Formation "Initiation à la sylviculture Pro Silva"
26 juin 2014 – PNR MILLEVACHES

Synergies entre écologie et économie

Auteurs :

Eric BOITTIN, Expert forestier

Alain GIVORS, Expert forestier et président de Prosilva

Julien TOMASINI, Expert forestier

Nicolas LUIGI, Pro Silva France

Enseignements tirés de l'observation des forêts vierges ou naturelles

Phase pionnière (sols nus) > post-pionnière > forêt mature > « climax »
Puis phases du « climax » (cyclique) : rajeunissement > optimale > terminale > écroulement

Accroissement courant, hauteur et volume sur pied maximums à la phase « optimale »

- ***SICPN : recherche de la phase « optimale » à l'échelle de chaque arbre-objectif puis maintien à l'échelle de la parcelle, dans le temps et dans l'espace***

Phases évolutives intimement liées dans les forêts vierges.
Ex en Europe continentale : ***mosaïque des phases < 20 ares*** *(jamais > 0,5 hectare).*
Microclimat forestier permanent.

Phase de régénération : longue et toujours sous couvert
par « touffes », « groupes » ou « bouquets » irrégulièrement répartis.

- ***Régénération naturelle = conséquence (gestion lumière , niveau de capital)***
- ***Régénération naturelle recherchée = diffuse et structurée par « cônes »***
  = rapidement qualifiée (rectitude, branchaison…)

Enseignements tirés de l'observation des forêts vierges

Capital sur pied des forêts vierges : ± 25% autour d'une zone « d'équilibre ».

Proportion de GTGB (sains, dépérissants ou morts) toujours très importante.

- ***La gestion forestière « court-circuite » le processus de vieillesse et d'effondrement.***

Pour s'en éloigner le moins possible, la SICPN préconise de :

- ***rester dans la gamme d'intensité des perturbations « naturelles » (prélèvement d'environ 15-25% du capital à chaque rotation)***
- ***maintenir une forte proportion de GB dans la production (≈ 40-50% du volume à l'état d'équilibre), toujours concentrée les sujets de meilleure qualité.***
- ***maintenir des arbres morts sur pied, au sol, de préférence de grandes dimensions***

Peuplements équiens (même âge) : exceptions dans les forêts naturelles médio-européennes. Apparaissent uniquement par « plages », à la suite de perturbations majeures sur de grandes surfaces (incendies…) et uniquement pour certaines essences (de pleine lumière).

- ***En traitement irrégulier, la notion d'âge d'exploitabilité s'efface au profit d'autres notions (valeur optimale, diamètre optimum…).***
- ***Le mélange d'essence est une conséquence de la gestion individualisée et optimisée des arbres.***
- ***On recherche les « planchers » de besoins en régénération (surfaces minimales utiles).***

Enseignements tirés de l'observation des forêts vierges

Ce en quoi nous inspire l'observation des forêts vierges et/ou naturelles :

- ***une zone d'équilibre en capital permettant d'optimiser l'accroissement courant***
- ***une structure en mosaïque (essences, âges, dimensions…) intimement imbriquée***
- ***des perturbations légères et fréquentes***
- ***une régénération naturelle diffuse, structurée par « cônes », qui se « qualifie » seule***
- ***une résilience et une stabilité issues du mélange d'essences, d'âges, de dimensions…***

Ce qu'on tente de limiter :

- ***la mauvaise qualité de certains arbres vigoureux (« on préfère le beau au fort »)***
- ***une trop longue phase de rajeunissement***
- ***des phases de vieillesse et d'effondrement dans les arbres producteurs***

Ces ingrédients sont à adapter à chaque cas particulier.

