



**Etude de la Typologie structurale des
suberaies du Parc National de Tlemcen**

Letreuch-Belarouci Assia Ep Medjahdi

INTRODUCTION

→ On assiste en sylviculture depuis quelques années à un regain d'intérêt pour les peuplements irréguliers ou mélangés C'est « la controverse la plus intéressante qui se puisse engager,... puisqu'elle engage la sylviculture des prochains siècles

→ De nombreuses rencontres sont organisées au sujet de la gestion de ces peuplements, dont l'intérêt est reconnu et qui donne lieu à une palette d'investigations.

→ Le sujet est donc d'actualité, autant dans la communauté scientifique qu'auprès des gestionnaires.

→ Cependant, on manque d'outils de gestion adaptés à ces peuplements hétérogènes (notamment naturels), alors qu'ils suscitent un intérêt sans cesse croissant

→la structure des forêts naturelles est fortement variable , il est nécessaire de faire appel à des données chiffrées pour affiner la description et mieux comprendre l'évolution d'une parcelle

→Dans ce sens, la typologie structurale des peuplements sert de base d'étude pour comprendre comment les peuplements forestiers évoluent dans le temps

→Elle permet aussi de préconiser des règles sylvicoles à appliquer en fonction des objectifs de gestion assignés à la forêt

→La typologie présentée est un outil de gestion intégré. Elle permet en effet **de nommer efficacement** les peuplements grâce à un langage commun de description, **de les décrire** et de donner **leurs principales caractéristiques.**

→Une typologie comprend aussi **une clé de détermination des types**

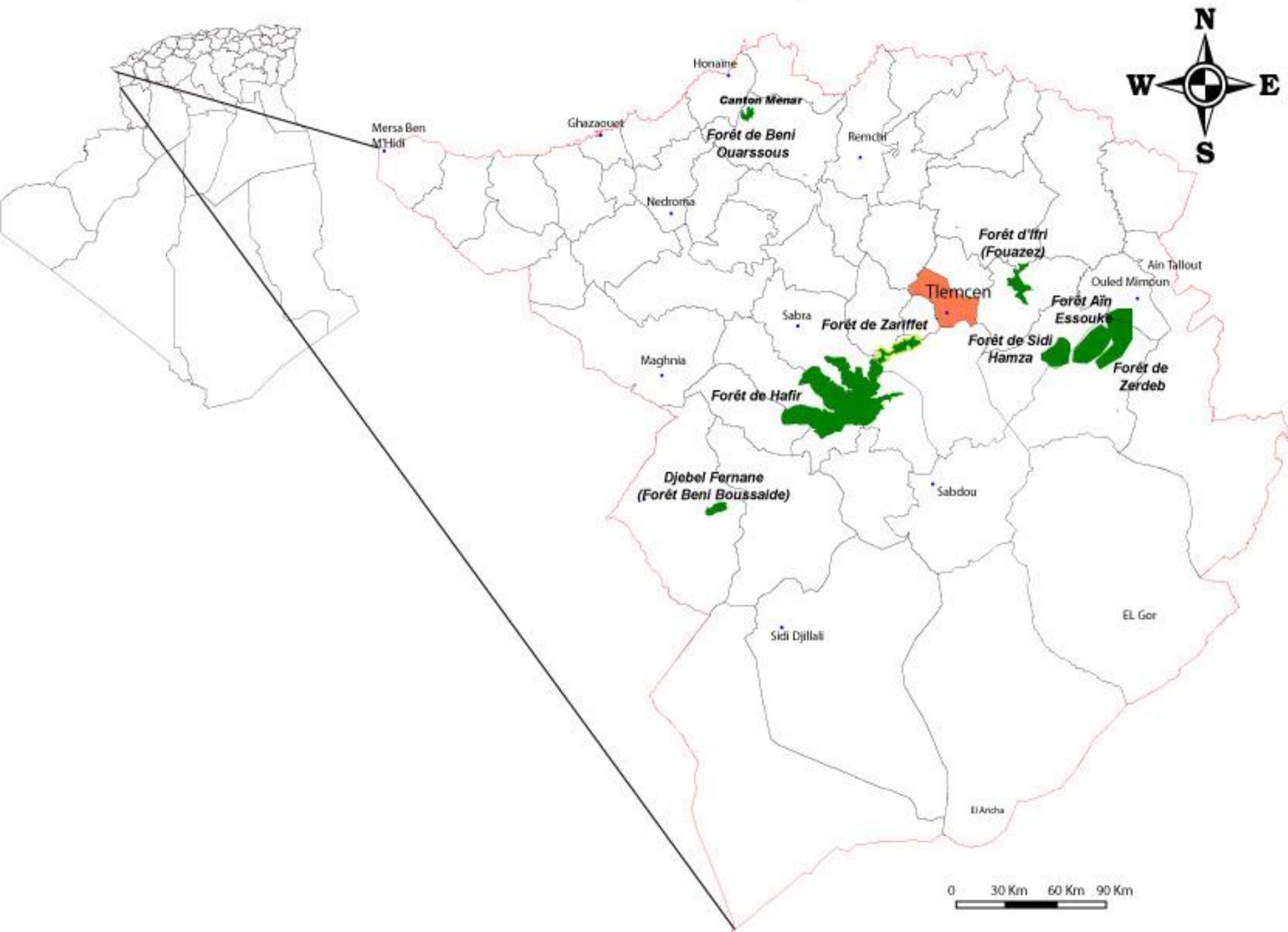
OBJECTIFS

Les différentes tâches retenues :

- Réalisation d'une typologie structurale des peuplements :
 - ✓ Une clé de détermination des types de peuplements,
 - ✓ Une description de chaque type,
 - ✓ Des itinéraires techniques de rénovation (gestion adaptée aux types).
- Gestion durable des suberaies: plantations et réhabilitation

Des travaux de rénovation (coupe d'éclaircie, remise en production du liège, débroussaillage, ...) sont nécessaires.

Les gestionnaires doivent donc cibler avec précision tous les travaux à entreprendre sur les peuplements les plus intéressants en termes d'enjeux

