

***JOURNEES D'ETUDE SUR
LA REHABILITATION DES SUBERAIES INCENDIEES
ET REBOISEMENTS***

UNIVERSITE ABOU BEKR BELKAID TLEMCEN



6 ET 17 JANVIER 2013

**Caractérisation des plants d'un
reboisement en phase d'installation d'un
projet de restauration post-incendie d'une
subéraie : Cas de la forêt domaniale de
MOULAY YAHIA
(Draa-El-Mizan – Wilaya de Tizi –Ouzou – Algérie)**

ASMANI A.(*), ACHAIBOU M., DEHL Y. et KHALFALLAH A.

UNIVERSITE MOULOU D MAMMERI DE TIZI OUZOU



CONTEXTE ET PROBLEMATIQUE

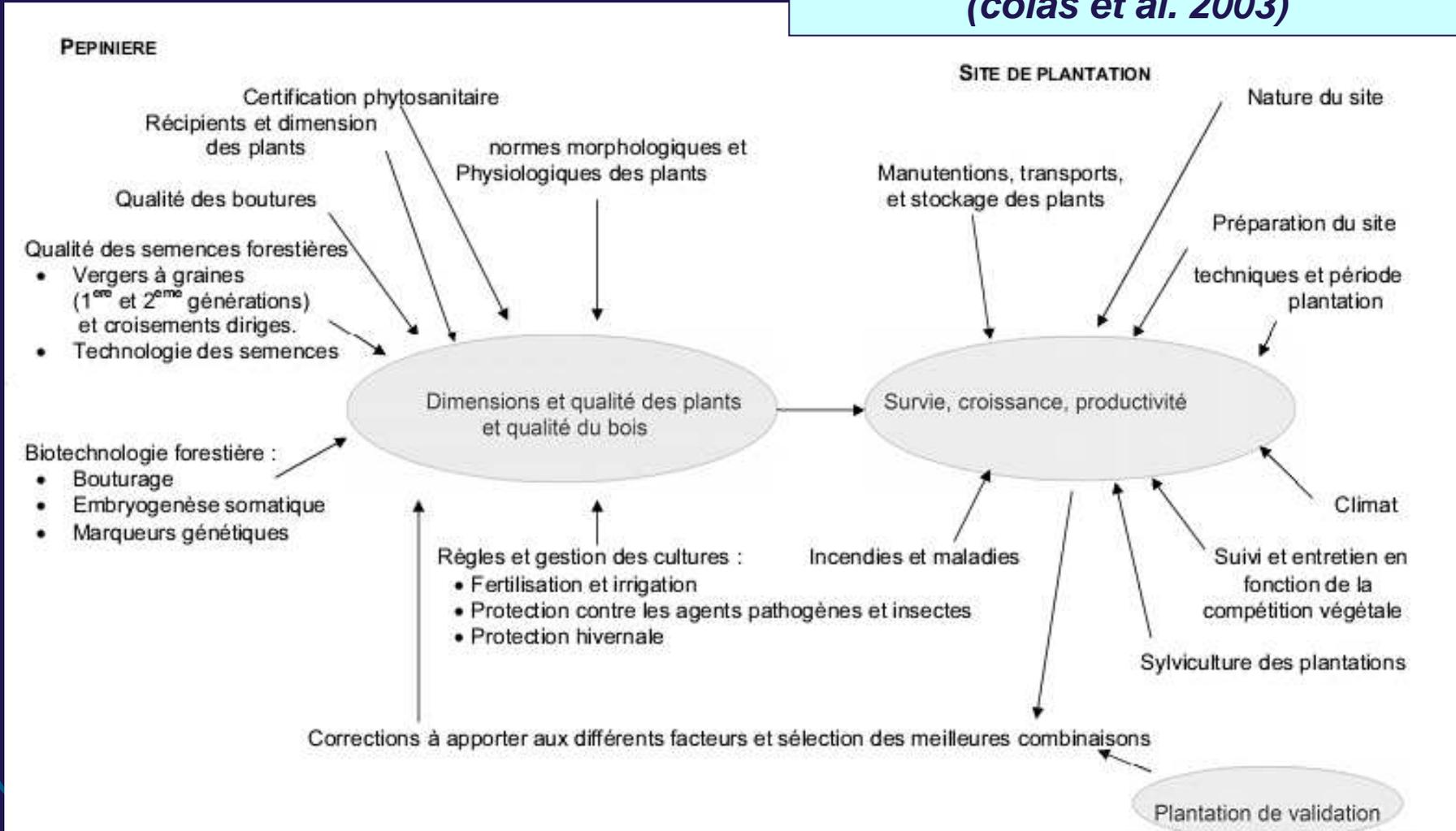
La régénération naturelle, post-incendie, de forêt est parfois complètement anéantie en en l'absence de semenciers et la reconstitution d'une futaie, nécessite le recours aux plants issus des pépinières.

CONTEXTE ET PROBLEMATIQUE

Dans ces conditions, la part de la qualité et des caractéristiques des plants dans la réussite de ces reboisements doit être prise en considération au même titre que les paramètres du site recevant ces plants, d'autant plus que leur production échappe souvent à l'exécutant du reboisement.

