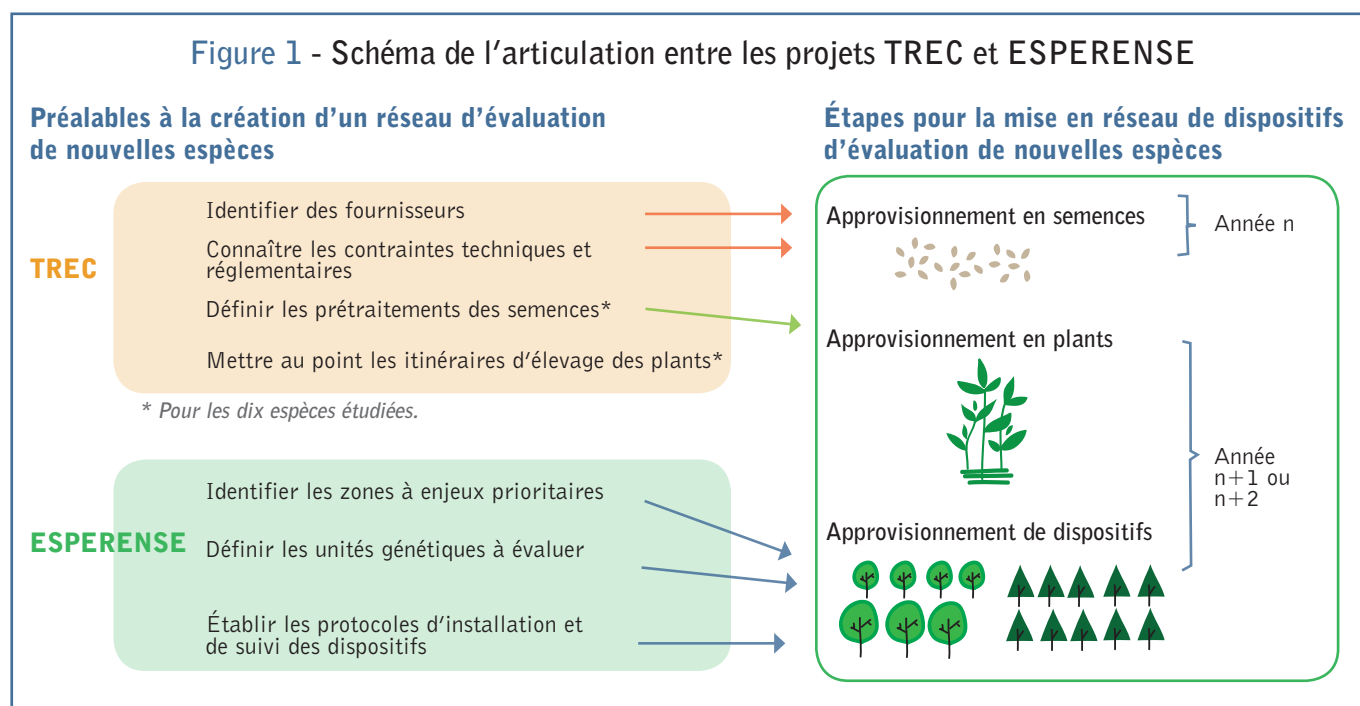


Un réseau collectif d'évaluation du potentiel d'adaptation des essences et provenances pour le futur

par Hedi Kebli, Céline Perrier, CNPF-IDF, Patrice Brahic, ONF, Eric Paillassa, Sabine Girard, CNPF-IDF

2015	TREC	Transfert Raisoné en Espèces introduites	Patrice Brahic	ONF
2017	ESPERENSE	Création d'un réseau national multipartenaire d'évaluation de ressources génétiques forestières pour le futur	Céline Perrier	CNPF

L'introduction de nouvelles ressources génétiques est une des solutions possibles d'adaptation de nos forêts au changement climatique. Elle nécessite toutefois de prendre certaines précautions et de mobiliser un important effort expérimental et les connaissances de tous les acteurs. Deux projets regroupant les différents acteurs de la recherche et du développement forestiers, posent les fondations d'une évaluation concertée et collective de telles introductions.



