

IMOT – GÉNÉRAL



INVENTAIRE DES FORÊTS, DES LANDES, DES PEUPLIERS ET DES LIGNEUX HORS FORêt

INSTRUCTION POUR LES MESURES ET OBSERVATIONS DE TERRAIN

Version 2004

Edition du 23/12/2004

TABLE DES MATIÈRES

A. PRÉSENTATION	12
1. PRÉSENTATION GÉNÉRALE	13
1.1 OBJET DE L'INSTRUCTION	14
1.2 PRINCIPES DU SONDAGE SPATIAL SYSTÉMATIQUE FRACTIONNÉ	14
1.3 PROPRIÉTÉS DU POINT ET ENREGISTREMENT DES DONNÉES	17
1.4 DONNÉES DE QUALITÉ (« _DONNEE » OU « CR »)	18
1.5 FACTEUR DE RÉPÉTITION (REP)	19
1.6 IDENTITÉ DU RESPONSABLE (ÉQUIPE)	19
1.7 DATE DES LEVÉS (DATEPOINT)	19
1.8 DÉFINITIONS RELATIVES À L'INVENTAIRE DES PEUPLIERS	20
1.8.1 Zone populicole	20
1.8.2 Numérotation des points	21
1.8.3 Peupleraie	21
1.8.4 Régularité de la plantation	21
1.8.5 Alignements de peupliers	21
1.9 DÉFINITIONS RELATIVES À L'INVENTAIRE DES LIGNEUX HORS FORêt	23
1.9.1 Sites inventoriés	23
1.9.2 Caractères descriptifs des segments	23
1.9.3 Segment d'arbres épars	25
1.9.4 Segment de formation linéaire	25
2 RECHERCHE DU POINT D'INVENTAIRE	28
2.1 PRINCIPE	29
2.2 UTILISATION DU GPS	29
2.2.1 Azimut et distance entre point de départ et point à atteindre	29
2.2.2 Cheminement	29
2.3 UTILISATION D'ORTHOPOTOPLAN OU DE PHOTOGRAPHIE AÉRIENNE	30
2.4 CONTRÔLE DE LA POSITION DU POINT D'ARRIVÉE	30
2.5 IMPOSSIBILITÉ D'EXÉCUTION - OCCURRENCE DE VISITE(OCC2)	31
3 RECONNAISSANCE - CONTRÔLE DE LA PHOTO-INTERPRÉTATION (PHASE 2)	32
3.1 PRINCIPES	33
3.2 PRISE EN COMPTE DE LA PRÉSENCE DE SEGMENT D'ARBRES ÉPARS	33
3.2.1 Règles de prise en compte	33
3.2.2 Numérotation	34

3.3 PRISE EN COMPTE DE LA PRÉSENCE DE SEGMENT LINÉAIRES	34
3.3.1 Règles de prise en compte des segments de la placette	34
3.3.2 Numérotation des segments de formation linéaire (SL)	34
3.3.3 Localisation des segments de formation linéaire (DSEG et AZ)	35
3.3.4 nature de formation inventoriée (TLHF2, « VOIZ »)	35
3.4 PRISE EN COMPTE DE LA PRÉSENCE D'ALIGNEMENTS DE PEUPLIERS	36
3.4.1 Règles de prise en compte des alignements de peupliers	36
3.4.2 Numérotation des alignements de peupliers (SL)	37
3.4.3 Localisation des alignements de peupliers (DSEG et AZ)	37
3.5 CONTRÔLE DE LA NATURE DE FORMATION INVENTORIÉE (TM2, TM52), DE LA COUVERTURE (CSA, CSA5) ET DE L'UTILISATION DU SOL (UTA)	38
3.5.1 Principe	38
3.5.2 Surface d'observation et limite	38
3.5.3 Contrôle de la nature de formation inventoriée (TM2, « CR », TM52, « CR »)	41
3.5.4 Contrôle de la couverture du sol (CSA, « CR » ; CSA5)	43
3.5.5 Contrôle de l'utilisation du sol (UTA, « CR »)	46
3.6 COUVERTURE ET UTILISATION DU SOL 15 ANS AUPARAVANT (CCP, « CR » ET UTP, « CR »)	48
B. IMOT LANDES : INVENTAIRE DES LANDES - PHASE 3	49
4 OBSERVATIONS SUR LES LANDES (PHASE 3)	50
4.1 NATURE DU TERRAIN (TN, « CR »)	51
4.2 TYPE ÉCOLOGIQUE DE LANDE (TE, « CR »)	52
C. IMOT FORÊTS : INVENTAIRE DES FORÊTS (PHASE 3)	54
5 DISPOSITIFS D'OBSERVATIONS ET DE MESURES DES POINTS FORÊTS (PHASE 3)	55
5.1 PRINCIPE DES DISPOSITIFS – LIMITE ET LISIÈRE	56
5.1.1 Principes	56
5.1.2 Situation en limite (PLAS)	56
5.1.3 Distance à la limite (DLIM)	56
5.1.4 Données de lisière (CSLA, « CR », UTLA, « CR », ELL, NLL)	57
5.1.5 Identifiant de placette de peuplement (PLAP)	58
5.1.6 Identifiant de placette de régénération (PLAR)	58
5.1.7 Repérage du centre de la placette par une plaque (AZPR et DPR)	58
5.2 DISPOSITIF NORMAL (PLAS=0)	59
5.2.1 Placette de description du peuplement	59
5.2.2 Dispositif d'évaluation statistique des couverts recensables	59
5.2.3 Dispositifs de comptage des brins d'avenir	60
5.2.4 Dispositif de levé dendrométrique	61
5.3 DISPOSITIFS REPLIÉS OU DEFORMÉS (PLAS = 2)	62
5.3.1 Dispositif déformé pour l'estimation à vue des couverts	63
5.3.2 Dispositif replié d'évaluation statistique des couverts recensables	64
5.3.3 Dispositifs repliés de comptage des brins d'avenir	64
5.3.4 Dispositif replié de levé dendrométrique	65
5.4 DISPOSITIFS DEPLACÉS (PLAS = 1)	65
5.4.1 Dispositif déplacé d'estimation à vue des couverts	66

5.4.2	Dispositif d'évaluation statistique des couverts recensables	66
2.1.1.	Dispositifs déplacés de comptage des brins d'avenir	66
5.4.3	Dispositifs déplacés de levé dendrométrique	66
5.5	DISPOSITIF POUR PEUPLEMENT ÉTROIT OU EN COIN OU DE PETITE SURFACE (PLAS = 3)	
		66
5.6	PRISE EN COMPTE, REPÉRAGE ET NUMÉROTATION DES ARBRES ET SOUCHES RECENSABLES SUR LES DISPOSITIFS DE LEVÉ DENDROMÉTRIQUE	67
5.6.1	Prise en compte des arbres et souches « limites »	68
5.6.2	Numérotation des arbres et souches	68
5.6.3	Repérage des arbres et souches	69
5.6.4	Cas particuliers relatifs aux arbres et aux souches	69
5.6.5	Cas particuliers relatifs aux placettes	70
6	CARACTÉRISTIQUES DES PEUPLEMENTS DES POINTS FORÊTS (PHASE 3)	
		71
6.1	DÉFINITIONS ET RAPPELS DE NOMENCLATURE	73
2.1.2.	Arbres, essence, brins d'avenir	73
6.1.1	Peuplement et sous-peuplements	73
6.1.2	Âge moyen, homogénéité, génération et régénération	73
6.1.3	Strates forestières (SU)	73
6.1.4	Règle relative aux chênes rouvre, pédonculé et pubescent	74
6.1.5	Couverts	75
6.2	ÉVALUATION DES COUVERTS DES STRATES VIVANTES	75
6.2.1	Surface de description :	76
6.2.2	Couvert des tiges (ou couvert recensable) – Strates 2 et 3 (TCA10, TCL10, TCR10, TCLR10)	76
6.2.2.1	Estimation à vue (PLAP=4)	76
6.2.2.2	Estimation statistique à l'aide du dispositif des 25 stations (PLAP=25).	77
6.2.3	Couvert des brins d'avenir (ou couvert non recensable) – Strates 0 et 1	77
6.2.3.1	Évaluation directe du couvert en brins de taillis (PLAR=4)	77
6.2.3.2	Dispositifs de comptage des brins de taillis (PLAR=9)	78
6.2.3.3	Estimation directe de la densité en brins de futaie (PLAR=5)	78
6.2.3.4	Dispositifs de comptage des brins de futaie	78
6.3	ÉVALUATION DU COUVERT DE LA STRATE COUPÉE DE TAILLIS VIVANT	79
6.4	EXPLOITABILITÉ	79
6.4.1	Définitions	80
6.4.2	Les modes de débardage et leurs contraintes	80
6.4.3	Distance de débardage (DIST, « CR »)	81
6.4.4	Portance du sol (PORTN)	81
6.4.5	Classe de pente (PENTN)	81
6.4.6	Accessibilité (ACCES)	82
6.5	COUPE	82
6.5.1	Détail de coupe (DC, « CR »)	82
6.5.2	Événement après prise de vues (EAPV)	83
6.6	CHANGEMENT D'ESSENCE PRINCIPALE DU PEUPLEMENT DEPUIS 15 ANS (CHANGESS, « CR »)	83
6.7	TYPE DE PLANTATION (TPLANT, « CR »)	83
6.8	HAUTEUR DE RÉFÉRENCE (HDOM, « CR »)	83
6.9	DISTRIBUTION VERTICALE DE LA FUTAIE (RGV)	83

6.10 ÂGE ET HOMOGÉNÉITÉ DES STRATES NON RECENSABLES (AGE, « CR » ET HOMO, « CR »)	84
6.11 CLASSE D'ÂGE MOYEN MESURÉ (CAM), CLASSE D'ÂGE MOYEN ESTIMÉ (CAE) ET HOMOGÉNÉITÉ (HOMO, « CR ») DES STRATES RECENSABLES	84
6.12 CLASSIFICATION : DONNEES CALCULÉES	85
6.12.1 Classification par essence	85
6.12.2 Classification par strate forestière	86
6.12.3 Classification commune	86
7 MESURES ET CARACTÉRISTIQUES DES ARBRES DES POINTS FORÊTS (PHASE 3)	90
7.1 PRISE EN COMPTE DES ARBRES MESURÉS	91
7.2 RÉCAPITULATIF DES MESURES A EFFECTUER	92
D. IMOT PEUPLIERS : INVENTAIRE DES PEUPLIERS - PHASE 3	93
8 LEVÉS DES PEUPLERAIES ET DES ALIGNEMENTS DE PEUPLIERS (PHASE 3)	94
8.1 OBSERVATIONS SUR LES PEUPLERAIES	95
8.1.1 Coupe (DC, « CR » et EAPV)	95
8.1.2 Clone (CLON, « CR »)	95
8.1.3 Homogénéité (HOMO, « CR ») et classe d'âge (CAM, « CR »)	95
8.1.4 Entretien (ENTP)	97
8.1.5 Distance de débardage (DIST, « CR »)	97
8.1.6 Portance du sol (PORTN, « CR »)	97
8.2 ESTIMATION DE LA DENSITÉ EN PEUPLIERS DANS LES PEUPLERAIES RÉGULIÈRES ET DISPOSITIFS DE LEVÉS	98
8.2.1 Densité initiale de plantation (DPLANT)	98
8.2.2 Placette de comptage pour estimer la densité des peupliers sur pied	98
8.2.3 Dispositif en limite	99
8.2.4 Placette de mesure	99
8.3 ESTIMATION DE LA DENSITÉ EN PEUPLIERS DANS LES ALIGNEMENTS DE PEUPLIERS ET DISPOSITIFS DE LEVÉS	100
8.3.1 Placette pour l'estimation de la densité	100
8.3.2 Placette de mesure	100
8.3.3 Dispositif en limite	100
8.4 DISPOSITIF DE LEVÉS DES PEUPLIERS EN PEUPLERAIE IRRÉGULIÈRE ET DES AUTRES ESSENCES	101
8.4.1 Dispositif normal : placette circulaire de 9 m	101
8.4.2 Dispositif en limite : replié ou déplacé	101
8.5 REPÉRAGE DU CENTRE DE LA PLACETTE PAR UNE PLAQUE (AZPR ET DPR)	101
9 MESURES ET CARACTÉRISTIQUES DES ARBRES DES PEUPLERAIES ET DES ALIGNEMENTS DE PEUPLIERS (PHASE 3)	103
9.1 PRISE EN COMPTE DES ARBRES A MESURER	104
9.2 RÉCAPITULATIF DES MESURES A EFFECTUER	105

E. IMOT LHF : INVENTAIRE DES LIGNEUX HORS FORET (LHF) - PHASE 3

10 DESCRIPTION DES FORMATIONS DES LIGNEUX HORS FORêt (PHASE 3)

10.1 DESCRIPTION DES SEGMENTS D'ARBRES ÉPARS	108
10.1.1 Surface de description	108
10.1.2 Essence principale du segment (ESSL, « CR »)	108
10.1.3 Origine principale des arbres forestiers du segment (ORIL, « CR »)	108
10.1.4 forme principale du houppier des arbres vifs forestiers recensables, (FORMEL)	108
10.2 DESCRIPTION DE LA SITUATION DES SEGMENTS DE FORMATION LINÉAIRE	109
10.2.1 Placettes de description	109
10.2.2 Protocole des 5 stations	109
10.2.3 Situation (LSEGG, LSEGD, PZ , « CR »)	110
10.2.4 Classe de longueur de la formation linéaire (LONGL, « CR »)	110
10.2.5 Rupture de pente transversale (PENTL, « CR »)	110
10.2.6 Mur (MURL)	111
10.2.7 Fossé (FOSL)	111
10.2.8 Entretien (ENTL)	111
10.2.9 Classe de largeur de l'assise (LARGS)	112
10.2.10 Environnement de la placette (CSCI, CSLA, UTCI, UTLA, « CR »)	112
10.3 DESCRIPTION DES ÉTAGES (EL) DES FORMATIONS LINÉAIRES	113
10.3.1 Taux de couvert linéaire absolu et libre en dixièmes (TCAL et TCLL)	113
10.3.2 Hauteur moyenne en crête (HML, « CR »)	114
10.3.3 Essence principale de l'étage (ESSL, « CR »)	114
10.3.4 Origine principale des arbres forestiers de l'étage (ORIL)	114
10.3.5 Forme principale du houppier des arbres vifs forestiers recensables de l'étage (FORMEL)	114
10.4 NIVEAUX ET PERMÉABILITÉ (PERML) DES FORMATIONS LINÉAIRES	115
10.5 RELEVÉ BOTANIQUE SUR LE SEGMENT DE FORMATION LINÉAIRE (SL ; CODESP « CR » ; ABOND)	116
10.6 REPÉRAGE DU SEGMENT PAR UNE PLAQUE (DPR, AZPR OU DAXE)	116
11 MESURES ET CARACTÉRISTIQUES DES ARBRES DES LIGNEUX HORS FORêt	117
11.1 INSTALLATION DES PLACETTES DE MESURE, ARBRES PRIS EN COMPTE	118
11.1.1 Segment de haie ou segment d'arbres épars :	118
11.1.2 Segment d'alignement :	118
11.2 RECAPITULATIF DES MESURES A EFFECTUER	119
F. MESURES SUR LES ARBRES - PHASE 3	120
12 REGLES DES OBSERVATIONS ET DES MESURES	121
12.1 RAPPELS DES DEFINITIONS	121
12.2 PRISE EN COMPTE DES ARBRES MESURÉS	122
12.2.1 Arbres concernés	122
12.2.2 Règles simplificatrices	122
12.2.2.1 Souches nombreuses et bien réparties	122
12.2.2.2 Petits bois morts ou chablis nombreux	122
12.2.2.3 Taillis et futaies dense	122

12.2.2.4	Petit bois d'essence de production mineure (arbousier....)	123
12.2.3	Numérotation des arbres (A, « _A »)	124
12.2.4	Facteur de répétition (REP)	124
12.2.5	Saisie avec Pastis ou Inscription sur les imprimés N° 2 et N° 2B	124
12.2.6	Notation des mesures	125
12.2.7	Mesures sur les arbres	126
12.3	CARACTÉRISTIQUES TYPOLOGIQUES DES ARBRES	127
12.3.1	Espèce arborée (ESPAR, « _ESPAR »)	127
12.3.2	Clone (CLON, « CR »)	127
12.3.3	Essence (ESS, « CR »)	127
12.3.4	Origine (ORI, « CR »)	128
12.3.5	État de végétation (VEGET, « CR »)	128
12.3.6	Date de chablis ou accident (DCHAB, “CR”)	130
12.3.7	Nature de chablis (NCHAB)	130
12.3.8	Classe de taux de couvert libre (LIB)	130
12.3.9	Forme de houppier (FORME)	131
12.3.10	Mode de cubage (CUBE)	132
12.3.10.1	Petit bois d'essence de production mineure (arbousier....)	133
12.3.10.2	Applicabilité en peupleraies et sur alignements de peupliers	133
12.3.10.3	Applicabilité en LHF	133
12.3.11	Forme de tige (TIGE)	134
12.3.12	Strate forestière (SU)	135
12.3.13	Situation en lisière (LIZ)	135
12.4	MESURES BASSES DES ARBRES	136
12.4.1	Circonférence à la souche (C0, “CR”)	136
12.4.2	Circonférence (C13, « CR ») ou diamètre (D13, « CR ») à 1,30 m	137
12.4.3	Accroissement radial (IR5 et IR10, “CR”)	138
12.4.4	Âge (AGE, “CR”)	140
12.4.4.1	Arbres concernés :	140
12.4.4.2	Méthode de mesures :	140
12.5	MESURES HAUTES DES ARBRES (CUBE= T, S, P, M)	142
12.5.1	Hauteur totale (HTOT, “CR”)	142
12.5.2	Accroissement en hauteur (L5, “CR”)	142
12.5.3	Classe de découpe terminale (CDT, « “CR”)	144
12.6	MESURES COMPLÈTES (CUBE=M)	144
12.6.1	Épaisseur d'écorce (EC, “CR”)	144
12.6.2	Hauteur à la découpe de la bille de pied (HDEC, “CR”)	145
12.6.3	Diamètre à la découpe de la bille de pied (DDEC, “CR”)	145
12.6.4	Diamètre médian du deuxième billon de la bille de pied (DMED, “CR”)	145
12.6.5	Circonférence médiane de la bille de pied (CMED, “CR”) (<i>arbres bas</i>)	146
12.6.6	Diamètre à 2,60 m (D26, “CR”)	146
12.7	MESURES COMPLÉMENTAIRES POUR CUBAGE DE PRESSLER (CUBE=P)	147
12.7.1	Hauteur à demi-diamètre (HPRE, “CR”)	147
12.8	MESURES COMPLÉMENTAIRES POUR CUBAGE DE SCHMITT (CUBE=S, FORME 0)	147
12.8.1	Diamètre à la découpe de la bille de pied (DDEC, “CR”)	147
12.8.2	Hauteur à la découpe de la bille de pied (HDEC, “CR”)	148
12.8.3	Surbilles des tiges de taillis perché	148
12.8.4	Surbilles des tiges de taillis perché	149
12.9	SURBILLE DES ARBRES CUBÉS PAR MESURES COMPLÈTES (CUBE=M) OU DES ARBRES TÊTARDS CUBÉE PAR SCHMITT (CUBE=S)	149
12.9.1	Numéro d'arbre (A)	149
12.9.2	Numéro de surbille (B)	149
12.9.3	Facteur de répétition (REP)	149
12.9.4	Nature de surbille (NS)	149

12.9.5	Longueur de surbille (SURRON, "CR")	150
12.9.6	Diamètre médian de surbille (SURDIA, "CR")	150
12.10	QUALITÉ DU BOIS	150
12.10.1	Catégories d'utilisation (Q1, Q2, Q3, R)	151
12.10.2	Détermination	151
12.11	LONGUEUR DE FÛT SANS DÉFAUT (LFSD)	152
13	ANNEXES	153
13.1	ESPECES ARBOREES (ESPAR) ET ESSENCES FORESTIÈRES (ESS)	153
13.2	LISTE DES ARBRES RATTACHÉS À L'ESSENCE 49 « AUTRES FEUILLUS INDIGÈNE »	157
13.3	COUVERT DES TIGES (OU COUVERT RECENSABLE)	158
13.4	REGLES POUR L'INDIVIDUALISATION DES ARBRES	159
13.5	REGLES SUR LES NIVEAUX DE DESCRIPTION D'UN ARBRE	161
13.5.1	Niveau de base	161
13.5.2	Les différentes parties d'un arbre	161
13.5.3	Numérotation des billons et surbillles	163
13.6	REGLES ET TECHNIQUES DE MESURES	164
13.6.1	Règles sur les mesures de circonférence	164
13.6.2	Règles sur les mesures des diamètres	164
13.6.2.1	Généralités	164
13.6.2.2	Mesure au compas forestier	164
13.6.2.3	Mesure au compas finlandais	164
13.6.2.4	Mesure à la règle à diamètre	165
13.6.2.5	Mesure au pentaprisme	165
13.6.3	Règles sur les mesures de hauteurs et de longueurs	165
13.6.3.1	Généralités	165
13.6.3.2	Mesure à la perche	166
13.6.3.3	Mesure au dendromètre Christen	166
13.6.3.4	Mesure au dendromètre Blume-Leiss	167
13.6.3.5	Mesure au dendromètre VERTEX	167
13.7	FORMULE ÉQUIVALENT HORIZONTAL « L » DE 10 M OU 20 M MESURÉS LE LONG D'UNE PENTE P%	168
13.8	ÉQUIVALENT, LE LONG D'UNE PENTE P%, D'UNE DISTANCE HORIZONTALE	168
13.9	CUBAGE DE PRESSLER - CIRCONFÉRENCE À 1,30 M (C13) ET DEMI-DIAMÈTRE (D13 / 2)	169
13.10	TABLEAU DONNANT LE NIVEAU DE MESURE AU DIAMÈTRE MÉDIAN DMED DU SECOND BILLON	170
13.11	VOLUME RELATIF CORRESPONDANT À UNE DÉCOUPE DE HAUTEUR HQ	171
13.12	IMPRIMÉ N°1 RECTO	172
13.13	IMPRIMÉ N°1 VERSO	173
13.14	IMPRIMÉ N° 2 : MESURES DES ARBRES	174
13.15	IMPRIMÉ N° 2B : MESURES DES SURBILLES	175

13.16 IMPRIME N° 3 : PEUPLIERS	176
13.17 IMPRIMÉ N°8 RECTO : LHF	177
13.18 IMPRIME N°8 VERSO	178
13.19 CLÉ DE DÉTERMINATION DE L'ÉVOLUTION	179
13.20 INSTRUCTIONS DÉTAILLÉES POUR LA RECHERCHE DE POINT D'INVENTAIRE A L'AIDE D'UNE PHOTOGRAPHIE AÉRIENNE OU D'UN ORTHOPHOTOPLAN	180

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Données « PROPRIÉTÉS DU POINT »	18
Tableau 2 : Nomenclature du compte rendu de saisie CR	19
Tableau 3 : Nomenclature nationale de la nature de formation inventoriée TMS (TM et TM2)	20
Tableau 4 : Nomenclature nationale de la nature de formation inventoriée TML (TSL2)	20
Tableau 5 : Nomenclature nationale de la nature de formation inventoriée TLHF2	23
Tableau 6 : Nomenclature de l'occurrence de visite (OCC2)	31
Tableau 7 : Nomenclature nationale de la nature de formation inventoriée TLHF2	35
Tableau 8 : Identification du type de formation de ligneux hors forêt (TLHF2)	36
Tableau 9 : Nomenclature nationale de la nature de formation inventoriée (TM2)	41
Tableau 10 : Nomenclature de la couverture du sol (CSA)	43
Tableau 11 : Nomenclature de l'utilisation du sol (UTA)	46
Tableau 12 : Codes-IFN de couverture et utilisation du sol (CSA-UTA)	47
Tableau 13 : Clé de détermination de la nature de terrain de lande (TN)	51
Tableau 14 : Nomenclature de la nature de terrain de lande (TN)	52
Tableau 15 : Nomenclature du type écologique de lande (TE)	52
Tableau 16 : Clé de détermination du type écologique de lande (TE)	53
Tableau 17 : Nomenclature de la situation en limite (PLAS : unité SLIM)	56
Tableau 18 : Nomenclature de la couverture du sol CSLA	58
Tableau 19 : Nomenclature de la placette de peuplement (PLAP : unité PLA)	58
Tableau 20 : Nomenclature de la placette de régénération (PLAR : unité PLA)	58
Tableau 21 : Nomenclature de la classe de dimension d'un arbre (DIMESS)	61
Tableau 22 : Nomenclature de la classe de dimension d'un arbre (DIMESS)	67
Tableau 23 : Nomenclature de la strate forestière (SU)	74
Tableau 24 : Codification en 1/10 ème	77
Tableau 25 : Choix du dispositif de comptage des brins de futaie	78
Tableau 26 : Nomenclature de la densité de plantation (DPLANT)	79
Tableau 27 : Nomenclature de la distance de débardage (DIST)	81
Tableau 28 : Nomenclature de la portance du sol (PORTN)	81
Tableau 29 : Nomenclature de la classe de pente (PENTN)	81
Tableau 30 : Nomenclature de l'accessibilité (ACCES)	82
Tableau 31 : Nomenclature du détail de coupe (DC)	82
Tableau 32 : Nomenclature du type de plantation (TPLANT)	83
Tableau 33 : Nomenclature de la distribution verticale d'un peuplement (RGV)	84
Tableau 34 : Nomenclature de la classe d'âge (CAM, CAE)	85
Tableau 35 : Nomenclature de la classe de dimension d'un arbre (DIMESS)	85
Tableau 36 : Nomenclature de l'importance d'un sous-peuplement (IMPESS)	86
Tableau 37 : Nomenclature de la composition (COMP3)	86
Tableau 38 : Nomenclature de la consistance (CONS)	87
Tableau 39 : Nomenclature du régime d'un peuplement	87
Tableau 40 : Nomenclature de la structure d'un peuplement (SFON)	87
Tableau 41 : Nomenclature de l'importance de la réserve (CFUT)	88
Tableau 42 : Nomenclature de l'évolution (EVO)	88
Tableau 43 : Mesures des arbres en forêt de production	92
Tableau 44 : Nomenclature du détail de coupe	95
Tableau 45 : Nomenclature nationale du clone de peuplier	95
Tableau 46 : Nomenclature de l'homogénéité de l'âge	96
Tableau 47 : Nomenclature de la classe d'âge mesuré (CAM)	96
Tableau 48 : Nomenclature de l'entretien d'une peupleraie	97
Tableau 49 : Nomenclature de la distance de débardage	97
Tableau 50 : Nomenclature de la portance du sol	97
Tableau 51 : Mesures des arbres en peupleraies et alignements de peupliers	105
Tableau 52 : Nomenclature de l'origine (unité ORI)	108
Tableau 53 : Nomenclature de FORMEL (unité FORME)	108
Tableau 54 : Nomenclature de la classe de longueur (LONGL)	110
Tableau 55 : Nomenclature de la rupture de pente de segment de formation linéaire (PENTL)	110
Tableau 56 : Nomenclature de la présence de mur (MURL)	111
Tableau 57 : Nomenclature de la présence de fossé ou ruisseau (FOSL)	111
Tableau 58 : Nomenclature de l'entretien d'un segment de formation linéaire (ENTL)	111
Tableau 59 : Nomenclature de la classe de largeur (LARGS)	112
Tableau 60 : Nomenclature de la couverture du sol des ligneux hors forêt (CSCI et CSLA)	112
Tableau 61 : Nomenclature de l'utilisation du sol (UTC1 et UTLA)	112
Tableau 62 : Codification en 1/10 ème	114
Tableau 63 : Nomenclature de l'origine (unité ORI)	114
Tableau 64 : Nomenclature de FORMEL (unité FORME)	114

Tableau 65 : Nomenclature de l'abondance d'une espèce (ABOND)	116
Tableau 66 : Nomenclature à cinq postes de la classe de dimension de l'arbre	118
Tableau 67 : MESURES ET MODE DE CUBAGE (LHF)	119
Tableau 68 : Taux de mesure en taillis et futaie dense	122
Tableau 69 : Essence concernée par la règle simplificatrice des petits bois	123
Tableau 70 : Nomenclature nationale du clone de peuplier	127
Tableau 71 : Nomenclature de l'origine (ORI)	128
Tableau 72 : Nomenclature de l'état de végétation (VEGET)	129
Tableau 73 : Nomenclature de la date de chablis ou d'accident (DCHAB)	130
Tableau 74 : Nomenclature de la nature de chablis (NCHAB)	130
Tableau 75 : Nomenclature de la classe de taux de couvert libre (LIB)	131
Tableau 76 : Nomenclature de la forme de houppier (FORME)	131
Tableau 77 : Nomenclature du mode de cubage (CUBE)	132
Tableau 78 : Nomenclature de la forme de la tige (TIGE)	134
Tableau 79 : Nomenclature de la strate forestière (SU)	135
Tableau 80 : Nomenclature de la classe de dimension d'un arbre (DIMESS)	137
Tableau 81 : Nomenclature de la classe de découpe terminale (CDT)	144
Tableau 82 : Catégories d'utilisation du bois (Q1, Q2, Q3, R)	151
Tableau 83 : Nomenclature nationale du clone de peuplier	156

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1 : Echantillons du sondage spatial systématique, niveaux 0 à 3.	15
Figure 2 : Grappe pour l'inventaire des peupliers	15
Figure 3 : Fractions annuelles du sondage spatial systématique, 5 années de sondage 0 à 4 pour les 4 premiers niveaux de sondage	16
Figure 4 : Fractions annuelles du sondage spatial systématique, années 0 à 9.	16
Figure 5 : Axe d'un segment d'alignement	22
Figure 6 : Assise d'un segment d'alignement (n°2)	22
Figure 7 : Assise d'un segment d'alignement de rang unique	22
Figure 8 : Assise d'un segment d'arbre épars	25
Figure 9 : Excroissance de formation linéaire	26
Figure 10 : Axe d'un segment d'alignement	26
Figure 11 : Assise d'un segment d'alignement	26
Figure 12 : Assise d'un segment d'alignement de rang unique	27
Figure 13 : Axe de haies	27
Figure 14 : Exemple de cheminement au GPS	29
Figure 15 : Décompte d'arbre épars	33
Figure 16 : Décompte de segments de formation linéaire	34
Figure 17 : Numérotation des segments de formation linéaire	1
Figure 18 : Localisation de segment de formation linéaire	35
Figure 19 : Point de référence : cas 1, 2 et 3	37
Figure 20 : Numérotation des alignements	37
Figure 21 : Localisation de l'alignement	38
Figure 22 : placette déformée (Ex1 – Ex2)	39
Figure 23 : Cas particuliers d'un bâtiment (Ex 3 et 4)	40
Figure 24 : Route de largeur supérieure à 5 m, route (Ex 5 et 6)	40
Figure 25 : Rivière de largeur supérieure à 5 m (Ex7 et 8)	40
Figure 26 : Site de surface comprise entre 5 ares et 20 ares (Ex9, 10, 11 et 12)	41
Figure 27 : Exemples de la nature de formation inventorierée	42
Figure 28 : Sites linéaires prolongeant un site forestier	43
Figure 29 : Arbre de décision de la couverture du sol (CSA)	44
Figure 30 : Limite fictive rectiligne en bordure de forêt	57
Figure 31 : Limite fictive rectiligne entre peuplements forestiers	57
Figure 32 : Placette de description du peuplement en dispositif normal	59
Figure 33 : Dispositif normal des 25 stations	60
Figure 34 : Dispositif normal de comptage des brins d'avenir	60
Figure 35 : Dispositif normal des quatre placettes	61
Figure 36 : Dispositif normal de levé dendrométrique	62
Figure 37 : Schéma de placette repliée	63
Figure 38 : Placette semi-circulaire de 35 m de rayon pour description	63
Figure 39 : Dispositif replié des 25 stations avec ou sans rangée de poids double	64
Figure 40 : Dispositif des quatre placettes coupé par une limite	65
Figure 41 : Placettes déplacées	66
Figure 42 : Exemple d'installation de placettes déplacées en coin	67

Figure 43 : Arbres et souches « limite »	68
Figure 44 : Prise en compte des arbres et souches-limite des placettes repliées	70
Figure 45 : Prise en compte des arbres et souches en limite des placettes déplacées	70
Figure 46 : CHOIX DU DISPOSITIF D'ÉVALUATION DU COUVERT	71
Figure 47 : Couvert total et couvert libre	75
Figure 48 : Exemples de modalités de débardage	81
Figure 49 : Placette de comptage de peupleraie (dispositif normal)	98
Figure 50 : Placette de comptage de peupleraie (dispositif en limite)	99
Figure 51 : Placettes d'alignement	100
Figure 52 : Placettes d'alignement en limite	100
Figure 53 : Schéma de placette repliée	101
Figure 54 : Placette repliée	109
Figure 55 : Protocole des 5 stations	109
Figure 56 : Rupture de pente (PENTL)	110
Figure 57 : Talus, fossé, ruisseau (MURL et FOSL)	111
Figure 58 : Couverts des étages	113
Figure 59 : Évaluation de la perméabilité par niveau	115
Figure 60 : Placettes d'alignement	118
Figure 61 : Placettes d'alignement en limite	119
Figure 62 : Rejets et drageons	128
Figure 63 : Couvert total et couvert libre	131
Figure 64 : Cas particuliers d'arbres accidentés	134
Figure 65 : Niveau de mesure de la circonférence à la souche	136
Figure 66 : Mesure de circonférence de souche à coeurs multiples	136
Figure 67 : Mesure de circonférence à la souche d'arbre incliné	136
Figure 68 : Arbre bas et fourchu en dessous de 1,30 m	137
Figure 69 : Mesures radiales	137
Figure 70 : Mesure de IR5	138
Figure 71 : Lecture de carotte de sondage	141
Figure 72 : Mesure de L5	143
Figure 73 : Circonférence médiane de la bille de pied d'arbre bas	146
Figure 74 : Circonférence médiane de la bille de pied d'arbre bas et fourchu en dessous de 1,30 m	146
Figure 75 : Règles de prise en compte des arbres forestiers croissant en groupe	160
Figure 76 : Végétal fourchu et végétal bas-branchu.	160
Figure 77 : Cas particuliers de niveau de base	161
Figure 78 : Schéma de l'arbre	163
Figure 79 : Graduations compensée et non compensée	164
Figure 80 : Mesure à la règle à diamètre	165
Figure 81 : Exemple de mesure à la perche de HDEC	166

PHOTOS : Jacques Drapier - IFN

A. PRÉSENTATION

1. PRESENTATION GENERALE

Les opérations de l'inventaire se décomposent en 3 phases opérationnelles majeures :

Phase 1 : photo-interprétation (PI) :

Elle consiste en une photo-interprétation ponctuelle réalisée sur tous les nœuds d'un réseau à maille kilométrique placés sur orthophotoplan (mis à jour tous les 5 ans). Les données renseignées sont :

- Nature de formation inventoriée (TM)
- Couverture du sol (CSO)
- Utilisation du sol (UTO)
- Présence de segment de ligneux hors forêt (PLHF) ou d'alignement de peuplier (PALP).
- Occurrence de visite (OCC).