CONTEXTE ET PROBLEMATIQUE

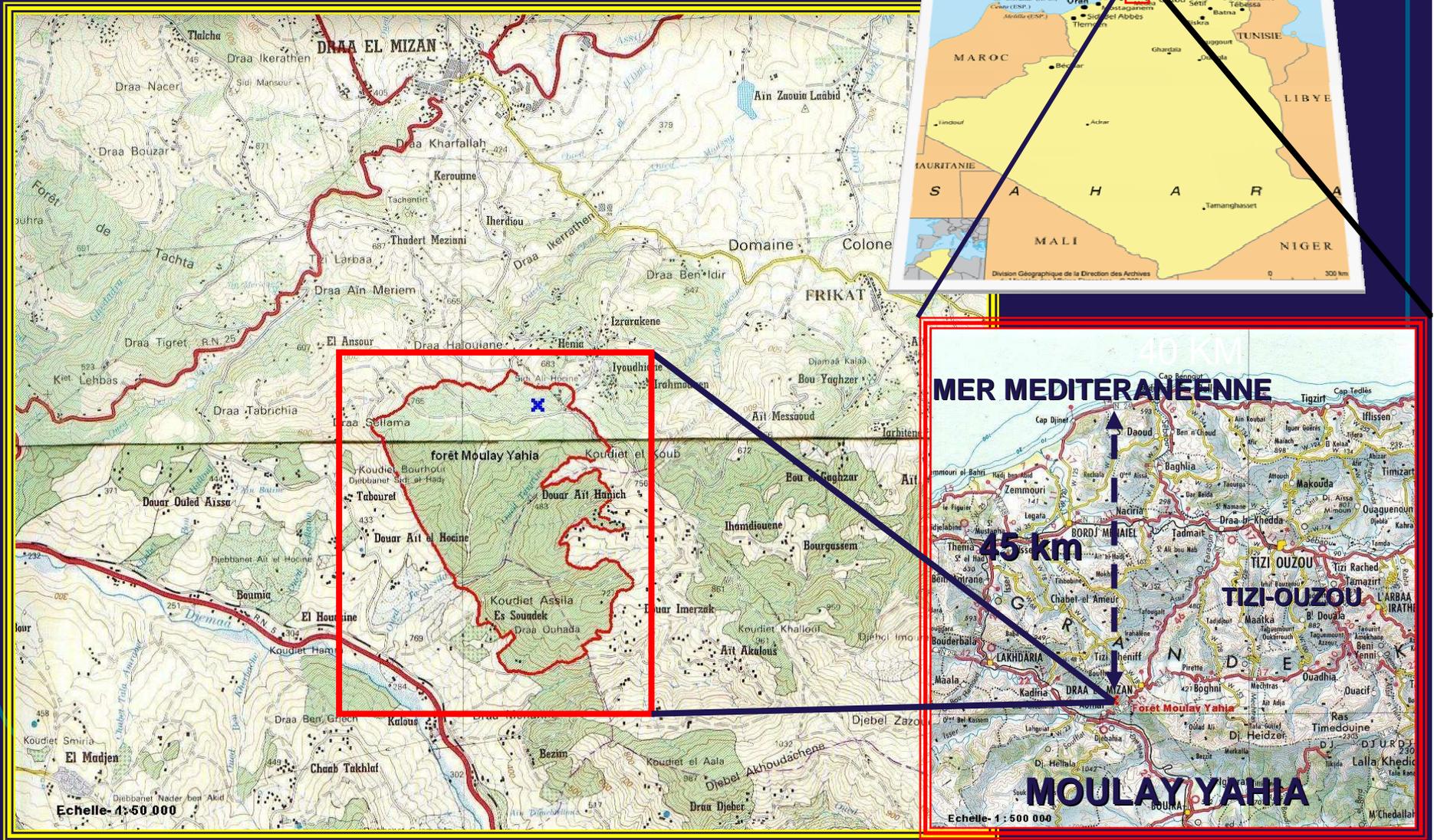
La filière de production de plants : de la pépinière à la plantation peut se résumer comme suit (colas et al. 2003)



Selon COLAS, GAGNON, GINGRAS, LABBÉ, LAMHAMEDI, THIFFAULT, TOUSIGNANT, TREMBLAY, BETTEZ et TOURIGNY, 2003. *La filière de production de plants au Québec : de la semence à la plantation. LE NATURALISTE CANADIEN, vol. 127, n°2. 2003*

SITE D'ETUDE

- Forêt domaniale de MOULAY YAHIA ((667 ha ha)
- Wilaya de TIZI OUZOU
- incendie majeur date de l'été de l'année 2008



SITE D'ETUDE

- Forêt domaniale de MOULAY YAHIA (667 ha)
- Incendie majeur date de l'été de l'année 2007
- Caractéristiques

Le projet de reboisement de la forêt de Moulay Yahia inscrit dans le cadre du plan national de reboisement P.N.R.2000/2020 et réaliser par l'entreprise forestière de la région ETRAFOR. Il s'inscrit dans le cadre de la reconstitution de la subéraie dégradée et incendiée.

Avant incendie majeur de 2007, la forêt de Moulay-Yahia était constituée **principalement** de :

- Chêne-liège vigoureux
- Épaisseur de liège pouvant atteindre 27m/m après 14 ans.
- Une circonférence moyenne des arbres de 0.68 m
- et une hauteur moyenne de démasclage de 1.53 m.

(Selon la Conservation des foret de Tizi-Ouzou, 2009)

SITE D'ETUDE

- Période de sécheresse
- et bioclimat
- Altitude et pente

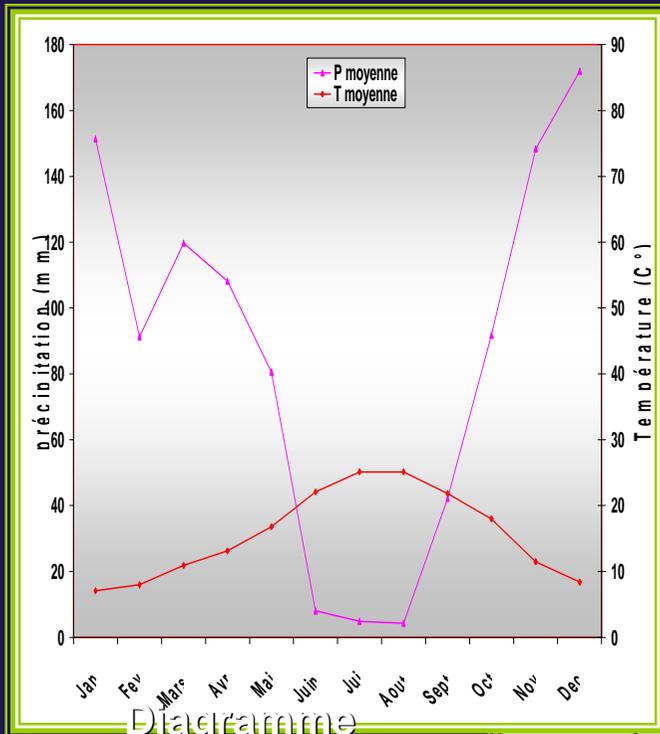
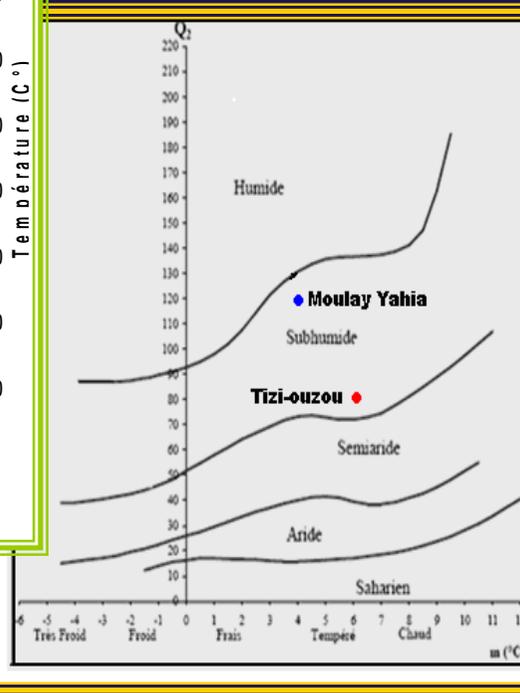


Diagramme
ombrothermique
Bagnouls et
Gausson

Climagramme
pluviométrique
d'Emberger.



