

Quelles essences pour les forêts françaises de demain ?

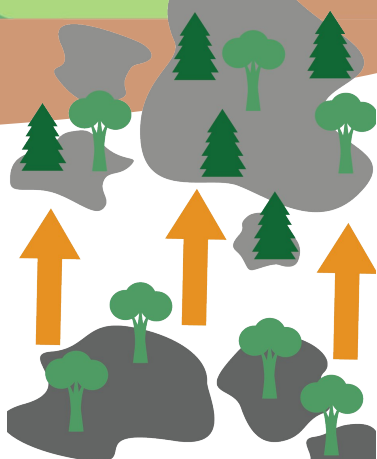
Approche scientifique du rapport bénéfique/risque pour l'aide à la décision

Tristan Ubaldi

Supervisé par Guillaume Decocq et Jonathan Lenoir
UMR EDYSAN, à Amiens

Résumé

Les forêts françaises métropolitaines sont aujourd'hui confrontées à des changements climatiques d'une rapidité incomparable depuis au moins les deux milles dernières années. Ces changements climatiques engendrent de nombreux phénomènes (intensification des feux de forêt, des sécheresses, la prolifération de ravageurs, etc.) qui impactent grandement les forêts, entraînant un dépérissement conséquent des arbres en forêt. Face à cet enjeu, l'une des stratégies proposées par les gestionnaires forestiers est d'adapter les forêts françaises en y introduisant des essences nouvelles, dites exotiques, qui sont susceptibles d'être mieux adaptées aux futures conditions climatiques en France d'ici à 2100.



Migration assistée. Handler et al. (2018).

L'objectif de ce stage de fin de master était de réaliser une analyse descriptive pour déterminer si la niche bioclimatique potentielle de 106 essences exotiques* (voir Tableau 1) existe et/ou existera dans les forêts françaises à horizon 2100. Notre approche consiste à identifier l'intersection au sein d'une Analyse en composantes principales (ACP) basée sur huit variables bioclimatiques, entre les conditions bioclimatiques dans l'aire d'indigénat (où vit naturellement l'essence étudiée) et celles disponibles en France métropolitaine entre 1950 et 2100, sous trois scénarios du GIEC. Cette intersection correspond à une concordance climatique entre les deux aires et donc à la niche bioclimatique potentielle de l'essence qui sera ensuite projetée sur le territoire français.

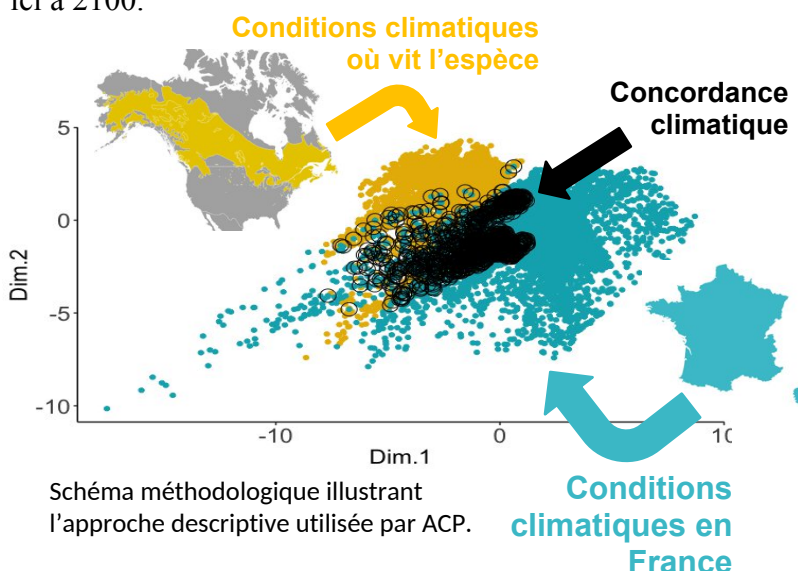


Schéma méthodologique illustrant l'approche descriptive utilisée par ACP.

Résultats et conclusion

Les résultats de notre étude sont contrastés, avec vingt-huit essences dont la distribution potentielle bioclimatique en France croît entre 1950 et 2100, sous les scénarios SSP3-7.0 et SSP5-8.5 ; vingt-et-une (SSP3-7.0) et seize essences (SSP5-8.5) qui décroissent ; trente-cinq (SSP3-7.0) et quarante-quatre (SSP5-8.5) qui n'ont aucune distribution prédite en France métropolitaine (voir plus en détail sur la Figure 1).