Intérêts écologiques de la SICPN

Stabilité dans l'espace :
« stabilisateurs » mais perméabilité globale au vent

Intérêt économique associé : meilleure « valeur de sauvegarde », réduction de la proportion de chablis

Intérêts écologiques de la SICPN

Stabilité dans le temps / Continuité : variations autour d'un état d'équilibre estimé = continuité du couvert forestier = développement d'une biodiversité spécifique + structuration de sols forestiers

Intérêt économique associé : meilleur étalement des revenus, à une échelle plus fine (parcelle), optimisation de la productivité naturelle

Intérêts écologiques de la SICPN

Résilience / Elasticité :
meilleure capacité à se rétablir après des perturbations

Intérêt économique associé : réduction des frais de reconstitution

Intérêts écologiques de la SICPN

Diversités : dans les dimensions des arbres, leurs âges, les essences, les micro-conditions

Intérêt économique associé : meilleure adaptabilité aux variations des marchés et des produits

Intérêts écologiques de la SICPN

Gros Bois : intérêts écologiques majeurs (même sains). Présence en continue dans les parcelles traitées en irrégulier = « trame » d'habitats liés

Intérêt économique associé : meilleur ratio entre prélèvements et valeurs (surtout si qualité !)

Intérêts écologiques de la SICPN

Sensibilité aux pathogènes : agents perturbateurs spécialisés (essence, stade de développement…)
Peuplement irrégulier et diversifié = moins d'attaques et/ou des dépérissements massifs.

Intérêt économique associé : moindres pertes de production

Enseignements tirés du réseau des placettes AFI

Protocole des placettes AFI : suivi écologique depuis 2007
Deux principaux critères : quantité de **bois mort au sol et sur pied** et nombre de **micro-habitats**.

La note écologique obtenue :

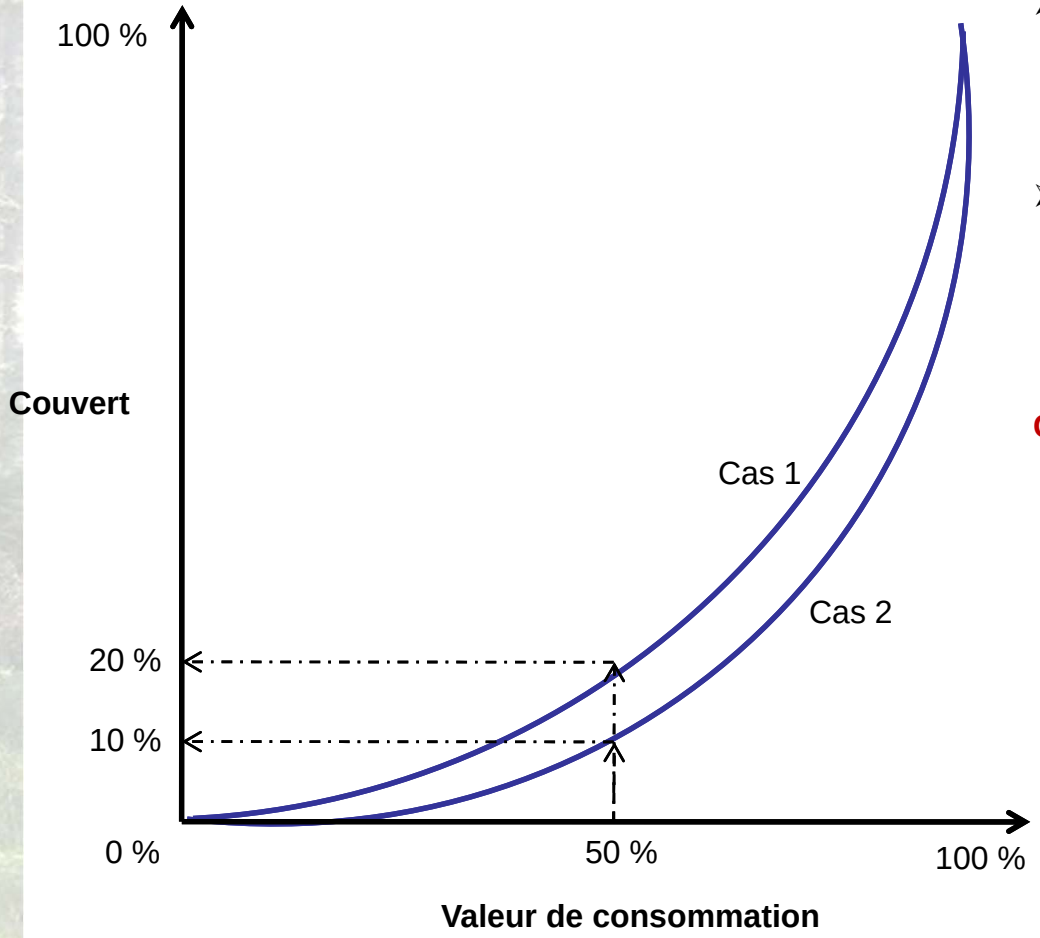
1. est supérieure en peuplements feuillus qu'en résineux
2. est corrélée aux essences (ex : branches mortes pour chênes, cavités au pied pour hêtre …)
3. est fortement corrélée au niveau de matériel sur pied
4. peut être concentrée sur un faible nombre d'arbres
5. indique que les arbres « à conflits » sont assez peu nombreux : en moyenne 5% (2 à 15%)