Parallèlement, la cartographie des peuplements est mise à jour mais n'a pas d'incidence directe sur les opérations de terrain.

Phase 2 : Reconnaissance - Contrôle de la photo-interprétation (PI)

Cette opération de terrain comporte, sur une partie de l'échantillon de phase 1, le placement du point (cf. § 2 p. 28), la mise en place des dispositifs d'observation (cf. § 3.5.2 p. 38 et § 5 p. 55), et la reconnaissance (cf. § 3 p. 32) qui consiste à vérifier les données de première phase et renseigner les données :

- Occurrence de visite de phase 2 (OCC2)
 - Nature de formation inventoriée de phase 2 (TM2)
 - Couverture du sol de phase 2 (CSA)
 - Utilisation du sol de phase 2 (UTA)
- et à rechercher la présence éventuelle de segment de ligneux hors forêt ou d'alignement de peupliers.

Phase 3 : en fonction des données de phase 2 (TM2, UTA et si OCC2 = 2)

- **si TM2 = 4 (lande)**
 - **IMOT LANDES** (cf. § B p. 49),
- **ou si TM2 = 1, 2 ou 3 (forêt) et UTA = 0 ou 6 (production de bois ou agricole)**
 - **IMOT FORET** (cf. § C p. 54),
 - **IMOT ECOLOGIE**
- **si TM2 = 5 (peupleraie) et UTA = 0 ou 6 (production de bois ou agricole) ou en cas de présence d'alignement de peupliers**
 - **IMOT PEUPLIERS** (cf. § D p. 93) .
- **en cas de présence de ligneux hors forêt**
 - **IMOT LIGNEUX HORS FORET** (cf. § E p. 106),

La nouvelle méthode de sondage systématique est présentée au § 1.2 p. 14;

1.1 OBJET DE L'INSTRUCTION

Cette instruction est relative aux mesures et observations d'ordre dendrométrique effectuées sur les échantillons de deuxième et de troisième phase de l'inventaire général.

Cet inventaire traite de toutes les formations boisées dont la fonction principale est la production de bois ainsi que les landes, indépendamment de leur statut, de l'inventaire des ligneux hors forêt (IMOT LHF) et des peupliers (IMOT Peupliers). L'IMOT Écologie décrit le protocole pour les relevés écologiques et floristiques.

L'instruction donne les processus opératoires pour :

- la mise en place des points d'inventaire (cf. § 2) et des dispositifs d'observation (cf. § 5) ;
- le contrôle de la photo-interprétation (cf. § 3), la description des peuplements (cf. § 6) et les mesures des arbres (cf. § 7) .
- les observations sur les landes (cf. § 4)

Ces travaux sont réalisés par des équipes de deux à trois personnes.

La présentation générale de l'inventaire forestier national français est faite dans le document intitulé « But et méthodes ».

1.2 PRINCIPES DU SONDAGE SPATIAL SYSTEMATIQUE FRACTIONNÉ

L'IFN a retenu le principe d'un sondage spatial systématique, qui sera appliqué à partir de novembre 2004.

La totalité des départements métropolitains sera inventoriée chaque année avec un échantillon de faible densité (1 point pour 10 km² en phase 1 de Photo-interprétation).

Pour chaque département cette méthode constitue le début du 5^{ème} inventaire (CYC=5). Cet inventaire va s'étaler sur une période de 5 ans, à l'issue duquel 1 point pour 2 km² aura été sondé en phase 1. A l'issue du 6^{ème} cycle, également de 5 ans, une densité de 1 point par km², identique à celle des derniers inventaires départementaux, sera obtenue.

Échantillon de base

L'échantillon de base est constitué des points situés aux nœuds d'un maillage carré : maille kilométrique de surface égale à 1 km² dans le plan de projection Lambert (Lambert 2 étendue ou ultérieurement Lambert 93).

Échantillon de niveau n

L'échantillon de base est dit de **niveau 0**. C'est celui qui est utilisé pour la première phase.

*Dans la suite des opérations d'inventaire, on assigne à chaque variable un taux de sondage unique, c'est à dire un sous-échantillon fixe de l'échantillon de base. Ce sous-échantillon est défini par un nombre de points qui est avec celui de l'échantillon de base dans un rapport qui est toujours une puissance de 2. La puissance de 2 correspond au **niveau de l'échantillon**.*

L'échantillon de **niveau n+1** est constitué de la moitié des points de l'échantillon de **niveau n**. Il est obtenu en retenant un point sur deux dans chaque ligne, en quinconce. La densité est moitié, la maille est toujours carrée et de surface double. Ces niveaux de sondage, servent à la spécification de la densité de sondage spatiale des variables inventoriées

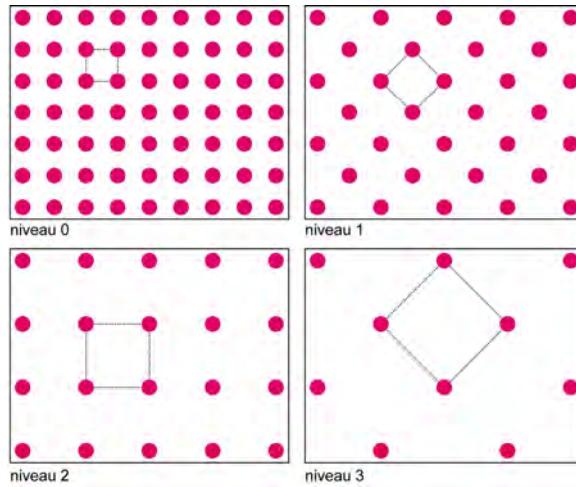


Figure 1 : Echantillons du sondage spatial systématique, niveaux 0 à 3.

Les échantillons de tous les niveaux sont répartis selon une maille carrée horizontale ou diagonale.

Échantillon pour les peupliers

Pour améliorer la précision des résultats pour les peupliers, une grille carrée systématique de 16 points (250 m x 250 m), appelée **grappe**, est appliquée aux nœuds du réseau de base situés dans la zone populicole. L'échantillon est ainsi seize fois plus dense dans la zone populicole pour la recherche des peupliers.

Chaque point de la grappe est désigné par une lettre (donnée POI\$). Le point A est au nord-ouest et le point P au sud-est. **Le point F coïncide avec le nœud du réseau de base.**

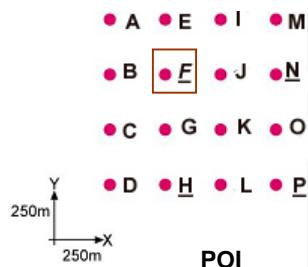


Figure 2 : Grappe pour l'inventaire des peupliers

Les points F, N, H et P correspondent aux points de la grappe 4*4 utilisée pour échantillonner les points de l'inventaire des peupliers faisant l'objet de mesures complètes.

Hors zone populicole on ne sonde que les nœuds du réseau de base (POI\$=F).

Fractionnement annuel des échantillons

L'échantillon global de base (niveau 0) est fractionné en 10 sous-échantillon annuels complets globalement systématiques.

En fait, de façon à appliquer un fractionnement impair permettant une répartition inter annuelle équitable, on fractionne en 5 l'échantillon de **niveau 1** et son complémentaire, chacun de ces deux demi-échantillons étant sondés successivement en 5 ans et constituent respectivement le 5^{ème} et le 6^{ème} cycle d'inventaire. Le pas de temps annuel choisi étant celui du cycle de végétation.

Ainsi chaque sous-échantillon annuel est complet, c'est à dire qu'il contient des points de tous les niveaux dans les mêmes proportions que l'échantillon de base.

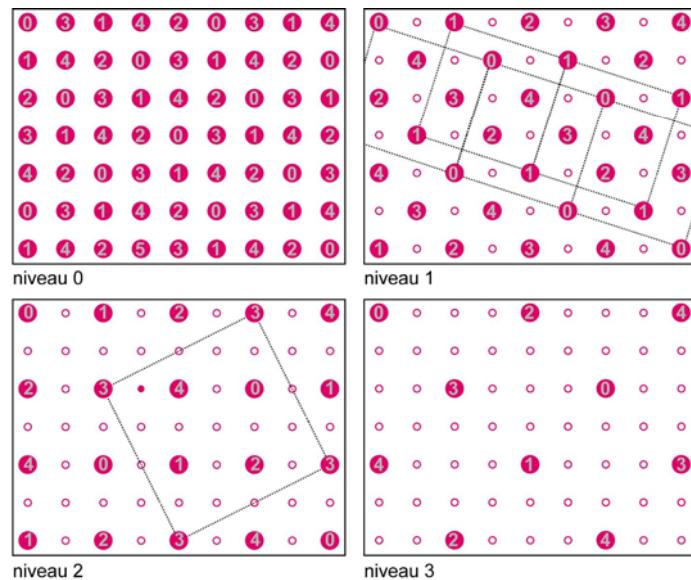


Figure 3 : Fractions annuelles du sondage spatial systématique, 5 années de sondage 0 à 4 pour les 4 premiers niveaux de sondage

Avec cette construction, on obtient 10 échantillons annuels systématiques à maille carrée à tous les niveaux. Le niveau 1 est relatif à une maille annuelle de 10 km².

La figure 4 permet de voir comment est réalisé la totalité des points sur la période de 10 ans selon les deux cycles d'inventaire.

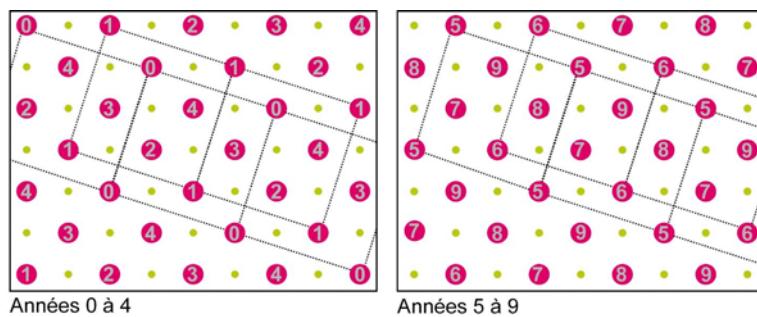


Figure 4 : Fractions annuelles du sondage spatial systématique, années 0 à 9.

Types d'inventaires :

- Inventaire des forêts (bosquets, boqueteaux, bois) et des landes ;
- Inventaire des peupliers (peupleraies, alignements de peupliers) ;
- Inventaire des ligneux hors forêt (arbres épars, haies arborées et non arborées, autres alignements).

Phases opérationnelles :

- **Phase 1** : préparation de l'échantillon et classement des points selon les formations inventorierées qu'ils interceptent. Cette phase réalisée au bureau s'appuie sur la photo-interprétation réalisée sur Orthophotoplan (renouvelé tous les 5 ans)
- **Phase 2** : reconnaissance des points classés « à visiter » en phase 1. Cette phase de terrain a pour but de déterminer les formations à inventorier par un contrôle de leur nature.
- **Phase 3** : levé des formations inventorierées. Le protocole de ces opérations de terrain dépend de la nature des formations reconnues en phase 2.
- **Phase 4** : comparaison d'inventaires

Niveau de sondage appliqué à chaque opération d'inventaire :

- La photo-interprétation (phase 1) est réalisée sur le **niveau 1**, avec surdensité pour les peupliers en zone populicole (grappe de 16 points).
- Les phases 2 et 3 de l'inventaire des points forêt de production et des landes sont réalisées généralement sur le **niveau 2**, les mesures complètes en forêt sur le **niveau 4**.
Sur instructions nationales certaines formations pourront être inventoriées moins finement, c'est le cas par exemple des zones de forêts peu exploitées (garrigue ou maquis, forêt de haute montagne) ou des zones de forêt homogène (à exploitation intensive) inventoriées au niveau 3, avec mesures complètes au niveau 5.
- Dans la zone populicole, la phase 2 de reconnaissance et la phase 3 des levés des peupliers sont réalisées sur le **niveau 2** avec surdensité par grappe 16, les mesures complètes au **niveau 2** avec surdensité par grappe 4
- Hors zone populicole, la phase de reconnaissance des peupliers, les levés et les mesures complètes sont réalisés sur le **niveau 2 (nœud uniquement)**.
- La phase 2 de reconnaissance des ligneux hors forêt (LHF) est réalisée sur le **niveau 4**, la description des formations sur le **niveau 5**, les mesures d'estimation du volume et de l'accroissement au **niveau 6**.

Sur un nœud visité sur le terrain en phase 2 de reconnaissance on prend en compte toutes les formations rattachées, vues sur le terrain :

- Soit forêts, soit peupleraies, soit lande si le point tombe dans une de ces formations (0 ou 1 segment surfacique).
- Arbre épars intercepté par la placette de 25 m (0 ou 1 segment d'arbres épars).
- Formations linéaires (haies ou alignements) dans la bande associée desquelles le point est situé (0 à n segments linéaires), sauf à l'intérieur de massif boisé ou accolé à la lisière de la forêt.

On applique tous les protocoles de phase 2 de reconnaissance ainsi que les protocoles de phase 3 assignés à un niveau inférieur ou égal au niveau du point (TIRMAX) et fonction des caractéristiques du site.

Par exemple :

- *si sur un point forêt de niveau de sondage TIRMAX = 5 on détecte un segment de ligneux hors forêt (LHF), on effectuera la reconnaissance (phase2) du segment, la description prévue sur le niveau 5 mais pas les mesures qui ne sont appliquées qu'au niveau 6.*

Sur un point de la grappe hors nœuds (POI\$ <> F, en zone populicole), on ne lève que :

- Les peupleraies si le point est situé dedans
- Les alignements de peupliers dans la bande associée desquels le point est situé

Remarques :

- Il est possible de lever à la fois un point forêt et une haie.
- Il ne peut y avoir deux segments surfaciques attachés à un point (forêt et lande par exemple).
- Il peut y avoir plusieurs formations linéaires attachées à un point.
- Il est possible de lever une peupleraie ou un alignement de peuplier hors zone populicole mais sur un nœud seulement.

1.3 PROPRIETES DU POINT ET ENREGISTREMENT DES DONNEES

Les données sont saisies à l'aide d'un ordinateur portable en utilisant l'application PASTIS (Programme d'Aide et de Suivi des travaux in Situ) développé par l'IFN (cf. Manuel d'utilisation de PASTIS), ou enregistrées sur des imprimés adaptés.

L'imprimé **N° 1** (cf. annexes 13.12 et 13.13) et les formulaires de PASTIS « caractéristiques du peuplement » sont utilisés pour noter les conditions d'exécution des protocoles de mesures et observations, en particulier les caractéristiques des dispositifs utilisés, et, si des opérations de troisième phase sont exécutées sur le point, les caractéristiques des landes ou des peuplements et sous-peuplements forestiers.

Les résultats des mesures et observations faites sur les arbres et les souches recensables, sont notés sur l'imprimé **N° 2** (cf. annexes 13.14) et **N° 2B** pour les surbilles (cf. annexes 13.15) ou sur le formulaire PASTIS « mesures arbres ». Il comporte les données d'identification du point d'inventaire et des lignes sur lesquelles sont inscrits les résultats relatifs à chaque arbre ou souche.

Les données enregistrées sont vérifiées par des procédures automatisées sur le point et au niveau de chaque échelon avant d'être intégrées dans les bases de données de l'IFN.

Certaines données de photo-interprétation (Phase1) sont enregistrées préalablement sous la rubrique « **PROPRIÉTÉS DU POINT** », pour tous les points de l'échantillon de deuxième phase de l'inventaire général :

NPP	Identifiant de site
CYC	Cycle d'inventaire
INV	Type d'inventaire
TIRMAX	Niveau de sondage
ZFOR	Zone forestière
ZPOP	Zone populicole
NPH	Code photo-point étendu
XL	Abscisse Lambert
YL	Ordonnée Lambert
ZP	Altitude du point

Tableau 1 : Données « PROPRIÉTÉS DU POINT »

- La localisation des points est donnée de façon précise par leurs coordonnées Lambert XL et YL et par ZP.
- L'identifiant national de site (NPP), crypté et codé sur 16 caractères, permet d'individualiser chaque point d'inventaire quelle que soit sa catégorie, sa localisation et sa date de création ou de validation
- Le numéro de photo-point NPH est codé sur 9 caractères et est constitué de l'abscisse-IFN, de l'ordonnée-IFN et de la variable POI\$ indiquant la position du point dans la grappe de 16 points(cf. figure 2). Sur les nœuds du réseau POI\$ = F.
- Le type d'inventaire INV est habituellement égal à 'T', mais il peut permettre d'identifier des inventaires spéciaux.
- TIRMAX est le niveau de sondage maximum des opérations à exécuter sur le point.
- ZFOR zone forestière : 1, 3, 4 pour massif homogène, montagne, garrigue ou maquis et 2 pour autres zones.
- ZPOP zone populicole : 1 hors zone populicole, 2 en zone populicole

1.4 DONNEES DE QUALITE (« DONNEE » OU « CR »)

À certaines données d'inventaire peut être associée une donnée dite **de qualité** qui permet de qualifier l'incertitude sur la donnée initiale. Elle peut exprimer un doute sur la donnée initiale ou une annotation de saisie.

La donnée de qualité exprimant le doute peut être la deuxième valeur la plus probable pour la donnée qu'elle qualifie. Elle est nommée DONNEE (prononcer « souligné »), DONNEE étant en général le nom de la donnée initiale. En général la nomenclature est la même que la donnée de rattachement mais elle peut parfois être différente.

Lorsque la donnée de qualité est une annotation de saisie (donnée « compte rendu de saisie » CR), elle est exprimée selon la nomenclature du tableau ci-dessous, le symbole étant réservé à la notation sur papier. Une donnée CR peut être associée à une donnée de qualité de type DONNEE

Un commentaire libre est possible, soit sur un imprimé, soit par l'intermédiaire du programme de saisie.

Le nom de la donnée de qualité associée est indiqué dans l'IMOT pour chaque variable (exemple : (DON, « CR ») pour une donnée de qualité de type « compte rendu de saisie » associée à la variable DON).

CODE	SYMBOLE	LIBELLÉ	DÉFINITION
0		MESURE IMPOSSIBLE	MESURE OBLIGATOIRE NON EFFECTUÉE - OBJET ANORMAL OU INACCESSIBLE - NOTATION DESTINÉE À FORCER UN CONTRÔLE D'INTÉGRITÉ
1		MESURE FACULTATIVE	MESURE NON OBLIGATOIRE OU SANS OBJET ÉVENTUELLEMENT EFFECTUÉE À TITRE EXPÉRIMENTAL OU DANS UN BUT PARTICULIER
2		DONNÉE CONFIRMÉE	MESURE OU OBSERVATION ABERRANTE CONFIRMÉE - NOTATION DESTINÉE À FORCER UN CONTRÔLE D'INTÉGRITÉ
3		DONNÉE ESTIMÉE	MESURE IMPOSSIBLE REMPLACÉE PAR UNE ESTIMATION - PROTOCOLE ORDINAIRE NON APPLIQUÉ
4		DONNÉE DOUTEUSE	INCERTITUDE SUR LA VALIDITÉ DE LA DONNÉE - PROTOCOLE ORDINAIRE APPLIQUÉ
5		DONNÉE ERRONÉE	ERREUR CERTAINE - DONNÉE EN ATTENTE DE CORRECTION
6		DONNÉE INAPPLICABLE	DONNÉE SANS OBJET OU INEXISTANTE

Tableau 2 : Nomenclature du compte rendu de saisie CR

Les modes 0 et 3 sont les plus utilisés. Le mode 2 est souvent employé pour confirmation suite à un test de vérification.

1.5 FACTEUR DE REPETITION (REP)

Le facteur de répétition est une donnée indiquant le poids d'une mesure ou d'une observation.

La valeur par défaut est « 1 ».

Lorsqu'un protocole prévoit que la valeur puisse être différente (mesures simplificatrices, dispositifs repliés), il existe une case sur l'imprimé ou un champ dans le formulaire du programme PASTIS pour l'inscrire.

1.6 IDENTITE DU RESPONSABLE (EQUIPE)

Le chef d'équipe est responsable de l'enregistrement de tous les résultats, y compris lorsqu'ils sont obtenus avec la collaboration d'un opérateur. Lorsque des mesures sont faites par les opérateurs il en vérifie la validité en procédant à quelques vérifications par sondage, et il le fait chaque fois qu'il a quelque doute sur leur exactitude.

Le chef d'équipe vérifie la cohérence de chaque mesure par rapport aux autres mesures sur le même arbre ou par rapport à la même mesure sur les autres arbres.

L'identité du chef d'équipe, selon un code fixé par les instructions spéciales, est portée dans le cadre « ÉQUIPE » des imprimés ou dans le formulaire approprié du programme PASTIS

1.7 DATE DES LEVÉS (DATEPOINT)

La date des levés est inscrite au format jj/mm/aaaa (ex. : 02/12/2000) dans le cadre « DATEPOINT » des imprimés ou dans le formulaire approprié du programme PASTIS

En cas de levé réparti sur plusieurs jours, c'est la date du jour où le plus grand nombre de données a été relevé qui est inscrite

1.8 DEFINITIONS RELATIVES A L'INVENTAIRE DES PEUPLIERS

Peupliers

Les **peupliers cultivés** (code ESS=19) sont définis comme appartenant à un clone sélectionné, planté, non émondé ni traité en taillis. L'âge, la forme ou l'état de végétation sont indifférents. Le code de ESPAR (espèce arborée) découle de la concaténation de ESS(19) et du type de clone.

L'appellation «**peuplier non cultivé** » (code ESS=33) est utilisée pour les peupliers noir ou blanc, les drageons, rejets de souche et d'arbres émondés quels que soient le clone et l'espèce auxquels ils appartiennent.

La **peupleraie** est définie comme une formation de peupliers cultivés (peupleraie de 1^{ère} génération) ou de rejets de peupliers cultivés (peupleraie de 2^{ème} génération) présentant un couvert en arbres forestiers > 10% dont au moins 75% de peupliers.

Les rejets de peupliers cultivés sont codés par ESPAR =332G (peupliers de 2^{ème} génération) et ESS=33.

Sites inventoriés

Les peupleraies sont codées « **5** » dans la variable **TM** (Phase 1 de photo-interprétation) ou **TM2** (phase 2 de reconnaissance) et les alignements de peupliers sont codés « **6** » dans la variable **TSL2** (phase 2 de reconnaissance).

CODE	LIBELLÉ	DÉFINITION
1	BOSQUET	ARBRES FORESTIERS (HORS PEUPLIERS CULTIVES) ET 5 a <= SURFACE (Y COMPRISE ENCLAVES DE MOINS DE 5 a) < 50 a ET 25 m <= LARGEUR
2	BOQUETEAU	ARBRES FORESTIERS (HORS PEUPLIERS CULTIVES) ET 50 a <= SURFACE (Y COMPRISE ENCLAVES DE MOINS DE 5 a) < 4 ha ET 25 m <= LARGEUR
3	BOIS	ARBRES FORESTIERS (HORS PEUPLIERS CULTIVES) ET 4 ha <= SURFACE (Y COMPRISE ENCLAVES DE MOINS DE 5 a) ET 25 m <= LARGEUR
4	LANDE	VEGETAUX NON CULTIVES (HORS ARBRES FORESTIERS) ET 5 a <= SURFACE (Y COMPRISE ENCLAVES DE MOINS DE 5 a) ET 25 m <= LARGEUR
5	PEUPLERAIE CULTIVEE	PEUPLIERS CULTIVES ET 5 a <= SURFACE (Y COMPRISE ENCLAVES DE MOINS DE 5 a) ET 25 m <= LARGEUR

Tableau 3 : Nomenclature nationale de la nature de formation inventoriée TMS (TM et TM2)

CODE	LIBELLÉ	DÉFINITION
0	ARBRES EPARS	ARBRES FORESTIERS ET SURFACE < 5 a
6	ALIGNEMENT DE PEUPLIERS	PEUPLIERS CULTIVES PURS - COUVERT TOTAL : LARGEUR < 25 m ET 25 m <= LONGUEUR - REGULARITE EN DIAMETRE ET DISTANCE : ECARTS < 1/4 POUR AU MOINS 3/4 DES ARBRES - ESPACEMENT MOYEN >= 1 m
7	AUTRE ALIGNEMENT	ARBRES FORESTIERS - PEUPLIERS CULTIVES NON PURS - COUVERT TOTAL : LARGEUR < 25 m 25 m <= LONGUEUR - REGULARITE EN DIAMETRE ET DISTANCE : ECARTS < 1/4 POUR AU MOINS 3/4 DES ARBRES - ESPACEMENT MOYEN >= 1 m
8	HAIE ARBOREE	ARBRES FORESTIERS SUR AU MOINS 1/3 DE LA LONGUEUR - COUVERT TOTAL : LARGEUR < 25 m ET 25 m <= LONGUEUR - PAS D'INTERRUPTION >= 10 m - PAS DE REGULARITE OU ESPACEMENT MOYEN < 1 m
9	HAIE NON ARBOREE	ARBRES FORESTIERS SUR MOINS DE 1/3 DE LA LONGUEUR OU ARBRES NON FORESTIERS ARBUSTES ARBRISSSEAUX DE HAUTEUR POTENTIELLE >= 1,30 m - COUVERT TOTAL : LARGEUR < 25 m ET 25 m <= LONGUEUR - PAS D'INTERRUPTION >= 10 m

Tableau 4 : Nomenclature nationale de la nature de formation inventoriée TML (TSL2)

1.8.1 Zone populicole

La zone populicole (**ZPOP** = 2) est constituée de la zone des peupleraies probables additionnée d'une zone tampon constituant la zone des peupleraies possibles. Elle est calculée par l'atelier de cartographie de l'IFN.

Lorsqu'un nœud du réseau de base tombe dans la zone populicole on applique la grappe de 16 points dont les mailles ont une surface de 6,25 ha (250*250 m) (cf. figure 2).

Dans la zone non populicole (**ZPOP = 1**), la grappe n'est pas appliquée.

1.8.2 Numérotation des points

Chaque point de l'inventaire des peupliers est reconnu par rapport à l'abscisse et à l'ordonnée du nœud du réseau de base auquel il se rapporte et par sa position dans la grappe. Cette position (variable **POI\$**) est repérée dans le NPH par une lettre (cf. figure 2).

Le point **F** coïncide avec le nœud du réseau de base, les points **F, N, H et P** correspondent aux points de la grappe 4*4 utilisée pour échantillonner les points de l'inventaire des peupliers faisant l'objet de mesures complètes.

