



Améliorer la qualité des arbres en agroforesterie, où en est-on?

Frédérique Santi, Doria Courcier, Estelle Moulin, Arnaud Dowkiw, Jean Dufour

► To cite this version:

Frédérique Santi, Doria Courcier, Estelle Moulin, Arnaud Dowkiw, Jean Dufour. Améliorer la qualité des arbres en agroforesterie, où en est-on?. Journée d'échanges du RMT AgroforesterieS "Croisons les regards #2", Sep 2017, Paris, France. 24 diapos. hal-01607306

HAL Id: hal-01607306

<https://hal.science/hal-01607306>

Submitted on 5 Jun 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - ShareAlike 4.0 International License

Améliorer la qualité des arbres en agroforesterie, où en est-on?



F Santi, D Courcier, E Moulin, A Dowkiw, J Dufou
UR 0588 Centre INRA Val de Loire



Paramètres de la qualité des arbres

- ✓ **Adéquation** de l'espèce au terrain
- ✓ **Très bien les soigner** ! Un excellent plant ne peut rien contre une mauvaise protection, contre les accidents...



Paramètres de la qualité des arbres : génétique

- ✓ Choisir **les meilleurs plants** pour cela ne pas hésiter à payer **égal**



Erables sycomore, pépinière de Claireau

- ✓ Choisir la **meilleure variété possible**
- ✓ **Densifier** pour avoir le meilleur choix

Détecter de bons individus dans des plantations

- ✓ Cadre = réseau d'agriculteurs, forestiers, instituts, lycées agricoles, ...
- ✓ Objectifs de moyen terme :
- ✓ Exemple : trouver **quel est le meilleur** érable sycomore dans une parcelle et le faire **multiplier par bouturage** pour en planter à nouveau chez soi ou chez des voisins
- ✓ Rassembler des **individus remarquables** venant de plusieurs parcelles **par greffage** conduirait à créer une nouvelle variété « verger à graines » d'érable
- ✓ **Recommandations** : cette provenance d'érable est-

Méthode : mise en place de témoins récurrents dans les plantations

- ✓ Le témoin récurrent sert de référence pour évaluer **par comparaison** les performances des arbres que l'on place à proximité
- ✓ Stable génétiquement, donc multiplié par voie végétative, pour **contrôler les variations spatiales** des conditions de plantation
- ✓ La récurrence permet de comparer les performances **sur le site et entre les années**



Trouver les bons !

Comment placer les témoins ?

Exemple des parcelles AF de l'INRA de TOURS

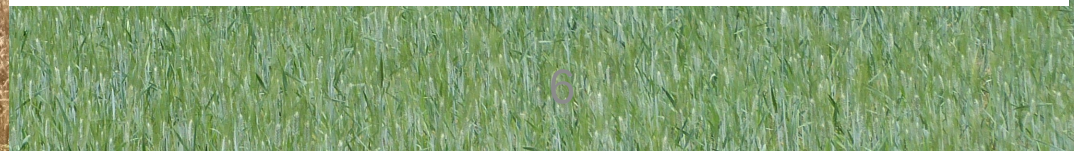
	nb arbres	P2B	P2A	P1	Total
Espèces testées, plants doublés					
M	merisier (verger à graines Avessac)	40	42	36	118
E	érable sycomore	24	32	32	88
A	alisier torminal	24	32	32	88
C	cormier	24	32	32	88
Plants témoins					
O	orme Lutèce	9	9	9	P2I
G	merisier Gardeline	9	9	9	



ne 1 O G C C C C A A A A O G M M M M E E E E O G

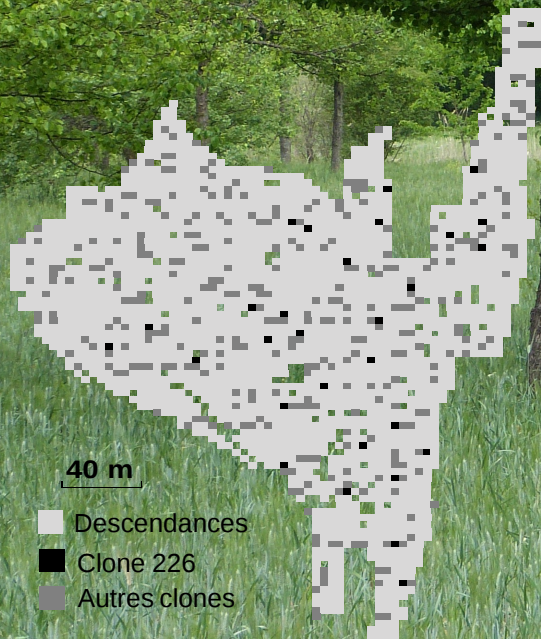
Ligne 2 O G M M M E E E E O G C C C C A A A A O G M M M M

