SPEAL 1 puis 2. Projets région centre. juillet 2013 - juin 2019

Frédérique Santi

▶ **To cite this version:**

Frédérique Santi. SPEAL 1 puis 2. Projets région centre. juillet 2013 - juin 2019 : Sélection participative d'espèces annuelles et ligneuses. Journée scientifique d'unité (JSU), Feb 2017, Ardon, France. 33 diapos. hal-01606087

HAL Id: hal-01606087
https://hal.science/hal-01606087

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

SPEAL 1 puis 2 projets région Centre juillet 2013-juin 2019

Sélection Participative d'Espèces Annuelles et Ligneuses

Frédérique Santi

UR 0588 Centre Val de Loire

JSU -février 2016

Région Centre-Val de Loire

FONDATION DE FRANCE

INRA SCIENCE & IMPACT

Partenaires pour SPEAL 1

INRA Val de Loire

Unité de Recherche Amélioration, Génétique et Physiologie Forestières

Unité Expérimentale de Physiologie Animale de l'Ofrasière

INRA Versailles-Grignon

Unité Mixte de Recherche de Génétique Végétale

ARDEAR du Centre

Réseau InPACT Centre en particulier

BioCentre

AGROOF

Union Ressources Génétiques du Centre

ARBOCENTRE

Pépinières Bauchery et Claireau

Bernadette Vallée (Conseil forestier)

Partenaires pour SPEAL 2

INRA Val de Loire

Unité de Recherche Amélioration, Génétique et Physiologie Forestières

Unité Expérimentale de Physiologie Animale de l'Ofrasière

INRA Versailles-Grignon

Unité Mixte de Recherche de Génétique Végétale

ARDEAR du Centre

Réseau InPACT Centre en particulier

BioCentre

ARBOCENTRE

Pépinières Bauchery et Claireau

A2RC dont :

AGROOF

Bernadette Vallée (Conseil forestier)

CA, PNR

Lycées agricoles,

CRPF …

Problématique pour les espèces annuelles

- Difficultés pour les agriculteurs pratiquant une agriculture à faibles niveaux d'intrants de s'approvisionner en semences adaptées à leurs pratiques agricoles : non-irrigation, semis sous-couverts…
- Volonté d'une partie des agriculteurs de se réapproprier les savoir-faire paysans liés à la sélection variétale / adapter les variétés à l'environnement pédo-climatique spécifique de leur exploitation

La France Agricole, février 2016

Chez vous

Des céréaliers en recherche de variétés

Adrien et Benjamin Pelletier transforment leur blé en pain, plantent des arbres dans la plaine et s'adonnent à la génétique végétale.

L'exploitation d'Adrien et Benjamin Pelletier détonne dans le paysage beauceron. Certes, ils sont céréaliers, mais au lieu d'exporter leur blé, ils le transforment en pain. Installés à Broué, à quelques kilomètres de Dreux, les deux frères exploitent 50 hectares en location sur la ferme familiale. Ils ont posé leurs valises en 2012, après plusieurs années d'activité dans deux domaines complémentaires : le conseil agricole pour Adrien et la boulangerie pour Benjamin. En six mois, ils convertissent une ancienne bergerie en meunerie et en boulangerie. Ils achètent du matériel pour le travail du sol (herse étrille équipée d'un semoir et houe rotative), un fournil, un pétrin et un moulin à meule de pierre… Un investissement total de quelque 350 000 euros.

Par conviction, ils font le choix du bio, alors qu'en Eure-et-Loir, ce type d'agriculture concerne à peine 0,6 % des surfaces agricoles (1). « Nous sommes chanceux, car nous sommes cinq agriculteurs bio dans le secteur, explique Adrien. Nous faisons appel à un voisin pour le binage et nous avons pu acheter des céréales sur pied en attendant notre conversion. Ainsi, notre pain a été commercialisé dès l'installation. » Cette dynamique se concrétise dans la vente. Les frères de la ferme d'Orvilliers se sont associés à un maraîcher et à un producteur d'œufs pour tenir un stand dans la halle couverte de Dreux, un marché en pleine expansion. Ils profitent de la proximité avec Paris (70 km) pour amplifier la vente directe, alimenter une Amap et travailler avec la Ruche qui dit oui.

Agroforesterie. Dans une parcelle de 10 hectares, Adrien (en photo) et Benjamin ont planté des noyers hybrides, des cormiers, des alisiers, des poiriers…, soit un arbre tous les 10 mètres.

SÉLECTION PARTICIPATIVE

Le pain, c'est le dada de Benjamin. Adrien, lui, est davantage passionné par les champs. À côté des cultures (blé tendre, grand et petit épeautre, maïs, quinoa, luzerne), il a implanté un laboratoire d'anciennes variétés de blé. « J'ai récupéré auprès de l'Inra de Clermont-Ferrand une trentaine de variétés présentes dans notre secteur avant 1960 et l'arrivée des fongicides, raconte-t-il. Nous en avons retenues une quinzaine pour les tester au champ. » Cette plate-forme d'essai fait partie du programme régional « Speai », mis en place par l'Addear et l'Inra. Chaque agriculteur teste des variétés pour trouver la plus appropriée à son terroir.

L'EXPLOITATION

À Broué (Eure-et-Loir)

Surface : 50 ha, dont
15 ha de luzerne
8 ha de blé tendre
6 ha de grand épeautre
7 ha de maïs
7 ha de petit épeautre
4 ha de quinoa
3 ha de gel

Objectifs

- Développer des stratégies pour une gestion dynamique de la biodiversité cultivée à la ferme : conservation et création (croisements) de variétés
- Construire avec les agriculteurs des méthodes et des outils pour mettre en place une démarche pérenne de sélection participative de variétés de blé, maïs, tournesol adaptées des systèmes de culture agroécologiques
- Appuyer la mise en place d'un réseau régional de fermes accueillant des parcelles d'essais et l'intégrer aux réseaux nationaux (groupe déjà existant sur le blé / en cours de structuration sur le maïs)
- Mettre en place une Maison des Semences Paysannes pour la région

Méthodes

- Décentralisation de la sélection

Dispositif de sélection participative Blé tendre national

- en 2014-2015 ~ 35 agriculteurs impliqués
- en 2015-2016 ~ 70 agriculteurs impliqués

- Mobiliser et créer de la diversité
  - Variétés de pays : locales ou régionales (ex: Blé d'Ile de France, Blé de Gâtine,…) ou non (ex: Rouge de Bordeaux, …) issues de banques de graines ou d'autres paysans
  - Variétés plus récentes françaises ou européennes
  - Mélanges paysans de variétés ou populations
  - Sélections paysannes (Rouge du Roc,…)
  - Populations en ségrégation issues de croisements faits à la ferme
  - Populations complexes issues de programmes de recherche
  - Dispositif Brésilien (espèces allogames)

