

Douglas-Avenir

Rapport d'activité

Décembre 2014 – Novembre 2015

Convention DGPE/INRA/FCBA/ONF
N° E31/2014 - Décembre 2014

INRA :	L. Sanchez (coord.)
CBA :	D. Michaud
ONF :	Y. Rousselle
France Douglas :	J.L. Ferron



PARTICIPANTS

INRA

Leopoldo Sanchez, Jean-Charles Bastien, Dominique Veisse, Patrick Poursat, Fabrice Bonne, Vincent Rousselet, Thierry Paul, Frédéric Bernier, Bernard Issenhuth, Denis Vauthier, Franck Rei

FCBA

Daniel Michaud, Nicolas Esner

ONF

Yves Rousselle, Erica Lupi, Jean-Michel Fargeix, Jean Ladier, Bruno Chopard, Charles Tessier, Alexandre Durin, Didier François, Didier Bier, Philippe Dreyfus

France Douglas

Jean-Louis Ferron, Sabrina Pedrono

Ce rapport présente les actions conduites par INRA, FCBA et ONF au cours des 12 premiers mois dans le cadre du projet Douglas-Avenir.

Rappel sur le contexte et les objectifs du projet

Avec une surface de 400 000 ha, une récolte actuelle d'un peu plus de 2 millions de m³ et une récolte future qui devrait être de l'ordre de 6 millions de m³ en 2030/2040, le Douglas est en France une espèce forestière majeure. Chaque année, environ 7 millions de plants de Douglas sont vendus en France, ce qui représente une surface reboisée de l'ordre de 6 000 ha.

Il est donc fondamental que les variétés utilisées puissent répondre aux attentes de la filière (adaptation au changement climatique et qualité des bois répondant au mieux aux attentes des industriels) et permettre d'augmenter la compétitivité des entreprises utilisant le Douglas.

Les variétés actuelles de Douglas utilisées en France sont issues de 8 vergers à graines Français dont la mise en place s'est échelonnée entre 1978 et 1989, l'âge de ces vergers s'échelonne donc entre 26 et 37 ans: il est donc nécessaire de prévoir dès maintenant leur renouvellement, étant entendu qu'il s'écoule une dizaine d'années entre le moment où un verger est planté et son entrée en production.

A cette époque (2025/2030), les besoins en reboisement, du fait de l'accélération du renouvellement de la ressource en place, seront très supérieurs aux besoins actuels, et ce, sans préjuger de l'extension potentielle de l'aire actuelle du douglas.

Par ailleurs, l'exceptionnel réseau d'essais dont on dispose actuellement est un argument majeur qui renforce la nécessité de renouveler les vergers actuels. En effet, l'INRA, FCBA et l'ONF ont installé depuis un peu plus de 25 ans de nombreuses plantations comparatives de provenances mais surtout de familles issues de l'ensemble de l'aire naturelle. Ces dispositifs de comparaison ont été installés en France dans les grandes régions à Douglas (Bourgogne, Limousin...) mais aussi dans des stations plus sudistes. Ils représentent plus de 200 ha où tous les arbres sont suivis pied à pied et constituent donc un réservoir permettant de sélectionner des arbres pour, d'une part : produire de nouvelles variétés mieux adaptées, plus performantes, ou prenant en compte de nouveaux caractères (résistance à la sécheresse, qualité du bois...) et d'autre part assurer l'amélioration à long terme de l'espèce.

Le projet Douglas-Avenir propose de sélectionner des arbres qui assureront un double objectif :

- à court et moyen terme : permettre la création de nouvelles variétés de Douglas répondant aux attentes de la filière et adaptées au changement climatique,
- à long terme : permettre la poursuite d'un programme d'amélioration du Douglas en France.

Le projet est articulé autour de trois objectifs:

- 1- constitution d'une population d'évaluation
- 2- évaluation des essais et mobilisation d'une population d'amélioration : mise en place de conservatoires de clones élite et de tests clonaux
- 3- propositions pour la création de nouvelles variétés de Douglas.

Un schéma d'organisation du projet Douglas-Avenir est présenté en [annexe 1](#). Les activités réalisées au cours des 12 premiers mois du projet sont exposées ci-dessous par objectif.

Constitution d'une population d'évaluation

De nombreux essais de provenances issues de l'aire naturelle ont été mis en place par

l'INRA et FCBA à partir des années 1970, notamment une collection de l'IUFRO (Union Internationale des Centres de Recherche Forestière) de plus de 180 provenances couvrant l'ensemble de l'aire naturelle. Cette collection comporte des provenances « intérieures » de l'aire naturelle (Douglas Bleu) et du Sud de l'aire (Californie). Ces essais ont permis de mieux connaître la zone de l'aire naturelle intéressante pour les sources de graines à utiliser en France pour les reboisements. Cette zone correspond à la partie Ouest de l'état de Washington (Ouest de la chaîne des cascades) et à la partie Nord-Ouest de l'Oregon.

Certains dispositifs de cette collection ont été installés dans le Sud de la France par FCBA. L'INRA, en collaboration avec l'Office National des Forêts a également installé des collections de provenances californiennes dans le Sud de la France (Minervois, Gard, Var et Corse).

En 1985, une mission franco-allemande (INRA et Station de recherche forestière de Basse Saxe) a récolté dans l'état de Washington 600 familles sur 10 peuplements (une famille correspond aux graines récoltées sur un arbre). Ces familles ont été installées à partir de 1989 dans les grandes régions à Douglas en France.

Ultérieurement, une collection de 350 familles issues « d'arbres + » (arbres sélectionnés en forêt sur leur phénotype) du Sud Washington et du Nord-Ouest Oregon a pu être obtenue auprès de l'US Forest Service. Cette collection a été mise en place sur le terrain par l'INRA et FCBA en 1995 et 1996 dans les grandes régions à Douglas (Bourgogne, Limousin, Normandie, Nord-Est) mais aussi dans des stations plus méridionales. Ces dispositifs expérimentaux représentent plus de 200 ha où tous les arbres (plus de 200 000) sont suivis pied à pied.

L'[annexe 2](#) présente la liste et la localisation des tests de descendance et de provenances destinés à être mesurés dans le cadre du projet Douglas-Avenir au cours des deux campagnes 2014-2015 et 2015-2016.

Au cours de la campagne faisant l'objet du présent rapport les nombres et surface de tests mesurés s'établissent comme suit :

- 10 tests de descendance (8 INRA et 2 FCBA) totalisant une surface expérimentale de 108 ha (264 hommes jours)
- 3 tests de provenances (1 INRA et 2 ONF) totalisant une surface expérimentale de 5 ha (21 hommes jours)

Les mesures ont porté sur la circonférence à 1,30m et, dans les tests de descendance seulement, la profondeur de pénétration dans le bois du tronc d'une aiguille calibrée sous force constante (Pilodyn). Cette dernière mesure a pour objectif d'estimer la densité du bois de chaque arbre. Dans cet objectif, 2 Pilodyn ont été acquis par l'INRA au début de l'année 2015. Outre deux mesures physiques, une note d'appréciation de "valeur intrinsèque" a été attribuée à chaque arbre, en vue de préparer un choix a priori d'individus candidats pour la population d'amélioration. De plus, pour les 3 tests de provenances, des mesures de branchaison ont été réalisées : angle d'insertion et nombre total de branches et nombre des grosses branches.