Altitude maximale : 899 m
Pentes : 10 % à 25 %

OBJECTIFS

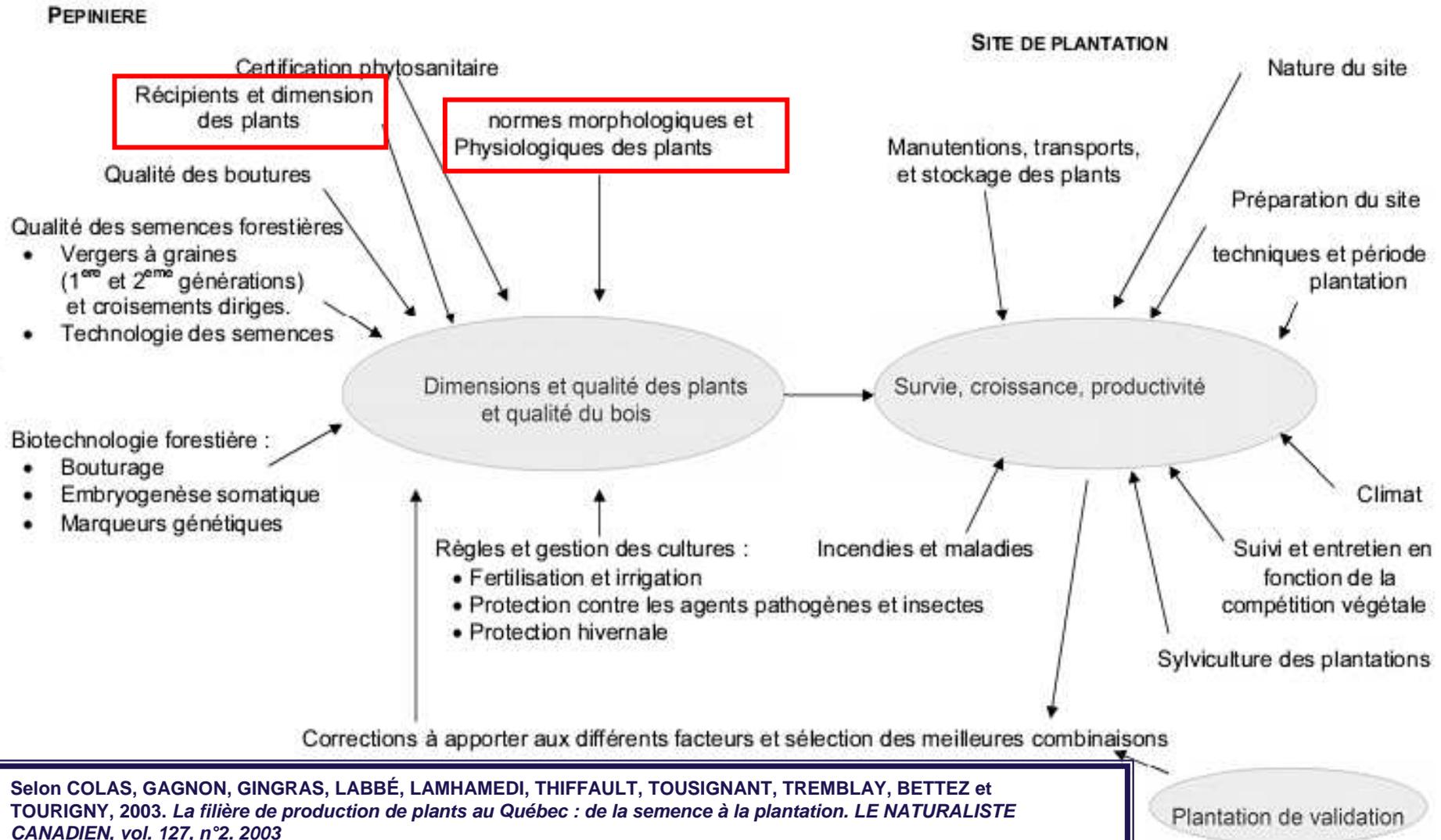
DU TRAVAIL

1. normes morphologiques et Physiologiques des plants.
 2. Comportement et survie des plants 1 an après plantation
-

1. La présente contribution prospecte les caractéristiques morphologiques et physiologiques des plants qui arrivent sur un site de reboisement.

OBJECTIFS DU TRAVAIL

1. normes morphologiques et Physiologiques des plants.
2. Comportement et survie des plants 1 an après plantation