M M M M M O G A A A A E E E E O G M M M M C C C C O G



Thèmes méthodologiques associés

- ✓ Parcelles AF plantées avec témoins trop jeunes, donc études sur plantations forestières anciennes pour efficacité de la sélection des meilleurs arbres
- ✓ Age d'évaluation : 10 ans et non 7 ans
- ✓ Eloignement/témoin, densité et types de témoins
- ✓ Evaluations simples et rapides par les participants, comparaison avec une méthode classique



40 m

- Descendances
- Clone 226
- Autres clones



Création très rapide de vergers à graines pour les espèces sans variétés

- ✓ Collaboration étroite avec le Syndicat National Pépiniéristes Forestiers et la pépinière de l'ONF
- ✓ Décisions sur les espèces, les provenances à sélectionner, de la composition des vergers à graines, avec l'aide de l'INRA et du CTPS « arbres forestiers », qui représente l'ensemble des professionnels de la filière
- ✓ Répartition des efforts et des vergers à graines entre pépiniéristes volontaires



Pépinières MILLON



Méthode : sélection intensive en pépinières commerciales + verger de semis de provenances

- ✓ Pression de sélection forte possible
- ✓ De nombreuses expériences ont montré l'efficacité de cette méthode

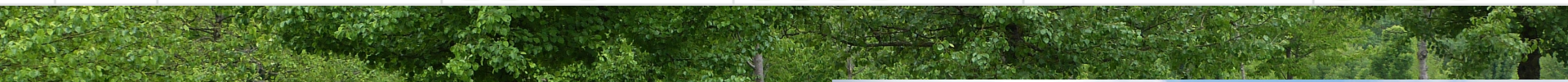


Cormiers, pépinière de Claireau

Créer des variétés

1ère phase : 1 plant choisi sur 50 - 10 000 en pépinières

Plantation / selection en :	2014	2014	2014	2014	2014
2014	○○●○○○○	●○○○○○○	●○○○○○○	○○●○○○○	△△△△△△△△
2015	△△△△△△△△	○○●○○○○	○○○○●○○	△△△△△△△△	○○○○●○○
2014	△△△△△△△△	●○○○○○○	○○○○●○○	△△△△△△△△	△△△△△△△△
2015	○○●○○○○	△△△△△△△△	○○○○●○○	○○●○○○○	△△△△△△△△
2016	△△△△△△△△	△△△△△△△△	●○○○○○○	△△△△△△△△	○○●○○○○
2015	○○○○●○○	●○○○○○○	○○○○●○○	○○●○○○○	○○○○●○○
2016	△△△△△△△△	●○○○○○○	△△△△△△△△	○○○○●○○	○○○○●○○
2016	△△△△△△△△	○○●○○○○	●○○○○○○	△△△△△△△△	○○●○○○○



Erables, pépinière Naudet



Chataîgniers, pépinière Wadel-Wininger

Créer des variétés

Plantation / selection en :	2014	2015	2014	2015	2016
2014	○○●○○○○	●○○○○○○	●○○○○○○	○○○○○○○○	△△△△△△△△
2015	△△△△△△△△	○○○○○○○○	○○○○○○○○	△△△△△△△△	○○○○○○○○
2014	△△△△△△△△	●○○○○○○○○	○○○○○○○○	△△△△△△△△	△△△△△△△△
2015	○○○○○○○○	△△△△△△△△	○○○○○○○○	○○○○○○○○	△△△△△△△△
2016	△△△△△△△△	△△△△△△△△	●○○○○○○○○	△△△△△△△△	○○○○○○○○
2015	○○○○○○○○	○○○○○○○○	○○○○○○○○	○○○○○○○○	○○○○○○○○
2016	△△△△△△△△	●○○○○○○○○	△△△△△△△△	○○○○○○○○	○○○○○○○○
2016	△△△△△△△△	○○○○○○○○	○○○○○○○○	△△△△△△△△	○○○○○○○○

*2ème phase : sélection d'1 des choisis
(les autres choisis + les témoins éliminés)*

La plantation devient une variété homologuée dite
« verger à graines » d'environ 50 composants si on
montre que les composants sont $>$ autres

→ Sinon devient un simple conservatoire... qui produit
du bois!