L'harmonisation des protocoles de mesures a fait l'objet d'une réunion des techniciens d'expérimentation des trois organismes partenaires, qui s'est tenue à Limoges les 8 et 9 juillet 2015. Cette réunion a permis de présenter en détail le projet Douglas-Avenir à des techniciens de terrains basés en régions Lorraine, Centre, Aquitaine, Limousin et PACA. Une demi-journée a également été consacrée à la mesure des propriétés du bois à l'aide des instruments suivants : Pilodyn et Résistographe (Cf. ci-dessous).



Pilodyn



Résistographe

Toutes les données des mesures de terrain sont actuellement archivées et certaines ont fait l'objet d'un prétraitement destiné à en contrôler la validité. Les données de certains tests de provenances sont actuellement en cours d'analyses statistiques dans le cadre d'un stage de master 2 (Erica Lupi).

Afin d'organiser les données existantes et à collecter, de garantir leur accessibilité, cohérence et pérennité, L'INRA a commencé à explorer les possibilités du système d'information GnPLS. Ce système permet une extrême flexibilité dans la gestion des données et les requêtes, et est ouvert aux champs de la génomique. Un premier exercice d'alimentation de la base de données GnPLS avec les données Douglas locales de l'INRA a été faite dans le cadre d'un atelier de l'outil le 6 novembre 2015.

Evaluation des essais et mobilisation d'une nouvelle population d'amélioration

Aucune mobilisation d'arbres destinés à composer la population d'amélioration n'a été entreprise au cours des 12 premiers mois. Celle-ci est envisagée pour le début de l'année 2017 au plus tôt. Néanmoins cette mobilisation étant destinée à être réalisée à partir de greffage, deux vagues de semis ont été réalisées pour produire les porte-greffes compatibles au greffage (présentant un taux faible de rejets du greffon).

Environ 35000 graines, produites en 2014 par l'INRA par croisements contrôlés entre clones sélectionnés pour leur compatibilité au greffage, ont été semées à la pépinière du PNRGF de Peyrat le Château au printemps 2015. Des croisements contrôlés entre clones compatibles ont été par ailleurs réalisés au printemps 2015 à Peyrat en vue de réaliser au printemps 2016 un second semis de porte-greffes.

Une évaluation préliminaire des dispositifs listés dans l'[annexe 2](#) utilisant des méthodologies statistiques novatrices a été réalisée. Cette évaluation a comme objectif de démontrer l'utilité de la prise en compte de l'hétérogénéité spatiale et de la compétition dans les dispositifs expérimentaux, et ainsi améliorer la précision de l'évaluation à réaliser avant sélection de la population d'amélioration. La figure ci-dessous illustre un exemple de cette technique dans le dispositif 2.707.1, avec une modélisation très fine de l'hétérogénéité spatiale de l'essai.

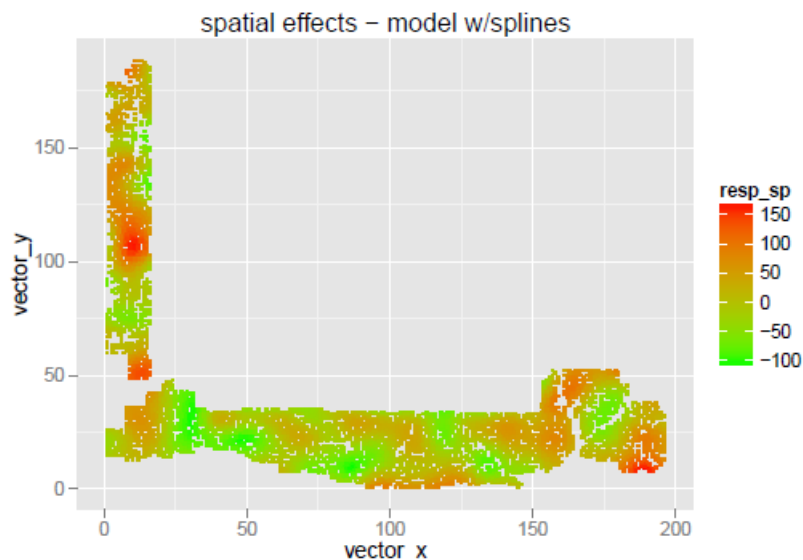


Image de l'hétérogénéité spatiale dans le test de descendance 2.707.1 de Passavant la Rochère (70)

Les arbres qui constitueront la population d'amélioration feront l'objet d'une sélection sévère sur les propriétés du bois. En plus de l'estimation de la densité du bois par Pilodyn, en cours, un grand nombre d'arbres candidats (environ 2000) feront l'objet de mesures plus précises de qualité du bois, notamment la densité intra cerne par Résistographe et module d'élasticité par Hitman (tomographe acoustique). Dans la perspective d'être opérationnel pour la fin de l'année 2016 au moment où cette sélection commencera, l'INRA a acquis un exemplaire de chacun de ces deux instruments. Des tests de validation seront réalisés dans l'intersaison 2015-2016 pour aboutir à la rédaction de protocoles à destination des techniciens d'expérimentation qui réaliseront les mesures sur arbres candidats.

Propositions pour la création de nouvelles variétés de Douglas

Dès l'origine du projet il était prévu que les génotypes qui composeront la population d'amélioration du Douglas pour le long terme et a fortiori les variétés qui en découleront, feraient l'objet d'une concertation avec la filière forêt-bois (producteurs de grumes et utilisateurs du bois de Douglas). L'interface entre les organismes chargés de la mise en œuvre du projet Douglas-Avenir et les différents maillons de la filière a été confiée à France-Douglas.

Afin de recueillir les attentes de la filière Douglas, un comité de pilotage du projet, a été en partie consacré à l'élaboration d'un questionnaire pour connaître les souhaits des producteurs et utilisateurs de Douglas en ce qui concerne les critères à privilégier lors de la création des futures variétés et leur niveau de spécialisation. Ce questionnaire, reproduit en [annexe 3](#), a été distribué au sein de la filière Douglas au début de mois de Novembre 2015 pour un retour attendu vers mi-décembre 2015.