En termes de gestion, ces constats généraux confirment des éléments connus en SICPN :

- ***favoriser la diversité des essences (points 1 et 2)***
- ***favoriser un niveau de capital sur pied équilibré et constant (point 3)***
- ***maintenir des arbres morts sur pied ou au sol, parmi ceux posant le moins de « conflits d'intérêt » (points 4 et 5)***

Enseignements tirés du réseau des placettes AFI

Plasticité économique et naturalité anthropique



- Cas 1 : pour « mobiliser » 50% de la valeur de consommation, il faut « mobiliser » 20% du couvert (ou du volume, ou du nombre de tiges …)

- Cas 2 : pour « mobiliser » 50% de la valeur de consommation, il ne faut « mobiliser » que 10% du couvert (ou du volume, ou du nombre de tiges …), ce qui induit une moindre perturbation du milieu.

Comment aller du cas 1 au cas 2 (voire au-delà) ?

- **En concentrant au maximum l'accroissement sur des gros bois (volume) de qualité (valeur).**

2 fondements du traitement irrégulier : potentialité individuelle des arbres et qualité.
+ optimisation de leur intérêt écologique
+ maintien d'une certaine « naturalité », sans perturbations majeures.

Coefficients de houppiers

Définition : rapport surface projetée au sol du houppier / surface terrière de l'arbre.
➢ **Diamètre à 1,30 m et diamètre du houppier sont corrélés.**

Valeurs relatives :
Hêtre > Charme > Erables > Tilleul > Chênes > Sapin > Merisier > Frêne > Douglas > Epicéa > Pins

Les essences ayant un coefficient de houppier plus faible sont aussi celles dont les proportions varient le moins entre les phases de développement (jeune, adulte, âgé).

Conséquences sylvicoles générales :

- **coefficients de houppiers » surface terrière » estimer le couvert**
- **1 m2 de surface terrière ne représente pas le même couvert suivant les essences**
- **pour la même essence, 1 m2 de surface terrière ne représente pas le même couvert suivant les stades de croissance**
- **en concentrant l'accroissement sur des gros bois (de qualité), on peut « caser » plus de surface terrière (volume) par hectare, tout en « économisant » de l'espace pour gérer le renouvellement et la qualification des tiges d'avenir.**

Conséquences spécifiques pour les essences à faible coeff. de houppiers (cèdres, pins) :

- **A couvert équivalent, on peut « caser » plus de bois que pour les autres essences.**
- **Elles peuvent être conduites, en traitement irrégulier et avec des niveaux de capital producteur généralement plus élevés que les autres essences, sur les mêmes stations.**

SICPN et risques naturels

Stabilité dans l'espace : présence de « stabilisateurs » (hors vents > 150 km/h, qui font peu cas de la structure ou du traitement sylvicole !) mais perméabilité globale au vent

