

I'm natural

Caractérisation de la qualité du liège de deux suberaies oranaises (nord-ouest d'Algérie) : Cas de la porosité par la méthode d'analyse d'image et du procédé « Calcor »

I add warmth

DAHANE BELKHIR

Département de Foresterie
Faculté des Sciences
Université de Tlemcen

C O R K

Walk on me

Live with me

Love me

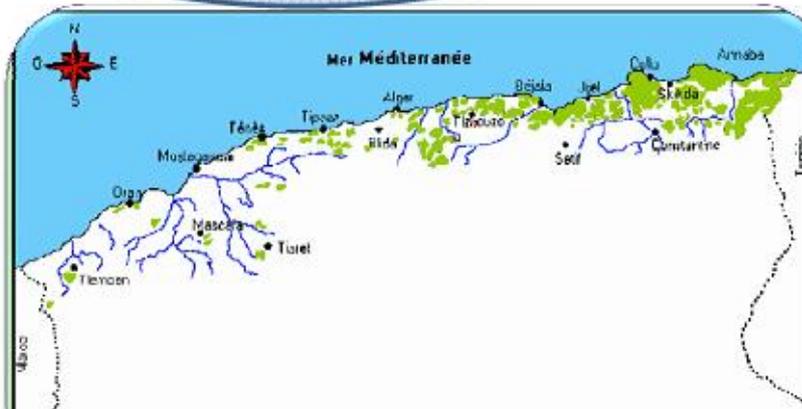
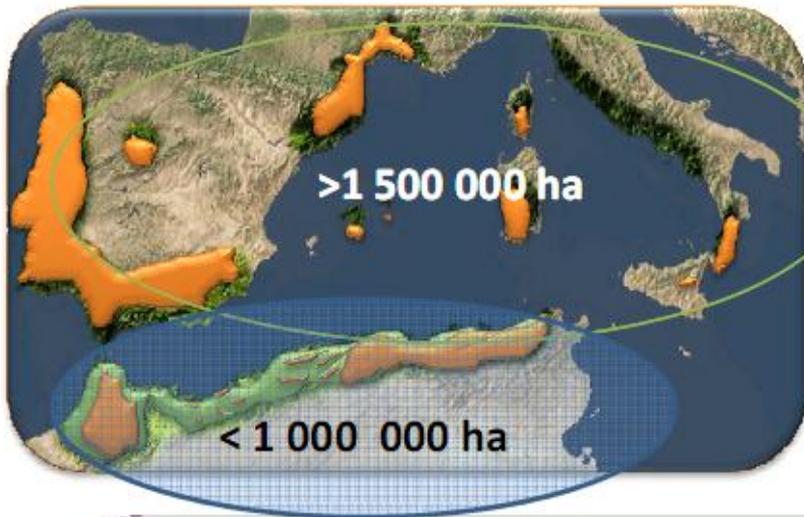
Introduction

Dans un univers mondialisé, la qualité d'un produit est devenue le gagne pain de toute industrie florissante. Dans ce contexte, les produits issus du liège vivent actuellement à travers la rive-nord-méditerranéenne-subericole la mise en place d'un système de conformité internationale nommée "SYSTECODE " (Bureau Veritas) Le but principal de ce code est la certification des suberaies ainsi que leur produits (qualité du liège). Ainsi, fut élaboré le Code Internationale des Pratiques Subericoles et le Code international des Pratiques Bouchonnières et la Chartes des Bouchonniers Liégeois (. A travers ces instruments, toutes les industries du liège doivent répondre aux techniques de fabrication exigées par ces codes (en vue de satisfaire les exigences de qualité et répondre aux normes internationales ISO.

Le chêne liège constitue en Algérie, un potentiel économique et social non négligeable par l'apport du liège. Il constitue une matière première indispensable dans le fonctionnement de plusieurs unités de transformation .Ces dernières désireuses s'immerger dans l'économie mondiale et battre la concurrence doivent impérativement appliquer les normes internationales de la forêt à la préparation du liège, la fabrication, la finition et le négoce .

Loin de toute subjectivité dans le classement des planches du liège, l'utilisation récente de la technique d'analyse d'image a donné plus de fiabilité et de rapidité à la décision qu'un opérateur humain. La quantification de la porosité ainsi que la détection des défauts du liège par vision artificielle n'a jamais été utilisée en Algérie à l'instar des autres pays subericole voisins, notamment l'Espagne et le Portugal. Cette technique a contribué fortement dans la valorisation et la commercialisation correcte du produit liège et ainsi répondre aux exigences des marchés extérieurs.

Superficie mondiale du chêne liège



Production mondiale du liège



Portugal : 157 000 tonnes / année

Algérie : 12 000 tonnes / année

Problématique



Justification de la vision artificielle

1-Classification traditionnelle du liège d'après la texture et appréciation à l'œil nu et au toucher.

