

## S'approvisionner en graines de qualité pour tester de nouvelles essences (TREC)

Patrice BRAHIC (ONF) et Catherine DUCATILLION (INRA)

En modifiant les conditions de croissances de nos espèces autochtones, les changements climatiques risquent de mettre en difficulté les essences actuelles de production. Une possibilité pour adapter les forêts à ces changements est d'enrichir la palette des essences forestières. Pour tester des espèces potentiellement adaptées aux conditions climatiques futures, une des premières étapes est de se procurer des semences forestières de qualité. Des verrous restent à lever, tels que :

- L'approvisionnement en semences en quantité et qualité, d'origine connue et certifiée, pour les espèces issues de pays tiers,
- Les contraintes réglementaires et les règles phytosanitaires s'appliquant à leur commerce,
- Les méthodes de conservation et de germination des espèces dont la culture n'est pas ou peu connue.

Le projet est construit autour de ces questions. Livrables qui seront mis à disposition des expérimentateurs et pépiniéristes :

- Liste référençant les marchands fiables, proposant des semences de qualité et dont l'approvisionnement aura été testé, sélectionnés sur la base d'une grille de critères d'évaluation,
- Synthèse d'informations sur la réglementation qui s'applique à leur commerce,
- Protocoles de prétraitement et de germination.

Pour explorer au mieux l'ensemble des aspects de la problématique, vingt espèces ont été choisies, en s'approchant de la parité résineux / feuillus, en prenant en compte i) leur l'intérêt forestier indéniable, ii) la diversité des zones géographiques de provenance : Amérique du Nord (E-U), Amérique du Sud (Chili), Asie (Chine) et Europe (Hongrie et pays des Balkans), iii) leur approvisionnement qui peut être supposé : facile, moyennement facile,

difficile, très difficile. Les espèces choisies présentent l'avantage de tester et/ou d'identifier les fournisseurs parmi ces quatre zones géographiques avec une liste d'essences relativement restreinte. Ces 20 espèces sont les suivantes : *Abies cephalonica*, *Abies lowiana*, *Abies pinsapo*, *Calocedrus decurrens*, *Cunninghamia lanceolata*, *Nothofagus obliqua*, *Picea engelmannii*, *Picea omorika*, *Picea pungens*, *Pinus brutia*, *Pinus peuce*, *Pinus rigida*, *Alnus cordata*, *Fagus orientalis*, *Liquidambar orientalis*, *Populus yunnanensis*, *Quercus cerris*, *Quercus frainetto*, *Quercus vulcanica*, *Tilia cordata*,

Parmi celles-ci, les treize espèces ci-dessous ont fait l'objet de tests réels d'approvisionnement

*Abies cephalonica*, *Abies lowiana*, *Calocedrus decurrens*, *Cunninghamia lanceolata*, *Picea omorika*, *Pinus peuce*, *Pinus rigida*, *Fagus orientalis*, *Liquidambar orientalis*, *Nothofagus obliqua*, *Quercus canariensis*, *Quercus cerris* et *Quercus frainetto*

Une liste de fournisseurs fiables, proposant une ressource de qualité, a été établie. Pour cela, divers critères ont été analysés : accessibilité du catalogue ; réactivité ; délai d'envoi ; durée du transport ; documents fournis, qualité et précision des indications mentionnées ; certificat phytosanitaire ; qualité de l'emballage ; état du lot au déballage ; état sanitaire apparent ; comparaison du poids indiqué et réel ; pureté... La stabilité de l'offre du fournisseur a été également prise en compte.

Les essences dont l'approvisionnement a abouti, ont fait l'objet de divers tests de levée de dormance et de prégermination afin de proposer le protocole le plus adapté. Trois à quatre protocoles ont été expérimentés par espèce.