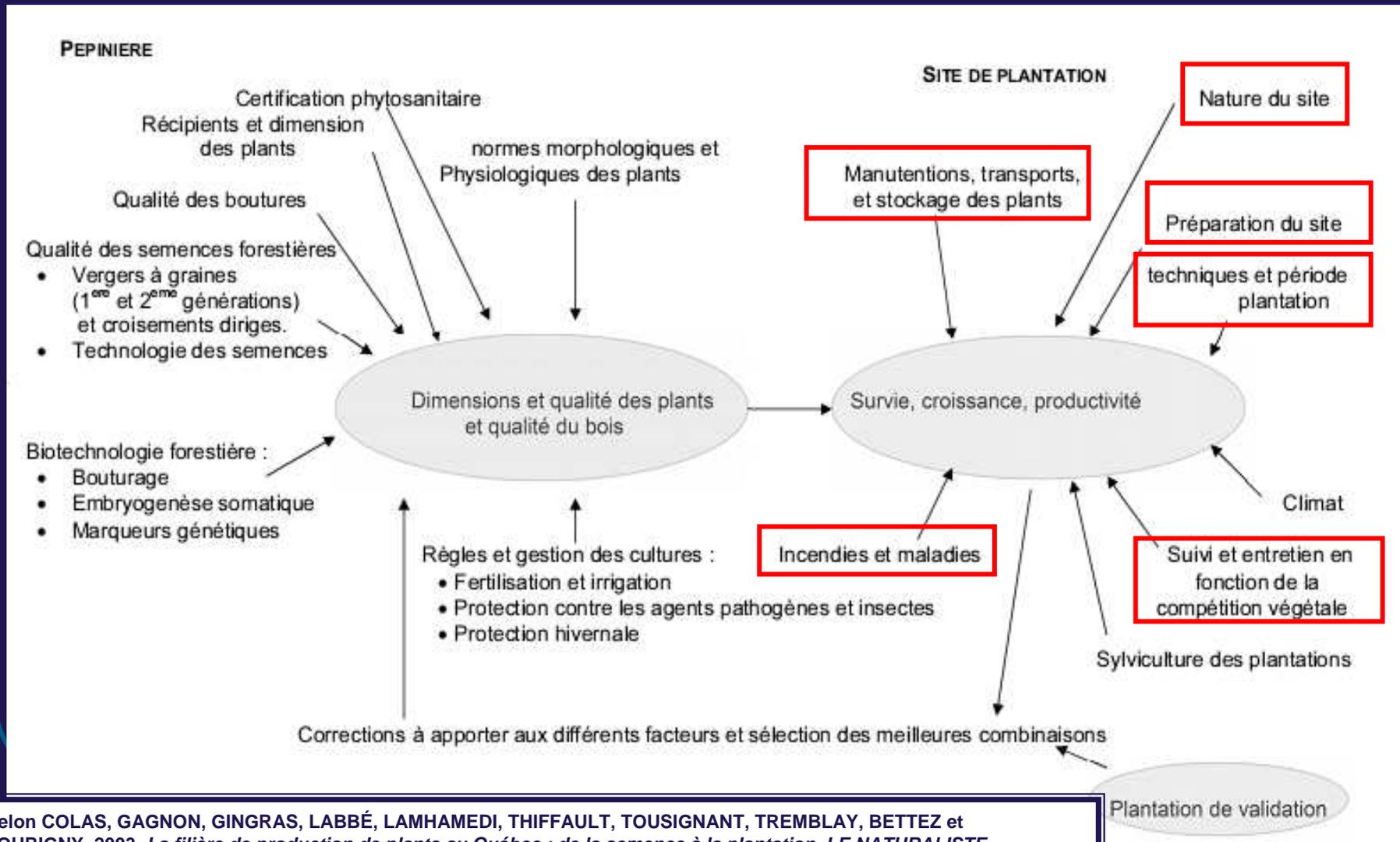
OBJECTIFS DU TRAVAIL

1. normes morphologiques et Physiologiques des plants.
 2. **Comportement et survie des plants 1 an après plantation**
-

2. Il sera également l'occasion d'estimer le taux de réussite après une année de mise en terre.

OBJECTIFS DU TRAVAIL

1. Normes morphologiques et Physiologiques des plants.
2. Comportement et survie des plants
Durant 1 an après plantation



Selon COLAS, GAGNON, GINGRAS, LABBÉ, LAMHAMEDI, THIFFAULT, TOUSIGNANT, TREMBLAY, BETTEZ et TOURIGNY, 2003. *La filière de production de plants au Québec : de la semence à la plantation. LE NATURALISTE CANADIEN*, vol. 127, n°2. 2003

1. Normes morphologiques et Physiologiques des plants.

MATERIEL ET METHODES

- Origine des glands,
- lieu de production des plants
- et types de conteneurs

- **Récoltés des glands :**
Forêt de Béni-Ghobri
(wilaya de Tizi-Ouzou).
- **Période :** Décembre 2007.
- **Pépinière d'élevage des plants :** GUERBES (Wilaya de SKIKDA).
- **Type de conteneurs :** WM.
- **Arrivage des plants sur le site de reboisement en caissettes :** la fin novembre 2009, au fur et à mesure de l'avancement du reboisement.



1. Normes morphologiques et Physiologiques des plants.

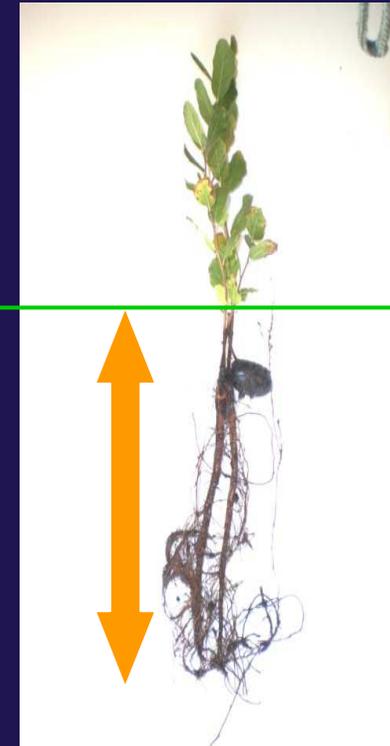
MATERIEL ET METHODES

d) Choix des Caractères racinaires et aériens des plants

- Distance entre nœuds.
- Nombre de ramifications.
- Nombre de feuilles.
- Longueur et largeur des feuilles.
- État du bourgeon apical.



- Longueur et diamètre de la racine principale.
- Nombre de racines secondaires.



1. Normes morphologiques et Physiologiques des plants.

MATERIEL ET METHODES

e) Observation des différents types de défauts du a l'utilisation des conteneurs

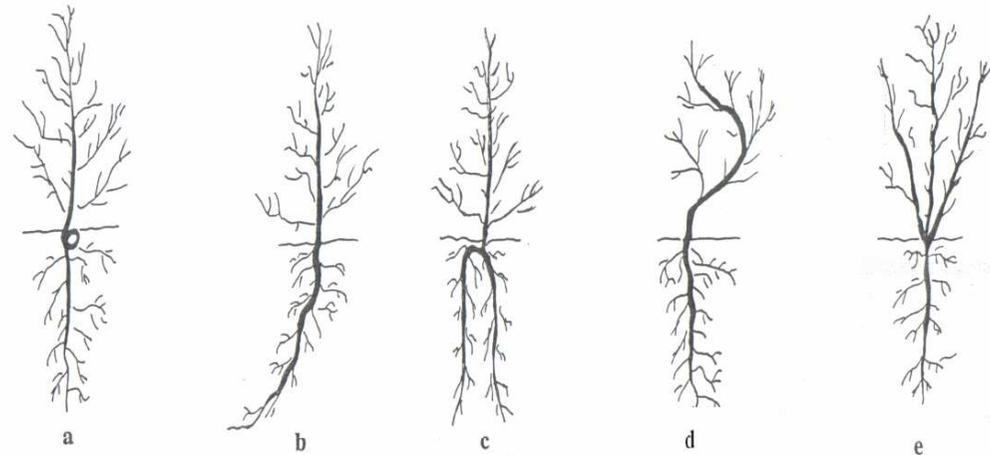
Déformation de la tige :

Défaut rédhibitoire. C'est une déformation laissant apparaître deux tiges (ou plus) partant du collet susceptible de se développer concurremment.