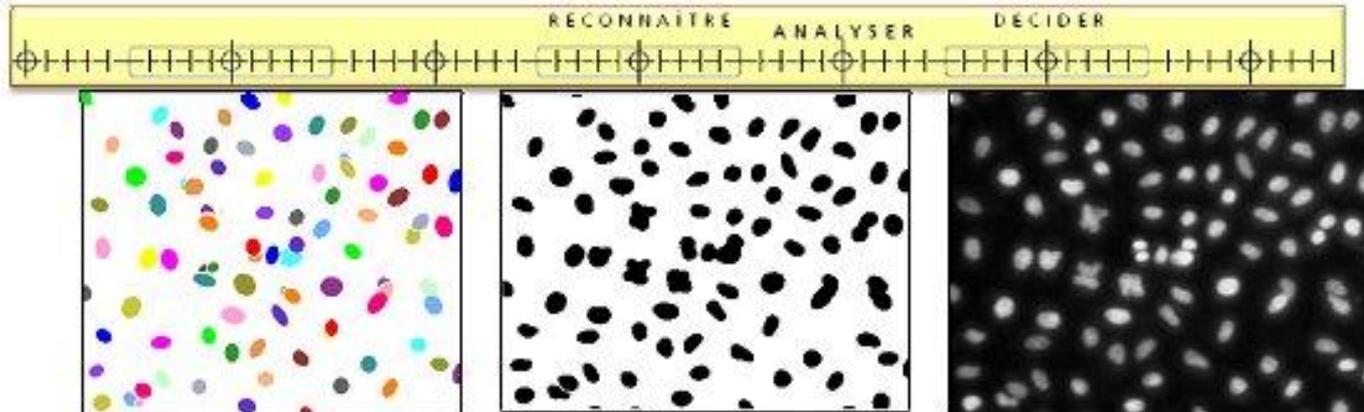
-2 -Risque d'erreur élevé.

3- Plus de subjectivité et lenteur dans la décision.

4- Nombre important des planches et imprécision dans le classement.

5- Mauvaise valorisation du prix correcte du liège et de sa qualité.

Qu'est-ce que l'analyse / le traitement d'images



- Le traitement d'image consiste à filtrer (Analyser) une image.
- Rendre apparent ou de cacher des choses dans l'image.
- Mesurer des choses par le biais d'une image.
- Au cours de l'action d'analyse on utilise beaucoup de techniques de traitement (débruitage, reconnaissance des formes, extraction etc).
- Analyse mathématique et statistiques des données.

Procédé de l'analyse d'image

➤ C'est une technique qui est apparue depuis 1970 et a vu ses premières utilisations en techniques spatiales et en médecine, dans l'industrie du bois et du papier à partir de 1985.

➤ Elle repose sur l'inspection et le classement des défauts par les capteurs optiques

Parmi les capteurs utilisés on distingue :

- les capteurs ultrasoniques qui exigent l'immersion du matériel analysé dans l'eau,
- les capteurs optiques comme les caméras ,
- les capteurs optiques couplés à un générateur à rayons X,
- les scanners lasers .



Technique numérique



L'acquisition de l'image consiste à convertir l'image réelle de chaque échantillon en une image numérique à l'aide d'une caméra CCD (Charge Coupled Device) monochrome et une carte de numérisation

L'opération de seuillage permet l'extraction automatique des défauts présent dans l'échantillon analysé

L'extraction des paramètres est l'opération qui consiste à une caractérisation globale de tous les défauts extraits

L'opération de classification permet d'affecter chaque échantillon analysé à l'une des classes de qualité considérées

Classement commerciale du liège

La qualité du liège est définie en combinant le rang Calibre au rang Aspect

Variable	Valeur
Calibre	<11 lignes : mince
	11-18 lignes : régulier
	> 18 lignes : épais
Aspect	Les anomalies
Calibre / aspect	1 ^{ere} -3 ^{eme} : (Bonne qualité)
Qualité	4 ^{eme} -5 ^{eme} : (Qualité moyenne)
	6 ^{eme} : (Qualité faible)
	Rebut

Critères de classification du Liège selon la *Fédération Nationale de Syndicats du Liège et Cork Quality Council*