Néanmoins, les résultats obtenus ici s'appuient uniquement sur huit variables bioclimatiques. De nombreux autres facteurs environnementaux et biotiques doivent également être pris en considération pour obtenir une distribution potentielle plus rigoureuse des essences à l'avenir en France. Ce premier travail ne peut pas et n'a pas pour vocation de prédire avec exactitude la distribution future des essences exotiques en France métropolitaine. En aucun cas, ces résultats sont donc des prédictions absolues et incontestables, bien au contraire.

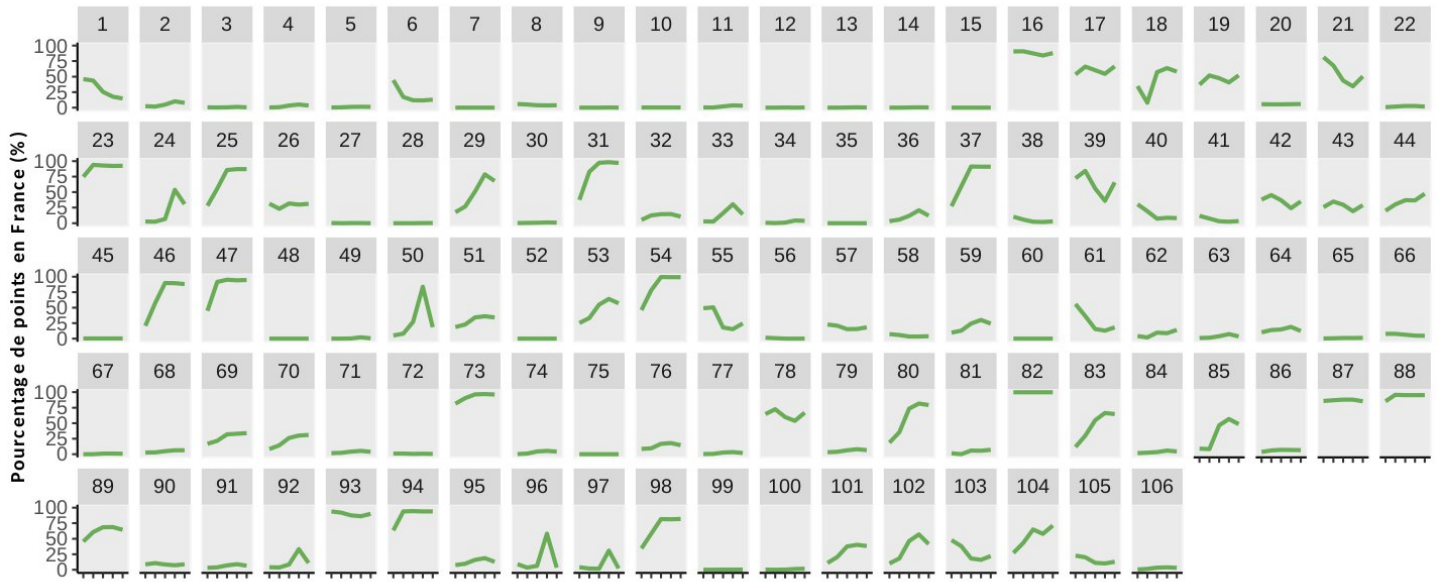
Ce travail a seulement pour objectif de donner un premier aperçu de la concordance climatique (à l'horizon 2100 sous différents scénarios du GIEC) entre le territoire français métropolitain et l'aire d'indigénat des essences exotiques étudiées ici. Afin d'apporter une première sélection parmi ces essences exotiques* dont l'acclimatation semble envisageable ou inenvisageable en France métropolitaine à l'avenir. Ce travail est seulement le résultat de six mois de stage, un travail préliminaire à un projet de thèse qui sera plus complet sur le même sujet.

*Ces 106 essences exotiques n'ont pas été choisis par hasard mais font partie d'une liste d'essences éligibles à subvention annexée au Plan national Forêt-Bois et de la liste ONF des essences éligibles à plantation dans les îlots d'avenir en France métropolitaine.