Exemple de l'aulne glutineux : la 2ème phase est encore loin

AGL-CHEU

		ROUTE						
	Distance (m)							
Ligne 9	63	AGL26	AGL27	AGL28	AGL29	AGL30	AGL31	tilleuls tilleuls
Ligne 8	56	AGL32	AGL33					tilleuls tilleuls
Ligne 7	49	AGL20	AGL21	AGL22	AGL23	AGL24	AGL25	tilleuls tilleuls
Ligne 6	42							tilleuls tilleuls
Ligne 5	35	AGL14	AGL15	AGL16	AGL17	AGL18	AGL19	tilleuls tilleuls
Ligne 4	28							tilleuls tilleuls
Ligne 3	21	charme	AGL07	AGL08	AGL09	AGL10	AGL11	AGL12 AGL13 tilleuls
Ligne 2	14	charme	AGL01	AGL02	AGL03	AGL04	AGL05	AGL06 tilleuls tilleuls
Ligne 1	7							
Ligne 0	0							
Distance (m)		0	8	16	24	32	40	48 56
Place intra-placeau		12345678	12345678	12345678	12345678	12345678	12345678	12345678



18 vergers en cours, à compléter puis évaluer

Contenu des vergers à graines								
VG putatif	Placeaux, nombre par année							Précisions sur provenances
	Nombre de plants par placeau = 4 choisis + 4 témoins sauf pour XXX-MESNIL : 8 choisis + 8 témoins et AMO-CHEU 3 choisis + 3 témoins							
	2013	2014	2015	2016	2017	Objectif	2017 etc	
ACA-UEBER				3	???	52	49	ACA901
ACA-MESNIL					???	50	50	ACA130
AMO-CHEU	6	4	3		???	52	39	sud France
APL-CHEU	12	7	16	2	9	46	9	APL901
APS-MESNIL			12	10	14	48	26	APS101
APS-UEBER				25	15	55	30	APS200 et 500
ACO-MESNIL				2	4	48	46	ACO901
AGL-CHEU	9	4	16	4	16	49	16	AGL130 et 901
AGL-SULLY			12	1	11	48	35	AGL130
BPE-MESNIL			3	2	5	50	45	BPE130
CBE-MESNIL			9	4	6	65	52	CBE130
CSA-MESNIL			23	23	28	173	127	CSA101 et 102
FOR-MESNIL			12		10	37	25	Italie France
MSY-CHEU	9				???	40	31	MSY902???
SDO-SULLY			16	7	13	48	25	SDO900
STO-CHEU	7		15	11	14	53	20	STO901
TCO-MESNIL			4		3	49	45	TCO200
TPL-CHEU	6	2	17		17	42	17	TPL901
Somme tous VG	49	17	158	94	165	1005	687	

Créer des variétés
Trouver les bons !

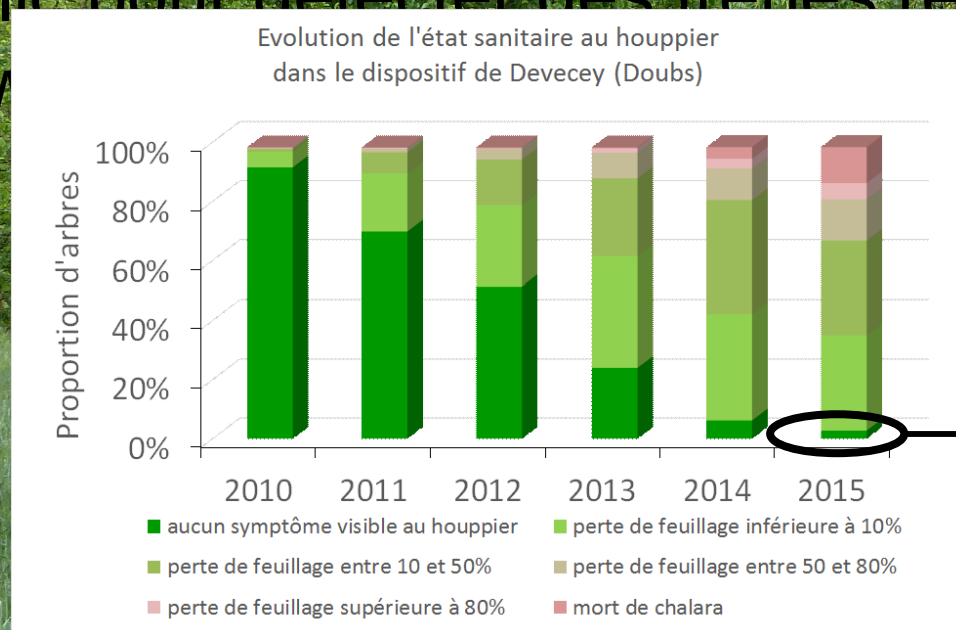
Cas particulier des frênes A Dowkiw et al