# TREC (Transfert Raisonné en Espèces introduites)

S'approvisionner en graines  
forestières de qualité



- 
- En modifiant les conditions de croissance des espèces forestières autochtones, le changement climatique risque de mettre en difficulté les essences actuelles de production.
- Nécessaire de tester de « nouvelles » essences adaptées au CC (enrichissement de la palette des choix)

**↳ 1ère étape : s'approvisionner en graines de qualité**  
**Une équation pas si facile à résoudre**

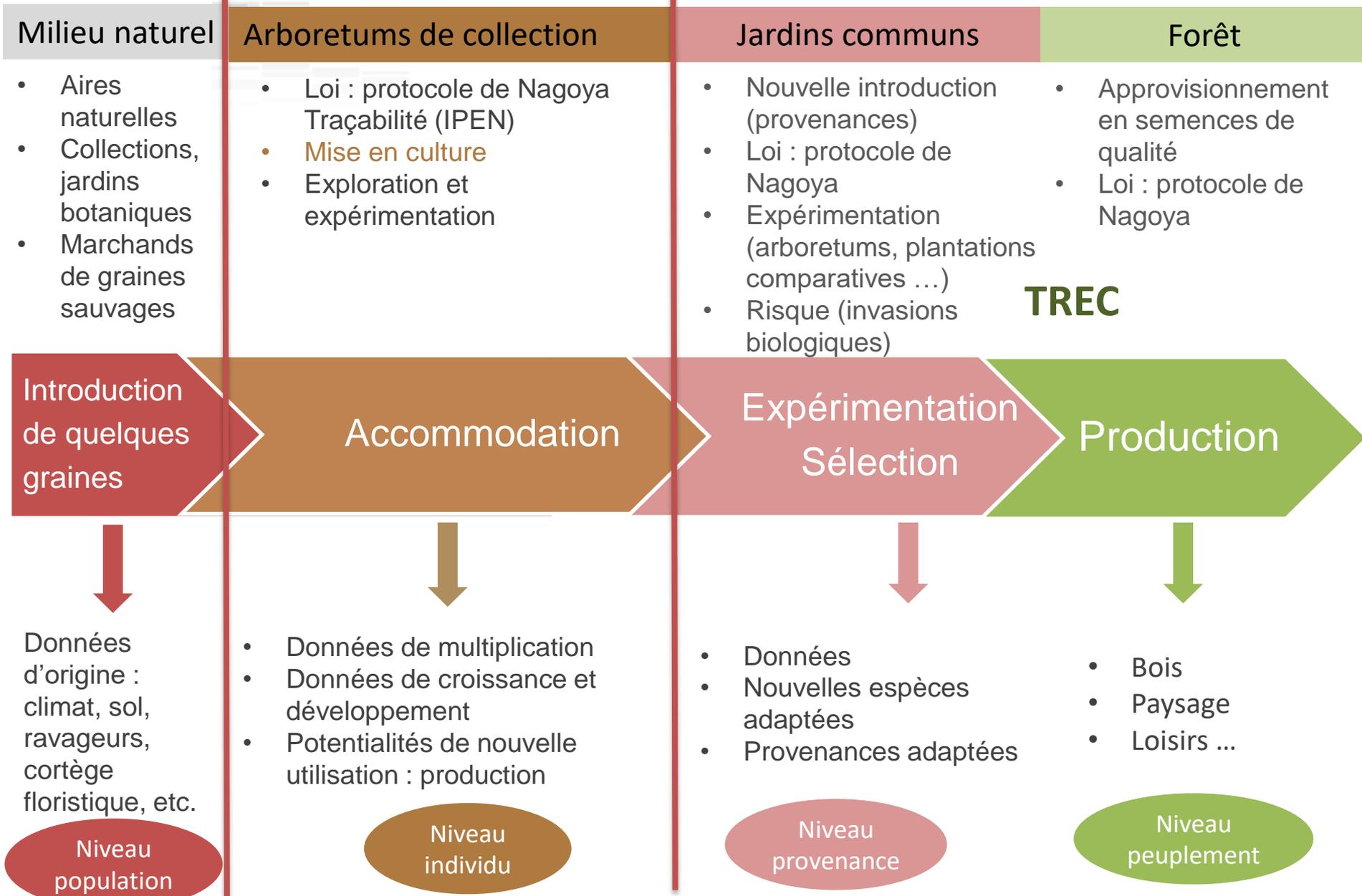
# De l'espèce botanique à l'essence forestière



- Avant l'introduction de nouvelles essences, qu'est-il fait en amont de projets tels que TREC ?