Une des solutions pour adapter les forêts au changement climatique est d'enrichir la palette des essences forestières actuelles, avec de nouvelles essences et provenances¹ susceptibles de supporter à la fois les conditions climatiques actuelles et futures. Cependant, leur implantation sur le territoire métropolitain est une décision difficile pour les forestiers, avec des conséquences potentiellement lourdes pour l'ensemble de la filière forêt-bois. C'est pour anticiper ce besoin de substituer certaines essences en place jugées vulnérables aux nouvelles conditions climatiques, et pour organiser l'identification et l'approvisionnement de nouvelles essences

et provenances, que les projets TREC (Transfert Raisoné en Espèces introduites) et ESPERENSE (RESeau national multiPartenaire d'Évaluation de Ressources gENétiques foreStièrEs pour le futur) ont été initiés.

Le premier a permis de déterminer des réseaux d'approvisionnement en semences de qualité d'espèces encore très peu connues des forestiers français mais déjà identifiées par les acteurs de la Recherche & Développement. Le second a pour objectif de poser les bases d'un réseau d'expérimentations multipartenaires destiné à évaluer de nouvelles ressources génétiques forestières pour le futur.

¹ Outre l'introduction d'espèces non encore utilisées dans les forêts métropolitaines, l'introduction peut également concerner certaines provenances d'espèces déjà présentes dans nos forêts ; on peut par exemple envisager d'introduire des hêtres espagnols ou bien des chênes chevelus de la région niçoise dans des zones situées au nord de la Loire.



Apporter un cadre global à l'expérimentation de nouvelles essences et provenances

ESPERENSE mettra à disposition un cadre global pour la constitution de son réseau expérimental. Il sera constitué d'éléments méthodologiques, de manière à guider les expérimentations futures de nouvelles essences et provenances : zones prioritaires pour l'expérimentation, design expérimental, protocoles d'installation et de suivi, listes d'unités génétiques (UG)² à évaluer, etc. L'objectif est d'harmoniser les pratiques expérimentales, d'assurer cohérence et complémentarité entre les dispositifs et de mutualiser les moyens : tous les dispositifs qui intégreront ce réseau contribueront à l'enrichir et à donner plus de puissance à l'analyse de ses résultats.

Design expérimental du réseau

Les essais du réseau d'expérimentations ESPERENSE seront installés prioritairement dans des secteurs géographiques considérés comme « zones à enjeu » et dans d'autres correspondants au climat futur de la zone à enjeu étudiée. Une zone est considérée à enjeu parce que les peuplements en place :

- représentent un enjeu de production³ à l'échelle locale ou nationale,
- ET font l'objet d'une préoccupation particulière du fait de l'évolution du climat, appréciée selon différentes approches⁴, basées sur la connaissance de la niche climatique de l'espèce, sur une probabilité d'observer des déperissements et sur l'évolution de sa mortalité.

Ce couple de sites permettra d'étudier simultanément les essences dans différentes conditions climatiques correspondant au climat actuel et au climat supposé futur de la zone à enjeu, dans des conditions édaphiques similaires ou proches.

Protocoles et types d'essais

S'appuyant sur le Guide de l'expérimentation forestière [1] et sur le retour d'expérience de projets antérieurs (REINFFORCE⁵, NOMADES [2], arboreturns scientifiques, VALORESOL [3], EXPRESS [4]), ESPERENSE propose une approche raisonnée et pragmatique qui organise l'acquisition des connaissances. Ainsi, trois types de dispositifs sont proposés pour :

- **sélectionner** de nouvelles UG adaptées à nos climats (tests d'élimination),
- **évaluer** le comportement d'UG reconnues potentiellement intéressantes en peuplement (tests de comportement)
- **approvisionner** des essences nouvelles pour la gestion (tests en îlots d'avenir).

Chaque dispositif est cadré par des protocoles types qui seront mis à disposition des expérimentateurs. Ces différents types de dispositifs permettront à tous les organismes intéressés de choisir son niveau de participation au réseau, multipliant ainsi les contextes climatiques et stationnels étudiés, tout en conservant une rigueur et une cohérence permettant la mutualisation des résultats.