Administration du projet

Le suivi de la réalisation du projet sont assurés par :

- une cellule d'animation composée de :
 - Leopoldo SANCHEZ et Jean-Charles BASTIEN : coordination INRA et coordination scientifique du projet
 - Daniel MICHAUD : coordination FCBA

- Yves ROUSSELLE : coordination ONF
- Un comité de pilotage composé de :
 - INRA : Leopoldo SANCHEZ & Jean-Charles BASTIEN
 - FCBA: Daniel MICHAUD
 - ONF : Yves ROUSSELLE
 - MAAF : Pierre BOUILLON
 - France Douglas : Jean-Louis FERRON et Sabrina PEDRONO
 - France Bois Forêt : Vincent NAUDET
 - ... et toute personne que celui-ci jugera utile d'associer à ses réflexions.

Le comité de pilotage s'est réuni à trois reprises aux dates suivantes :

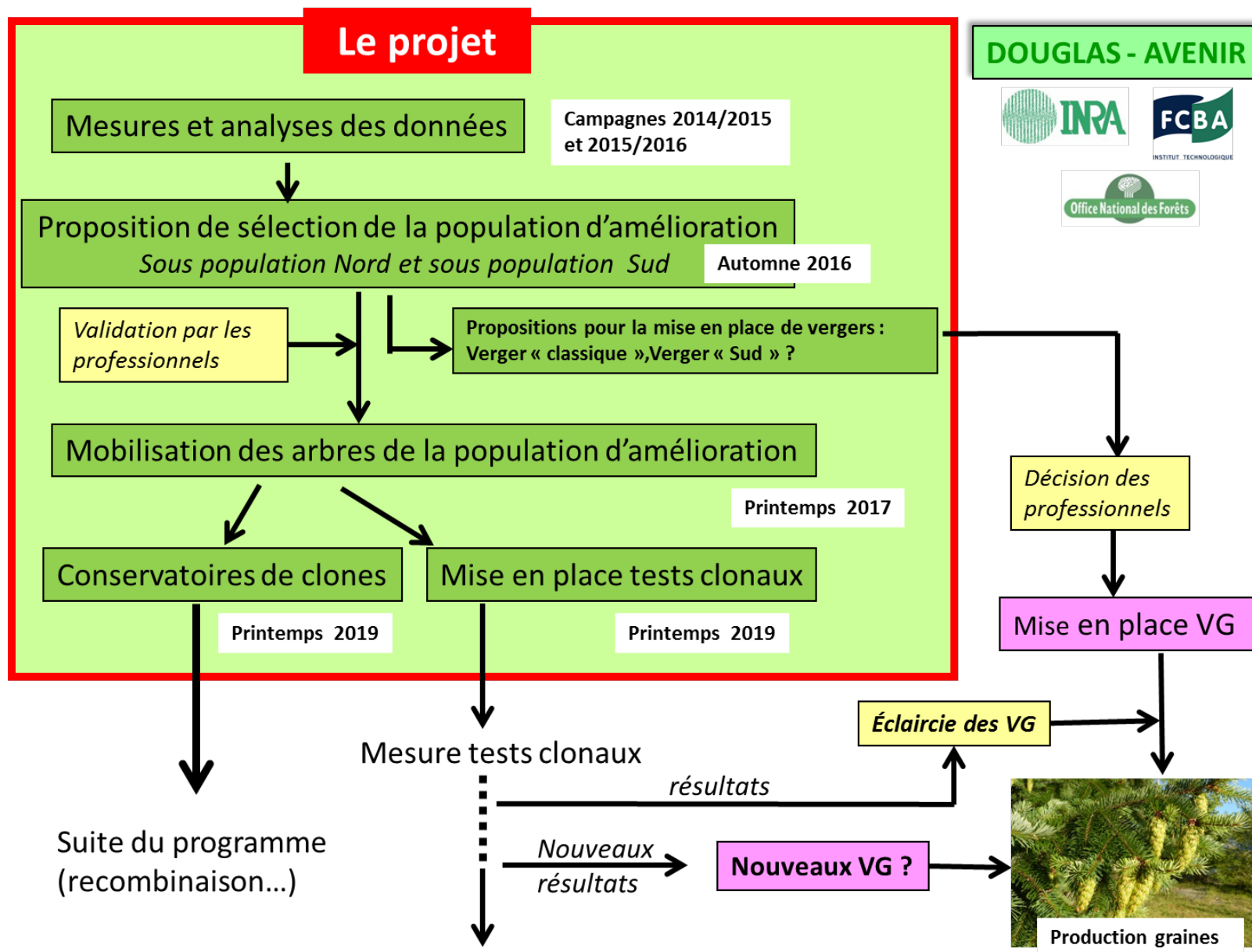
- 3 décembre 2014 à La Joux : lancement du projet Douglas-Avenir
- 29 janvier 2015 à Paris : présentation du projet Douglas-Avenir en assemblée plénière convoquée par France Douglas. Le PV de cette réunion plénière figure en [annexe 4](#).
- 23 septembre 2015 à Orléans : Préparation du questionnaire destiné à connaître les souhaits des producteurs et utilisateur de bois de Douglas en matière de critères de sélection. Le PV de cette réunion convoquée par France Douglas figure en [annexe 5](#).

La cellule d'animation s'est également réunie à trois reprises, en présence de France Douglas, aux dates suivantes :

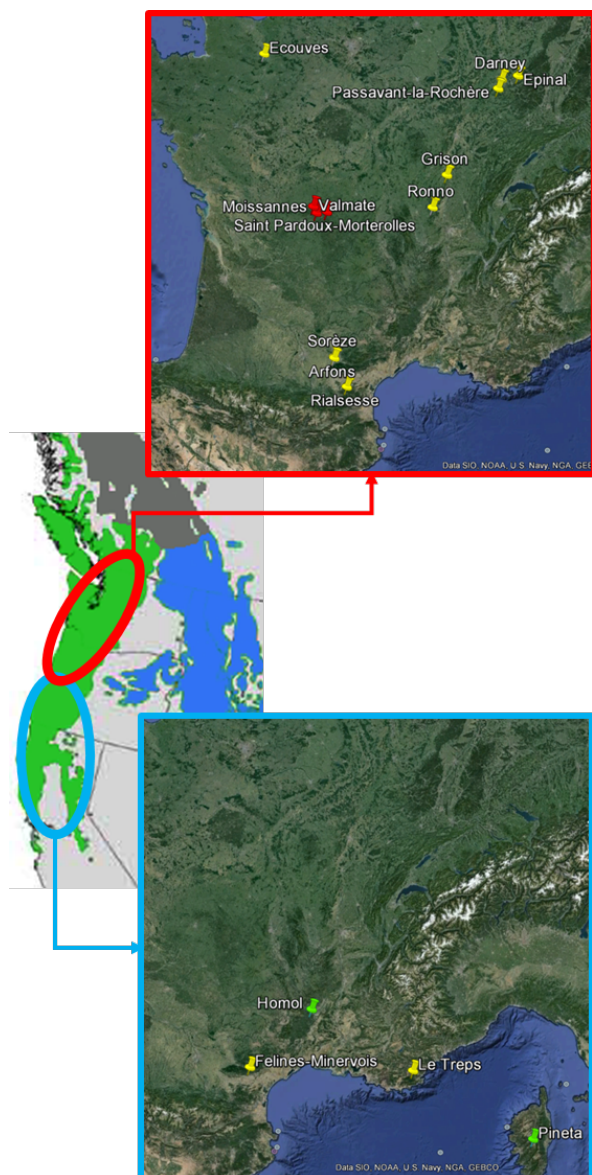
- 10 décembre 2014 à Orléans: prises de décision opérationnelles sur les mesures à prendre dans les dispositifs en 2015 et préparation des semis de Douglas compatibles
- 12 janvier 2014 à Orléans en visio avec Limoges : préparation du comité de pilotage du 29 janvier et discussions sur la stratégie à adopter et le calendrier des tâches pour les 5 années du projet.
- 8 et 9 juillet 2015 à Limoges : présentation du projet Douglas-Avenir aux techniciens d'expérimentation des trois organismes scientifiques et mise au point de protocoles de mesure de la qualité du bois d'arbres sur pied.

