



EVALUATION SCIENTIFIQUE
DES INDICATEURS

CONSERVATION DU PATRIMOINE GENETIQUE DES ARBRES EN FORÊT

Code indicateur :

SNB-TMF-16-UCA1

Evolution du nombre d'unités conservatoires (UC) des ressources génétiques des principales essences forestières métropolitaines

Evaluation réalisée par Crochet
et Van Baaren

Synthèse réalisée par Elodie
Milleret

En date du 25 mai 2018

Objectifs :

B4 - Préserver les espèces et
leur diversité ;

B6 - Préserver et restaurer les
écosystèmes et leur
fonctionnement ;

D12 - Garantir la durabilité de
l'utilisation des ressources
biologiques

1^{ère} évaluation

Cette première évaluation de l'indicateur « Conservation du patrimoine génétique des arbres en forêt » appelle à présenter une valeur minimale cible d'unités conservatoires (UC) pour chaque espèce qui représenterait un objectif à atteindre. Elle demande également à ce que la diversité d'essences forestières, insuffisamment représentée en l'état actuel, soit élargie. Elle soulève l'importance de coupler cet indicateur à d'autres indices afin de le rendre plus complet et informatif.

A- Présentation et interprétation de l'indicateur

Les orientations stratégiques proposées sont B « Préserver le vivant et sa capacité à évoluer » et D « Assurer un usage durable et équitable de la biodiversité ». Concernant l'orientation B, l'indicateur est partiellement pertinent puisque l'indicateur évalue la conservation de la diversité en suivant un des proxys possibles : les unités conservatoires d'arbres (UC). L'indicateur ne reflète cependant que le nombre de ces UC mais pas leur efficacité réelle en terme de conservation génétique car la diversité génétique n'est pas directement mesurée. Les UC permettent néanmoins d'évaluer la capacité de reproduction d'un nombre d'individus suffisants, ainsi que la capacité à évoluer et à subir les pressions de sélection dans différents types d'environnements en France métropolitaine. Cependant, la capacité à évoluer dépend à la fois de la diversité génétique et de la conservation des processus de dispersion (connectivité entre populations). Ici, cette connectivité n'est pas évaluée. Enfin, la capacité à évoluer dépend aussi du maintien d'interactions biotiques et de régimes de sélection variés qui n'est pas non plus évalué. En ce sens, la conservation des ressources génétiques en peuplement gérés par l'homme semble peu pertinente.

L'indicateur est partiellement pertinent pour l'orientation D « Assurer un usage durable et équitable de la biodiversité ». En effet, l'indicateur ne suit pas l'évolution de la diversité génétique. Il vise à créer des conditions nécessaires au maintien de l'adaptation aux changements climatiques. Il n'a pas pour objectif de maîtriser la pression, c'est-à-dire la cause, mais de minimiser les conséquences. Il n'y a pas de notion de partage équitable

car il n'y a pas de mesure des bénéfices.

L'indicateur se révèle partiellement pertinent au regard de l'objectif B4 « Préserver les espèces et leur diversité » dont l'objectif premier est principalement axé sur les espèces en danger. Or, l'indicateur se base uniquement sur 7 espèces d'arbres, ce qui représente une faible proportion de la diversité des essences forestières communes en France métropolitaine. Par ailleurs, il évalue la conservation de la diversité, et non pas la diversité génétique elle-même, à l'aide d'un outil : les UC.

L'indicateur est également peu pertinent au regard de l'objectif B6 « Préserver et restaurer les écosystèmes et leur fonctionnement ». En effet, un objectif intéressant pour la conservation et la restauration serait d'augmenter la surface d'unités dégradées à protéger et à restaurer, toutefois les surfaces utilisées pour les unités conservatoires ne sont pas forcément en mauvais état initialement. De plus, les écosystèmes forestiers sont ici réduits à quelques espèces utilisées en sylviculture tandis que le fonctionnement naturel des écosystèmes forestiers semble être mis de côté.

Enfin, l'indicateur répond mieux à l'objectif D12 « Garantir la durabilité de l'utilisation des ressources biologiques » étant donné que la diversité génétique des espèces sylvicoles est pertinente pour la durabilité de l'exploitation des ressources forestières.

La description de l'indicateur correspond partiellement à son intitulé. Bien que le titre évoque la « conservation du patrimoine génétique », l'indicateur mesure les variations du nombre d'UC existantes, sans indication ni évaluation de leur efficacité réelle en termes de conservation génétique.

La phrase expliquant la valeur de l'indicateur est correcte. Elle ne s'accompagne pas d'un intervalle de confiance et cela n'est pas nécessaire.

Pour éviter les erreurs d'interprétation, il peut être utile de rajouter un graphique illustrant les objectifs à atteindre avec cet indicateur.