Liste d'unités génétiques à tester

Un classement est établi pour établir la liste des UG à tester dans les différentes zones à enjeu. Il s'appuie sur :

- les connaissances actuelles sur le comportement des UG, leurs potentialités et leurs exigences ;
- l'analyse du patrimoine expérimental existant ;
- la réglementation et le circuit d'approvisionnement.

En fonction de ces critères, les UG sont classées en catégories représentatives de leur aptitude à pouvoir remplacer les essences en place en position critique dans chacune des zones à enjeu. Les expérimentateurs disposeront pour chaque zone à enjeu d'une liste d'UG à tester dites « candidates » ou « aptes »,

Exemple de test d'élimination (arboretum REINFFORCE d'Exideuil en Charente).

² Unité génétique : lot de graine ou de boutures correspondant au même couple essence/provenance.

³ Ces zones ont été déterminées de façon rigoureuse à partir des données de l'IGN, contributeur du projet.

⁴ Cette préoccupation est définie sur la base des résultats des projets BIOCLIMSOL [5], IKSMAPS [6] et des travaux de thèse d'A. TACCOEN [7]

⁵ Réseau INFrastructure de recherche pour le suivi et l'adaptation des FORêts au Changement climatique. Pour en savoir plus : <http://reinforce.iefc.net>

Bibliographie :

[1] Rosa J., Riou-Nivert P., Paillassa E., 2011. *Guide de l'expérimentation forestière: Principe de base - Prise en compte du changement climatique*. CNPF/IDF. 224 p.

[2] NOMADES : nouvelles méthodes d'acclimatation des essences forestières ; Le Bouler H., Legay M., Riou-Nivert P., 2014. *Le climat change, vite, trop vite... Comment aider les arbres à le suivre ?* Forêt Entreprise n° 217 in Dossier « Changement climatique : de nouveaux outils pour guider l'adaptation ». p. 26-29.

Riou-Nivert Ph. et al., 2013. *Quelles essences pour quelles régions ? Inventaire des essences susceptibles d'être intéressantes et acceptables pour relayer les essences autochtones*. Projet Nomades, Fascicule 5. CNPF, INRA, ONF, SFCDC. 14 pages

[3] VALORESO : Évaluer la réponse au climat d'essences introduites par la mise en commun des données de réseaux expérimentaux ;

Pierangelo A., 2015. *Projet VALORESO – Phase 2. Évaluer la réponse au climat d'essences introduites par la mise en commun des données de réseaux expérimentaux*. Rapport final. 86 p.

[4] EXPRESS : Comment organiser efficacement l'expérimentation de nouvelles essences et provenances ? Parizel A., 2017. *Séminaire expert EXPRESS « Comment organiser efficacement l'expérimentation de nouvelles essences et provenances ? »* Rapport final. 48 p.

[5] Lemaire J., 2014. *BioClimSol : un outil d'aide à la décision face au changement climatique*. Forêt Entreprise no. 218.

[6] LEGAY M., 2017. *IKSMAPS 2 : Production de cartes pré calculées d'évolution des aires climatiques des principales essences de la foresterie française à l'aide du modèle IKS – Volet 2 Développement d'un service sylvoclimatique basé sur le modèle IKS*.

[7] Taccoen A., Piedallu C., Seynave I., Perez V., Gegout-petit A., Nageleisen L.-M., Bontemps J.-D., Gegout J.-C., 2019. *Background mortality drivers of European tree species: climate change matters. Proceedings of the Royal Society B 286*, n°. 1900 : 20190386.

⁶ Infrastructure nationale regroupant les dispositifs de recherche des Établissements travaillant sur la gestion forestière. Pour en savoir plus : <https://www6.inra.fr/in-sylva-france>

selon le type de test. Cette liste sera régulièrement mise à jour et enrichie de nouvelles espèces.