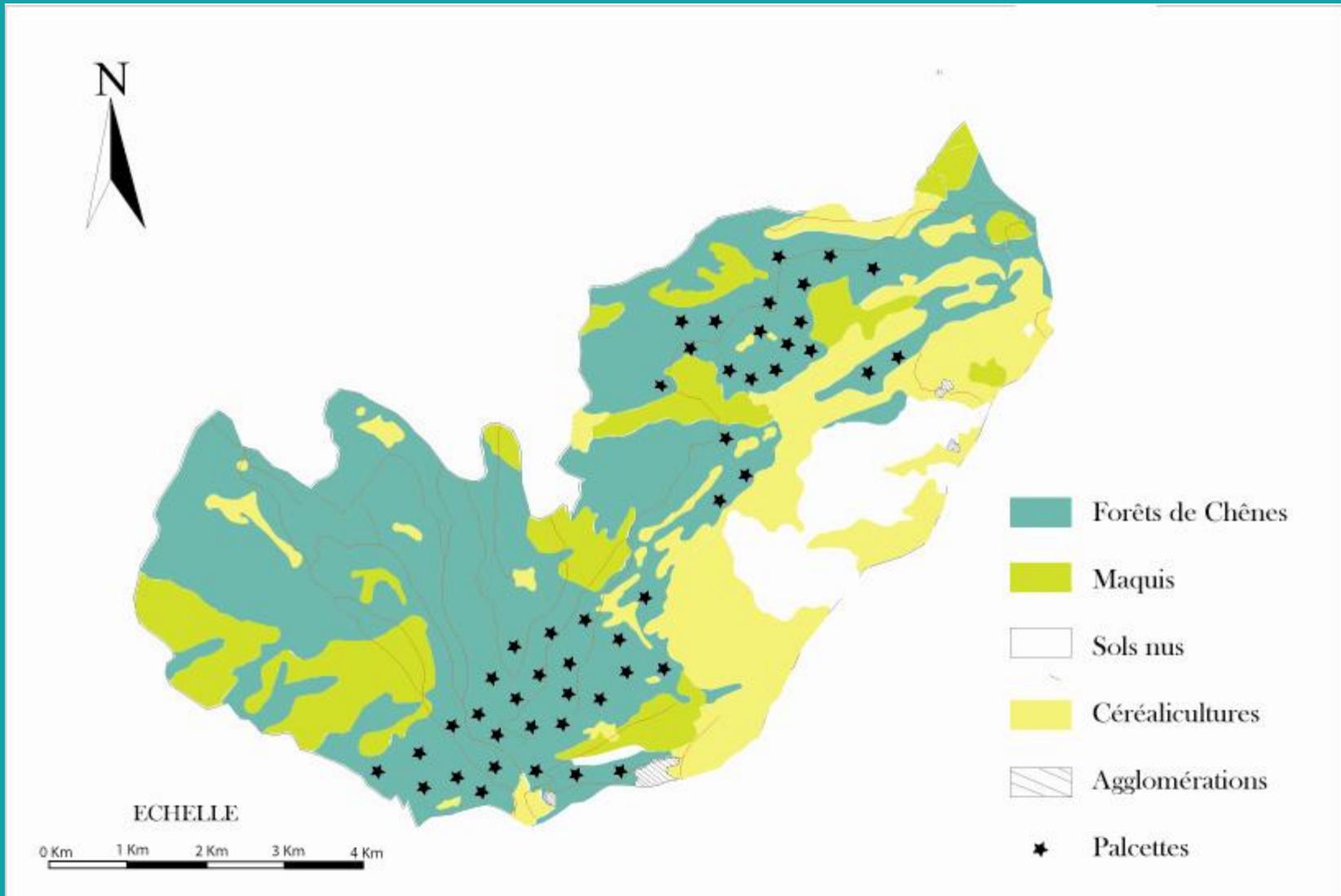


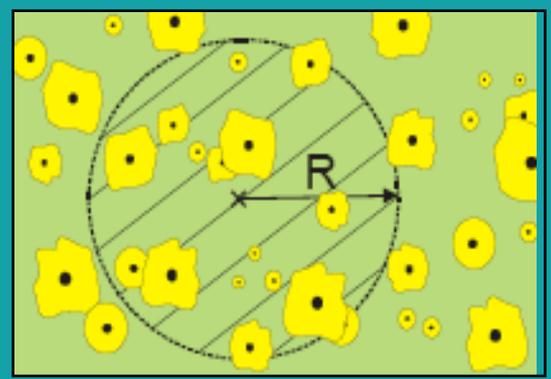
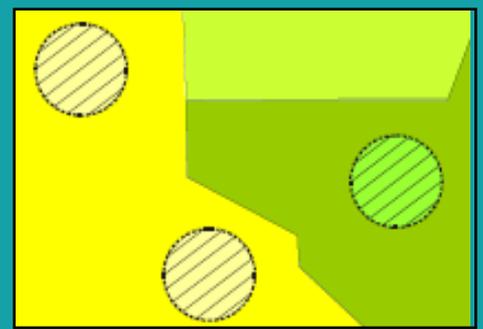
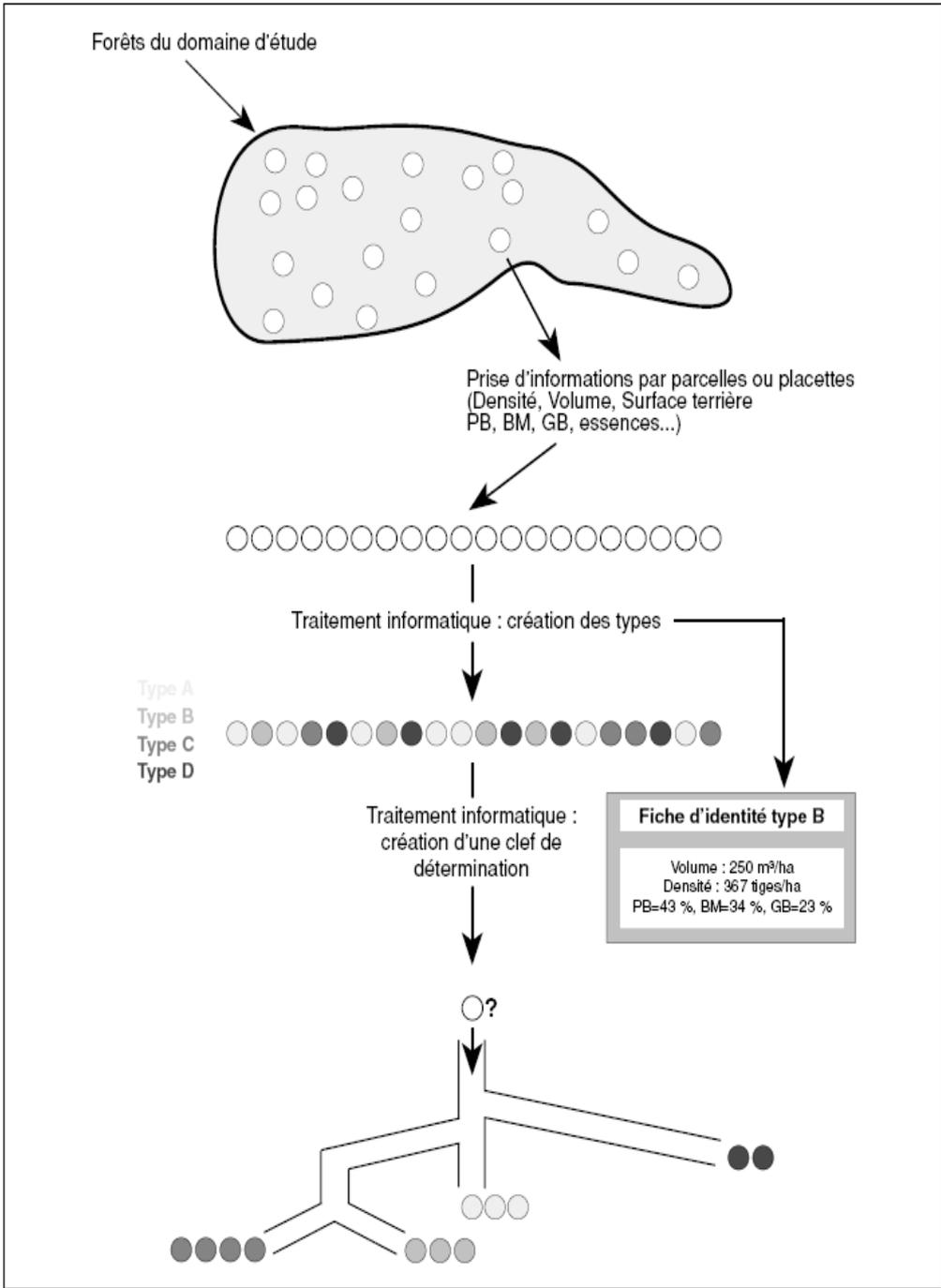
DEMARCHES

- Comment décrire la suberaie ?
- La typologie de peuplements à chêne liège
- Les règles de gestion

Comment décrire la suberaie ?

Inventaire par échantillonnage





1. PRISE DES MESURES PAR PLACETTES

Les données collectées dans chaque placette concernent :

- La composition du peuplement
- Les diamètres à 1,30 m, la hauteur totale, la hauteur dominante, le diamètre sous écorce, et l'épaisseur du liège.
- poids théorique de liège de reproduction (femelle) sur pied ;
 $P_{\text{arbre}} = 22 \times C^2$ ou $P_{\text{arbre}} = 220 \times D^2$
- la qualité du liège (mâle, femelle de bonne et mauvaise qualité),
- Le mode de régénération des arbres : franc pied (semis) et rejets de souche.