1.8.3 Peupleraie

On appelle **peupleraie cultivée** un *site* dont :

- la *couverture du sol* est *peupleraie* : les arbres forestiers (peupliers cultivés compris) couvrent au moins 10% du site et les peupliers cultivés, qu'ils soient plantés ou issus de rejets, représentent au minimum 75% du couvert relatif du peuplement. Lorsque les arbres sont majoritairement non recensables, le seuil de couvert de 10% est atteint pour une densité de 100 tiges à l'hectare. Par ailleurs, la couverture du sol reste peupleraie pendant cinq ans après une coupe, sauf évidence contraire ;
- l'assise a une surface d'au moins 5 ares et une largeur d'au moins 25 mètres.

La limite de l'assise est, parmi les trois suivantes, celle qui est la plus proche des peupliers de lisière :

- limite nette au sol (clôture ou fossé par exemple) lorsqu'elle existe ;
- changement net de végétation au sol ;
- ligne extérieure à la peupleraie et distante des arbres de lisière de la moitié de l'écartement moyen entre les arbres.

Il convient de noter qu'en cas de contiguïté avec un cours d'eau ou une route :

- les berges sont rattachées au cours d'eau ;
- les bas-côtés sont rattachés à la route.

1.8.4 Régularité de la plantation

Une plantation est régulière si les espacements entre arbres de futaie sur les lignes et entre les lignes ne varient pas de plus de **20%**. Elle est irrégulière dans le cas contraire. **Les taillis de peupliers sont considérés comme des plantations irrégulières.**

Les lignes d'une plantation régulière sont matérialisées par les façons culturales (plantation, entretien, passage d'engins) ou les espacements minimaux.

Lorsqu'il est impossible de les déterminer objectivement (hésitation entre deux orientations dans le cas d'une maille carrée voire théoriquement entre trois pour une maille triangulaire), on retient comme orientation des lignes celle de la ligne candidate la plus proche du piquet-repère.

1.8.5 Alignements de peupliers

On appelle **alignement de peupliers** un *site* dont :

- l'assise a une longueur d'au moins 25 mètres et une largeur de moins de 25 mètres ;
- le taux de couvert linéaire absolu des arbres est d'au moins 1/3 ;

- les arbres (vifs ou non) sont disposés longitudinalement de façon régulière et dont les espacements sont supérieurs à un mètre ; les espacements sont réguliers lorsque la longueur des trois quarts d'entre eux se situe à moins d'un quart de la valeur moyenne du rang ;
 - le taux de couvert linéaire relatif des peupliers est d'au moins 3/4 ;
 - Le diamètre des arbres est régulier.
- Pour l'estimation des couverts, on attribue aux arbres non recensables un couvert linéaire conventionnel de 3,60 mètres.

Un alignement de peupliers peut être constitué d'un ou de plusieurs rangs de peupliers. Chaque **rang** constitue un **segment d'alignement de peupliers**. L'axe du segment est défini par le rang de plantation.

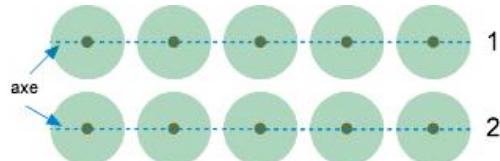


Figure 5 : Axe d'un segment d'alignement

L'assise d'un **segment d'alignement** de peupliers (rang) est délimitée :

- longitudinalement à une demi-base (demi-espacement des arbres sur le rang) au-delà du dernier emplacement de plantation ;
- transversalement à une demi-interbase (demi-espacement entre rangs) de part et d'autre de l'axe du rang s'il y a d'autres rangs (= segments) parallèles, à défaut à une demi-base de l'axe du rang unique.

La limite de l'assise d'un **alignement** est, parmi les trois suivantes, celle qui est la plus proche des arbres de lisière :

- limite nette au sol (clôture ou fossé par exemple) lorsqu'elle existe ;
- changement net de végétation au sol ;
- demi-base ou demi interbase.

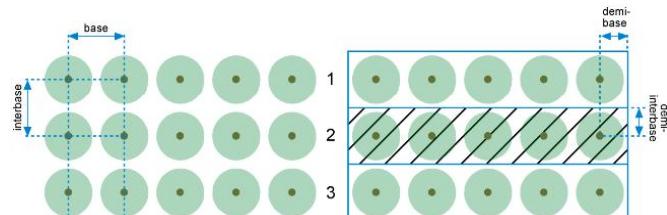


Figure 6 : Assise d'un segment d'alignement (n°2)

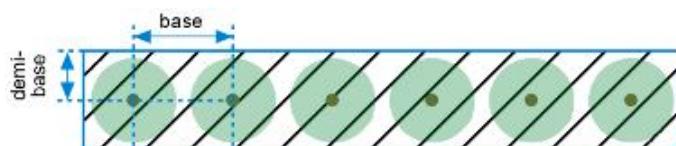


Figure 7 : Assise d'un segment d'alignement de rang unique

Un **alignement de peupliers se distingue** d'une **peupleraie** uniquement par une **largeur moindre** : moins de 25 mètres pour un alignement, plus de 25 mètres pour une peupleraie.

La limite de l'assise d'un **alignement de peupliers** est, parmi les trois suivantes, celle qui est la plus proche des peupliers de lisière :

Il convient de noter qu'en cas de contiguïté avec un cours d'eau ou une route :

- les berges sont rattachées au cours d'eau ;
- les chemins de halage sont rattachés au canal ;
- les bas-côtés sont rattachés à la route.

On remarque que l'âge des peupliers est pris en compte dans la définition des alignements de peupliers et non dans la peupleraie, par conséquent, 4 alignements de peupliers d'âge différents constituent une peupleraie (lors du levé, on notera que l'âge n'est pas homogène, donnée HOMO)

1.9 DEFINITIONS RELATIVES A L'INVENTAIRE DES LIGNEUX HORS FORET

1.9.1 Sites inventoriés

Les ligneux hors forêt sont codées 0, 7, 8 ou 9 dans la variable TLHF2 (phase 2 de reconnaissance).

CODE	LIBELLE	DÉFINITION
0	ARBRES EPARS	COUVERT TOTAL >= 10 % EN ARBRES FORESTIERS ET SURFACE < 5 A
7	ALIGNEMENT (HORS PEUPLIERS PURS)	ARBRES FORESTIERS - PEUPLIERS CULTIVES NON PURS - COUVERT TOTAL : LARGEUR < 25 m - 25 m <= LONGUEUR - REGULARITE EN DIAMETRE ET DISTANCE : ECARTS < 1/4 POUR AU MOINS 3/4 DES ARBRES - ESPACEMENT MOYEN >= 1 m
8	HAIE ARBOREE	ARBRES FORESTIERS SUR AU MOINS 1/3 DE LA LONGUEUR - COUVERT TOTAL : LARGEUR < 25 m ET 25 m <= LONGUEUR - PAS D'INTERRUPTION >= 10 m - PAS DE REGULARITE OU ESPACEMENT MOYEN < 1 m
9	HAIE NON ARBOREE	ARBRES FORESTIERS SUR MOINS DE 1/3 DE LA LONGUEUR OU ARBRES NON FORESTIERS ARBUSTES ARBRISSEAUX DE HAUTEUR POTENTIELLE >= 1,30 m - COUVERT TOTAL : LARGEUR < 25 m ET 25 m <= LONGUEUR - PAS D'INTERRUPTION >= 10 m

Tableau 5 : Nomenclature nationale de la nature de formation inventoriée TLHF2

1.9.2 Caractères descriptifs des segments

Nœud de formations linéaires

On appelle **nœud de formations linéaires** le point d'intersection d'au moins deux formations linéaires. Il s'agit généralement de nœuds en T, en Y, en croix, en étoile. On définira alors une formation qui traverse le nœud sans être interrompue : cette formation, dite **principale**, doit être, dans l'ordre de priorité ci-dessous :

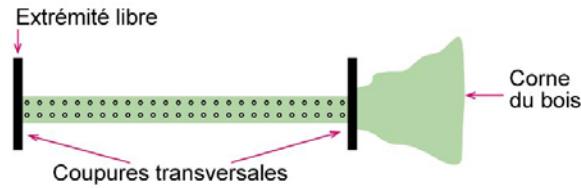
- plus rectiligne ;
- plus longue ;
- plus large ;
- plus riche

que les formations, dites **secondaires**, qui s'y greffent. Si le nœud est en forme de T, la formation principale correspondra en principe à la barre transversale du T.

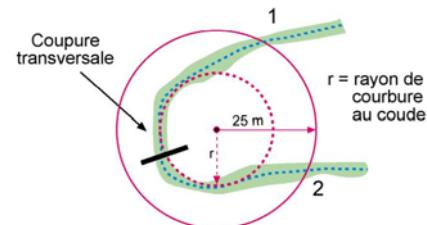
Coupure transversale

On appelle coupure transversale :

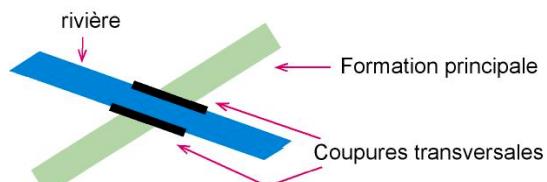
- l'extrémité d'une formation, caractérisée par un changement de nature de formation inventoriée, lorsqu'il n'y a pas ambiguïté sur la position de la coupure ;



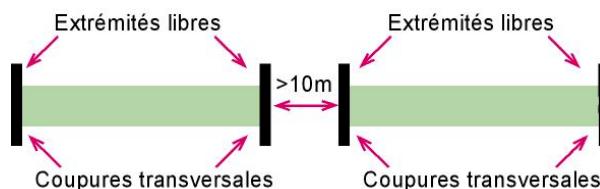
- un nœud pour les formations secondaires qui y aboutissent mais non pour la formation principale ; les formations secondaires sont coupées au ras de la formation principale ;
- un coude (angle ou courbure dont le rayon est inférieur à 25 m) affectant la formation **lorsque l'axe de la formation est curviligne** ;



- l'endroit d'une formation où elle traverse un changement de couverture du sol (notamment traversée de route, de chemin, de rivière, etc.) ;



- l'endroit d'une formation interrompue sur au minimum 10m de longueur.



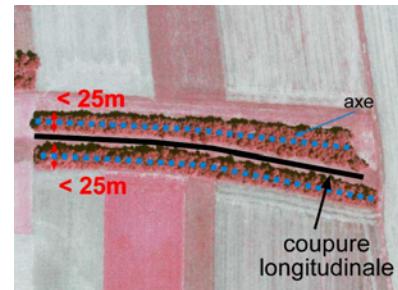
- l'endroit d'un alignement où se produit un changement d'essence (par exemple peuplier cultivé – autre) lorsqu'il n'y a pas ambiguïté sur la position de la coupure.

Coupure longitudinale

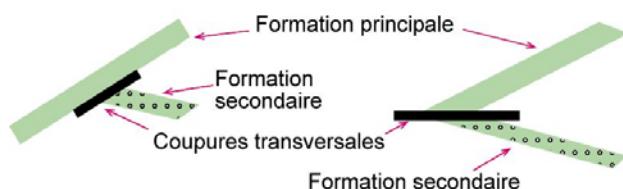
On appelle coupure longitudinale une ligne séparant deux formations linéaires parallèles.

Deux formations parallèles sont distinctes si :

- elles diffèrent par la nature de formation inventorierée ;
- ce sont deux alignements (on distingue chaque rang) ;
- ce sont deux formations superposées (de même axe) ;
- indépendamment des conditions ci-dessus on peut rattacher sans ambiguïté à l'une ou à l'autre les arbres et arbustes qui les composent.



On applique la coupure longitudinale lorsque le passage d'un homme debout est possible entre les segments à séparer ; ce passage constitue alors un des côtés (en principe le côté-là) de chacun des segments.



1.9.3 Segment d'arbres épars

Les arbres épars peuvent être isolés ou en groupe.

On appelle **segment d'arbres épars** un arbre isolé ou un bouquet d'arbres d'une surface inférieure à 5 ares *.

* Les groupes d'arbres d'une superficie supérieure à 5 ares constituent des massifs forestiers (ou des peupleraies, s'il s'agit de peupliers cultivés) et la couverture du sol sur la placette qui les contient est "forêt fermée" ou "forêt ouverte" ou "peupleraie".

* Pour les segments plantés ou coupés ou taillés depuis moins de 5 ans, on considère les dimensions - à venir ou passées - à maturité en affectant un couvert conventionnel aux brins d'avenir de 2 m² pour les arbres épars.

Un segment d'arbres épars est caractérisé par son **assise**, délimitée :

- au changement de couverture du sol en cas de tel changement sous le couvert : par exemple fossé ou limite des végétaux cultivés en terrain d'utilisation agricole ;
- à mi-distance des cimes extrêmes respectives en cas d'adjacence avec autre formation ligneuse hors forêt ;
- à défaut à un tiers du rayon du couvert au-delà des tiges extrêmes ;

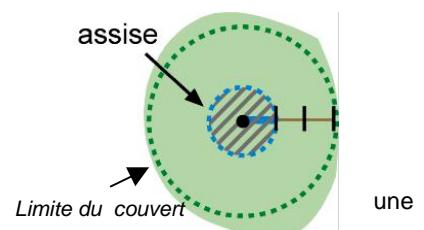


Figure 8 : Assise d'un segment d'arbre épars

1.9.4 Segment de formation linéaire

On appelle **segment de formation linéaire** une partie de formation linéaire comprise entre deux coupures transversales et séparées éventuellement d'une ou plusieurs formations parallèles par une ou plusieurs coupures longitudinales.

Un **segment de formation linéaire** LHF est défini par la longueur de son couvert en végétaux ligneux supérieure à 25 m sans interruption de couvert sur plus de 10 m, sa largeur inférieure à 25 m et sa hauteur > 1,30 m *.

Les coupures transversales ne créent pas toujours de **rupture réelle** dans la continuité de la formation. Un segment de longueur inférieure à 25 m, reste un segment de formation linéaire du moment qu'il peut être rattaché à un autre segment pour former ensemble une formation linéaire de longueur supérieure à 25 m. Dans le cas contraire il s'agit d'un segment d'arbres épars.

Il ne peut jamais y avoir de partie commune entre plusieurs formations au niveau d'un nœud, puisque le nœud est rattaché à la seule formation principale, toutes les autres formations étant coupées de part et d'autre du nœud.

* Une haie taillée peut cependant avoir une hauteur < 1.30 m. Pour les segments plantés ou coupés ou taillés depuis moins de 5 ans, on considère les dimensions - à venir ou passées - à maturité. Pour ce faire, on affecte un couvert conventionnel aux brins d'avenir de 1.50 m pour les formations linéaires. Voir aussi la liste des ligneux en annexe 13.1.

Distinction pratique entre haies et alignements

Les segments de formation linéaires comportent les alignements et les haies.

Les alignements se distinguent par la régularité de l'espacement entre arbres qui doit être supérieur à 1 m et la régularité des diamètres des arbres.

Les haies se caractérisent par leur aspect naturel et souvent irrégulier : arbres irrégulièrement espacés, souvent de diamètre et de hauteur variée, et d'essences diverses accompagnées de buissons.

Si une même formation comporte successivement ou simultanément des parties ayant le caractère de haies, d'autres ayant le caractère d'alignements, on considère l'ensemble de la formation comme une haie, sauf si on peut y délimiter nettement des parties au caractère exclusif d'alignement sur des longueurs qui soient chacune au moins égale à 25 .

Excroissance de formation linéaire

On adopte les règles suivantes dans les quatre cas indiqués sur le schéma ci-dessous.

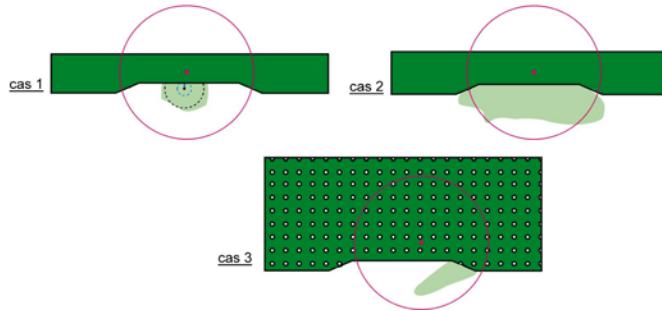


Figure 9 : Excroissance de formation linéaire

Cas 1 : **arbre isolé** - l'arbre est englobé dans la formation linéaire, sauf si la cime se détache nettement (c'est alors un arbre épars, distinct de la formation linéaire)

Cas 2 : **bouquet d'arbres de surface inférieure à 5 ares** - même règle, en considérant l'ensemble des cimes

Cas 3 : **appendice de longueur inférieure à 25 m** - l'appendice est considéré comme segment d'arbres épars

Axe et assise d'un segment d'alignement :

- l'axe est défini par le rang de plantation ;

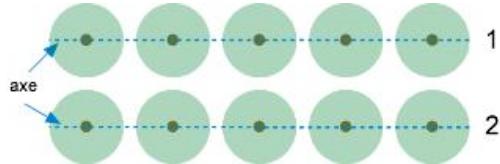


Figure 10 : Axe d'un segment d'alignement

- l'assise est délimitée :
 - longitudinalement à une demi-base (demi-espacement des arbres sur le rang) au-delà du dernier emplacement de plantation ;
 - transversalement à une demi-interbase (demi-espacement entre rangs) de part et d'autre de l'axe du rang s'il y a d'autres rangs (= segments) parallèles, à défaut à une demi-base de l'axe du rang unique.

La limite de l'assise d'un **alignement** est, parmi les trois suivantes, celle qui est la plus proche des arbres de lisière :

- limite nette au sol (clôture ou fossé par exemple) lorsqu'elle existe ;
- changement net de végétation au sol ;
- demi-base ou demi interbase.

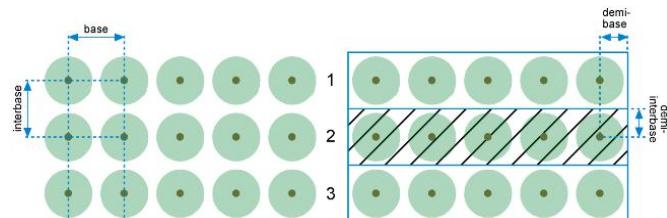


Figure 11 : Assise d'un segment d'alignement



Figure 12 : Assise d'un segment d'alignement de rang unique

Axe et assise d'une haie :

- l'axe est défini :
 - par la ligne des cimes des arbres dominants si ceux-ci alignés ;
 - à défaut par la ligne des cimes adjacente et parallèle objet topographique linéaire : route, chemin, fossé, cours d'eau, mur, clôture, etc. ;
 - à défaut par la ligne médiane du segment.
- l'assise est délimitée :
 - au changement de couverture du sol en cas de tel changement sous le couvert : par exemple fossé ou limite des végétaux cultivés en terrain d'utilisation agricole ;
 - à mi-distance des cimes extrêmes respectives en cas d'adjacence avec une autre formation ligneuse hors forêt ;
 - à défaut à un tiers du rayon du couvert au-delà des tiges extrêmes.



Figure 13 : Axe de haies

2 RECHERCHE DU POINT D'INVENTAIRE

La recherche du point d'inventaire s'effectue à l'aide :

- d'un récepteur GPS (cf. § 2.2, p. 29)
ou
- d'un orthophotoplan (cf. § 2.3, p. 30)
ou
- de photographies aériennes (cf. annexe 13.20)

Il est nécessaire d'effectuer ensuite un contrôle de la position du point d'arrivée (cf. § 2.4, p. 30)

L'impossibilité d'accéder au point est enregistrée par la donnée OCC2 (cf. § 2.5 ,p. 31)

2.1 PRINCIPE

Chaque point d'inventaire est défini par ses coordonnées Lambert et figuré sur un orthophotoplan (*ou désigné par piquage sur une photographie aérienne*).

Il peut être atteint en utilisant le système de navigation par satellites artificiels dit « Global Positioning System » (GPS) et/ou en utilisant l'orthophotoplan (*ou la photographie aérienne*).

2.2 UTILISATION DU GPS

2.2.1 Azimut et distance entre point de départ et point à atteindre

Les coordonnées des points à atteindre (« waypoints ») sont enregistrées dans le récepteur GPS avant de se rendre sur le terrain.

Au point de départ :

- mettre en route le système de réception ;
- sélectionner le point à atteindre parmi les « waypoints » enregistrés.

Le récepteur GPS affiche alors l'azimut et la distance au point à atteindre.

2.2.2 Cheminement

En fonction des indications du récepteur, le chef d'équipe choisit l'itinéraire qu'il juge le plus commode en s'aidant le cas échéant de l'extrait d'orthophotoplan, de la photographie ou de la carte.

Lorsque, selon les coordonnées de sa position, le récepteur se trouve à une distance inférieure à 5 m du point à atteindre et que ces coordonnées ne fluctuent pas, le point est considéré comme atteint.

Si, en raison des conditions de réception (couvert forestier, transmission radio, configuration des satellites), les valeurs affichées sont instables, on s'éloigne d'une dizaine de mètres en recherchant un endroit où elles sont stables et l'on termine le cheminement à la boussole et au ruban selon les indications du récepteur.

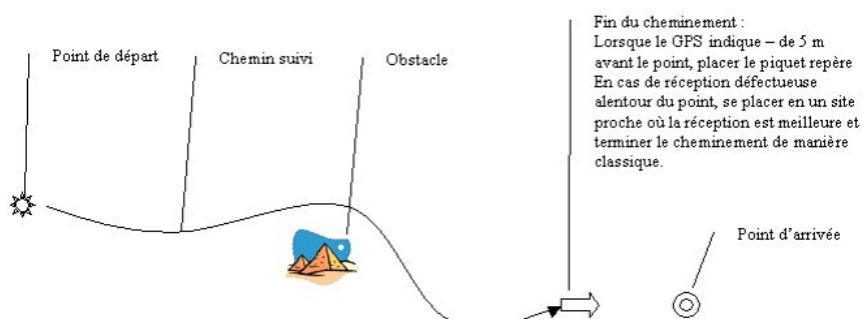


Figure 14 : Exemple de cheminement au GPS

2.3 UTILISATION D'ORTHOPOTOPLAN OU DE PHOTOGRAPHIE AERIENNE

Un point piqué sur un orthophotoplan ou une photographie aérienne peut être atteint en effectuant les opérations suivantes :

- rechercher un point de départ ;
- déterminer sur la photo l'azimut de la ligne joignant le point de départ au point à atteindre ;
- déterminer la distance entre le point de départ et le point à atteindre ;
- cheminer entre le point de départ et le point à atteindre ;
- contrôler la position du point d'arrivée par rapport à celle du point à atteindre.

Sur une photographie aérienne il faut en plus orienter la photo et calculer éventuellement l'échelle (voir les instructions détaillées pour l'utilisation des photographies aériennes en annexe 13.20).

2.4 CONTROLE DE LA POSITION DU POINT D'ARRIVEE

Même si on ne commet pas d'erreurs dans les calculs et opérations topographiques, le cheminement déterminé sur photo ou orthophotoplan ou réalisé avec un GPS ne correspond, en général, pas exactement à celui à faire sur le terrain par suite :

- des imprécisions dans les mesures d'azimut (1/2 grade), de longueur sur photo (1/4 mm) et dans le calcul de l'échelle s'il en est fait ;
- des déformations apportées par la photo dans la représentation du terrain.
- de mauvaise réception des signaux du GPS

Par conséquent, on contrôle obligatoirement la position du point d'arrivée du cheminement par rapport à celle du point désigné sur la photo ou l'orthophotoplan en s'aidant :

- de l'examen précis de la photo portant le point en repérant les chemins, arbres remarquables, ou toute singularité voisine du point ; le point d'arrivée doit être à proximité de l'emplacement du point désigné : **0 à 20 m** dans un peuplement très homogène, **0 à 10 m** dans les autres peuplements) ;
- de la classification PI du point désigné :
 - CSO couverture du sol ;
 - UTO utilisation du sol ;
 - TM nature de formation inventoriée ;

Après contrôle, la position du point est matérialisée par un piquet-repère - dit PR - planté dans le sol.

Des discordances avec la photo-interprétation peuvent cependant s'expliquer par :

- des modifications dans la formation désignée depuis la date des photos ou de la reconnaissance au sol ;
- des erreurs de photo-interprétation (éléments de terrain invisibles sur photo – exemple : semis abondants dans un terrain classé en couverture de sol « lande » en PI) ;

Dans ce cas le point est laissé en place et on effectue un reclassement (cf. § 3)

Si le point d'arrivée ne satisfait pas aux deux conditions de proximité et d'environnement décrites ci-dessus, le chef d'équipe vérifie d'abord ses calculs (azimut, échelle, longueurs) et les opérations topographiques effectuées (azimut, chaînage) ou réalise un nouveau cheminement à partir d'un nouveau point de départ.

Si ces vérifications n'amènent pas d'amélioration certaine de la position du point d'arrivée, le point d'arrivée est déplacé pour le faire rentrer dans la famille (CSO, UTO, TM) à laquelle il appartient d'après l'examen de la photographie.

Ce déplacement se fait perpendiculairement à la lisière séparant les environnements du point d'arrivée et du point désigné. En cas de limite rectiligne le piquet-repère est installé juste à la lisière, sinon le piquet-repère est installé à 6 m au delà de la lisière.

2.5 IMPOSSIBILITE D'EXECUTION - OCCURRENCE DE VISITE(OCC2)

L'échantillon de deuxième et troisième phase ne comprend pas de point de mode « OCCULTE ». Il peut cependant comprendre des points dont la visite n'est pas possible alors qu'elle était présumée telle sur photographie aérienne.

Lorsqu'il est actuellement impossible ou dangereux de se rendre sur le point en raison d'obstacles (falaises rocheuses, îles), les opérations de contrôle-PI sont effectuées si possible à la jumelle (OCC2 est alors égal à 2). Si cela est également impossible, le chef d'équipe code OCC2=1 et porte dans le cadre « OBSERVATIONS » des imprimés les justifications nécessaires ou enregistre dans PASTIS une donnée de qualité CR associée à OCC2.

Il peut être également impossible de placer le piquet-repère en raison d'un obstacle (bâtiment, enclos à gibier...). Dans ce cas on admet la possibilité de déplacer le piquet-repère à la limite la plus proche de l'obstacle et à une distance maximale de 5 m. Si ce déplacement n'est pas possible le chef d'équipe code OCC2 = 1 (non visité) et porte dans le cadre « OBSERVATIONS » au recto de l'imprimé N° 1 les justifications nécessaires ou enregistre dans PASTIS une donnée de qualité CR associée à OCC2.

CODE	LIBELLÉ	DÉFINITION
0	OCCULTE	SITE OCCULTE PAR L'AUTORITE MILITAIRE ET NON VISIBLE SUR PHOTOGRAPHIE AERIENNE - AUCUNE OPERATION D'INVENTAIRE
1	NON VISITE	SITE VISIBLE SUR PHOTOGRAPHIE AERIENNE MAIS NON VISITE AU SOL PAR DECISION INTERNE OU EXTERNE - OPERATIONS LIMITEES A LA CARTOGRAPHIE ET AUX PHASES 1 ET 2
2	VISITE	SITE VISITE AU SOL - TOUTES OPERATIONS D'INVENTAIRE

Tableau 6 : Nomenclature de l'occurrence de visite (OCC2)

3 RECONNAISSANCE - CONTROLE DE LA PHOTO-INTERPRETATION (PHASE 2)

La reconnaissance ou contrôle de la Photo-Interprétation (PI) consiste dans la vérification du mode de diverses caractéristiques de points de l'échantillon de première phase, qui ont été déterminées par photo-interprétation.

Elle comporte plusieurs opérations :

- le placement du point (cf. § 2 p. 28),
- le contrôle de la présence de segments d'arbres épars (cf. § 3.2 p. 33) ou de segments linéaires (haies ou alignements) (cf. § 3.3 p. 34),
 - Numérotation (SL) ;
 - nature de formation inventoriée « TLHF2 (cf. § 3.3.4 p. 35).;
- le contrôle de la présence d'alignements de peupliers (cf. § 3.4, p. 36) :
 - Numérotation (SL) ;
 - Localisation (DSEG et AZ) ;
- le contrôle de la nature de formation inventoriée, de la couverture du sol et de l'utilisation du sol :
Nature de formation inventoriée (TM2 et TM52) (cf. § 3.5.3 p. 41) ;
Couverture du sol (CSA et CSA5) (cf. § 3.5.4 p. 43) ;
Utilisation du sol (UTA) (cf. § 3.5.5 p. 46) ;
- la couverture et l'utilisation du sol 15 ans auparavant pour les points forêt et les landes (cf. § 3.6 p. 48) ;

3.1 PRINCIPES

La phase 1 de photo-interprétation consiste pour les sites surfaciques à renseigner les données CSO, UTO et TM. En cas de présence d'alignement de peupliers, la donnée PALP est codé 1 quel que soit le nombre d'alignement. En cas de présence de segment de ligneux hors forêt (LHF), la donnée PLHF est codé 1 quel que soit le nombre de segment.

Les travaux de deuxième phase de l'inventaire consistent dans la vérification du mode de diverses caractéristiques de points de l'échantillon de première phase, qui ont été déterminées par photo-interprétation. On les appelle aussi **contrôle de la photo-interprétation** ou **reconnaissance**.

Il s'agit également de contrôler si le point se situe dans la bande associée d'un ou de plusieurs alignements de peupliers et, sur les nœuds du réseau (POI\$=F), s'il n'y a pas de formations de ligneux hors forêt (Haie, alignement ou arbres épars).

Le **contrôle de la phase 2 est à effet immédiat**, le mode déterminé par le chef d'équipe remplace celui déterminé par le photo-interprète. Le contrôle consiste pour le chef d'équipe à déterminer les modes qui correspondent strictement à la réalité observée sur le terrain sans être lié par ce qu'a noté le photo-interprète.

En cas d'erreur de PI ou de changement survenu entre-temps, on doit déclasser ou reclasser. Ce reclassement est fonction de la situation du point dans le réseau de sondage.

Les données de phase 2 sont saisies dans le formulaire « CONTROLE-PI » de PASTIS ou dans le cadre correspondant des imprimés.

3.2 PRISE EN COMPTE DE LA PRESENCE DE SEGMENT D'ARBRES EPARS

On appelle **segment d'arbres épars** un arbre isolé ou un bouquet d'arbres d'une surface inférieure à 5 ares (cf. définitions § 1.9.3 p. 25).

3.2.1 Règles de prise en compte

Les arbres épars **recensables** sont à rechercher sur chaque nœud visité où la couverture et l'utilisation du sol est lande ou terrain agricole.

Un segment arbre épars est pris en compte si son assise (cf. Figure 8 p 25) intercepte la placette d'interprétation et s'il fait partie de la liste des arbres forestiers (cf. liste des espèces annexe 13.1)

On n'enregistre qu'un seul segment d'arbres épars qui fusionne tous les segments d'arbres épars présents sur la placette (cf. Figure 15).

Les arbres-limites, c'est-à-dire ceux qui sont situés sur le périmètre de la placette, pris en compte sont ceux atteints par la limite de placette à l'Est ou dépassés par cette limite à l'Ouest.