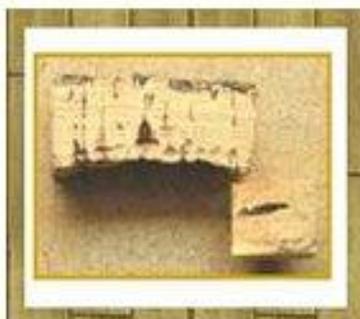
Liège fourmi



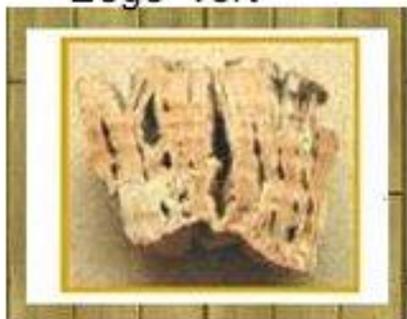
Liège terreux



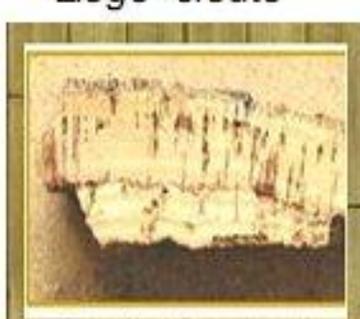
Liège vert



Liège clouté



Liège soufflé



Liège doublé

<i>ISO/DIS 633</i>	<i>FNSL</i>	<i>CQC</i>
<i>liège terreux ou liège argileux</i>	-	-
<i>liège vert frais</i>	Oui	Oui
<i>liège doublé</i>	Oui	Oui
<i>Liège avec trou de vers</i>	Oui	Oui
<i>liège avec trou de fourmis</i>	Oui	Oui
<i>liège ligneux</i>	-	-
<i>Liège avec tâche jaune</i>	Oui	-
<i>liège taché</i>	-	-
<i>liège marbré ou liège jacpó</i>	-	-
<i>liège soufflé</i>	Oui	Oui
<i>fente</i>	Oui	Oui
<i>liège avec irrégularités du ventre</i>	Oui	Oui
<i>liège boudeur ou liège dur</i>	-	-
<i>liège "plombé"</i>	-	-
<i>liège flambé</i>	-	-
<i>liège troué par des oiseaux</i>	-	-

Procédé CALCOR pour la classification de la qualité du liège

C'est un programme numérique initié en 2005 par les chercheurs de l'INIA de Madrid (groupe liège).

Son but est de faciliter la compréhension et la détection des anomalies du liège.

Former des opérateurs de classification qui tiennent des critères homogènes et objectifs pour la valorisation des anomalies.





Qualité du liège : Etude de deux cas

M'Sila (w.oran)

- Littoral
- Semi aride
- 325-380m
- 400 mm

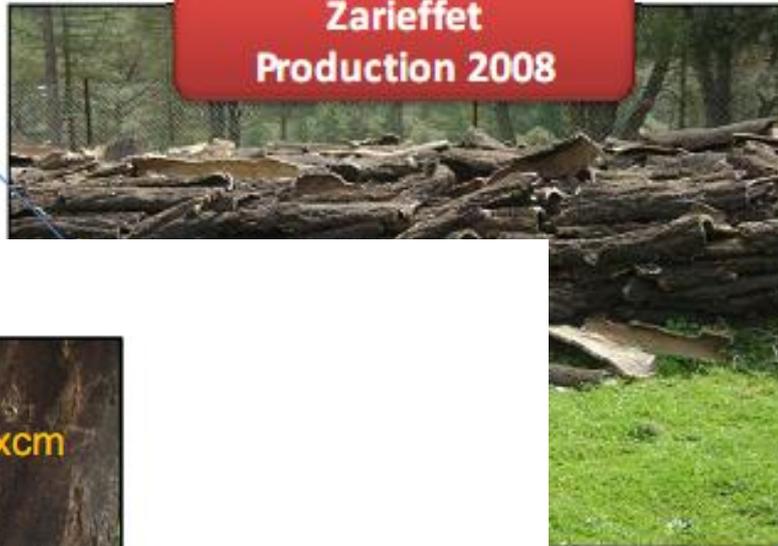
Zarieffet (W.Tlemcen)

