 cm occasionnées par la hachette au moment du démasclage) occasionnées aux arbres, ont été notés dans plusieurs pays. Ces opérations sont très mal effectuées en Tunisie par manque de main d'œuvre qualifiée, du fait du départ de certains récolteurs trop âgés et de l'intégration de nouveaux ouvriers non qualifiés (REF, 1999). Le pourcentage des arbres touchés par les blessures varie de 17 % (Ben Jamâa *et al.*, 2005) à 97 % (29 blessures par arbre) (Ben Jamâa *et al.*, 2006). Les trous d'attaque ou de sortie d'insectes, notés au niveau des troncs endommagés, sont généralement associés à des chancre et représentent environ 33 % (Ben Jamâa *et al.*, 2005). Les arbres présentant des symptômes de dépérissement (fort déficit foliaire, écoulement noirâtre abondant, etc.) sont des sites privilégiés beaucoup plus favorables à la colonisation et l'installation de l'insecte que les arbres apparemment plus vigoureux (Ben Jamâa *et al.*, 2010). Partout où le liber est arraché et même seulement décollé, il ne se forme plus de liège, engendrant la déformation du tronc et l'apparition de chancre. L'opération de démasclage si elle est mal effectuée constitue donc un facteur prédisposant des arbres à l'attaque des insectes xylophages et des agents pathogènes ; c'est aussi une cause de perte de croissance du liège qui peut dépasser les 40 % (Ben Jamâa *et al.*, 2005).

### ***Impact des dégâts du tronc sur l'accroissement du liège :***

Ben Jamâa *et al.* (2005) ont démontré que la croissance en épaisseur du liège est en relation directe avec la grosseur des tiges et que le rapport épaisseur/circonférence peut être considéré comme une mesure directe du stress des arbres vis-à-vis des facteurs de dépérissement (tableau 2).

**Tableau 2.** Effet des différents paramètres de dépérissement sur l'accroissement en épaisseur du liège (Ben Jamâa *et al.*, 2005).

Paramètres	Indice	Proportion d'arbres (%)	Épaisseur (cm)	Rapport Épaisseur/C <sub>1,30</sub>
Défoliation	0	1	-	-
	1	89	3,30±0,32	2,95±0,38
	2	10	3,40±1,02	2,93±0,86
Cicatrices	0	72	3,34±0,39	3,17±0,48
	1	10	3,66±1,14	2,46±0,58
	2	18	3,07±0,56	2,46±0,48
Dessèchement	0	74	3,83±,04	3,30±0,50
	1	26	2,54±0,36	2,44±0,48
Chancre	0	90	3,76±0,36	3,09±0,36
	1	10	2,96±0,58	2,22±1,10
Écoulement noirâtre	0	63	3,75±0,54	3,43±0,68
	1	37	3,02±0,35	2,63±0,38
Éclatement écorce	0	91	3,41±0,34	3,08±0,40
	1	9	2,73±0,80	2,22±0,61
Pourriture	0	59	4,33±0,48	3,63±0,74
	1	41	2,74±0,31	2,57±0,35
Déformation écorce	0	97	3,36±0,32	2,98±0,38
	1	3	2,28±0,86	2,45±0,36
Classe sanitaire	0	95	3,41±0,32	3,01±0,38
	1	4	2,09±0,54	2,17±0,92
	2	1	-	-

L'état sanitaire du tronc des arbres est préoccupant : 41 % des arbres sont pourris et 37 % des arbres présentent un écoulement noirâtre. Les arbres dont l'écorce est cicatrisée ou desséchée représentent respectivement 18 et 26 % (Ben Jamâa *et al.*, 2005). L'épaisseur moyenne du liège est de 2,90±0,24 cm ; certaines placettes présentent des moyennes élevées de 3,5 à 4,5 cm, mais d'autres présentent des moyennes très faibles inférieures à 1,7 cm (Ben Jamâa *et al.*, 2005). Au niveau du tronc, les trous ayant un diamètre de 1 mm représentent 16 %, alors que ceux ayant 3 à 5 mm et ceux ayant 10 mm représentent respectivement 14 et 3 % (Ben Jamâa *et al.*, 2005).

Le tableau 2 montre que, plus les symptômes de dépérissement sont marqués sur les arbres de chêne-liège, plus la valeur moyenne du rapport épaisseur/circonférence relatif au liège formé est moins importante et ceci pour l'ensemble des facteurs de dépérissement étudiés. Ce résultat semble affirmer donc que les arbres les plus stressés, présentant des symptômes de dépérissement plus importants, produisent des accroissements de liège par unité de circonférence plus faible quelle que soit la grosseur de la tige. Ces dégâts sont généralement issus des cicatrices occasionnées au moment de l'opération de démasclage ; ces arbres ont été démasclés plus que 8 fois. Si l'opération de démasclage est mal effectuée, elle constitue un facteur prédisposant les arbres à l'attaque des insectes xylophages et des agents pathogènes ; c'est aussi une cause de perte de croissance du liège qui peut dépasser 40 % (Ben Jamâa *et al.*, 2005).

#### **Effet de la perte du feuillage sur l'accroissement du liège :**

Les pertes du feuillage au niveau des arbres sont dues soit à des attaques d'insectes défoliateurs, soit sont les conséquences de chaleurs ou sécheresses anormales ou périodiquement normales ou d'une carence nutritive du sol.

D'après une étude réalisée à l'ouest de l'Algérie, les arbres sains du littoral ont des accroissements annuels moyens du liège significativement supérieurs (2,40 mm) que ceux dépérissants (1,87 mm) (tableau 3). Les arbres vigoureux produisent un liège plus épais à croissance rapide que les arbres déficients physiologiquement, ces derniers ont une croissance réduite de 25 % (Dahane et Bouhraoua, 2010). Les mêmes constatations sont notées pour les suberaies de montagne, les arbres sains ont un accroissement de 1,86 mm contre 1 mm pour les arbres dépéris (tableau 3).



**Tableau 3.** Variation des accroissements moyens annuels du liège selon l'état sanitaire des arbres (Dahane et Bouhraoua, 2010).

Forêt	M'sila (Littoral)		Zarieffet (Montagne)	
	Sain (déficit foliaire <25 %)	Dépérissant (déficit foliaire >60 %)	Sain (déficit foliaire <25 %)	Dépérissant (déficit foliaire >60 %)
Valeur moyenne (mm)	2,42±0,87	1,87±0,54	1,86±0,76	1,01±0,12
Valeurs extrêmes (mm)	1,34-4,14	1,14-3,04	0,93-4,18	0,83-1,26

En plus de l'estimation de la variation des accroissements moyens annuels du liège selon l'état sanitaire des arbres (Dahane et Bouhraoua, 2010), l'effet de l'état sanitaire du chêne-liège sur les aspects macroscopique et microscopique du liège a été aussi déterminé dans ses mêmes forêts (Dahane *et al.*, 2010).

Le liège des arbres sains de montagne, dont la croissance est rapide, est caractérisé par l'abondance des pores de petite section (<1 mm<sup>2</sup>) alors que pour le liège sain du littoral ce sont les pores de grande section (>2 mm<sup>2</sup>) qui dominent. Dans les 2 zones le liège des arbres dépérissants, dont la croissance est lente, possède une plus forte proportion de pores de faible section (<1 mm<sup>2</sup>) que celui des arbres sains. L'aspect microscopique du liège dépend aussi de la vitesse de croissance du suber. Le liège sain du littoral aux accroissements rapides renferme des cellules dont la taille (rapport H/L : hauteur et largeur de la section radiale des cellules du liège) est de l'ordre de 1,41 contre 1,09 chez celui de montagne.

**Tableau 4.** Effet de l'état sanitaire du chêne-liège sur les aspects macroscopique et microscopique du liège (Dahane *et al.*, 2012).

	État sanitaire	Superficie moyenne des pores (mm <sup>2</sup> )	Coefficient de porosité (%)
M'sila	Sain (défoliation <25%)	0,49±0,2	3,79±1,98
	Affaibli (défoliation entre 25-60)	0,52±0,2	4,34±1,84
	Dépérissant (défoliation > 60%)	0,52±0,2	8,11±2,92
Zarieffet	Sain (défoliation <25%)	0,7±0,62	3,96±1,77
	Affaibli (défoliation entre 25-60)	0,9±0,4	5,67±4,22
	Dépérissant (défoliation > 60%)	0,7±0,25	4,77±2,73

## Conclusion

Le chêne-liège se manifeste par le remarquable développement que peut atteindre l'enveloppe subéreuse du tronc et des branches et par l'aptitude de l'arbre à créer une nouvelle couche de phellogène lorsqu'il est privé de sa couverture protectrice.

La plupart des dégâts notés sur les arbres sont d'origine humaine (démasclage mal effectué) ou causés par des insectes secondaires. De ce fait aucune lutte directe n'est envisageable. Il faut donc envisager de pratiquer une bonne subériculture.

Au stockage, en usine, les tris successifs permettent d'éliminer les planches et les bouchons troués. En cave, le nettoyage à l'eau chaude sous pression des locaux, l'élimination de tout matériau ligneux pourri, le traitement des moisissures (chaleur, fongicides autorisés) sont des mesures préventives indispensables.

L'opération de déliègeage, simple en théorie, demande soin et adresse et ne devrait jamais être confiée à des ouvriers non expérimentés (Yessad et André, 2000). En effet, un ouvrier maladroit pénètre jusqu'au bois et tranche à la fois le liège et la « mère » au moment de la pratique de l'entaille circulaire et longitudinale. En plus, partout où le liber est arraché et même seulement décollé, il ne se forme plus de liège, engendrant la déformation du tronc et l'apparition de chancre. Toutes les fautes commises se paient plus tard, souvent par la mort de l'arbre.

L'opération de démasclage peut se faire convenablement moyennant une formation adéquate des ouvriers « leveurs du liège » et une augmentation de leur rémunération (Ben Jamâa, 2014).

**Références :**

- Anonyme, 2012. Food and Agriculture Organization (FAO). Rapport national, État actuel des ressources génétiques forestières en Tunisie. 8-12.
- Balachowsky, A.S., Chevalier, M., Cuillé, J., Grison, P., Hoffmann, A., Jourdheuil, P., Labeyrie, V., Remaudière, G., Steffan, J.R., Touzeau, J. et Vilardebo, A. 1963. Famille des Platypodidae. Pages 1289-1291. In : « Entomologie appliquée à l'agriculture ». Tome II. Coléoptères. Balachowsky, A.S. Eds. Paris.
- Bellahirech A., Bonifácio L., Inácio M.L., Sousa E., Ben Jamâa M.L. 2015. A contribution to the knowledge of *Platypus cylindrus* in tunisian cork oak forests. *Tunisian Journal of Plant Protection*: 10 (2): 141-150.
- Bellahirech A., De Sousa E., Naves P. & Ben Jamâa M.L., 2012. Comportement de *Platypus cylindrus* F. (Coléoptère : *Platypodidae*) dans les suberaies tunisiennes. *Annales de l'INRGREF* 17, N° spécial, 91-99.
- Bellahirech A., Lurdes Inácio M., Nóbrega F., Henriques J., Bonifácio L., Sousa E. & Ben Jamâa M.L., 2015. Can behavioural differences in *Platypus cylindrus* (Coleoptera: Platypodinae) from Portugal and Tunisia be explained by genetic and morphological traits? *Bulletin of Entomological Research*: CJO2015. doi: 10.1017/S0007485315000437.
- Ben Jamâa M.L. & M'nara S., 2016. Effet des défoliations de *Lymantria dispar* sur l'accroissement du liège. 8<sup>e</sup> meeting IOBC/srop of Integrated Protection in oak forests: Cordoba (Spain) : 23-27 oct. 2016.
- Ben Jamâa M.L. & Mnara S., 2015. Étude de l'évolution de la dernière pullulation de *Lymantria dispar* L. en Tunisie. Actes du colloque MedSuber I, 2015. 1<sup>ère</sup> Rencontre Méditerranéenne Chercheurs-Gestionnaires-Industriels sur la Gestion des Suberaies et la Qualité du liège. 19-20 octobre 2009, Université de Tlemcen : 141-145.
- Ben Jamâa M.L. & Piazzetta R., 2010. Impact de la gestion sur la vitalité du chêne-liège. *IOBC/wprs Bulletin Vol. 57 : 179-186*.
- Ben Jamâa M.L., 2014. La mauvaise exploitation du liège : Un facteur redoutable pouvant affecter la surface génératrice du liège et le dépérissement du chêne-liège. *IOBC/wprs Bulletin Vol. 101 : 75-79*.
- Ben Jamâa M.L., Sghaier T., Mnara S., Nouri M. & Sellemi H., 2005. Le dépérissement du chêne-liège dans la suberaie de Bellif (Tunisie) : caractérisation et évaluation de son impact sur l'accroissement du liège. *IOBC Bulletin Vol 28(8) : 17-24*.
- Ben Jamâa M.L., Sousa E. & Mnara S., 2010. Observations sur le déterminisme des attaques et la bio-écologie de *Platypus cylindrus* F. (Coléoptères : *Platypodidae*) dans les suberaies tunisiennes. *IOBC/wprs Bulletin Vol. 57 : 107-114*.
- Benkirane, H., Benslimane, R., Hachmi, M. et Sesbou, A. 2001: Possibilité de contrôle automatique de la qualité du liège par vision artificielle, *Ann. For. Sci.* 58: 455-465.
- Benkirane, H., Benslimane, R., Hachmi, M. et Sesbou, A. 2001 : Possibilité de contrôle automatique de la qualité du liège par vision artificielle, *Ann. For. Sci.* 58: 455-465.
- Boudy P., 1950. Économie Forestière Nord-Africaine. T. II Monographies et traitements des essences forestières. Fasc. 1. Edit. LaRose. Paris.
- Cambini A. & Magnoler A., 1968. Effeti della defoglazioni sull accerescimento della quercia da sughero. *Staz. Sper. Sugh. (25)*. Sassari Tip Gallizzi.
- Chadigan M., Fravaol A., Ramzi H. & Villemant C., 1991. Insectes Xylophages, chapitre 4 : 129-156 in Villemant C. & Fraval A. (1991)- La faune du Chêne-liège. Actes Éditions : 336 pages.
- Dahane B. et Bouhraoua R.T., 2010. Influence du dépérissement sur les accroissements annuels du liège de quelques suberaies du nord-ouest algérien. *IOBC/wprs Bulletin N° 57 : 41-44*.
- Dahane B., Bouhraoua R.T. et Gonzalez-Adrados J.R., 2012. Classification de la qualité du liège selon l'état sanitaire des arbres à l'aide de l'analyse de l'image : cas des suberaies de M'Silla et de Zariéffet (ouest Algérien). *IOBC/wprs Bulletin N°76 : 27-34*.