- ✓ Des études grâce aux expérimentations classiques
- ✓ Contributions possibles des pépiniéristes et du public pour détecter des frênes résistants

www



Sélection massale



Transmissibilité de la résistance = 42%

Pourquoi densifier les plantations AF ?

- ✓ **Densifier** permet une **éclaircie** = la suppression d'arbres avec défaut accidentel ou génétique
- ✓ ... donc un **gain économique** au moment d'une évaluation par rapport à une plantation

Comment densifier

- ✓ 2 ou 3 plants espacés d'un mètre environ à chaque point de plantation bénéficient de la même attention sylvicole au début ; la conduite sylvicole est plus facile
- ✓ On est obligés de choisir rapidement et la répartition finale des arbres est correcte

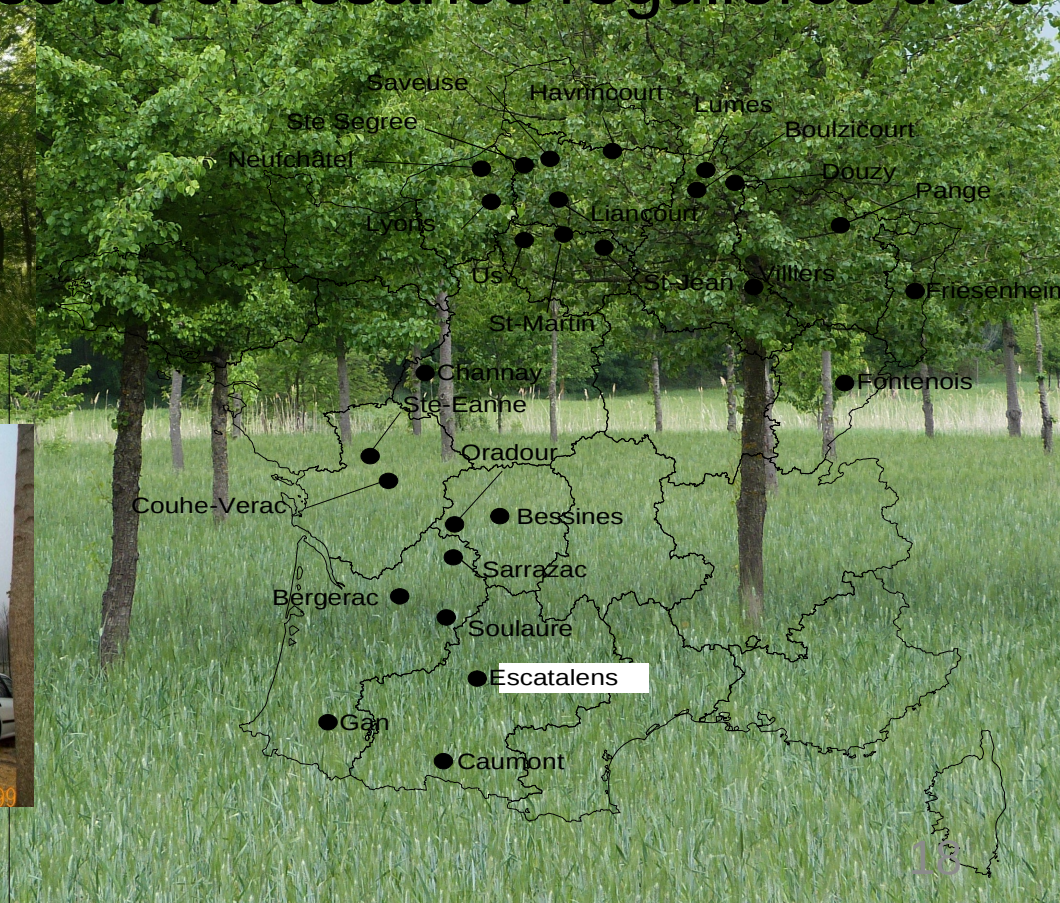


Comment quantifier le gain ?