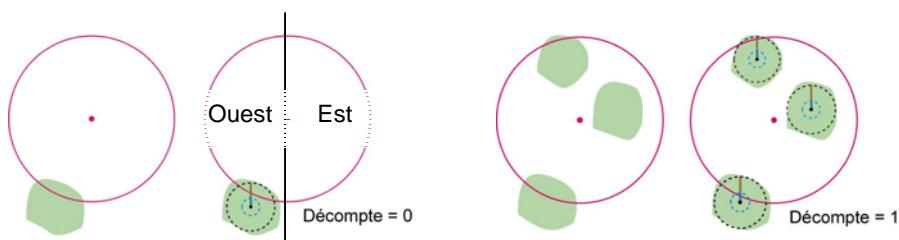


Figure 15 : Décompte d'arbre épars

3.2.2 Numérotation

Le segment d'arbres épars éventuellement associé à un point d'inventaire reçoit toujours le numéro de segment **SL= 0**.

3.3 PRISE EN COMPTE DE LA PRÉSENCE DE SEGMENT LINÉAIRES

Un **segment de formation linéaire** LHF est défini par la longueur de son couvert en végétaux ligneux **supérieure à 25 m** sans interruption de couvert sur plus de 10 m, sa largeur inférieure à 25 m et sa hauteur > 1,30 m (cf. définitions § 1.9.4 p 25).

3.3.1 Règles de prise en compte des segments de la placette

Pour un point d'inventaire donné, un segment de formation linéaire est pris en compte si le point de l'axe du segment le plus proche du point d'inventaire, dit **point de référence du segment** :

- est dans la placette circulaire centrée sur le point d'inventaire (de rayon 25 m);
- n'est pas une extrémité du segment.

Pour trouver le point le plus proche, il suffit de tracer la perpendiculaire à l'axe du segment passant par le point d'inventaire. Le point de référence est le point d'intersection entre la perpendiculaire et l'axe du segment.

Dans les cas où la perpendiculaire ne peut être tracée, le point de référence est l'extrémité du segment.

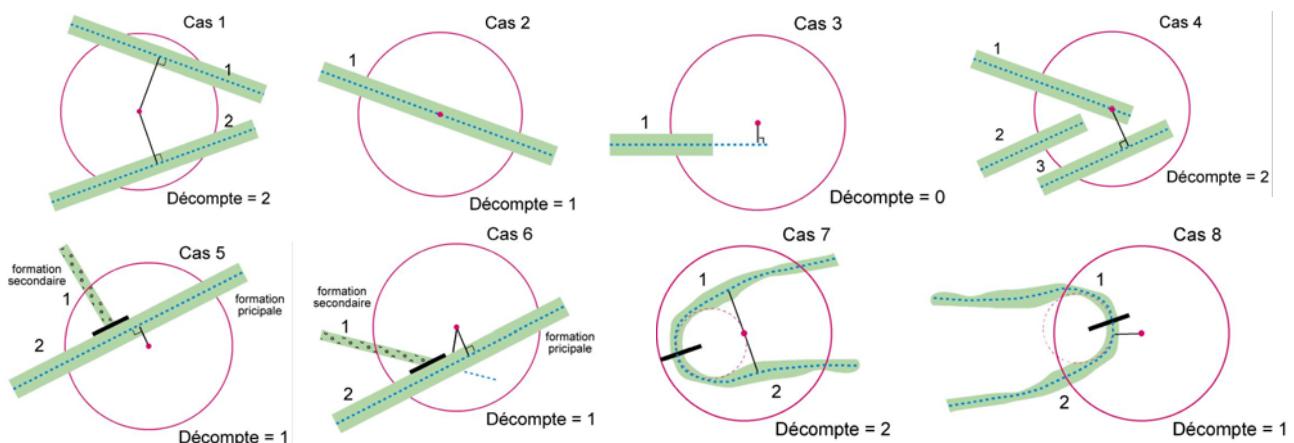


Figure 16 : Décompte de segments de formation linéaire

3.3.2 Numérotation des segments de formation linéaire (SL)

Après individualisation des segments vus dans la placette d'observation, on numérote ceux à prendre en compte dans l'ordre des azimuts croissants, c'est-à-dire en pivotant dans le sens rétrograde (sens des aiguilles d'une montre) par rapport au point d'inventaire. L'ordre de numérotation est l'ordre de rencontre du point de référence du segment. La numérotation est continue à partir de **1**.

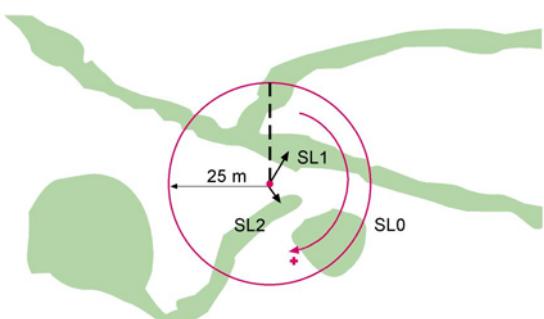


Figure 17 : Numérotation des segments de formation linéaire

3.3.3 Localisation des segments de formation linéaire (DSEG et AZ)

Pour chaque segment de formation linéaire, **le point de référence PR2**, point de l'axe du segment le plus proche du point d'inventaire PR est localisé sur le terrain soit par rapport au piquet-repère, soit directement avec les mêmes techniques que pour la localisation du point d'inventaire.

On enregistre la distance **DSEG** (dm) entre **le point de référence PR2** du segment et **le piquet repère PR**. La distance DSEG est par définition ≤ 25 m.

L'azimut **AZ** (gr) du point de référence du segment (relativement au point d'inventaire) est mesuré dans les mêmes conditions que DSEG. En cas de nullité de DSEG, AZ est pris égal à l'azimut de l'axe du segment augmenté ou diminué de 100 grades, de sorte que $0 \leq AZ < 200$ gr.

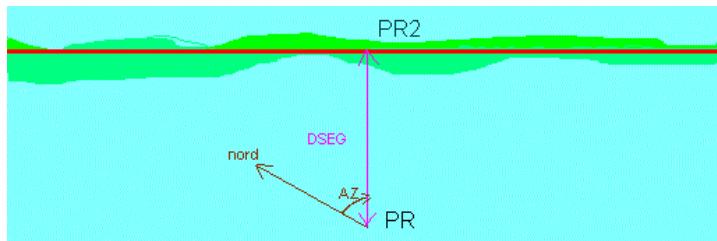


Figure 18 : Localisation de segment de formation linéaire

Lorsqu'un dispositif de troisième phase doit être installé, le point de référence est matérialisé par un piquet - dit *PR2* - planté dans le sol pour la durée des opérations de terrain. *Lorsque la formation est impénétrable, il est admis de remplacer le PR2 par un jalon planté à 1 m à l'intérieur du couvert (côté-ci) sur la perpendiculaire à l'axe passant par le point de référence*

Lorsque le segment porte des arbres à lever, le PR2 est laissé sur place après avoir été enterré de quelques centimètres. Il est admis de l'enlever en cas de gêne induite : passage d'engins ou d'animaux, etc.

3.3.4 nature de formation inventoriée (TLHF2, « VOIZ »)

La surface d'observation correspond à l'entité observée pour le contrôle de la nature de formation inventoriée. Pour une formation linéaire l'appréciation de la nature de formation inventoriée se fait sur l'ensemble de la formation de coupe à coupe.

CODE	LIBELLÉ	DÉFINITION
0	ARBRES EPARS	COUVERT TOTAL $\geq 10\%$ EN ARBRES FORESTIERS ET SURFACE < 5 A
7	ALIGNEMENT (HORS PEUPLIERS PURS)	ARBRES FORESTIERS - PEUPLIERS CULTIVES NON PURS - COUVERT TOTAL : LARGEUR < 25 m - 25 m \leq LONGUEUR - REGULARITE EN DIAMETRE ET DISTANCE : ECARTS $< 1/4$ POUR AU MOINS $3/4$ DES ARBRES - ESPACEMENT MOYEN ≥ 1 m
8	HAIE ARBOREE	ARBRES FORESTIERS SUR AU MOINS $1/3$ DE LA LONGUEUR - COUVERT TOTAL : LARGEUR < 25 m ET 25 m \leq LONGUEUR - PAS D'INTERRUPTION ≥ 10 m - PAS DE REGULARITE OU ESPACEMENT MOYEN < 1 m
9	HAIE NON ARBOREE	ARBRES FORESTIERS SUR MOINS DE $1/3$ DE LA LONGUEUR OU ARBRES NON FORESTIERS ARBUSTES ARBRISSEAUX DE HAUTEUR POTENTIELLE $\geq 1,30$ m - COUVERT TOTAL : LARGEUR < 25 m ET 25 m \leq LONGUEUR - PAS D'INTERRUPTION ≥ 10 m

Tableau 7 : Nomenclature nationale de la nature de formation inventoriée TLHF2

Les définitions de la nomenclature sont appliquées aux houppiers observés de chaque segment individualisé.

La largeur de la formation est celle de son assise (cf. Figure 8 p. 25 et Figure 11 p. 26). Elle est estimée en considérant que sa limite se situe à un tiers du rayon du houppier en direction de l'extérieur pour les haies, à une demi-interbase pour les alignements (sauf en cas de limite plus proche liée au changement de couverture du sol ou de limite nette au sol).

Pour les segments linéaires, l'interférence éventuelle d'un autre segment (pris en compte ou non) est codée par la donnée de qualité associée **VOIZ** (code 1 = VRAI) lorsque les couverts respectifs se superposent sur au moins un tiers de sa longueur.

La clé suivante permet le diagnostic :

Végétaux ligneux sauf sous-arbrisseaux (cf. liste en annexe) et hauteur supérieure à 1,30 m *, et largeur inférieure à 25 m et longueur supérieure à 25 m, sans interruption de ce couvert sur une longueur supérieure à 10 m ? (si une de ces conditions est fausse, la réponse est non)

- NON
 - Arbres forestiers** isolés ou groupés formant un ensemble de couvert total inférieur à 5 ares ?
 - OUI : **0 ARBRES ÉPARS**
 - NON : ce n'est pas un segment ligneux hors forêt
- OUI
 - Au moins 1/3 (en taux de couvert linéaire) d'arbres forestiers ?
 - NON : **9 HAIE NON ARBORÉE**
 - OUI
 - Régularité des diamètre des arbres (vifs ou non) et des emplacements de plantation, et espacement supérieur à 1 m ?
 - NON : **8 HAIE ARBORÉE**
 - OUI
 - Au moins 3/4 (en taux de couvert linéaire relatif) de peupliers cultivés (ESS= 19, vifs ou non, recensables ou non) ?
 - NON : **7 ALIGNEMENT (HORS PEUPLIERS PURS)**
 - OUI : **ALIGNEMENT DE PEUPLIERS** (cf. IMOT peupliers)

* Une haie taillée peut cependant avoir une hauteur < 1.30m. L'exception ne s'applique pas aux segments rasés n'ayant aucune chance de retrouver leur caractère de haie.

Pour les segments plantés ou coupés ou taillés depuis moins de 5 ans, on considère les dimensions - à venir ou passées - à maturité. Pour ce faire, on affecte un couvert conventionnel aux brins d'avenir de 2 m² pour les arbres épars et de 1.50 m pour les formations linéaires.

**Arbre forestier (cf. liste des espèces annexe 13.1)

Tableau 8 : Identification du type de formation de ligneux hors forêt (TLHF2)

3.4 PRISE EN COMPTE DE LA PRÉSENCE D'ALIGNEMENTS DE PEUPLIERS

Un **alignement de peupliers** est défini par son assise de longueur ≥ 25 m et de largeur < 25 m, un taux de couvert* linéaire absolu des arbres $\geq 1/3$, un taux de couvert linéaire relatif des peupliers $\geq 75\%$, un espacement minimum >1 m, une régularité des espacements et des diamètres des arbres (cf. définitions § 1.8.5 p 21).

Un alignement de peupliers peut être constitué d'un ou de plusieurs rangs de peupliers. Chaque **rang** constitue un **segment d'alignement de peupliers**. L'axe du segment est défini par le rang de plantation.

* Pour l'estimation des couverts, on attribue aux arbres non recensables un couvert linéaire conventionnel de 3,60 mètres.

3.4.1 Règles de prise en compte des alignements de peupliers

Pour un point d'inventaire donné, un segment « alignement » est pris en compte si le point de l'axe du segment le plus proche du point d'inventaire, dit **point de référence du segment** :

- est dans la placette circulaire centrée sur le point d'inventaire (de rayon 25 m) ;
- n'est pas une extrémité du segment.

Pour trouver le point le plus proche du **PR2**, il suffit de tracer la perpendiculaire à l'axe du segment passant par le point d'inventaire. Le point de référence est le point d'intersection entre la perpendiculaire et l'axe du segment.

Dans les cas où la perpendiculaire ne peut être tracée, le point de référence est l'extrémité du segment.

- Cas 1 : Les perpendiculaires peuvent être tracées, les points de référence des deux segments remplissent les deux conditions donc 2 segments sont à décrire.
- Cas 2 : Cas limite d'un segment passant par le point d'inventaire, la position du point de référence et du point d'inventaire est la même, 1 segment à décrire.
- Cas 3 : La perpendiculaire au segment passant par le point d'inventaire ne peut être tracée. Le point le plus proche (point de référence) est une extrémité du segment. Le segment entre dans la placette d'interprétation mais n'est pas décrit.

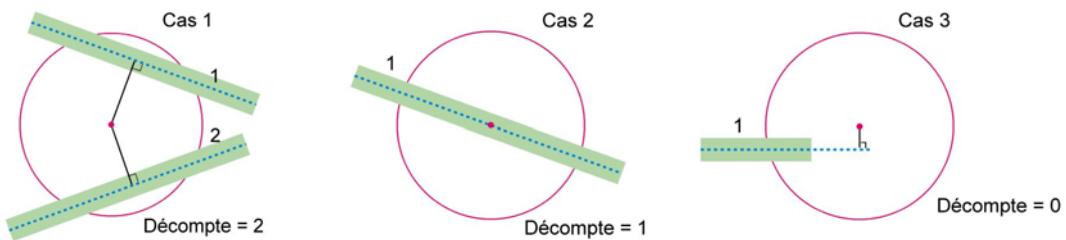


Figure 19 : Point de référence : cas 1, 2 et 3

3.4.2 Numérotation des alignements de peupliers (SL)

Après individualisation des segments vus dans la placette d'observation, on numérote ceux à prendre en compte dans l'ordre des azimuts croissants en partant du Nord, c'est-à-dire en pivotant dans le sens rétrograde (sens des aiguilles d'une montre) par rapport au point d'inventaire PR. L'ordre de numérotation est l'ordre de rencontre du point de référence du segment. La numérotation est continue à partir de 1. Elle est **commune pour les segments de LHF et d'alignement de peupliers**.

En cas de segments parallèles on numérote en premier le segment le plus proche du piquet repère.

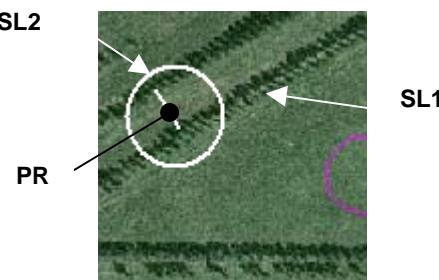


Figure 20 : Numérotation des alignements

3.4.3 Localisation des alignements de peupliers (DSEG et AZ)

Pour chaque alignement, **le point de référence PR2**, point de l'axe du segment le plus proche du point d'inventaire PR est localisé sur le terrain soit par rapport au piquet-repère, soit directement avec les mêmes techniques que pour la localisation du point d'inventaire.

On enregistre la distance **DSEG** (dm) entre **le point de référence PR2** du segment et **le piquet repère PR**. La distance DSEG est par définition ≤ 25 m.

L'azimut **AZ** (gr) du point de référence du segment (relativement au point d'inventaire) est mesuré dans les mêmes conditions que DSEG. En cas de nullité de DSEG, AZ est pris égal à l'azimut de l'axe du segment augmenté ou diminué de 100 grades, de sorte que $0 \leq AZ < 200$ gr.

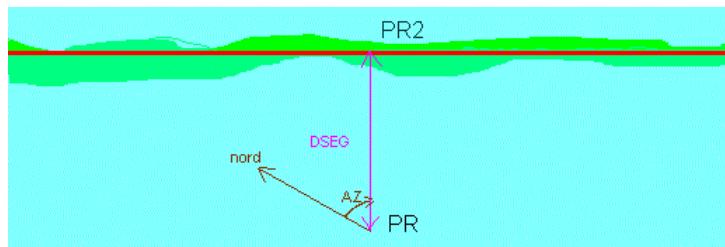


Figure 21 : Localisation de l'alignement

Lorsqu'un dispositif de troisième phase doit être installé, le point de référence est matérialisé par un piquet - dit *PR2* - planté dans le sol pour la durée des opérations de terrain.

Lorsque le segment porte des arbres à lever, le *PR2* est laissé sur place après avoir été enterré de quelques centimètres. Il est admis de l'enlever en cas de gêne induite : passage d'engins ou d'animaux, etc.

3.5 CONTROLE DE LA NATURE DE FORMATION INVENTORIEE (TM2, TM52), DE LA COUVERTURE (CSA, CSA5) ET DE L'UTILISATION DU SOL (UTA)

3.5.1 Principe

Les modalités de nature de formation inventoriée, de la couverture et de l'utilisation du sol font l'objet d'un **contrôle à effet immédiat** qui est particulièrement important puisqu'il conditionne la suite des levés.

Les modalités à retenir sont celles constatées à la date du passage de l'équipe.

3.5.2 Surface d'observation et limite

La surface d'observation correspond à une surface homogène de 20 ares pour le contrôle de la couverture du sol (CSA) et l'utilisation du sol (UTA).

L'appréciation de la nature de formation inventoriée (TM2) se fait sur le point en tenant compte de la surface minimale de la formation (fixée généralement à 5 ares) et de la largeur minimale de 25 m.

Règles d'homogénéité et de limite

➤ La placette d'observation doit respecter plusieurs conditions :

1. La placette ne doit pas se situer sur 2 formations différentes selon les critères ci-dessous :
 - **nature de formation inventoriée** (TM en phase 1 ou TM2 en phase 2);
 - **couverture du sol** (CSO en phase 1 ou CSA en phase 2);
 - **utilisation du sol** ; (UTO en phase 1 ou UTA en phase 2);
2. La placette doit être également homogène selon certains **critères de gestion** observés sur le terrain (la **limite entre deux modalités de gestion doit être bien marquée** pour qu'elles soient prises en compte et les **critères très nettement différenciés**) :
 - présence ou absence de **coupe rase** ;
 - présence ou absence de **plantation** ;

- âge et densité pour les **plantations régulières**
- **composition** dans les peuplements réguliers (feuillu ou conifère) (**COMP**)
- **stade de développement** * ou **classe de volume/ha (VHA)** des peuplements réguliers
 - * *En pratique, on distingue les peuplements formés principalement d'arbres **non recensables**, des **perchis petit-bois** et des **futaies (moyen à gros bois)**.*

➤ Cependant, pour prendre en compte une hétérogénéité sur la placette, il faut que :

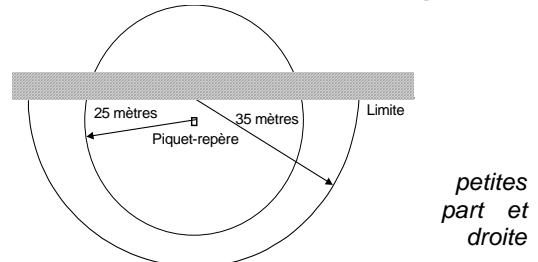
3. La **limite** séparant les deux formations sur la placette soit **nette et définie sans ambiguïté**.
4. La **surface** de chaque formation doit être **supérieure à 5 ares** et sa **largeur supérieure à 25m**.

Règles et particularités pour la mise en place du dispositif d'observation.

Le dispositif normal d'observation pour le contrôle de la couverture du sol (CSA) et de l'utilisation du sol (UTA) correspond à un cercle de 25 m de rayon centré sur le point échantillon de surface pratiquement égale à 20 ares (cf. § 5.2).

On doit cependant utiliser un **dispositif modifié** dans tous les cas où la placette du dispositif normal ne satisfait pas à la condition d'homogénéité et quand la limite est **nette** et peut être **définie sans ambiguïté**. On utilise :

- les **dispositifs repliés** ou **déformés** dans le cas de limite rectiligne (cf. § 5.3) ; *Le caractère rectiligne de la limite doit être apprécié avec souplesse. De irrégularités ou ondulations de d'autre d'une ligne généralement ne doivent pas être prises en compte.*
- les **dispositifs déplacés** en cas de limite non rectiligne ou de la présence de plusieurs limites (cf. § 5.4).



➤ Exemples de placettes situées à cheval sur des formations nettement délimitées de plus de 20 ares et déformées pour l'interprétation, ou à cheval sur une formation différenciée de plus de 5 ares et déplacée.

- Ex1. La placette d'observation d'un point situé en forêt fermée avec une placette à cheval sur la forêt fermée et sur l'agricole est déformée pour être contenue dans la forêt fermée, CSA = 1 « forêt fermée », TM2 = 3 »bois » (Point forêt levé).
- Ex2 : Inversement si le point est situé en agricole, la placette est déformée pour être contenue dans l'agricole, CSA = 6 « autre végétation », TM2 = « null » (Point non levé).

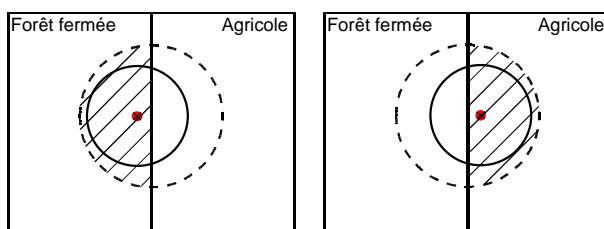


Figure 22 : placette déformée (Ex1 – Ex2)

➤ Bâtiment :

Un point situé sur un bâtiment au milieu d'une autre formation est improductif (CSA = 7) et classé « non visité » (OCC2 = 1) si le point se trouve à une distance **supérieure à 5 m** de la limite du bâtiment, sinon la placette est déformée pour exclure le bâtiment.

Si le bâtiment est inclus dans la placette sans que le point tombe dessus, alors la placette est déformée pour exclure le bâtiment.

- Ex3 : le point situé sur le bâtiment à une distance supérieure à 5m de la limite, au milieu d'une forêt fermée est codé en improductif. CSA = 7 « Sans végétation », TM2 = » null » et en site non visité OCC2 = 1 (Point non levé).
- Ex4 : le point est situé à proximité du bâtiment au milieu d'une forêt fermée, le bâtiment est exclu et la couverture du sol est celle de la formation qui l'entoure après déformation de la placette CSA =1 « Forêt fermée », TM2 = 1, 2 ou 3 (Point forêt levé).

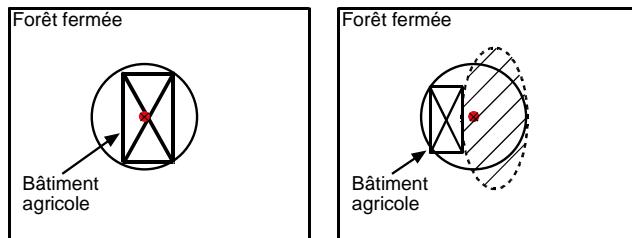


Figure 23 :– Cas particuliers d'un bâtiment (Ex 3 et 4)

☒ En règle générale les éléments d'une largeur inférieure à 25 m ne sont pas pris en compte dans l'estimation de l'homogénéité (exemple des pare-feu, des sommières ou des plantations de largeur faible < 25m).

Cependant on individualise les routes et chemins empierreés ou revêtus et à caractère permanent d'une largeur >= 5m ainsi que les rivières de plus de 5 m (les fossés ou les berges sont compris dans la largeur de l'emprise des routes et des rivières) :

- Ex5 : le point situé sur une route goudronnée de plus de 5 m, est classé improductif CSA = 7 « Sans végétation » (Point non levé).
- Ex6 : le point situé à proximité de la route goudronnée de plus de 5 m, se trouve en forêt fermée. La placette est déformée pour être contenue dans la formation déterminée par le placement du point, CSA = 1 « Forêt fermée » TM2 =1, 2 ou 3 (Point forêt levé)

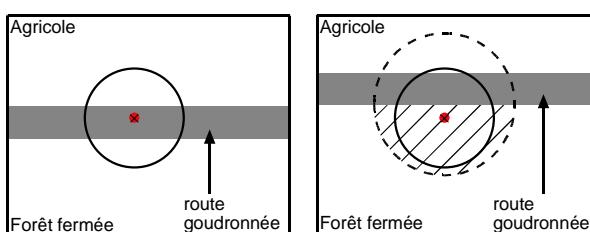


Figure 24 : Route de largeur supérieure à 5 m, route (Ex 5 et 6)

- Ex7 : le point situé sur une rivière de plus de 5 m, est classé eau, CSA = 8 « Eau continentale » (Point non levé).
- Ex8 : le point situé à proximité d'une rivière de plus de 5 m, se trouve en agricole. La placette est déformée pour être contenue dans la formation déterminée par le placement du point, CSA = 6 « Autre végétation » (Point non levé)

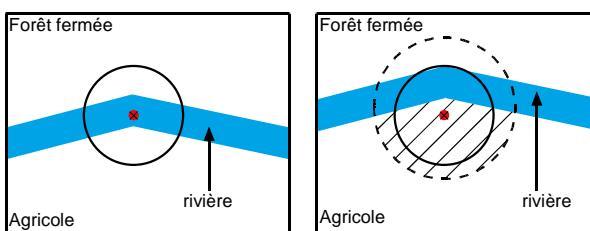


Figure 25 : Rivière de largeur supérieure à 5 m (Ex7 et 8)

☒ Cas des sites de faible surface (comprises entre 5 ares et 20 ares) nettement délimités et de largeur >= 25m.

C'est le cas par exemple des bosquet (TM2=1) ou de certaines landes (TM2=4). Si le point tombe sur un de ces sites on détermine la nature de formation inventoriée en analysant uniquement la surface occupé par le site. Il en va de même pour la placette de description du peuplement ou de la lande. Par contre la couverture du sol (CSA) et l'utilisation du sol (UTA) sont analysées sur la placette de 20 ares centrée sur le point.

- Ex9 : le point situé sur un bosquet de 7 ares au milieu d'un agricole est classé TM2 = 1 « bosquet » et CSA = 3 « forêt ouverte » (Point forêt levé).
- Ex10 : le point situé sur une lande de 15 ares au milieu d'une forêt fermée est classé TM2 = 4 « lande » et CSA = 3 « forêt ouverte » (Point lande levé).
- Ex11 : le point situé sur un agricole de 10 ares au milieu d'une forêt fermée est classé TM2 = « null » et CSA = 3 « forêt ouverte » (Point non levé).

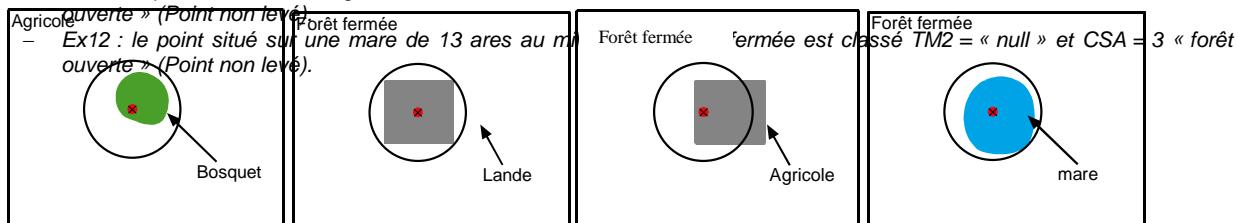


Figure 26 : Site de surface comprise entre 5 ares et 20 ares (Ex9, 10, 11 et 12)

3.5.3 Contrôle de la nature de formation inventoriée (TM2, « CR », TM52, « CR »)

La nature de formation inventoriée (TM2) décrit la formation de situation du point.

La surface minimale de certains sites inventoriés est fixée à **5 ares** et la largeur minimale à **25 m**. Le type de site n'est pas défini sur la placette d'observation mais en fonction de la position du point.

CODE	LIBELLÉ	DÉFINITION
1	BOSQUET	ARBRES FORESTIERS (HORS PEUPLIERS CULTIVES) ET 5 a <= SURFACE (Y COMPRIS ENCLAVES DE MOINS DE 5 a) < 50 a ET 25 m <= LARGEUR
2	BOQUETEAU	ARBRES FORESTIERS (HORS PEUPLIERS CULTIVES) ET 50 a <= SURFACE (Y COMPRIS ENCLAVES DE MOINS DE 5 a) < 4 ha ET 25 m <= LARGEUR
3	BOIS	ARBRES FORESTIERS (HORS PEUPLIERS CULTIVES) ET 4 ha <= SURFACE (Y COMPRIS ENCLAVES DE MOINS DE 5 a) ET 25 m <= LARGEUR
4	LANDE	VEGETAUX NON CULTIVES (HORS ARBRES FORESTIERS) ET 5 a <= SURFACE (Y COMPRIS ENCLAVES DE MOINS DE 5 a) ET 25 m <= LARGEUR
5	PEUPLERAIE CULTIVEE	PEUPLIERS CULTIVES ET 5 a <= SURFACE (Y COMPRIS ENCLAVES DE MOINS DE 5 a) ET 25 m <= LARGEUR

Tableau 9 : Nomenclature nationale de la nature de formation inventoriée (TM2)

Ce contrôle est particulièrement important puisqu'il conditionne en grande partie les opérations de levés :

- Si **TM2 = 1, 2 et 3** on lève le point forêt **si UTA > 1** (cf....).
- Si **TM2 = 4** on décrit la lande (cf.).
- Si **TM2 = 5** on code **TM52=5** et on lève la peupleraie **si UTA > 1** (cf....).
- Si le point tombe dans un type de site non inventorié, la valeur de **TM2 est égale à « NULL »** on ne lève pas le point.

Seules les modalités **TM2 = 1, 2 et 3** peuvent s'appliquer à un point en formation boisée.

Clé de détermination de TM2 :

- Le sol est-il couvert sur au moins 10% par de la végétation ?
- OUI
 - Le couvert relatif des peupliers cultivés ou rejets de peupliers cultivés est-il $\geq 75\%$?
 - OUI : **TM2 = 5 PEUPLERAIE**
 - NON
 - Le sol est-il couvert sur au moins 10% par des arbres forestiers ?
 - OUI : **FORÊT**
 - surface > 4 ha : **TM2 = 3 BOIS**
 - surface entre 50 a et 4 ha : **TM2 = 2 BOQUETEAU**
 - surface entre 5 a et 50 a : **TM2 = 1 BOSQUET**
 - NON
 - Les végétaux présents sont-ils cultivés ?
 - NON : **TM2 = 4 LANDE**
 - OUI : autre végétation **TM2 = « null »**

Précisions sur la codification de la nature de formation inventoriée :

Le contrôle ou la détermination des formations boisées doit s'étendre en dehors des limites de la formation boisée telles qu'elles apparaissent sur photo : la formation boisée peut se poursuivre par des étendues de semis ou de plantation ayant échappé à l'interprétation ou postérieures à la prise de vues, la surface boisée totale dépassant les seuils de 50 ares ou 4 ha.