- Du Merle P. et Attié M., 1992. *Coroebus undatus* (Coleoptera: Buprestidae) sur chêne-liège dans le sud-est de la France : estimation des dégâts, relations entre ceux-ci et certains facteurs du milieu. Annales des sciences forestières, INRA/EDP Sciences, 1992, 49 (6), pp. 571-588.
- Ferreira, A., Lopez, F., Pereira, H. 2000 : Caractérisation de la croissance et de la qualité du liège dans une région de production. Ann. For. Sci. 57: 187-193.
- Ferreira, M.C. et Ferreira, G.W. 1991. Pragas das folhosas. série Divulgação 5, MAPA, Lisboa, 191p.
- Fralval A., Herard F. & Questienne P., Connaissances actuelles sur la situation d'un ravageur mondial des forêts : *Lymantria dispar* L.
- Inácio, M.L., Henriques, J., Lima, A. et Sousa, E. 2012a. Ophiostomatoid fungi associated with cork oak mortality in Portugal. Bull. IOBC/WPRS. 76: 89-92.
- Lieutier, F. 2007. A synthetis, in bark and wood booring insects in living trees in Europe. Pages 3-10. In: Bark and wood booring insects in living trees in Europe, a synthesis, Lieutier, F., Day, R.K., Batisti, A., Gregoire, J.C., Evans, Ed. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht. Occidentale. ASBL Forêt Wallone : 190 pp.
- Sousa, E. et Débouzie, D. 1993. Contribution à la connaissance de quelques variables sylvicoles et écologiques au coléoptère *Platypus cylindrus* F., ravageur du chêne-liège au Portugal. Silv. Lusit. 1: 183-197.
- Sousa, E. et Debouzie, D. 1999. Spatio-temporal distribution of *Platypus cylindrus* F. attacks in cork oak stands in Portugal. Bull. IOBC/WPRS. 22: 47-58.
- Stiti B, Hasni H, Ben Rjab S et Khaldi A. 2014. Évaluation de l'épaisseur et de la qualité du liège de reproduction dans la forêt de Bellif, nord-ouest de la Tunisie. Integrated Protection in oak forests. IOBC/ wprs Bulletin Vol. 101, 2014.pp. 69-73.
- Villemant C. et Fraval A., 2002. Les insectes ennemis du liège. *Insectes* n°125.
- Villemant C., Bounfour M., Benhalima S. & N. Ould Bouraya Issa., 1991. Faune du liège et des crevasses, chapitre 3 : 69-128 in Villemant C. & Fraval A. (1991) - La faune du chêne-liège. Actes Éditions : 336pages.
- Yessad, S. A. & André, P. 2000 : Le chêne-liège et le liège dans les pays de la Méditerranée.

**Maria Carolina VARELA**

au nom du consortium Genosuber\* ([www.genosuber.com](http://www.genosuber.com))

Professeur émérite – Instituto nacional de investigação Agrária e Veterinária (INIAV)

Av. da República, Quinta do Marquês

2780-157 OEIRAS - Portugal

@ : [mariacarolinavarela@gmail.com](mailto:mariacarolinavarela@gmail.com)



\*Projet coordonné par le Centro de Biotecnologia Agrícola e Agro-Alimentar do Alentejo (CEBAL).

## Séquençage du génome du chêne-liège par l'équipe Genosuber au Portugal De l'arbre à l'ADN : le génome du chêne-liège



### Connaissance du génome : ouvrir de nouvelles portes à l'amélioration génétique

Sélection par les gènes :

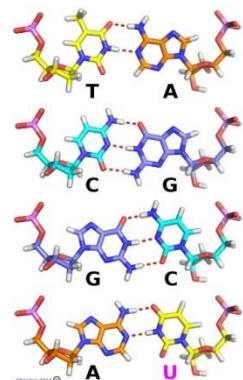
- gains économiques transmissibles à la descendance et donc durables ;
- accélérer le processus de coévolution génétique qui est la base de la résistance aux maladies et insectes.

Mesure de la taille du génome : nombre de nucléotides (ou *bases*) ou de pb (*paires de bases*) ; **kb** (pour kilobase = 1 000) ; **Mb** (mégabase = 1 000 000).

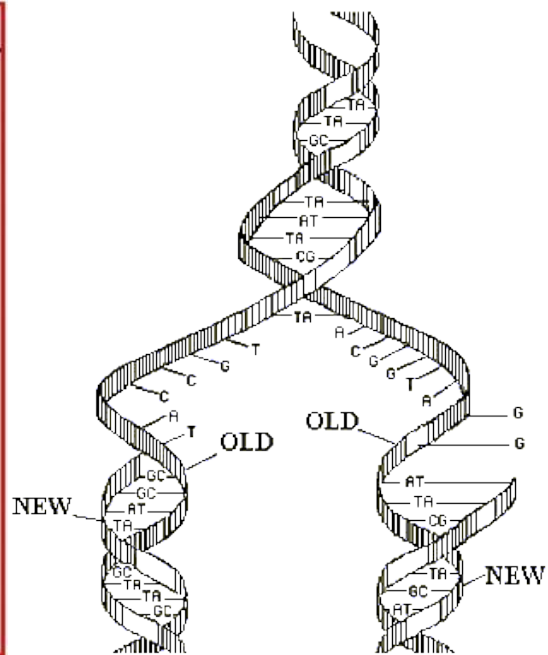
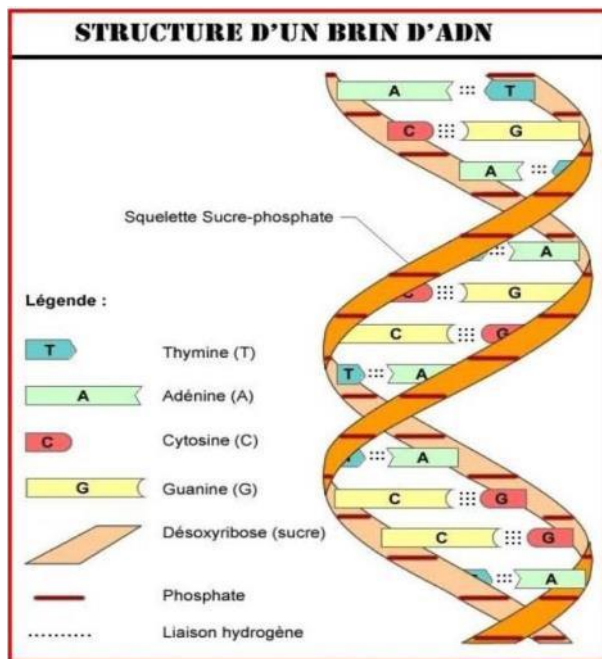
La taille du génome n'est pas proportionnelle à la complexité apparente d'un organisme. Certaines fougères ou conifères comme les pins ont des génomes plus de 10 fois plus grands que le génome humain. La plante herbacée *Paris japonica* a environ 150 milliards de paires de bases, ce qui est près de 50 fois le génome humain.

**Génome** : ensemble du matériel génétique d'un individu ou d'une espèce codée dans son ADN → Encyclopédie dont les différents volumes seraient les chromosomes.

**Gènes** : alphabet génétique de 4 lettres **AGCT**, les quatre bases **Adénine, Guanine, Cytosine et Thymine**.







Le génome du chêne-liège est organisé en 12 paires de chromosomes et est représenté par l'ensemble du :

- génome nucléaire : noyau des cellules ;
- génome mitochondrial : mitochondries ;
- génome chloroplastique : chloroplastes.

Les génomes sont constitués de **régions codantes**, qui correspondent aux gènes, et des **régions non-codantes**.

Les régions non-codantes sont constituées des **segments intergéniques** et des **introns** à l'intérieur des gènes. Le séquençage de l'ADN permet d'établir l'enchaînement des nucléotides des brins d'ADN, afin de cartographier le génome.

Le nombre de gènes varie beaucoup moins que la taille du génome. Chez la plupart des organismes vivants il est compris entre 1 000 et 40 000 et il n'est pas non plus corrélé à la complexité apparente des organismes.

### **Régions non-codantes**

Lorsque la taille du génome augmente, la proportion du génome qui correspond aux régions codantes diminue et on observe une augmentation de la longueur des introns ainsi que des régions intergéniques.

Types de régions non-codantes :

- les introns dans les gènes ;
- les pseudogènes ;
- les répétitions en tandem ;
- les répétitions dispersées ;
- l'hétérochromatine ;
- autres régions non-codantes.

Dans les grands génomes, la plus grande partie des **régions non-codantes** est constituée de **séquences répétées** et plus particulièrement de **répétitions dispersées**. Leur proportion augmente aussi avec la taille du génome. Dans le génome humain, ce taux est d'environ 45 %. Il dépasse 80 % dans le génome du blé, qui est cinq fois plus grand que celui de l'homme.

### **Structure tridimensionnelle du génome**

La configuration tridimensionnelle du génome a une importance fonctionnelle : l'enroulement de l'ADN sur lui-même grâce aux histones permet de « ranger » une **grande quantité d'information génétique** dans le minuscule noyau d'une cellule.

Le chromosome peut être comparé à un collier de perles où chaque perle est un gène ou l'un des autres « morceaux » d'ADN, mais dont le fonctionnement ne serait pas « linéaire ». Dans ce cas, pour allumer ou éteindre un gène (une perle), ce gène doit être connecté avec l'ADN qui contrôle ou régule son activité ou qui doit agir de concert (une autre perle, d'une forme complémentaire).

Cet autre gène peut être situé assez loin sur ce collier (ou même sur un collier voisin, c'est-à-dire un autre chromosome).

Il faut encore ajouter à cette complexité celle de **l'épigénétique**, i.e. les modifications (ou facteurs) qui ne sont pas codées par la séquence d'ADN (méthylations, prions...) mais capables de réguler l'activité des gènes en facilitant ou en empêchant leur expression permettant une lecture différente d'un même code génétique.

### **Annotation des génomes**

Analyse de la séquence nucléotidique qui constitue l'information brute pour en extraire l'information biologique.

Objectifs successifs :

- localiser les gènes et les régions codantes ;
- identifier ou prédire leur fonction biologique.

### **Le projet GENOSUBER**

Le projet GENOSUBER (2013- 2015) a été financé par le programme INA Alentejo et réalisé par des équipes de recherche des institutions Portugaises CEBAL (coordination), ITQB, INIAV, IBET, Biocant et IGC. Le projet a été sponsorisé par la *Fundação João Lopes Fernandes, Corticeira Amorim, Cork Supply* et *Crédito Agrícola*.

#### **La sélection de l'arbre HL8 :**

Pré-sélection de 50 arbres, avec une bonne qualité de liège.

Pour assurer l'efficacité du travail de séquençage, d'annotation et d'assemblage du génome, on a choisi l'arbre avec un index d'homozygotie le plus élevé possible.

L'arbre HL8, situé dans le *montado Herdade dos Leitões* a été sélectionné parmi les 3 arbres de bas index d'homozygotie.



