

Annexe 18 : Notice du PSDRF-module alluvial

**NOTICE POUR LA MISE EN PLACE ET LA SAISIE DES DONNEES DU
PROTOCOLE DE SUIVI DENDROMETRIQUE DES RESERVES FORESTIERES
MODULE ALLUVIAL****Bref rappel du contexte et des objectifs**

La survie de plus de 20% des espèces forestières européennes est liée au volume, à la diversité et à la continuité du bois mort. A l'heure où le concept de naturalité est en plein développement, prônant une gestion plus proche de la nature, de nombreux éléments de la dynamique naturelle du bois mort dans les forêts européennes restent néanmoins méconnus.

Développé, discuté, testé puis validé par l'ENGREF, RNF, l'ONF, le CEMAGREF et l'IFN, le protocole de suivi dendrométrique des réserves forestières (PSDRF) est un **protocole dendrométrique simple** permet d'appréhender de façon simultanée :

- la caractérisation du peuplement et notamment du bois mort ;
- l'analyse des flux de bois vivants et de bois morts ;
- le suivi de la composition en essence ;
- le suivi des gros bois ;
- le suivi du capital sur pied ;
- et le suivi du renouvellement.

Le PSDRF permet non seulement de participer à l'évaluation de l'état de conservation initial de la forêt étudiée mais par l'installation de placettes permanentes, il permet aussi un suivi de la dynamique de ces peuplements dans le temps et dans l'espace - suivi particulièrement fin en ce qui concerne l'origine et le type de bois mort (arbres morts sur pied, chablis, volis).

Plus ancien, un protocole de suivi de la dynamique spontanée des forêts alluviales est coordonné dans le réseau des réserves naturelles depuis 1994. Afin d'optimiser ce suivi et de le rapprocher avec le PSDRF, un module alluvial au PSDRF est ici proposé.

Ce module alluvial (PSDRF-MA) présente plusieurs intérêts :

- il fournit une précision équivalente pour un effort d'échantillonnage réduit ;
- il s'inscrit dans la dynamique de réseau du PSDRF ;
- il évite de perdre les possibilités d'analyse diachronique issues des campagnes de relevés antérieurs.

Afin d'assurer la continuité avec les relevés antérieurs, certains relevés complémentaires sont nécessaires lors de la mise en œuvre de la campagne de transition. Ainsi, sont ici notés :

- en noir les relevés commun avec le PSDRF « de base » ;
- en bleu les relevés spécifiques au module alluvial ;
- en verts les relevés de la période transition.

Le PSDRF-MA cible les massifs forestiers alluviaux d'une taille supérieure à 5 ha à condition qu'elles soient de forme très compacte. En cas de périmètre très découpé, il est préférable de porter le seuil à 15-20 ha. Le protocole pourra également être utilisé pour des îlots de sénescence, à condition de respecter les seuils précédents.

1. Préparation (maillage, cheminements...)

1.1. Nombre de placettes

Le nombre de placettes à implanter est déterminé par la formule en fonction de la précision souhaitée (e_r) et du coefficient de variation (CV).

$$e_r = \frac{tCV}{\sqrt{n}}$$

Elle peut facilement être mise en œuvre à l'aide de la figure ci-dessous.

	Erreur relative			
	5%	10%	15%	20%
10%	2,0	1,0	0,7	0,5
15%	3,0	1,5	1,0	0,8
20%	4,0	2,0	1,3	1,0
25%	5,0	2,5	1,7	1,3
30%	6,0	3,0	2,0	1,5
35%	7,0	3,5	2,3	1,8
40%	8,0	4,0	2,7	2,0
45%	9,0	4,5	3,0	2,3
50%	10,0	5,0	3,3	2,5
55%		5,5	3,7	2,8
60%		6,0	4,0	3,0
65%		6,5	4,3	3,3
70%		7,0	4,7	3,5
80%		8,0	5,3	4,0
90%		9,0	6,0	4,5
100%		10,0	6,7	5,0
110%			7,3	5,5
120%			8,0	6,0

CV/ e_r	n
0,8	5
1,1	7
1,4	10
1,6	12
1,8	15
2,1	20
2,4	25
2,7	30
2,9	35
3,1	40
3,5	50
3,9	60
4,2	70
4,5	80
4,8	90
5,0	100
5,5	120
6,0	140
6,4	160
6,8	180
7,2	200
7,5	220
7,9	240
8,4	275
8,8	300
9,2	325
9,5	350
9,8	375
10,2	400

Exemple : si le coefficient de variation est estimé à 50% et la précision souhaitée fixée à 10%, cela conduit à mettre en place environ 100 placettes.

En pratique, il n'est pas souhaitable d'échantillonner plus d'une placette à l'hectare. Pour les grandes réserves, il est inutile d'avoir plus de 250 placettes par strate.