Evaluation des populations au cours de la sélection

Evaluation par une mise en culture sur les fermes selon des critères élaborés collectivement par / avec les paysans (critères communs à l'ensemble du réseau national), comportement et qualité :

✓Autogames (blé)

Evaluation et **reproduction / sélection simultanées**

⇒ Dispositif en mini-parcelles côte à côte

✓Allogames (maïs, tournesol)

Evaluation sur une / des plateformes expérimentales

Dispositif en mini-parcelles, risques de pollinisations croisée

Reproduction / sélection à la ferme

Une grande parcelle avec une population sur chaque ferme

Protocole Brésilien de création de populations

Bilan des essais en région

TYPE D'ESSAI (parcelles)	MIS EN PLACE EN 2013							MIS EN PLACE EN 2014							MIS EN PLACE EN 2015							MIS EN PLACE EN 2016							Total parcelles sur 4 campagnes
	18	36	37	41	45	28	Total	18	36	37	41	45	28	Total	18	36	37	41	45	28	Total	18	36	37	41	45	28	Total	
TOTAL ESSAIS MAÏS	0	2	6	3	0	0	**11**	0	3	7	4	0	0	**14**	0	6	8	4	0	0	**18**	3	7	6	2	1	0	**19**	62
TOTAL ESSAIS BLE	0	2	0	0	1	1	**4**	0	1	0	1	2	1	**5**	1	1	0	1	2	1	**6**	1	1	1	1	2	1	**7**	22
TOTAL ESSAIS TOURNESOL	0	0	1	0	0	0	**1**	0	0	1	0	0	1	**2**	1	1	1	0	0	0	**3**	2	2	1	0	0	0	**5**	11
TOTAL ESSAIS	0	4	7	3	1	1	**16**	0	4	8	5	2	2	**21**	2	8	9	5	2	1	**27**	6	10	8	3	3	1	**31**	**95**

Evolution entre 2013 et 2016 :

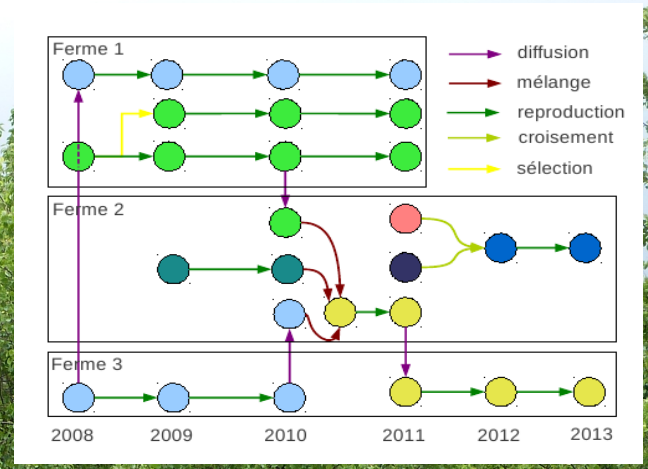
- Augmentation du nombre de parcelles d'essai à chaque campagne
- Essais menés dans l'ensemble des départements de la région en 2016
- Diversification du type de protocoles :

- blé : évaluation de la sélection directement en conduite en mélange
- Maïs : parcelle de production avec une variété témoin commune en région

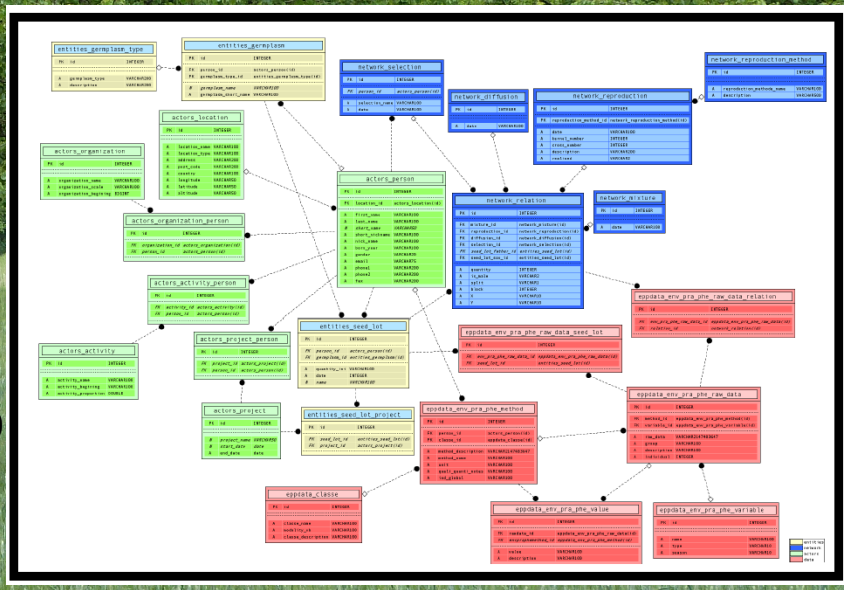
- Augmentation du nombre de variétés : évaluation de variétés de blés poulards, d'engrain et d'orge

Outil commun : bases de données

- Deux types de données:
  - Histoire des lots de graines
  - Données issues des expérimentations



- Données multi-annuelles et multi-sites
- Dispositif expérimental Blé à la ferme :
  - ~ 35 agriculteurs impliqués en 2014-2015,
  - > 60000 données/an, de 2009 à 2014



- Adaptation de la base de données développ
  allogames et pérennes

Deux publics, deux méthodes

- Pépiniéristes - Sélections très précoces et intensives dans les planches de pépinière et créations variétales immédiates

- Agriculteurs, forestiers, instituts, lycées agricoles, …
  Différentes méthodes d'améliorations à différents termes

Créations de variétés « low cost » : objectifs

- Suppléer au manque de variétés de qualité pour des espèces dont on espère une production
- Ne pas alourdir les coûts même si les besoins en plants sont faibles

… et acteurs

- ✓ Pépinières Bauchery et pépinières de Claireau – Pépinières de la région Centre

- ✓ Autres pépiniéristes du Syndicat des Pépiniéristes Forestiers et la pépinière de l'ONF – Les créations de vergers à graines sont coordonnées au niveau national