Déformation racinaire :

Ces défauts sont multiples et parmi celles nous citons :

- Remontées et enroulements des racines latérales.
- Mauvais cernage du pivot.
- Crosse et déviation du pivot.
- Étranglement du collet.
- Division du pivot



- a : Crosse rédhibitoire (noeud) au niveau du collet
b : Fortes déviations rédhibitoires du pivot
c : Division du pivot (non rédhibitoire)
d : Courbure de la tige (rédhibitoire)
e : Tiges multiples (rédhibitoire)

Selon BENSEGHIR, 1996). Amélioration des techniques de production hors-sol du chêne-liège. Conteneurs substrats nutrition minérale. Master en sciences forestières. Ecole nationale de génie rural, des eaux et des forêts. ENGREF Nancy. Cemagref- Aix en Provence. 28 P.

Schéma des principales déformations rencontrées chez les plants âgés de 6 mois dans l'essai substrat

2. Comportement et survie des plants 1 an après plantation

MATERIEL ET METHODES

- a) Préparation du site
- b) Reboisement
- c) et entretiens

- Ouverture des potets : à partir du 11/10/2008.
- Stations : 25 ha à Inidjoul en premier et après 15 ha à Tizi n'sabt.
- Dimensions des potets : 40 x 40 x 40 cm.
- Début des plantations le 06/12/2008.
- Densité de plantation : 725 à 750 plants/ha
- Mesures d'accompagnements : compagnes d'entretiens et d'arrosages

2. Comportement et survie des plants 1 an après plantation

MATERIEL ET METHODES

a) Suivi chronologique de la reprise des plants sur site de reboisement

b) Taux de réussite post-annuel

c) la croissance cumulée durant la 1re année

a) Taux de réussite post-annuel

Echantillonnage : 4 placettes rectangulaire (en raison de plantation en alignement) **par station** ;

Dimension des placettes : 300 M2 (20 m de longueur et 15 m de largeur) ;

Densité par placette : 20 plants par placette.

2. Comportement et survie des plants 1 an après plantation

MATERIEL

ET METHODES

a) Suivi chronologique de la reprise des plants sur site de reboisement

b) Taux de réussite post-annuel

c) croissance cumulée durant la 1^{er} année

b) Taux de réussite post-annuel :

Échantillonnage : 3 placettes circulaires de 5 ares.

Deux dans la station Inidjoual et une pour Tizi n'sabt.

Taux de réussite par placette : rapport du nombre de plants vivants / nombre total de plants plantés

L'estimation est réalisée conjointement avec les services de la conservation forestière de Tizi-Ouzou et de l'exécutant du projet (l'entreprise forestière de la région ETRAFOR).

c) la croissance cumulée des plants postannuels

Même protocole de placettes que le suivi chronologique de la reprise de végétation

RESULTATS

1. Normes morphologiques et Physiologiques des plants.

RESULTAT MOYEN DES DIFFERENTES VARIABLES ETUDIEES ENTRE LOTS

Lots	Statistiques	LT (cm)	DT	NN	NR	EB %	DRP	LRP	NRS	NF	DNN	LF	LAF
Lot 1	Moyenne	12,01	0,29	14,43	1.03	93,33	0,58	15,09	43,93	14,17	0,64	2,39	1,44
	CV (%)	43,63%	30,38%	40,92%	185,86%	27,18%	35,29%	13,24%	32,82%	61,87%	49,67%	26,79%	26,67%
Lot 2	Moyenne	15,28	0,32	17,36	0,69	100	0,65	15,63	46,35	14,45	0,68	2,51	1,54
	CV%	45,12%	26,28%	42,40%	164,89%	0,00%	25,82%	15,52%	23,99%	72,11%	52,20%	25,28%	24,46%
Lot 3	Moyenne	12,68	0,30	16,07	0,60	100	0,56	14,93	46,20	12,40	0,67	2,31	1,46
	CV%	42,60%	36,49%	34,17%	212,63%	0,00%	30,27%	23,86%	40,44%	54,60%	56,47%	30,52%	29,10%
Lot 4	Moyenne	10,82	0,31	14,27	0,31	100	0,58	14,97	45,55	10,31	0,56	2,25	1,36
	CV%	35,05%	22,95%	30,30%	259,83%	0,00%	38,72%	14,25%	31,10%	41,32%	53,43%	28,03%	28,23%
Tous les Lots	Moyenne	12,70	0,30	15,51	0,66	98,31	0,59	15,15	45,50	12,84	0,65	2,37	1,45
	CV%	44,23%	29,19%	38,11%	205,76%	13,19%	32,63%	17,10%	32,35%	62,04%	53,66%	27,90%	27,44%

LT : longueur de la tige ; DT : diamètre de la tige ; NN : nombre de nœuds ; DNN : distance entre les nœuds ; NR : nombre de ramifications ; NF : nombre de feuilles ; LF : largeur de la feuille ; LAF : largeur de la feuille ; EB : état du bourgeon apical ; LRP : longueur de la racine principale ; DRP : diamètre de la racine principale ; NRS : nombre de racines secondaires.

RESULTATS

1. Normes morphologiques et Physiologiques des plants.

Lots	Variabes	F	p	Observation
Lot 1	DNN	2,298	0,00022179	DTHS
	LF	8,691	$3,38 \cdot 10^{-24}$	DTHS
	LAF	6,078	$1,78 \cdot 10^{-16}$	DTHS
Lot 2	DNN	2,819	$3,70 \cdot 10^{-6}$	DTHS
	LF	4,296	$3,21 \cdot 10^{-10}$	DTHS
	LAF	3,913	$4,94 \cdot 10^{-9}$	DTHS
Lot 3	DNN	2,521	$3,47 \cdot 10^{-5}$	DTHS
	LF	8,293	$1,05 \cdot 10^{-22}$	DTHS
	LAF	7,134	$2,08 \cdot 10^{-19}$	DTHS
Lot 4	DNN	4,892	$2,34 \cdot 10^{-12}$	DTHS
	LF	8,850	$3,51 \cdot 10^{-23}$	DTHS
	LAF	8,393	$5,34 \cdot 10^{-22}$	DTHS

Légende :

DNN : distance entre les nœuds ; LF : largeur de la feuille ; LAF : largeur de la feuille ;
DTHS : différence très hautement significative.