Les valeurs ci-dessous fournissent des ordres de grandeur.

- 5 ha : 10 placettes
- 15 à 50 ha : 1 placette / ha
- 100 ha : 80 placettes
- 250 ha : 180 placettes
- 500 ha : 200 placettes
- 1000 ha : 250 placettes

1.2. Répartition des placettes

Les placettes sont installées de manière systématique suivant une maille carrée. En fonction du nombre de placettes choisi ci-dessus et de la surface échantillonnée, il est possible de déterminer la distance entre chaque point par une formule simple :

$$D = \frac{\sqrt{(S \times 10000)}}{\sqrt{n}}$$

D étant un côté de la maille carrée, S la surface en ha et n le nombre de placettes préalablement choisi.

Par exemple, pour une surface de 500 ha, on a choisi d'implanter 200 placettes. Dans ce cas, on pourra choisir un maillage 150x150 m.

Remarque : Etant entendu que chaque placette a un rayon d'au moins 20 m, les centres des placettes devront au minimum être **espacés de 60 m les uns des autres** voire plus.

Stratification : Dans le cas des « grandes » réserves, il convient au préalable d'examiner l'intérêt de procéder à un découpage du domaine d'inventaire en strates. Le protocole sera alors appliqué par strates.

NB : une strate correspond à une portion de l'espace sur laquelle existe soit un besoin particulier d'information, soit une homogénéité plus grande.

En cas de mise en place d'un dispositif de comparaison forêt gérée/forêt non gérée, chaque modalité est considérée comme une strate. On se ramène donc au cas précédent.

Il est en général inutile d'avoir plus de trois strates. De même, il n'est en général pas nécessaire de stratifier par type de peuplement, sauf si au moment de la mise en place du dispositif, l'espace à échantillonner présente de grosses différences.

Par principe, l'appartenance à une strate ne doit pas dépendre de l'opérateur et ne doit pas être déterminée a posteriori.

1.3. Localisation des placettes

Afin de déterminer les cheminements jusqu'au centre des placettes, on peut caler le maillage choisi sur une carte de la réserve par le biais d'un logiciel SIG (arcview, geoconcept, mapinfo...). Si les cartes sont géoréférencées, on dispose de la position géographique des placettes, ce qui peut permettre, dans d'idéales conditions et en l'absence de points de repère, de les retrouver sur le terrain grâce à l'utilisation d'un GPS. Autrement, en faisant apparaître les lignes de parcelles, les chemins forestiers, etc. il est possible de décider d'un cheminement à l'aide de l'azimut et de la distance.

Exemple : Prendre le chemin forestier *a*. Celui-ci coupe la ligne de parcelle *x*. La suivre vers le nord pendant 125 m puis suivre l'azimut 250 gr sur 158 m.

Remarques :

- L'écartement entre placettes correspond à des distances horizontales mais le plan de localisation des placettes indiquera les **distances parcourues selon la pente**.
- Le cheminement devra être assez précis pour que les centres des placettes soient connus à 5 m près.
- Il convient d'éviter des cheminements trop longs.
- Les placettes doivent si possible être accessibles directement **à partir d'une origine et non pas à partir d'une autre placette**.

2. Equipement

Sont nécessaires sur le terrain les outils suivants :

- 1 GPS
- 1 compas
- 1 mètre ruban long (pour mesurer la circonférence dans le cas d'arbres de très gros diamètres)
- 1 vertex (avec correction de pente si possible)
- 1 relascope (jauge correspondant à l'angle relascopique choisi)
- 1 boussole en grades
- 1 topofil
- 1 quantité jugée suffisante de tiges métalliques (fer à béton de plus de 50 cm) ou bornes de géomètre (ex : bornes FENO) pour matérialiser le centre de placette
- 1 marteau
- 6 jalons de 1 m (bois, métal, plastique)
- fiches terrains
- crayon et gomme

Pour les mesures de hauteur, on pourra utiliser le Vertex ou un dendromètre Suunto.

Remarque : Dans le cas où la surface échantillonnée est en zone intégrale, il est possible de mieux matérialiser la placette. Dans ce cas, des plaques numérotées peuvent être emportées (elles pourront être posées sur 3 arbres en triangle autour du centre de la placette).

3. Implantation et matérialisation de la placette sur le terrain

Comme expliqué précédemment, les placettes sont matérialisées si possibles à partir de points fixes (lignes de parcelles, angle de propriété, borne). En cas d'absence de points de repère, les placettes seront installées au GPS.

Les placettes seront matérialisées de manière permanente par un piquet métallique (fer à béton, borne de géomètre) au centre. Les informations nécessaires à la recherche ultérieure de la placette seront notées avec soin sur la feuille de terrain (schéma et annotations).