B- Définition, contexte et principales caractéristiques de l'indicateur

Il n'y a pas de valeur présentée pour laquelle l'indicateur aurait une signification particulière. C'est d'ailleurs ce point manquant qui est pointé par l'évaluation. Il serait intéressant d'indiquer le nombre d'UC à développer à moyen terme pour chaque espèce. Cela ajouterait de l'intérêt à l'indicateur et permettrait de définir un objectif à atteindre pour les espèces concernées. Il est important d'avoir une indication du nombre d'UC minimum à prendre en compte par espèce pour une conservation efficace du pool génétique. Il serait alors possible de formuler 3 catégories:



- Essences forestières pour lesquelles le nombre d'UC est atteint et suffisant ;
- Espèces qui nécessitent la mise en place d'autres UC pour atteindre les objectifs fixés ;
- Et espèces pour lesquelles il n'existe pas encore d'UC.

Concernant la valeur cible à atteindre, des objectifs ont été définis par la Commission Ressources Génétiques Forestières qui mentionne une vingtaine d'UC à atteindre par grande essence sociale. Il serait intéressant d'indiquer la proportion d'espèces forestières d'arbres autochtones concernées par des UC afin d'avoir une meilleure représentation à l'échelle du territoire métropolitain.

D'après les évaluateurs, l'indicateur est surtout pertinent pour des espèces qui peuvent se développer en plantations monospécifiques. Néanmoins, il serait intéressant de vérifier l'état de conservation génétique d'arbres qui se développent en groupement interspécifiques car ils se caractérisent par d'autres types de pressions de sélection sur les arbres.

Les échelles de restitution retenues sont adéquates. Une échelle spatiale plus restreinte n'aurait pas de sens, car il faut s'assurer que les UC se trouvent dans des régions climatiques variées, ce qui n'est pas réalisable à une échelle régionale par exemple. L'indicateur pourrait être décliné à l'échelle européenne puisque la mise en place des UC existe dans 34 pays d'Europe ayant adoptés une méthodologie commune. Ainsi, plus l'échelle spatiale est grande, plus l'indicateur est pertinent.

Le changement d'échelle spatiale et/ou temporelle n'a pas d'incidence sur la relation entre l'indicateur et le phénomène qu'il décrit.

C- Production de l'indicateur

La manière dont l'indicateur est calculé est très claire et simple. Il s'agit d'un dénombrement. Il n'existe pas d'autres méthodes de calcul. Aucune pondération n'a été mise en place lors du calcul et cela n'est pas nécessaire.

Pour améliorer la méthode, il pourrait être envisagé de fournir pour chaque UC une donnée sur son efficacité en termes de maintien de la biodiversité génétique une fois que ces données seront mesurées. L'histogramme pourrait alors indiquer pour chaque année évaluée le nombre d'UC ayant telle ou telle efficacité. Un autre histogramme pourrait être présenté montrant le nombre d'espèces suivant les 3 catégories d'UC définies précédemment : nombre d'UC suffisant, nombre d'UC à compléter, nombre d'UC inexistant.

D- Analyse de l'indicateur

- **Robustesse** : Les variations de la valeur de l'indicateur reflètent davantage l'ajout de nouvelles espèces (et potentiellement de nouvelles UC) plutôt que la variation du



nombre d'UC d'espèces déjà listées dans le passé, pouvant potentiellement masquer cette dernière. Pour limiter ce biais, il pourrait être proposé de rétrocalculer l'indicateur une fois que toutes les espèces et les UC ont intégré le calcul et ne le faire varier que si des nouvelles UC sont créées.

Le pas de temps entre deux collectes de données présenté actuellement est de quatre années. Les données pourraient être mesurées plus régulièrement. L'indicateur peut potentiellement être mis à jour dès qu'une nouvelle UC existe sans modifier pour autant la robustesse de l'indicateur. Prolonger la période de collecte de données n'affecterait pas la robustesse de l'indicateur, il sera simplement plus difficile d'en suivre l'évolution.

La robustesse de l'indicateur n'est pas affectée par l'échelle de territorialisation (les problèmes sont les mêmes quelle que soit l'échelle). Le changement d'échelle ne présente cependant pas d'intérêt.

- **Précision** : L'indicateur est simple et basé sur un comptage des UC existantes mentionnant les essences forestières concernées. Néanmoins, la vérification des critères permettant de prendre en compte une UC suivant un protocole standardisé à l'échelle européenne devrait être précisée dans la description de l'indicateur afin de s'en assurer.

Par ailleurs, les remarques faites dans la section « Robustesse » s'appliquent également ici.

La précision de la résolution spatiale ne s'applique pas vraiment dans le cadre de cet indicateur. En effet, le premier graphique est un simple dénombrement. Concernant le second graphique, la localisation des UC y est donnée. Ce niveau de précision est largement suffisant pour ce que veut montrer cet indicateur.

Un changement de l'intervalle de temps entre deux collectes de données ou un changement dans l'échelle géographique n'affecterait pas la précision de l'indicateur. Les problèmes soulevés persistent quelles que soient les conditions.