# « Acclimatation » : principales étapes avant la production

← 2 barrières géographiques →



# De l'espèce *botanique* sauvage à l'espèce *forestière* productive : acclimatation vs adaptation

Exploration

Introduction

Accommodation

Sélection et amélioration

Niveau Génétique

Nombre de répétitions

Milieu naturel

Arboretums de collection

Arboretums comparatifs ou d'élimination

Plantations comparatives

Matériel issu des aires naturelles à introduire pour après-après-demain

Matériel à expérimenter pour après-demain

Matériel disponible pour demain

Accession – Multiplication  
Mise en culture

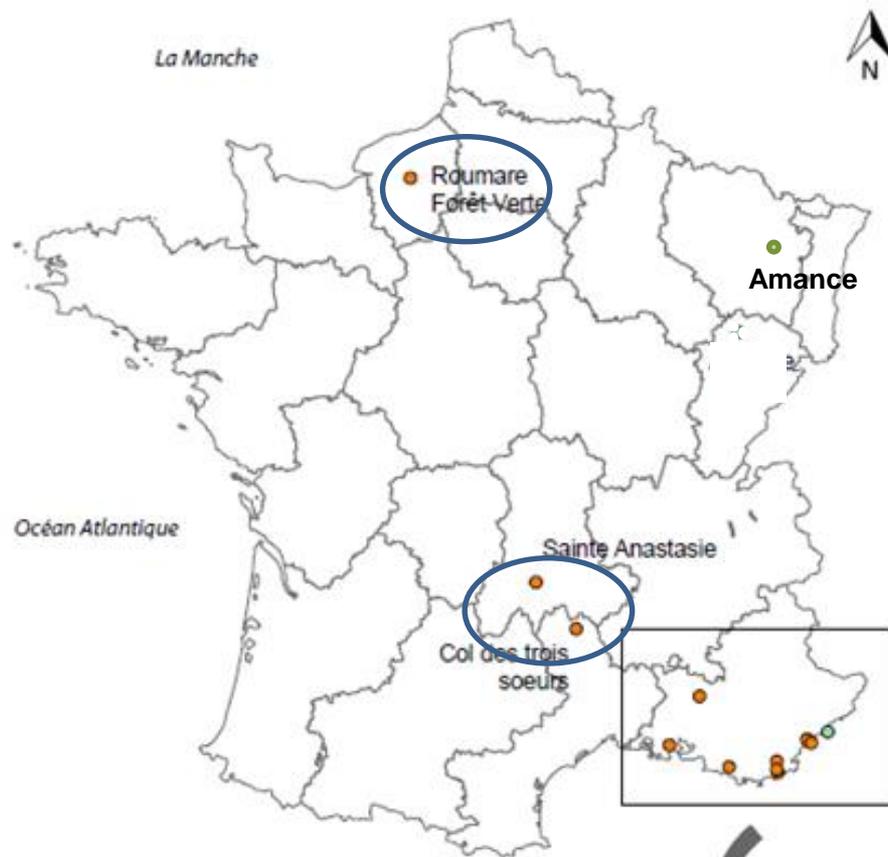
Observation de traits

Objectifs divers et conditions de production

Initiaux

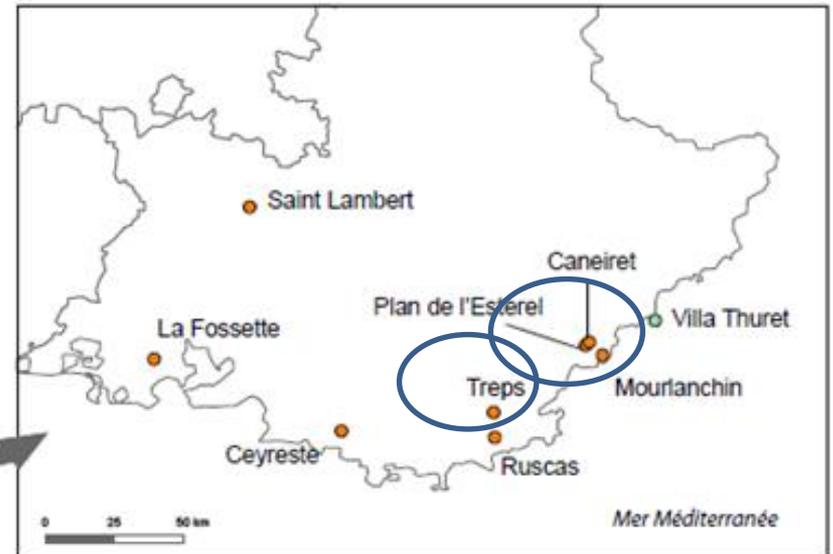
Critères de choix

Finaux



- Arboretums de collection gérés par l'INRA
- Arboretums partagés : INRA et ONF. Dispositifs créés par l'INRA à partir des années 1960 sur terrains domaniaux, aujourd'hui gérés par l'ONF

Arboretums forestiers écologiques  
 Arboretums de collection



# Problématique (constitue les livrables du projet)

- L'approvisionnement en semences forestières en quantité et qualité, d'origine connue et certifiée, pour des espèces issues de pays tiers,
- Les contraintes réglementaires et phytosanitaires s'appliquant à leur commerce et introduction,

Ces 2 items sont générateurs de délais d'approvisionnement plus ou moins conséquents (3 à 6 mois voire plus)

- Les méthodes de conservation et de germination des espèces dont la culture n'est peu ou pas connue.