→ 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

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

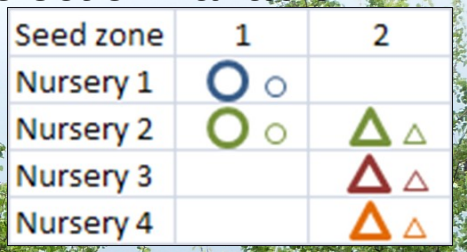
- Sélection rapide et peu coûteuse si elle se fait dans les planches de pépinières commerciales et non en station de recherches
- Toute espèce actuellement commercialisée peut être sélectionnée
- Pression de sélection forte possible
- De nombreuses expériences ont montré l'efficacité de la sélection en pépinière : on espère que sur de nouvelles espèces et pép de même

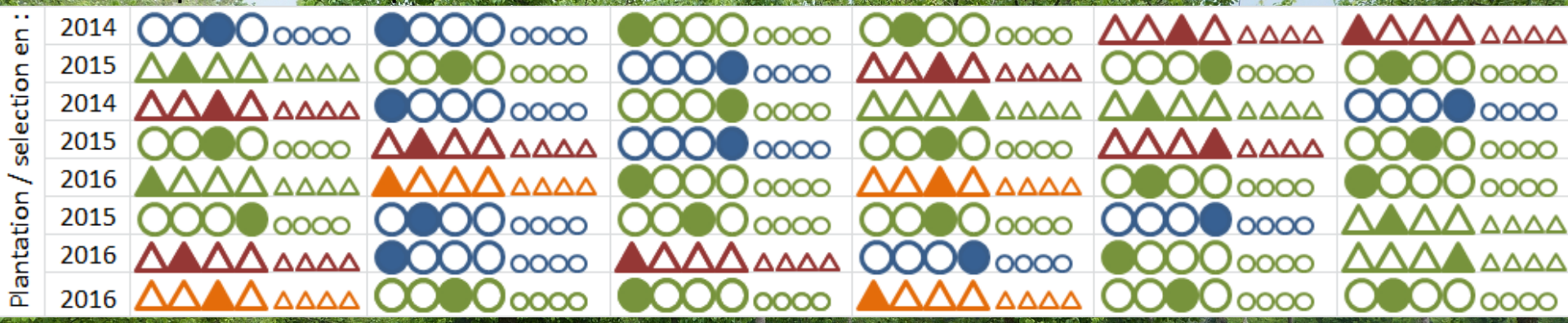
Alisiers chez Lemonnier
Choisis Témoins

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

- Plants choisis tous les ans (minimum 3 ans). Pression de sélection variable selon les espèces et les pépinières
- Panacher : années, pépinières, origines :
- Plants moyens de même origine réservés comme témoins

Ex 1 placeau = 4 plants choisis + 4 témoins





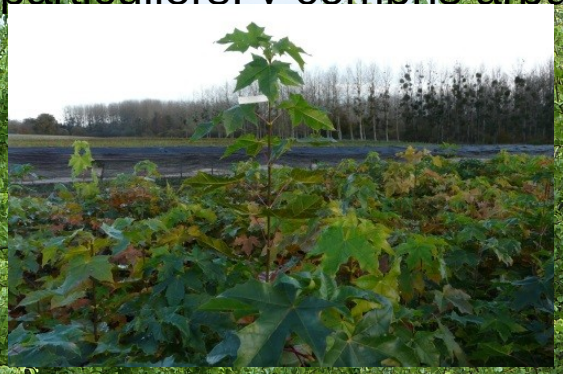
- Placeaux disposés pour favoriser le brassage. Environ 1m entre plants, 7-8m entre lignes

2ème phase : sélection d'1 des choisis sur les 4 (les autres + témoins éliminés)

- Environ 5 ans après plantation 1 composant / placeau au final
- La plantation devient une variété homologuée dite « verger à graines » d'environ 50 composants si on montre que les composants sont > autres

Choix des espèces

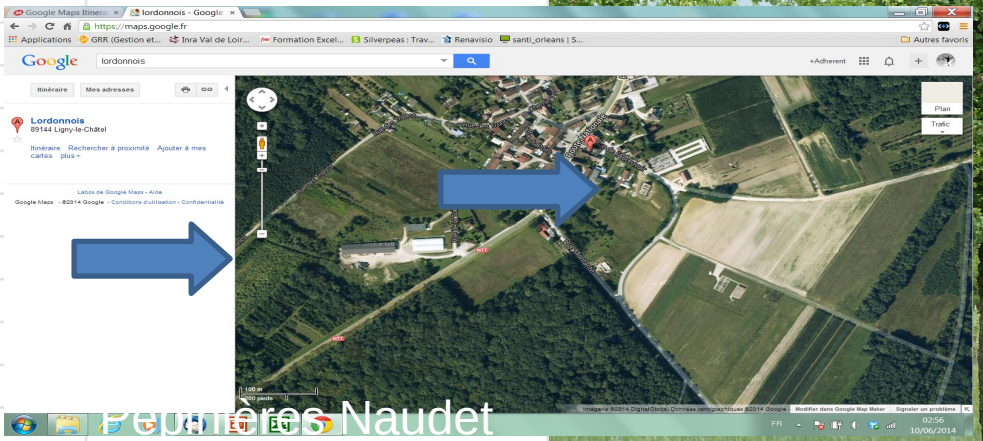
- Choix par les pépiniéristes selon quantité de plants vendus = Charme Erables Aulne Bouleau Alisier Cormier Tilleuls Pommier Poirier …
- Complétables par cas particuliers, y compris arbustes…
- Cas frênes à part



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

18 vergers en cours, à compléter puis évaluer durant SPEAL 2

Nom latin	VG commencés (jusqu'à déc 2016)	VG vide mais choisis 2015 et ou 2016 à planter
ACER CAMPESTRE		ACA-MESNIL ACA-UEBER
ACER MONSPESSULANUM	AMO-CHEU	
ACER PLATANOIDES	APL-CHEU	
ACER PSEUDOPLATANUS	APS-MESNIL	APS-UEBER
ALNUS GLUTINOSA	AGL-CHEU AGL-SULLY	
ALNUS CORDATA		ACO-MESNIL
BETULA PENDULA	BPE-MESNIL	
CARPINUS BETULUS	CBE-MESNIL	
CASTANEA SATIVA	CSA-MESNIL	
FRAXINUS ORNUS	FOR-MESNIL	
MALUS SYLVESTRIS	MSY-CHEU	
SORBUS DOMESTICA	SDO-SULLY	
SORBUS TORMINALIS	STO-CHEU	
TILIA CORDATA	TCO-MESNIL	
TILIA PLATYPHYLLOS	TPL-CHEU	
Par lieu :		
Chéu	Guibermenil	Sully la Chapelle
AGL-CHEU	ACA-MESNIL	AGL-SULLY
AMO-CHEU	ACO-MESNIL	SDO-SULLY
APL-CHEU	APS-MESNIL	
MSY-CHEU	BPE-MESNIL	
STO-CHEU	CBE-MESNIL	
TPL-CHEU	CSA-MESNIL	Ueberstrass
	FOR-MESNIL	ACA-UEBER
	TCO-MESNIL	APS-UEBER