VARIABILITE INTRA-LOTS

Différences très hautement significatives des caractères :

- Distance entre nœuds
- Largeur de la feuille
- Longueur de la feuille

RESULTATS

1. Normes morphologiques et Physiologiques des plants.

Effet	F	p	Observation
LT	3,487	0,018	DS
DT	0,668	0,573	DNS
NN	1,788	0,153	DNS
NR	1,432	0,237	DNS
EB	2,024	0,114	DNS
DRP	1,000	0,395	DNS
LRP	0,459	0,711	DNS
NRS	0,164	0,920	DNS
NF	1,707	0,169	DNS
DNN	10,622	$6,39 \cdot 10^{-7}$	DTHS
LF	7,343	$7,15 \cdot 10^{-5}$	DTHS
LAF	9,251	$4,85 \cdot 10^{-6}$	DTHS

VARIABILITÉ INTER-LOTS

Différences très hautement significatives pour les caractères :

LF : largeur de la feuille

LAF : largeur de la feuille

DNN : distance entre les nœuds

Différences significatives pour les caractères

LT : longueur de la tige

Différences significatives pour les caractères

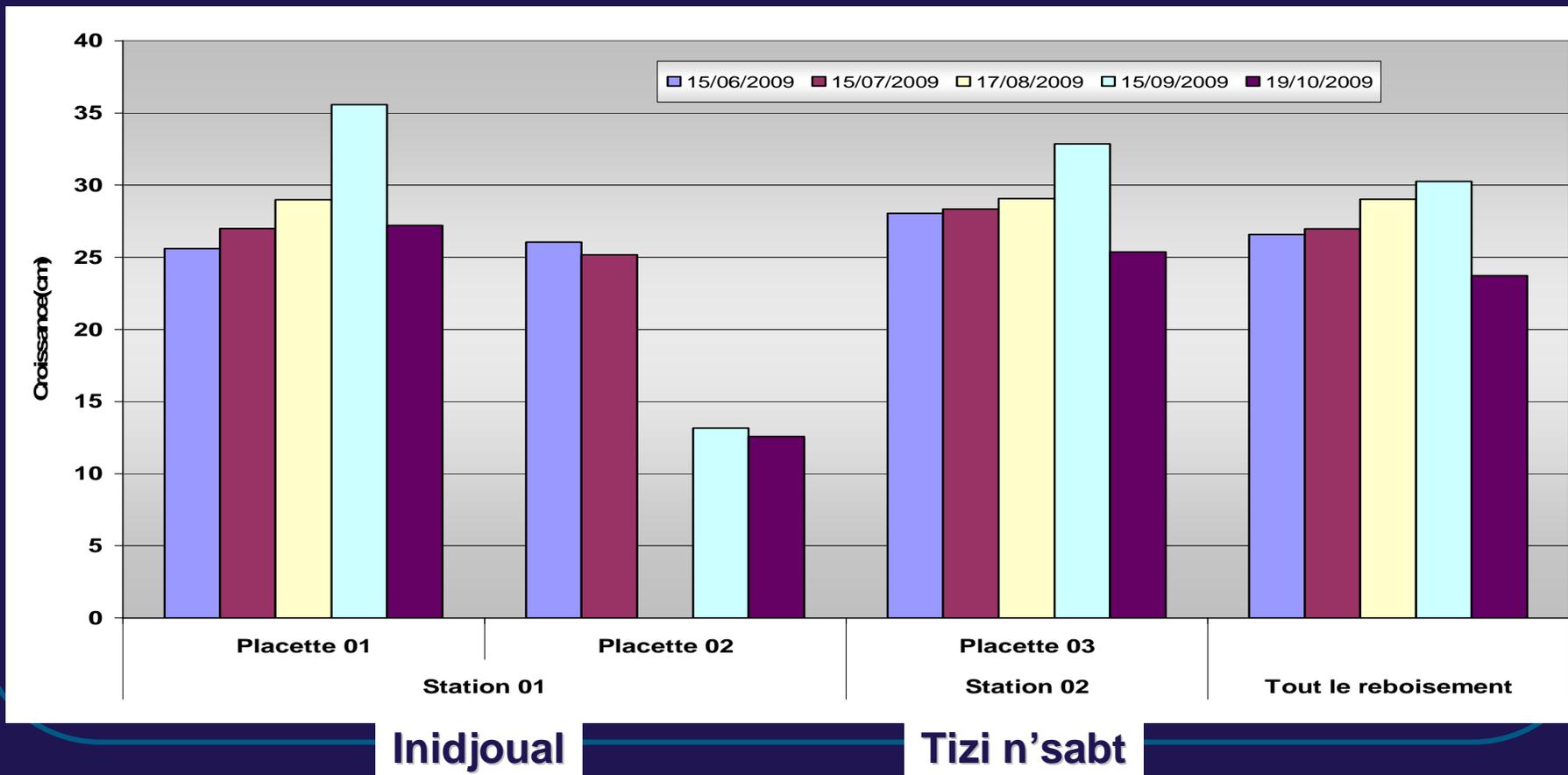
DT : diamètre de la tige ; **NN** : nombre de nœuds ; **NR** : nombre de ramifications ; **NF** : nombre de feuilles ; **EB** : état du bourgeon apical ; **LRP** : longueur de la racine principale ; **DRP** : diamètre de la racine principale ; **NRS** : nombre de racines secondaires

2. Comportement et survie des plants 1 an après plantation

RESULTATS

1. Suivi chronologique de la reprise des plants sur site de reboisement

Variations des croissances moyennes cumulées entre les deux stations et pour le tout le reboisement à différentes dates



2. Comportement et survie des plants 1 an après plantation

RESULTATS

1. Suivi chronologique de la reprise des plants sur site de reboisement

Variabilité des croissances moyennes cumulées a différentes dates

Dates	F	p	Observation
15/06/2009	0,761	0,47200	DNS
15/07/2009	1,400	0,25837	DNS
17/08/2009	0,000	0,98239	DNS
15/09/2009	26,870	0,00000	DTHS
19/10/2009	8,069	0,00131	DHS

AUX DIFFERENTES DATES

Des différences non significatives aux dates :