2. TRAITEMENT INFORMATIQUE

Les données ont été traitées suivant deux méthodes d'analyses :

- Analyse statistique (ACP ,CAH)
- Analyse graphique de la distribution des classes de diamètre

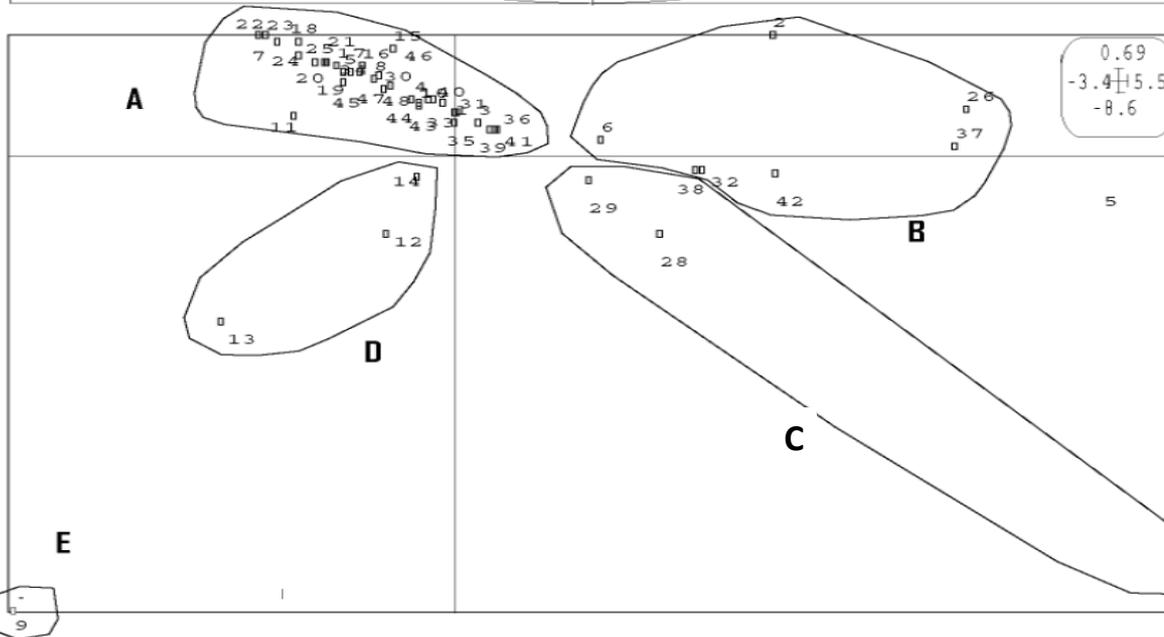
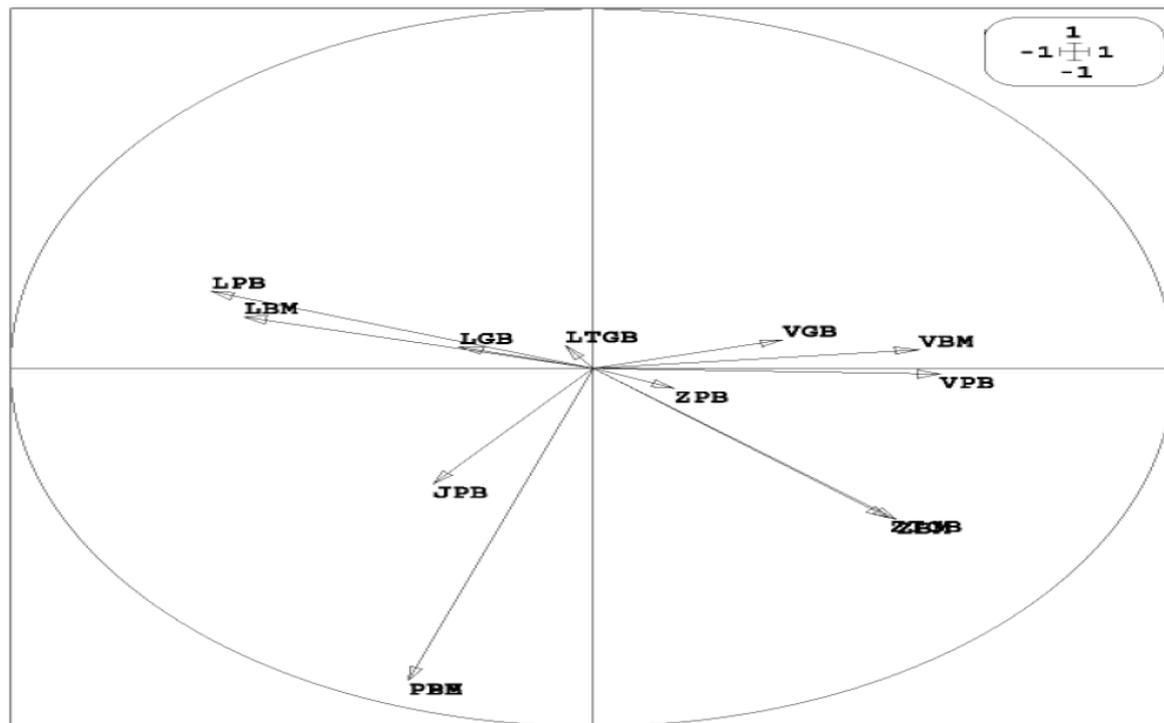
2 types de regroupements ont été réalisés afin de pouvoir les traiter statistiquement :

•Groupes d'espèces (et codes utilisés) :

(L) Chêne liège , (Z) Chêne zéen , (V) Chêne vert , (A) Pin d'Alep, (G) Genévrier oxycède .

•Classes de diamètre (et codes utilisés) : PB : Petits Bois (7.5 à 22.5 cm), BM : Bois Moyens (22.5 à 42.5 cm), GB : Gros Bois (42.5 à 62.5 cm), TGB : Très gros bois (supérieur à 62.5 cm)

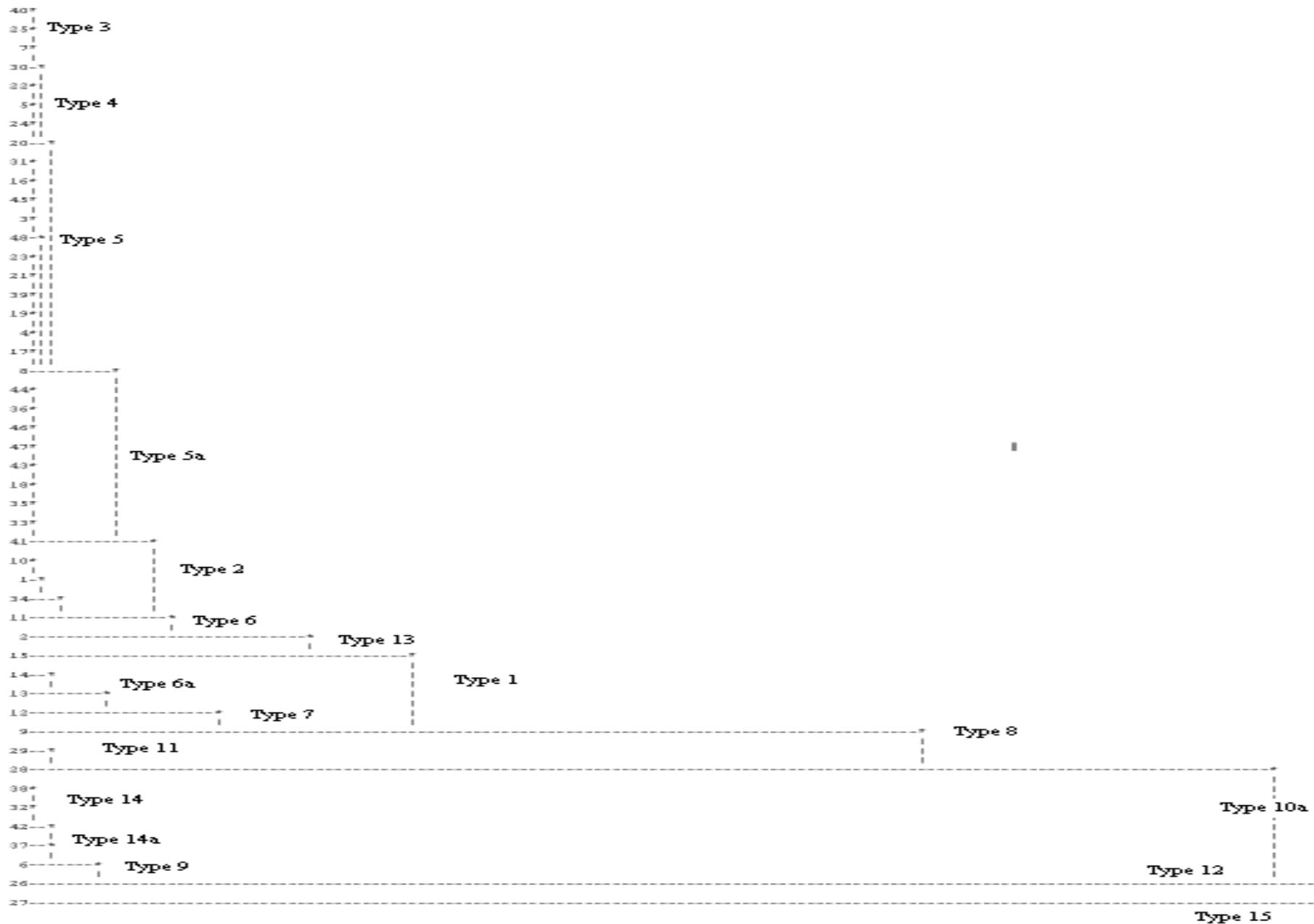
•On obtient ainsi 20 classes définies en fonction de l'espèce et des classes de diamètres : LPB, LBM, LGB, LTGB, ZPB, ZBM, ZGB, ZTGB, VPB,VBM, VGB,VTGB, PPB, PBM, PGB, PTGB, GPB,GBM,GGB,GTGB