#### **Extraction de l'ADN :**

Pour assurer le séquençage de l'ADN nucléaire, on a isolé des noyaux à partir de feuilles de l'arbre HL8. L'extraction de l'ADN s'est révélée difficile et à faible rendement, contrairement à la plupart des plantes. Ceci est dû au fait que les feuilles de chêne-liège ont dans leur composition divers composés comme des phénols, des tanins, etc.

#### **Séquençage :**



Le projet a utilisé une approche de séquençage mixte, en utilisant les données de technologies de séquençage de haut débit (454 pyroséquençage, Illumina et PacBio) pour générer des données pour assembler l'ensemble du génome.

### **Carte génétique du chêne-liège :**

Pour identifier les gènes qui contrôlent la formation et la qualité du liège on a besoin de faire la carte génétique du chêne-liège. Le projet Genosuber s'est donc engagé dans un travail de croisements contrôlés pour la production d'une population de plein-frères F1.

### **Méthodologie pour la production de la population F1 :**

4 arbres pour arbre-mère et 10 arbres pour progéniteur-masculin assez éloignés. L'arbre HL8 est un des progéniteurs masculins.

Les croisements contrôlés du chêne-liège présentent des difficultés :

- L'état adulte et la pleine floraison intervient sur des arbres dont la taille du houppier est considérable ce qui implique le recours à des plateformes d'élévation ;
- Le temps de réceptivité des fleurs est de 3-5 jours ;
- Il y a des décalages phénologiques entre les arbres-mère et les donneurs de pollen ce qui pose des contraintes ;
- Quelques arbres ont deux types de fructification – annuelle et bisannuelle – dont les conséquences sur la production finale de glands sont encore mal connues ;
- Grande irrégularité de floraison/fructification entre arbres et années ce qui rend difficile le choix des arbres-mères.

### **Population F1 :**

- Croisements contrôlés au printemps 2014.
- 288 plants de 20 familles (18 mois)
- Plantation à l'automne 2016

## **Le changement climatique, la génomique structurale (séquençage du génome entier) et la génomique fonctionnelle**

### **Génome :**

Les résultats préliminaires indiquent que la dimension du génome du chêne-liège est de 800 Mb et que le génome est très hétérozygote. À ce stade les résultats indiquent que les séquences répétées ne sont pas très fréquentes.

La méthode de séquençage haut débit a déjà produit le séquençage de 80 % du génome organisé en fragments de 100 kb de longueur, et de 20 % du génome en fragments de 1 Mb, avec un majeur fragment d'échafaudage de 3 394 Mb.

Ces résultats sont encore préliminaires mais on attend un couverture du génome supérieure à 500X.

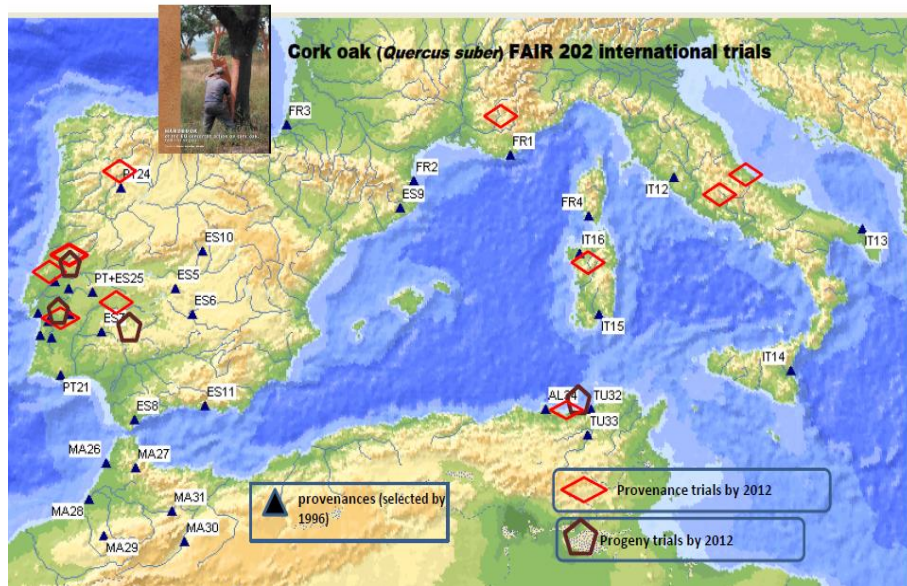
Le séquençage de *Quercus suber* va certainement contribuer à la connaissance des gènes impliqués dans la synthèse du liège.

Des études additionnelles d'expression génétique sont aussi prévues.



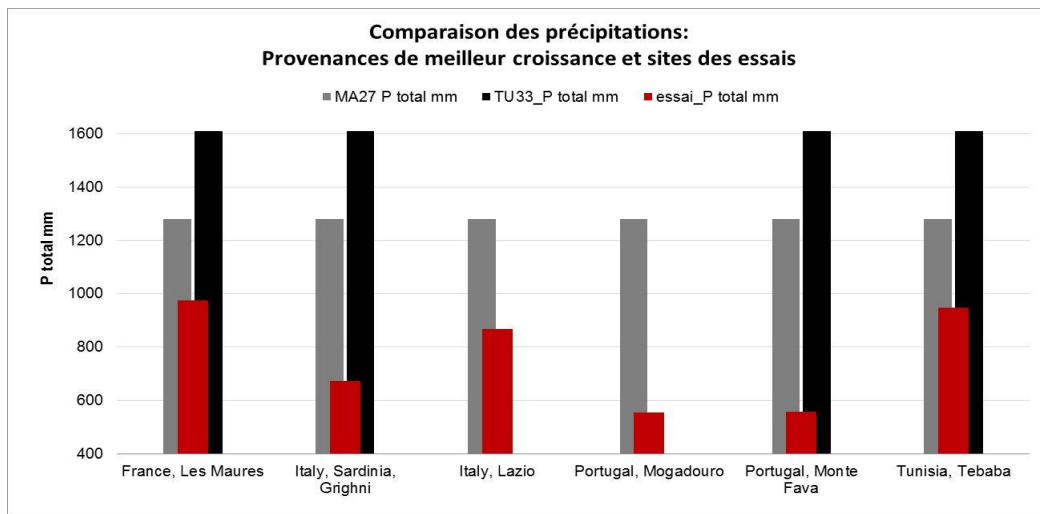
**Les essais FAIR 202 :**

Dans les essais de provenance FAIR 202 le chêne-liège se montre, jusqu'à présent, comme une espèce aux **capacités considérables de survie aux changements climatiques, notamment à la réduction de pluie.**



Ces résultats suscitent plusieurs interrogations, parmi lesquelles la capacité du génome du chêne-liège à créer des effets épigénétiques de mémoire génétique issus des générations précédentes, à une époque où le climat de la zone de provenance était plus sec.

**Essais FAIR 202 de provenance de chêne-liège - croissance relative :**



**Emplacement des essais :** France – Les Maures ; Italie – Sardaigne (Grighni) ; Italie – Lazio ; Portugal – Mogadouro ; Portugal – Monte Fava ; Tunisie – Tebaba.

Meilleurs résultats de croissance, même dans les zones avec de très faibles précipitations, pour les provenances issues des régions les plus arrosées :

- Maroc – Rif Occidental (Bab Taza) code **MA27** – précipitations totales : 1 280 mm/an.
- Tunisie – Fernana (Aïn Draham) code **TU33** – précipitations totales : 1 610 mm/an.

Ces résultats montrent que le chêne-liège possède des populations capables de survivre aux changements climatiques, notamment à la réduction des précipitations.





**Josep Maria TUSELL i ARMENGOL**  
 Consorci forestal de Catalunya  
 Casa del Bosc  
 C/ Jacint Verdaguer, 3  
 17430 SANTA COLOMA DE FARNERS (Girona) - Espagne  
 @ : [josep.tusell@forestal.cat](mailto:josep.tusell@forestal.cat)  
 Tél. : +34 972 84 27 08  
[www.lifesuber.eu](http://www.lifesuber.eu)



CONSORCI FORESTAL  
 DE CATALUNYA

## LIFE+ SUBER : Gestion intégrative pour améliorer l'adaptation des suberaies au changement climatique

### Les suberaies en Catalogne

- Superficie forestière en Catalogne : 1 542 000 ha.
- Superficie des suberaies : 68 233 ha (MCSC v4).
- Surface forestière avec présence de chênes-lièges (mélange) : 100 000 ha.
- 5 % de la surface forestière est occupée par les chênes-lièges.
- < 50 % de la surface des suberaies est en production.
- Surface de suberaies aménagées (2014) : 35 834 ha, soit 53 % de la surface totale des suberaies.
- Les forêts de Catalogne produisent 2 % du liège mondial.

Le liège catalan est produit dans les forêts avec les plus fortes pentes, une plus haute densité d'arbres et le climat le plus extrême → liège plus dense (du fait de sa croissance plus lente).

Il s'agit d'un liège moins homogène que celui d'autres régions, avec un pourcentage plus élevé de pertes (provoquées essentiellement par le ver du liège) mais les planches de bonne qualité donnent réellement des bouchons de qualité supérieure, très appréciés pour les producteurs pour le bouchonnage des vins de garde.

### Une industrie de pointe à l'échelle mondiale

Importance relative de l'industrie catalane dans le secteur du bouchon :

- Bouchons « techniques » pour vins mousseux : 60 % du volume du marché mondial ;
- Bouchons naturels (pour vins tranquilles) : > 10 % du volume du marché mondial ;
- Industrie du secteur bien développée, marché principalement d'exportation : 75 % vers les marchés traditionnels et 25 % vers de nouveaux producteurs ;

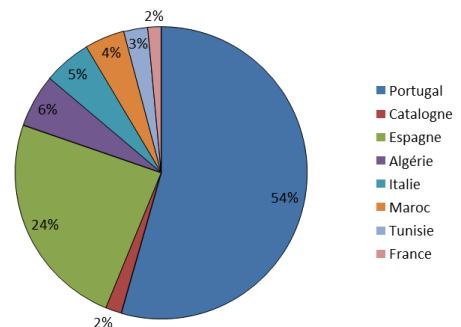
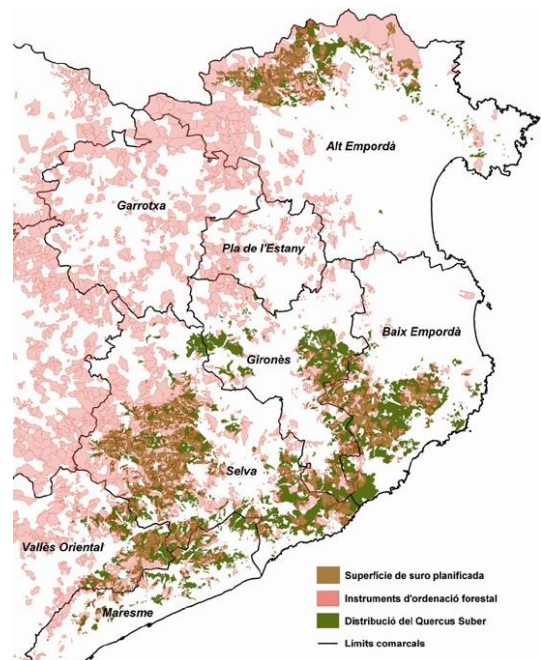


Figura 5. Localización de las empresas del subsector del corcho en Cataluña.



Fuente: Elaboración propia.

- Une industrie centrée principalement sur la deuxième transformation et sur la finalisation et commercialisation du produit fini ;
- À la fin des années 1990 il existait plus d'une douzaine d'acheteurs de liège directement en forêt ; actuellement, ce chiffre ne dépasse pas 5 ;
- Les autres achètent le liège principalement en Estrémadure, en Andalousie et au Portugal.