- Plan de cheminement par rapport à un repère stable (si plus de repères peuvent être utilisées ou si le cheminement emprunté diffère de celui arrêté dans le plan de localisation des placettes)
- Repérage du centre par rapport à deux ou trois objets caractéristiques : marque sur un rocher, arbre d'essence ou de dimension particulière (ne pas oublier de préciser le type de matérialisation utilisée : fer à béton, borne de géomètre, etc.),
- Coordonnées GPS (Système de coordonnées, longitude, latitude, précision au moment de la mesure).

Remarque : Il est préférable de cumuler les informations facilitant la recherche ultérieure. Un plan définitif de localisation des placettes sera réalisé (format A4 ou A3).

Il est également important de noter :

- Le nom de la forêt
- Le numéro de la placette
- L'équipe qui réalise l'échantillonnage
- La date de l'échantillonnage

A l'échelle de la placette et sur un **rayon de 20 m** sont également relevés, dans le cadre du module alluvial, les indices de présences des herbivores sauvages à l'aide des codifications suivantes :

Indice	Castor	Frottis	Boutis de sangliers
0	absent	absent	absent
1	quelques brins	quelques brins	< 5% de la placette
2	< 50% des brins	< 50% des brins	de 5 à 50% de la placette
3	> 50% des brins	> 50% des brins	> 50% des brins

Enfin, il est indispensable de préciser l'habitat dans lequel l'échantillonnage est effectué. Sur la feuille de terrain, veuillez noter le **code CORINE** qui correspond à l'habitat de la placette. Afin de le déterminer a posteriori ou pour apporter des précisions, il peut se révéler intéressant de noter les **caractères stationnels ou les informations phytoécologiques** principales caractérisant le milieu.

Dans le cadre du module alluvial, en dizaine de %, le recouvrement des strates suivantes est à relever dans un **rayon de 10 m** :

- herbacée basse (plantes herbacées < 50 cm)
- herbacée haute (plantes herbacées > 50 cm)
- buissonnante et arbustive (ligneux < 7 m)
- arborée (ligneux > 7 m)

Un relevé phytosociologique complet est également à réaliser pour chaque strate (les deux strates herbacée seront confondues), dans un **rayon de 10 m**, en utilisant le coefficient d'abondance-dominance :

+ : recouvrement < 1%

1 : 1 à 5%

2 : 5 à 25%

3 : 25 à 50%

4 : 50 à 75%

5 : > 75%

Lors de la première campagne, un sondage pédologique à la tarière est à réaliser jusqu'à butter sur un horizon grossier (graviers, galets) ou jusqu'à la rencontre de la nappe phréatique. On relèvera alors :

- la profondeur d'apparition de la nappe ou du plancher graveleux ;
- la profondeur d'apparition des traces d'hydromorphies temporaires et permanentes (séparément) ;
- le profil textural (diagnostic sommaire au toucher).

Le trou de sondage sera rebouché car il constitue un piège pour les petits mammifères et les insectes.

Remarque : afin d'éprouver rapidement la qualité du plan de localisation, les placettes peuvent être toutes matérialisées par une équipe puis échantillonnées par une autre. Lors du passage de la deuxième équipe, le manque d'informations pour localiser certaines placettes pourra être souligné et le plan de localisation amélioré dès la première campagne. Dans le cadre du module alluvial, l'équipe de matérialisation des placettes peut dans le même temps réaliser le relevé pédologique et/ou le relevé phytosociologique.