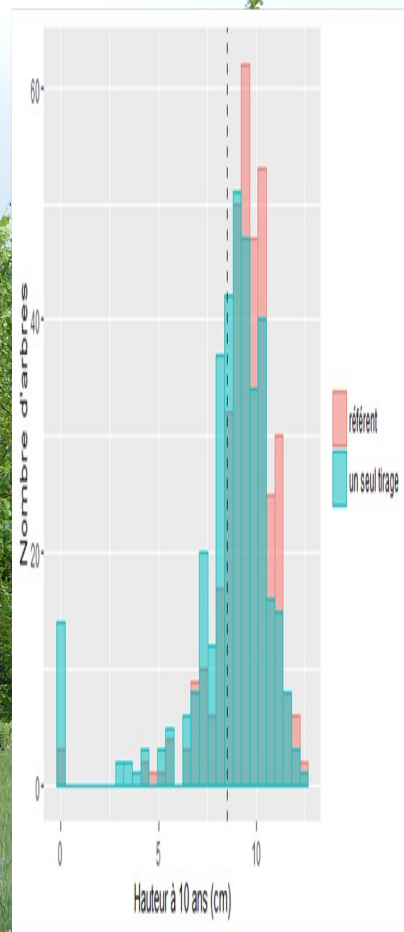
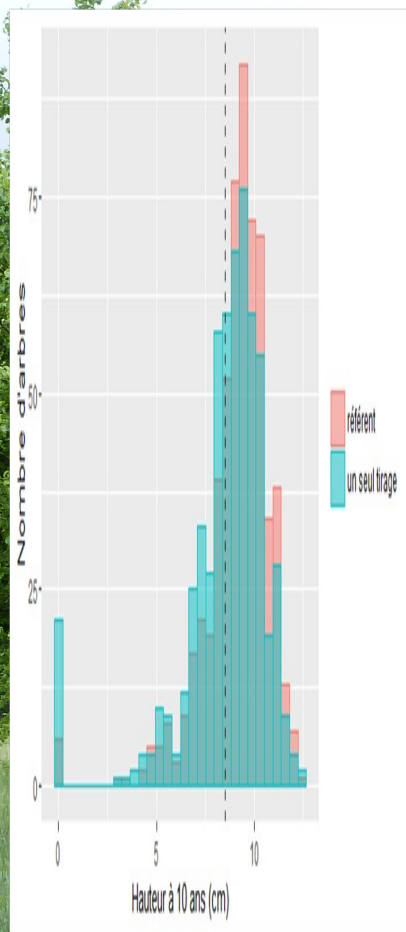
- ✓ Etablir des lignes densifiées ou non...
- ✓ **Comparer** les arbres choisis / éclaircis quand 5-6 m
- ✓ **Comparer** croissance et la forme des arbres ou



- ✓ Nombreux dispositifs de comparaisons génétiques établis pour le programme d'amélioration du merisier
- ✓ Mesures de croissance régulières de 0 à +/-15 ans