Intérêt économique associé : meilleure « valeur de sauvetage », réduction de la proportion de chablis

Etude DVORAK (Suisse, 2001), futaies jardinées d'Emmental :

Ouragan Lothar, 500 ha de forêts jardinées dans l'Emmental Suisse :

- 18% des tiges et 24% du volume endommagés

Analyses comparées :

- **peuplements jardinés** moins touchés que les peuplements en conversion, eux-mêmes moins touchés que les peuplements réguliers.
- **interventions modérées** moins déstabilisantes que des interventions trop fortes ou plus faibles et ce indépendamment du temps écoulé depuis la tempête
- **« les futaies jardinées peuvent être préférées aux futaies régulières dans l'optique d'une réduction des risques »**. Et ce d'autant que les processus de **résilience** (« cicatrisation ») s'y effectuent plus rapidement et plus efficacement.

SICPN et risques naturels

Etude ROESSIGER (Autriche, 2011) :

« Etude : déterminer si le système de forêts équiennes et de coupes à blanc constitue la stratégie sylvicole optimale en présence de risque.
Etude basée sur une revue de littérature et une approche par modélisation : une vingtaine de stratégies sylvicoles alternatives ont été testées.
Modèle économique basé sur « l 'évitement du risque » et la « théorie moderne du portefeuille » (théorie financière décrivant comment des investisseurs diversifient leur portefeuille pour l' optimiser)

*Notion de VaR (**valeur sous risque**) : outil de gestion des risques.*
Une valeur de VaR est calculée pour chaque stratégie sylvicole testée.

*Résultats : **la plus grande valeur de VaR** (stratégie impliquant le moins de risque) est attribuée à une **stratégie caractérisée par un traitement diversifié, en présence de plusieurs espèces et d'une période de régénération supérieure à 70 ans**.*

*Conclusion : **le système classique de forêts équiennes et de coupes à blanc ne constitue pas le choix optimal lorsque sont considérés les aspects économiques liés à l'évitement du risque**. **Dans l'optique des incertitudes liées au climat, la sylviculture proche de la nature est donc conseillée surtout aux petites propriétés forestières.** »*

Etude citée en référence (Forêt-Mail N 82) : « Roessiger J., Griess V. C., Knoke T. [2011]. May risk aversion lead to near-natural forestry ? A simulation study. Forestry 84(5) : 527-537 (11 p., 3 fig., 2 tab., 65 réf.). »

SICPN et risques naturels

Heinrich REININGER :
"Amélioration de la structure des peuplements dès le stade du perchis », Der Dauerwald N 4 Juin 1991
Reproduit dans lettre de pro Silva France N3 (décembre 1991)

"Des études faites au moment de la catastrophe des bris de neige en Haute Autriche en 1981 (Schön, 1982) montrent **qu'il n'y a pas une corrélation étroite entre H/D et bris de neige, car il faut aussi tenir compte de la position sociologique des individus**.
La courbe de répartition des H/D dans un peuplement est aplatie par les bris de neige, mais sans pour autant en diminuer la dispersion. L'auteur en conclut qu'**il est possible, avec certaines restrictions, de fonder des interventions sur le potentiel des tiges de faible diamètre et de H/D élevé**. »

Rappel : le coefficient d'élancement (« H/D ») a été créé et défini pour des peuplements équiens et pleins. Dans le cas de peuplements irréguliers, inéquiens et/ou clairs, ce critère n'est plus pertinent.