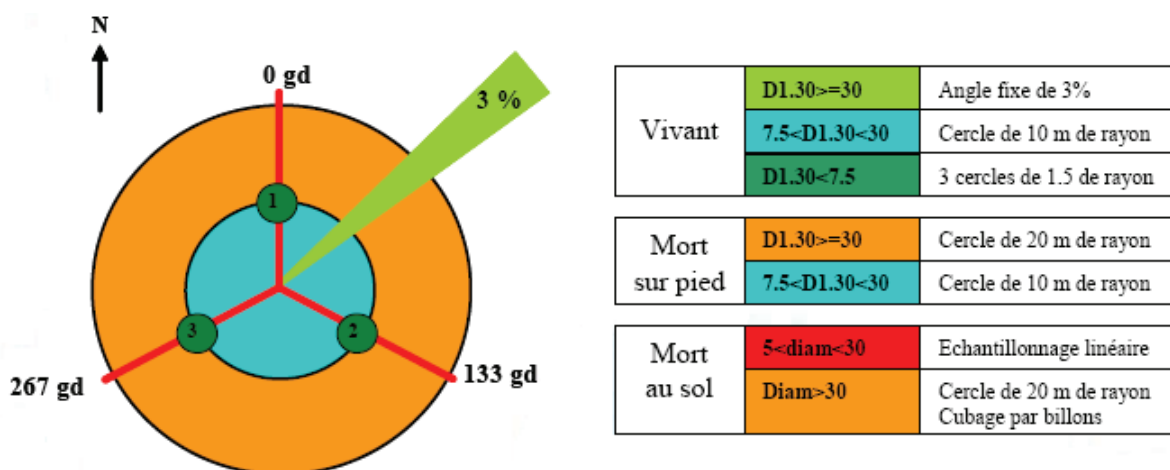
4. Echantillonnage

4.1. Temps de réalisation

Sous des conditions idéales (plaine, plusieurs repères, lignes...), deux personnes expérimentées peuvent échantillonner jusqu'à 8 placettes par jour. Si le terrain est accidenté, il est rare que plus de 4 placettes soient achevées, ceci dû en particulier au temps de déplacement entre les placettes. Pour donner un ordre d'idée et en incluant le temps de formation, de déplacement, de saisie des données, on arrive facilement à un total de **120 jours homme** pour la mise en place de 180 placettes.

4.2. Types et techniques d'échantillonnage

4.2.1. Cas où les placettes sont espacées d'au moins 100 m



L'échantillonnage est réalisé par **au moins deux personnes**. L'une, au centre de la placette, prend les azimuts et saisie les données sur la feuille de terrain, l'autre prend les mesures, juge l'intérêt écologique de chaque arbre et donne sa distance au centre de la placette.

Il n'y a pas d'ordres définis pour réaliser l'échantillonnage. Certains voudront commencer par les transects et la régénération, d'autres préféreront finir avec ces relevés. Cependant, au début, il peut être utile de laisser ces deux opérations pour la fin ; les jalons permettant de visualiser plus rapidement les distances.

Au départ, plusieurs tours seront certainement nécessaires pour réaliser les relevés. Par exemple, on peut décider de prendre « tous les plus de 30 » (vivants, morts sur pied, morts au sol) en un tour (pour éviter les erreurs, commencer à 0 grade en tournant dans le sens horaire) ; puis, lors du deuxième tour, de prendre les perches vivantes et mortes sur pied.

Remarque 1 : une fois la technicité et le coup d'œil acquis et dans de bonnes conditions, un seul tour peut être suffisant pour relever les arbres précomptables et les perches.

Remarque 2 : la règle suivante sera utilisée pour distinguer les arbres vivants des arbres morts. Si la partie vivante est très réduite et si plus de 50% du volume est en train de se décomposer, l'arbre sera considéré comme mort. En observation, il sera noté qu'il possède encore des branches vivantes.

Remarque 3 : Dans le cas d'arbres vivants, penchés ou encroués, si l'angle avec le sol est inférieur à 20°, ils seront rangés dans la catégorie des arbres au sol. En observation, il sera noté que ces arbres sont vivants. Les autres chablis qui présentent des réitérations, et qui par conséquent sont encore vivants, seront également inventoriés avec les autres pièces de bois au sol avec l'annotation « vivant » en observation.

4.2.2. Cas où les placettes sont espacées de moins de 100 m

Dans le cas où les placettes sont espacées de moins de 100 m, il y a un risque de chevauchement des placettes.

Afin d'utiliser le réseau de placettes établi dans le cadre du protocole de suivi à long terme de la dynamique spontanée des forêts alluviales, certaines modifications sont à apporter au PSDRF-MA.

Maillage de 50 x 50 m (cas des RN de l'Ile de la Platière et du Val de Loire)

En utilisant le maillage initial de 50 x 50 m, le risque de chevauchement des placettes est considérablement réduit avec un angle fixe de 5 %.

Avec un tel angle fixe, le diamètre limite entre les catégories de bois vivant doit être de 50 cm et non pas de 30 cm comme c'est le cas avec l'angle fixe initial de 3 %. Les paragraphes 4.3. et 4.4. doivent donc être respectivement appliqués aux arbres vivants $D \geq 50$ cm et $7,5 \leq D < 50$ cm.

Cependant, il est plus efficace d'utiliser un angle fixe de 3 % en diminuant le nombre de placettes. L'effort d'échantillonnage est considérablement réduit, pour une estimation de qualité équivalente.

Maillage de 30 x 30m (cas de la RN de st Pryvé-St Mesmin)

Dans un tel cas, il y a chevauchement des placettes (cercle de 20 m). Il faut donc diminuer le nombre de placettes mais cela ne suffit pas : l'angle fixe doit être de 5 %.

Les paragraphes 4.3. et 4.4. doivent être respectivement appliqués aux arbres vivants $D \geq 50$ cm et $7,5 \leq D < 50$ cm.