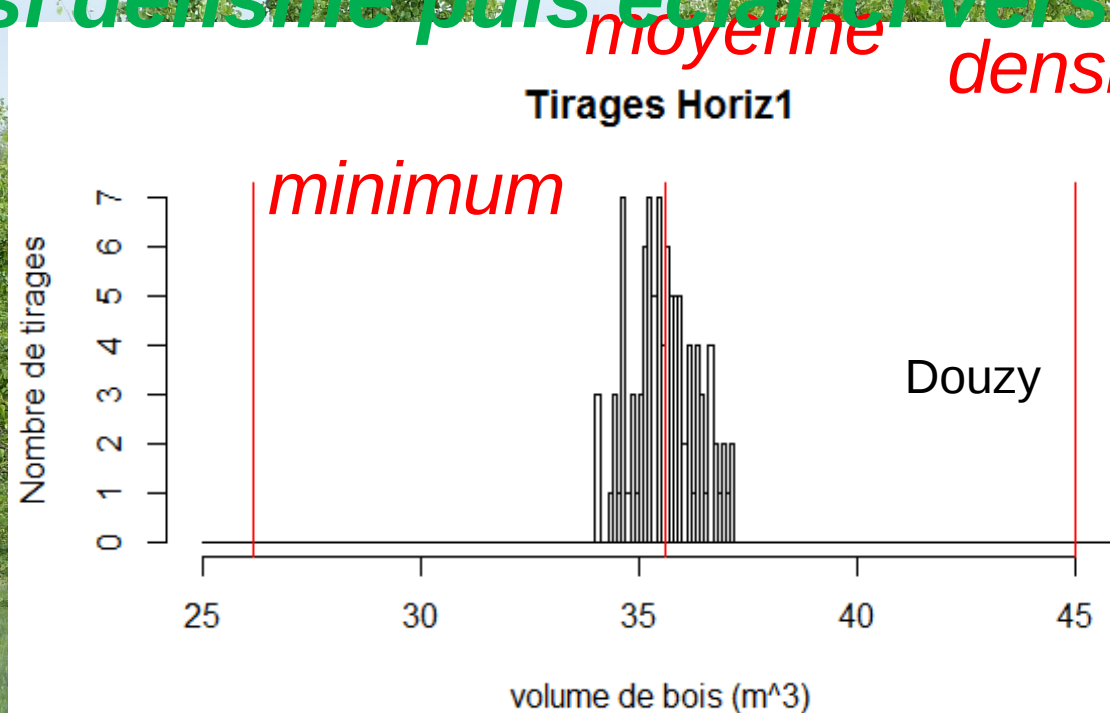
Les élagages pour 5 m de bille terminés plus tôt



..... = 8,5 m pour hauteur à 10 ans Bergerac

Un tirage non densifié Densifié-éclairci vers 7 ans

Le volume de bois total à 15 ans est bien plus élevé si densifié puis éclairci vers 7 ans