Peuplières Naudet

Dans les plantations, trois objectifs sur la qualité génétique

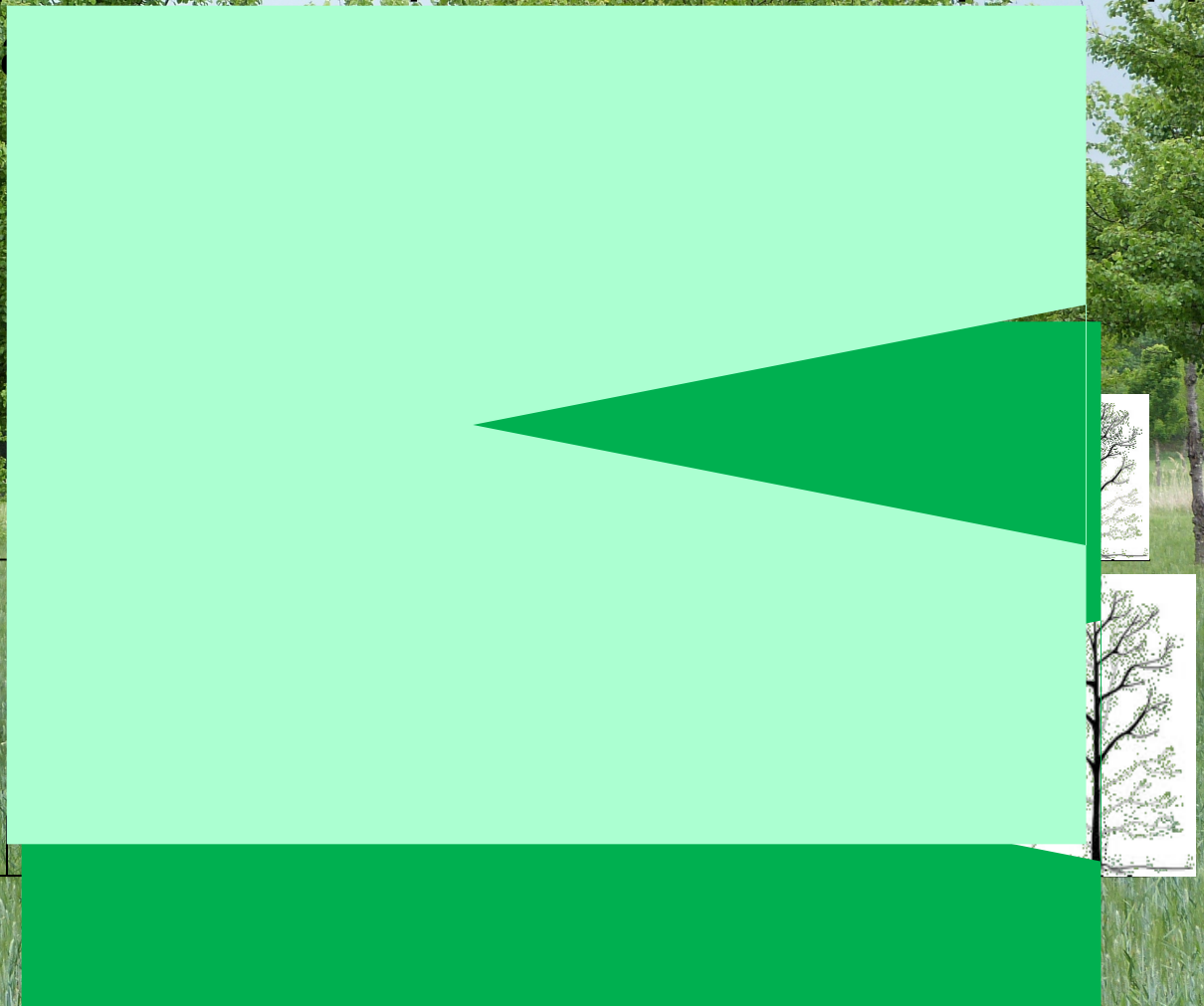
- Court terme, dans quelques plantations, densifier les plantations agroforestières en doublant les points de plantations : permettre ainsi une éclaircie génétique
- Court terme, dans quelques plantations, comparer le devenir de plants de très bonne qualité / ordinaires
- Moyen terme, dans le cadre d'un réseau d'agriculteurs, forestiers, instituts, lycées agricoles, … : mise en place de témoins récurrents dans les plantations, pour permettre plus tard sélections d'individus remarquables et évaluations de variétés

Densifier *en plantant 2 arbres à chaque point de plantation (pas de répartition régulière)*

- Deux plants espacés d'un mètre : ils bénéficient de la même attention sylvicole au début ; la conduite sylvicole est plus facile que sur des plants dispersés
- On est obligés de choisir rapidement : cela évite

rrecte

- Densifier permet une éclaircie = la suppression d’arbres avec défaut accidentel ou génétique
- … donc un gain économique au moment d’une évaluation patrimoniale puis à la récolte, par rapport à une plant

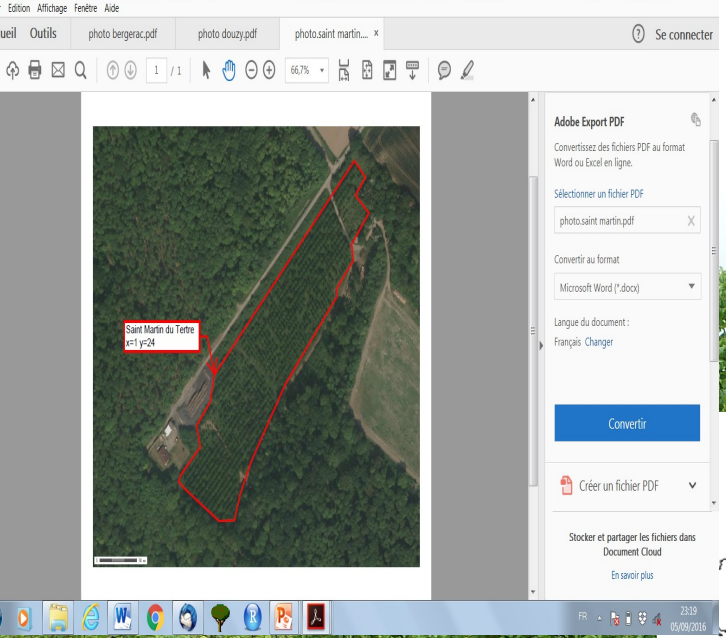


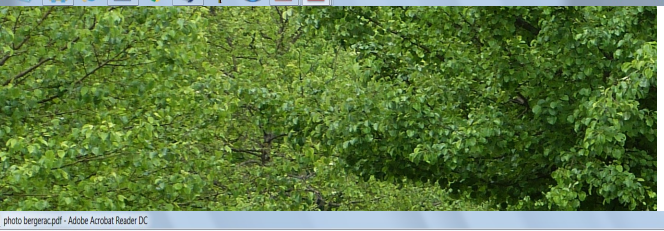
Densifier dans des plantations agroforestières