Pour différencier les trois modes caractérisant les sites forestiers "BOSQUET", "BOQUETEAU" et "BOIS", il faut tenir compte dans l'estimation de la surface des obstacles difficilement franchissables que sont les autoroutes, les routes à chaussées séparées, les voies de chemin de fer, les cours d'eau de plus de 5 m de large. Les Scan25® peuvent apporter des informations utiles pour déterminer la nature de tels obstacles.

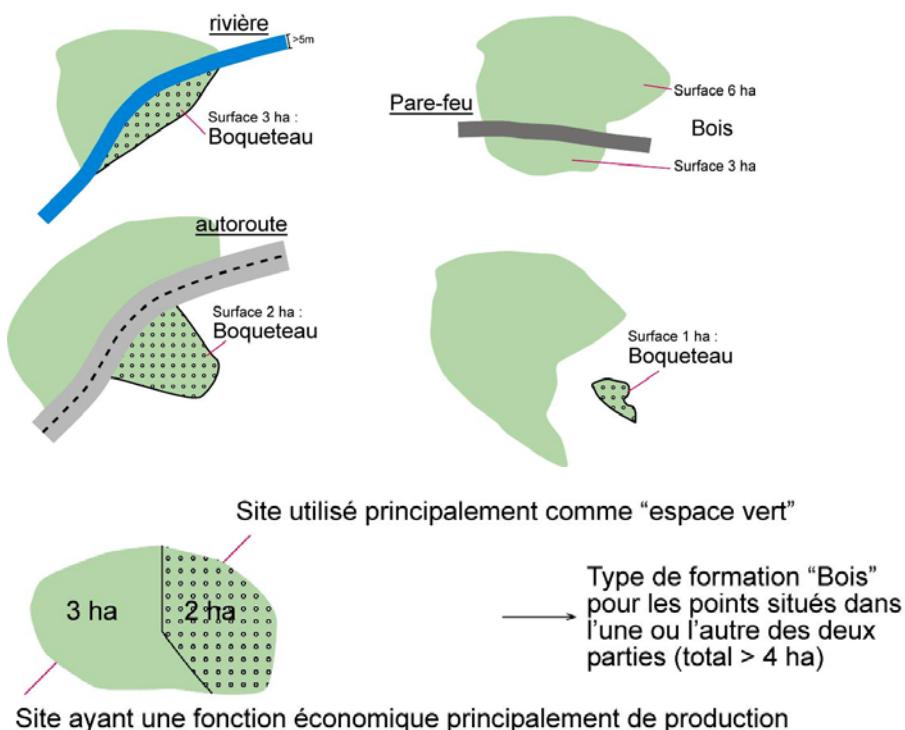


Figure 27 : Exemples de la nature de formation inventoriée

Rappel :

En dessous d'une surface planimétrique de 5 ares ou en dessous d'une largeur de 25 m **le site couvert d'arbres forestiers n'est pas une formation boisée** et il rentre dans les **arbres épars** ou dans les **formations linéaires**. L'inventaire de ces sites relève des inventaires des ligneux hors forêt ou des peupliers (voir § E - IMOT LHF, p. 106 ou § D - IMOT Peupliers, p. 93).

Les sites arborés de largeur inférieure à 25 m et de longueur supérieure à 25 m qui prolongent sans discontinuité un site forestier en s'y raccordant par leur plus petite dimension constituent des sites distincts.

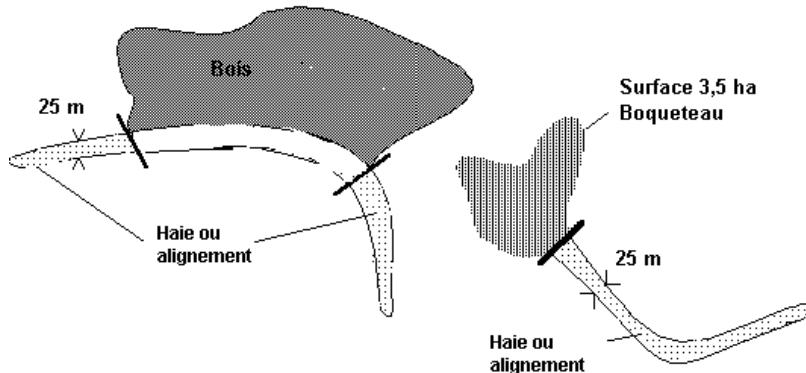


Figure 28 : Sites linéaires prolongeant un site forestier

3.5.4 Contrôle de la couverture du sol (CSA, « CR » ; CSA5)

La couverture du sol est une caractéristique spatiale hiérarchique décrivant la nature biophysique des principaux éléments végétaux ou minéraux présents sur le site à l'aide de leurs taux de recouvrement respectifs.

Elle est déterminée sur la placette de **20 ares**.

CODE	LIBELLE	DEFINITION
1	FORET FERMEE	ARBRES FORESTIERS (40 % <= TAUX DE RECOUVREMENT ABSOLU) ET VEGETAUX NON CULTIVES - TAUX DE RECOUVREMENT RELATIF DES PEUPLIERS CULTIVES < 75 %
3	FORET OUVERTE	ARBRES FORESTIERS (10 % <= TAUX DE RECOUVREMENT ABSOLU < 40 %) ET VEGETAUX NON CULTIVES - TAUX DE RECOUVREMENT RELATIF DES PEUPLIERS CULTIVES < 75 %
4	LANDE	VEGETAUX NON CULTIVES (LIGNEUX OU AUTRES) ET ARBRES FORESTIERS (0 <= TAUX DE RECOUVREMENT ABSOLU < 10 %)
5	PEUPLERAIE	ARBRES FORESTIERS (10 % <= TAUX DE RECOUVREMENT ABSOLU) ET VEGETAUX NON CULTIVES - 75 % <= TAUX DE RECOUVREMENT RELATIF DES PEUPLIERS CULTIVES
6	AUTRE VEGETATION	VEGETAUX NON LIGNEUX CULTIVES, ARBRES FRUITIERS, ARBRES D'ORNEMENT, ARBUSTES CULTIVES
7	SANS VEGETATION	GLACE OU ROCHE OU SOL NU OU ARTIFICIEL OU BATI
8	EAU CONTINENTALE	EAU DOUCE OU SAUMATRE OU SALEE COURANTE OU STAGNANTE
9	HORS TERRITOIRE	HORS TERRITOIRE INVENTORIE

Tableau 10 : Nomenclature de la couverture du sol (CSA)

L'identification est progressive, selon l'arbre de décision suivant, ou régressive, en inversant l'ordre de parcours :

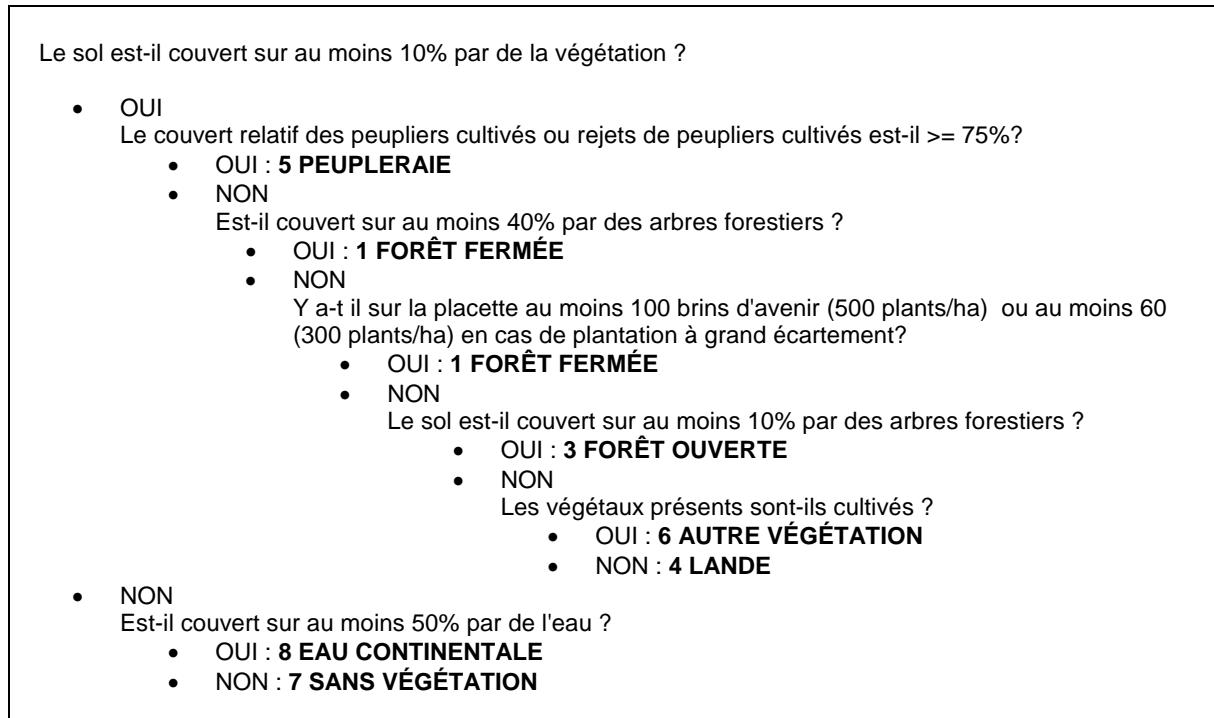


Figure 29 : Arbre de décision de la couverture du sol (CSA)

Si **CSA** = 5 on code **CSA5** = 5..

Rappel de nomenclature :

Un **arbre** est un végétal ligneux d'une hauteur supérieure ou égale à 7 m et d'une circonférence à 1,30 m supérieure ou égale à 24,5 cm, ou susceptible d'atteindre ces dimensions à l'âge adulte s'il était placé dans des conditions normales de croissance.

Un arbre est **forestier** s'il est classé essence forestière (cf. annexe 13.1.)

Une **souche** est la partie du végétal éventuellement restée dans le sol après abattage.

Un **arbre recensable** est un arbre de circonférence à 1.30m >= 24,5 cm

On appelle **brin** un arbre de classe de dimension "non recensable".

Les essences forestières peuvent être classées en essence d'ombre (O) ou de lumière (L). Les essences « **de lumière** » - L - ne tolèrent aucun couvert au stade juvénile. Les essences « **d'ombre** » - O tolèrent un couvert dans les premières années du développement (Cf. annexe 13.1)

Un **brin d'avenir** est un brin placé dans des conditions normales de croissance et donc susceptible d'atteindre le seuil de recensabilité. Un brin d'essence de lumière doit avoir un couvert surcimé nul pour être un brin d'avenir.

Les **peupliers cultivés** (code ESS=19) sont définis comme appartenant à un clone sélectionné, planté, non émondé ni traité en taillis. L'âge, la forme ou l'état de végétation sont indifférents.

L'appellation « **peuplier non cultivé** » (code ESS=33) est utilisée pour les peupliers noir ou blanc, les drageons, rejets de souche et d'arbres émondés quels que soient le clone et l'espèce auxquels ils appartiennent.

Les rejets de peupliers cultivés sont codés par ESPAR =332G (peupliers de 2^{ème} génération) et ESS=33.

On affecte un couvert conventionnel de 10 m² aux peupliers non recensables.

Précisions sur la codification de la couverture du sol :

Forêt fermée et forêt ouverte

Si la densité de couvert des arbres forestiers est inférieure à 10% et s'il y a moins de 100 brins d'avenir (éventuellement 60), cet état est dans certains cas considéré comme **transitoire et classé en forêt** :

- s'il y a présence de **souches de moins de 5 ans**, le chef d'équipe doit reconstituer la couverture du sol telle qu'elle existait au moment de la coupe ;
- s'il a été effectué des **travaux préparatoires au boisement ou reboisement depuis moins de 3 ans**, le chef d'équipe doit considérer que la couverture du sol est **forêt fermée**.

Si la condition de 10% de taux de couvert absolu des arbres forestiers est atteinte, les parcs et jardins d'agrément, les pépinières, les vergers à graines, les parcs à clones, les cultures d'arbres de Noël et les truffières ont une couverture forestière. Il en est de même des marais et tourbières, à l'exception des tourbières en exploitation.

Landes (cf. § B).

Dans le cas où la végétation serait principalement herbacée, la distinction entre "lande" et "autre végétation" se fait par l'absence ou la présence de traces de façons culturelles dans la végétation. Il en est de même dans le cas de terrains de forme linéaire faisant partie de l'infrastructure agricole (chemins d'exploitation de moins de 5 m de large, fossés et talus, etc.), qu'ils portent ou non une végétation et quel que soit le type de cette végétation éventuelle (dans ces cas la couverture du sol est « autre végétation »).

Peupleraies (cf. IMOT peupliers)

La **peupleraie** est définie comme une formation de peupliers cultivés (peupleraie de 1^{ère} génération) ou de rejets de peupliers cultivés (peupleraie de 2^{ème} génération, dans ce cas les arbres sont codés 332G) présentant un couvert en arbres forestiers > 10% dont au moins 75% de peupliers.

La couverture du sol reste peupleraie pendant 5 ans après une coupe sauf évidence contraire.

L'assise a une surface d'au moins 5 ares et une largeur d'au moins 25m.

Autre végétation

Un site est classé autre végétation lorsque la végétation est composée de végétaux non ligneux cultivés (champs, prairie, golfs, terrains de sport enherbés), ou de végétaux ligneux non forestiers (vignes, vergers, noyeraies à fruits, châtaigneraies à fruits, oliveraies à fruits), même s'il porte des arbres forestiers épars ou des formations linéaires boisées (haies ou alignements).

Sans végétation

Un site est classé sans végétation lorsqu'il est dépourvu de couverture végétale au sol et n'est pas recouvert d'eau. Un tel site est aussi appelé « improductif ». Il peut s'agir d'un terrain aménagé (improductif « par destination ») : route, chemin, voie ferrée, pare-feu, surface bâtie (agglomération ou bâtiment isolé) ainsi que leurs dépendances (cours, places, terrains vagues), carrière ou mine à ciel ouvert, aérodrome, champ de tir, tourbière en exploitation, etc.

Il peut aussi s'agir d'un terrain naturel nu ou recouvert à moins de 10% de végétation (improductif « par nature ») tel que plage, dune, rocher, glacier.

Lorsqu'un site **sans végétation** présente une **forme linéaire**, la distinction de la couverture de son sol par rapport à celle du site qu'il traverse dépend de sa nature et de sa largeur selon les règles données à la fin du § 3.3.1.

Eau continentale

Le classement en eau continentale s'applique aux fleuves, rivières, étangs, lacs et estuaires et toutes étendues d'eau qui appartiennent à la surface territoriale, y compris, les marais salants, les bassins de pisciculture, les gravières et sablières, les estrans, rives des estuaires et des fleuves découverts à marée basse.

Procédure pour l'estimation de la densité de couvert.

Le couvert du peuplement (couvert absolu) sur la placette de description correspond à la somme des couverts absolu de chaque strate.

L'estimation de la densité de couvert des **arbres forestiers recensables (tiges)** se fait généralement à vue. Dans les peuplements très irréguliers, et en terrain praticable (sous-bois pénétrable, pente inférieure à 60%). on peut utiliser le dispositif d'évaluation statistique des couverts des 25 stations décrit aux § 5.2.2. et 5.3.2.

Le **nombre des brins d'avenir (non recensables)** est estimé à vue ou à l'aide des dispositifs décrits aux § 5.2.3. et § 5.3.3. Dans le cas de plantation régulière où peu de plants paraissent manquants on peut l'estimer directement en mesurant les écartements sur une ligne et entre les lignes.

Le dispositif à utiliser est choisi comme indiqué ci-après.

- Semis naturels ou artificiels : 9 placettes circulaires
- Jeune taillis : 9 placettes circulaires
- Plantation irrégulière ou sous abri : 9 placettes circulaires
- Plantation en ligne avec espacement inférieur à 3 m : 9 placettes circulaires
- Plantation en ligne avec espacement supérieur à 3 m : 4 placettes rectangulaires
- Plantation en bandes de moins de 20 m d'axe en axe : 4 placettes rectangulaires
- Plantation en bandes de plus de 20 m d'axe en axe : 4 placettes rectangulaires agrandies

Dans le cas d'utilisation du dispositif des neuf placettes, la couverture du sol est « forêt » si les deux conditions suivantes sont remplies :

- avoir au moins 13 brins d'avenir sur l'ensemble des neuf placettes (condition de nombre correspondant à une densité minimale de 500 brins/ha) ;
- les brins sont répartis sur au moins cinq placettes (condition de répartition).

Dans le cas d'utilisation du dispositif dit des quatre placettes (respectivement agrandies), la couverture du sol est « forêt » si les deux conditions suivantes sont remplies :

- avoir au moins 20 (respectivement 40) brins d'avenir sur l'ensemble des quatre placettes ;
- les brins sont répartis sur au moins trois placettes avec un minimum de cinq (respectivement 10) brins par placette ; autrement dit, on ne doit pas avoir plus d'une placette contenant moins de cinq (respectivement 10) brins d'avenir.

3.5.5 Contrôle de l'utilisation du sol (UTA, « CR »)

L'utilisation du sol caractérise l'objectif principal de production du site défini sur la totalité de la placette de **20 ares**.

CODE	LIBELLÉ	DÉFINITION
0	PRODUCTION DE BOIS	FONCTION PRINCIPALE DE PRODUCTION DE BOIS
6	AGRICOLE	FONCTION PRINCIPALE D'AUTRE PRODUCTION VÉGÉTALE OU ANIMALE
1	AUTRE	AUTRE FONCTION PRINCIPALE

Tableau 11 : Nomenclature de l'utilisation du sol (UTA)

Ce contrôle est particulièrement important puisqu'il conditionne en grande partie les opérations de levés.

Les points forêt ne sont levés que si **UTA = 0 ou 6** (production de bois ou agricole).

L'utilisation du sol n'est notée que lorsque la couverture du sol est semi-naturelle (forêt fermée, forêt ouverte, lande ou peupleraie) ou autre végétation.

Si CSA = 1,3,5 ou 6 alors UTA = 0,6 ou 1

Si CSA = 4 alors UTA = 6 ou 1

Si CSA = 7 ou 8 alors UTA = null

Utilisation du sol			
Couverture du sol	0 PRODUCTION DE BOIS	6 AGRICOLE	1 AUTRE
1 FORET FERMEE	FORET FERMEE DE PRODUCTION	FORET FERMEE EN TERRAIN AGRICOLE	AUTRE FORET FERMEE
3 FORET OUVERTE	FORET OUVERTE DE PRODUCTION	FORET OUVERTE EN TERRAIN AGRICOLE	AUTRE FORET OUVERTE
4 LANDE	(impossible)	LANDE AGRICOLE	AUTRE LANDE
5 PEUPLERAIE	PEUPLERAIE DE PRODUCTION	PEUPLERAIE AGRICOLE	AUTRE PEUPLERAIE
6 AUTRE VEGETATION	CHATAIGNERAIE	TERRAIN AGRICOLE	ESPACE VERT NON BOISE
7 SANS VEGETATION	(utilisation indéterminée)		
8 EAU CONTINENTALE	(utilisation indéterminée)		

Tableau 12 : Codes-IFN de couverture et utilisation du sol (CSA-UTA)

Remarque : le point peut ne pas être accessible, mais l'utilisation du sol contrôlée à la jumelle peut être codée production de bois ou agricole. OCC2 est alors codée « 1 ».

Précisions sur la codification de l'utilisation du sol :

Production de bois

Ce mode d'utilisation du sol s'applique aux sites dont la couverture du sol est forêt fermée, forêt ouverte ou peupleraie. Le site doit fournir principalement du bois mais peut aussi fournir un produit habituellement classé comme forestier tel le liège, la gemme, l'écorce.

Il s'agit non seulement de production actuelle (liée à la conjoncture économique du moment) mais aussi de production potentielle.

Agricole

Un site de couverture forêt fermée, ouverte ou peupleraies est d'utilisation agricole lorsque la production de bois est secondaire par rapport à des cultures intercalaires qui font l'objet de récolte systématique, au pâturage d'animaux domestiques pratiqué sous couvert ou par rapport à la récolte de fruit.

On classe aussi en utilisation agricole les sites suivants : pépinières, vergers à graines, parcs à clones, noyeraies à fruits, cultures d'arbres de Noël, truffières, oliveraies à fruits. Par contre une châtaigneraie n'est jamais classées d'utilisation agricole.

Une lande est d'utilisation agricole lorsqu'elle est pâturée (pâturage extensif ou parcours).

Un site d'autre végétation est d'utilisation agricole lorsque la végétation qui le recouvre fait l'objet de récolte systématique ou est utilisé directement pour le pâturage d'animaux domestiques.

Autre utilisation du sol

Ce mode d'utilisation du sol s'applique à des sites qui jouent essentiellement :

- soit un rôle de protection physique (contre l'érosion, le ruissellement, le vent, les avalanches, la pollution atmosphérique, les incendies).
- soit un rôle esthétique ou récréatif (parcs urbains ou suburbains, sites affectés aux loisirs en général) ou un rôle culturel (réserves naturelles, sites classés).

toute autre fonction, au sens des paragraphes précédents, étant nulle ou négligeable

Sont classés dans cette utilisation du sol :

- au titre de l'accessibilité ou de la difficulté d'exploitation

- les boisements des versants abrupts de montagne, sites pratiquement inaccessibles parce que situés sur des versants où la pente ou les accidents du relief (ravins, barres rocheuses, chaos) rendent impraticables les opérations d'exploitation,
- les sites de relief moins sévère où l'exploitation reste cependant difficile et dont la productivité est marginale (boisements bas sur versants rocheux, en très forte pente)
- au titre de la protection physique
 - les lisières des peuplements littoraux directement exposées au vent marin
 - certains boisements dont le rôle principal est la fixation des berges de torrents
 - certains pare-feu boisés (car il peut exister aussi des pare-feu boisés dont le mode d'utilisation du sol est la production du bois)
 - les landes inutilisées pour le pâturage et dont le rôle principal est la protection contre l'érosion
- au titre de l'ornement ou de loisir
 - tous les sites de couverture du sol forêt ouverte ou forêt fermée existant en zone urbaine
 - la partie des parcs résidentiels en dehors des zones urbaines avoisinant les habitations qu'ils entourent.
 - les boisements touristiques, à proximité des grandes villes, au bord des plages, dans les terrains de sport ou de camping (y compris les peupleraies)
 - les terrains à utilisation récréative non boisés mais couverts de végétation
 - les champs de tir, tirés de chasse, enclos d'animaux sauvages

3.6 COUVERTURE ET UTILISATION DU SOL 15 ANS AUPARAVANT (CCP, « CR » ET UTP, « CR »)

Ces caractéristiques ne sont pas notées en photo-interprétation, mais le chef d'équipe les note dans le cadre « **CONTRÔLE DE LA PHOTO-INTERPRÉTATION** », bien qu'il ne s'agisse pas d'un contrôle.

Pour tous les points de deuxième phase classés « forêt ou lande » (TM2 = 1, 2, 3 ou 4), le chef d'équipe note dans les cases **CCP** et **UTP** les codes de couverture 15 ans auparavant (**CCP**) et d'utilisation du sol 15 ans auparavant (**UTP**), quelles que soient leurs couverture et utilisation du sol actuelles (Cf. tableau 12)

La détermination de l'ancienne couverture du sol est parfois délicate ; elle est basée notamment sur l'âge actuel des arbres de futaie, sur la présence éventuelle de souches anciennes et sur tout autre indice possible.

Une attention particulière est apportée aux terrains boisés qui, dans le passé, étaient des landes ou des terrains agricoles avec des haies ou des arbres épars : la présence d'arbres parfois âgés peut laisser supposer à tort que le terrain était déjà boisé.

En cas de doute sur la couverture du sol et son utilisation, on enregistre la donnée de qualité associée CR=0 ou le symbole équivalent et on porte en observations tous les éléments d'appréciation nécessaires pour permettre de trancher au bureau, en général par recours aux photos du précédent inventaire. Dans PASTIS on enregistre une donnée de qualité.

B. IMOT LANDES : INVENTAIRE DES LANDES - PHASE 3



4 OBSERVATIONS SUR LES LANDES (PHASE 3)

Les observations relatives aux landes sont exécutées sur tous les points de l'inventaire général dont la nature de formation inventoriée est **LANDE** (TM2 = 4), l'occurrence de visite OCC2 = 2 et le **niveau de sondage TIRMAX >= 2** (*niveau >= 3 pour certaines zones géographiques : massif homogène, montagne, garrigues ou maquis, ZFOR = 1, 3 ou 4*).

La surface d'observation est l'enveloppe du dispositif de deuxième phase (surface de 5 à 20 ares).

Les observations sur les points LANDES se résument à la notation de 2 données :

- **Nature du terrain (TN cf. § 4.1 p. 51)**
- **Type écologique de lande (TE cf. § 4.2 p. 52)**

4.1 NATURE DU TERRAIN (TN, « CR »)

La nature du terrain (TN) est définie, à partir de la pente mesurée sur 50 m et de la nature du sol (hydromorphie, charge en affleurements rocheux, profondeur et compacité du sol), en suivant la clé suivante :

CLE ↓ SI.....
 SINON Alorscode

– PENTE < 30 % ACCESSIBLE AUX ENGINS MÉCANIQUES

- sol marécageux, sols organiques toujours engorgés en eau
 - **Code 2 : TOURBEUX ACCESSIBLE:**
- Croûte ou alios
 - **Code 3 : CROÛTE OU ALIOS ACCESSIBLE.**
- sol très caillouteux dès la surface (plus de 50 % de gravillons, cailloux, blocs) ou sol superficiel de profondeur < 15 cm
 - sur moins de 75 % en surface *
 - **Code 4 : ROCHEUX PAR PLACES ACCESSIBLE**
 - sur plus de 75 % en surface *
 - **Code 5 : ENTIÈREMENT ROCHEUX ACCESSIBLE**
- **sinon**
 - **Code 1 : MEUBLE ACCESSIBLE**

– PENTE > 30 % INACCESSIBLE AUX ENGINS MÉCANIQUES

- sol très caillouteux dès la surface (plus de 50 % de gravillons, cailloux, blocs) ou sol superficiel de profondeur < 15 cm
 - sur moins de 75 % en surface *
 - **Code 7 : ROCHEUX PAR PLACES NON ACCESSIBLE**
 - sur plus de 75 % en surface *
 - **Code 8 : ENTIÈREMENT ROCHEUX NON ACCESSIBLE**
- **Sinon**
 - **Code 6 : MEUBLE NON ACCESSIBLE**

Tableau 13 : Clé de détermination de la nature de terrain de lande (TN)

CODE	LIBELLE	DÉFINITION
1	MEUBLE ACCESSIBLE	TERRAIN MEUBLE, NON ROCHEUX ET DE PENTE INFÉRIEURE A 30 %
2	TOURBEUX ACCESSIBLE	TERRAIN TOURBEUX DE PENTE INFÉRIEURE A 30 %
3	CROUTE OU ALIOS ACCESSIBLE	TERRAIN A CROUTE OU ALIOS DE PENTE INFÉRIEURE A 30 %
4	ROCHEUX PAR PLACES ACCESSIBLE	TERRAIN ROCHEUX PAR PLACES DE PENTE INFÉRIEURE A 30 %
5	ENTIEREMENT ROCHEUX ACCESSIBLE	TERRAIN ENTIEREMENT ROCHEUX DE PENTE INFÉRIEURE A 30 %
6	MEUBLE NON ACCESSIBLE	TERRAIN, NON ROCHEUX ET DE PENTE SUPÉRIEURE OU ÉGALE A 30 %
7	ROCHEUX PAR PLACES NON ACCESSIBLE	TERRAIN ROCHEUX PAR PLACES DE PENTE SUPÉRIEURE A 30 %
8	ENTIEREMENT ROCHEUX NON ACCESSIBLE	TERRAIN ENTIEREMENT ROCHEUX DE PENTE SUPÉRIEURE A 30 %

Tableau 14 : Nomenclature de la nature de terrain de lande (TN)

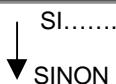
4.2 TYPE ECOLOGIQUE DE LANDE (TE, « CR »)

CODE	LIBELLE	DEFINITION
1	LANDE ARBUSTIVE CALCAIRE	SITE DE SUBSTRAT CALCAIRE COUVERT A PLUS DE 25% D'ARBRES NON FORESTIERS, ARBUSTES ET AUTRES LIGNEUX
2	PELOUSE CALCAIRE	SITE DE SUBSTRAT CALCAIRE COUVERT PRINCIPALEMENT DE VÉGÉTAUX HERBACES
3	LANDE ARBUSTIVE NEUTRE	SITE DE SUBSTRAT NEUTRE COUVERT A PLUS DE 25% D'ARBRES NON FORESTIERS, ARBUSTES ET AUTRES LIGNEUX
4	PELOUSE NEUTRE	SITE DE SUBSTRAT NEUTRE COUVERT PRINCIPALEMENT DE VÉGÉTAUX HERBACES
5	LANDE ARBUSTIVE ACIDE	SITE DE SUBSTRAT ACIDE COUVERT A PLUS DE 25% D'ARBRES NON FORESTIERS, ARBUSTES ET AUTRES LIGNEUX
6	PELOUSE ACIDE	SITE DE SUBSTRAT ACIDE COUVERT PRINCIPALEMENT DE VÉGÉTAUX HERBACES
7	ZONE HUMIDE OU TOURBIÈRE	SITE MOUILLEUX OU MARECAGEUX NON SALE OU TOURBEUX
8	DUNE LITTORALE OU TERRAIN SALE	SITE LITTORAL DUNAIRE OU MARECAGEUX OU SALE

Tableau 15 : Nomenclature du type écologique de lande (TE)

Le type écologique de lande (TE) est défini, à l'aide de la végétation (groupes écologiques de la flore forestière française), du test à l'acide chlorhydrique dans la terre fine, de la nature du sol, en suivant la clé suivante :

CLÉ



Alorscode

– **sans distinction du couvert de la strate arbustive***

- Végétation mésohygrophile ou hygrophile, ou acidohygrophile. Sols très hydromorphes (y compris les sols carbonatés avec une végétation mésohygrophile ou hygrophile) :

➤ **Code 7 : ZONE HUMIDE OU TOURBIÈRE**

– **couvert de la strate arbustive* > 25 %.**

- sol carbonaté, (réaction à HCl dans la terre fine dans la majeure partie du profil)
ou sol superficiel sur roche calcaire (< 20 cm) **ou** végétation calcaricole et calcicole stricte (*si végétation hygrophile* ; voir code 7).

➤ **Code 1 : LANDE ARBUSTIVE CALCAIRE :**

- Végétation mésoacidiphile, acidophile ou hyperacidiphile.

➤ **Code 5 : LANDE ARBUSTIVE ACIDE :**

- **Sinon** : lande arbustive qui ne correspond pas aux codes 1, 5 et 7.