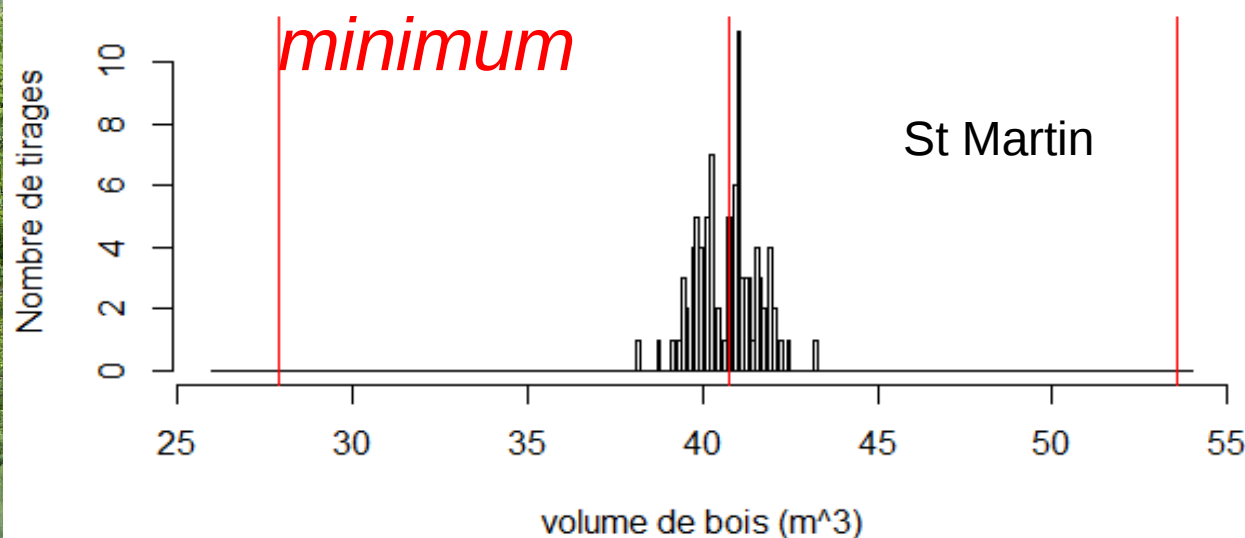


... quel que soit le dispositif

Le volume de bois total à 15 ans est bien plus élevé

si densifié puis éclairci vers 7 ans

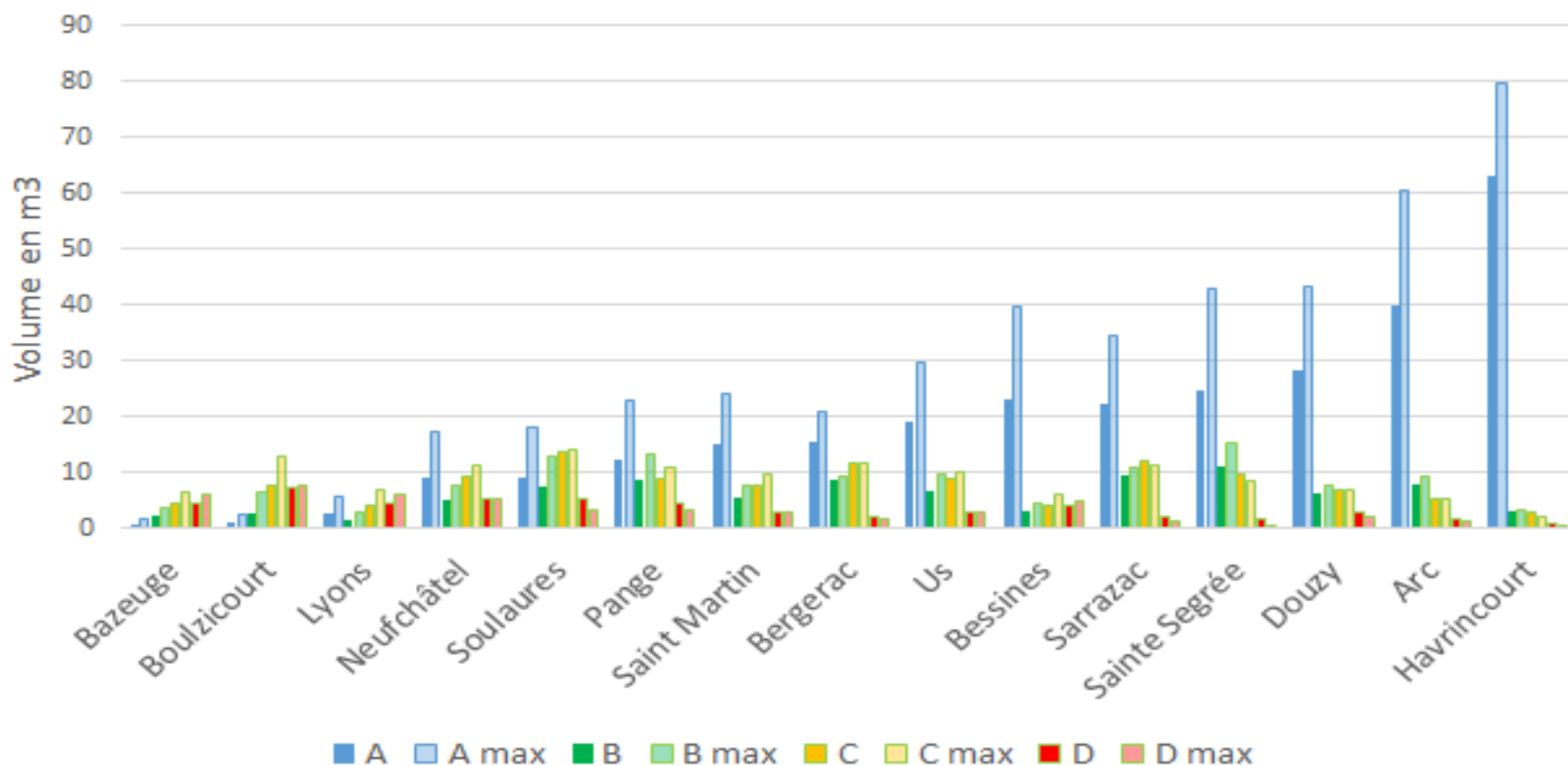
moyenne
Tirages Horiz1 *densifié-éclairci*