## Afin d'explorer au mieux l'ensemble des aspects de la problématique,

20 essences ont été choisies, en prenant en compte :

- leur l'intérêt forestier,
- la diversité des zones géographiques de provenance : Amérique du Nord, Amérique du Sud, Asie et Europe.
- leur approvisionnement qui peut être supposé : facile, moyennement facile, difficile, très difficile ( géopolitique, défaut de fructification ou récolte, barrière de la langue, contact tel, mail, etc.)

TREC - Liste essences choisies

Essence	Provenance	Intérêt forestier	Approvisionnement
Pin sylvestre	France	Élevé	Facile
Pin maritime	France	Moyen	Facile
Pin d'Alep	France	Moyen	Moyennement facile
Pin d'Hainaut	France	Moyen	Moyennement facile
Pin de France	France	Moyen	Moyennement facile
Pin de Corse	France	Moyen	Moyennement facile
Pin de Sicile	France	Moyen	Moyennement facile
Pin de Sardaigne	France	Moyen	Moyennement facile
Pin de Corse	France	Moyen	Moyennement facile
Pin de Corse	France	Moyen	Moyennement facile
Pin de Corse	France	Moyen	Moyennement facile
Pin de Corse	France	Moyen	Moyennement facile
Pin de Corse	France	Moyen	Moyennement facile
Pin de Corse	France	Moyen	Moyennement facile
Pin de Corse	France	Moyen	Moyennement facile
Pin de Corse	France	Moyen	Moyennement facile
Pin de Corse	France	Moyen	Moyennement facile
Pin de Corse	France	Moyen	Moyennement facile
Pin de Corse	France	Moyen	Moyennement facile
Pin de Corse	France	Moyen	Moyennement facile
Pin de Corse	France	Moyen	Moyennement facile

Cette liste relativement restreinte a permis de tester et/ou d'identifier les fournisseurs parmi quatre continents et de traiter les aspects réglementaires.

13 essences ont été retenues pour la mise en œuvre de tests réels d'approvisionnement et de protocoles de prégermination.



TREC - Liste essences retenues	
Approvisionnement, tests levée de dormance et germination	
Alnus incana	Quercus robur
Alnus glutinosa	Quercus petraea
Alnus incana	Quercus ilex
Alnus glutinosa	Quercus agrifolia
Alnus glutinosa	Quercus prinus
Alnus glutinosa	Quercus macrocarpa

# Livrables du projet

(pour expérimentateurs, pépiniéristes, etc.)

→ **Liste** référençant les marchands fiables qui proposent des semences forestières de qualité, identifiés sur la base d'une grille de critères d'évaluation (test d'approvisionnement réel essences retenues)



# Livrables du projet

(pour expérimentateurs, pépiniéristes, etc.)

## → Synthèse d'informations :

- réglementation qui s'applique à leur commerce (impact traité de Nagoya, code forestier...)



Table des matières

1	Introduction
2	1.1 Contexte et objectifs
3	1.2 Méthodologie
4	2. Résultats
5	2.1 Résultats de la phase de diagnostic
6	2.2 Résultats de la phase de planification
7	2.3 Résultats de la phase de mise en œuvre
8	2.4 Résultats de la phase d'évaluation
9	3. Conclusion
10	Annexes
11	Annexe 1 : Liste des acteurs
12	Annexe 2 : Liste des démarches
13	Annexe 3 : Liste des formulaires

- liste de démarches (importation, phytosanitaire, ...)



- lien d'accès aux formulaires à remplir



Page de formulaire pour l'accès aux formulaires à remplir, avec des champs de saisie et des boutons.

# Livrables du projet

(pour expérimentateurs, pépiniéristes, etc.)