cercle des corrélations des variables et plan factoriel 1-2 des placettes

Une autre analyse plus fine des résultats à travers une CHA

Représentation de la Classification Hiérarchique



3. LA TYPOLOGIE DES PEUPLEMENTS

On distingue ainsi 15 types de peuplements forestiers sensiblement différents

Type 1 : Subéraie irrégulière à toutes dimensions

Type 2 : Subéraie régulière à moyens bois

Type 3 : Subéraie régulière à petits bois, moyens bois et gros bois

Type 4 : Subéraie régulière dense à petits bois et moyens bois

Type 5 : Subéraie régulière à petits bois et moyens bois

Type 5 a : Subéraie régulière à petits bois

Type 6 : Subéraie irrégulière à *Junipéraie* claire

Type 6a : Subéraie - *Junipéraie* à petits bois

Type 7 : Maquis à chêne liège, chêne vert et genévrier

Type 8 : Subéraie régulière à divers

Type 9 : Maquis dense à chêne vert et chênes- lièges

Type 10 : Zéenaie à petits bois

Type 11 : Zéenaie- subéraie à petits bois

Type 12 : Yeuseraie dense à chêne liège

Type 13 : Subéraie- yeuseraie à divers

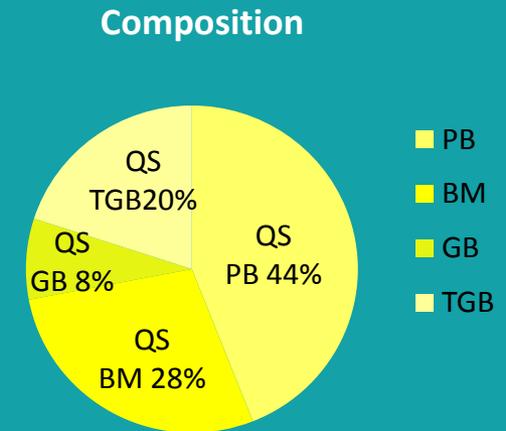
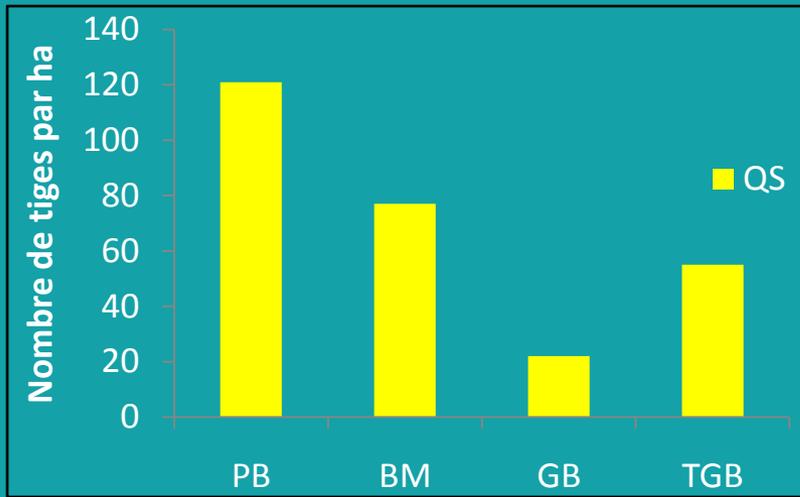
Type 14 : Yeuseraie à petits bois

Type 14a : Taillis dense de chêne vert

Type 15 : Zéenaie à moyens et très gros bois

TYPE 1

SUBÉRAIE IRREGULIERE A TOUTE DIMENSION (PB, BM, GB et TGB)



Caractéristiques du peuplement :

Nb moyen tiges/ha	275
Nb tiges CL maxi/ha	275
Nb tiges CL mini/ha	275
% CL/ total	100%
Diamètre moyen CL	32,5 cm
Répartition FP/ R	FP dominants (88 %)
Hauteur moyenne	7,4 m
Hauteur dominante moyenne	9,3 m
Surface terrière moyenne/ha	85,7 m ² /ha
Nature du liège	Femelle 30 %
Poids total du liège	75,68 quintaux



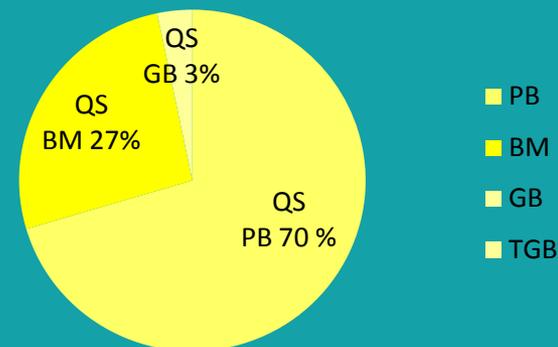
TYPE 1

TYPE 5

SUBÉRAIE REGULIERE A PETITS BOIS ET MOYEN BOIS



Composition



Nb moyen tiges/ha	338
Nb tiges CL maxi/ha	528
Nb tiges CL mini/ha	143
% CL/ total	100 %
Diamètre moyen CL	18,29 cm
Répartition FP/R	FP dominants (62 %)
Hauteur moyenne	4,7 m
Hauteur dominante moyenne	6,9 m
Surface terrière moyenne/ha	8,5 m ² /ha
Nature du liège	Mâle (73 %)
Poids total du liège	196 quintaux



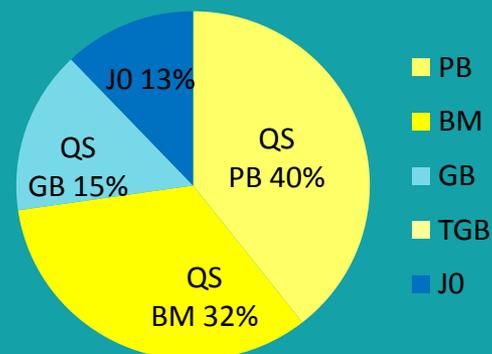
TYPE 5

TYPE 6

SUBÉRAIE IRREGULIERE-JENIPERAIE CLAIRE



Composition

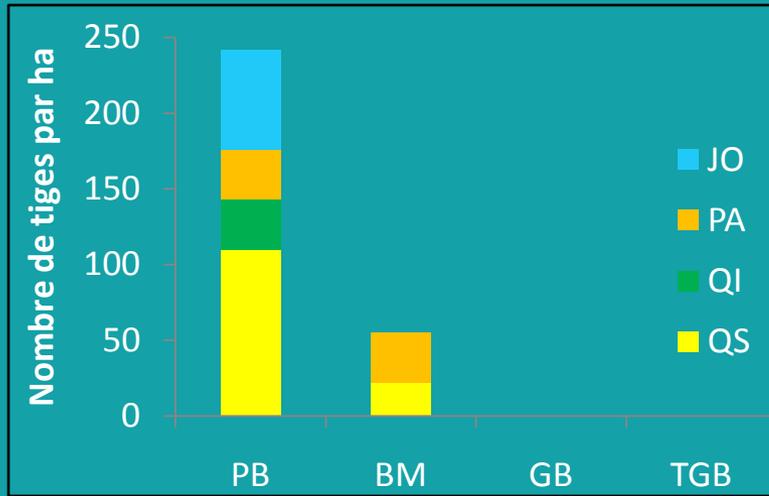


Nb moyen tiges/ha	182
Nb tiges CL maxi/ha	319
Nb tiges CL mini/ha	319
% CL/ total	87 %
Diamètre moyen CL	26,8 cm
Répartition FP/R	FP dominants (76 %)
Hauteur moyenne	9,63 m
Hauteur dominante moyenne	11,16 m
Surface terrière moyenne/ha	28,1 m ² /ha
Nature du liège	Femelle (66 %)
Poids total du liège	19,18 quintaux