- Montagne
- Sub-humide inferieur
- 1000-1217 m
- 650 mm

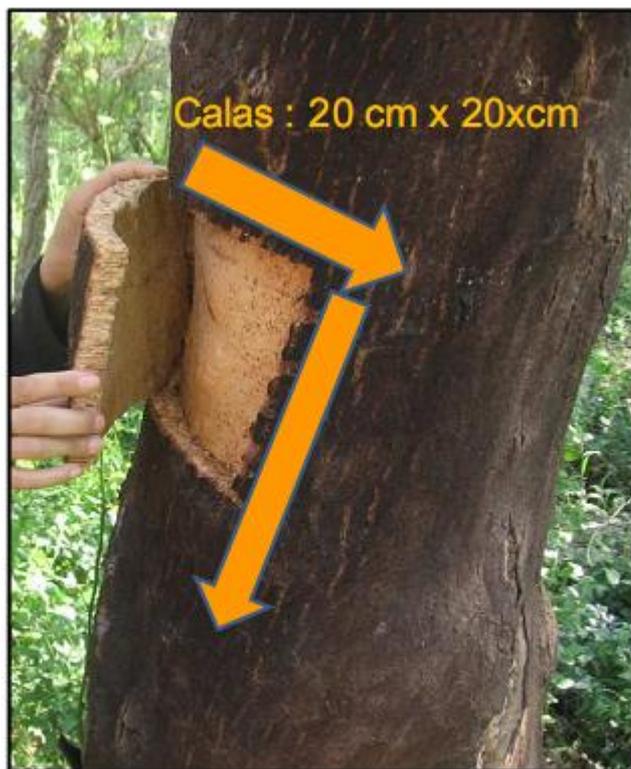
**M'Sila
Production 2007**



**Zarieffet
Production 2008**

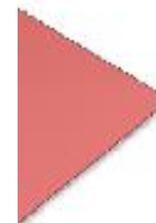


Methodologie



80 échantillons

Bouillage
Séchage
Ponçage