## → Connaître :

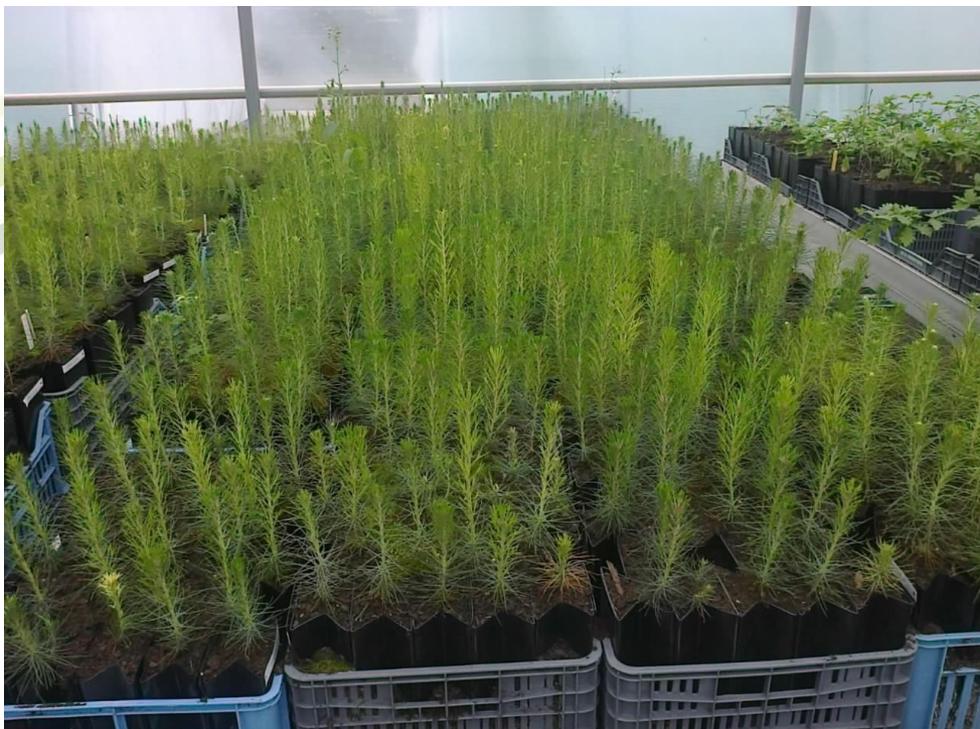
Prétraitements nécessaires pour une germination optimale.



Prétraitement	Température	Humidité	Durée
Stratification	4°C	90%	12 semaines
Scarification	20°C	90%	1 semaine
Choc thermique	100°C	90%	15 minutes
Choc osmotique	20°C	90%	1 semaine



Conseils de prétraitements



Pinus rigida, 1 an d'élevage

Merci pour votre  
attention

Remerciements à Morgane Bernard (L3 - Univ Nantes), Solène Prévalet et Mathilde Masmaud (élèves ingénieures, 4<sup>ème</sup> année - ESA Angers), qui ont réalisé une grande part de ce travail au cours de leur stage respectif.

# TREC : Liste essences choisies

*Abies cephalonica*

*Abies lowiana*

*Abies pinsapo*

*Alnus cordata*

*Calocedrus decurrens*

*Cunninghamia lanceolata*

*Fagus orientalis*

*Liquidambar orientalis*

*Nothofagus obliqua*

*Picea engelmannii*

*Picea omorika*

*Picea pungens*

*Pinus brutia*

*Pinus peuce*

*Pinus rigida*

*Populus  
yunnanensis*

*Quercus canariensis*

*Quercus frainetto*

*Quercus vulcanica*

*Tilia cordata*

# TREC : Liste essences retenues

(approvisionnement, tests levée de dormance et germination)