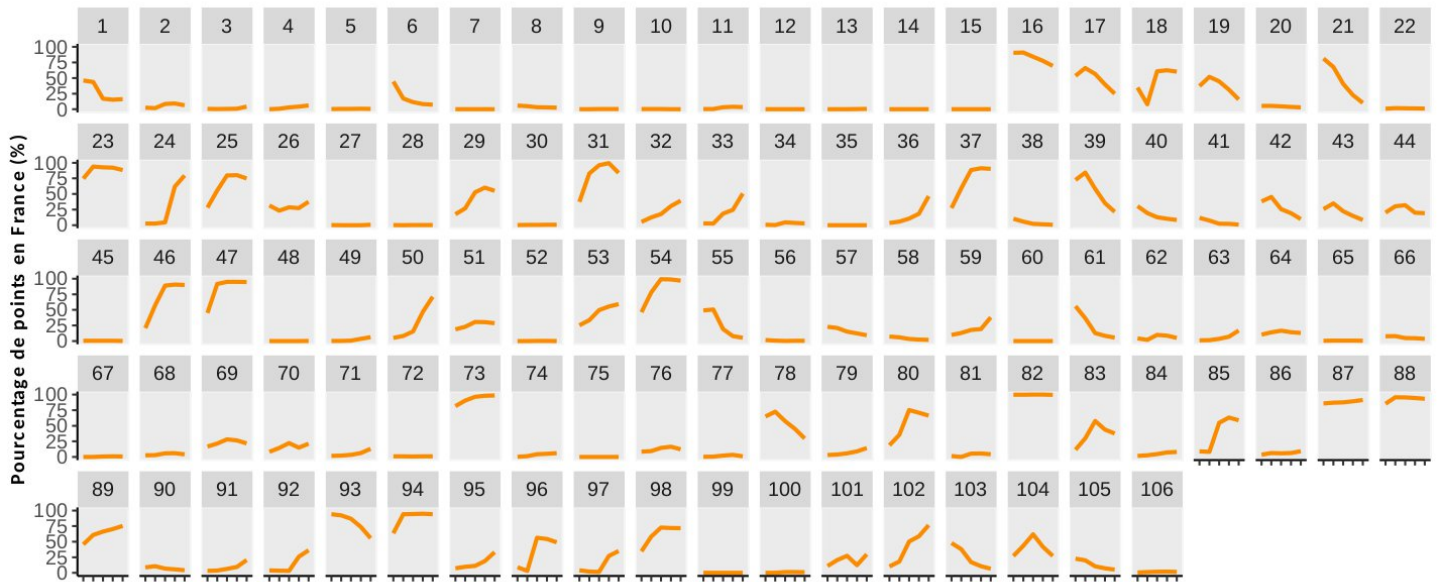
Un stage financé par la Société Botanique de France (SBF) au sein de l'UMR EDYSAN à l'Université de Picardie Jules Vernes (UPJV) à Amiens.