SICPN et aménagement forestier

Extrait lettre PSF9 :

*« **L'affirmation de la primauté de la sylviculture sur l'aménagement**.*
*Nous n'avons peut-être pas assez dit que nous ne voulions nullement supprimer les aménagements, mais que ceux-ci devaient un peu changer de nature, en donnant plus de liberté au sylviculteur, en étendant les notions de groupe élargi, en autorisant des variations de traitement dans les mêmes parcelles qui ne seront plus classées strictement en amélioration ou en régénération. Les trois piliers de l'aménagement demeurent : analyse, synthèse, prévision, mais cette dernière sera beaucoup plus large et souple. Par contre, l'analyse sera plus poussée, notamment pour tirer des conclusions sur la gestion passée, et **l'aménagement aura beaucoup plus un rôle de contrôle et de prévision que de planification étroite**."*

SICPN et exploitation forestière

L'EXPLOITATION "SYLVICOLE" : UN COUT OU UNE ECONOMIE ?

L'article de Mr Palluet dans la dernière lettre de Pro Silva met en évidence les difficultés diverses ainsi que le coût liés à l'exploitation, que va rencontrer le forestier en structure irrégulière travaillée dans l'esprit Pro Silva. Dix ans de pratique des idées Pro Silva dans des peuplements irréguliers confirment que l'éducation et l 'encadrement des opérateurs sont une priorité à résoudre. Règlement d'exploitation, primes de qualité du travail, de difficultés, de contraintes diverses, etc... Sont des outils à créer, à adapter et à utiliser. Mais le surcroît d'exploitation n'est-il pas un coût sylvicole ? Et ce coût n'est-il pas la clef qui réduit le coût final de production de la matière et améliore le revenu du propriétaire ?Concrètement : sur un massif de 1.065 ha d'ancien T.S.F. avec un mélange de 10 essences forestières, en conversion depuis 10 ans vers une structure dont nous ne connaissons pas l'idéal, nous avons des parties de parcelles qui nous servent de repères, de premier objectif. Si nous regardons de près ces "peuplements objectifs" mais non représentatifs de l'ensemble du massif, nous voyons que nous n'avons qu'à récolter, éclaircir avec soin. Toutes les catégories de grosseurs sont présentes et bien réparties dans l'espace.
Les seuls coûts à prévoir sont les suivants :
- plantation : O F/ha, semis naturel présent,
- dégagement : O F/ha, évité par la structure, ou très léger dégagement réalisé lors des martelages ou marquages, donc très peu de frais supplémentaires,
- dépressage, taille de formation : O F/ha, évités par la structure,
- élagage : réalisé en partie naturellement et en partie artificiellement, estimé à 10 F/ha/an. A ces 10 F/ha se rajoutent les coûts sylvicoles d'exploitations.
- Dans notre cas l'exploitation se fait en régie pour régler ces problèmes de qualité d'exploitation et de débardage ; on estime le surcoût évoqué à 21 F/m3 et 11 F/st, ce qui représente 32 F/ha pour les grumes et 52 F/ha pour les stères, soit 84 F/ha/an à l'échelle du massif.

- Détail :	Grumes	Stères
Bûcheron	9 F/m3	6 F/st
Débardeur	5 F/m3	4 F/st
Ehouppage + câblage	5 F/m3	O F/st
Contrôle supplémentaire	2 F/m3	1 F/st

La proportion bois d'oeuvre et stère devrait s'équilibrer ou s'inverser, donc les frais diminuer et les revenus augmenter. Ces surcoûts sont annulés, par la vente d'un volume réel, qui dans la région est sous-estimé lors de l'achat de produits vendus sur pied, surtout en ce qui concerne le bois de chauffage, et surtout par un prix de vente plus élevé obtenu par le tri par essence et par qualité qui augmente le nombre d'acheteurs potentiels, donc la concurrence.
Faut-i l rappeler qu'une plantation coûte de l'ordre de 25 000 F/ha, et si elle est amortie sur 100 ans, la charge à l'ha est de 250 F/ha/an.
Que faut-il comparer ?
Je ne suis pas le seul à voir tout l'intérêt économique (le résultat est là) d'une bonne structure du peuplement. Car quel que soit le prix de vente des différents produits (Bois d'oeuvre ou stère), le premier bénéfice est l'économie de frais, par une installation, une sélection et une éducation naturelles des individus présents, et là je ne parle pas du temps de production gagné par une production en sous-étage, de la relève ni de la stabilité physique et écologique. Chaque arbre étant récolté en fonction de son potentiel individuel, ni trop tôt, ni trop tard.