15 JUIN 15 JUILLET et 17 AOUT

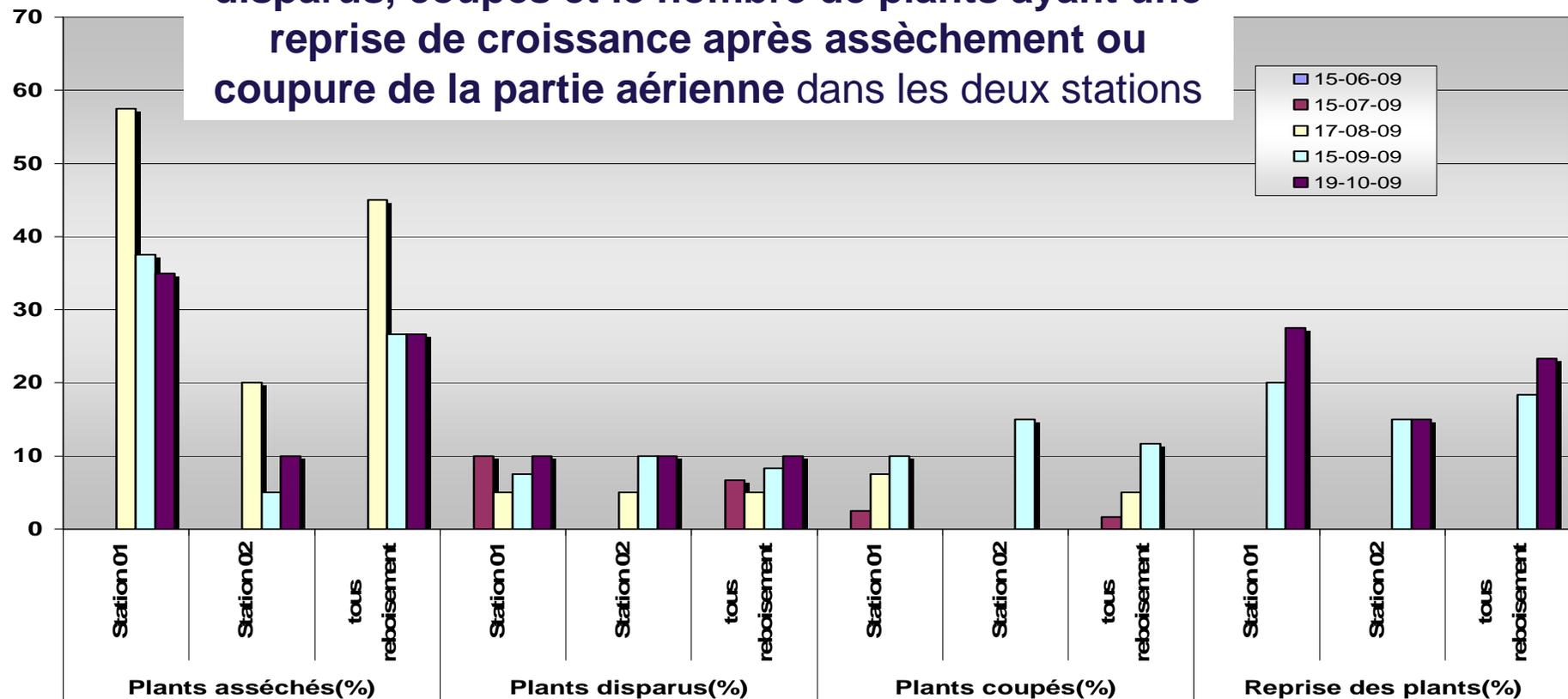
Des différences très hautement et hautement significatives respectivement a la date du 15 septembre (traduisant des dégâts chez les certains plants).

Et la date du 19 octobre, malgré la reprise de certains plants.

2. Comportement et survie des plants 1 an après plantation

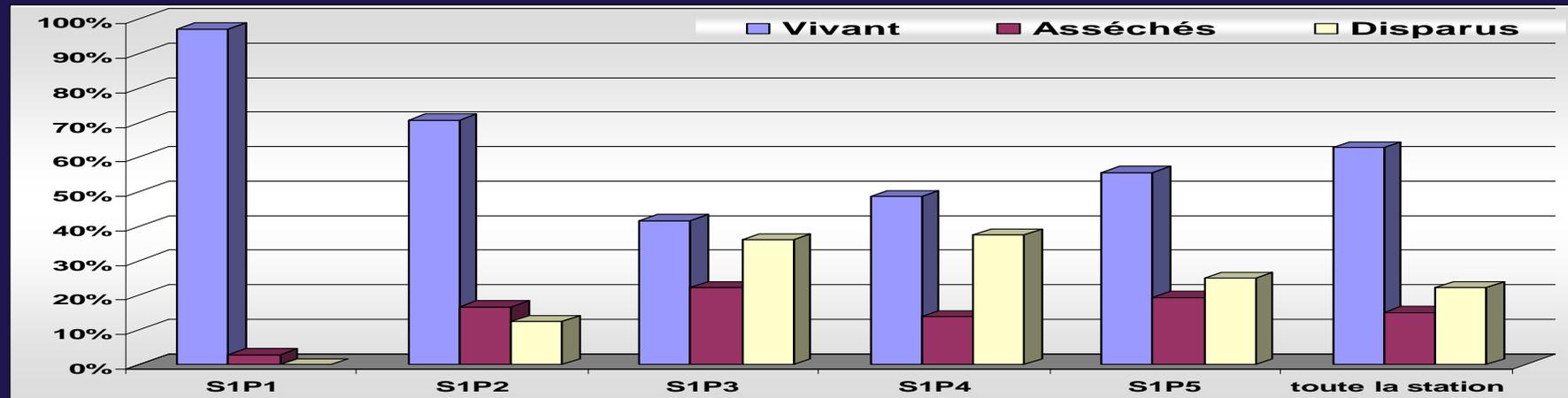
RESULTATS

Variation du nombre moyen de plants asséchés, disparus, coupés et le nombre de plants ayant une reprise de croissance après assèchement ou coupure de la partie aérienne dans les deux stations

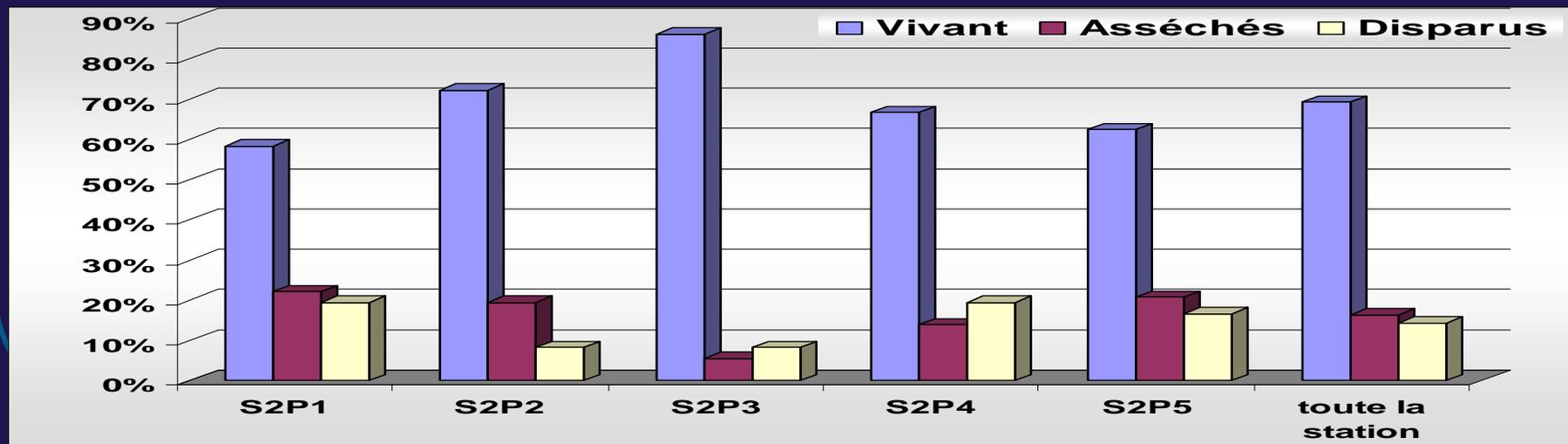


2. Comportement et survie des plants 1 an après plantation

RESULTATS



VARIATION DU TAUX DES PLANTS ASSÉCHÉ, DISPARUS ET VIVANTS AU SEIN DE LA PREMIÈRE STATION D'ÉTUDES (TIZI N'SABT)