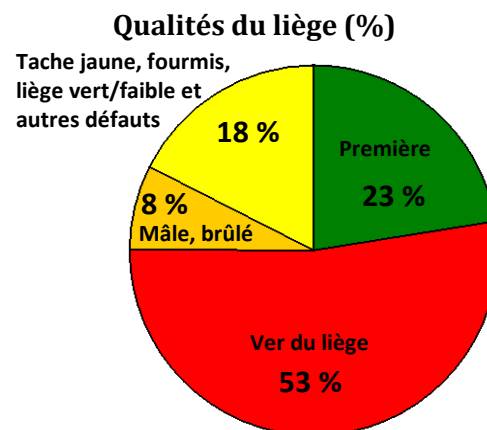
### Levée très en dessous de son potentiel



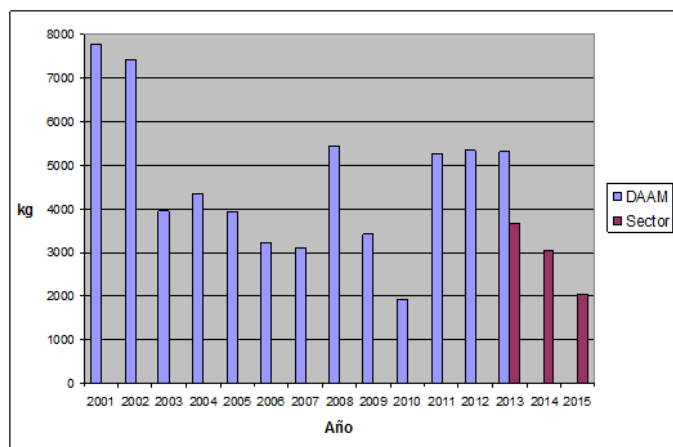
#### Des coûts de production élevés :

- Écorçage entre 12 et 16 ans (normalement 14) ;
- Haute densité de tiges :
  - diamètres plus petits ;
  - hauteur d'écorçage plus faible ;
- Difficultés pour mécaniser le débardage vers les chemins ;
- Pentes importantes.

#### Un pourcentage élevé de déchets à cause du ver du liège :



Les statistiques des approvisionnements en liège montrent une diminution constante de l'offre de produit :



Les prix du liège en fonction de la qualité ne compensent pas les coûts de la levée et du transport chez l'industriel.

## Le changement climatique : une menace pour la conservation des suberaies

Principaux impacts prévus des changements climatiques sur la gestion des suberaies :

- Diminution de la disponibilité hydrique → Réduction de la croissance, de la production de liège et de la capacité de fixation de carbone → Affaiblissement des peuplements ;
- Augmentation des températures → Augmentation de la fréquence des grands incendies de plus forte intensité (GIF) ;
- Épisodes plus sévères et plus fréquents d'attaques par des ravageurs émergents. Cas de *Coraebus undatus* (« ver du liège »).

Il faut intégrer à la gestion sylvicole de nouvelles techniques et méthodes afin d'améliorer les capacités d'adaptation au changement climatique de ce type de forêts, dans une optique de gestion intégrale.

## Le projet Life+ SUBER

**Objectif principal :** contribuer à l'adaptation et à une plus grande résilience des forêts européennes de *Quercus suber* face au changement climatique, en favorisant leur conservation et le soutien de la chaîne de valeur associée.

### Partenaires :



### Contribution financière :



### Co-financeurs :



**Calendrier :** début : 01-07-2014/fin : 30-06-2018.

### Objectifs spécifiques :

- O1. Améliorer la vitalité des suberaies et réduire les effets du stress hydrique tout en augmentant la production de liège\* ;
- O2. Améliorer la structure des forêts de *Quercus suber* de manière à réduire la continuité verticale et horizontale de combustible\* ;
- O3. Améliorer la fonctionnalité et la résistance des suberaies dégradées face aux changements climatiques par le biais de nouvelles techniques de restauration forestière\* ;
- O4. Réduire les dégâts causés par *Coraebus undatus* en utilisant le piégeage de masse et en réduisant les risques d'attaque et la sensibilité des suberaies\* ;
- O5. Développer des outils de gestion et les transférer à l'administration forestière afin d'intégrer l'adaptation au changement climatique dans les politiques et législations forestières concernant la filière liège catalane ;
- O6. Transférer les techniques mises en œuvre et les outils développés aux acteurs locaux et autres acteurs de la filière liège européenne et sensibiliser la société sur les problèmes abordés et sur la nécessité de maintenir une activité économique durable qui garantisse la préservation des suberaies.

\* À travers l'utilisation de nouvelles techniques sylvicoles ou de restauration forestière.



## Actions mises en œuvre :

### B1. Modèles de gestion pour l'amélioration de la vitalité et de la production des peuplements de *Quercus suber* :

- 4 zones géographiques (Montseny-Guilleries, Gavarres, Montnegre-Corredor, Empordà) ;
- 4 peuplements par zone [2 de haute qualité (HQ) - 3 ha ; 2 de basse qualité (BQ) - 5 ha] ;
- 2 traitements :
  - 1) Élimination complète de la strate arbustive ;
  - 2) Élimination partielle de la strate arbustive.

Dans les deux cas, éclaircies pour atteindre une surface terrière de :

- 20 m<sup>2</sup>/ha dans les peuplements HQ ;
- 15-17 m<sup>2</sup>/ha dans les peuplements BQ.

- **Total** : 16 peuplements, 64 ha.



#### **Débroussaillage total :**

- Élimination de 90-100 % de la couverture arbustive initiale.
- On a laissé uniquement quelques pieds d'arbusiers, viornes et chênes verts (maximum 10 %).
- On a préservé les jeunes rejets de chênes-lièges.



#### **Débroussaillage partiel :**

- Élimination, de manière sélective, de 60-70 % de la couverture arbustive initiale ;
- Le maquis préservé favorise la présence de faune auxiliaire pour le contrôle des ravageurs et capture par ailleurs les brouillards par condensation.



#### **Éclaircies réalisées (décembre-mars) :**

- On maintient un couvert de 60-70% ;
- Les résidus ont été laissés sur place, taillés en morceaux de taille convenable.

### B2. Modèles de gestion pour l'amélioration de la résilience aux incendies de forêts des peuplements de *Quercus suber* :

- **4 zones géographiques** (Montseny-Guilleries, Gavarres, Montnegre-Corredor, Empordà) ;
- **2 peuplements par zone** [1 de haute qualité (HQ) - 3 ha ; 1 de basse qualité (BQ) - 5 ha] ;
- **1 traitement type** :
  - Type « *dehesa* » et élimination sélective de la strate arbustive (de 40 à 100 %, selon l'état et la structure du peuplement) ;
  - On réalise des éclaircies pour atteindre une surface terrière de 8-10 m<sup>2</sup>/ha ;
  - Les résidus du débroussaillage sont laissés sur place, en petits morceaux.
- **Total** : 8 peuplements, 32 ha.

### B3. Modèles de gestion pour la restauration de la suberaie dégradée :

- **4 zones géographiques** (Montseny-Guilleries, Gavarres, Montnegre-Corredor, Empordà) ;
- **1 peuplement par zone** (de 3 ha, toujours en station de haute qualité) ;
- **1 traitement type** :
  - Débroussaillments sélectifs variables où on élimine entre 90-100 % et 40-60 % de la couverture arbustive ;
  - On pourra réaliser des coupes d'amélioration si besoin ;
  - On fera une sélection des rejets et des tailles de formation ;
  - On pourra faire une plantation par densification (semis avec protecteurs innovants).
- **Total** : 4 peuplements, 12 ha.



### B4. Installation d'un dispositif de piégeage du ver du liège :

- **4 zones géographiques** (Montseny-Guilleries, Gavarres, Montnegre-Corredor, Empordà) ;
- **Peuplements avec stations de basse qualité** (5 ha) ;
- **8 pièges/ha** ;
- **2 années consécutives** (été 2015, été 2016).
  - 6 peuplements dans les zones traitées ;
  - 12 peuplements dans les zones non traitées.
- **Total** : 18 peuplements, 90 ha → 720 pièges.
- **Pièges** : Prismes de couleur pourpre, diffuseurs avec 5 composants ou substances attirantes.





## Actions de suivi

**Suivi technique** : placettes permanentes dans les zones traitées et placettes de contrôle.

**Suivi des effets des traitements sur** :

- Le peuplement forestier (vitalité, croissance, utilisation de l'eau, calibre du liège, régénération...);
- Le sous-bois (espèces, évolution);
- Les captures de *C. undatus* (abondance) :
  - Première mesure avant les traitements;
  - Mesures périodiques et analyse des données jusqu'à la fin du projet.



## Actions de communication et diffusion

1. Montage et maintenance du site internet ([www.lifesuber.eu](http://www.lifesuber.eu));
2. Édition de matériels de vulgarisation du projet pour le grand public;
3. Élaboration de panneaux informatifs;
4. Réalisation de journées de transfert technologique et visites techniques;
5. Édition de documents techniques de transfert;
6. Édition d'une vidéo de vulgarisation du projet;
7. Évènement conjointement avec le secteur vitivinicole;
8. Communications techniques dans des journées et congrès sectoriels et rédaction d'articles;
9. Communication et diffusion à la presse.

**Actions réalisées hors du projet Life+ Suber, pour l'amélioration phytosanitaire des suberaies :**

**Traitement contre *Diplodia* :**



Essai d'utilisation de *Bacillus subtilis*  
Placettes : Gavarres et Empordà (juillet 2015)

**Synthèse de la phéromone du ver du liège :**



**Fatin EL EUCH**

Ingénieur général et directeur du projet de gestion intégrée des forêts  
 Direction générale des forêts de Tunisie (DGF)  
 30, rue Alain Savary  
 1002 TUNIS – Tunisie  
 @ : [eleuchf@yahoo.fr](mailto:eleuchf@yahoo.fr)  
 Tél. : +216 98 38 27 21



## La qualité du liège en Tunisie

### Présentation de la suberaie tunisienne

La suberaie tunisienne est située principalement dans la région de Khroumirie et Mogods. Ainsi, cette forêt s'étale du nord-ouest au nord-est de la Tunisie sur une bande étroite de 25 km de large parallèlement à la côte méditerranéenne et sur une longueur totale de 100 à 125 km délimitant une aire totale d'environ 300 000 ha. Cette bande étroite représente l'aire totale du chêne-liège et couvre 30 % de la superficie des gouvernorats de Jendouba, Béja et Bizerte.

Les superficies des formations forestières et arborées où le chêne-liège est l'espèce dominante se présentent comme suit :

Peuplement forestier	Superficies par gouvernorat (ha)			Superficie totale (ha)
	Béja	Bizerte	Jendouba	
Peuplements de chêne-liège	14 634	6 975	68 814	90 423
Formation forestière	48 597	36 152	99 594	184 343
<b>% Chêne-liège</b>	<b>30 %</b>	<b>19 %</b>	<b>69 %</b>	<b>49 %</b>

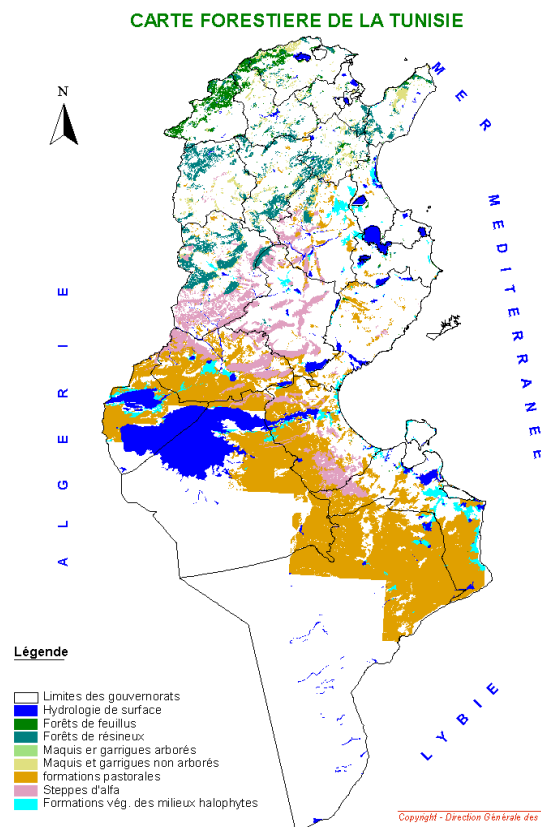
Source : Inventaire Forestier et Pastoral National de 2010

La forêt de chêne-liège se présente à l'état pur sur une superficie de 70 000 ha. Dans d'autres endroits, le chêne-liège est mélangé avec d'autres espèces, essentiellement le chêne zeen ou le pin maritime. Le peuplement de chêne-liège connaît des difficultés de régénération dues au surpâturage, aux feux de forêts, à la sécheresse et aux défrichements provoqués par les habitants et les riverains. Ainsi, l'accroissement annuel en liège est relativement faible. Il est en moyenne de 0,6 Qx de liège/ha/an.

### L'exploitation du liège

La superficie moyenne exploitée, sur les cinq dernières années, en Tunisie est de l'ordre 7 600 ha. Cette superficie est l'équivalent du douzième de la superficie totale de la suberaie estimée à environ 90 500 ha. La production annuelle moyenne des différents types de liège provenant de la suberaie tunisienne est de 50 000 Qx alors que la production potentielle est de 80 000 Qx. Ainsi, la productivité de l'hectare exploité annuellement est de 7 Qx/ha. Il est à remarquer qu'avec près de quatre pourcent (4 %) de la superficie mondiale du chêne-liège, la Tunisie ne contribue que de trois pourcent (3 %) à la production mondiale du liège.

La Régie d'exploitation forestière (REF), établissement public relevant du Ministère de l'agriculture, des ressources hydrauliques et de la pêche, est chargée de la récolte de la production de liège et de sa vente par







En haut : Forêt de chêne-liège à Bellif.