4.3. Arbres vivants de diamètre ≥ 30 cm

Ces arbres sont échantillonnés avec des placettes de type « **angle fixe** ». L'angle retenu correspond à 3%. Autrement dit, un arbre sera compté si son diamètre (cm) est supérieur à 3 fois la distance (m) au centre.

Remarque 1 : Il est possible d'utiliser un relascope de Bitterlich pour identifier les plus « probants ». Mais, il reste indispensable d'aller vérifier les diamètres et la distance au centre pour chacun d'eux afin de vérifier s'il rentre bien dans le ratio de 3%. Dans le cas contraire, l'arbre peut être noté en **arbre limite**. Cet arbre n'interviendra pas dans les calculs de volume, d'accroissement en volume mais sera, par contre, utilisé dans d'autres bases de données.

Remarque 2 : L'angle fixe couramment utilisé est de 3% ; cependant, il est possible de l'adapter au contexte stationnel (le diminuer pour échantillonner plus d'arbres dans le cas de peuplements jeunes ou au contraire, l'augmenter pour diminuer le nombre de tiges pré comptables dans le cas de vieux peuplements). **Une fois déterminé et utilisé, l'angle ne peut être changé.**

Pour ces arbres, on relèvera :

- L'essence (voir la liste sur la feuille de terrain et les abréviations utilisées ; essayer de toujours aller jusqu'à l'**espèce**),
- L'azimut **en grades**,
- La distance au centre en mètres,
- *La pente dans le cas où la pente n'est pas automatiquement corrigée,*
- **Deux** diamètres perpendiculaires (D1 correspondant au diamètre perpendiculaire au rayon de la placette),
- Le code écologique (codification au choix, voir annexes).

Remarque : dans le cas des arbres penchés, le diamètre est pris perpendiculairement au fût, à une longueur de 1,30 m à partir de la souche et au niveau où l'angle entre le fût et le sol est le plus petit.



Dans le cadre du module alluvial, on relèvera également :

- la hauteur de la première branche vivante (estimation en mètre, voir ci-après);
- la hauteur totale (estimation en mètre, voir ci-après) ;
- la présence de liane (« code liane ») ;
- le diamètre des lianes (si $D > 7,5$ cm) ;
- L'état sanitaire (code « état sanitaire »).

Lors de la saisie informatique des données, un « numéro arbre » sera attribué à chaque **arbre de franc pied** mesuré par concaténation des champs azimut, placette, code réserve, essence et enfin distance. **Ce numéro devra être identique tout au long de la vie de l'arbre et restera inchangé à sa mort. Il est donc important que l'azimut, la distance et l'essence soient inchangés entre les différentes campagnes.** Pour s'assurer de cela, les remesures des placettes se feront à l'aide des relevés issus de la campagne précédente.

Cas des lianes $D \geq 7,5$ cm :

Les lianes $D \geq 7,5$ cm seront échantillonnées comme les arbres vivants $7,5 \leq D < 30$ cm (voir paragraphe 4.4.) et on relèvera en plus le « numéro arbre » de l'arbre porteur.

Estimation des hauteurs :

La hauteur totale et la hauteur de la première branche vivante seront mesurées pour les trois arbres les plus proches du centre de la placette. Ces mesures serviront d'étalonnage pour l'estimation des hauteurs des autres arbres de la placette.

En cas de mauvaise visibilité, on pourra choisir trois autres arbres dans la placette.

Codes « Etat sanitaires » :

0 : Absence de symptôme de dépérissement.

Houppier opaque, ramification fine dense.

1 : rameaux fins desséchés dans la périphérie du houppier ;

Et/ou présence de « fenêtres disjointes » ;

Et/ou rameaux en « fouets ».

2 : Branches desséchées dans le houppier, mais moins de 50% ;

Et/ou échancre nette dans le houppier ;

Et/ou feuilles en paquets.

3 : Branches mortes composant plus de 50% du houppier.

Remarque : les arbres dont le houppier est mort mais qui présentent des rejets sont considéré comme morts. On notera « vivant » en observation et on pourra éventuellement préciser si les rejets sont issus de la souche ou du fût. Les brins issus de rejets seront considérés comme un nouvel individu.

Codes « liane »

Code liane	espèce
CIVi	Clematis vitalba
HeHe	Hedera helix
HuLu	Humulus lupulus
PaIn	Parthenocissus inserta
PaQu	Parthenocissus quinquefolia
ViSi	Vitis vinifera ssp silvestris
ViVi	Vitis vinifer ssp vinifera

Remarque : Un travail concernant le relevé des micro-habitats (codes écologiques) est en cours. En attendant les résultats de ces études, la codification « ENGREF » (alphanumérique) est à privilégier.