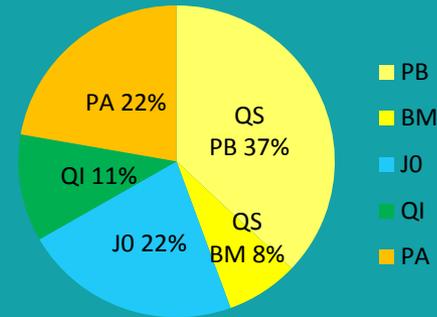


TYPE 8

SUBÉRAIE REGULIERE A DIVERS



Composition



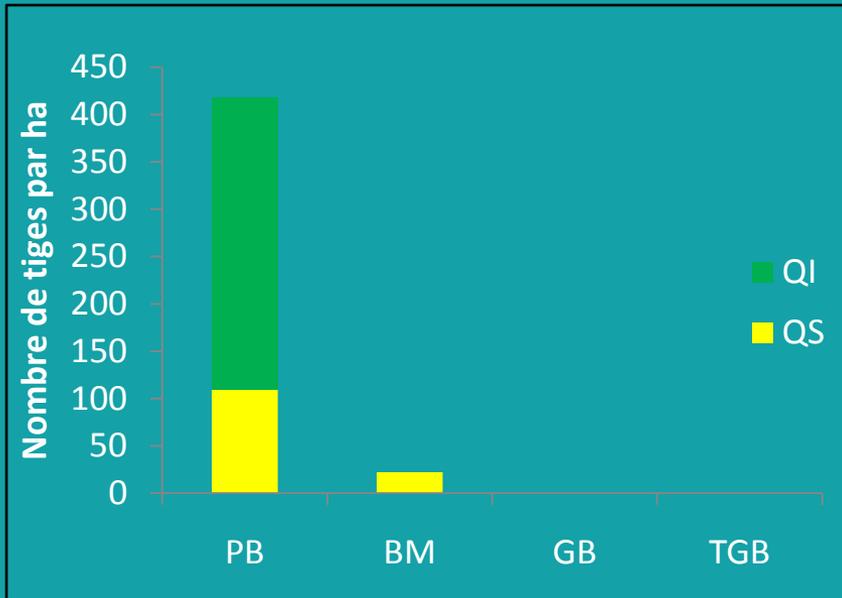
Nb moyen tiges/ha	112
Nb tiges CL maxi/ha	286
Nb tiges CL mini/ha	286
% CL/ total	45 %
Diamètre moyen CL	23 cm
Répartition FP/R	FP dominants (88 %)
Hauteur moyenne	5,9 m
Hauteur dominante moyenne	7,5 m
Surface terrière moyenne/ha	62,3 m ² /ha
Nature du liège	Mâle 50 %
Poids total du liège	35,36 quintaux



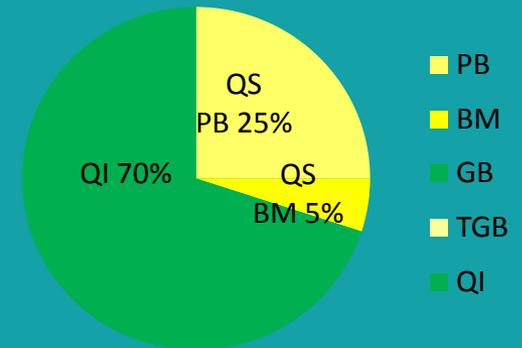
TYPE 8

TYPE 9

MAQUIS DENSE A CHENE VERT ET CHENE LIEGE



Composition



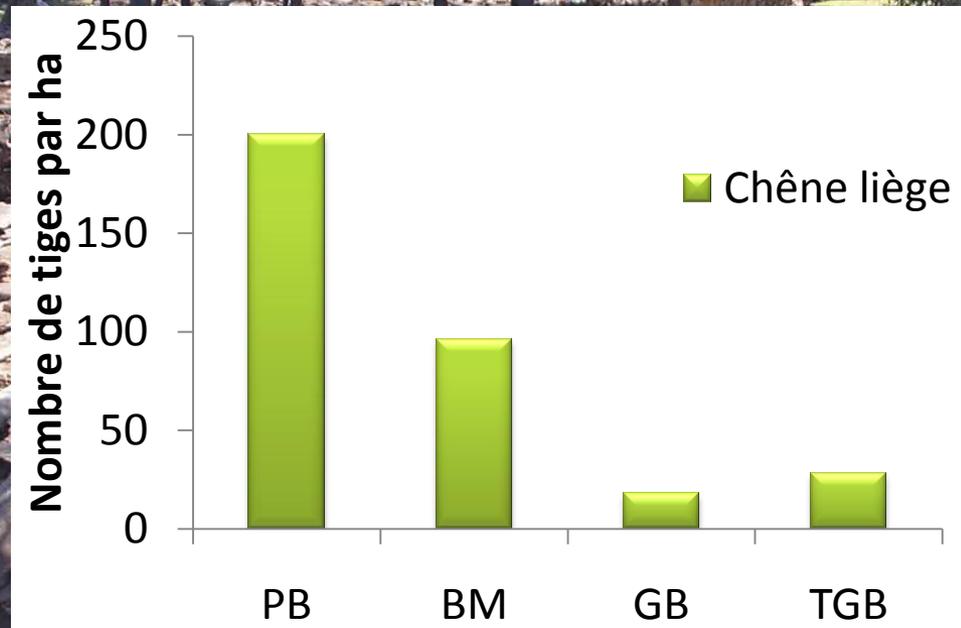
Nb moyen tiges/ha	220
Nb tiges CL maxi/ha	132
Nb tiges CL mini/ha	132
% CL/ total	30 %
Diamètre moyen CL	19,18 cm
Répartition FP/R	FP (100%)
Hauteur moyenne	3,85 m
Hauteur dominante moyenne	4,7 m
Surface terrière moyenne/ha	8,24 m ² /ha
Nature du liège	Mâle (83%)
Poids total liège / ha	16,78 quintaux



Les valeurs des mesures dendrométriques pour les différents types sont marquées dans le tableau

Types	Nb moyen tiges/ha	Nb tiges CL maxi/ha	Nb tiges CL mini/ha	% CL total	Diamètre moyen CL (cm)	Répartition FP/ R	Hauteur moyenne (m)	Hauteur dominante moyenne (m)	Surface terrière moyenne (m ² /ha)	Nature du liège	Poids total du liège quintaux
1	275	275	275	100	32,5	88% FP	7,4	9,3	85,7	100 % Mâle	75,68
2	209	264	154	100	27,9	94% FP	7,9	9,8	32,75	85 % Femelle	74,61
3	363	528	242	100	22,6	76% FP	6,3	9,9	29,55	53% Mâle	98,71
4	448	539	385	100	22,5	71% FP	4,8	6,4	8,85	70% Mâle	77,35
5	338	528	143	100	18,29	62% FP	4,7	6,9	8,5	73 % Mâle	196
5a	309	551	154	100	15,06	59% FP	4,4	5,3	5,17	88 % Mâle	87,77
6	182	319	319	87	26,8	76% FP	9,6	11,1	28,1	66 % Femelle	19,18
6a	209	364	198	70	20,45	98% FP	6,01	7,9	21,8	77 % Femelle	39,39
7	128	198	198	51	24,36	83% FP	6,8	11,3	31,45	55 % Femelle	45,42
8	112	286	286	45	23	88% FP	5,9	7,5	62,3	50 % Mâle	35,36
9	220	132	132	30	19,18	100% FP	3,8	4,7	8,24	83% Mâle	16,78
10	187	0	0	0	13,2	65% FP	5,2	6,16	1,35	-	-
11	77	44	44	28	9,4	100% FP	5,05	5,23	0,7	100 % Femelle	-
12	193	22	22	6	37,4	100% FP	8	8	4,5	100 % Femelle	38,38
13	160	209	209	70	21,01	100% FP	5,4	7,33	7,8	53 % Femelle	17,94
14	407	0	0	0	7,6	100% R	2,6	3,5	0,4	0%	-
14a	644	0	0	0	14,3	100 % R	5,06	6,03	1,6	-	-
15	143	0	0	0	32,03	100% FP	12,7	17,66	8	-	-