Au centre : Principale cause de dégradation : l'élevage extensif.

En bas : Autre cause de dégradation : le défrichement.

adjudication publique aux industriels tunisiens. La Direction générale des forêts (DGF) est chargée de la gestion et de l'identification des formations exploitables.

Le cycle d'exploitation du chêne-liège commence avec l'écorçage. La saison d'écorçage débute en juillet et s'achève en septembre. Elle a lieu 10 à 12 fois dans la vie de l'arbre dont la longévité est de 120 à 150 ans. Le premier démasclage des arbres jeunes ne peut être réalisé que lorsque la circonférence du tronc à 1,3 m atteint 70 cm et qu'il a au moins 25 ans d'âge. Le liège obtenu à partir de ce démasclage est appelé « liège mâle ». Le coefficient de démasclage est généralement égal à 2 fois la circonférence de l'arbre. La fréquence de récolte est de douze ans, au cours de cette période le liège de reproduction atteint généralement une épaisseur marchande souhaitée de l'ordre de trente-deux millimètres (32 mm).

La levée du liège est exécutée manuellement en respectant une tradition transmise depuis des générations. Ce procédé de démasclage est le même depuis des centaines d'années. L'outil utilisé par le coupeur est une hachette spéciale très tranchante. D'abord deux profondes entailles sont pratiquées, l'une à la base du tronc et l'autre en haut, puis deux entailles verticales. Les plaques de liège sont ensuite enlevées avec le manche de la hachette.

Après avoir été enlevé, le liège est ensuite sélectionné et stocké en pile à l'air libre sur un terrain légèrement en pente jusqu'à une bonne dessiccation.

La production moyenne annuelle selon les trois catégories de liège est répartie comme suit :

- Liège de reproduction : .....42 000 Qx
- Liège mâle : ..... 2 500 Qx
- Déchets de liège : ..... 5 500 Qx

### Les revenus générés par la filière



Stock de liège en Kroumirie.

Le coût moyen de ramassage du liège est de l'ordre de 650 Dinars par tonne. Ce coût couvre essentiellement les charges de la main d'œuvre nécessaire pour l'ouverture des métros, le démasclage, le gardiennage, les manutentions dans les parcs de stockage et la rémunération des transporteurs qui assurent l'acheminement du liège entre les chantiers d'exploitation et les parcs de stockage.

Le prix de vente moyen du liège par adjudication est de 1 000 Dinars la tonne et les recettes totales s'élèvent ainsi à 5 millions de Dinars. La marge réalisée par la REF est de l'ordre de 350 Dinars par tonne de liège. Le prix

moyen du liège exporté est 3 à 5 fois le prix de vente moyen par adjudication.

## La transformation et la commercialisation du liège

---

Actuellement, il existe cinq sociétés travaillant le liège :

- La Société Nouvelle du Liège (SNL) située à Tabarka ;
- La Bouchonnerie Tunisienne, localisée à Megrine ;
- Le Liège Aggloméré, située à Megrine ;
- La Société Tunisienne d'Industrie de Bouchons (STIB) localisée à Kélibia, et
- La société « CORTEX » nouvellement implantée à Mohammadia.

Depuis 1965 et jusqu'en 1990, la Société Nationale du Liège tenait le monopole de l'achat de la matière première et ne cède aux autres concurrents que le tiers de ses acquisitions. À partir de 1991, une nouvelle législation a été promulguée autorisant toutes les unités de production à se présenter aux adjudications publiques annuelles de vente de liège. Les industriels implantés en Tunisie transforment ce produit et exportent plus de 90 % du tonnage acheté.

Les principaux pays importateurs du liège tunisien sont le Portugal et l'Italie qui importent à eux seuls 70 % des quantités exportées.

Les exportations sont destinées essentiellement vers des pays eux-mêmes producteurs de liège. En effet, le liège tunisien est expédié à ces pays comme matière première pour alimenter les usines des multinationales qui y sont implantées.

Le liège tunisien se commercialise selon les aspects suivants :

- Liège naturel brut, concassé ou granulé : ce liège est essentiellement destiné à l'exportation ;
- Liège sous forme de bouchons et rondelles ;
- Plaques, feuilles, cubes pour des applications industrielles et en décoration ;
- Autres produits dérivés du liège (les isolants et les produits destinés aux applications industrielles) fabriqués presque entièrement à partir du recyclage des « déchets » de liège.

## Besoins de la Tunisie en formation

---

La Régie d'exploitation forestière procède à la vente du liège en dépôts par adjudication publique aux enchères à l'unité de produit à savoir le quintal.

Le liège au niveau des parcs est pesé et empilé selon les trois catégories à savoir : le liège de reproduction en planche, le déchet de liège et le liège mâle.

La mise à prix pour chaque lot et pour chaque catégorie de liège est déterminée en fonction de la qualité de liège et de la quantité mise en vente. Le liège de reproduction reste la catégorie la plus importante et la plus demandée pour l'industrie de liège.

La qualité du liège de reproduction est déterminée en fonction de l'épaisseur des planches, de la présence et de l'importance des altérations ou des anomalies tels que définis par la norme internationale ISO 633-1986.

Actuellement, la méthode d'évaluation de la qualité de liège en Tunisie est la suivante :

- Une première étape consiste à diviser la pile de liège en deux catégories à savoir le liège mince et le liège bouchonnable ;
- Le liège bouchonnable est divisé en 3 classes selon son épaisseur par ordre croissant (Régulier, épais et sur épais) ;
- Une deuxième étape consiste à classer chaque catégorie de liège en six sous classes de 1 à 6 en fonction de sa qualité (altérations, anomalies) et en une septième appelée rebut.

Cependant les industriels qui achètent le liège soulèvent certains problèmes liés à la qualité du liège produit à savoir :

- Le morcellement des planches de liège de reproduction dû à une mauvaise manipulation de la hachette ;
- Le stockage du liège dans les parcs et l'hétérogénéité de certaines piles ;
- Le séjour prolongé du liège au niveau des parcs non aménagés ;
- L'appréciation de la qualité du liège proposé à la vente et son incidence sur la mise à prix dans les adjudications publiques.

Vu l'absence d'un référentiel sur la qualité du liège en Tunisie à l'instar des autres pays producteurs et le manque de connaissances du personnel de la DGF et de la REF pour pouvoir bien estimer la qualité du liège, il s'avère utile de mettre en œuvre un programme de formation concernant :

- Les techniques d'échantillonnage au niveau de la pile de liège ;
- Les techniques d'appréciation de la qualité du liège et sa classification selon la norme internationale ;
- Les techniques d'estimation des prix de vente du liège en rapport avec sa qualité.

### **Objectifs du programme de formation**

---

Ce programme de formation a pour objectifs de :

- Définir une méthodologie simple et fiable pour l'évaluation qualitative du liège empilé au niveau des parcs ;
- Améliorer les connaissances, théoriques et pratiques, des ingénieurs et techniciens forestiers dans l'identification des altérations et des anomalies du liège pour une meilleure appréciation de la qualité du produit et sa classification suivant la norme internationale ;
- Définir une méthode d'estimation des prix de vente selon les classes de qualité ;
- Élaborer un guide ou un manuel qui servira comme outil de travail pour le personnel forestier.

## Session 2 : Questions/débat

Dominique TOURNEIX (Diam Bouchage) :

- *Les moyens sont-ils disponibles pour mener une lutte intégrée en Tunisie ?*

Mohamed L. BEN JAMÂA (INRGREF, Tunisie) :

- *Les moyens de lutte sont connus, mais la plupart des pathogènes sont des insectes secondaires, il s'agit donc avant tout d'un problème de gestion forestière.*

Dominique TOURNEIX (Diam Bouchage) :

- *Peut-on préciser le concept de mémoire génétique des êtres vivants ?*

Maria Carolina VARELA (INIAV, Portugal) :

- *Ce concept part du principe que dans les gènes, il existe des éléments de liaison qui peuvent être modifiés (méthylation) et qui peuvent être transmis par un parent à ses descendants.*

Dominique TOURNEIX (Diam Bouchage) :

- *Ces dernières années, il y a eu des évolutions considérables dans les vitesses de séquençage génétique. Y a-t-il eu un problème de technologie par rapport au budget du programme Genosuber ?*

Maria Carolina VARELA (INIAV, Portugal) :

- *Non, car les coûts du séquençage ont en effet fortement diminué. Le principal problème reste l'extraction de l'ADN, du fait de la présence de nombreuses molécules dans les tissus du chêne-liège, tels que tanins, phénols...*

Jean-Toussaint NICOLAI (CRPF Corse) :

- *Y a-t-il des problèmes avec le TCA (2,4,6-trichloroanisole) en Catalogne ? Car en Corse, d'après les industriels, oui.*

Josep M<sup>a</sup> TUSELL (Consorti forestal de Catalunya) :

- *Le problème du TCA existe en Catalogne. C'est une molécule qui peut être favorisée par les champignons, mais qui ne vient pas forcément de la forêt.*

Joan BOTEY (propriétaire forestier Finca Fitor, Catalogne) :

- *C'est pour cela que le liège de pied est retiré des planches vendues aux industriels, de même que pour se prémunir de la fourmi du liège.*

Mohamed L. BEN JAMÂA (INRGREF, Tunisie) :

- *En Tunisie, nous avons observé que la fourmi du liège était plus présente sur les arbres ensoleillés.*

Fatin EL EUCH (DGF Tunisie) :

- *Un cycle de récolte de 12 ans pour atteindre 32 mm d'épaisseur de liège est-il justifié pour la Tunisie ? En effet 28 mm pourraient suffire, car quand le liège est bouilli son épaisseur augmente.*

Dominique TOURNEIX (Diam Bouchage) :

- *Je répondrai en parlant de qualité du liège. Diam Bouchage produit des bouchons micro-agglomérés, pour lesquels la qualité du liège correspond à sa qualité technique (son retour élastique). Or les lièges ayant la croissance la plus lente ont les meilleurs retours élastiques. Le TCA n'est plus un problème grâce au procédé de purification du liège que nous mettons en œuvre dans nos usines, mais la qualité élastique est quelque chose que l'on regarde de plus en plus pour la production de bouchons durables dans le temps. D'un autre côté, la demande est également très forte pour les bouchons en liège naturel de haute qualité visuelle.*

Mohamed L. BEN JAMÂA (INRGREF, Tunisie) :

- *L'estimation de la qualité du liège est dans la main des industriels, et les producteurs ne sont pas suffisamment armés. En Catalogne, les traitements expérimentés contre *Diplodia mutila* ont-ils eu de bons résultats ?*

Josep M<sup>a</sup> TUSELL (Consorti forestal de Catalunya) :

- *Les résultats étaient très bons avec les anciens produits, aujourd'hui interdits. D'où les travaux pour trouver des produits de substitution.*

Josep M<sup>a</sup> TUSELL (Consorti forestal de Catalunya) :

- *Sur quels critères les chênes-lièges dont le génome allait être séquencé dans le cadre du projet Genosuber ont-ils été sélectionnés ?*

Maria Carolina VARELA (INIAV, Portugal) :

- *La sélection s'est faite sur la qualité du liège et sur leur état sanitaire, puis sur un test d'hétérozygotie parmi 50 arbres. Les arbres sur lesquels VIEIRA NATIVIDADE a travaillé en son temps sur la propriété n'existent plus.*

Dominique TOURNEIX (Diam Bouchage) :

- *N'était-il pas possible de travailler sur les semences ?*

Maria Carolina VARELA (INIAV, Portugal) :

- *Non car dans ce cas, il y aurait eu le génome de deux arbres : le père et la mère.*

Driss BABA (HCEFLCD Maroc) :

- *Pour revenir sur la qualité, l'administration marocaine a mené un travail avec l'institut IPROCOR de Mérida pour former les techniciens sur la qualité du liège et former des leveurs de liège. On utilise notamment chaque année l'indice de qualité Q mis au point par IPROCOR. Les problèmes de TCA concernent les lièges des suberaies de montagne, régions plus humides. Nous travaillons en accord avec les industriels pour faire une sélection du liège au moment de la récolte (enlèvement des lièges de pied...).*



## Session 3 : Quelles stratégies adopter pour améliorer la compétitivité économique des suberaies ?

**Driss BABA**

Chef de la division de l'économie forestière

Haut-commissariat aux eaux et forêt et à la lutte contre la désertification (HCEFLCD)

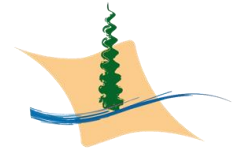
Quartier administratif Rabat-Chellah

RABAT – Maroc

@ : [drissbaba05@yahoo.fr](mailto:drissbaba05@yahoo.fr)