... quel que soit le dispositif

Les volumes projetés à 40 ans quand on densifie puis éclaircit (=max) ou non

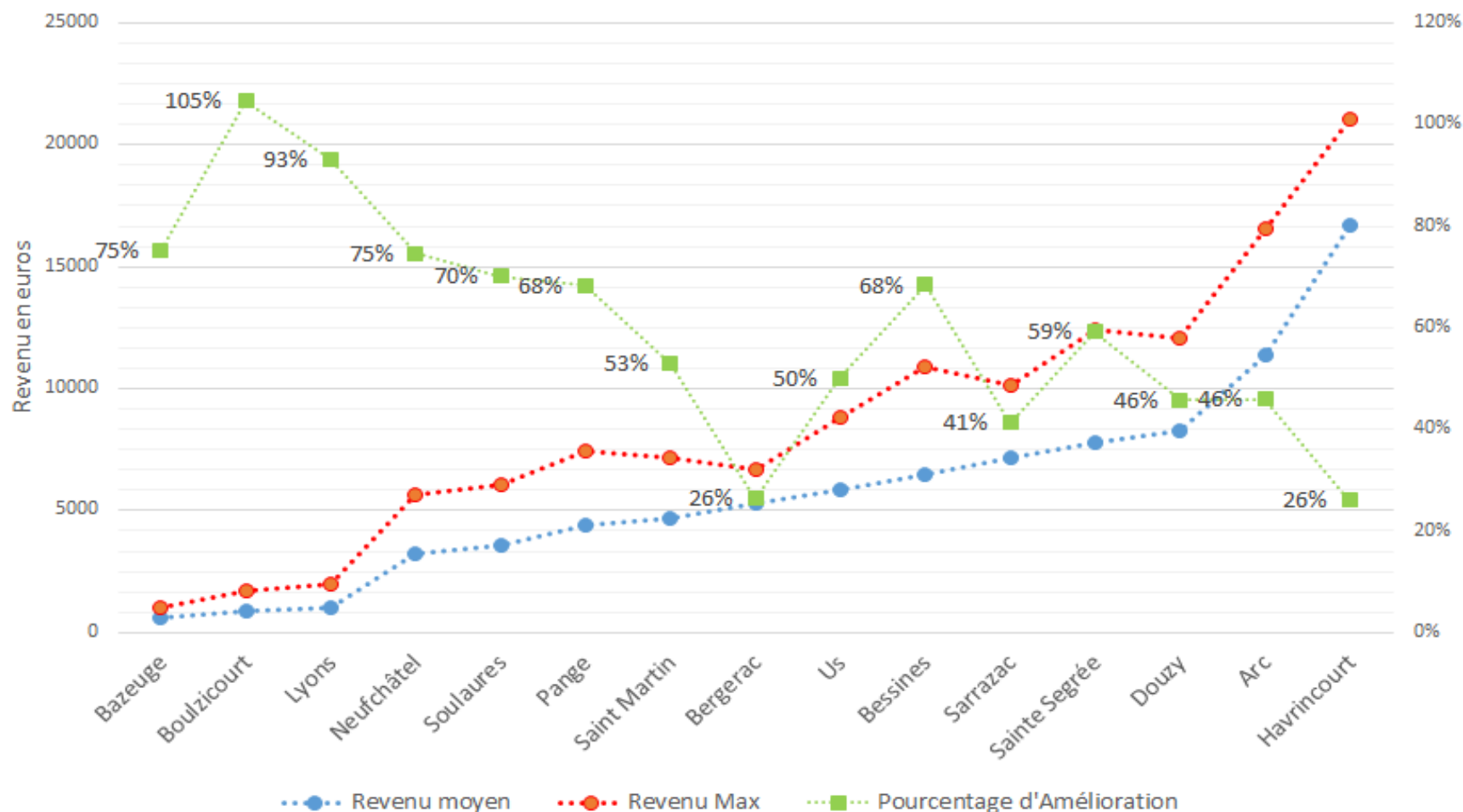
Comparaison volumes moyens et si sélection des meilleurs plants



... impact important sur la meilleure classe de bois A

Le revenu s'améliore si densification-

Comparaison revenu moyen et revenu si sélection des meilleurs plants



- + pas de regarnis, temps d'élagage réduit, récolte plus précoce...
- 600 € de frais de plantation pour passer de 50 à 100 plants / ha

A photograph of four people standing in a grassy field under a cloudy sky. From left to right: a young man in a dark hoodie and jeans holding a sapling; a man in a blue striped shirt and jeans; a man in a tan shirt and jeans holding a sapling; and a woman in a black jacket, striped shirt, and scarf holding a sapling. A large black mesh screen is leaning against the first man. The ground is covered with green grass and small purple flowers.

Volontaire pour mettre des témoins ?
tester la densification ?
Frederique.santi (at) intra.fr

Merci !