➤ **Code 3 : LANDE ARBUSTIVE NEUTRE :**

➤

– **couvert de la strate arbustive* < 25 %**

- sol carbonaté, (réaction à HCl dans la terre fine dans la majeure partie du profil)
ou sol superficiel sur roche calcaire (< 20 cm) **ou** végétation calcaricole et calcicole stricte (*si végétation hygrophile*, voir code 7).

➤ **Code 2 : PELOUSE CALCAIRE :**

- Végétation mésoacidiphile, acidophile ou hyperacidiphile.

➤ **Code 6 : PELOUSE ACIDE :**

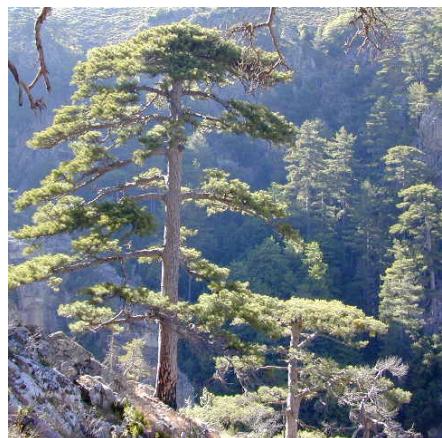
- **Sinon** : pelouse qui ne correspond pas aux codes 2, 6 et 7.

➤ **Code 4 : PELOUSE NEUTRE :**

* *Strate arbustive : composée d'arbres, d'arbustes, d'arbisseaux et sous - arbisseaux (voir flore forestière française ou la liste en annexes)*

Tableau 16 : Clé de détermination du type écologique de lande (TE)

C. IMOT FORÊTS : INVENTAIRE DES FORÊTS - PHASE 3



5 DISPOSITIFS D'OBSERVATIONS ET DE MESURES DES POINTS FORETS (PHASE 3)

Plusieurs dispositifs sont à planter :

- pour la description du peuplement et le contrôle PI
- pour les mesures dendrométriques

En fonction des critères d'homogénéité et de limites, ces dispositifs peuvent être :

- les dispositifs « normaux », en l'absence de limite (cf. § 5.2 p. 59) ;
- les dispositifs repliés ou déformés dans le cas de limite rectiligne (cf. § 5.3 p. 62) ;
- les dispositifs déplacés en cas de limite non rectiligne ou de la présence de plusieurs limites (cf. § 5.4 p. 65)

Le cas des peuplements de **faible surface** fait l'objet d'une procédure particulière (cf. § 5.5 p. 66).

Les types de dispositifs utilisés sont enregistrés par les variables **PLAP**, **PLAR** et **PLAS**.

En cas de limite on renseigne les données **lisières** (cf. § 5.1.4).

La placette est repérée par une plaque apposée à un arbre (cf. § 5.1.7 p. 58) et éventuellement par la distance du piquet repère à une limite (DLIM cf. § 5.1.3 p. 56).

Les arbres sont numérotés (cf. § 5.6.2 p. 68).

5.1 PRINCIPE DES DISPOSITIFS – LIMITE ET LISIERE

5.1.1 Principes

Les dispositifs d'observations et de mesures de deuxième et troisième phases de l'inventaire des forêts et des landes se composent de placettes et de points qui permettent d'effectuer les opérations suivantes :

Placette de description du peuplement :

- détermination de la couverture et de l'utilisation du sol ;
- évaluation des couverts ;
- décompte des brins d'avenir ;
- description du peuplement ;

Placette de levés dendrométriques :

- mesures sur les arbres ;

Un dispositif est mis en place en se référant à un point matérialisé par un piquet-repère. Selon que le piquet-repère est au voisinage ou non d'une limite (voir les conditions **d'homogénéité et de limite** au § 3.5.2 en page 38), on distingue :

- **les dispositifs « normaux », en l'absence de limite** (cf. § 5.2) : PLAS=0 ;
- **les dispositifs repliés ou déformés** dans le cas de limite rectiligne (cf. § 5.3) : PLAS=2 ; *Le caractère rectiligne de la limite doit être apprécié avec souplesse. De petites irrégularités ou ondulations de part et d'autre d'une ligne généralement droite ne doivent pas être prises en compte.*
- **les dispositifs déplacés** en cas de limite non rectiligne ou de la présence de plusieurs limites (cf. § 5.4) : PLAS=1

Le cas des peuplements de faible surface fait l'objet d'une procédure particulière (cf. § 5.5).

Pour retrouver le point et la situation des objets d'inventaire, il est important de repérer la position du piquet-repère d'origine ainsi que les types de dispositif utilisés. En cas de limite on renseigne les données PLAS et DLIM et on enregistre les données lisières (voir ci-dessous).

5.1.2 Situation en limite (PLAS)

Cette variable permet d'enregistrer la situation de la placette de description de 20 ares par rapport aux limites. Elle est associée au choix du dispositif : normal (PLAS=0), replié (PLAS=2), déplacé (PLAS=1), en coin (PLAS=3). Si PLA <> 0 on renseigne DLIM.

CODE	LIBELLE	DEFINITION
0	INTERIEUR	SITUATION ELOIGNEE D'UNE LIMITE
1	LIMITE NON RECTILIGNE	SITUATION PROCHE D'UNE LIMITE NON RECTILIGNE
2	LIMITE RECTILIGNE	SITUATION PROCHE D'UNE LIMITE RECTILIGNE
3	COIN	SITUATION PROCHE D'UN COIN

Tableau 17 : Nomenclature de la situation en limite (PLAS : unité SLIM)

Dans tous les cas de proximité à une limite, il faut privilégier la limite rectiligne et l'utilisation des dispositifs repliés et déformés (*de petites irrégularités ou ondulations de part et d'autre d'une ligne généralement droite ne doivent pas être prises en compte*).

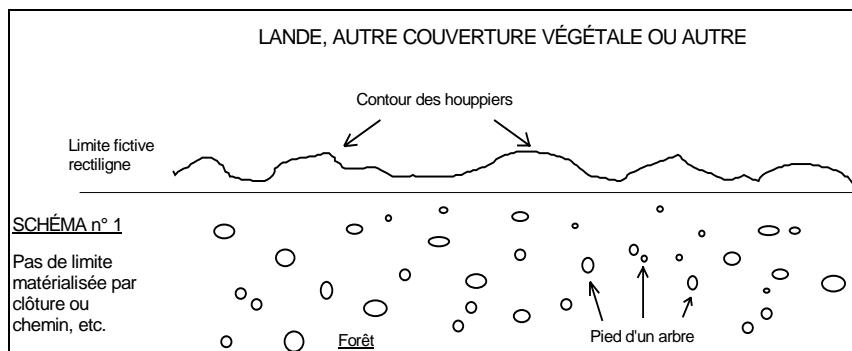
5.1.3 Distance à la limite (DLIM)

La distance **DLIM** (dm) entre le piquet repère et le point le plus proche situé sur la limite (rectiligne), quand elle existe (PLAS <> 0), est mesurée en décimètre.

DLIM est null si PLAS = 0.

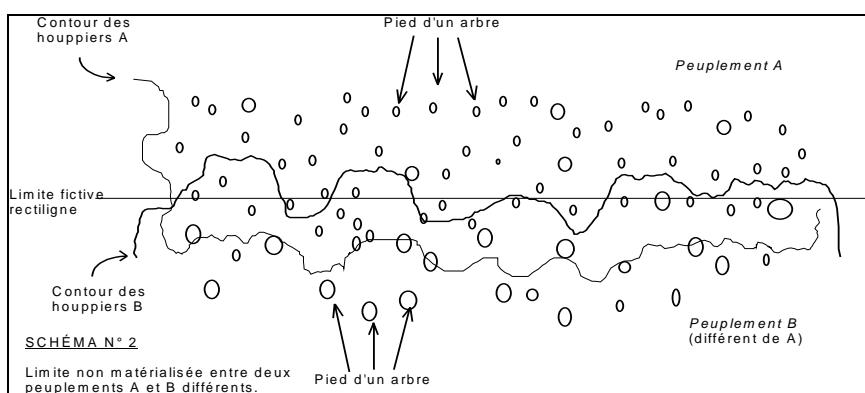
La limite d'une formation boisé avec une autre formation est, parmi les trois suivantes, celle qui est la plus proche des arbres de lisière :

- une limite nette au sol, intangible (chemin, route, clôture infranchissable, cours d'eau, étang).
- un changement net de couverture ou d'utilisation
- ou une limite située à mi-distance entre les deux parties homogènes contigües (par exemple à mi-distance des pieds des arbres ou à mi-distance du contour des houppiers et des pieds des arbres, voir schémas ci-dessous).



La *limite fictive rectiligne* est placée approximativement à mi-distance du contour extérieur des houppiers et des pieds des arbres de bordure.

Figure 30 : Limite fictive rectiligne en bordure de forêt



La *limite fictive rectiligne* est placée approximativement à égale distance des pieds des arbres de bordures des peuplements A et B considérés comme différents.

Figure 31 : Limite fictive rectiligne entre peuplements forestiers

5.1.4 Données de lisière (CSLA, « CR », UTLA, « CR », ELL, NLL)

Afin de caractériser les lisières, quatre données sont à noter dès que la placette de description du peuplement (de surface 20 ares) intercepte une limite entraînant la mise en œuvre d'un dispositif . Il s'agit de :

- **CSLA** : couverture du sol au-delà de la limite (cf. tableau 18) ;
- **UTLA** : utilisation du sol au-delà de la limite (cf. nomenclature au § 3.5.5 p. 46);
- **ELL** : exposition de la lisière, notée en grades (de 1 à 400), dans les seuls cas où la couverture du sol au-delà de la limite est autre que forêt fermée, forêt ouverte ou peupleraie.
- **NLL** : Nombre de lisière

En cas de plusieurs lisières on caractérise la lisière la plus proche

CODE	LIBELLE	DÉFINITION
1	FORÊT FERMEE	ARBRES FORESTIERS SAUF PEUPLIERS CULTIVES (40 % ≤ TAUX DE RECOUVREMENT) ET VEGETAUX NON CULTIVES
3	FORÊT OUVERTE	ARBRES FORESTIERS SAUF PEUPLIERS CULTIVES (10 % ≤ TAUX DE RECOUVREMENT < 40 %) ET VEGETAUX NON CULTIVES
4	LANDE	VEGETAUX NON CULTIVES (LIGNEUX OU AUTRES) ET ARBRES FORESTIERS (0 ≤ TAUX DE RECOUVREMENT < 10 %)
5	PEUPLERAIE	PEUPLIERS CULTIVES (10 % ≤ TAUX DE RECOUVREMENT)
A	CULTURE ANNUELLE	CHAMP CULTIVE LABOURE DANS L'ANNEE
B	PRAIRIE	PRAIRIE TEMPORAIRE OU PERMANENTE
C	VERGER OU VIGNE	ARBRES FRUITIERS Y COMPRIS NOYERS OU CHATAIGNIERS A FRUIT (10 % ≤ TAUX DE RECOUVREMENT) OU TRUFFIERE OU VIGNE
D	JACHERE OU AUTRE COUVERTURE VEGETALE	JACHERE ENTRETIENUE OU AUTRE COUVERTURE VEGETALE
8	EAU CONTINENTALE	EAU DOUCE, SAUMATRE, SALEE, COURANTE, STAGNANTE
7	AUTRE	GLACE, ROCHE, SOL NU, ARTIFICIEL, BATI

Tableau 18 : Nomenclature de la couverture du sol CSLA

5.1.5 Identifiant de placette de peuplement (PLAP)

Utilisé pour décrire les dispositifs d'évaluation du couvert des arbres recensables

CODE	LIBELLE	DEFINITION
4	PLACETTE CIRCULAIRE DE 25 m	PLACETTE DE DESCRIPTION DU PEUPLEMENT DE FORMATION BOISEE
25	STATION DE COMPTAGE DU COUVERT RECENSABLE	GROUPE DE 25 PLACETTES POUR LE COMPTAGE DU COUVERT RECENSABLE

Tableau 19 : Nomenclature de la placette de peuplement (PLAP : unité PLA)

5.1.6 Identifiant de placette de régénération (PLAR)

Utilisé pour décrire les dispositifs de comptage des brins d'avenir

CODE	LIBELLE	DEFINITION
4	PLACETTE CIRCULAIRE DE 25 m	PLACETTE DE DESCRIPTION DU PEUPLEMENT DE FORMATION BOISEE
5	PLACETTE DE COMPTAGE DE PLANTS	PLACETTE DE BASE ET INTERBASE DE PLANTATION
9	PLACETTE CIRCULAIRE DE 2.66 m	GRAPPE DE 9 PLACETTES POUR LE COMPTAGE DE BRINS D'AVENIR
42	PLACETTE RECTANGULAIRE DE 25 m	GROUPE DE 4 PLACETTES POUR LE COMPTAGE DE LA REGENERATION
44	PLACETTE RECTANGULAIRE DE 50 m	GROUPE DE 4 PLACETTES POUR LE COMPTAGE DE LA REGENERATION

Tableau 20 : Nomenclature de la placette de régénération (PLAR : unité PLA)

5.1.7 Repérage du centre de la placette par une plaque (AZPR et DPR)

Les points levés en forêt à utilisation de production de bois sont repérés par une plaque métallique portant le numéro NPH ou NPP du point d'inventaire, fixée sur l'arbre recensable le plus proche du piquet-repère principal et ayant toute chance d'être encore sur pied 10 ans après.

La plaque doit être apposée le plus haut possible et maintenue soit par un clou de fixation en aluminium qui doit dépasser l'écorce d'un moins 1 cm, soit par des agrafes.

Cette plaque porte l'adresse postale et le numéro de téléphone de l'échelon.

On note dans le cadre « POSITION PLAQUE » de l'imprimé N° 1 recto ou dans le formulaire approprié du programme PASTIS :

- le numéro de l'arbre qui porte la plaque (A) ;

- les coordonnées de l'arbre qui porte la plaque par rapport au piquet-repère principal,: azimut **AZPR** (en grades) et distance (**DPR**) en cm.

Les distances sont conventionnellement mesurées parallèlement au sol.

NB : En cas d'absence d'arbre recensable on ne pose pas de plaque.

5.2 DISPOSITIF NORMAL (PLAS=0)

5.2.1 Placette de description du peuplement

On appelle **placette de description du peuplement** un cercle de 25 m de rayon centré sur le piquet-repère. La contenance de ce cercle est pratiquement égale à 20 ares.

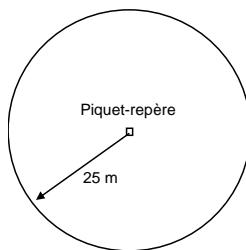


Figure 32 : Placette de description du peuplement en dispositif normal

L'estimation à vue des couverts des tiges des strates vivantes est(effectuée en situation normal sur cette placette. (cf. § 6.2.2)

Les observations pour estimer des couverts se rapportent à la projection verticale des houppiers à l'intérieur du cercle de 25m.

5.2.2 Dispositif d'évaluation statistique des couverts recensables

Ce dispositif est utilisé pour estimer le couvert des tiges des strates vivantes (cf. § 6.2.2.2) en cas d'incertitude dans des peuplements très irréguliers.

Ce dispositif ne peut être utilisé qu'en terrain praticable (sous-bois pénétrable, pente inférieure à 60%).

Le dispositif se compose de 25 stations distantes de 7,5 m les unes des autres, situées sur 5 lignes orientées nord - sud contenant chacune 5 stations, avec une station sur le piquet-repère centre du cercle. Pour les besoins de la saisie informatisée les stations sont numérotées comme sur le schéma ci-après.

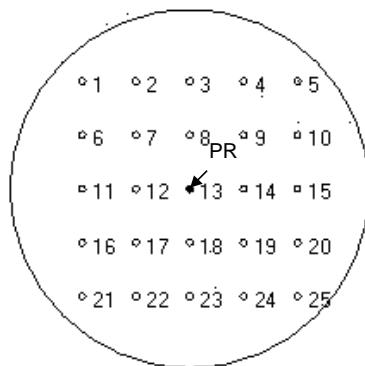
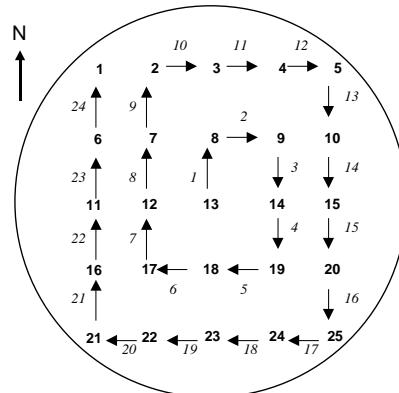


Schéma du dispositif

Équidistance des stations 7,5 m



Cheminement recommandé pour le parcours des stations

Figure 33 : Dispositif normal des 25 stations

L'observateur se place successivement en chacune des stations et relève des données décrivant les arbres qui surplombent la station.

5.2.3 Dispositifs de comptage des brins d'avenir

Ces dispositifs sont utilisés pour compter le nombre de brins d'avenir.

On utilise habituellement le dispositif des 9 placettes, en cas de régularité dans la répartition on peut utiliser le dispositif des 4 placettes.

➤ Dispositif des neuf placettes

Le dispositif comporte neuf placettes circulaires de 2,66 m de rayon et de surface 22,2 m² soit au total 200 m² (10% de la surface décrite).

On compte les brins d'avenir contenus dans chaque placette, les brins-limites n'étant comptés que s'ils sont sur le côté est du périmètre de la placette ; compte tenu de l'espacement de 1,50 m imposé entre brins d'avenir, une placette circulaire de 22,2 m² peut contenir au **maximum 14 brins d'avenir**.

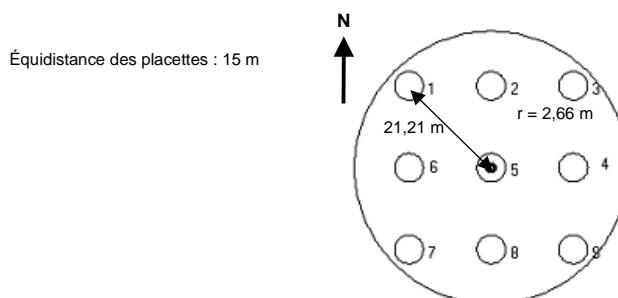


Figure 34 : Dispositif normal de comptage des brins d'avenir

En cas d'utilisation du dispositif d'évaluation statistique des couverts, on notera que ces placettes sont centrées sur les stations N° 1, 3, 5, 11, 13, 15, 21, 23 et 25 (cf. figure 33). Elles pourront être mises en place simultanément.

➤ Dispositif des quatre placettes

Ce dispositif est adapté aux plantations en ligne avec interbandes supérieures à 3 m.

Il en existe deux variantes, selon que l'interbande est inférieure ou supérieure à 20 m.

a) Interbande inférieure à 20 m

Le dispositif comporte quatre placettes rectangulaires de 100 m² chacune (25 m x 4 m), perpendiculaires à l'axe de la plantation. En fait, on se contente de matérialiser au sol les grands axes des placettes.

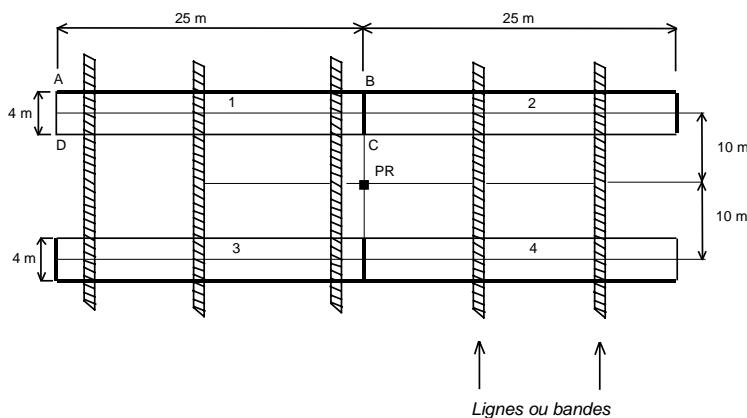
On compte les brins d'avenir contenus dans chaque placette, c'est-à-dire ceux se trouvant à 2 mètres au maximum des axes. Les brins en limite ne seront comptés que s'ils sont, par rapport au piquet-repère, sur le grand côté extérieur ou sur le petit côté droit du périmètre de la placette.

Le nombre de brins d'avenir à l'hectare s'obtient en multipliant par 25 le résultat du décompte.

b) Interbande supérieure à 20 m

Le dispositif précédent est modifié comme suit : on double la longueur des placettes (50 m au lieu de 25 m) dont la surface de chacune passe à 200 m². Il est alors dit des quatre placettes agrandies.

Le nombre de brins d'avenir à l'hectare s'obtient en multipliant par 12,5 le résultat du décompte.



1, 2, 3, 4 : Placettes de comptage de 25 m x 4 m
Trait renforcé : côtés sur lesquels sont pris en compte les brins limites, par exemple, sur placette 1, côtés AB et BC

Figure 35 : Dispositif normal des quatre placettes

5.2.4 Dispositif de levé dendrométrique

Le dispositif comprend trois placettes circulaires de rayon 6, 9 et 15 m centrées sur le piquet-repère. Les surfaces de ces placettes sont respectivement de 1,131 ares, 2,545 ares et 7,068 ares.

Les rayons de ces placettes doivent être mesurés au centimètre près et à l'horizontale.

Chacune de ces placettes est destinée au levé des arbres recensables de l'une des classes de dimension suivantes :

CODE	LIBELLÉ	CLASSE DE DIAMÈTRE À HAUTEUR D'HOMME	CLASSE DE CIRCONFÉRENCE À HAUTEUR D'HOMME
0	NON RECENSABLE	0-7,5 cm	0-24,5 cm
X	RECENSABLE	$\geq 7,5$ cm	$\geq 24,5$ cm
1	PETIT BOIS	[7,5-22,5[cm	[24,5-72,5[cm
2	MOYEN BOIS	[22,5-37,5[cm	[72,5-120,5[cm
3	GROS BOIS	$\geq 37,5$ cm	$\geq 120,5$ cm

Tableau 21 : Nomenclature de la classe de dimension d'un arbre (DIMESS)

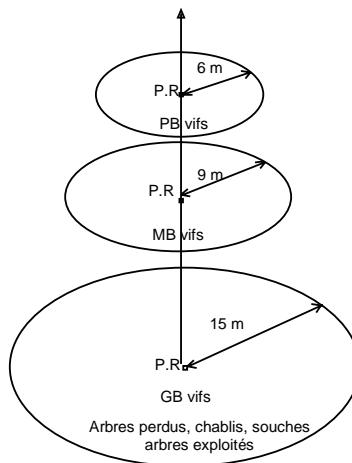


Figure 36 : Dispositif normal de levé dendrométrique

- placette de 6 m : mesures et observations sur les petits bois (PB) ;
- placette de 9 m : mesures et observations sur les moyens bois (MB) ;
- placette de 15 m :
 - mesures et observations sur les gros bois (GB),
 - mesures et observations sur les arbres morts recensables, les chablis recensables, et les souches de moins de 5 ans de circonférence à la souche (C0) supérieure ou égale à 35 cm.

Le cercle de 15 m est remplacé par un cercle de 7,5 m pour les mesures et observations :

- sur les souches des arbres exploités recensables ($C_0 \geq 35\text{cm}$) lorsqu'il y en a au moins 40 bien réparties sur le cercle de 15 m de rayon ;
- sur les arbres morts de dimension petit bois ($C_0 \geq 35\text{cm}$) lorsqu'il y en a au moins 40 bien répartis sur le cercle de 15 m de rayon.

Les mesures et observations faites sur les souches ou les arbres reçoivent dans ce cas un poids quadruple lors de leur exploitation (la valeur du facteur de répétition REP est multipliée par 4).

5.3 DISPOSITIFS REPLIES OU DEFORMES (PLAS = 2)

"Si le cercle de description est scindé en deux parties par une limite sensiblement rectiligne, on installe alors un dispositif replié ou déformé.

Pour cela on implante un piquet repère secondaire placé symétriquement au piquet repère principal par rapport à la limite et on définit un deuxième cercle de description de même rayon.

La portion commune aux deux cercles située du côté du piquet repère principal est dite repliée et affectée d'un poids double pour l'évaluation des couverts, comptages et mesures des arbres". (la valeur du facteur de répétition REP est multipliée par 2)

On ne l'utilise pas lorsqu'une placette est coupée par plus d'une limite rectiligne. Si on ne peut pas placer le piquet secondaire (eau, grillage...), on utilise le dispositif déplacé (cf. § 5.4).

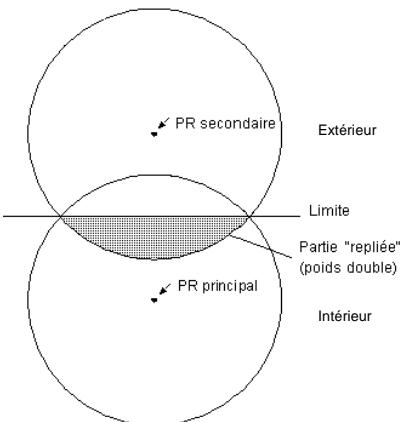


Figure 37 : Schéma de placette repliée

5.3.1 Dispositif déformé pour l'estimation à vue des couverts

Dans tous les cas, la placette de description du peuplement doit envelopper les placettes du dispositif de levé dendrométrique, qu'elles soient ou non modifiées selon les règles qui leur sont propres.

On décrit une surface de 20 ares résultant d'une déformation ou d'un déplacement minimal de ce cercle et contenant le piquet-repère.

Dans la pratique on utilisera les dispositifs suivants :

- Piquet repère à **moins de 15 m** de la limite : demi-cercle de **35 m** de rayon dont le diamètre s'appuie sur la limite (voir figure ci-dessous, à utiliser dans le cas où le cercle de 25 m est coupé par une limite rectiligne sur au moins 70 m).

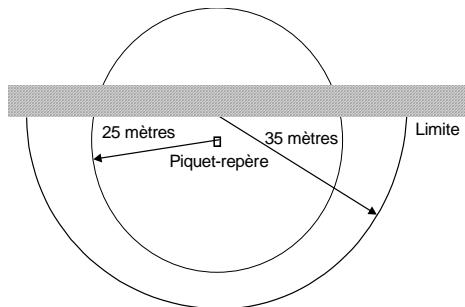


Figure 38 : Placette semi-circulaire de 35 m de rayon pour description

- Piquet repère **entre 15 et 20 m** de la limite : placer un piquet pour la description à 17,5m de la limite et décrire un cercle de **27 m** de rayon.
- Piquet repère **entre 20 et 25 m** de la limite : placer un piquet pour la description à 22,5m de la limite et décrire un cercle de **25,5 m** de rayon.

Pour les bosquets de surface inférieure à 20 ares, mais supérieure à 5 ares par définition, la placette de description du peuplement comprend l'ensemble du bosquet (cf. § 5.5) .

Quelle que soit la forme de la placette de description, lorsqu'elle est utilisée pour estimer des couverts, les observations se rapportent à la projection verticale des houppiers à l'intérieur de la placette.

5.3.2 Dispositif replié d'évaluation statistique des couverts recensables

Si la placette de description du peuplement est une placette repliée, le dispositif d'évaluation des couverts recensables est installé comme dans le cas du dispositif normal mais :

- de façon que les lignes de stations soient parallèles (ou perpendiculaires) à la limite et non pas orientées par rapport au nord magnétique ;
- dans la seule partie du cercle de 25 m de rayon où se trouve le piquet-repère.

Dans ce qui suit, on suppose que les stations sont numérotées comme dans le cas du dispositif normal, la ligne sud-nord étant remplacée par celle qui se dirige depuis le piquet-repère perpendiculairement à la limite.

Plusieurs cas particuliers peuvent se présenter :

- si toutes les stations sont situées dans la partie de la placette où se trouve le piquet-repère, on procède comme dans le cas du dispositif normal ;
- si une ligne est sur la limite on déplace le piquet de façon à ce que l'on soit tangent (déplacement de 2.66 m maximum pour pouvoir installer les placettes de comptage des brins d'avenir)
- si les stations 1 à 5 sont à l'extérieur du peuplement inventorié, on ne les utilise pas et l'on multiplie par 2 le facteur de répétition REP applicable aux observations faites sur les stations 6 à 10 ;
- si les stations 1 à 10 sont à l'extérieur du peuplement inventorié, on ne les utilise pas et l'on multiplie par 2 le facteur de répétition REP applicable aux observations faites sur les stations 11 à 20 ;

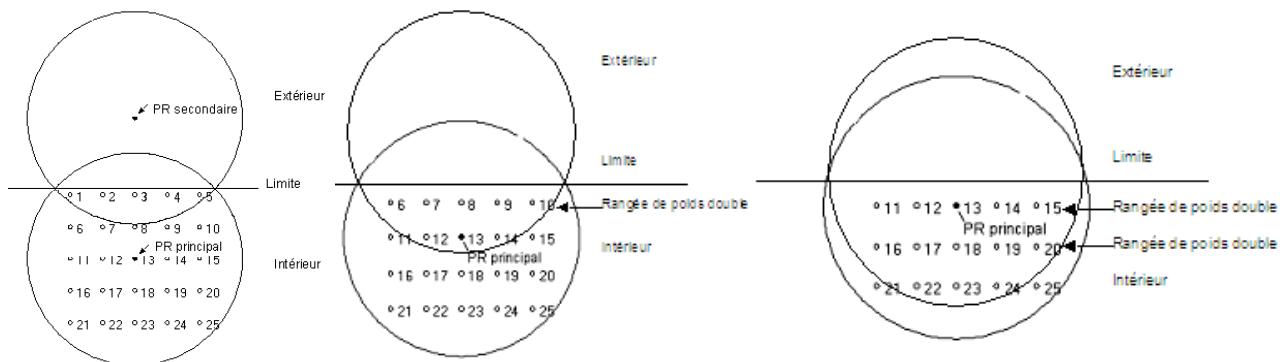


Figure 39 : Dispositif replié des 25 stations avec ou sans rangée de poids double

5.3.3 Dispositifs repliés de comptage des brins d'avenir

➤ Dispositif des neuf placettes

Si la placette de description du peuplement est une placette repliée, on installe les placettes circulaires centrées sur les stations définies comme au § 5.3.2 (si une ligne est sur la limite on déplace le piquet de façon à ce que les placettes de comptage soit tangente à la limite)

Deux cas peuvent se présenter :

- si trois rangées de placettes peuvent être installées, on procède comme en cas de dispositif normal ;

- si deux rangées de placettes peuvent être installées, le facteur de répétition REP attribué à la rangée qui passe par le piquet-repère est multiplié par 2 ; la valeur de REP est portée dans la case appropriée de l'imprimé N° 1.