4.4. Arbres vivants de diamètre < 30 cm

Ces arbres sont échantillonnés sur un cercle de 10 m de rayon. Les informations relatives au PSDRF « de base » à collecter (écrits en noir) sont les mêmes que pour les arbres de diamètre ≥ 30 cm, mis à part qu'un seul diamètre sera mesuré : les arbres de petite dimension ne sont en général pas méplats. On relève donc :

- L'essence (voir la liste sur la feuille de terrain et les abréviations utilisées ; essayer de toujours aller jusqu'à l'**espèce**),
- L'azimut **en grades**,
- La distance au centre en mètres,
- *La pente dans le cas où la pente n'est pas automatiquement corrigée,*
- **Deux** diamètres perpendiculaires (D1 correspondant au diamètre perpendiculaire au rayon de la placette),
- Le code écologique (codification au choix, voir annexes).

Dans le cadre du module alluvial, on relèvera en plus:

- La hauteur totale (estimation en mètre) ;
- La présence de liane (« code liane ») ;
- L'état sanitaire (code).

Un « numéro individu » sera attribué de la même manière que dans le cas des arbres vivants $D \geq 30$ cm.

Cas des cépées :

Dans le cas des cépées, les tiges issues d'une même souche porteront le même « numéro individu ». Afin de les différencier, on relèvera pour chacun d'entre elles un « numéro brin ». La tige de plus gros diamètre portera le numéro T1 et les suivant T2, T3, etc.

Un « numéro arbre » sera créé par concaténation du « numéro individu » et du « numéro brin ». Ce numéro sera unique et propre à chaque tige vivante.

Bien que dans le cadre du protocole de suivi à long terme de la dynamique spontanée des forêts alluviales les relevés étaient effectués uniquement pour le brin le plus gros, **les différents paramètres cités plus haut seront relevés indépendamment pour chacun des brins.**

Remarque : Les données pour les arbres vivants seront notées dans le même tableau sur la fiche de terrain.

Remarque 2 : Le diamètre se mesure, côté amont en cas de pente, en évitant les excroissances, au-dessus des contreforts de l'empatement de l'arbre et sur l'écorce dégagée du lierre, des mousses, etc. Dans le cas de tiges jumelles, si leur soudure est située à une hauteur supérieure à 1,30 m, on la considère comme un seul arbre et une seule mesure est prise. Si elle est au-dessous, on mesure séparément chaque tige.

Remarque 3 : Dans le cadre du module alluvial, les différents brins d'une même cépée ont le même numéro d'arbre car ils sont considérés comme un seul individu.

4.5. Régénération

Les tiges seront comptabilisées sur 3 placettes de rayon 1,5 m disposées en étoile à 10 m du centre de la placette. La première est installée au nord, la deuxième à 133 grades, la troisième à 267 grades. Noter qu'en utilisant les jalons, ces placettes correspondent à cercle de rayon 1,5 m dont les centres sont les 3 jalons situés à 10 m.

On relèvera ici :

- Le **numéro** de la sous-placette (noté 1, 2 et 3 et non A, B et C).
- L'essence
- L'origine végétative du pied (O ou N),
- Le **nombre de tiges** de la même essence pour chaque classe de diamètre
- Le **pourcentage** de recouvrement de semis (moins de 50 cm de hauteur) issus de la même essence (on notera 1% dès lors qu'un semis de telle ou telle essence est échantillonné sur la sous-placette),
- Si l'essence est abrutie ou non. (dans le cadre du module alluvial, ce critère sera relevé grâce aux « code abrutissement » et non en présence/absence).

Remarque : Le taillis non précomptable (tiges de plus de 50 cm de haut et de 2,5 cm de diamètre) est également à relever. Comme pour les semis, on distinguera 3 classes.

Exemple :

Ss-placette	Essence	Taillis	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Recouvrement	Abrutissement
2	HET	N	2	3	0	5%	N
2	HET	O			1		N

Classes de semis (rappelées sur la feuille de terrain).

Classe 1 : $0,5 < H < 1,5$ m

Classe 2 : $H > 1,5$ m et $D < 2,5$ cm

Classe 3 : $2,5 \text{ cm} < D < 7,5$ cm

Semis < 50 cm noté en recouvrement (%).

Code d'abrouissement :**0** : absent**1** : quelques brins**2** : < 50 % des brins de l'essence concernée**3** : > 50% des brins de l'essence concernée

Remarque : la présence de semis d'essences présentes sur la placette (dans un rayon de 20 m) et non relevée dans le cadre des sous-placettes de régénération peut être relevée.

Optionnel : Ces sous-placettes de régénération peuvent également servir à suivre le recouvrement d'une ou plusieurs espèces. Ce peut être, par exemple, des plantes considérées comme un frein au processus de régénération ou bien comme indicatrices de certains stades de développement.