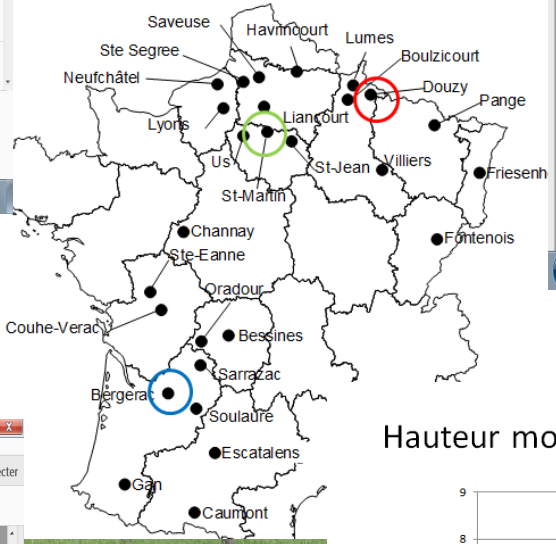
- Densification chez des volontaires
- Mesures de croissance et forme juste avant l'éclaircie
- Choix du meilleur arbre de chaque couple
- Comparaisons entres arbres coupés et gardés, voire entre lignes densifiées ou non
- La première plantation de ce type entre dans sa 5ème année de pousse – test aussi à Nouzilly

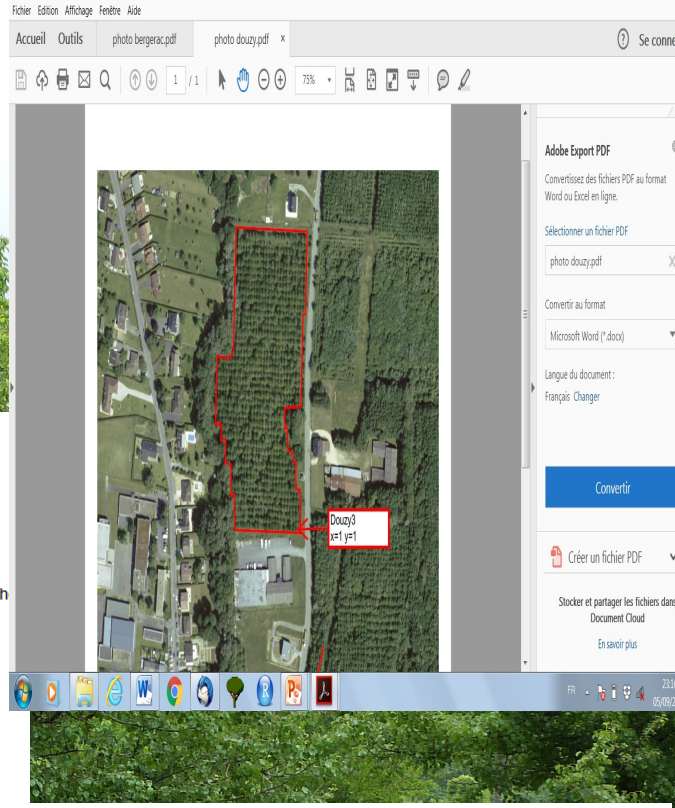
Densifier et éclaircir par simulation

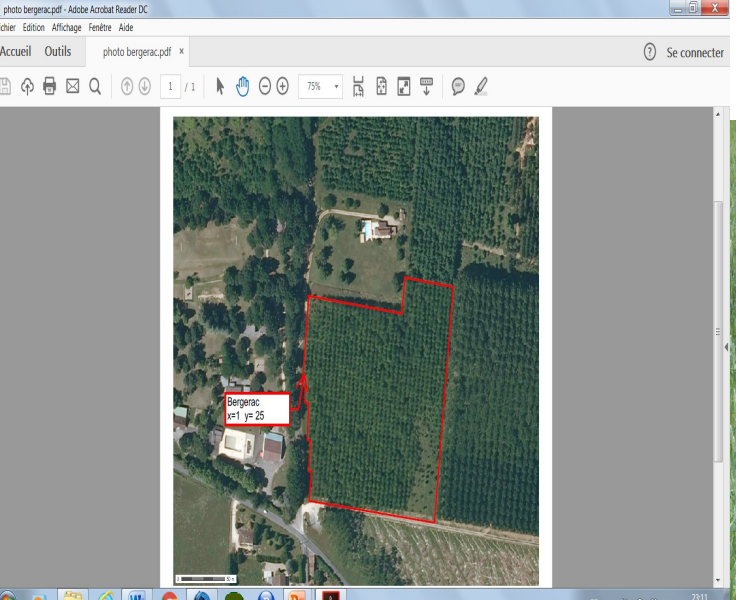
- Simulation de la réalisation d'une plantation ordinaire avec un seul plant par point de plantation = tirage aléatoire de 1 arbre sur 2, dans des plantations anciennes de merisier puis
- Comparaison entre surcoûts liés à la densification et gains financiers grâce à l'éclaircie