Les PV des réunions du 10 décembre 2014 figurent en [annexe 6](#).

Annexe 1 : Présentation schématique du projet Douglas Avenir



Annexe 2 : Liste et localisation des tests de provenances et de descendance mesurés dans le cadre du projet Douglas Avenir



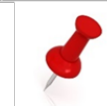
TEST	SURACE (ha)	Nb GENOTYPES	Age graine - dernière mesure	2014-2015	2015-2016	H/J
Tests de descendance						
2.703.1	12,6	201	22			20
2.703.2	8,3	201	23			24
2.703.3	12,6	201	11			24
2.703.4	7,2	201	10			37,5
2.704	30,5	640	25			-
2.705.1	10,9	202	23			20
2.705.2	6,1	202	27			24
2.705.3	8,8	202	23			24
2.705.4	9,2	202	21			30
2.706.1	11	237	21			20
2.706.2	7	237	26			24
2.706.3	11,6	237	12			24
2.706.4	12	237	10			30
2.707.1	8,57	178	21			24
2.707.2	7,22	191	22			-
2.707.3	9,6	191	10			32,5
2.708.1	8,29	188	21			30
2.708.2	8,48	194	20			-
2.708.3	10,86	194	11			47,5
Tests de provenances						
Bouisse	3,7	185	35			-
Camarade	1,5	143	-			-
1.709.3	2,2	21	35			15
1.714-1&2	0,6	11	31			12
1.721.3	1,26	28	24			24
1.721.5	0,4	28	24			24



INRA



ONF



FCBA

Annexe 3 : Questionnaire de souhaits en matière de critères



Comité technique

Création de nouvelles variétés améliorées de Douglas

Questionnaire réalisé en vue de recueillir les attentes des différents utilisateurs
(suite à la réunion du 23 septembre 2015 à l'INRA - Orléans)

CONTEXTE

Le programme

Le programme Douglas Avenir bénéficie d'un financement (MAAF) pour les 5 prochaines années. Son objectif est de rassembler le matériel végétal destiné à mettre en place une nouvelle vague de vergers à graines de Douglas et à conduire sur cette espèce un programme d'amélioration à long terme.

Sa gestion est assurée par un Comité de Pilotage restreint, comprenant :

- l'organisme financeur : MAAF
- les 3 organismes impliqués dans la mise en œuvre du programme : INRA (qui en assure la coordination, scientifique), FCBA et l'ONF
- France Douglas et France Bois Forêt

A la demande de l'ensemble des partenaires concernés par le programme, France Douglas s'est vu proposer la tâche d'assurer l'interface entre les organismes chargés de la mise en œuvre du programme et les bénéficiaires de celui-ci.

France Douglas exerce, en outre, un rôle de conseil auprès du Comité de Pilotage officiel en vue d'orienter les choix stratégiques de ce dernier.

Le questionnaire

C'est dans ce cadre présenté ci-avant qu'il vous est proposé, à l'aide du questionnaire joint, de nous faire connaître vos souhaits en ce qui concerne les critères à privilégier lors de la création des futures variétés et leur niveau de spécialisation.

> Merci de bien vouloir y répondre en mentionnant l'importance que vous attachez à chacune des propositions formulées en affectant à chacune d'entre elles un pourcentage (par tranche de 10%), de telle sorte que le total de la colonne soit égal à 100%.

CRITÈRES DE SÉLECTION À PRIVILÉGIER

Tout programme d'amélioration se doit d'effectuer des compromis entre les caractères offrant prise à la sélection, ceux-ci étant parfois antagonistes.

Pour faciliter la synthèse de vos attentes, ces critères ont été ventilés en 5 grandes familles : forme de l'arbre, productivité, propriétés du matériau, résilience aux risques abiotiques et résilience aux risques biotiques.

Le premier tableau vous propose de hiérarchiser vos priorités par famille, les suivants de hiérarchiser chacun des critères de sélection indiqués au sein de chaque famille. Au cas où un critère qui vous semblerait important ait été omis, vous avez bien entendu la possibilité de l'indiquer, soit directement au sein du tableau correspondant, soit à l'aide de l'espace réservé aux commentaires.

1. Vos priorités par familles de critères

Familles de critères	Exprimez vos priorités en %
Forme de l'arbre	
Productivité	
Propriétés du matériau	
Résilience aux risques abiotiques	
Résilience aux risques biotiques	
Total	100

Commentaires :

2. Vos priorités par critères au sein de chacune des familles ci-avant

Forme de l'arbre	Exprimez vos priorités en %
Rectitude	
Angle d'insertion des branches	
Nombre de branches par mètre linéaire	
Diamètre des branches	
Absence de pousse d'août	
Autres critères (précisez) :	
-	
-	
Total	100

Commentaires :

Productivité	Exprimez vos priorités en %
Recherche d'un niveau de productivité maximum	
Recherche d'un niveau de productivité équivalent	
Acceptation d'un niveau de productivité moindre	
Autres (précisez) :	
-	
Total	100

Commentaires :

Propriétés du matériau	Exprimez vos priorités en %
Masse volumique	
Précocité de duraminisation	
Proportion de bois juvénile	
Proportion de bois d'été	
Autres (précisez) :	
-	
-	
Total	100

Commentaires:

Résistance aux risques abiotiques	Exprimez vos priorités en %
Tardiveté du débourrement	
Précocité de l'aoûtement	
Résistance au gel hivernal	
Résistance aux coups de chaleur	
Résistance au stress hydrique	
Tolérance aux substrats calcaires	
Autres (précisez) :	
-	
Total	100

Commentaires

Résistance aux risques biotiques	Exprimez vos priorités en %
Rouille suisse	
Fomès	
Gibier	
Autres (précisez) :	
-	
Total	100

Commentaires :

> (tournez svp)

3. Critères de choix relatifs à l'offre de variétés améliorées

Le premier tableau (ci-dessous) vous permet d'exprimer - à l'aide d'une croix dans la case correspondante - votre choix quant à la nature des variétés qui seront proposées sur le marché.