4.6. Arbres morts au sol de diamètre ≥ 30 cm

En fonction de la longueur de la pièce au sol ou d'autres critères (décroissance significative, fourche, stades de décomposition très différents), on peut choisir de **découper l'arbre en billons** de longueur variable. Si le billon < 5 m de long, possibilité de ne prendre que le diamètre médian (Dm). Dans le cas où le billon est > 5 m de long, mesurer les 3 diamètres (Dini, Dfin, Dm). Dans le seul cas des arbres morts au sol (≥ 30 cm et transects), un arbre pourra être représenté par une ou plusieurs lignes (plusieurs billons, branches d'un même individu).

Pour chaque arbre échantillonné, indiquer :

- Le numéro de billon (puisque différents billons peuvent appartenir à un même arbre),
- L'essence (si l'identification semble impossible, noter R.D ou F.D ou IND),
- L'azimut (au niveau du diamètre médian),
- La distance au centre (au niveau du diamètre médian),
- Le diamètre médian (cm) et si $L \geq 5$ m les diamètres initiaux et finaux,
- La longueur de la pièce de bois (en m) – ne pas oublier de ne prendre en compte que la partie de l'arbre dont le diamètre est supérieur à 30 cm,
- La proportion du billon en contact avec le sol (%),
- L'origine de la pièce au sol (origine chablis naturel ou exploitation) : O / N,
- Le stade de décomposition du billon noté 4-3

Rappel : Du fait de la découpe 30 cm, **les diamètres médians, initiaux et finaux doivent tous être supérieurs à 30 cm.**

Remarque 1 : Lorsque la pièce de bois est limite, **seule la partie à l'intérieur de la placette est mesurée.**

Remarque 2 : En cas de chablis, le volume de la galette n'est pas mesuré. La longueur devra être prise au niveau du collet.

Stades de décomposition

Ecorce

1. Présente sur tout le billon
2. Présente sur plus de 50% de la surface
3. Présente sur moins de 50% de la surface
4. Absente du billon

Pourriture du bois

1. Dur ou non altéré
2. Pourriture <1/4 du diamètre
3. Pourriture entre 1/4 et 1/2 du diamètre
4. Pourriture entre 1/2 et 3/4 du diamètre
5. Pourriture supérieure à 3/4.

Dans le cadre du module alluvial, on relèvera :

- l'orientation des fûts (azimut du tronc à partir de la souche) ;
- les coordonnées polaires de la souche (azimut en grades et distance au centre de la placette en mètres).

ATTENTION :

Dans le cas des fûts (et des branches physiquement rattachées à des fûts) correspondants à des arbres relevés lors de la campagne précédente, le « numéro arbre » attribué doit correspondre au numéro noté lors de la dite campagne. **Il est donc important que l'azimut, la distance et l'essence correspondent à ceux relevés pour cet arbre lors de la précédente campagne.** Pour s'assurer de cela, les remesures des placettes se feront à l'aide des relevés issus de la campagne précédente.

Dans le cas des fûts (et des branches physiquement rattachées à des fûts) non relevés lors d'une campagne antérieure, le « numéro arbre » sera attribué par concaténation des données suivantes : azimut de la souche, placette, code réserve, essence et enfin distance de la souche.

Dans le cas de branches non physiquement rattachées à un fût, le « numéro arbre » sera obtenu ainsi : BRA+azimut du centre de la branche.

Dans les trois cas précédent, le « **numéro arbre** » sera **commun à l'ensemble des billons provenant du même individu physique**. Les billons seront ensuite différenciés à l'aide d'un « numéro billon » (B1, B2, etc.)

Lors de la campagne de transition, on indiquera dans le cas des fûts relevés :

- le diamètre à 1,30 m des éléments mesurés dont la souche est dans un rayon de 13,8 m ;
- indiquer si longueur est plus ou moins importante que la moitié la hauteur du fût initial.

4.7. Arbres morts au sol de diamètre compris entre 5 et 30 cm

L'échantillonnage est ici constitué de **3 transects linéaires de 20 m de longueur, disposées en étoile** (azimuts nord, 133 et 267 grades - soit une distance totale échantillonnée de 60 m par placette). Ces transects peuvent être matérialisés de différentes manières :

- Par l'implantation de jalons à 10 et 20 m ou
- Par l'utilisation de « décamètres » réenrouleurs

Les données issues de l'échantillonnage linéaire seront intégrées de cette façon :

- Numéro du transect : 1, 2 ou 3 (possibilité de localiser plus précisément la pièce de bois en notant 11 si elle appartient aux 10 premiers mètres du premier transect, 12 si elle appartient aux 10 derniers mètres du premier transect, etc.),
- Essence (si l'identification semble impossible, noter R.D, F.D ou IND),
- Diamètre (mesuré au niveau de l'intersection),
- Angle de la pièce par rapport à l'horizontal (degrés). Systématiquement **inférieur à 50 degrés**,
- Contact avec le sol sous forme d'une variable binaire : O / N,
- Origine de la pièce de bois au sol (chablis): O / N,
- Stade de décomposition.