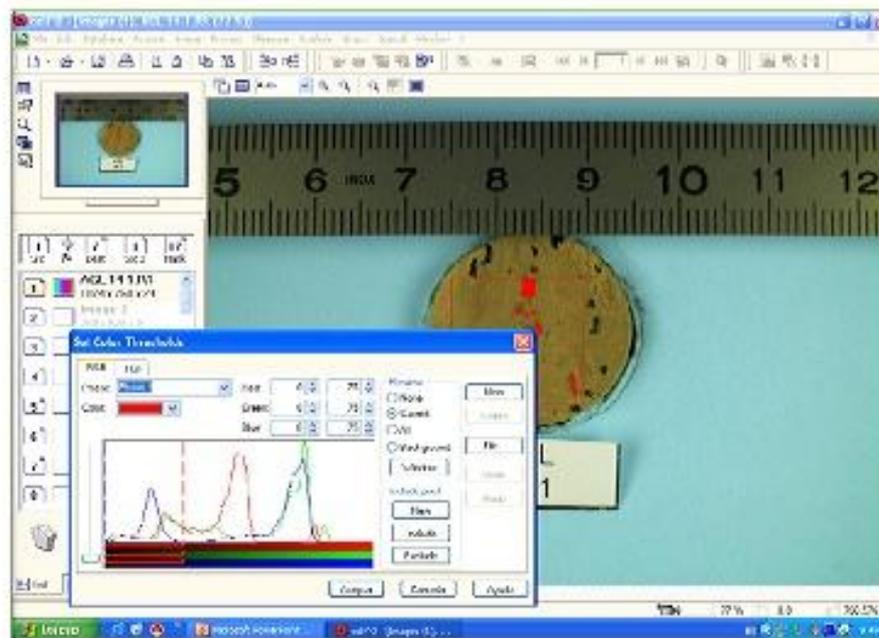
é

Scanner laser



Acquisition d'image numérique
Section transversale et
tangentielle

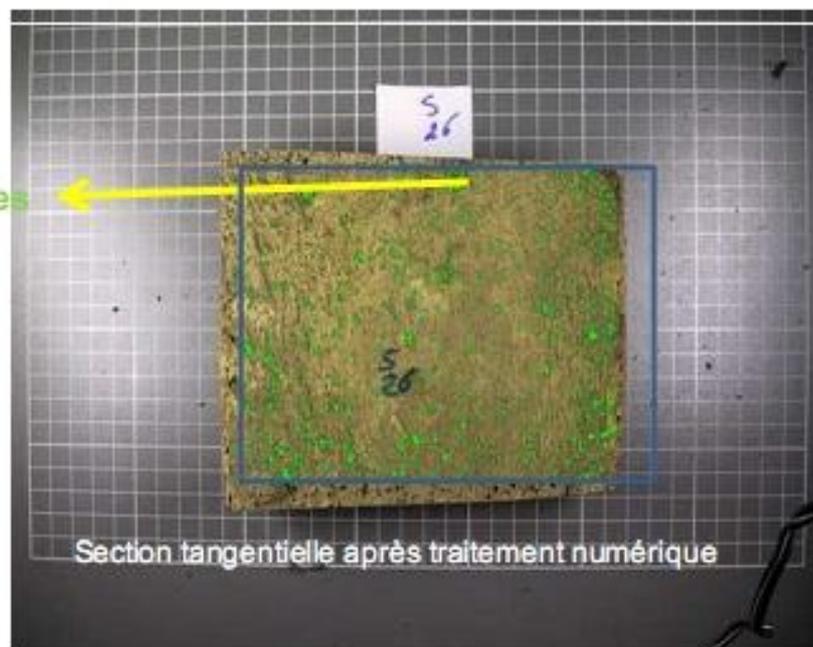
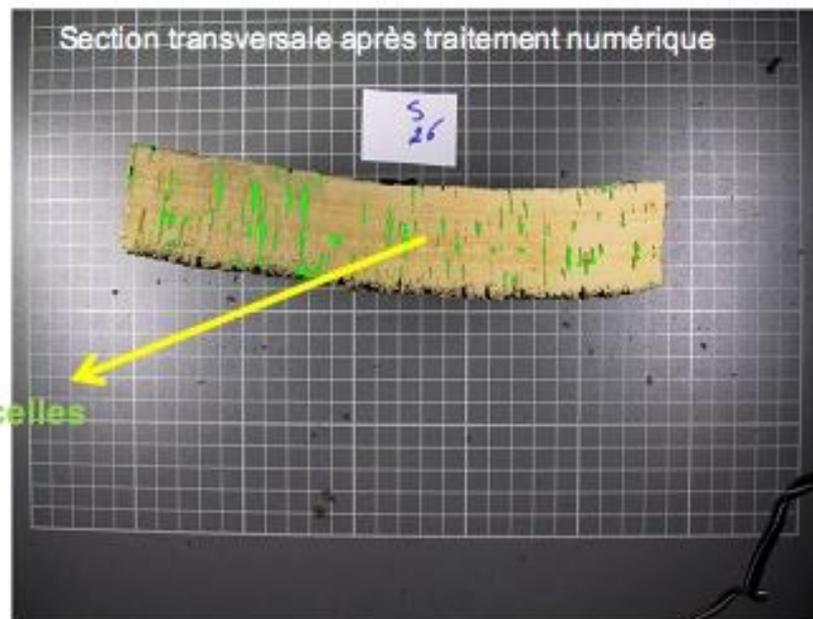
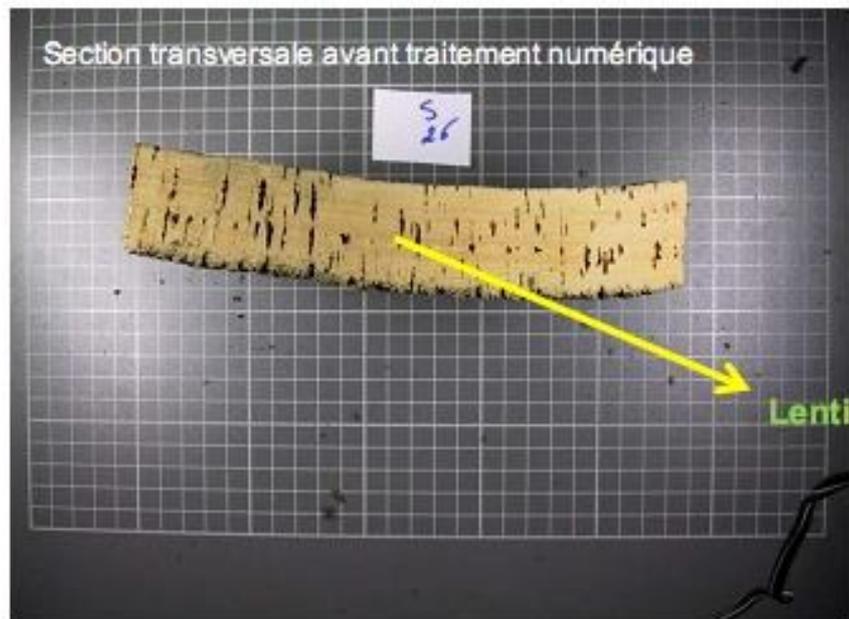
Logiciel cell*