VARIATION DU TAUX DES PLANTS ASSÉCHÉ, DISPARUS ET VIVANTS AU SEIN DE LA DEUXIÈME STATION (INIDJOUAL)

2. Comportement et survie des plants 1 an après plantation

RESULTATS

RÉSULTAT DU TEST DE KRUSKAL ET WALLIS SUR LES PLANTS VIVANT

variables	Stat	KObservée	KCritique	DDL	p-value (bilateral)	Alpha
plants vivants		0,884	3,841	1	0,347	0,05
plants asséchés		0,178	3,841	1	0,673	0,05
plants disparus		0,894	3,841	1	0,344	0,05

$p\text{-value} > \alpha$, supérieur au niveau de signification pour toutes les variables.

ainsi les résultats du nombre de plants vivants, asséchés ou disparus dans les deux stations sont homogènes

CONCLUSION

Les résultats moyens des caractéristiques des plants font apparaître l'existence d'une variabilité statistiquement significative aussi bien pour les caractères des parties aériennes que pour les parties souterraines.

C'est le cas entre autres de longueur de la tige (10,82 à 15,28 cm) et de la racine (14 à 15 cm) ; nombre de ramifications de la tige (0,31-1,3) ; longueur (10,31 à 14,45 cm) et Nombre (10,31-14,45) de feuilles ; pourcentage de bourgeon apical sain (93-100 %) et du nombre de racines secondaires (43,93 à 46,35), traduisant une différence de vigueur des plants en pépinière et qui sont aussi importants pour la reprise après plantation.

CONCLUSION

Quant au reboisement, le taux de reprise moyen après une année est estimé à 63 %. Comparativement aux résultats d'autres reboisements donnés par certains auteurs, il apparaît comme un bon résultat dans la mesure où il serait possible de l'améliorer par une meilleure maîtrise des inconvénients des plants en pépinière et le renforcement des mesures de suivi du reboisement, car sur les 37 % du taux d'échec, le quart représente des plants asséchés présentant un système racinaire court. Les 10 % restant ont disparu à cause probablement des animaux sauvages (entre autres Lagomorphes) et de l'activité anthropiques des riverains (pâturage).

CONCLUSION

Enfin, le choix du mois de décembre (voulu par le reboiseur ou simple hasard de calendrier ?), s'est avéré intéressant par rapport à d'autres périodes utilisées dans d'autres reboisements.

D'autre part, la croissance cumulée durant la 1^{er} année est estimée à une moyenne de 30.27 cm avec des différences significatives entre les deux stations.

CONCLUSION

Enfin, le choix du mois de décembre (voulu par le reboiseur ou simple hasard de calendrier ?), s'est avéré intéressant par rapport à d'autres périodes utilisées dans d'autres reboisements.

D'autre part, la croissance cumulée durant la 1^{er} année est estimée à une moyenne de 30.27 cm avec des différences significatives entre les deux stations.

BASE BIBLIOGRAPHIQUE

- ALATOU D., 1990. Recherche sur la détermination de la croissance rythmique du chêne-liège, *Quercus pendunculata*, *Quercus mirbeckii*, *Quercus suber*. étude morphologique, biochimique et éco physiologique. Thèse de doctorat d'état en sciences naturelles, université de Constantine, institut Sci de la Nat 110 P.
- ALILI N., 1983. Contribution à l'étude de la régénération du chêne-liège dans la forêt domaniale de Béni-Ghobri, Thèse d'ing. INA. El Hrach.53p.
- AMMARI Y et al. 2006. Qualités physiologiques de jeunes plants de Pin d'Alep élevés en pépinière moderne sur différents substrats à base de compost, 17p.
- AOUDI H et ZOUINI D., 2009. Optimisation des techniques de reboisement en Chêne-liège, colloque de Tlemcen du 19 au 20 octobre 2009.
- BENSEGHIR A., 1996. Amélioration des techniques de production hors-sol du chêne-liège. Conteneurs substrats nutrition minérale. Master en sciences forestières. Ecole nationale de génie rural, des eaux et des forêts. ENGREF Nancy. Cemagref-Aix en Provence, 28 p
- COLAS, GAGNON, GINGRAS, LABBÉ, LAMHAMEDI, THIFFAULT, TOUSIGNANT, TREMBLAY, BETTEZ et TOURIGNY, 2003. *La filière de production de plants au Québec : de la semence à la plantation. Le naturaliste canadien, vol. 127, n°2. 2003*
- DAGNELIE P., 1973. Théorie et méthode statistique applications agronomiques. Edit. Presses agronomiques de Gembloux. 463P.
- DJINNIT S., 1977. Etude des facteurs limitant la régénération naturelle par semis de *Quercus suber* dans la forêt domaniale de Guerrouche. Thèse ing. INA. EL HARACH.80p
- KHOBSI L., 1998. Contribution à l'étude de la biomasse et de la croissance des semis de chêne-liège (*Quercus suber*) élevés sur quatre types de substrats (schistes, limons, argiles ferrugineuses et les argiles blanches). Thèse d'ing. Université de Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou, 55p.
- MARILL R., 1992. Techniques de reboisement, guide technique du forestier méditerranéen français, C.E.M.A.G.R.E.F, Aix-en-Provence.
- MESSAOUDENE M., 1998 - Réflexion sur la sylviculture du chêne-liège en Algérie. Première journée d'étude sur le chêne-liège. Parc national d'El-Kala, 15 et 16 Decembre 1998.
- MOUFFOK M et MENSOUS M., 2007. Contribution à l'étude de la restauration de la subéraie dans la wilaya de Bouira ; cas du reboisement de chêne-liège de Tekouka : caractérisation et modélisation de la croissance ,68p.
- RIEDACKER.A. 1976. Etude du rythme de croissance et de régénération des racines des végétaux ligneux, 138p.
- TAVAKOL R., 1979. Etude de la morphogenèse du système racinaire issu de semis et boutures de chênes et de peupliers, application pratique pou la production de plants. Thèse de docteur ingénieur, NANCY, 127p
- WOUTERS P et LORENT V., 2000. Choisir un bon plant forestier, sylviculture, fiche technique N°3, SILVA BELGICA.

MERCI