Tél. : +212 537 672 171

Royaume du Maroc



Haut Commissariat aux Eaux et Forêts  
et à la Lutte Contre la Désertification

# La filière liège au Maroc, entre les soucis de la gestion durable des suberaies multi usages en amont, et les défis d'intégration en aval

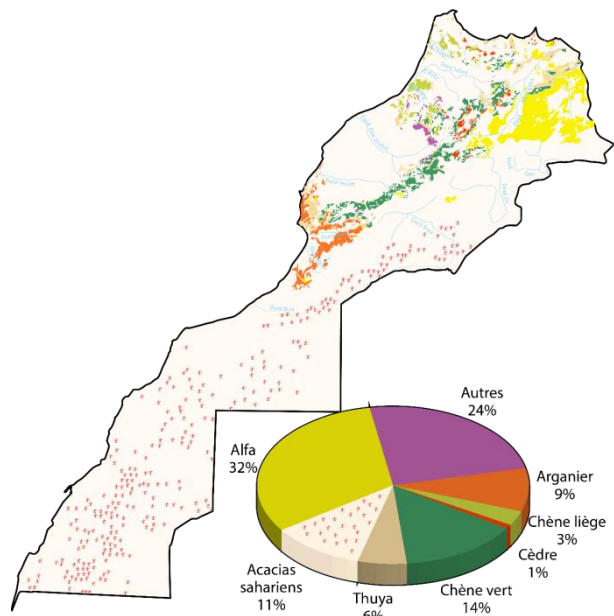
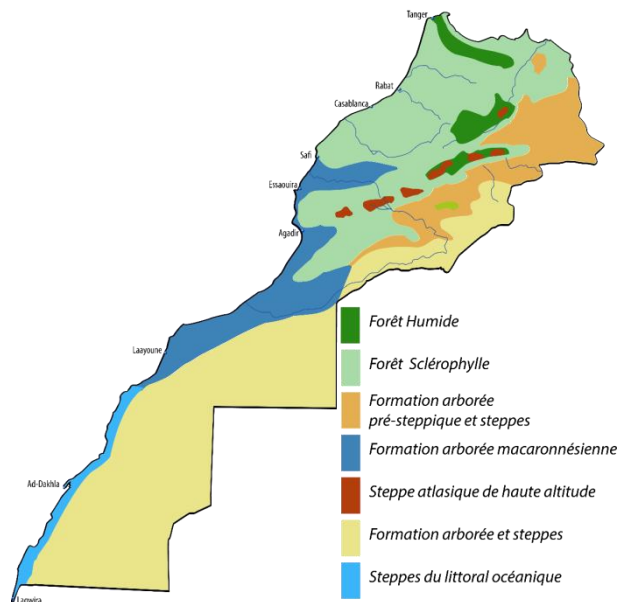
## Les écosystèmes naturels au Maroc : richesse et diversité

Une situation géographique privilégiée, un climat méditerranéen soumis aux influences océaniques-atlantiques et continentales-sahariennes → Grande diversité biogéographique et écosystémique.

Patrimoine naturel abritant des écosystèmes riches et variés :

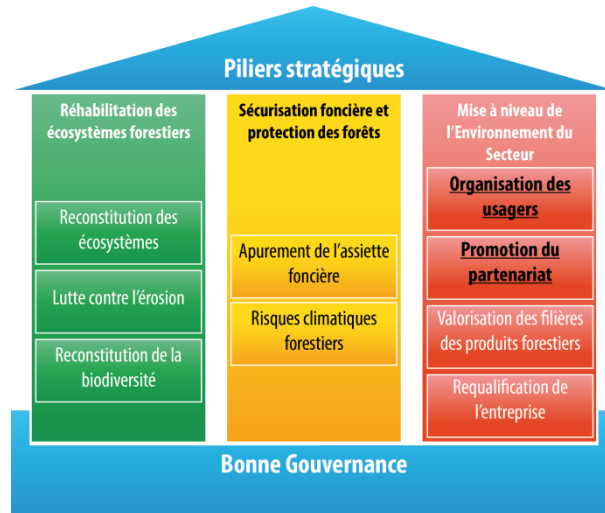
- **7 zones** biogéographiques ;
- **39 écosystèmes terrestres** (dont 30 écosystèmes forestiers) ;
- 9 millions d'ha, dont 5,8 M d'ha de forêts naturelles ;
- 8 % de taux moyen de couverture (42 % dans le Rif et 3 % dans les provinces du sud) ;
- Grande concentration de biodiversité terrestre : 2<sup>e</sup> place au niveau méditerranéen (1<sup>ère</sup> place en terme d'endémisme) ;
- Espace de vie pour plus de 8 millions d'usagers (bois de feu – pâturage – PMA...) ;
- Rempart contre la désertification et garant des grands équilibres environnementaux.

La forêt au Maroc a principalement un rôle de protection plus que de production, avec des fonctions bio-patrimoniales et récréatives singulières à fort ancrage socio-culturel



## Les grandes orientations de la stratégie forestière

La gestion du patrimoine forestier : une stratégie s'articulant autour de 3 piliers, des axes stratégiques. Une opérationnalisation dans le cadre d'une planification décennale mise en œuvre à travers des projets territoriaux avec des actions intégrées :



## Les suberaies marocaines : superficie et aire de répartition



Rif occidental : .....	131 875 ha	(35 %)
Plaines atlantiques : .....	169 724 ha	(45 %)
Taza - Tounate : .....	69 403 ha	(18 %)
Plateau central : .....	6 498 ha	(2 %)

**Superficie totale : .....377 500 ha**  
(6,5 % des forêts domaniales)

70 % des superficies sont aménagées.

## Les suberaies marocaines, espaces à usages multiples au profit d'utilisateurs multiples



## La filière liège : la récolte

Récolte des lièges à l'entreprise avec empilage sur dépôts administratifs, puis mise en vente par adjudication :

- Nombre d'opérateurs : 45 ;
- Emplois créés annuellement : 250 000 journées de travail ;
- Système de Classification- Qualification ;
- Quantité produite : 12 000 tonnes/an.



## La filière liège : la transformation et la commercialisation

Vente des lièges sur dépôt par voie d'adjudication publique annuelle, organisée à l'échelle nationale :

- Unités industrielles de transformation : 10 ;
- Niveau de transformation locale : 95 % ;
- Produits : bouchons, rondelles, plaques, bandes, aggloméré, granulé... ;
- Capacité annuelle installée :
  - 530 millions de bouchons ;
  - 235 millions de rondelles ;
  - 1 500 m<sup>3</sup> de blocs ;
  - 55 000 m<sup>3</sup> d'aggloméré noir ;
- Emplois permanents directs : 1 000 personnes ;
- Marché tourné essentiellement vers l'exportation : 160 MDh/an.

## La filière liège : le diagnostic

### *Forces :*

- Disponibilité de ressources subéricoles non encore totalement mobilisées et à variabilité génétique
- Importante ;
- Proximité et accessibilité de la Mamora, principale source d'approvisionnement des industries de transformation ;
- Unicité de la politique de la gestion des écosystèmes forestiers ;
- Qualité de l'encadrement technique ;
- Existence d'une main-d'œuvre abondante, réceptive aux techniques subéricoles et peu chère.

### *Faiblesses :*

- Insuffisance des infrastructures pour la mise en valeur des suberaies de montagne (pistes forestières, tranchée pare-feu) ;
- Attaques parasitaires répétées, aggravées par la pression de l'homme et des conditions climatiques défavorables ;
- Vieillesse et perte de densité, aggravés par la déficience de la régénération naturelle du chêne-liège en Mamora ;
- Faible intégration de la filière.

Problème au niveau de la pérennisation des ressources → La préservation et la restauration des forêts de chênes-lièges : **une mission prioritaire.**

## Les causes de dégradation des suberaies

La dégradation : effet de l'homme →

Le défrichement  
L'exploitation abusive  
Le surpâturage  
L'écimage

← Stress hydrique

← Attaques parasitaires



- Les insectes ravageurs :
- Défoliateurs : *Lymantria dispar* ;
  - Xylophages : *Platypus cylindrus*, *Cerambyx cerdo* ;
  - Vers blancs : *Sphodroxia maroccana*, *Phyllognatus excavatus*.

- Les champignons pathogènes :
- *Hypoxylon mediterraneum* ;
  - *Diplodia mutila*.

Autres prédateurs des glands et semis : sangliers, rats, oiseaux.

Dépérissements : des causes multiples.

## Les actions de conservation et de gestion durable des suberaies

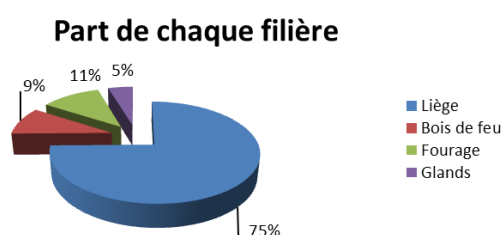


- La sécurisation de l'assiette foncière : toutes les forêts de chêne-liège sont délimitées définitivement ;
- L'aménagement des forêts : 70 % des suberaies disposent d'un plan d'aménagement ;
- La régénération des forêts : un effort de plantation et régénération assistée par semis de glands de 2 500 ha/an ;
- La sylviculture et la conduite des peuplements : il s'agit essentiellement des actions de nettoyage des forêts ;
- La protection des forêts : traitements phytosanitaires et infrastructure de prévention et de lutte contre les incendies ;
- Le développement de l'infrastructure et des équipements.

### Les mesures d'accompagnement :

- Approche participative et partenariale :
- Partenariats avec les collectivités locales, les ONG, les professionnels du secteur ;
  - Association des usagers à la conservation et au développement durable des ressources forestières : coopératives (rationaliser l'exploitation des ressources) et associations pastorales (organisation de l'exercice des droits d'usage).
- Action de développement dans les zones péri-forestières :
- Activités créatrices de revenus (délester la pression exercée sur la forêt).
- La recherche sur la filière :
- Amélioration génétique et écophysologie ;
  - Régénération et conduite des peuplements ;
  - Santé des suberaies ;
  - Exploitation et valorisation des lièges.

## Évaluation des biens et services des suberaies



### Biens et services économiques :

- Liège : 12 000 t/an, soit une recette annuelle de 68 MDh (TTC) (4% de la production mondiale) ;
- Bois de feu : 200 000 stères/an, soit une recette annuelle de 20 MDh (TTC) ;
- Production fourragère : 24 MUF/an (24 000 t d'orge), soit une recette annuelle de 24 MDh (TTC) ;



- Divers produits : glands (5 000 t), soit une recette annuelle de 10 MDh (TTC), truffes et champignon (40 t), miel (2 000 t)...
- Emploi : 375 000 journées de travail/an.

**Biens et services écologiques et environnementaux :**

- Fixation de carbone ;
- Conservation des eaux et des sols ;
- Protection des agglomérations et infrastructures contre les risques d'ensablement ;
- Réservoir génétique de faune et de flore.

**Biens et services récréatifs :**

- Espace vert pour agglomérations avoisinantes (Casablanca, Rabat, Kénitra, Khémisset...) ;
- Domaine de chasse

**Comment mettre la filière liège au profit de la gestion durable des suberaies ?**

**Objectifs :**

- La filière de valorisation du liège doit être un vecteur de développement humain au niveau rural (usagers de l'espace) ;
- Les acteurs des filières subéricoles doivent avoir une conscience collective autour de la gestion durable de la suberaie (association/ partenariat).

**Constat :**

- Faible intégration de la filière liège (plus de 50 % des exportations en volume sont brutes ou semi-finies) ;
- Les autres filières subéricoles ne sont pas organisées ;
- Les acteurs sont diversifiés.

**Quelques pistes de réflexion :**

- Identifier tous les biens et services issus des suberaies ;
- Créer des synergies entre les filières subéricoles ;
- Mettre la filière liège au service des autres filières pour les faire émerger ;
- Opter pour la gestion intégrée des suberaies à l'échelle méditerranéenne.





**Joan BOTEY i SERRA**

Propriétaire forestier – Finca Fitor, Gavarres, Catalogne (Espagne)  
Angli, 41, 2<sup>o</sup>, 2a  
08017 BARCELONA – Espagne  
@ : [jbotey@forestal.cat](mailto:jbotey@forestal.cat)  
[www.finca-fitor.com](http://www.finca-fitor.com)  
Tél. : +34 656 938 329



## **Innovation sylvicole et industrielle pour améliorer la qualité du liège produit et maintenir un rendement économique annuel de la suberaie, au niveau du producteur**

### **Innovation, conservation de l'écosystème suberaie et rentabilisation**

Souvent nous parlons de rentabiliser la production de liège dans l'écosystème suberaie, mais à mon avis, c'est l'écosystème que nous devons rentabiliser, et à partir de là la rentabilisation du liège viendra toute seule.

Nous devons considérer l'écosystème entier, pas seulement le chêne-liège, étudier le rapport entre ses différentes composantes, et le rôle de chacun. C'est alors que nous pourrons agir.