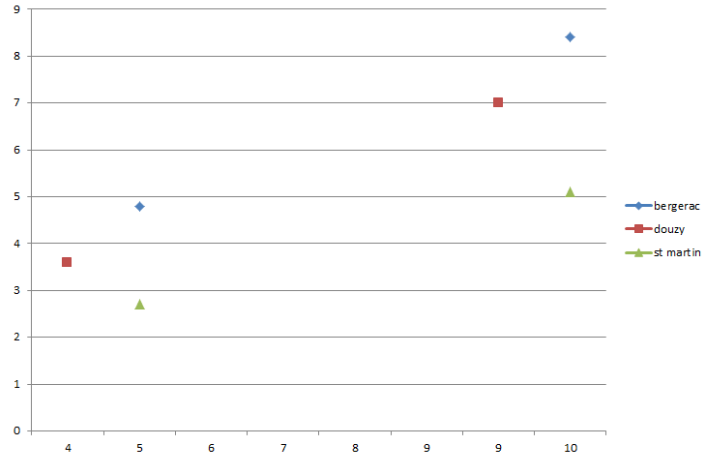








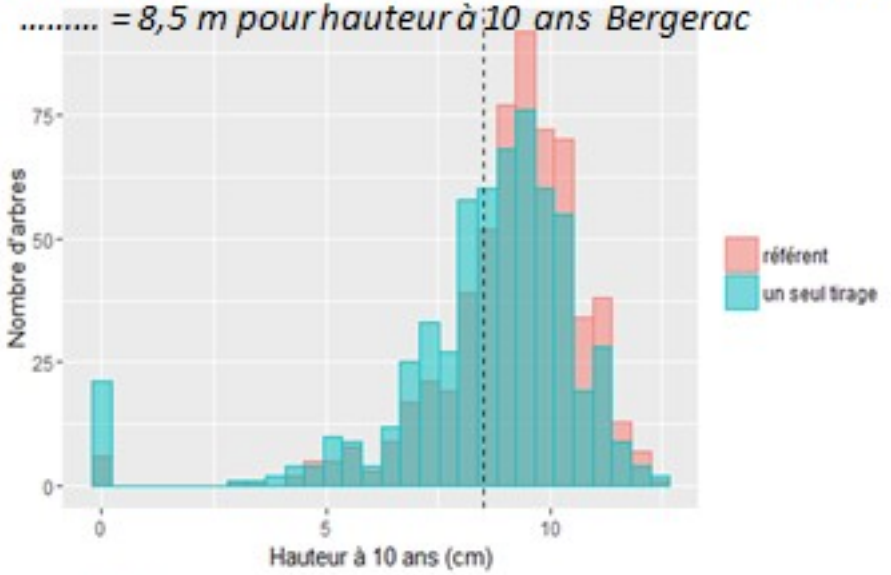
Hauteur moyenne

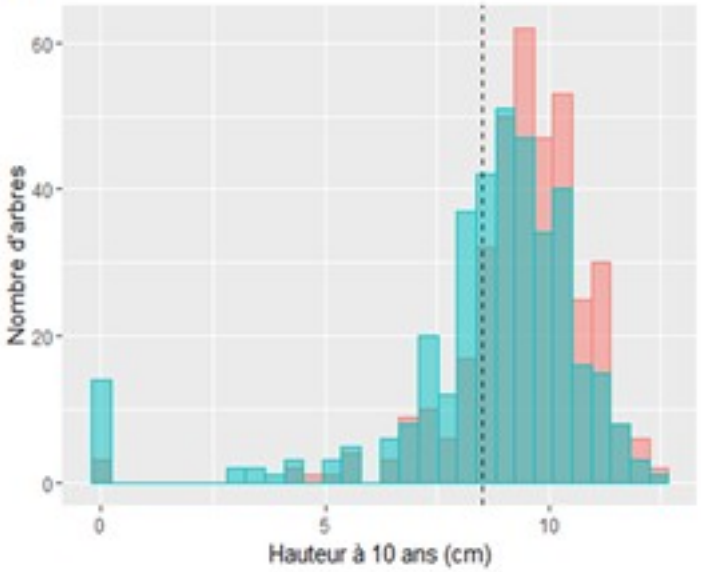


Age de la plantation

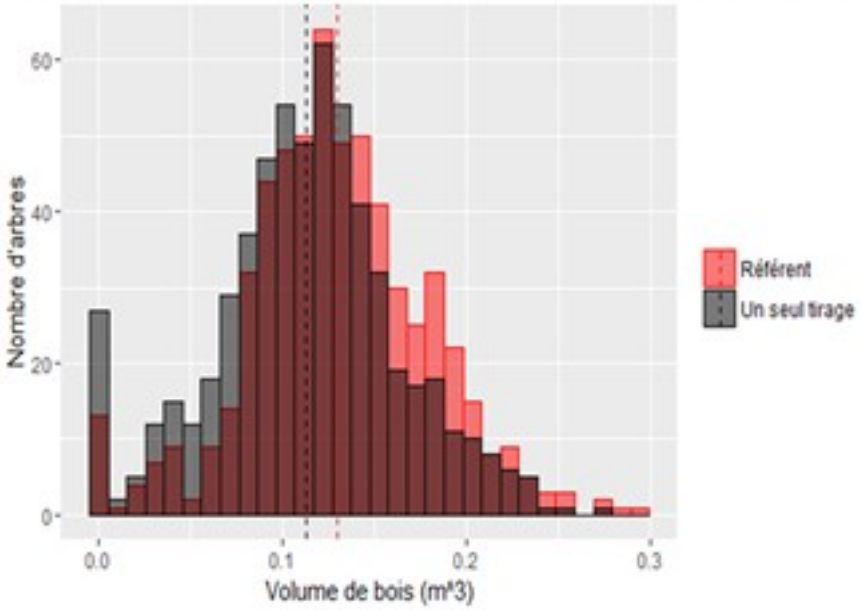
Résultats : Les élagages pour 5 m de bille terminés plus tôt

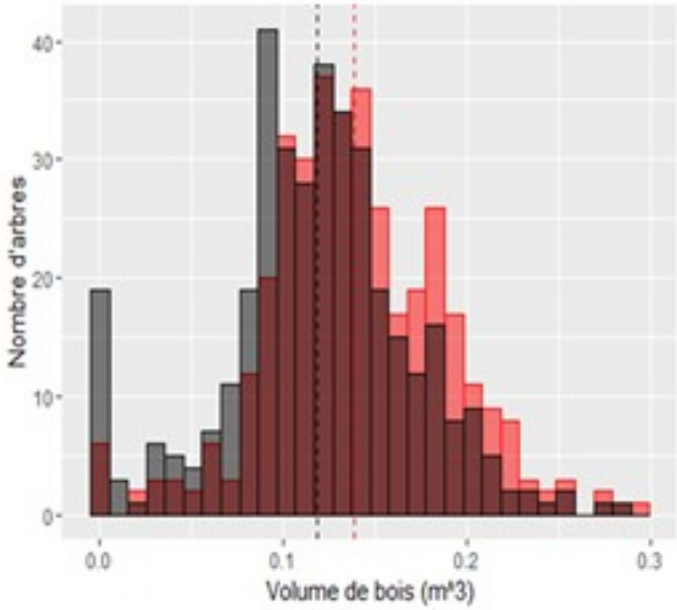
..... = 8,5 m pour hauteur à 10 ans Bergerac