Scénario SSP1-2.6



Scénario SSP3-7.0



Scénario SSP5-8.5

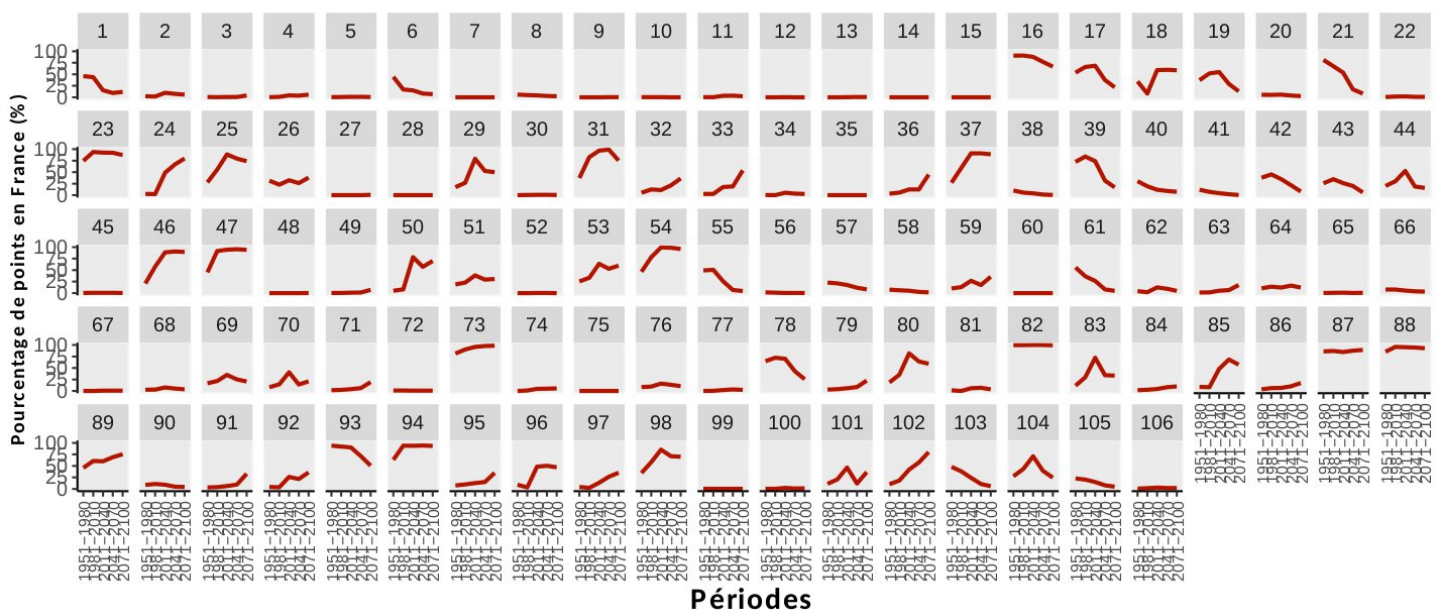


Figure 1 : Évolution, entre 1950 et 2100, du pourcentage du territoire français (métropole) dont les conditions bioclimatiques coïncident avec les conditions bioclimatiques de l’aire d’indigénat de chacune des 106 espèces étudiées et suivant les trois scénarios du GIEC étudiés dans le cadre du stage : SSP1-2.6 (vert), SSP3-7.0 (orange) ; et SSP5-8.5 (rouge). Chaque numéro (1 à 106) est attribué à une essence, le nom est disponible en Tableau 1.

Table 1 : Noms scientifiques et origines des 106 essences exotiques utilisées dans l'étude.