Structure du massif



CLÉS DE DÉTERMINATION DES TYPES DE PEUPELEMENTS (Massif forestier de Hafir-Zariffet)

Suberaies pures *Le Chêne-liège représente plus de 80 % du nombre de tiges*

Structure irrégulière

Vieilles suberaies

Les très gros bois ou les gros bois et les bois moyens dominent : ces peuplements arrivent au terme de l'exploitabilité du liège

Toutes densités (FP > 80%) ————— N < 300 tiges/ha ————— **Type 1**

Structure régulière

Jeunes suberaies ou suberaies à petits diamètres

Les petits bois (7,5 cm < diamètre sous-écorce < 22,5 cm) représentent plus de 70 % du nombre de tiges : le liège n'est pas encore récoltable

Densité de Chêne-liège moyenne ----- FP > 60% ----- **De 140 à 530 tiges/ha** ————— **Type 5**

Densité de Chêne-liège moyenne ----- FP < 60% ----- **De 155 à 555 tiges/ha** ————— **Type 5a**

Suberaies adultes

Le peuplement est en majorité composé de tiges exploitables (diamètre sous-écorce > 22,5 cm) : il est en phase de production de liège

Densité de Chêne-liège très forte ----- FP > 70% ----- **Plus de 400 tiges/ha** ————— **Type 4**

Densité de Chêne-liège forte ----- FP > 70% ----- **De 200 à 500 tiges/ha** ————— **Type 3**

Vieilles suberaies

Les bois moyens (22,5 cm < diamètre sous-écorce < 42,5 cm) et les gros bois (42,5 cm < diamètre sous-écorce < 62,5 cm) dominent : ces peuplements arrivent au terme de l'exploitabilité du liège

Toutes densités (FP > 80%) ————— **Type 2**

Chêne-liège en mélange *Le Chêne-liège représente moins de 70 % du nombre de tiges OU on souhaite orienter la gestion vers le mélange*

Mélanges à très faible proportion de Chêne-liège

Le Chêne-liège représente moins de 30 % du nombre de tiges et la densité de Chêne-liège est inférieure à 140 tiges / ha

Mélange avec chêne vert à PB ————— **Type 9**

Mélange avec taillis de chêne vert à divers dimensions ————— **Type 12**

Mélange avec Zenaia à PB ————— **Type 11**

Mélanges avec résineux

Jeunes suberaies ou suberaies à petits diamètre (genévrier) ————— **Type 6a**

Suberaies adultes (genévrier) ————— **Type 6**

Mélanges avec feuillus

Avec Chêne vert ————— **Type 13**

Mélanges avec d'autres essences

Avec Chêne vert et genévrier ————— **Type 7**

Avec Pin d'Alep, Chêne vert et Genévrier ————— **Type 8**

Cas particuliers

Le chêne liège n'est pas présent dans ces formations

Jeunes yeuseraie à structure régulière

- Yeuseraie à PB ————— **N < 400 tiges/ha** ————— **Type 14**
- Taillis très dense de chêne vert ————— **N > 600 tiges/ha** ————— **Type 14a**

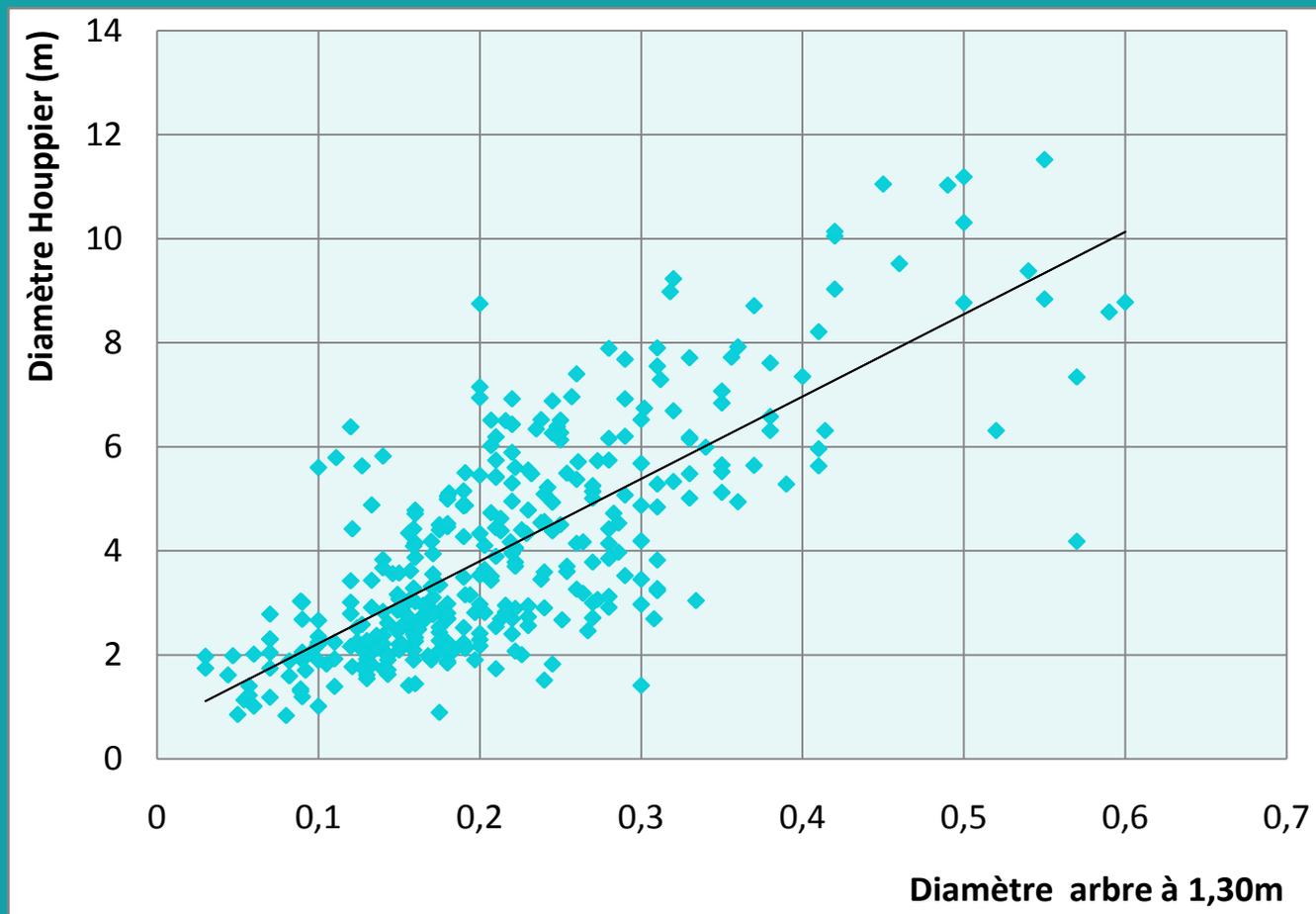
Zenaie à structure régulière

- Jeune zenaie à PB ----- FP > 60% ----- **N = 187 tiges/ha** ————— **Type 10**
- Zenaie à BM et TGB ----- FP 100% ----- **N = 143 tiges/ha** ————— **Type 15**