Quantification des variables de la porosité

- Coefficient de porosité
- Nombre de pores
- Superficies des pores
- Facteurs de forme et de géométrie

INIA- CIFOR (Madrid)



Porosité transversale

Face A

Coefficient de porosité:

Zarieffet : 4,5%

M'Sila : 9 %



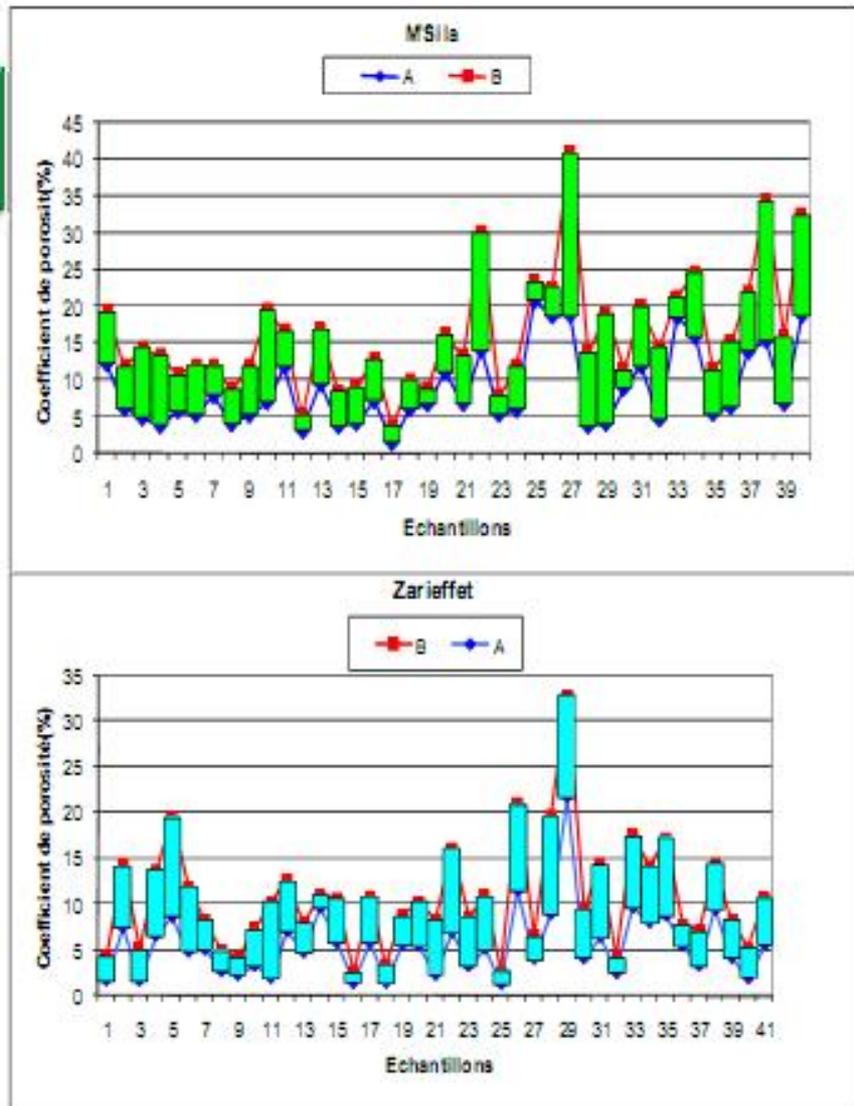
Porosité transversale

Face B

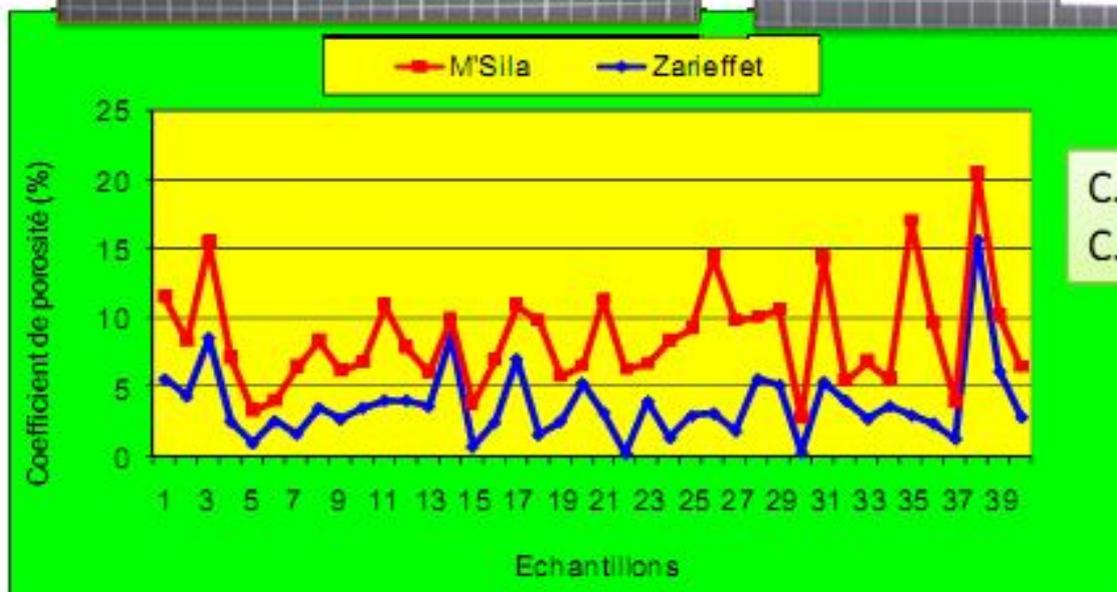
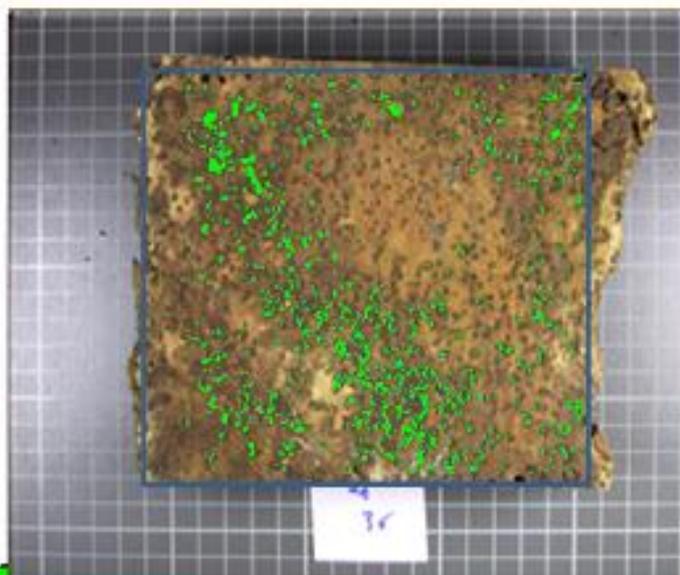
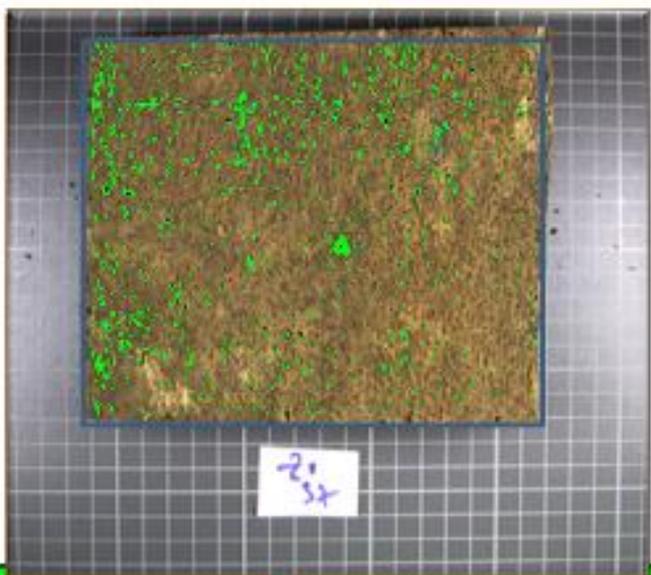
Coefficient de porosité:

Zarieffet : 4,2%

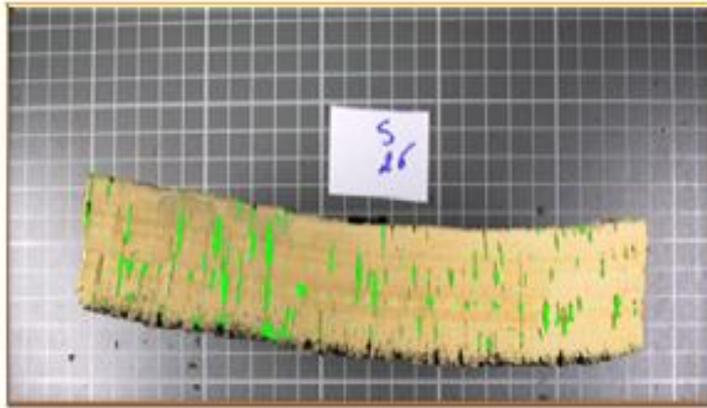
M'Sila : 8,5 %



Porosité tangentielle

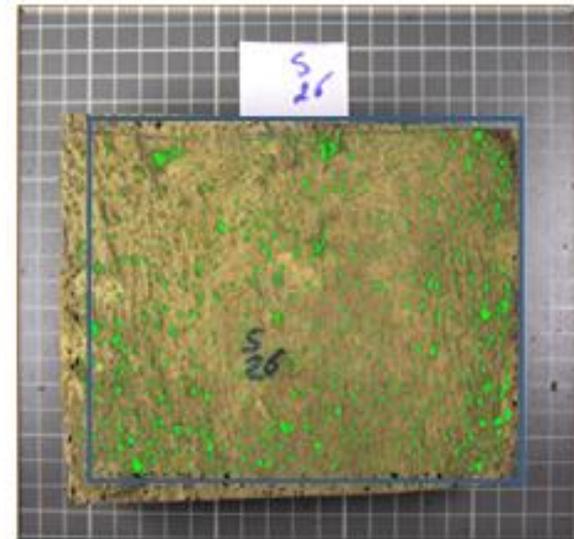


C.P. Zariéffet: 2,7 %
C.P. M'Sila : 5 %



Variables	C.P. Tran	N de pores	Super. max	Sup. totale.	Sup. moyenne
C.P.% Tang	1				
N de pores	0,781	1			
super max	0,609	0,602	1		
Sup, totale	0,908	0,879	0,801	1	
sup, moyenne	0,802	0,446	0,735	0,787	1

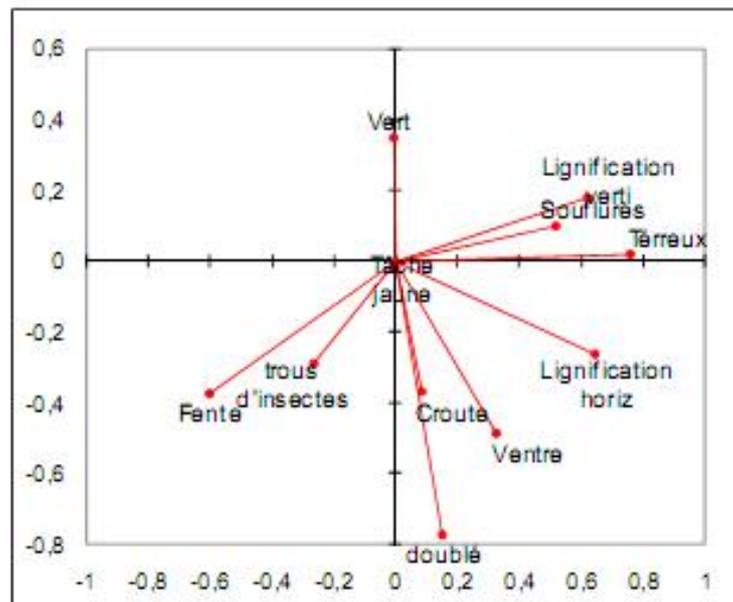
Variables	C.P. Tang	N de pores	Super. max	Sup, totale	Sup, moyenne
C.P.% Tang	1				
N de pores	0,772	1			
super max	0,411	0,395	1		
Sup, totale	0,986	0,835	0,446	1	
sup, moyenne	0,172	-0,409	0,088	0,084	1



Le coefficient de porosité est plus influencé par la superficie des pores que par leur nombre