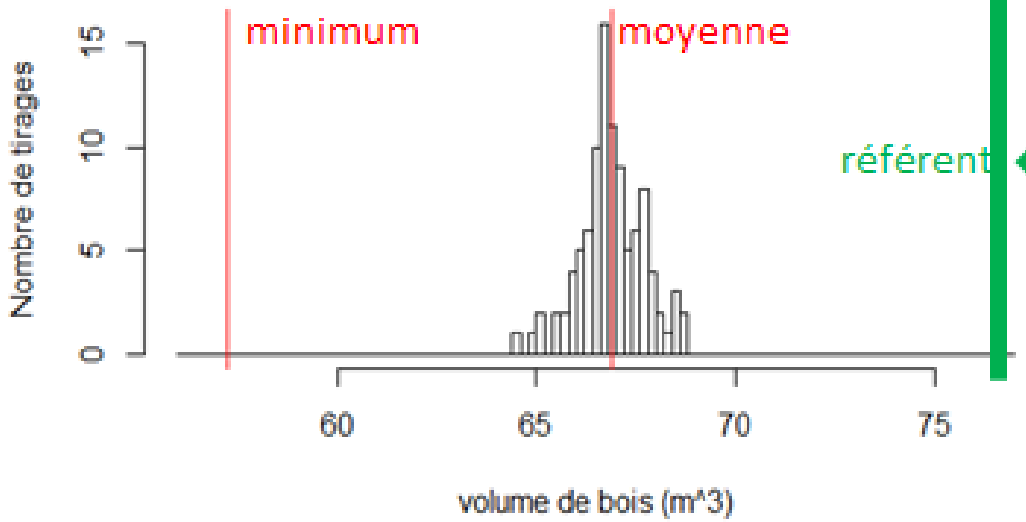




...Résultats : Le volume de bois individuel des billes de 5m plus souvent élevé







référent

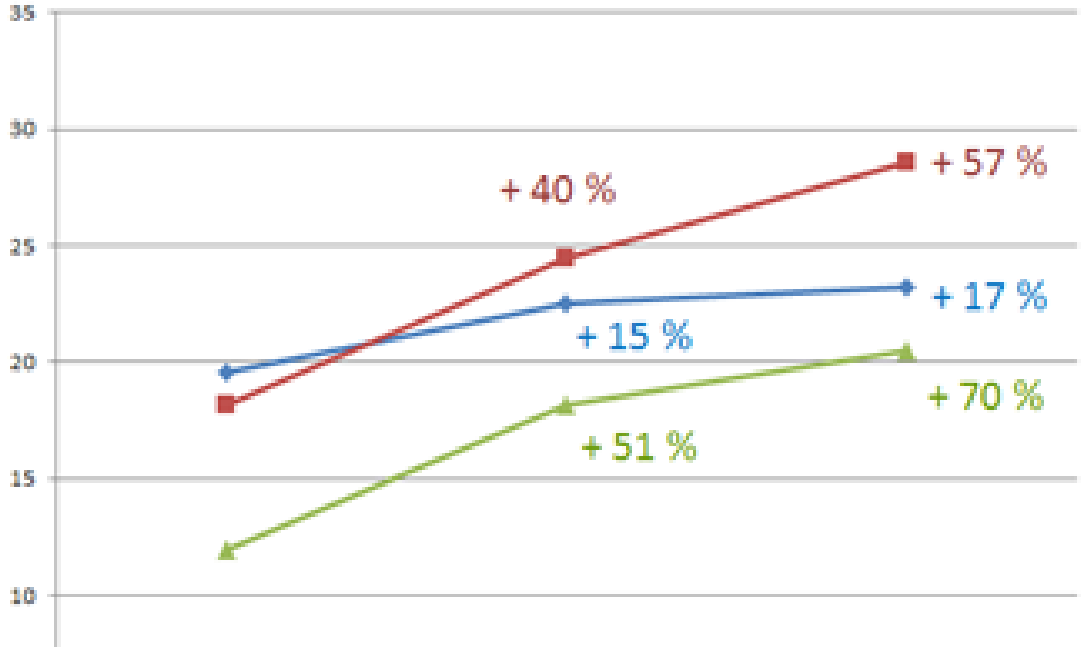
...Résultats :

Le volume de bois total à 15 ans est bien plus élevé pour le référent densifié-éclairci

... quel que soit le sens d'association

... que l'association se fasse par couples ou trios

... et quel que soit le dispositif



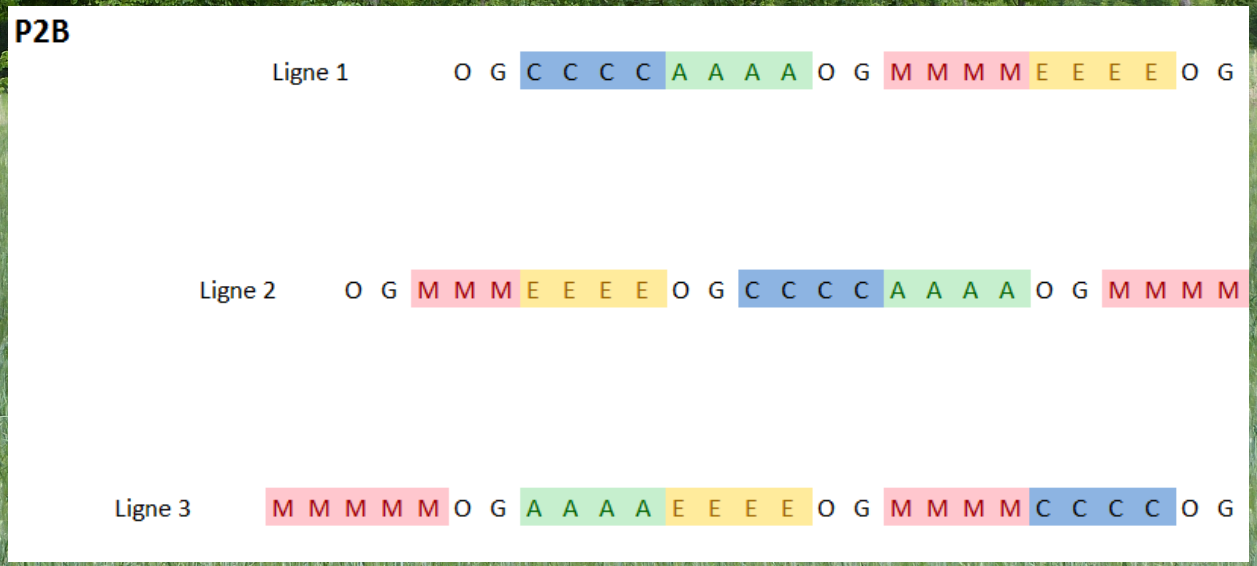
...Résultats : Le volume de bois global pour 50 billes à 30 ans est plus élevé si on plante par couples ou trios