Stade de décomposition

Remarque : Ici, le stade de décomposition ainsi que le fait qu'il y ait contact ou non avec le sol sont appréciés **à l'endroit de la prise de diamètre**

On relèvera, dans le cas des fûts, les mêmes critères « module alluvial » que dans le cas des bois morts au sol $D \geq 30 \text{cm}$:

- Le numéro de l'arbre ;
- l'orientation des fûts (azimut du tronc à partir de la souche) ;
- les coordonnées polaires de la souche (azimut en grades et distance au centre de la placette en mètres).

Le « numéro arbre » attribué lors de la saisie informatique des données devra répondre aux mêmes critères que précédemment (voir paragraphe 4.3.). On prendra donc soin de noter le même azimut ainsi que la même distance en utilisant les relevés de la campagne précédente.

Lors de la campagne de transition, l'ensemble des fûts $7 \leq D < 30 \text{ cm}$ dont la souche se situe dans un rayon de 13,8 m sont relevés. On notera les mêmes paramètres que dans le cas des bois morts au sol $D \geq 30 \text{cm}$:

- le diamètre à 1,30 m des éléments mesurés dont la souche est dans un rayon de 13,8 m ;
- indiquer si longueur est plus ou moins importante que la moitié la hauteur du fût initial.

Les fûts interceptés par les transects seront distingués par la présence du numéro de transect. Il est donc très important de ne pas omettre ce critère.

Remarque : Ici encore, le numéro de l'arbre est un identifiant individuel unique, le « numéro de l'arbre » doit être identique entre les deux campagnes, même en cas de changement de statut.

4.8. Arbres morts sur pied

Les arbres morts sur pied sont, en général, relevés en même temps que les arbres vivants. Ils correspondent aussi bien aux arbres qui viennent de dépérir qu'aux volis et aux souches. Ils sont inventoriés en utilisant deux cercles concentriques de 10 et 20 m de rayon. Pour le cercle de 10 m, le diamètre de précomptage est de 7,5 cm. Il est de 30 cm pour le cercle de 20 m.

Les deux types d'arbres requièrent des relevés identiques, que sont :

- L'essence,
- L'azimut (gr) depuis le centre de la placette,
- La distance (m) au centre,
- Le diamètre (à 1,30 m pour les types A ou V, médian autrement),
- La hauteur (m),
- Le type : A (arbre), V (volis), SA (souche d'origine anthropique), SN (souche d'origine naturelle) ;
- Le stade de décomposition,
- Le code écologique (codification au choix, voir annexes).

Dans le cadre du module alluvial, on relèvera de plus la présence de liane (code « liane »).

Le « numéro arbre » attribué à un arbre mort sur pied lors de la saisie informatique des données devra correspondre à celui attribué à ce même arbre lors de la campagne précédente, que ce dernier ait été relevé mort ou vivant (voir paragraphe 4.6.).

Lors de la campagne de transition, on indiquera si la hauteur des types V relevés est plus ou moins importante que la moitié la hauteur du fût initial.

Remarque 1 : Les données pour les arbres morts sur pied quelque soit leur diamètre seront saisies dans le même tableau sur la fiche de terrain.

Remarque 2 : la codification des codes écologiques choisie doit être la même pour les arbres vivants et les arbres morts.

Remarque 3 : le numéro de l'arbre est un identifiant individuel unique. Si l'arbre mort sur pied relevé était vivant lors de la campagne précédente, le numéro de l'arbre doit être identique entre les deux campagnes.

Types d'arbres morts sur pied

Type A : il correspond aux bois morts qui peuvent être cubés en utilisant le même tarif de cubage que pour les arbres vivants. C'est le cas des arbres qui viennent de dépérir, ou bien des arbres qui ont perdu une partie de leurs rameaux fins, mais pas de parties importantes de leur squelette.

Type V : il comprend les volis de hauteur supérieure à 1,30 m, ainsi que les arbres ayant perdu une partie importante de leur squelette. Ces objets seront cubés en appliquant au diamètre à 1,30m une décroissance métrique par défaut de 1cm/m et en estimant sur le terrain une hauteur. Le choix de la décroissance métrique pourra être adapté localement.

Type S : il comprend les volis de hauteur inférieure à 1,30 m, ainsi que les souches non déracinées. Les souches sont échantillonnées quelle que soit leur hauteur. Ce type de bois mort sur pied sera cubé à partir d'un diamètre médian et d'une hauteur (formule du cylindre). On distinguera les souches d'origine naturelle (SN) et les souches d'origine anthropique (SA), issues de la gestion forestière.