Nature des variétés améliorées	Mettre une croix dans la case correspondant à l'option choisie
Variétés à caractère polyvalent (à l'image de la situation actuelle)	
Variétés spécialisées (privilégiant des critères de sélection spécifiques)	

Le second tableau (ci-dessous) a pour objet de recueillir - pour ceux d'entre vous qui auront coché la case variétés spécialisées - vos souhaits quant aux thèmes à privilégier

Caractères privilégiés	Exprimez vos priorités en %
Forme/branchaison	
Productivité	
Résistance aux aléas	
Caractéristiques du matériau	
Autres (précisez) :	
-	
Total	100

Commentaires :

COORDONNÉES

A renseigner pour que vos attentes puissent être prises en compte.

Organisme ou entreprise :

Nom du rédacteur :

Fonction du rédacteur :

Coordonnées du rédacteur :

- adresse :
- téléphone :
- mail :

Fait à Signature et cachet :

Annexe 4 : PV du Comité de pilotage Douglas-Avenir du 29 janvier 2015



Comité Technique : création de nouvelles variétés améliorées de douglas

Réunion du 29 janvier 2015/ Relevé de décisions

La réunion s'est tenue dans les locaux du MAAF/DGPAAT - 19 avenue du Maine - 75015 PARIS, en présence de :

Jean Philippe Bazot (Président de France Douglas)

Pierre Bouillon (BIF de la DGPAAT)

Jean Charles Bastien (INRA)

Alain Bailly (FCBA)

Daniel Michaud (FCBA)

Yves Rousselle (ONF)

Patrice Brahic (PNRGF)

Vincent Naudet (SNPF)

Bernard Roman-Amat (Président du CTPS - Section forestière)

Olivier Picard (CNPFF/IDF)

Sabine Girard (IDF/CNPFF)

Joël Conche (GIE Semences Forestières Améliorées)

Loïc Cotten (UCFF/AFB)

Lionel Say (CFBL)

Pierre Garmier, scieur (adhérent de France Douglas)

Guy Monnet, scieur (adhérent de France Douglas)

Eric Vachalde (Vilmorin/GIE SFA)

Jean Louis Ferron (France Douglas)

Sabrina Pedrono (France Douglas)

Etaient Excusés :

Léopoldo Sanchez (INRA)

Gwenaël Philippe (IRSTEA)

Brigitte Musch (ONF)

La réunion s'inscrivait dans le prolongement de celle organisée dans les locaux de la SICASOV, le 10 juillet 2014. Elle avait pour objectif de faire le point sur les évolutions du dossier préparé en partenariat par l'INRA, FCBA et l'ONF en vue de créer de nouvelles variétés améliorées de douglas et de s'accorder sur les conditions de sa mise en œuvre.

Elle s'est déroulée de 15 heures 45 à 17 heures à la suite de la restitution (Jean Charles Bastien/Olivier Picard) de la mission effectuée à l'initiative du MAAF sur la Côte Ouest du continent Nord-américain (Etats Unis et Colombie Britannique) et au Québec.

Plusieurs des thématiques abordées dans le cadre de cette mission (ressources génétiques, stratégies d'adaptation au changement climatique,...) étaient en effet directement en rapport avec le programme.

Trois points étaient plus particulièrement portés à l'ordre du jour :

1/ Point d'information sur l'évolution du dossier :

Pierre Bouillon, représentant du MAAF, informe les participants que le Ministère a eu l'opportunité, fin 2014, de dégager sur 5 ans, un budget de 360 000 € pour engager le programme présenté lors de la réunion du 10 juillet dernier.

Ce budget a été mis en œuvre dans le cadre d'une convention associant, outre le Ministère et les 3 partenaires impliqués

dans la mise en œuvre du Programme (INRA, FCBA, ONF), France Douglas et France Bois Forêt.

2/ Rappel succinct des principaux éléments constitutifs du programme :

Jean Charles Bastien et Daniel Michaud (calendrier indicatif joint en annexe) précisent les principales étapes du programme et les phases clés de sa mise en œuvre :

- s'agissant des critères pris en compte dans le travail de sélection, il est en particulier souligné que l'analyse de la proportion de duramen (suite à la réunion du 10 juillet) et celle du module d'élasticité (suite à la mission nord-américaine) seront intégrées dans les mesures envisagées en complément de celles déjà précédemment retenues : croissance (hauteur, diamètre), phénologie, forme (branchaison), dureté (appréhendée à l'aide du Pilodyn), adaptation au changement climatique (survie,...)
- s'agissant du calendrier, un premier niveau de restitution des mesures et de leur synthèse est envisagé à l'automne 2016. La profession (cf. point 3) sera sollicitée pour proposer les choix de sélection qui lui apparaîtront les plus judicieux au regard des objectifs à atteindre.

3/ Gouvernance du programme et rôle attendu de France Douglas :

Trois niveaux de gouvernance sont retenus, qui reposeront sur :

- **une Cellule d'animation** composée des 3 partenaires impliqués directement dans la mise en œuvre du programme : INRA, FCBA et ONF.
Son objectif principal sera d'assurer la programmation des différentes étapes du programme et la coordination des opérations élémentaires (mesures,...) associées.
Cette cellule, placée sous la responsabilité de l'INRA (Leopoldo Sanchez), se réunira chaque fois que nécessaire. France Douglas pourra y être associé.
- **le Comité de pilotage** défini au sein de la convention passée entre le Ministère et les 3 organismes chargés de mettre en œuvre le programme (INRA, FCBA et ONF).
Ce Comité de pilotage, placé sous la responsabilité du Ministère (représenté par Pierre Bouillon), comprend, outre le Ministère et les 3 organismes précités, France Douglas et France Bois Forêt.
Son objectif sera d'orienter et valider les différentes étapes du programme.
Il se réunira en fonction des besoins et au moins une fois par an.
Il pourra associer à ses réflexions toute personne qu'il jugera utile.
- **un Comité plénier** dont la composition, laissée à l'initiative de France Douglas, sera conforme à la composition du groupe invité ce jour.
Il jouera, sous la responsabilité de France Douglas, un rôle d'interface entre les organismes en charge de la mise en œuvre du programme et les bénéficiaires de celui-ci.
Il exercera, notamment, un rôle de conseil auprès du Comité de Pilotage pour orienter les choix stratégiques de ce dernier, aux moments clés du programme : sélection des populations d'amélioration, proposition de mise en place des nouveaux vergers à graines,...
Il se réunira en fonction des besoins, et, en tout état de cause, dès lors que des décisions stratégiques seront à prendre.

Dans le but de préparer dans les meilleures conditions la prochaine étape (sélection des populations d'amélioration), envisagée à l'automne 2016, il est demandé à France Douglas de recueillir, en amont, les attentes de chacun des maillons concernés (producteurs grainiers, pépiniéristes, producteurs forestiers publics et privés, transformateurs et utilisateurs de bois,...) en matière de nouvelles variétés.