Les facteurs de dépréciation de la qualité

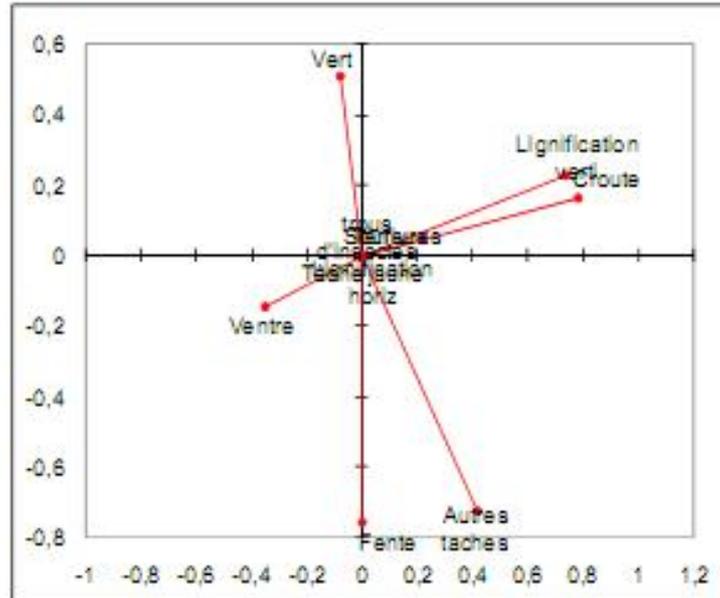
Liège du littoral



- Liège terreux
- Soufflures
- Tâche verte
- Fentes
- Lignification
- Trous d'insectes
- liège doublé

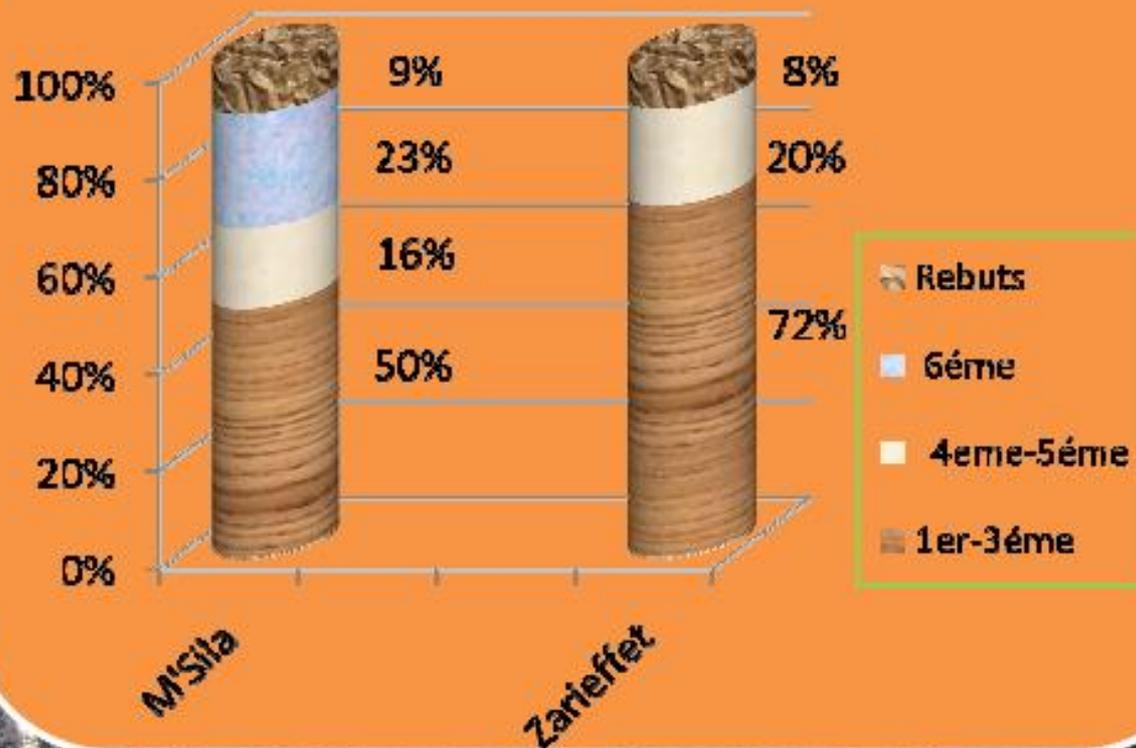
Les facteurs de dépréciation de la qualité

Liège de montagne



- Croûte épaisse
- Lignification verticale
- Ventre irrégulier

Classe de qualité commerciale



Conclusion

La valorisation du patrimoine subericole Algérien doit passer impertinemment par l'utilisation des techniques modernes dans la classification de la qualité du liège.

Ces outils artificiels méconnus en Algérie offrent aux forestiers une base de travail solide pour :

- 1- l'estimation correcte du prix du liège empilé ou d'une future récolte,
- 2- l'établissement d'une carte de qualité et d'un indice de qualité,
- 3- formation des opérateurs professionnels au sein de chaque conservation,
- 4- la prise de décisions au temps voulu et d'une manière objective,
- 5- être à jours avec les normes internationales de qualité.



Confort thermique

Merci de votre attention