La production de liège est une pratique de récolte non destructive de l'arbre. Ainsi les arbres et le paysage demeurent, mais leur économie ne génère pas de grands volumes de bois comme pourrait être celle des arbres exploités pour leur production ligneuse.

Néanmoins, dans la situation et le climat où il se trouve – la Méditerranée occidentale – il existe un important ensoleillement et donc une photosynthèse débordante à tous les niveaux, du sol à la cime des arbres. Cela génère une croissance végétale arbustive comme dans aucun autre écosystème forestier européen. La limite de croissance est régie par l'eau comme facteur limitant, jusqu'à son épuisement.

C'est un écosystème grand producteur de biomasse arbustive, biomasse qu'on a gérée pendant des siècles comme combustible, soit sec soit comme charbon végétal, et c'est à partir de l'arrivée du gaz aux cuisines et du fuel aux usines qu'on est passé de la vente d'énergie à devoir dépenser de l'argent pour détruire la croissance arbustive.

Le maintien de la forêt et la conservation de l'écosystème étaient le résultat de l'extraction de l'énergie, le liège était la rentabilité. Maintenant nous savons plus de choses sur le rôle de la flore arbustive sur la captation d'eau des vents humides et sur la rétention d'humidité en forêt.

Le présent travail de recherche appliquée veut agir sur la conservation de l'écosystème, avec une extraction sélective de la flore arbustive, une mécanisation de sa récolte et une trituration innovatrice et compétitive, en augmentant la valeur ajoutée du produit énergétique avec une transformation biotechnologique sur place.

Si on y parvient, la vente d'énergie permettra de maintenir le patrimoine forestier, comme avant, d'assurer la conservation de l'écosystème en l'éloignant du stress hydrique et du danger des incendies, la production de liège s'améliorera en qualité et l'exploitation se rentabilisera. C'est un retour aux rendements du passé mais avec le moyens modernes.

Fitor, 5 juin 2016  
Joan BOTEY i SERRA

## Quelles sont aujourd'hui les ressources marchandes d'une suberaie ?

- La croissance végétative :
  - **De l'arbre** : élagages et liège (une fois chaque 12 ans) ;
  - **Du sous-bois** : biomasse arbustive, bruyère... ;
  - **Des essences accompagnatrices** : bois énergie ou bois d'œuvre ;
  - **Contrats** : pastoralisme ou chasse.
- Les produits annuels, fruits et services :
  - Glands ;
  - Autres : pignons (forêt mélangées), arbouses, miel... ;
  - Tourisme.

## Un poids économique variable selon les territoires

- **Élagage** : dirigé vers la production de glands. En forêt il n'a pas d'intérêt, seulement en prairie ;
- **Liège** : son prix sur pied peut varier de 6 à 7 fois selon sa qualité. Ainsi diriger la gestion vers la qualité est primordial. En forêt la qualité est sensible à la sylviculture ;
- **Énergie** : sous forme arbustive ou en bois de chauffage, il s'agit du principal débouché en biomasse d'une suberaie, et son prix peut varier entre 3 et 4 fois selon ses caractéristiques techniques et sa présentation. Sa qualité énergétique est remarquable. Ne pas l'extraire c'est courir vers le risque d'incendie.

## Les clés de la conservation de l'écosystème suberaie

- Débouché principal de l'écosystème : **l'énergie** (biomasse) ;
- Caractéristique de cette énergie : **arbustive** (sous-bois) ;
- Facteur limitant la croissance végétale : **l'eau** ;
- Gestion naturelle de l'énergie : avec une photosynthèse intense, la croissance épuise la ressource en eau et active le risque incendie → **incendies de forêt cycliques**.

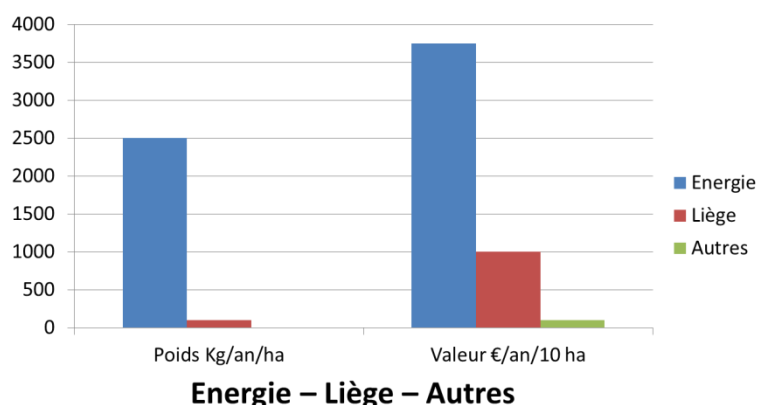
## Prévenir et éviter l'incendie de forêt : comment ?

- Extraction préalable du combustible (biomasse du sous-bois) ;
- Limiter le stress hydrique en forêt : rendre les forêts plus « humides » ;
- Favoriser la discontinuité des forêts (effet mosaïque).

## Rentabiliser les produits récoltés, en rendant la suberaie viable pour le propriétaire :

- Chercher à améliorer la qualité du liège : en lien avec l'évolution vers des forêts plus humides. C'est la même contrainte que pour les incendies ;
- Innover et produire de la biomasse arbustive avec une biotechnologie sur place : on prive ainsi les incendies de combustible et on ajoute de la valeur ajoutée et de la qualité au produit, tout en minimisant les transports.

Production annuelle d'une suberaie (BOTEY, 2016)







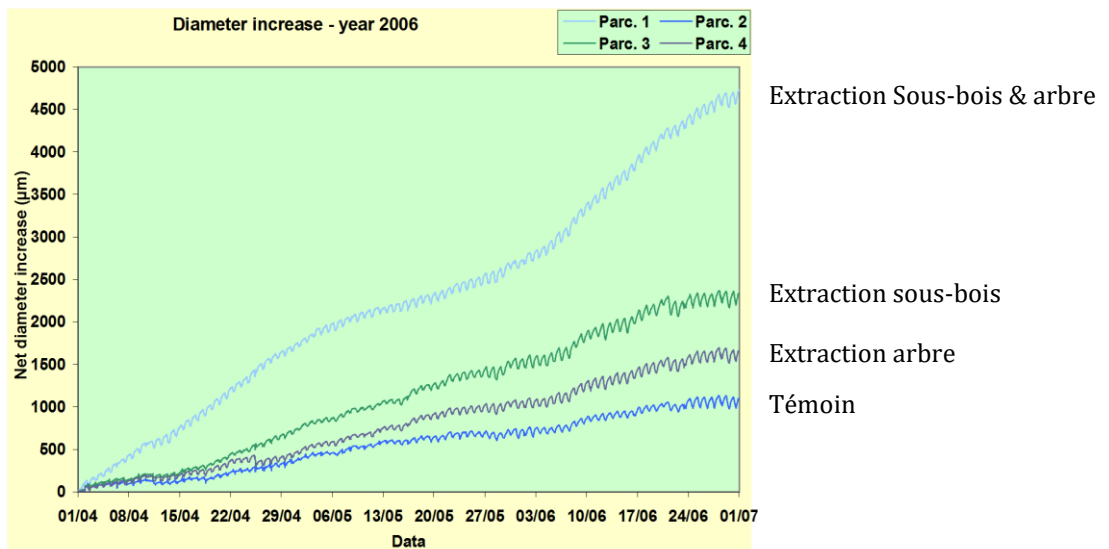
Cette barrière verte est le fruit d'une photosynthèse intense jusqu'à épuisement de l'eau. C'est le combustible des incendies.

Son élimination arbustive totale est une bonne pratique pour améliorer la croissance des chênes-lièges, mais provoque une perte d'humidité en forêt.

### Évidence du stress hydrique en forêt : l'eau comme facteur limitant de croissance

- Expérience de mesure diamétrale en continu pendant 7 ans en forêt ;
- 4 traitements sylvicoles :
  - Extraction arbustive (sous-bois) ;
  - Extraction arborescente (arbres) : éclaircie ;
  - Extraction arbustive & arborescente (sous-bois + arbres) ;
  - Témoin.

On a comparé les quatre traitements, en mesurant en continu la croissance en diamètre des chênes-lièges pendant 7 années consécutives (2000-2007). À la sixième année (2006) on a coupé la végétation arbustive du lot 1 (voir graphique ci-dessous). Chaque oscillation de croissance correspond aux gonflements/contractions journalières dues au fait de la transpiration.



Dans un contexte où l'eau apparaît comme facteur limitant de la croissance, la mesure en continu du diamètre pendant 7 années montre une lutte spectaculaire pour la ressource en eau :

- C'est une expérience qui démontre à quel point équilibrer l'eau est une compétition considérable pour la forêt ;
- Sans avoir le temps de développer plus de racines, les arbres prennent automatiquement l'eau de la concurrence éliminée et augmentent leur croissance de 300 % en moins d'un mois ;
- La concurrence arbustive affecte beaucoup plus la disponibilité en eau que celle des arbres.

## La gestion naturelle de l'énergie : les incendies de forêt cycliques

Parvenir à faire de la biomasse à partir du sous-bois qui est le combustible des feux de forêt est une façon de les prévenir, en ligne avec le Programme européen sur le changement climatique (PECC).

La gestion forestière humaine doit mettre en fonctionnement ses connaissances pour conserver l'écosystème suberaie :

- Gestion forestière humaine = **Gestion de l'eau** ;
- Gérer une suberaie pour **produire du liège de qualité** revient à gérer la ressource en eau ;
- **Prévenir les incendies** est compatible avec l'extraction d'énergie (biomasse) et la création de forêts plus humides ;
- La gestion durable doit être **économiquement viable** : donc le liège et l'énergie doivent la soutenir.

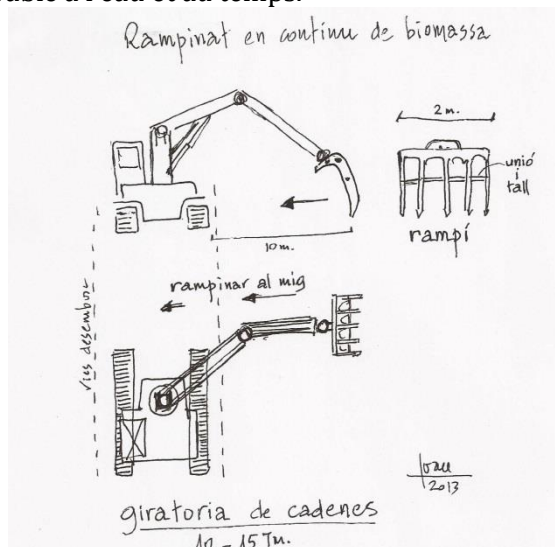


## Commerce de l'énergie de la suberaie

- Jusqu'aux années 1950 existaient le charbon de bois, les fagots (*feixines*) et le petit bois d'allumage ;
- L'exploitation de la biomasse arbustive (maquis) ne peut pas bénéficier économiquement de la technologie nordique appliquée à la production de bois-énergie : il faut des innovations technologiques pour l'exploiter d'une façon compétitive ;
- Dans nos études à Fitor, la quantité récoltable d'une façon durable est à peu près de 5 t/ha/an, soit 30 t chaque 6 années.

## Comment améliorer la valeur ajoutée de la biomasse arbustive ?

- **Innover pour le procédé de récolte** : râtelier au lieu de pincer, puis apporter les bottes râtelées sur la voie de travail où elles seront directement broyées ;
- **Innover pour le procédé de trituration** : utiliser un broyeur doté d'une bouche d'alimentation de 2 m ;
- **Transformer bio-technologiquement cette première trituration** dans une petite unité industrielle de torréfaction de la biomasse à même la propriété (capacité de traitement 1 t/h) ;
- Commercialiser un produit énergétique en granulés, concentré, et inaltérable à l'eau et au temps.





## Améliorer la vitalité de la forêt, l'humidité et la qualité du liège

- Placer la forêt hors du stress hydrique continu ;
- Jouer avec la flore du sous-bois et la surface foliaire pour capter d'autres ressources en eau : vents humides, recirculation, transpiration journalière... ;
- Recherche en continu sur la récolte optimale du sous-bois sur des chantiers expérimentaux suivis par un *Forest living lab* (laboratoire vivant).