A cette fin, il est proposé de préparer un questionnaire qui sera adressé aux membres du Comité plénier à l'occasion de la prochaine réunion de celui-ci.

Plus rien n'étant à l'ordre du jour, la réunion est close à 17 heures.

Fait à Limoges, le 11 mars 2015
Jean Louis Ferron
Secrétaire Général de France Douglas

Annexe 5 : PV du Comité de pilotage Douglas-Avenir du 23 septembre 2015



Comité Technique : création de nouvelles variétés améliorées de douglas

Réunion du 23 septembre 2015/ Relevé de décisions

La réunion s'est tenue dans les locaux de l'INRA à Orléans (45) de 10 heures à 12 heures 30, en présence physique de :

Vincent Naudet (SNPF)
Pierre Bouillon (DGPE)
Jean Charles Bastien (INRA)
Léopoldo Sanchez (INRA)
Gwenaël Philippe (IRSTEA)
Daniel Michaud (FCBA)
Yves Rousselle (ONF)
Eric Vaschalde (Vilmorin/GIE SFA)
Jean Louis Ferron (France Douglas)
Sabrina Pedrono (France Douglas)

Participaient en outre à la réunion par visioconférence :

Bernard Roman-Amat (Président du CTPS - Section forestière)
Olivier Picard (CNPFF/IDF)
Sabine Girard (IDF/CNPFF)
Loïc Cotten (UCFF/AFB)

Etaient Excusés :

Jean Philippe Bazot (président de France Douglas)
Joël Conche (GIE Semences Forestières Améliorées)
Alain Bailly (FCBA)
Lionel Say (CFBL)
Pierre Garmier, scieur (adhérent de France Douglas)
Guy Monnet, scieur (adhérent de France Douglas)

La réunion avait un double objectif que Vincent Naudet, président du Comité Technique, rappelle en préambule :

- 1/ faire le point sur l'état d'avancement du programme
- 2/ préparer le recueil des attentes des utilisateurs du programme

S'agissant du 1^{er} point, Jean Charles Bastien rappelle les différents travaux conduits en 2015 par les 3 organismes partenaires : INRA, FCBA et ONF. Il s'agit essentiellement de travaux de mesures portant sur les différents dispositifs expérimentaux retenus (24 pour environ 170 ha). Ces mesures vont se poursuivre sur la campagne 2015/2016.

Les propositions de sélections interviendront à l'automne 2016 pour une mise en place des premiers tests clonaux au printemps 2018 ou 2019.

Cinq réunions (Comités de Pilotage ou cellules d'animation) ont d'ores et déjà été tenues, dont un rassemblement en Haute Vienne sur le site de Valmatte, géré par FCBA, qui a permis de réunir les 4 pôles techniques INRA impliqués dans les mesures (Avignon, Bordeaux, Nancy et Orléans).

Ce rassemblement auquel France Douglas était associé a notamment permis de faire le point sur le calendrier des mesures et de tester les différents types de matériel de mesure utilisés pour apprécier les caractéristiques technologiques des arbres analysés.

En parallèle 12 000 graines ont été semées à la pépinière administrative de Peyrat le Château (87) en vue de disposer des portes greffes compatibles nécessaires à la mobilisation des individus sélectionnés pour constituer la population d'amélioration.

Une attention particulière est attirée sur ce point qui pourrait constituer un goulot d'étranglement du programme.

Rappel : La production actuelle des Vergers à Graines existants permet d'envisager la production de 15 kg de graines par ha et par an, soit, sur les bases d'une production de 60 000 graines/kg (30 000 plants) une production potentielle de 450 000 plants, ce qui correspond au reboisement d'environ 300 ha.

Eric Vaschalde pose la question de l'intégration des dispositifs expérimentaux mis en place ailleurs en Europe dans le programme.

En complément, Jean Louis Ferron fait état de remontées d'informations émanant de sylviculteurs disposant de peuplements classés dont le phénotype est jugé plus intéressant que celui des provenances actuellement commercialisées sur le marché (Luzette,...).

Même si, bien évidemment, il convient de ne pas confondre phénotype et génotype, on pourrait aussi se poser la question d'intégrer dans les tests à mettre en place des graines issues de ces peuplements.

Daniel Michaud indique que cela a largement été fait lors des campagnes précédentes, ce qui a conduit à la création des Vergers France dont les performances, notamment en terme de précocité du débourrement, sont très nettement inférieures à celles d'autres Vergers à Graines actuellement en production.

D'une façon plus générale, l'analyse des dispositifs qu'il est prévu de mesurer dans le cadre du programme en cours représente un travail considérable. Ces dispositifs présentent par ailleurs en leur sein un potentiel d'amélioration important dont l'exploitation permet d'escompter des gains qualitatifs notables. Même s'il est sans doute regrettable de ne pas avoir pu, faute de moyens, intégrer d'autres dispositifs, notamment européens, le programme en cours constitue une promesse d'avancées déjà significative.

Pierre Bouillon fait part de sa satisfaction quant à l'état d'avancement du programme et demande aux organismes chargés de sa mise en œuvre de préparer, sur la base des éléments présentés en réunion, le compte rendu d'exécution qui lui permettra de débloquer la part des crédits affectés à l'opération au titre de l'exercice 2015.

S'agissant du second point, relatif au projet de questionnaire préparé en vue de la réunion, les participants s'accordent sur les éléments suivants :

- limiter le questionnaire aux aspects strictement techniques (ôter les deux derniers tableaux)
- identifier les réponses
- revoir l'échelle des valeurs (pourcentage).

Ils balaient ensuite chacun des tableaux proposés et s'accordent sur leur contenu (cf. nouvelle version du questionnaire en annexe).

Après quoi, il est convenu du calendrier suivant :

- validation définitive du questionnaire fin octobre
- envoi du questionnaire AUX SEULS MEMBRES du COMITE TECHNIQUE (charge à eux de recueillir l'avis de la famille qu'ils représentent), début novembre
- relance, si nécessaire, début décembre
- dépouillement des questionnaires en Comité restreint (COMITE de PILOTAGE), le 19 janvier 2016
- présentation des résultats à l'ensemble des membres du Comité Technique au printemps 2016
- proposition de sélections de la population d'amélioration en septembre 2016

Plus rien n'étant à l'ordre du jour, la réunion est close à 12 heures 30.

Fait à Limoges, le 8 octobre 2015

Jean Louis Ferron

Secrétaire Général de France Douglas

Annexe 6 : PV ou relevés de décision des réunions de la cellule d'animation Douglas-Avenir des 10 décembre 2014, 12 janvier 2015 et 8-9 juillet 2015

Cellule d'animation - projet Douglas-Avenir Orléans - 10 décembre 2014

Présents : Daniel Michaud (visio), Yves Rousselle, Sabrina Pedrono, Jean-Louis Ferron, Jean-Charles Bastien, Leopoldo Sanchez

- Composition du comité de pilotage du projet

JL Ferron est demandeur d'infos pour préparer la réunion du 10 janvier et sur l'ordre du jour à proposer. Il signale en avant-propos qu'il aura une réunion avec P Bouillon le 11 décembre sur ce sujet.