➤ Dispositif des quatre placettes

On installe les placettes selon le protocole décrit figure 35. On replie vers l'intérieur la partie de chaque placette du dispositif qui normalement se trouve de l'autre côté de la limite par rapport au piquet-repère et l'on compte deux fois chaque brin d'avenir qui se trouve sur la partie repliée (cf. figure ci-dessous)

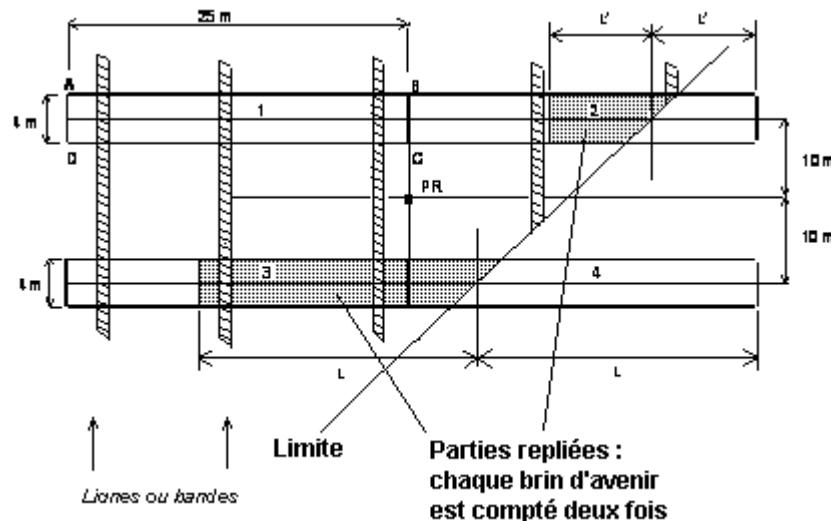


Figure 40 : Dispositif des quatre placettes coupé par une limite

Si une placette est située entièrement au-delà de la limite, les brins d'avenir qui se trouvent sur la placette symétrique par rapport au piquet-repère sont comptés deux fois.

5.3.4 Dispositif replié de levé dendrométrique

Lorsque la limite est rectiligne ou peut être considérée comme telle, chacun des cercles de 15 m, 9 m ou 6 m de rayon est, s'il y a lieu, remplacé par la placette repliée correspondante. Il en est de même pour le cercle de 7,5 m éventuellement utilisé pour les souches ou les petits bois morts.

Le facteur de répétition REP des arbres et souches situés sur une partie « repliée » est multiplié par 2 (par 8 dans la partie repliée du cercle de 7,5 m).

5.4 DISPOSITIFS DEPLACES (PLAS = 1)

Lorsqu'une placette est coupée par une limite non rectiligne, ou l'est par plus d'une limite rectiligne, on déplace le moins possible le centre de cette placette pour la rendre tangente à la limite. On utilise également ce dispositif lorsque la limite avec une autre formation est de longueur insuffisante pour installer le dispositif replié.

En général ce déplacement se fait perpendiculairement à la limite, sauf au voisinage d'un coin où l'on peut être amené à assurer la tangence avec les deux côtés du coin, c'est-à-dire à placer le centre sur la bissectrice de l'angle du coin). Si toutefois, dans un tel cas, le déplacement du centre d'une placette devait être supérieur à 25 m, il faudrait adopter un autre dispositif (cf. § 5.5)

On installe un piquet-repère secondaire au centre définitif de chaque placette déplacée.

5.4.1 Dispositif déplacé d'estimation à vue des couverts

Dans tous les cas, la placette de description du peuplement doit envelopper les placettes du dispositif de levé dendrométrique, qu'elles soient ou non modifiées selon les règles qui leur sont propres.

Pour les bosquets de surface inférieure à 20 ares, mais supérieure à 5 ares par définition, la placette de description du peuplement comprend l'ensemble du bosquet.

Quelle que soit la forme de la placette de description, lorsqu'elle est utilisée pour estimer des couverts, les observations se rapportent à la projection verticale des houppiers à l'intérieur de la placette.

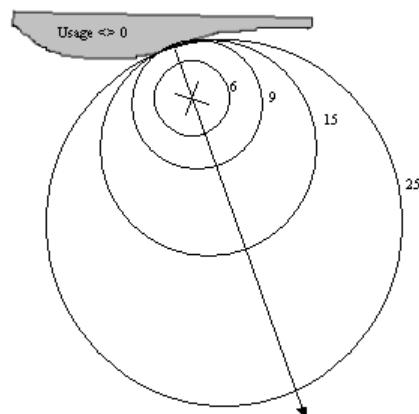


Figure 41 : Placettes déplacées

5.4.2 Dispositif d'évaluation statistique des couverts recensables

Si la placette de description est un cercle de 25 m de rayon, déplacé, le dispositif d'évaluation des couverts recensables est le même qu'au § 5.2.2, par rapport au cercle déplacé.

En cas de pente trop forte (supérieure à 60%) le dispositif n'est pas installé et les couverts sont évalués à vue.

2.1.1. Dispositifs déplacés de comptage des brins d'avenir

Si la placette de description est un cercle, déplacé, de 25 m de rayon, les dispositifs des neufs placettes ou des quatre placettes sont les même qu'au § 5.2.3, par rapport au cercle déplacé.

5.4.3 Dispositifs déplacés de levé dendrométrique

Lorsque l'on doit déplacer une ou plusieurs des placettes de levé dendrométrique, chacune d'entre elle l'est indépendamment des autres et de la distance minimale nécessaire.

Si la distance du piquet-repère à la limite est, en l'absence de coin :

- inférieure à 6 m, les trois placettes sont à déplacer ;
- comprise entre 6 et 9 m, les placettes GB et MB sont à déplacer ;
- comprise entre 9 et 15 m, seule la placette GB est à déplacer.

5.5 DISPOSITIF POUR PEUPLEMENT ETROIT OU EN COIN OU DE PETITE SURFACE (PLAS = 3)

Dans ces peuplements où il est impossible d'utiliser les dispositifs décrits précédemment, il convient alors de déplacer les placettes de mesures et de déformer la placette de description du peuplement.

Exemple de dispositif pour placette en coin

piquet-repère (PR) à 6,50 m de AB et 11 m de BC, P'R' = centre placette MB, P"R" = centre placette GB

- placette PB non déplacée
- placette MB à rentrer de 2,50 m, perpendiculairement à AB
- placette GB à centrer sur la bissectrice ABC, à 15 m de AB et BC.

- placette de description du peuplement : 20 ares à installer dans un triangle ABC

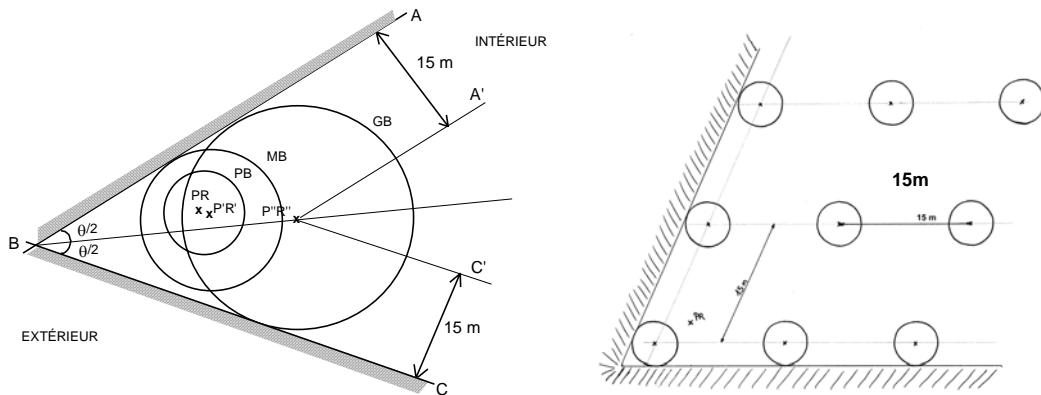


Figure 42 : Exemple d'installation de placettes déplacées en coin

La description des strates recensables est faite uniquement à vue. Les dispositifs de comptage sont disposés au mieux dans le triangle en les déformant suivant l'angle formé par les deux limites tout en respectant les distances entre les placettes de comptage et en plaçant le centre du dispositif le plus proche possible du piquet repère.

Exemple de dispositif pour peuplement étroit

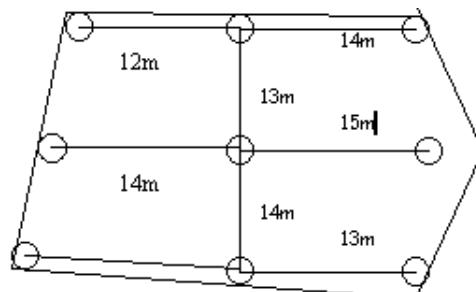
Ce cas se présente essentiellement pour les bosquets ou les « cornes » de bois. La mise en place des placettes PB et MB est en général possible avec l'un des dispositifs déjà décrits. Par contre, ce peut ne pas être le cas pour la placette GB ni la placette de description.

Dans ce cas on déplace la placette de 15 m pour la rendre tangente à la limite la plus éloignée et on applique le dispositif replié.

La description du peuplement est effectuée sur une placette de surface équivalente à 20 ares, englobant les autres placette de mesures. Les dispositifs de comptage peuvent être déformés pour entrer dans la surface, sinon on procède à un comptage en plein sur une surface équivalente.

Cas particulier des peuplements de faible surface : bosquet < 20 ares

La description du peuplement est effectuée sur l'ensemble du site inventorié (la surface de la placette de description est alors inférieure à 20 ares).



5.6 PRISE EN COMPTE, REPERAGE ET NUMEROTATION DES ARBRES ET SOUCHES RECENTSABLES SUR LES DISPOSITIFS DE LEVE DENDROMETRIQUE

Rappel : un arbre recensable est un arbre de diamètre $\geq 7,5$ cm (circonférence $\geq 24,5$ cm)

CODE	LIBELLÉ	CLASSE DE DIAMÈTRE À HAUTEUR D'HOMME	CLASSE DE CIRCONFÉRENCE À HAUTEUR D'HOMME
0	NON RECENTSABLE	0-7,5 cm	0-24,5 cm
X	RECENTSABLE	$\geq 7,5$ cm	$\geq 24,5$ cm
1	PETIT BOIS	[7,5-22,5[cm	[24,5-72,5[cm
2	MOYEN BOIS	[22,5-37,5[cm	[72,5-120,5[cm
3	GROS BOIS	$\geq 37,5$ cm	$\geq 120,5$ cm

Tableau 22 : Nomenclature de la classe de dimension d'un arbre (DIMESS)

5.6.1 Prise en compte des arbres et souches « limites »

On appelle arbres ou souches « limites » ceux dont le périmètre mesuré à 10 cm au dessus du niveau de base (niveau du C0) coupe celui de la placette de 6 m, 9 m ou 15 m (éventuellement 7,5 m) dans laquelle ils devraient être pris en compte.

Ces arbres « limites » sont effectivement pris en compte s'ils se trouvent à l'est de l'axe nord - sud passant par le centre de la placette en cause. Dans le cas contraire, ils sont négligés.

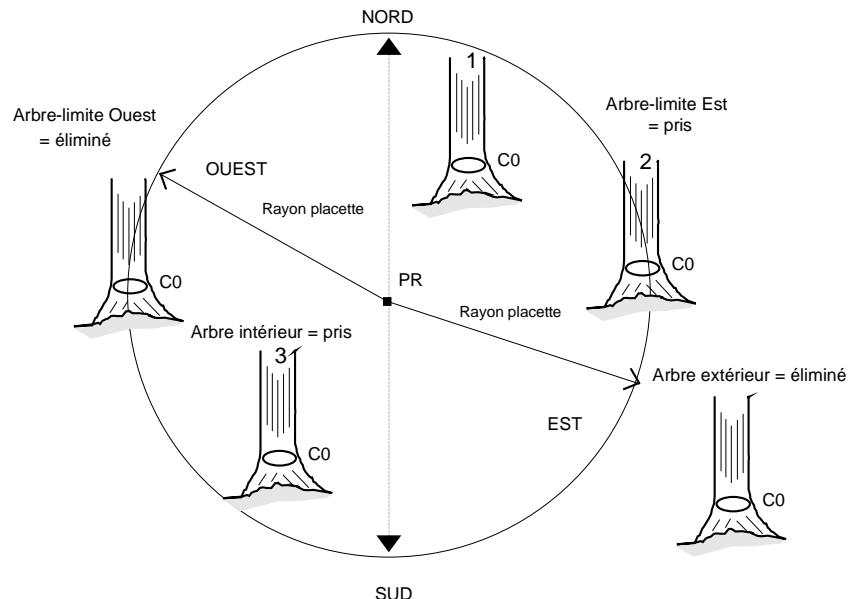


Figure 43 : Arbres et souches « limite »

Dans ce qui précède, il s'agit de rayons de placette mesurés à l'horizontale. Si le terrain est en trop forte pente pour permettre d'avoir des mesures horizontales valables, on procède comme suit :

- mesurer la pente (en %) entre le piquet-repère et l'arbre ;
- chercher dans l'annexe 0 ou à l'aide de l'application PASTIS la longueur équivalente pour cette pente du rayon horizontal de la placette examinée ;
- opérer alors, avec les mêmes règles que ci-dessus, en utilisant ce rayon équivalent que l'on chaîne le long de la pente

5.6.2 Numérotation des arbres et souches

Les arbres et souches recensables sont numérotés dans une série unique (1 à n) dans l'ordre suivant, s'ils existent :

1. l'arbre gros bois (placette de 15 m) situé le plus près du nord du piquet-repère, côté est du diamètre nord-sud de la placette ;
2. les autres arbres gros bois au fur et à mesure qu'ils sont rencontrés en tournant dans le sens des aiguilles d'une montre ;
3. l'arbre moyen bois (placette de 9 m) situé le plus près du nord du piquet-repère, côté est du diamètre nord-sud de la placette ;
4. les autres arbres moyens bois au fur et à mesure qu'ils sont rencontrés en tournant dans le sens des aiguilles d'une montre ;
5. l'arbre petit bois (placette de 6 m) situé le plus près du nord du piquet-repère, côté est du diamètre nord-sud de la placette ;
6. les autres arbres petits bois au fur et à mesure qu'ils sont rencontrés en tournant dans le sens des aiguilles d'une montre ;
7. arbres coupés, chablis et arbres morts (placette de 15 m, éventuellement de 7,5 m).

Cependant en conditions de déplacement difficile (montagne ou végétation très embroussaillée), on peut numérotter les arbres sans tenir compte des classes de dimension.

Il est possible de décaler la numérotation en cas d'ajout d'arbre oublié (il prend alors le numéro suivant) ou en cas de suppression d'arbre. C'est en particulier le cas avec les règles simplificatrices (cf. § 12.2.2); les arbres faisant l'objet de la simplification (même essence et même catégorie) sont rassemblés et la numérotation décalée du pas correspondant au taux de simplification (exemple numérotation 1, 3, 5, 7, 9, 11 en cas de simplification un sur deux).

En aucun cas deux arbres différents ne doivent porter le même numéro sur un même point, cette recommandation s'applique également aux autres formations levées sur le même point (segments de ligneux hors forêt par exemple).

Le logiciel PASTIS permet une incrémentation automatique en cas d'ajout d'arbre mais également la suppression d'arbre sans modifier la numérotation.

5.6.3 Repérage des arbres et souches

Sur les arbres et souches recensables pris en compte on agrafe une étiquette. Pour repérer sans ambiguïté ce qui appartient à chaque placette, on utilise un système de repérage approuvé par le chef d'échelon. Ce peut être des étiquettes de différentes couleurs, des marques au marteau-poudre, un numéro d'ordre inscrit avec des marqueurs de couleurs différentes, etc.

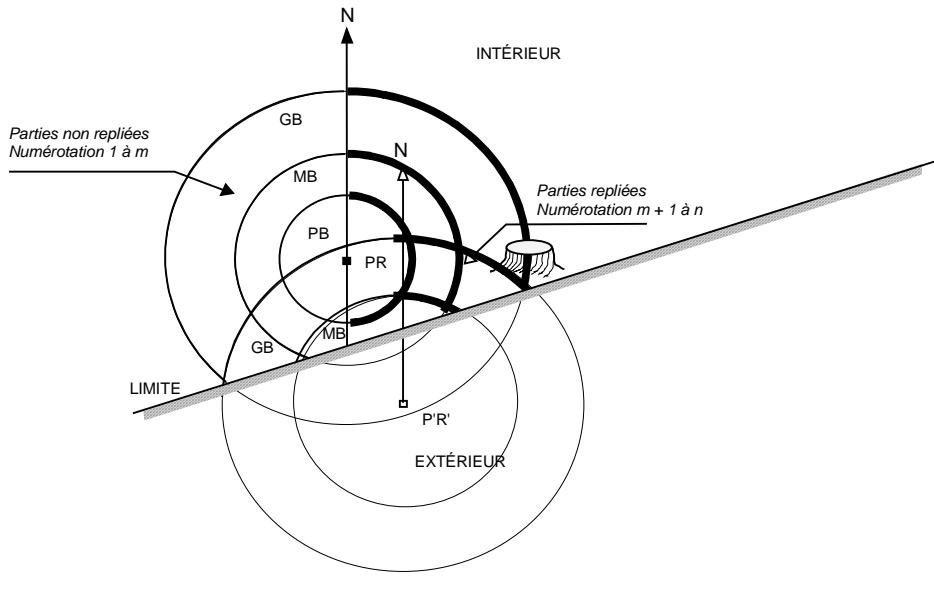
5.6.4 Cas particuliers relatifs aux arbres et aux souches

Cépées de taillis, arbres	On examine non pas la cépée dans son ensemble, mais chaque rejet ou chaque souche de la cépée. Dans une même cépée, certains rejets peuvent donc être pris en compte et d'autres non.
fourchus à moins de 1,30 m	On agit de manière analogue pour les arbres fourchus à moins de 1,30 m. La section réglant la prise en compte ou non de chaque tige de la fourche (selon la manière dont elle est éventuellement coupée par le périmètre de la placette) est conventionnellement fixée à 10 cm au-dessus de la fourche.
Arbre ou souche déraciné, incliné	On suit les règles normales sans rechercher à redresser l'arbre ou la souche, sans chercher non plus, pour les arbres déracinés, à savoir s'ils étaient ou non sur les placettes avant leur chute ; seule intervient la position existant au moment du levé.
Arbre cassé (avec quille et volis)	Les quilles recensables, quel que soit leur état de végétation (Cf. § 12.3.5), sont prises en compte suivant les règles normales.

5.6.5 Cas particuliers relatifs aux placettes

Placette repliée Travailler d'après les règles normales d'abord sur l'ensemble de la placette puis sur la partie repliée.

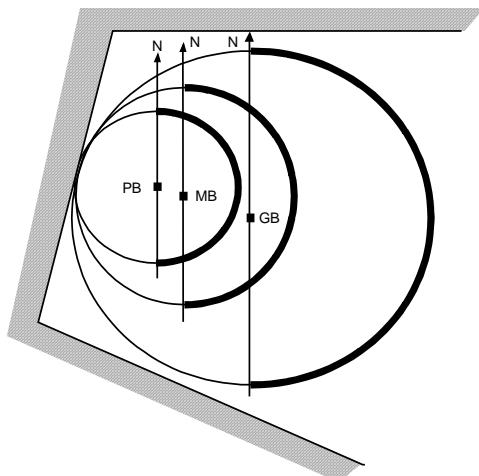
Dans la partie repliée, se référer au diamètre nord-sud passant par le piquet-repère secondaire pour la prise en compte des arbres et souches en limite et pour la numérotation.



PÉRIMÈTRES RENFORCÉS : CEUX DE PRISE EN COMPTE DES ARBRES ET SOUCHES-LIMITE

Figure 44 : Prise en compte des arbres et souches-limite des placettes repliées

Placettes déplacées Les règles normales s'appliquent. Se référer au diamètre nord-sud de chaque placette pour la prise en compte des arbres et souches en limite et pour la numérotation.



PÉRIMÈTRES RENFORCÉS : CEUX DE PRISE EN COMPTE DES ARBRES ET SOUCHES-LIMITE

Figure 45 : Prise en compte des arbres et souches en limite des placettes déplacées

6 CARACTERISTIQUES DES PEUPLEMENTS DES POINTS FORETS (PHASE 3)

Ces travaux de troisième phase de l'inventaire des forêts sont exécutés sur les points de l'inventaire général, accessibles (**OCC2=2**), dont la nature de formation inventorierée est forêt (**TM2= 1, 2 ou 3**) et l'utilisation du sol « production de bois » ou « agricole » (**UTA=0 ou 6**) et **de niveau de sondage TIRMAX >=2** (*niveau >= 3 pour certaines zones géographiques : massif homogène, montagne, garrigues ou maquis, ZFOR = 1, 3 ou 4*).

L'évaluation du couvert est effectuée pour chaque strate vivante :
(cf. § 6.2 p. 75)

- strate des brins de taillis (SU = 0) ;
- strate des brins de futaie (SU = 1) ;
- strate des tiges de taillis (SU = 2) ;
- strate des tiges de futaie (SU = 3) ;

et pour la **strate coupée de taillis vivant**, en l'absence de strates de brins ou tiges de taillis (SU = 4, § 6.3 p. 79) ;

Le choix des dispositifs est résumé page suivante

Les définitions nécessaires sont présentées au § 6.1 p. 73 aux annexes 13.4, 13.5, 13.6

Les autres caractéristiques du peuplement enregistrées sont :

- l'exploitabilité (cf. § 6.4 p. 79) ;
- les coupes (cf. § 6.5 p. 82) ;
- le changement d'essences (cf. § 6.6 p. 83) ;
- le type de plantation (cf. § 6.7 p. 83) ;
- la hauteur de référence (cf. § 6.8 p. 83) ;
- la distribution verticale de la futaie (cf. § 6.9 p. 83) ;
- l'âge et l'homogénéité des strates recensables (cf. § 6.10 p. 84) ;

Les données de classification sont calculées automatiquement (cf. p. 85)

- classification par essence (cf. § 6.12.1) ;
- classification par strate forestière (cf. § 6.12.2) ;
- classification commune (cf. § 6.12.3) ;

Figure 46 : CHOIX DU DISPOSITIF D'ÉVALUATION DU COUVERT

A - Évaluation du couvert des strates recensables SU = 2 (taillis) ou 3 (futaie)

:

- cas général :
- Estimation à vue (PLAP=4), cf. § 6.2.2.1;
- Ou pour les peuplements très irréguliers (mais en terrain praticable) :
- Estimation statistique à l'aide du dispositif des 25 stations (PLAP=25), cf. § 6.2.2.2;

B - Évaluation du couvert de la strate des brins de taillis : (SU = 0)

- taillis régulier et dense, répartition en essence simple :
- Estimation à vue (PLAR=4), cf. § 6.2.3.1;
- sinon
- Dispositif de comptage des 9 placettes (PLAR=9), cf. § 6.2.3.2;

C – Évaluation du couvert de la strate des brins de futaie (SU = 1) :

- Plantation régulière en ligne, complète :
- Estimation directe (PLAR=5), cf. § 6.2.3.3;

sinon (cf. § 6.2.3.4) :

- Régénération naturelle ou artificielle par semis, plantation irrégulière ou sous abri
- Dispositif de comptage des 9 placettes (PLAR=9),
- Plantation irrégulière en lignes avec espacement < 3m
- Dispositif de comptage des 9 placettes (PLAR=9),
- Plantation irrégulière en lignes avec espacement > 3m
- Dispositif de comptage des 4 placettes de 25 m (PLAR=42),
- Plantation en bande de moins de 20 m d'axe en axe
- Dispositif de comptage des 4 placettes de 25 m (PLAR=42),
- Plantation en bande de plus de 20 m d'axe en axe
- Dispositif de comptage des 4 placettes de 50m (PLAR=44),

6.1 DEFINITIONS ET RAPPELS DE NOMENCLATURE

2.1.2. Arbres, essence, brins d'avenir

La définition des arbres (essence forestière et arbre recensable) et des brins d'avenir est donnée en page 44 . L'annexe 13.1 donne la liste des essences forestières.

6.1.1 Peuplement et sous-peuplements

On appelle **peuplement** l'ensemble des arbres présents sur un site.

Il est admis d'attacher au peuplement les caractéristiques communes aux arbres qui le composent. On peut ainsi parler de l'essence d'un peuplement, de sa strate forestière.

Le peuplement étudié sur un point d'inventaire est celui présent sur la **placette de description du peuplement**.

Les caractéristiques de ce peuplement sont appelées **classification commune**.

On appelle **sous-peuplement** l'ensemble des arbres d'un peuplement ayant une caractéristique commune.

Dans le cas d'une partition d'un peuplement en plusieurs sous-peuplements le sous-peuplement dont le couvert libre relatif est le plus fort est dit **principal**.

On définit ainsi :

- **l'essence principale d'une strate forestière** qui est l'essence qui possède le plus fort couvert libre relatif dans la strate forestière, ou le plus fort couvert relatif si la strate n'a pas de couvert libre ; en cas d'égalité entre essences on retient celle qui a le plus fort couvert absolu (en cas d'égalité celle qui est la mieux répartie);
- **l'essence principale du peuplement** : c'est l'essence qui possède le plus fort couvert libre relatif ;
- **la strate vivante principale**, qui est la strate forestière vivante du peuplement qui possède le plus fort couvert libre relatif.

On définit également **l'essence secondaire** d'une strate ou du peuplement comme l'essence ayant le deuxième couvert libre relatif par ordre décroissant.

6.1.2 Âge moyen, homogénéité, génération et régénération

L'**âge moyen** d'un sous-peuplement est la moyenne arithmétique des âges mesurés des arbres qui le composent.

Un sous-peuplement est dit d'**âge homogène** si l'écart des âges des arbres le constituant est inférieur à 15 ans dans le cas d'une essence de lumière, à 30 ans dans le cas d'une essence d'ombre ou de demi-ombre.

On appelle **génération** un sous-peuplement d'arbres de même origine et d'âge homogène.

On appelle régénération une génération majoritairement non recensable d'arbres issus de semence.

L'âge moyen de la masse principale utilisée dans certains calculs correspond à celui de la SU principale (la strate qui a le plus fort couvert relatif).

6.1.3 Strates forestières (SU)

Certaines caractéristiques sont déterminées pour les sous-peuplements formés par les arbres qui ont la même modalité de **strate**. Par simplification, on appelle dans la suite du manuel "strate forestière" un tel sous-peuplement.

La strate forestière d'un arbre est en principe déterminée en fonction des caractéristiques suivantes :

- origine (ORI : issu de rejet ou de semence (cf. § 12.3.4), rappel : en cas de doute sur l'origine d'un feuillu (absence d'indices manifestes de rattachement à une cépée), l'arbre est réputé **issu de semence**¹).
- classe de dimension : un arbre recensable est un arbre dont la circonférence à 1,30m est $\geq 24,5$ cm .
- état de végétation (VEGET : vif, accidenté, coupé, mort, chablis, cf. § 12.3.5) ;

Toutefois, on reclasse :

- **un arbre vif dans la strate forestière majoritaire de sa génération** ; il en résulte qu'une tige de futaie peut être classée en strate forestière de brin de futaie (1), un brin de futaie en strate de tige de futaie (3) et une tige de taillis en strate forestière de brin de taillis (0), un brin de taillis en strate de tige de taillis (2) ;
- **en tiges de futaie les tiges de taillis de dimension moyen bois** (ou plus) d'une cépée d'au plus trois arbres susceptibles d'atteindre cette dimension. La cépée peut contenir plus de trois tiges dans la mesure où ces autres tiges ne puissent pas devenir moyen bois.

Par mesure de simplification on reclasse toutes les tiges de taillis de même génération dans la strate d'affectation de la masse principale. Toutes les tiges d'une même cépée sont toujours rattachées à la même strate (exemple : si on affecte 4 cépées à la strate de futaie en suivant la règle ci-dessus, une autre cépée de même génération préserne sur la placette sera rattachée à la strate de futaie même si elle ne répond aux conditions d'affectation).

Remarque : les brins de taillis ne sont jamais reclassés en brins de futaie et les brins de futaie ne sont jamais reclassés en brins de taillis même si ils sont de même génération

CODE	LIBELLE	ORIGINE	ÉTAT DE VÉGÉTATION	CLASSE DE DIMENSION
0	BRIN D'AVENIR DE TAILLIS	issu de rejet	vif	non recensable
1	BRIN D'AVENIR DE FUTAIE	issu de semence	vif	non recensable
2	TIGE DE TAILLIS	issu de rejet	vif ou accidenté	Recensable
3	TIGE DE FUTAIE	issu de semence	vif ou accidenté	Recensable
4	COUPÉ DE TAILLIS	issu de rejet	coupé	$Co > 35\text{cm}$
5	COUPÉ DE FUTAIE	issu de semence	coupé	$Co > 35\text{cm}$
6	CHABLIS DE TAILLIS	issu de rejet	chablis	Recensable
7	CHABLIS DE FUTAIE	issu de semence	chablis	Recensable
8	ARBRE MORT DE TAILLIS	issu de rejet	mort	Recensable
9	ARBRE MORT DE FUTAIE	issu de semence	mort	Recensable

Tableau 23 : Nomenclature de la strate forestière (SU)

Les strates 0 et 1 ne comportent que les brins d'avenir.

Les caractéristiques des sous-peuplements des strates forestières sont appelées **classification par strate**.

Les caractéristiques des sous-peuplements des arbres de même essence des strates forestières sont appelées **classification par essence**.

6.1.4 Règle relative aux chênes rouvre, pédonculé et pubescent

Lorsque des chênes rouvre, pédonculé ou pubescent sont présents simultanément dans une strate forestière, ils sont obligatoirement regroupés au niveau de la description des couverts et de la classification essence sous l'appellation **chêne indifférencié** de code **01**. Il en est de même si un chêne non identifié est présent dans cette strate forestière.

Si tous les chênes d'une même strate forestière sont de la même essence, c'est l'essence exacte, de code 02, 03 ou 05, qui est mentionnée.

¹ Indépendamment de toute considération relative à la classe de dimension.

6.1.5 Couverts

Le **couvert** d'un arbre (ou couvert total) est la surface planimétrique de la projection verticale du houppier.

Le **couvert libre** d'un arbre est la surface planimétrique de la projection verticale de la partie du houppier qui n'est pas surplombée par le feuillage d'autres arbres en période de feuillaison.

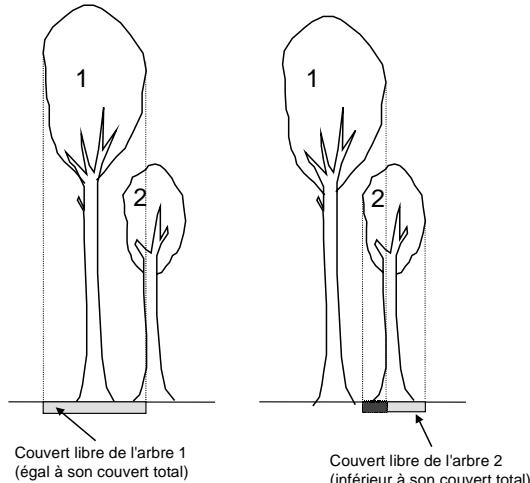


Figure 47 : Couvert total et couvert libre

Le **couvert absolu** d'un peuplement est la surface planimétrique de la projection verticale des houppiers des arbres du peuplement.