*Abies cephalonica,*

*Abies lowiana,*

*Calocedrus decurrens,*

*Cunninghamia lanceolata,*

*Picea omorika,*

*Pinus peuce,*

*Pinus rigida,*

*Fagus orientalis,*

*Liquidambar orientalis,*

*Nothofagus obliqua,*

*Quercus canariensis,*

*Quercus cerris,*

*Quercus frainetto*

# Critères

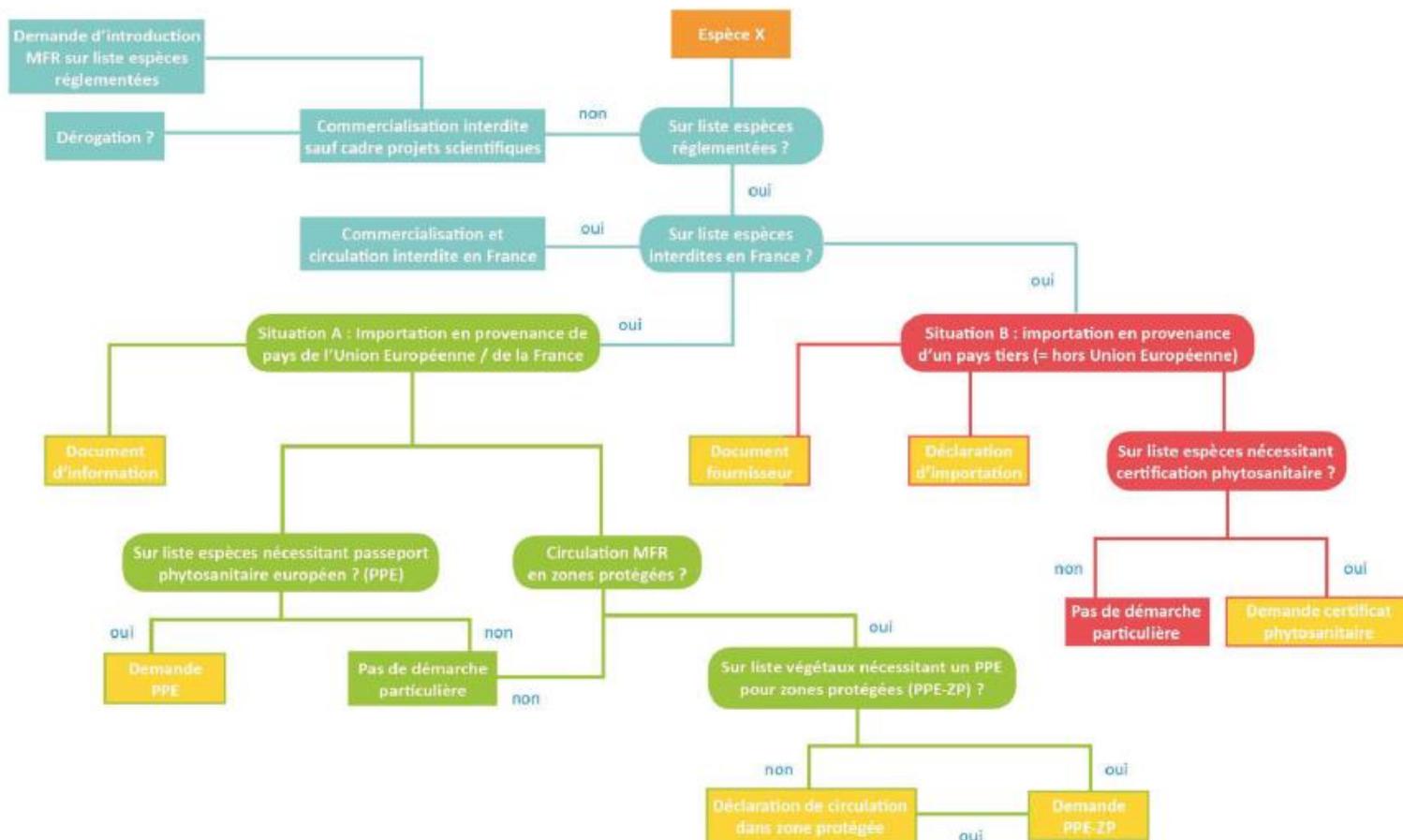
## **Fournisseurs - critères analysés :**

- accessibilité du catalogue ; réactivité ;
- délai d'envoi ; durée du transport ;
- documents fournis, langue de rédaction, qualité et précision des indications mentionnées ; certificat phytosanitaire ;
- qualité de l'emballage ; état du lot au déballage ;
- état sanitaire apparent ;
- comparaison du poids indiqué et réel ; pureté...

**La stabilité de l'offre du fournisseur a été également prise en compte.**

# EXEMPLE : Arbre décision démarche importation MFR

Annexe V – Arbre de décision pour les démarches réglementaires en cas d'importation de MFR



## Légende

- Documents à fournir
- Importation depuis un pays de l'Union Européenne ou à l'intérieur de la France
- Importation depuis un pays tiers (= hors Union Européenne)