Y Rousselle rappelle la composition du comité de pilotage qu'il est prévu de réunir en septembre ou octobre de chaque année pour valider les activités de l'année écoulée et le programme de l'année suivante. Il rappelle aussi la nécessité de tenir en cercle plus restreint les réunions opérationnelles de la cellule d'animation (ONF, INRA, FCBA).

L. Sanchez : le comité de pilotage doit aussi véhiculer les besoins de la filière pour guider en temps réel la cellule d'animation dans ses choix techniques et scientifiques. Préférentiellement, le COPIL devrait se réunir après présentation du rapport DA annuel (techniquement en décembre). Ceci dit, une réunion du comité de pilotage en tout début de projet semble indispensable pour fixer les règles du jeu et surtout les dates de réunions.

D. Michaud : quel va être le rôle de France Douglas dans le COPIL? Il est l'organisme qui doit faire remonter les attentes de la filière et aussi de répondre à la filière sur l'avancement du projet. Sinon, ne faudrait-il pas inclure les coopératives dans le COPIL? En tout état de cause, lorsqu'il s'agira de discuter du choix des variétés, il faudra prévoir une réunion extraordinaire à laquelle un groupe élargi de représentants de la filière sera convié.

JL Ferron s'interroge sur la présence de V. Naudet comme représentant de France Bois Forêt. Il propose de le nommer représentant des pépiniéristes. Ce point sera vu entre lui et Pierre Bouillon demain. D. Michaud se demande même si FBF doit être présent dans le COPIL.

JC Bastien propose d'inclure France Douglas dans la cellule d'animation aux côtés de l'ONF, INRA et FCBA. JL Ferron propose de nommer Sabrina pour représenter France Douglas dans cette cellule.

Après discussion, le COPIL comprendrait 10 organismes : INRA, ONF, FCBA, France Douglas, MAAF, pépiniéristes, Irstea, IDF, GIE, UCFF. France Douglas réunira ce COPIL en février 2015 (dates possibles: 3, 4, 5, 11, 16, 20 février). France Douglas convoque cette première réunion (info sur le dossier et adoption de la gouvernance du COPIL). Les autres réunions seront convoquées, selon le cas par l'INRA (Leo) ou France Douglas.

- Date et lieu de la prochaine réunion de la cellule d'animation :

Date : le 12 janvier 2015 ; lieu : Limoges (FCBA)

Points à discuter : mesures, achats, calendrier.

- Bourse de thèse associée à la chaire d'excellence de limoges (durabilité du bois de Douglas).

L'idée, présentée par L. Sanchez, serait de réunir les objectifs de la thèse, déjà actée par la Chaire d'excellence de Limoges, et ceux du projet Douglas-Avenir en convertissant les fonds pour la bourse de thèse sous forme d'un post doc. Ce post doc inclurait la durabilité du bois dans le projet Douglas-Avenir en complément aux tâches d'analyse des dispositifs déjà annoncées dans le projet. Les fonds pour le post doc prévu sur Douglas Avenir seraient utilisés pour l'évaluation de la durabilité dans les dispositifs. Du coup, le post doc commencerait avant la date prévue dans le projet Douglas-Avenir. D. Michaud demande que ce nouvel aspect du projet soit mis noir sur blanc.

- Communication.

D. Michaud n'est pas d'accord avec le fait que ce soit IDF qui communique sur le projet Douglas-Avenir. Il en est de même de FBF. Ceci dit, il est très important, lorsqu'on parlera de variétés, d'adopter *ab-initio* des noms ou des termes consensuels. J.L. Ferron : Cela suppose en amont d'avoir une stratégie établie, car, dans un monde "incertain", les utilisateurs risqueront de mélanger les variétés. Par exemple, si on est capable d'adapter des variétés à des stations, il faudra en tenir compte dans leur dénomination. L. Sanchez estime qu'il est trop tôt pour proposer un nombre de variétés et encore moins leur nom. Par contre il n'est pas trop tôt pour investir le COPIL de cette tâche. Y. Rousselle propose à France Douglas de créer un petit groupe de travail autour de ce point "communication". Par ailleurs, Sabrina est chargée par la cellule d'animation d'amender le projet de Logo.

- Graines de porte-greffes compatibles:

JC Bastien présente un bilan des 3 groupes de graines de Douglas compatibles récoltées cet automne

- Graines issus de croisements entre compatibles à Orléans : 5150 graines
- Graines issus de croisements entre compatibles à Peyrat : 50 cônes (environ 500 graines)
- Graines issus de récoltes open sur clones compatibles à Orléans : 82173 graines

Objectif : estimer, via les marqueurs moléculaires, la proportion de graines issues de croisements entre compatibles dans le 3^e groupe. De cette proportion dépendra la décision d'utiliser les graines "open" pour produire les porte-greffes nécessaire à la mobilisation, en 2017, des arbres sélectionnés.

JL Ferron demande que France Douglas récupère le texte de la convention du projet Douglas-Avenir, signée par les 4 partenaires. L. Sanchez envoie une version (non signée) à France Douglas.

Orléans – 10 décembre 2014

Jean-Charles Bastien

**Cellule d'animation - projet Douglas-Avenir
Orléans – 12 janvier 2015**

Présents : Daniel Michaud (visio), Yves Rousselle, Sabrina Pedrono, Jean-Louis Ferron, Jean-Charles Bastien, Leopoldo Sanchez

Bilan des graines compatibles

Voir en annexe le bilan des graines produites et récoltées à Orléans et Peyrat.

Questions à creuser : Quel est l'effet du porte-greffe sur le développement du plant (ex PG nanifiant). Qu'est-ce qui détermine la tolérance à la sécheresse?

On sait que les tests clonaux (TC) renseigneront sur le débourrement, l'architecture, la QB, mais probablement pas sur des traits physio. FCBA possède des TC qui montrent l'efficacité de ces tests sur les caractères d'architecture.

Leo suggère de tracer systématiquement l'origine du porte-greffe pour prendre en compte ce facteur dans la suite des analyses. Il serait même utile de bâtir un plan expérimental croisant le génotype porte-greffe et le génotype greffé.

D. Michaud suggère que les parcs à clones (PC) soient établis avec des graines issues de croisements open et de consacrer un max de graines "full compatibles" aux tests clonaux pour avoir un contrôle aussi précis que possible sur la nature des porte-greffes.

Quelle priorité au niveau des greffages : PC ou TC? Le plus urgent serait de mettre en place les TC dont les résultats des mesures conditionneront eux même les croisements en PC. S'il n'est pas possible d'installer tous les TC la même année, Leo suggère de mélanger les populations au moment des tests pour gagner en puissance statistique. On pourrait envisager de cadencer dans le temps l'installation des différents sites.