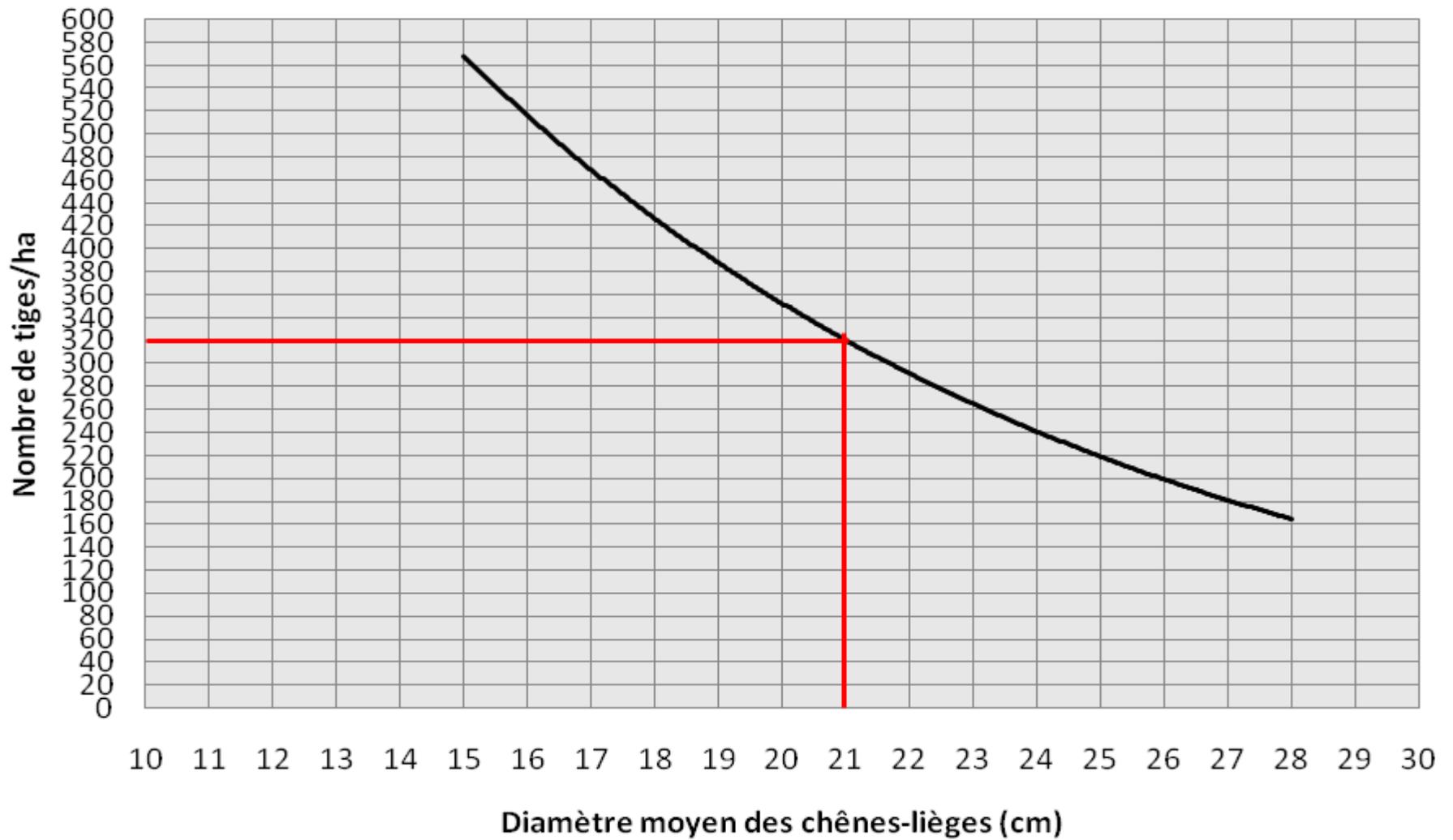
DEFINITION DES DENSITES IDEALES DU CHENE LIEGE

Pour 1 ha = 10.000 m², avec un couvert de 50%, c'est-à-dire 5000m²,
on a la relation : S (surface du houppier) x Di = 5000 m²

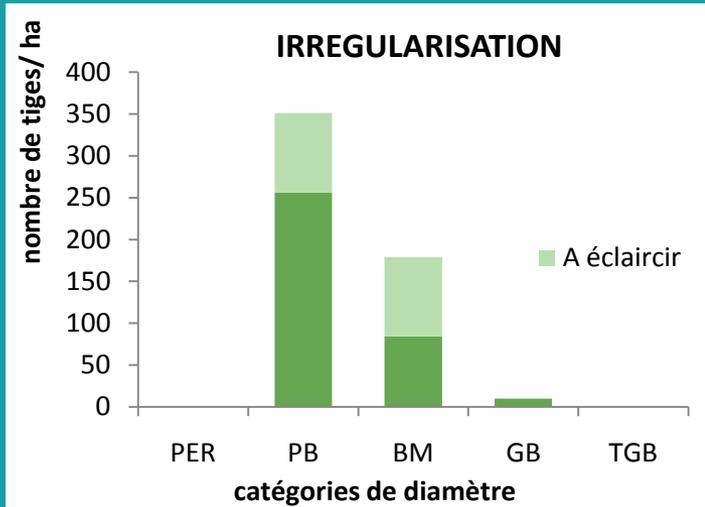
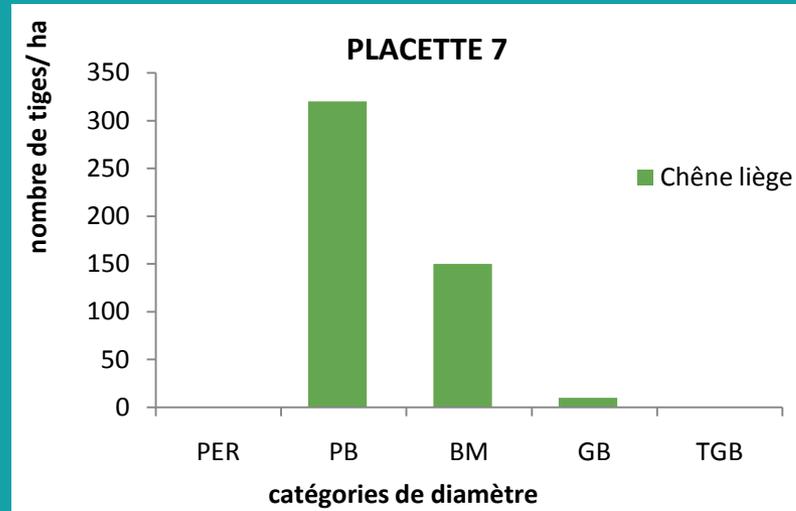
d'où : $Di = 5000/S = (5000 \times 4) / (3.14 \times D_h^2)$



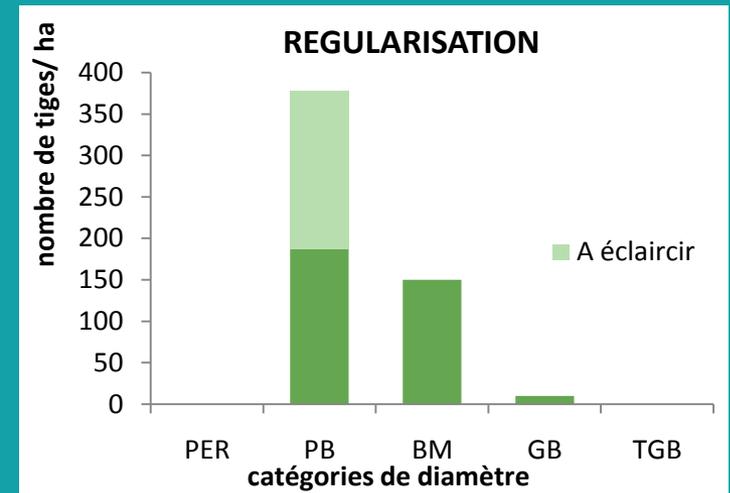
DENSITE OPTIMALE POUR UN COUVERT DE 50%



- La placette 7 :
 - densité actuelle de chêne liège = 480 tiges/ha,
 - diamètre moyen 22 cm
 - densité idéale (optimale) = 290 tiges/ha



Eclaircie dans toutes les classes de diamètres



Eclaircie préférentielle dans une des classes de diamètres

SCENARIOS DE GESTION DES TYPES OBTENUS

• Subéraies denses type 1, 3, 4 :

- **Type 4 : subéraie adulte très dense** : Peuplement composé en majorité de tiges de chêne liège exploitables, très denses (densité supérieure à 400 tiges / ha).
- **Type 3 : subéraie adulte dense** : Peuplement composé en majorité de tiges de chêne liège exploitables (BM et GB) denses (densité forte entre 200 et 500 tiges/ha)
- **Type 1 : vieille subéraie dense** : Peuplement composé en majorité (56%) de tiges de chênes-lièges exploitables (BM, GB et TGB) denses (densité très forte environ 275 tiges/ha).