Organiser l'approvisionnement

Lorsque la liste des essences/provenances à tester dans le réseau sera disponible pour les expérimentateurs, il faudra organiser l'approvisionnement en plants afin de répondre à leurs demandes. Le travail réalisé lors du projet TREC facilitera la mise à disposition de semences de qualité et permettra, pour certaines espèces étudiées, de mettre au point des traitements appropriés pour obtenir leur germination et la production de plants compatibles avec les standards de qualité.

Dans un premier temps, TREC s'est attaché à trouver et à tester des filières d'approvisionnement en semences de qualité pour une douzaine d'espèces. Les espèces en question ont été choisies pour permettre d'appréhender des contextes différents en termes d'organisation de la filière de récolte et de commercialisation des semences forestières, de réglementation et d'échanges commerciaux. Il s'agissait d'identifier les fournisseurs, les contraintes réglementaires et autres difficultés techniques (normes sanitaires, fréquence des fructifications, périodes des récoltes, durées de conservation...) dans des pays aussi différents que le Chili, les États-Unis, la Chine, la Turquie et différents pays des Balkans, de façon à préparer au mieux de futurs circuits d'importations. Selon l'espèce, les délais entre le choix de l'essence et la fourniture du plant prêt à planter peuvent aller de 12 à plus de 30 mois pour *Pinus peuce* par exemple (en tenant compte de la recherche d'approvisionnement, des démarches administratives et réglementaires, de l'expédition et de la mise en culture).

Dans un second temps, les semences obtenues dans le cadre du projet TREC ont subi différents prétraitements afin d'établir celui qui était le plus adapté pour produire des plants de qualité au bout d'une ou deux saisons de végétation sous nos latitudes.

Ces différents éléments sont des préalables indispensables pour envisager de tester de nouvelles espèces dans le cadre du réseau ESPERENSE.

Améliorer les connaissances sur les essences et provenances

Les résultats issus des essais *in situ* du réseau contribueront à alimenter les connaissances

sur les essences et provenances peu ou pas connues en France : capacité de survie et de croissance dans différents contextes stationnels et climatiques, sensibilité à la concurrence ou à certains risques sanitaires. Pour renforcer encore le réseau, il sera proposé par la suite aux organismes d'expérimentation d'y rattacher des dispositifs existants à condition qu'ils remplissent le cahier des charges commun. Pour compléter ces connaissances, des analyses en serre (*ex situ*) sont également menées pour étudier le comportement physiologique des essences face à un stress hydrique dans le jeune âge. Ces tests pourraient à terme faciliter la sélection d'essences tolérantes au stress hydrique, pour aider dans la mise en place des tests *in situ*.

Mettre en place un partenariat durable

L'ampleur et l'importance de l'enjeu sur les essences de demain implique une mutualisation pérenne des moyens dans le cadre du réseau ESPERENSE. Par ailleurs, des outils d'échange et de communication autour des dispositifs et des données doivent faciliter le suivi des essais, le partage d'expériences, l'analyse groupée des résultats et leur traduction rapide en recommandations. Pour cela, la formalisation d'un consortium est à l'étude ainsi que la mise en place d'une plateforme d'échanges multipartenaires sur les essences (outils, logistique, procédures, partage de données). Cette plateforme apportera aussi une visibilité sur l'existence de ce réseau à l'extérieur et sera le lien avec IN-SYLVA⁶ qui fédère l'expérimentation forestière en France.

Conclusion

TREC et ESPERENSE ont bénéficié des réflexions et projets antérieurs menés par les différents partenaires. Le réseau d'expérimentations ESPERENSE qui sera initié fin 2020 constitue leur aboutissement. Il permettra de fédérer les initiatives et conduira plus rapidement et de manière efficiente à une amélioration de nos connaissances sur les essences et provenances de demain. Plus le réseau regroupera de dispositifs et plus nous disposerons d'informations fiables. Les résultats contribueront à terme à l'élaboration de recommandations pour le choix des essences et provenances adaptées au changement climatique.

Remerciements : Nous remercions le RMT AFORCE et le ministère de l'Agriculture pour leur soutien.