Espèce	Origine	Espèce	Origine
1. <i>Abies bornmuelleriana</i>	Turquie	55. <i>Picea likiangensis</i>	Chine
2. <i>Abies cephalonica</i>	Grèce	56. <i>Picea omorika</i>	Serbie
3. <i>Abies cilicica</i>	Turquie, Syrie, Liban	57. <i>Picea orientalis</i>	Turquie, Caucase
4. <i>Abies concolor</i>	Amérique du Nord	58. <i>Picea sitchensis</i>	Amérique du Nord
5. <i>Abies firma</i>	Japon	59. <i>Pinus brutia</i>	Turquie, Grèce, Chypre
6. <i>Abies grandis</i>	Amérique du Nord	60. <i>Pinus canariensis</i>	Iles des Canaries
7. <i>Abies homolepis</i>	Japon	61. <i>Pinus contorta</i>	Amérique du Nord
8. <i>Abies lasiocarpa</i>	Amérique du Nord	62. <i>Pinus coulteri</i>	Amérique du Nord
9. <i>Abies marocana</i>	Maroc	63. <i>Pinus elliotii</i>	Amérique du Nord
10. <i>Abies nebrodensis</i>	Sicile	64. <i>Pinus engelmannii</i>	Amérique du Nord
11. <i>Abies nordmanniana</i>	Asie, Turquie	65. <i>Pinus flexilis</i>	Amérique du Nord
12. <i>Abies numidica</i>	Algérie	66. <i>Pinus heldreichii</i>	Balkans, Italie
13. <i>Abies pinsapo</i>	Espagne	67. <i>Pinus jeffreyi</i>	Amérique du Nord
14. <i>Abies procera</i>	Etats-Unis	68. <i>Pinus nigra. ssp. Laricio</i>	Italie, Corse
15. <i>Abies veitchii</i>	Japon	69. <i>Pinus nigra ssp nigra</i>	Europe
16. <i>Acer rubrum</i>	Amérique du Nord	70. <i>Pinus nigra var. pallasiana</i>	Grèce, Turquie
17. <i>Acer saccharum</i>	Amérique du Nord	71. <i>Pinus palustris</i>	Amérique du Nord
18. <i>Alnus subcordata</i>	Iran	72. <i>Pinus peuce</i>	Balkans
19. <i>Betula alleghaniensis</i>	Amérique du Nord	73. <i>Pinus ponderosa</i>	Amérique du Nord
20. <i>Betula maximowicziana</i>	îles Kuril (Russie) et Japon	74. <i>Pinus pungens</i>	Amérique du Nord
21. <i>Betula papyrifera</i>	Amérique du Nord	75. <i>Pinus radiata</i>	Amérique du Nord
22. <i>Calocedrus decurrens</i>	Amérique du Nord	76. <i>Pinus rigida</i>	Amérique du Nord
23. <i>Carya cordiformis</i>	Amérique du Nord	77. <i>Pinus sabiniana</i>	Amérique du Nord
24. <i>Carya illinoensis</i>	Amérique du Nord	78. <i>Pinus strobus</i>	Amérique du Nord
25. <i>Carya tomentosa</i>	Amérique du Nord	79. <i>Pinus taeda</i>	Amérique du Nord
26. <i>Cedrus atlantica</i>	Maroc, Algérie	80. <i>Platanus orientalis</i>	Eurasie
27. <i>Cedrus libani</i>	Turquie, Syrie, Liban	81. <i>Pseudotsuga macrocarpa</i>	Amérique du Nord
28. <i>Chamaecyparis lawsoniana</i>	Amérique du Nord	82. <i>Pseudotsuga menziesii</i>	Amérique du Nord
29. <i>Corylus colurna</i>	Eurasie	83. <i>Pterocarya fraxinifolia</i>	Turquie, Caucase, Iran
30. <i>Cryptomeria japonica</i>	Japon	84. <i>Quercus afares</i>	Algérie, Tunisie
31. <i>Cunninghamia lanceolata</i>	Chine, Corée du Sud, Japon	85. <i>Quercus canariensis</i>	Espagne, Afrique du Nord
32. <i>Cupressus arizonica</i>	Amérique du Nord	86. <i>Quercus chrysolepis</i>	Amérique du Nord
33. <i>Cupressus atlantica</i>	Maroc	87. <i>Quercus faginea</i>	Espagne, Afrique du Nord
34. <i>Cupressus bakeri</i>	Amérique du Nord	88. <i>Quercus frainetto</i>	Balkans, Italie
35. <i>Cupressus goveniana</i>	Amérique du Nord	89. <i>Quercus ithaburensis. subsp. macrolepis</i>	Grèce
36. <i>Cupressus sempervirens</i>	Balkans, Turquie, Grèce, Syrie, Tunisie	90. <i>Quercus macranthera</i>	Turquie, Caucase, Iran
37. <i>Diospyros virginiana</i>	Amérique du Nord	91. <i>Quercus nigra</i>	Amérique du Nord
38. <i>Eucalyptus coccifera</i>	Tasmanie	92. <i>Quercus palustris</i>	Amérique du Nord
39. <i>Eucalyptus dalrympleana</i>	Australie, Tasmanie	93. <i>Quercus rubra</i>	Amérique du Nord
40. <i>Eucalyptus globulus</i>	Australie, Tasmanie	94. <i>Quercus stellata</i>	Amérique du Nord
41. <i>Eucalyptus gunnii</i>	Tasmanie	95. <i>Quercus trojana</i>	Turquie, Grèce, Italie, Balkans
42. <i>Eucalyptus nitens</i>	Australie	96. <i>Quercus vulcanica</i>	Turquie
43. <i>Eucalyptus parvula</i>	Australie	97. <i>Robinia pseudoacacia</i>	Amérique du Nord
44. <i>Fagus orientalis</i>	Eurasie	98. <i>Sassafras albidum</i>	Amérique du Nord
45. <i>Fraxinus mandshurica</i>	Chine, Corée, Japon	99. <i>Sequoia sempervirens</i>	Amérique du Nord
46. <i>Gleditsia triacanthos</i>	Amérique du Nord	100. <i>Sequoiadendron giganteum</i>	Amérique du Nord
47. <i>Juglans nigra</i>	Amérique du Nord	101. <i>Styphnolobium japonicum</i>	Chine, Corée, Japon
48. <i>Larix kaempferi</i>	Japon	102. <i>Tetraclinis articulata</i>	Afrique du Nord
49. <i>Liquidambar orientalis</i>	Turquie	103. <i>Thuja plicata</i>	Amérique du Nord
50. <i>Liquidambar styraciflua</i>	Amérique du Nord	104. <i>Tilia tomentosa</i>	Europe de l'Est
51. <i>Liriodendron tulipifera</i>	Amérique du Nord	105. <i>Tsuga heterophylla</i>	Amérique du Nord
52. <i>Metasequoia glyptostroboides</i>	Chine	106. <i>Zelkova serrata</i>	Japon
53. <i>Nyssa sylvatica</i>	Amérique du Nord		
54. <i>Ostrya carpinifolia</i>	Eurasie		