H. JOCHEM (avec l 'avis de B. de Turckheim et F. Barisien, auxquels il adresse ses remerciements).

COMMENTAIRE DE B. DE TURCKHEIM :
L'article de B. PALLUET et la réponse de H. JOCHEM mettent en valeur quelques notions fondamentales relatives à la sylviculture proche de la nature (SPN).
1) Il n'est pas discutable que cette sylviculture est conditionnée par certains frais supplémentaires par rapport à la sylviculture de la futaie régulière, entraînés par un meilleur suivi des opérations, la dispersion des interventions, les soins requis pour éviter des dommages.
2) Mais ces frais sont largement compensés par les économies réalisées
- en évitant le coût des plantations, et autres frais de sylviculture
- en évitant le gaspillage de potentiel de production d'arbres récoltés avant d'avoir atteint la grosseur assurant la meilleure rentabilité. H. Jochem aurait aussi pu citer les économies entraînées par l'exploitation de bois de plus gros diamètre qu'en futaie régulière : tout le monde sait qu'en structure irrégulière le volume de l'arbre moyen récolté est supérieur au volume de l 'arbre moyen produit par la futaie régulière, à condition de ne pas oublier pour cette dernière les récoltes d'éclaircies de petits bois. Et tout le monde sait que l'exploitation d'un gros bois coûte moins cher, au m3, que celle d'une tige de faible diamètre.

3) Le problème du coût du martelage n'a pas été évoqué, et certains auteurs citent des surcoûts des martelages Pro Silva absolument mirifiques. N'a-t-on pas été jusqu'à chiffrer un tel martelage à 1000 F/ha ? En règle générale, nous parcourrons en martelage de 15 à 20 ha par jour de 8 heures pour un coût de l'ordre de 5 à 600 F/ha frais généraux de la Compagnie Forestière du Nouvion (C.F.N.) compris. Le martelage de la coupe à blanc de la futaie régulière coûte naturellement beaucoup moins cher, mais en contre partie celui des éclaircies de perchis est beaucoup plus onéreux, la surface parcourue par la même équipe ne dépassant qu'à peine les 10-12 ha/jour.
4) La conclusion générale a déjà souvent été tirée. Bien sûr que la SPN nécessite une certaine technicité, une certaine pratique, qui se traduit par des coûts unitaires relativement élevés. La critique de la SPN est très facile, en analysant ces coûts unitaires sortis de leur contexte. Mais la SPN est une conception globale de la gestion forestière, qui ne peut être jugée que globalement : au lieu de rechercher le coût de mobilisation de la tige de hêtre qui se trouve dans le coin Nord-Est de la parcelle 22, il faut essayer de savoir si le revenu total annuel de toute la forêt ajouté au changement de valeur de la totalité des peuplements, modulé avec leur meilleure stabilité est supérieur ou inférieur à la même somme de grandeurs, trouvée en futaie régulière sur la même station. Si cette comparaison est faite honnêtement (elle l'a déjà été de nombreuses fois !) le résultat n'est plus discutable.

Pour aller plus loin

- **Gestion durable et biodiversité**, J.P. SCHUTZ / B. DE TURCKHEIM, in « Lettre de Pro Silva » N°48 (Fév. 2011), pp.13-18

Deux ouvrages de références :

- **La Futaie irrégulière**,
  Brice de Turckheim et Max Bruciamacchie, 2005

- **Le traitement des futaies irrégulières**,
  Association Futaie Irrégulière, 2009

Pro Silva France
Chez Nicolas LUIGI, Délégué Général
Domaine St Pierre, 981 route de Volx - 04100 MANOSQUE
Tel : 06 71 90 16 00 Mail : nicolas.luigi@prosilva.fr
Site Internet : www.prosilva.fr