Quelle structure pour les TC : mono ou pluri arbres? Le pluri-arbres permet de mieux évaluer l'architecture. Leo signale que la compétition s'évalue mieux en mono-arbre. Ceci dit, l'architecture est peu influencée par la compétition, par ailleurs, le pluri-arbre a un effet démonstrateur certain. D. Michaud estime que la sélection des clones en tests clonaux sera achevée vers 10 ans.

Yves Rousselle ajoute qu'il sera très important d'avoir des estimations précises de la valeur propre des clones pour ultérieurement établir des corrélations propres avec leur valeur en croisement. Enfin on peut envisager que le design des TC tienne compte de la valeur génétique estimée des clones (sur valeur d'index) : ex plus de copies pour les "bons" clones. Daniel se propose pour une prochaine réunion de voir comment, dans les TC anciens, évoluent les classements dans le temps pour divers caractères.

Au printemps 2015, semis d'un nb maximum de graines à Peyrat. Daniel consulte K Jayawickrama (OSU - Oregon – USA), JCB consulte M. Stoeher (BC Forest Service – BC - Canada pour tenter d'importer de la graine compatible.

Préparation de la réunion du COPIL du 29 Janvier

JL Ferron : a rencontré P. Bouillon le lendemain de la réunion de la cellule d'animation du 10 décembre 2014. IL confirme que P. Bouillon souhaite que la conduite du programme soit séparée du comité de pilotage.

Projet d'ordre du jour du COPIL du 29 janvier 2015 :

- Information sur le financement du projet Douglas-Avenir
- Composition du COPIL, mode de fonctionnement et d'animation du COPIL, dates de réunion.

- Rôle de France Douglas au sein du projet et dans une mission de transfert auprès de la filière
- Présentation du calendrier du projet et des différentes phases.

JL Ferron suggère qu'une lettre soit diffusée chaque année sur l'avancement du projet DA et que, lors de décisions importantes, France Douglas provoque une réunion avec un ensemble d'expert plus large de ceux du COPIL; ex proposition de variétés vers fin 2016.

Présentation du calendrier du projet et des différentes phases le 29/12

- Mesures : disponibles et à acquérir (programmation des mesures en 2015 et 2016; nature des mesures). Faire un éclairage sur le Pilodyn (sélection sur densité du bois au niveau famille essentiellement).
- Préparation des semis pour porte-greffes : graines disponibles, prétraitement, effectifs, utilisation en parcs à clones et tests clonaux, calendrier des opérations.
- Saisie de l'information sous forme :
 - de métadonnées dans la base INRA GnPis : brève description de GbPis.
 - d'une base de données rassemblant les mesures des arbres dans tous les tests US85 et USFS en vue des analyses (donner une idée du nombre d'individus et du nombre de données: > 2 millions de données sur 100 000 arbres restant sur pied sur les 200 000 plantés).
- Acquisition d'un appareil de mesure ultrasonique du module d'élasticité du bois
 - appréciation du module d'élasticité sur un grand nombre d'arbres : variabilité génétique au sein d'une population / appui à la sélection finale d'arbres candidats présélectionnés sur d'autres caractères (contact à prendre avec des experts pour choix du matériel "Sonic" ex : Cirad).
- Incorporation du changement climatique dans l'évaluation:
 - Caractérisation climatique des sites dans lesquels sont installés les tests de descendance.
 - Mesures rétrospectives de la réaction des arbres sélectionnables au cours des événements extrêmes survenus au cours de la vie des tests de descendance.
 - Choix des sites d'implantation des tests clonaux

Orléans – 12 janvier 2015

Jean-Charles Bastien

Cellule d'animation - projet Douglas-Avenir
Limoges – 8 et 9 juillet 2015
Relevé de décision

Copie d'un mail adressé le 10 juillet 2015 (17:01) à :

Dominique Veisse (INRA Orléans),
Patrick Poursat (INRA Orléans),
Fabrice Bonne (INRA Nancy),
Frédéric Bernier (INRA Bordeaux),
Bernard Issenhut (INRA Bordeaux),
Denis Vauthier (INRA Avignon),
Franck Rei (INRA Avignon)

Bonjour à toutes et à tous,

Merci encore à toutes et à tous pour votre participation aux journées Douglas-Avenir des 8 et 9 juillet. Merci aussi à Laure Couvidat et Daniel Michaud pour l'organisation et leur accueil.

Nous vous adressons en pièce jointe le tableau des dispositifs inclus dans le projet Douglas-Avenir avec l'état des mesures à prendre, en cours d'acquisition ou déjà prises. Merci de bien vouloir nous retourner vos modifications, notamment en termes de calendrier de mesures et des éclaircies réalisées dans ces tests.

Nous récapitulons ci-dessous quelques décisions prises en séance le 8 juillet :

- Attribution d'une note d'état général : au cours des mesures de circonférence et pilodyn, une note de 1 à 3 sera attribuée à tous les arbres pour indiquer, en fonction de leur forme générale, si ces arbres sont

- * à exclure de toute sélection (note 1),
- * pourraient à la rigueur être sélectionnés comme arbres candidats (note 2),
- * pourraient être prioritairement sélectionnés comme arbres candidats (note 3).

- Commande d'un autre pilodyn si possible (Leo et Dominique)

- Attribution d'une numérotation unique à tous les pilodyn(s) en usage au sein des UE (Dominique)

- Indication systématique dans les fichiers de mesure du numéro de pilodyn utilisé pour sonder chaque arbre (tous).

- Suivi d'un calendrier d'utilisation des différents pilodyn(s) au sein des équipes pour rationaliser leur utilisation (Dominique).

- Mise à jour et distribution des protocoles de mesures Pilodyn et Résistographe (Dominique et Frédéric). Le protocole de mesure Hitmann sera rédigé lorsque nous aurons reçu l'appareil.

- Recherche d'une aide de l'ONF pour prises de mesures, notamment sur le réseau géré par Dominique (Yves).

- Réunion d'un comité de pilotage restreint autour de France Douglas et Vincent Naudet le 17 septembre (date et lieu à confirmer par France-Douglas).

Budget : Patricia Montes nous a confirmé avoir transféré ce printemps à 3 UE les sommes indiquées dans les devis initiaux, à savoir :

Orléans (GBFor) : 27364 €
Bordeaux (Pierroton) : 19581 €
Nancy (FL) : 25339 €

Avignon fera l'objet d'un transfert de 14633 € en 2016 (rien n'ayant été demandé pour 2015). Denis, penses-tu pouvoir faire l'avance des frais de déplacement de la mission d'hier sur d'autres crédits (ex DGPAAT)? Sinon nous aviserons avec Patricia ce que nous pouvons faire sur le budget de l'UR AGPF.

Merci d'avance pour vos retours,

Bien amicalement,

Jean-Charles Bastien et Leo Sanchez