La sylviculture est rythmée par les récoltes de liège tous les 9 à 12 ans. Les travaux comprennent le débroussaillage avant la levée, l'élimination des arbres non productifs et des éclaircies pour obtenir des houppiers non jointifs et bien éclairés correspondant à un couvert voisin de 50 à 70% après travaux. La régénération du peuplement en futaie régulière doit être envisagée .

• Jeunes subéraies claires type 5, 5A

Ce type de peuplement résulte souvent du passage d'un incendie.

• **Type 5 : Jeune subéraie claire** : 140 et 530 tiges / ha, dont la majorité des tiges (FP > 60%) sont de petits diamètres et non exploitables.

• **Type 5a : Subéraie très claire** : la densité moyenne de chêne liège (FP < 60%) est plus faible (environ 300 tiges / ha).

La stratégie de rénovation envisageable est la **densification des peuplements**.

L'objectif de la rénovation est de favoriser la régénération végétative du chêne liège et, de fait, augmenter sa densité afin de limiter l'expansion du maquis. En l'absence de semis, il s'agit de stimuler le drageonnement du chêne liège par un débroussaillage et un dessouchage du maquis lorsque celui ci est présent.

• Vieilles subéraies type 2

Dans ces peuplements arrivant au terme de l'exploitabilité du liège, l'action principale à entreprendre est **le renouvellement**. On effectue une éclaircie de régénération assez forte pour amener de la lumière au sol. La densité optimale à atteindre est d'environ 160 tiges/ ha pour un diamètre moyen de 28 cm (la densité actuelle est de 209 tiges/ha). on enlèvera les arbres les plus vieux, les plus abîmés et on conservera ceux susceptibles de fournir encore du liège.

• Chênes-lièges épars en yeuseraie ou zéenaie types 9,11 et 12

Quelques chêne liège très concurrencées subsistent dans des peuplements de chêne vert (yeuseraies) ou de chêne zéen (zéenaie). Le chêne liège représente moins de 30 % des tiges et sa densité est inférieure à 140 tiges / ha.

• *Type 9 et Type 12 : Mélange avec yeuseraie*

• *Type 11 : Mélange avec zéenaie à PB*

La stratégie recommandée est **l'abandon du Chêne liège**. Dans ce type , le chêne liège est trop concurrencé par les autres essences. Il est conseillé de laisser le peuplement évoluer naturellement vers la yeuseraie ou la zéenaie. Aucune précaution particulière ne sera prise pour favoriser le chêne liège dans les travaux forestiers, puisque sa régénération naturelle est inexistante. la gestion doit alors se faire en faveur du chêne zéen ou du chêne vert avec une éclaircie sanitaire et d'amélioration en faveur des plus beaux sujets.

- **Mélange de chêne-liège et de résineux types 6 et 6A**

- *Type 6 et Type 6 a*

Dans ces peuplements notamment dans la classe de diamètre PB, les genévriers sont dominants mais il existe un potentiel liège dans le sous-étage. Si on souhaite le valoriser, il est nécessaire d'intervenir avant que les résineux n'aient complètement étouffés le chêne liège. L'objectif est d'obtenir **un mélange équilibré** de manière à ce que les essences présentes (Chêne liège et genévrier) ne se gênent pas trop dans leur développement respectif.

La rénovation consiste à éclaircir les deux essences et à amorcer pour le chêne liège un processus de régénération naturelle continu dans le temps.

La sylviculture est mixte, on effectue une éclaircie d'amélioration dans la *Juniperaie* et éventuellement une éclaircie sanitaire dans le chêne liège. Le maquis est débroussaillé ou exploité.

•Mélange de chêne-liège et de feuillus type 13

La subéraie est colonisée par le chêne vert (30 %) dans toutes les catégories de diamètre. La proportion de tiges de chêne liège est inférieure ou égale à 70 %.. la stratégie de rénovation envisagées dans ces peuplements particuliers est la **Gestion du mélange** (si la densité du chêne liège est supérieure à 200 arbres, dans notre cas elle est de 209 tiges/ha). Sans intervention, le chêne vert domine le chêne liège. Il est donc nécessaire d'entretenir ces formations par des passages réguliers en coupe ; l'objectif est d'obtenir un mélange de Chêne liège et de chêne vert.

La **rénovation** consiste en :

- une éclaircie assez forte dans la yeuseraie (exploitation du chêne vert en bois de chauffage) au profit du chêne liège en maintenant un couvert total, voisin de 60% et en appliquant les principes généraux de la gestion en futaie.
- une éclaircie sanitaire et de régénération dans le Chêne liège;
- une élimination du maquis en conservant quelques grands arbousiers.

Pour permettre l'installation de la régénération, on effectue un dessouchage du maquis ou un crochetage du sol. On veillera par la suite à entretenir cette régénération (dépressage, taille de formation, élagage).

•Subéraie mélangée a divers essences types 7 et 8

• *Type 8 : mélange de jeunes chênes-lièges et de résineux* (44% pin d'Alep et genévrier) et de quelques chênes-vert (11%). Le pin d'Alep domine en hauteur, sa régénération s'étend de plus en plus et est favorisée par des incendies anciens.

• *Type 7 : mélange de jeunes chênes-lièges, de genévrier et de chêne vert* : Peuplement de chêne liège en structure plus ou moins irrégulière, densité totale est de 128 tiges /ha.

La **stratégie** qui peut s'appliquer est l'abandon du Chêne liège, qui se trouve très concurrencé. La densité en chêne liège est insuffisante, moins de 300 tiges/ha et la dynamique naturelle des essences qui l'accompagnent entravent les possibilités de sa régénération. La gestion proposée est en faveur des autres essences. L'absence d'une intervention pourra s'imposer car le potentiel de production de liège est trop faible.

•Cas particuliers type 10, 14,14a et 15

• *Types 14 et 14a : Jeunes yeuseraie à structure régulière*

• *Types 10 et 15 : Zéenaie à structure régulière*

Dans ces types de formation le chêne liège n'est pas présent, il est conseillé de laisser le peuplement évoluer naturellement vers la zéenaie puisque cette essence a un bois remarquable (types 10 et 15). On peut alors s'orienter vers la production de bois d'œuvre du zéen. Laisser aussi le peuplement évolué naturellement vers la yeuseraie (types 14 et 14a) est plus sensé économiquement.

CONCLUSION

Les subéraie du Parc national de Tlemcen sont aujourd'hui dégradées et dans un état sanitaire médiocre. L'absence d'entretien pendant au moins deux décennies a fait que la subéraie se trouve dans un état de désorganisation et de dégradation assez avancé.

Cependant, une bonne conduite sylvicole peut assurer une production adéquate à plus long terme et réhabiliter la subéraie.

La typologie des subéraies du Parc National réalisée est un document issu d'une étude approfondie du massif Hafir-Zariffet. Elle comprend, en plus d'une clé de détermination des types de peuplements, une description de chaque type accompagné de conseils de gestion adaptés aux différents types. A chaque type de peuplement correspond un ou plusieurs itinéraires de rénovation et une gestion adaptés parmi lesquels le gestionnaire doit choisir. Ainsi, une fois les types de peuplements identifiés sur l'ensemble des parcelles forestières, il est possible de déterminer les travaux à mettre en œuvre pour leur gestion durable.

A wide landscape view of a valley with dense green vegetation and two forested hills in the background under a cloudy sky. The foreground shows a grassy slope with scattered trees and a large rock. The middle ground is a vast valley filled with a thick forest of green trees. In the background, two rounded hills are covered in a darker, denser forest. The sky is bright with light clouds.

Merci