Témoins récurrents en plantations agroforestières et forestières

- 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 pédoclimatiques
- La récurrence permet de faire les comparaisons sur le site et entre les sites

Exemple des parcelles 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	27
G	merisier Gardeline	9	9	9	27



Difficultés

- Traçabilité : un défi, obtenir les bons renseignements sur le matériel végétal, ainsi que les modifications (ex regarnis) soient bien enregistrées
- Méthodes d'analyse : réaliser les mesures (produire des protocoles très simples et robustes) ; étendre les méthodes actuellement développées sur des dispositifs classiques à ces dispositifs « participatifs »
- Seul un réseau étendu permet des résultats très intéressants

Autres objectifs des parcelles agroforestières à Tours

Objectifs du projet

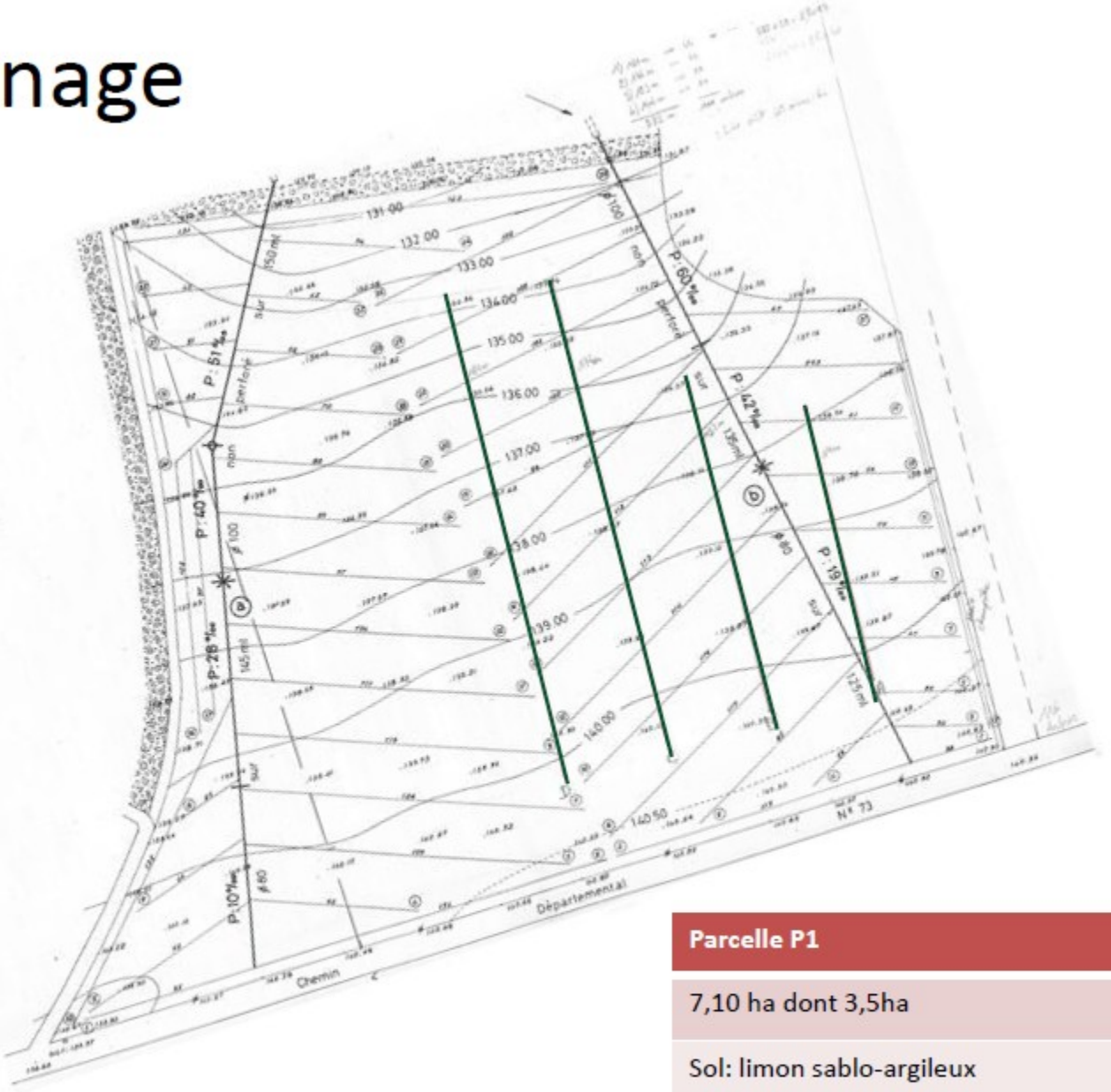
- Accompagner les agriculteurs et les forestiers volontaires dans la mise en place d'une démarche pérenne de sélection participative :
  - de variétés de blé, maïs, tournesol adaptées des systèmes culturaux agroécologiques
    - → semis sous-couverts
    - → sans irrigation
    - → plantation à l'ombrage des arbres
  - de variétés d'arbres feuillus adaptées à l'agroforesterie
- Tester un système agroforestier sur terrain drainé :
  - Impact sur la structure du sol
  - Impact sur la qualité de l'eau
- Impact du système sur la biodiversité

Caractéristiques

Comparaison de 3 modalités de positionnement des arbres :
- sur la ligne au-dessus des drains
- entre les lignes de drains
- perpendiculairement aux drains

Ecartement entre les lignes	40 m (pulvérisateur 36 m)
Ecartement entre les arbres sur la ligne	7 m
Densité d'arbres	39 arbres/ha
Pour l'expé, double plantation	2 arbres au lieu d'1
Essences de haut jet adaptées aux conditions pédoclimatiques :	cormier, merisier, alisier torminal, érable sycomore, orme (témoin).
Conduite culture annuelle	conventionnelle
Bandes enherbées	4 m (semées fin septembre)

Plan de drainage P1



Parcelle P1
7,10 ha dont 3,5ha
Sol: limon sablo-argileux
Orientation de la parcelle : nord/sud
Topographie prononcée (12m)

Développement de l'agroforesterie en région Centre Val de Loire

- Beaucoup de conférences, initiations, formations, puis ouverture de la mesure de financement de plantation agroforestières
- Sites de démonstration : agroforesterie sur sol drainé à Tours, sites des lycées agricoles

Merci de votre attention !