→ *Situation optimale de captation d'eau, forêt humide et qualité du liège :*







**Agostino PINTUS & Pino Angelo RUIU**  
Service de la recherche pour la subériculture et la sylviculture  
Agris Sardegna  
Via Limbara, 9  
07029 TEMPIO PAUSANIA – Italie  
@ : [apintus@agrisricerca.it](mailto:apintus@agrisricerca.it)  
Tél. : +39 079 67 22 18

# Agris

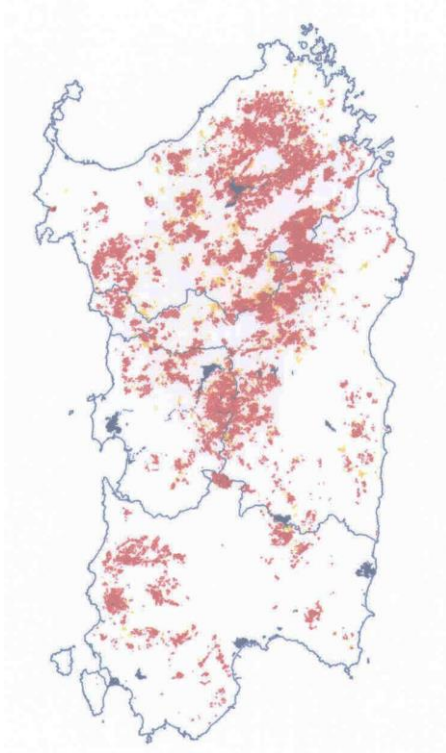
Agenzia regionale  
per la ricerca in agricoltura



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

## Options pour la gestion durable des suberaies et améliorer la compétitive économique de ses produits

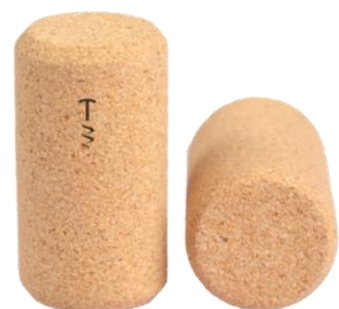
### Les suberaies en Sardaigne



Surface : 139 489 ha (données IFN).

### Les problématiques du marché

- Perte de qualité du liège dont les causes sont multiples :
  - Vieillesse des suberaies ;
  - Questions phytosanitaires ;
  - Abandon.
- Le marché : Vu le développement des bouchons micro-agglomérés fabriqués à base de granulés de liège, y a-t-il encore un intérêt à aller vers la qualité ?







## Politique des prix

- Instabilité des prix → fermetures d'entreprises ;
- Constitution de monopole ;
- Prix d'achat non rentables pour le propriétaire forestier ;
- Marché mondialisé où il manque une « bourse » du liège.

## Situation critique du système suberaie

Vieillesse des suberaies	Dégradations des suberaies
Facteurs abiotiques	Facteurs biotiques
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Causes anthropiques</li> <li>➤ Manques de soins sylvicoles</li> <li>➤ Gestion forestière incorrecte</li> <li>➤ Incendies</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Adversité naturelle</li> <li>➤ Conditions climatiques</li> <li>➤ Insectes nuisibles</li> <li>➤ Champignons pathogènes</li> </ul>

## Manques de soins sylvicoles

- Développement excessif de la strate arbustive ;
- Difficulté d'affirmation de la régénération naturelle ;
- Plus grande sensibilité au problème des incendies ;
- Remarquables difficultés pour le démasclage ;
- Mauvaise exécution du démasclage.

## Dégâts causés par les incendies

- Dommages transitoires (le liège protège l'arbre).

## Gestion forestière incorrecte

- Surpâturage (surtout ovin et bovin) ;
- Compactage du terrain et réduction de sa perméabilité ;
- Dommages à la régénération naturelle ;
- Débroussaillage non contrôlé et labours profonds ;
- Augmentation de l'insolation ;
- Modifications du sol ;
- Élimination de la couche organique superficielle ;
- Élimination de la régénération naturelle.



## Conditions climatiques

- Augmentation de la température moyenne ;
  - Modification du régime des précipitations ;
  - Fréquence des phénomènes climatiques extrêmes ;
  - Sècheresse prolongée et récurrente ;
- **Dégradation et dépérissements des suberaies.**



## Champignons pathogènes

- Les arbres dépérissants sont souvent attaqués par des champignons pathogènes comme le *Biscognauxia sp.*, *Diplodia sp.* et *Phytophthora sp.* ;
- L'intensité du dépérissement est plus grande dans les suberaies périodiquement défoliées, pâturées et débroussaillées.

→ Diminution de la croissance du liège.

## Lépidoptères défoliateurs

*Lymantria dispar*, *Malacosoma neustria*, *Tortrix viridana*.

- Leurs attaques ont un intervalle de 7/8 ans dans les suberaies en condition de naturalité et de 2/3 ans dans les terrains pâturés, ou surtout sur les terrains labourés, où nous avons une simplification de l'écosystème ;
- La défoliation cause l'augmentation de l'état de stress et la diminution des accroissements longitudinaux et radiaux des arbres.

Dommages économiques dus aux défoliateurs :

- Dans certaines suberaies la défoliation peut se répéter jusqu'à 3 fois pendant une même rotation de 10 ans ;
- Avec la défoliation il y a une perte de 70 % de la production de liège et de bois dans l'année, et 30 % supplémentaires dans l'année suivante. Soit, sur une rotation de 10 ans, 10 % de la production ;
- En termes économiques, cela signifie que dans une suberaie qui produit 25 quintaux de liège par hectare en 10 ans, la perte est de 2,5 quintaux de liège.



## Options pour la gestion intégrée et durable des suberaies

- Il est nécessaire d'apprendre de l'histoire récente ;
- On affirme que la suberaie est une forêt artificielle ;
- Jusqu'aux années 1960, la forêt a été fréquentée par l'homme, aménagée et utilisée :
  - Pour le bois et le liège ;
  - Pour produire de la viande et du lait (chèvres, bovins) ;
  - Pour compléter le régime alimentaire avec des produits secondaires (miel, champignons, herbes) ;
  - Seule la production excédentaire était commercialisée.
- Avec l'urbanisation de la population rurale, l'abandon de la suberaie a commencé :
  - En conséquence de la réduction de la présence humaine, on a une augmentation de la présence d'animaux ;
  - La forêt doit produire des revenus et le liège est devenu une composante secondaire ;
  - La deuxième génération a perdu l'intérêt pour la gestion de la forêt.
- Suivant l'exemple du passé, il faut retourner à une gestion durable des forêts :
  - Amélioration des conditions environnementales des suberaies ;
  - Contrôle de la strate arbustive envahissante ;
  - Pâturage avec une charge réduite ;
  - Éclaircie pour éliminer les arbres malades, dominés, avec du liège de faible qualité ;
  - Intégrer le revenu avec d'autres activités.

**Il faut remettre le liège au centre de la suberaie !**

## Intégration du revenu de la suberaie

- Production zootechnique :
  - Chèvres ;
  - Bovins de race rustique pour la viande ;
  - Porcs.
- Production de biomasse combustible :
  - Coupe périodique de la biomasse arbustive (chaque 3 ans) ;
  - Production d'environ 56 quintaux/ha de matière fraîche (suberaie de *Cusseddu*, Agris) ;
  - Production d'environ 40 quintaux/ha de matière sèche ;
  - Réduction de la problématique des incendies.
- Champignons : présence de plus de 200 espèces de champignons, parmi lesquelles *Amanita caesarea*, *Boletus aereus*, *Boletus aestivalis*, *Russula cyanoxanta*, *Cantharellus sp.* ;
- Miel ;
- Plantes médicinales ;
- Chasse : sangliers, lièvres, perdrix, oiseaux migrateurs.





## Certification forestière

- Préservation de la biodiversité, protection du paysage, des fonctions écologiques, de la stabilité et de l'intégrité de la forêt ;
- Mise en œuvre d'un plan de gestion forestière adaptée à l'échelle et à l'intensité des opérations, avec des objectifs clairs à long terme ;
- Contrôle et évaluation des activités de gestion des forêts et de leurs impacts ;
- Conservation des forêts de grande valeur écologique/naturelle avec d'importantes fonctions de protection ou de valeur historique/culturelle.





### Session 3 : Questions/débat

Maria Carolina VARELA (INIAV, Portugal) :

- Joan BOTEY a raison : la sylviculture est la priorité. Les dépérissements ont des causes complexes qui entrent en synergie. Les suberaies trop débroussaillées sont par exemple plus sensibles aux ravageurs. L'intérêt du maquis réside aussi dans le fait que les mycorhizes permettent de capter de l'eau là où les racines des arbres ne peuvent pas aller. À l'état naturel, la forêt est mélangée, à l'exception des forêts boréales monospécifiques : l'effet mosaïque est important contre les incendies et pour la richesse écologique (ripisylves). Les dépérissements au Portugal sont causés par l'homme (mauvaise subériculture), surtout dans les régions où le sol est pauvre, ce qui engendre une baisse de la production de glands. La « bourse » du liège qu'a évoqué Agostino PINTUS est utopique, mais reste souhaitable et nécessaire car il existe un manque de transparence dans le marché du liège, à la différence du marché du bois. Et ceci est vrai des deux côtés, puisque ni les propriétaires ni les industriels ne disent jamais la vérité.

Toufik KHARBECHÉ (Diam Bouchage) :

- C'est vrai. Lorsqu'on se met d'accord avec un client sur un prix, la livraison ne correspond pas toujours. C'est souvent le cas avec le taux d'humidité.

Martial MEHR (journaliste L'Indépendant) :

- Cette opacité a-t-elle toujours existé ?

Maria Carolina VARELA (INIAV, Portugal) :

- L'explosion du marché du vin et du bouchon date des années 1950. L'opacité des prix est négative car cela maintient le propriétaire dans l'incertitude économique. Elle existe également chez les leveurs de liège sur le prix de la récolte.

Toufik KHARBECHÉ (Diam Bouchage) :

- Avec la mise en place de contrats d'achats, ces problèmes disparaissent. Pour reprendre l'exemple des problèmes d'humidité du liège, entre 2013 et 2014, sur 20 000 tonnes achetées, le taux moyen d'humidité est passé de 19 % à 12,5 %. Cela a représenté une économie de près de 500 000 € en achat de matière première, que nous pouvons répercuter sur de nouveaux achats de liège.

Joan BOTEY (propriétaire forestier Finca Fitor, Catalogne) :

- Il y a une fluctuation trop grande des prix.

Mohamed L. BEN JAMÂA (INRGREF Tunisie) :

- La question de la gestion subéricole est fondamentale. Suite aux dépérissements des années 1980, qui ont entraîné la création du groupe Quercus de l'Organisation internationale de lutte biologique intégrée (OILB), on a observé que les suberaies les plus intensément exploitées étaient les plus sensibles au dépérissement. Mettre le liège au centre de l'écosystème suberaie n'est-elle pas une chose à discuter ?

Agostino PINTUS (Agris Sardegna) :

- Le jour où il n'y aura plus d'intérêt pour le liège, nous n'aurons plus de problème avec la conservation de l'écosystème suberaie !

Joan BOTEY (propriétaire forestier Finca Fitor, Catalogne) :

- Faisons un peu d'histoire : Pourquoi avons-nous du chêne-liège ? Au Néolithique, avec l'apparition des premières sociétés sédentaires sont apparus les premiers incendies récurrents d'origine anthropique. Le chêne-liège étant le seul arbre résistant, il a pu se développer et c'est l'origine des suberaies pures.

Agostino PINTUS (Agris Sardegna) :

- En Sardaigne, la suberaie s'est développée par l'élimination progressive des autres essences.

Maria Carolina VARELA (INIAV, Portugal) :

- Il y a du chêne-liège partout au Portugal. Au nord-ouest du pays, il n'y a pas de dépérissement, car ce sont des forêts en condition naturelle.

Jean-Toussaint NICOLAI (CRPF Corse) :

- *La sylviculture proposée par Joan BOTEY a un coût. Permet-elle d'aboutir à une hausse de la qualité du liège qui justifie ce surcoût ? En outre, chercher à avoir des forêts humides est-il une bonne chose, notamment en ce qui concerne le développement des champignons ?*

Joan BOTEY (propriétaire forestier Finca Fitor, Catalogne) :

- *Je n'ai que 49 années d'expérience, soit 4 levées ! J'ai pu observer que les chênes-lièges qui poussaient dans les châtaigniers n'avaient pas de lenticelles. Je l'interprète par le fait que la baisse de la photosynthèse due à l'ombre générée par les essences accompagnatrices avait provoqué une croissance plus lente du liège. En laissant se développer ces essences, la proportion de bon liège est passée de 15 à 30 %.*

Fatin EL EUCH (DGF Tunisie) :

- *Le débroussaillage est un avantage contre le feu mais pas pour le liège.*

Joan BOTEY (propriétaire forestier Finca Fitor, Catalogne) :

- *Le débroussaillage doit être sélectif, ne pas laisser le sol nu, et maintenir une surface foliaire. Il faut également voir à maintenir une différence de température entre le sol et l'air la plus élevée possible.*

Pino Angelo RUIU (Agris Sardegna) :

- *Il est surtout important de ne pas labourer le terrain. Un débroussaillage contrôlé permet au contraire d'augmenter la biodiversité du sous-bois, puis de la faune et de la flore, etc.*