- **Sensibilité** : l'indicateur est considéré comme sensible. Le plus petit changement qu'il peut détecter est d'une UC. C'est amplement suffisant et il serait difficile de faire plus précis en l'état actuel. Il n'y a pas de valeur maximale que l'indicateur peut détecter puisque l'objectif de l'indicateur est de montrer l'évolution progression des UC dans le temps.

Détecter des événements brefs et extrêmes est peu pertinent au regard de cet indicateur. Mais si on considère que l'ajout d'une UC est un événement bref, alors l'indicateur peut en effet le détecter. Néanmoins, il n'y a aucun intérêt à ce que l'indicateur détecte l'ajout d'UC une à une. Il est préférable de garder une échelle temporelle de quelques années entre deux collectes de données afin d'observer plus facilement l'évolution de l'indicateur. L'indicateur n'a pas vocation à mesurer des changements inhabituels.



Concernant le fait que l'indicateur puisse détecter un changement qui n'a pas eu lieu, il est probable que ce soit le cas si des espèces sont ajoutées petit à petit (et potentiellement des UC) auquel cas les variations récentes de l'indicateurs reflètent l'entrée d'UC et non une variation du nombre d'UC d'espèces déjà listées. Il est peu probable que l'indicateur ne détecte pas un changement qui a vraiment eu lieu.

- **Efficacité/Fiabilité** : l'indicateur est considéré comme fiable en ce qui concerne le nombre d'UC. Par contre, il serait nécessaire de vérifier l'efficacité réelle de ces UC en couplant cet indicateur à un autre pour le rendre plus informatif. Un évaluateur expose que l'indicateur peut ne pas varier dans le même sens que le phénomène qu'il décrit comme discuté précédemment pour la « robustesse », « précisions » et « sensibilité » tant que le nombre d'espèces et d'UC existantes intégrées au calcul ne sont pas fixés. Un changement dans l'intervalle de temps entre deux collectes de données n'aurait pas d'incidence sur la fiabilité de l'indicateur, de même qu'un changement d'échelle géographique.
- **Pertinence vis-à-vis de la biodiversité** : le lien avec la biodiversité est supposé probable mais difficilement qualifiable de direct ou d'indirect. Si on considère que le nombre d'UC a un lien avec la conservation de la diversité génétique, alors le lien est direct puisque la diversité génétique est une composante de la biodiversité. Cependant, cette affirmation repose sur le présupposé que plus il y a d'UC, plus il y a de zones permettant aux quelques essences forestières de maintenir potentiellement de la diversité génétique. Mais tant qu'il n'y a pas de confirmation de la diversité génétique (maintenue ou en augmentation), le lien avec la biodiversité reste indirect. Le lien est donc non mesurable avec un indicateur aussi simple. De même pour le fonctionnement des écosystèmes et les services écosystémiques. Les valeurs représentent l'évolution de l'effort en faveur de la création de surfaces consacrées à la protection de la biodiversité génétique. L'indicateur poursuit ainsi essentiellement des objectifs politiques. Il serait intéressant de coupler cet indicateur à d'autres indices afin de donner plus d'indications comme le présente le rapport de la FAO. Par ailleurs, l'évaluation rappelle que l'indicateur se base sur une faible proportion des essences forestières communes en France (7 espèces seulement). L'indicateur ne prend donc pas suffisamment en compte la diversité des essences forestières. Il serait pertinent de créer un nouvel indicateur qui évalue directement la diversité génétique d'un échantillon plus représentatif des arbres forestiers. Mais l'évaluation souligne que la mise en place d'une telle méthode requiert d'importants moyens.
- **Données** : le changement d'échelle et/ou temporelle ne s'accompagne pas d'un changement du jeu de données pour calculer l'indicateur. Une déclinaison à l'Outre-



mer modifiera nécessairement les essences forestières prises en compte.

E- Propositions d'amélioration

L'évaluation propose d'associer cet indicateur à d'autres indices, en particulier avec certains indicateurs du rapport de la FAO, pour en retirer plus d'informations et le rendre ainsi plus informatif. L'évaluation note que de plus en plus de publications proposent des critères et des indicateurs pour déterminer l'état de santé d'essences forestières et des méthodes pour évaluer l'état de conservation génétique. Cependant, l'évaluation rappelle que l'ajout d'indicateurs nécessiterait de collecter plus de données.

Elle propose également de prendre en compte plus d'espèces d'arbres (et indiquer le nombre total d'espèces potentiellement concernées) et de mesurer directement les variations et l'état de la diversité génétique et non le nombre d'UC.

Il pourrait être proposé de comparer les données françaises à celles des autres pays européens engagés dans les programmes EUFGIS et European Forest Genetic Resources Programme (EUFORGEN) et de fournir un graphique de cette comparaison au cours du temps.

Enfin, il serait intéressant de coupler cet indice à des politiques environnementales en faveur de la forêt.

F- Bibliographie de l'évaluation