Le **couvert relatif** d'un sous-peuplement est le quotient de la division du couvert absolu du sous-peuplement par le couvert absolu du peuplement.

Le **couvert libre** d'un sous-peuplement est la somme des couverts libres des arbres du sous-peuplement. Il coïncide avec le couvert absolu pour le peuplement complet.

Le **couvert libre relatif** d'un sous-peuplement est le quotient de la division du couvert libre du sous-peuplement par le couvert absolu du peuplement.

6.2 EVALUATION DES COUVERTS DES STRATES VIVANTES

On évalue les couverts des strates vivantes :

- strate des brins de taillis ;
- strate des brins de futaie ;
- strate des tiges de taillis ;
- strate des tiges de futaie ;

En application de la règle édictée aux § 6.1.2 et § 6.1.3 concernant les générations, on prendra en compte les arbres recensables appartenant à une génération majoritairement non recensable pour l'évaluation du couvert des brins d'avenir, et inversement les arbres non recensables appartenant à une génération majoritairement recensable pour l'évaluation du couvert des tiges. Les tiges de taillis de dimension moyen bois (ou plus) d'une cépée contenant au plus trois arbres susceptibles d'atteindre cette dimension seront comptabilisés dans la strate de tiges de futaie.

6.2.1 Surface de description :

Les couverts sont estimés sur la **placette de description du peuplement** dont les règles d'installation sont données au § 5.2 dans le cas du dispositif dit normal et aux § 5.3 et § 5.4 dans le cas des dispositifs dits modifiés.

6.2.2 Couvert des tiges (ou couvert recensable) – Strates 2 et 3 (TCA10, TCL10, TCR10, TCLR10)

Dans la majorité des cas, l'estimation des couverts se fait à vue. En cas d'incertitude dans des peuplements très irréguliers on aura recours au dispositif d'estimation statistique des 25 placettes. Pour la mise en place des dispositifs, on se reportera au chapitre 5.

6.2.2.1 Estimation à vue (PLAP=4)

On estime en 1/10, pour chacune des strates forestières des tiges de taillis(2) et des tiges de futaie (3) :

- le taux de couvert absolu TCA10, rapport de la surface totale de la projection verticale des houppiers à la surface de la placette ;
- le taux de couvert absolu libre TCL10, rapport de la surface de la projection verticale des houppiers ayant accès à la lumière² à la surface de la placette.

À l'intérieur de chacune des deux strates forestières on estime, par essence (ESS) :

- le taux de couvert relatif de l'essence dans sa strate (TCR10), rapport de la surface totale de la projection verticale des houppiers des tiges de cette essence à la surface totale de la projection verticale des houppiers des tiges de la strate forestière ;
- le taux de couvert libre relatif de l'essence dans sa strate (TCLR10), rapport de la surface totale des houppiers des tiges de cette essence ayant accès à la lumière à la surface totale des houppiers des tiges de la strate forestière.

Les arbres surcimés par des arbres d'autres essences sont pris en compte dans leur strate par le taux de couvert relatif (le taux de couvert relatif libre est codé 0). On ne compte pas deux fois le couvert absolu de deux arbres de la même essence et de la même strate projeté sur la même verticale (cf. annexe 13.3 : exemples de description du couvert).

Les résultats sont notés dans le cadre « Estimation à vue du couvert recensable » de l'imprimé n°1 ou dans le formulaire de PASTIS.

Remarque : Pour chaque strate, la somme des taux de couvert relatif des essences (TCR10) peut être supérieure ou égale à 10, la somme des taux de couvert relatif libre des essences (TCRL10) est toujours inférieure ou égale à 10.

On code PLAP = '4' sur l'imprimé (dans PASTIS la codification est automatique) .

CODE	LIBELLE	DEFINITION
0	0	0 <= VALEUR < 5%
1	1/10	5% <= VALEUR < 15%
2	2/10	15% <= VALEUR < 25%
3	3/10	25% <= VALEUR < 35%
4	4/10	35% <= VALEUR < 45%
5	5/10	45% <= VALEUR < 55%
6	6/10	55% <= VALEUR < 65%
7	7/10	65% <= VALEUR < 75%

² Cet accès est jugé verticalement.

8	8/10	75% <= VALEUR < 85%
9	9/10	85% <= VALEUR < 95%
10	10/10	95% <= VALEUR <= 100%

Tableau 24 : Codification en 1/10 ème

6.2.2.2 Estimation statistique à l'aide du dispositif des 25 stations (PLAP=25).

Ce dispositif est utilisé pour estimer le couvert des tiges des strates vivantes en cas d'incertitude dans des peuplements très irréguliers. Il ne peut être utilisé qu'en terrain praticable (sous-bois pénétrable, pente inférieure à 60%).

Les règles d'installation de la **placette de description du peuplement** sont données au § 5.2.2 dans le cas du dispositif dit normal et au § 5.3.2 dans le cas des dispositifs dits modifiés.

L'observateur se déplace successivement sur les 25 stations du dispositif normal ou modifié.

Il relève, à la verticale de la station pour chacune des deux strates forestières (SU = 3 pour les tiges de futaie et SU = 2 pour les tiges de taillis) toutes les essences de la strate surplombant la station en repérant celle ayant accès à la lumière.

Dans le cas d'un dispositif replié on note le facteur de répétition (REP).

On code PLAP = '25' sur l'imprimé (dans PASTIS la codification est automatique) .

6.2.3 Couvert des brins d'avenir (ou couvert non recensable) – Strates 0 et 1

On estime, pour chacune des strates forestières des brins de taillis (SU=0) et de futaie (SU=1), le taux de couvert absolu du sous-peuplement des brins d'avenir de chaque essence.

Il est rappelé qu'un brin d'essence de lumière doit avoir un couvert surcimé nul pour être un brin d'avenir (la majorité des essences, à l'exception du sapin pectiné, du hêtre, du noisetier....). L'estimation du couvert se fait suivant les cas :

- à vue, le chef d'équipe notant directement les taux de couvert par essence ;
- par l'intermédiaire d'une estimation du nombre à l'hectare des brins d'avenir

Les dispositifs sont décrits au § 5.2.3 , le choix du dispositif est enregistré par la variable PLAR (cf. 5.1.6).

Le taux de couvert absolu correspond souvent au taux de couvert libre puisqu'il s'agit de brins d'avenir, non surcimés. En cas d'essence d'ombre, la somme des taux de couvert non recensable et recensable libre peut dépasser 100, le taux de couvert libre est alors calculé par rapport à la fraction sans couvert recensable (100-couvert libre des recensables).

6.2.3.1 Évaluation directe du couvert en brins de taillis (PLAR=4)

L'estimation du taux de couvert absolu des brins de taillis se fait à vue, lorsque le nombre des brins est élevé et que la répartition en essences est simple, ce qui est notamment le cas après une coupe rase de taillis.

Les taux de couvert absolus de la strate par essence (**TCA10** : rapport de la surface de la projection verticale des houppiers à la surface de la placette, estimé en 1/10), sont alors notés dans le cadre « Dispositif d'évaluation directe du jeune taillis » de l'imprimé N° 1 ou dans le formulaire jeune taillis de PASTIS.

Le TCA10 total ne doit pas dépasser 10.

On code PLAR = '4' sur l'imprimé (dans PASTIS la codification est automatique).

6.2.3.2 Dispositifs de comptage des brins de taillis (PLAR=9)

Dans les autres cas, l'estimation du taux de couvert absolu des brins de taillis se fait par décompte du nombre de **brins d'avenir** à l'hectare (**NPLANT**), à l'aide du dispositif des neuf placettes décrit au § 5.2.3 et au § 5.3.3

Le nombre de brins **par placette et par essence** est inscrit sous la rubrique SU=0 du cadre « dispositif des 9 placettes circulaires » de l'imprimé N° 1 ou dans le formulaire 9 placettes de PASTIS ;

La ligne «N» du tableau utilisé est remplie sur l'imprimé par sommation dans chaque colonne des nombres de brins de chaque placette, Le nombre de brins à l'hectare (**NPLANT**) est calculé automatiquement ($NPLANT = N*10\ 000/9*28$)

La densité DPLANT est déduite

On code PLAR = '9' sur l'imprimé (dans PASTIS la codification est automatique).

6.2.3.3 Estimation directe de la densité en brins de futaie (PLAR=5)

Dans le cas d'une plantation régulière, en ligne, où peu de plants paraissent manquants, on peut estimer directement le nombre des brins d'avenir en mesurant les écarts sur une ligne ou entre les lignes (évaluation directe).

Une plantation est dite régulière si, dans chacune des directions, chacun de cinq espacements consécutifs diffère de moins de 10% de leur moyenne. En général, les plantations régulières sont monospécifiques. S'il y a plusieurs essences, le dispositif de plantation relatif à chaque essence doit être lui-même régulier.

La distance entre plants sur la ligne (BPLANT) et la distance entre lignes (IPLANT) sont inscrits dans le cadre « Dispositif d'évaluation des plantations » de l'imprimé N° 1 ou dans le formulaire plantation de PASTIS.

Sur l'imprimé, on effectue le calcul $BPLANT*IPLANT$ et on inscrit le taux de couvert absolu (TCA = $200/BPLANT*IPLANT$). Le nombre de brins à l'hectare (**NPLANT=50*TCA**) et la densité de plantation DPLANT sont déduits.

Le programme PASTIS exécute directement ces calculs.

On code PLAR = '5' sur l'imprimé (dans PASTIS la codification est automatique).

6.2.3.4 Dispositifs de comptage des brins de futaie

Dans les autres cas, l'estimation du taux de couvert absolu des brins de futaie se fait par décompte du nombre de brins d'avenir à l'hectare (**NPLANT**) selon un dispositif adapté :

Nature de la végétation	Dispositif	Identifiant PLAR
Régénération naturelle	9 placettes circulaires de 2,66 m	9
Régénération artificielle par semis en plein	9 placettes circulaires de 2,66 m	9
Plantation irrégulière	9 placettes circulaires de 2,66 m	9
Plantation sous abri	9 placettes circulaires de 2,66 m	9
Plantation en ligne avec espacement inférieur à 3 m	9 placettes circulaires de 2,66 m	9
Plantation en ligne avec espacement supérieur à 3 m	4 placettes rectangulaires de 25 m.	42
Plantation sur bandes de moins de 20 m d'axe en axe	4 placettes rectangulaires de 25 m.	42
Plantation sur bandes de plus de 20 m d'axe en axe	4 placettes rectangulaires de 50m	44

Tableau 25 : Choix du dispositif de comptage des brins de futaie

Ces dispositifs sont décrits au § 5.2.3. et au § 5.3.3

On compte les brins d'avenir contenus dans chaque placette, les brins-limites n'étant comptés que s'ils sont sur le côté est du périmètre de la placette ; compte tenu de l'espacement de 1,50 m imposé entre brins d'avenir, une placette circulaire de 22,2 m² peut contenir au **maximum 14 brins d'avenir**.

Dans le cas d'utilisation de placettes, le nombre de brins par placette et par essence est inscrit :

- s'il s'agit de régénération naturelle ou de régénération artificielle par semis en plein, dans la rubrique SU=1 du cadre " dispositif des 9 placettes circulaires " de l'imprimé N° 1 (annexe 13.12); ou dans le formulaire " 9 placettes " de PASTIS ;
- s'il s'agit de plantation irrégulière, de plantation sous abri ou de plantation en ligne avec espacement inférieur à 3 m, dans la rubrique SU=1 du cadre " dispositif des 9 placettes circulaires " de l'imprimé N° 1 (annexe 13.12); ou dans le formulaire " 9 placettes " de PASTIS ;
- s'il s'agit de plantation en ligne avec espacement supérieur à 3 m ou de plantation en bandes, dans le cadre « Dispositif des 4 placettes rectangulaires » de l'imprimé N° 1 (annexe 13.12) ou dans le formulaire " 4 placettes " de PASTIS.

La ligne «N» du tableau utilisé est remplie sur l'imprimé par sommation dans chaque colonne des nombres de brins de chaque placette, Le nombre de brins à l'hectare (NPLANT) est calculé automatiquement ($NPLANT = N * 10\ 000 * 9 * 28$).

La densité **DPLANT** est déduite

- 0 si $NPLANT < 300$
- 1 si $NPLANT < 500$
- 2 dans les autres cas

Tableau 26 : Nomenclature de la densité de plantation (DPLANT)

On code la valeur de PLAR correspondante sur l'imprimé (dans PASTIS la codification est automatique).

6.3 EVALUATION DU COUVERT DE LA STRATE COUPEE DE TAILLIS VIVANT

Le taux de couvert absolu **TCA10** (estimé en 1/10) de la strate des tiges coupées de taillis (SU=4) est estimé à partir des souches :

- en l'absence de strate des brins de taillis et de strate des tiges de taillis

et

- lorsqu'il existe des souches vivantes de taillis, c'est à dire lorsque le levé s'effectue immédiatement après une coupe totale du taillis.

Cette estimation est utile pour le calcul du **régime** (Cf. § 6.12.3).

L'essence principale de cette strate est notée (**ESS**).

6.4 EXPLOITABILITE

L'**exploitabilité** d'un site est décrite par quatre caractéristiques :

1. distance de débardage (DIST) ;
2. portance du terrain (PORTN) ;
3. classe de pente (PENTN) ;
4. accessibilité (ACCES).

6.4.1 Définitions

Distance de débusquage

Distance à parcourir pour amener les bois de la placette de description à une piste accessible au tracteur.

Distance de débardage

Distance à parcourir, ramenée à l'horizontale, pour acheminer les bois depuis la placette de description jusqu'à une route accessible aux camions.

Par route accessible aux camions, il faut entendre les routes :

- ayant une chaussée d'une largeur utile d'au moins 4 mètres ;
- ne comportant pas de rampes supérieures à 10 % sauf sur de courtes distances ;
- capables de supporter le passage de camions de 15 tonnes, au moins pendant la période normale d'exploitation. Il s'agit de chaussée revêtue, empierre ou en sol naturel portant.

6.4.2 Les modes de débardage et leurs contraintes

Débusquage au treuil (distance, mesurée le long de la pente, inférieure à 200 m)

La longueur maximale des câbles portés sur les treuils de tracteurs forestiers est de 200 m.

Le débusquage au treuil peut être utilisé quelle que soit la pente du terrain, à condition que le sol ne soit pas encombré de rochers.

Traînage derrière un tracteur (pente inférieure à 30 %)

Sur les terrains en pente inférieure à 30%, le cheminement de débardage doit éviter les zones mouilleuses ou un sol trop accidenté. Par ailleurs, il doit emprunter en priorité les chemins et layons de débardage existants.

Sur les terrains en pente supérieure à 30%, le tracteur doit obligatoirement emprunter des pistes de débardage ; sont considérées comme telles les pistes en sol naturel ayant une pente inférieure à 30%.

La longueur, ramenée à l'horizontale, du débardage le long des pistes, que l'on peut appeler « distance développée », peut être estimée sur carte, ou sur photo, ou au sol, par les procédés suivants :

- multiplier la dénivellation entre le point de départ (coupe) et le point d'arrivée (route) par un facteur égal à $\frac{100}{P}$, où P est la pente moyenne de la piste de débardage.

Exemple : 6,66 pour P = 15% 5,00 pour P = 20%

- estimer la longueur le long de la pente P% et la ramener à l'horizontale en utilisant l'annexe 0 (diviser par K).

Lançage (pente supérieure à 20% - ligne de plus grande pente)

Le lançage n'est possible que sur les terrains en pente supérieure à 20% (sauf petits replats localisés), et à condition que le sol ne soit pas encombré de rochers.

Il utilise la ligne de plus grande pente, ou de façon plus générale des « couloirs de lançage » (petits talwegs) vers lesquels les bois doivent être acheminés en les faisant glisser obliquement le long de la pente.

Compte tenu des contraintes exposées ci-dessus, le cheminement de débardage qui utilisera un seul ou une combinaison de plusieurs modes de débardage sera souvent en zigzag ; c'est ce qui est illustré par les schémas ci-dessous.

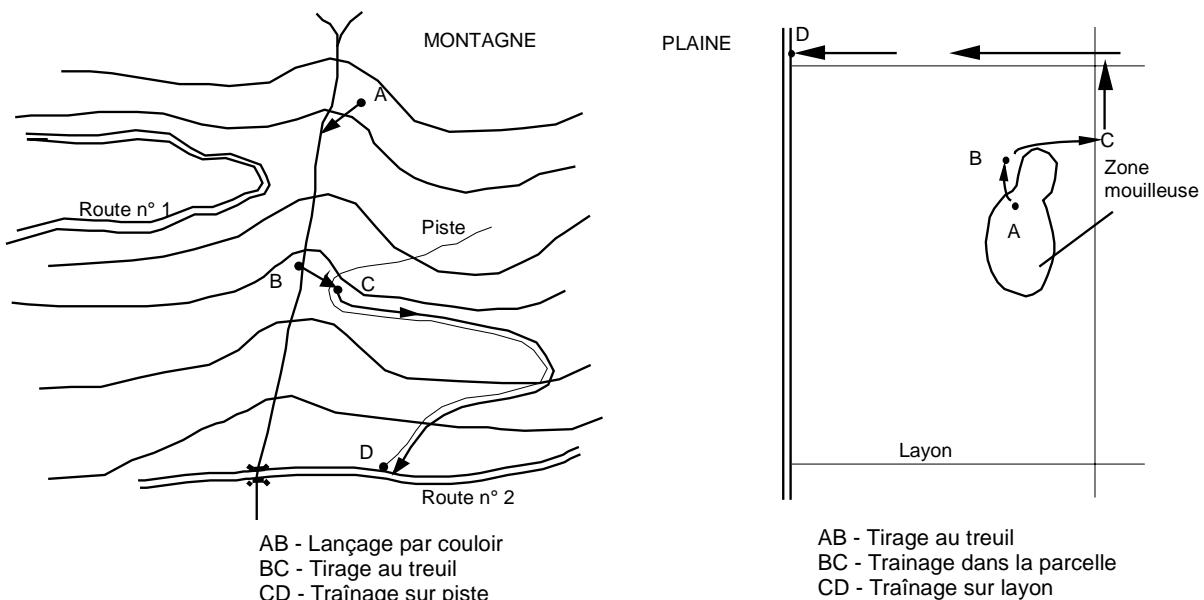


Figure 48 : Exemples de modalités de débardage

6.4.3 Distance de débardage (DIST, « CR »)

CODE	LIBELLÉ	DEFINITION
0	0 - 200 m	DISTANCE DE DEBARDAGE < 200 m
1	200 - 500 m	200 m ≤ DISTANCE DE DEBARDAGE < 500 m
2	500 - 1000 m	500 m ≤ DISTANCE DE DEBARDAGE < 1000 m
3	1000 - 2000 m	1000 m ≤ DISTANCE DE DEBARDAGE < 2000 m
4	≥ 2000 m	2000 m ≤ DISTANCE DE DEBARDAGE

Tableau 27 : Nomenclature de la distance de débardage (DIST)

La distance à prendre en compte est la longueur, ramenée à l'horizontale, du cheminement de débardage des bois de la placette de description jusqu'au débouché sur la route.

La distance de débardage est définie en supposant réalisée une création de piste éventuellement nécessaire.

6.4.4 Portance du sol (PORTN)

CODE	LIBELLÉ	DEFINITION
0	IMPRATICABLE	TERRAIN NON PORTANT OU ACCIDENTÉ
1	PRATICABLE	TERRAIN PORTANT ET NON ACCIDENTÉ

Tableau 28 : Nomenclature de la portance du sol (PORTN)

Si le sol est portant à certaines périodes de l'année seulement, c'est la modalité praticable qui est retenue.

6.4.5 Classe de pente (PENTN)

Le code de la classe de pente est calculée automatiquement à partir de la pente mesurée sur la placette de description de la topographie PENT2 (= mesure en % de la plus grande pente traversant la placette circulaire de rayon 25 m).

CODE	LIBELLÉ	DEFINITION
1	0-30%	PENTE INFÉRIEURE A 30 %
2	≥ 30%	PENTE SUPÉRIEURE OU ÉGALE A 30 %

Tableau 29 : Nomenclature de la classe de pente (PENTN)

6.4.6 Accessibilité (ACCES)

CODE	LIBELLÉ	DEFINITION
0	PISTE NON NECESSAIRE	SITE ACCESSIBLE SANS CREATION DE PISTE
1	PISTE NECESSAIRE	SITE ACCESSIBLE APRES CREATION DE PISTE
2	PISTE IMPOSSIBLE	SITE INACCESSIBLE

Tableau 30 : Nomenclature de l'accessibilité (ACCES)

Piste non nécessaire : cas général en plaine, mais aussi en montagne, lorsqu'il existe déjà des pistes de débardage, ou lorsque des couloirs de lancement débouchent sur une route.

Lorsque la distance de débardage est supérieure à 2 000 m, les seuls modes possibles de l'accessibilité sont « piste nécessaire » (1) ou « piste impossible » (2).

Piste nécessaire : débardage nécessitant des travaux spéciaux (ouverture de pistes nouvelles, ou installation de câbles, ou utilisation d'hélicoptères).

C'est également le cas des peuplements sur forte pente non desservie par des pistes de débardage, et au bas de laquelle il n'y a pas de route.

On considère qu'il est possible de créer de nouvelles pistes de débardage sur les pentes inférieures à 70%, et si le sol est assez meuble pour que ces pistes puissent être ouvertes avec un bouteur léger sans utilisation d'explosifs (sauf sur de courtes distances). La pente de ces pistes doit être inférieure à 30%.

6.5 COUPE

Deux caractéristiques des coupes survenues sur la placette de description **depuis moins de 5 ans** sont relevées :

- le détail de coupe ;
- la date éventuelle de l'événement postérieurement aux prises de vue faites pour l'inventaire en cours.

6.5.1 Détail de coupe (DC, « CR »)

CODE	LIBELLÉ	DEFINITION
1	COUPE RASE ET DEFRICHEMENT	COUPE RASE SUIVIE D'UN DEFRICHEMENT, COUVERTURE DU SOL DURABLEMENT NON FORESTIERE
2	COUPE RASE SANS DEFRICHEMENT	COUPE RASE NON SUIVIE DE DEFRICHEMENT, COUVERTURE DU SOL TEMPORAIREMENT NON FORESTIERE
3	COUPE RASE SANS TRAVAUX	COUPE RASE AVEC COUVERTURE DU SOL RESTEE FORESTIERE
4	COUPE RASE ET PLANTATION OU TRAVAUX	COUPE RASE SUIVIE DE PLANTATION OU DE TRAVAUX PREPARATOIRES, COUVERTURE DU SOL RESTEE FORESTIERE
5	COUPE TOTALE DES INTERBANDES	COUPE TOTALE DES INTERBANDES DANS UN REBOISEMENT PAR BANDES, COUVERTURE DU SOL RESTEE FORESTIERE
6	COUPE TOTALE DE L'ETAGE DOMINANT	COUPE D'AU MOINS 90% DE L'ETAGE SUPERIEUR, COUVERTURE DU SOL RESTEE FORESTIERE
7	COUPE FORTE DE L'ETAGE DOMINANT	COUPE DE 50 A 90% DE L'ETAGE SUPERIEUR, COUVERTURE DU SOL RESTEE FORESTIERE
8	AUTRE COUPE	AUTRE COUPE, NOTAMMENT COUPE DU TAILLIS OU DU TAILLIS ET D'UNE PARTIE DE LA RESERVE

Tableau 31 : Nomenclature du détail de coupe (DC)

Le mode «1» ne peut pas se rencontrer au cours de la troisième phase sur une placette dont la couverture du sol est forêt fermée ou forêt ouverte.

Si DC = 3, 4, 5 ou 6 les souches ne sont pas levées.

Les souches de moins de cinq ans sont levées sur la placette de 15 m lorsque le détail de coupe a l'un des modes 7 ou 8.

6.5.2 Événement après prise de vues (EAPV)

Lorsque la coupe survenue sur la placette s'est produite après la prise de vues utilisée en phase 1 de photointerprétation, **EAPV** prend la valeur « N ».

6.6 CHANGEMENT D'ESSENCE PRINCIPALE DU PEUPLEMENT DEPUIS 15 ANS (CHANGESS, « CR »)

Cette donnée doit permettre d'étudier les phénomènes de substitution d'essences, qui peuvent être d'origine sylvicole, naturelle ou accidentelle (régénération après incendie, chablis...).

Dans **les peuplements en régénération**, le chef d'équipe détermine si il y a changement d'essence principale du peuplement depuis 15 ans avant la date du levé. Il le fait à partir des indices présents sur la placette et, en cas de doute, en s'aidant des photographies aériennes prises pour l'inventaire précédent.

On code 0 en l'absence de changement, 1 en cas de changement.

6.7 TYPE DE PLANTATION (TPLANT, « CR »)

En **présence de plantation**, le chef d'équipe note le type de plantation, selon la typologie ci-après. Ce critère est noté sans limite d'âge, à partir de l'observation du peuplement sur la placette. En présence d'un peuplement mature n'ayant pas l'aspect d'un peuplement planté, on ne cherchera pas à déterminer s'il a historiquement été constitué par plantation.

CODE	LIBELLE	DÉFINITION
P	PLANTATION EN PLEIN	PLANTATION SELON UN MAILLAGE REGULIER NON INTERROMPU PAR DES ILOTS OU DES BANDES BOISEES
B	PLANTATION EN BANDES	PLANTATION SELON UN RESEAU DE BANDES PARALLELES ENTRE LESQUELLES SUBSISTENT PENDANT UN CERTAIN TEMPS D'AUTRES BANDES BOISEES (DITES INTERBANDES) ISSUES DU PEUPLEMENT ANTERIEUR
A	PLANTATION SOUS ABRI	PLANTATION SOUS L'ABRI D'UN PEUPLEMENT ANTERIEUR MAINTENU PROVISOIEMENT EN PLACE, OU A PROXIMITE IMMEDIATE D'UN TEL PEUPLEMENT

Tableau 32 : Nomenclature du type de plantation (TPLANT)

NB : lorsqu'il existe un faible pourcentage de régénération naturelle au sein d'une plantation régulière on codera « P »

6.8 HAUTEUR DE REFERENCE (HDOM, « CR »)

La hauteur de référence d'un peuplement (HDOM) est estimée par la moyenne pondérée des hauteurs individuelles des arbres **recensables** de la placette de 20 ares représentant les 100 plus gros arbres à l'ha.

La hauteur de référence, en décimètres, est calculée par PASTIS à partir des mesures dendrométriques.

Lorsque cette donnée calculée n'est pas représentative de la placette de 20 ares, on saisie une donnée estimée à partir de la prise en compte des 3 arbres les plus hauts de la placette de 20 ares.

6.9 DISTRIBUTION VERTICALE DE LA FUTAIE (RGV)

Le chef d'équipe détermine à vue la régularité verticale de la strate forestière des tiges de futaie lorsque cette strate existe. La notation de ce critère est destinée à permettre de différencier futaies régulières et futaies irrégulières.

La futaie haute est le sous-peuplement constitué des tiges de futaie (strate forestière 3) dont la hauteur totale est supérieure ou égale aux 2/3 de la hauteur de référence du peuplement.

La **distribution verticale** d'un peuplement recensable décrit l'importance du sous-peuplement des tiges de futaie haute relativement à la strate forestière des tiges de futaie. Elle est dite régulière si cette importance est forte (couvert libre relatif de la futaie haute dans la strate des tiges de futaie supérieure ou égale à 2/3), irrégulière dans le cas contraire.

CODE	LIBELLÉ	DEFINITION
1	REGULIER	ETAGE HAUT D'IMPORTANCE FORTE DANS LA FUTAIE ($>= 2/3$)
2	IRREGULIER	ETAGE HAUT D'IMPORTANCE TRES FAIBLE OU FAIBLE OU MOYENNE DANS LA FUTAIE ($< 2/3$)

Tableau 33 : Nomenclature de la distribution verticale d'un peuplement (RGV)

6.10 AGE ET HOMOGENEITE DES STRATES NON RECENTSABLES (AGE, « CR » ET HOMO, « CR »)

Le chef d'équipe doit estimer :

- l'âge moyen de l'**essence principale (AGE)** de chacune des deux strates forestières des brins de taillis et des brins de futaie, l'essence principale elle-même étant déduite des évaluations de couvert (Cf. définition de l'essence principale § 6.12.2) ;
- l'homogénéité de cet âge (**HOMO**) :
 - **H** si le sous-peuplement est d'âge homogène ;
 - **N** si le sous-peuplement n'est pas d'âge homogène.

6.11 CLASSE D'AGE MOYEN MESURE (CAM), CLASSE D'AGE MOYEN ESTIME (CAE) ET HOMOGENEITE (HOMO, « CR ») DES STRATES RECENTSABLES

L'âge moyen (arrondi à l'année) de l'essence dans les strates des tiges de taillis et de futaie est calculé à partir des mesures d'âge des arbres.

L'homogénéité (HOMO) est appréciée à partir de l'écart entre les valeurs extrêmes des âges mesurés pour les arbres de l'essence dans la strate considérée.

Les données AGE et HOMO permettent de reconstituer les classes d'âge usuelles à l'IFN :

Lorsque les mesures d'âge n'ont pu être effectuées sur les arbres levés ou lorsque ces mesures ne sont pas représentatives, on note directement :

- la classe d'âge, mesurée (CAM) ou estimée (CAE) et l'homogénéité (HOMO) de l'essence principale de la strate des tiges de futaie ou de taillis (Cf. définition de l'essence principale § 6.12.2) ;
- l'homogénéité de cet âge (**HOMO**) :
 - **H** si le sous-peuplement est d'âge homogène ;
 - **N** si le sous-peuplement n'est pas d'âge homogène.

NB : Age homogène : 15 ans pour les essences de lumière, 30 ans pour les essences d'ombre

CODE	LIBELLÉ	DÉFINITION
23	0-30 ANS	$0 \leq \text{ÂGE MOYEN} < 30 \text{ ANS}$
01	0-5 ANS	$0 \leq \text{ÂGE MOYEN} < 5 \text{ ANS}$
02	5-10 ANS	$5 \leq \text{ÂGE MOYEN} < 10 \text{ ANS}$
03	10-15 ANS	$10 \leq \text{ÂGE MOYEN} < 15 \text{ ANS}$
04	15-20 ANS	$15 \leq \text{ÂGE MOYEN} < 20 \text{ ANS}$
05	20-25 ANS	$20 \leq \text{ÂGE MOYEN} < 25 \text{ ANS}$
06	25-30 ANS	$25 \leq \text{ÂGE MOYEN} < 30 \text{ ANS}$
24	30-60 ANS	$30 \leq \text{ÂGE MOYEN} < 60 \text{ ANS}$
08	30-35 ANS	$30 \leq \text{ÂGE MOYEN} < 35 \text{ ANS}$
09	35-40 ANS	$35 \leq \text{ÂGE MOYEN} < 40 \text{ ANS}$
11	40-50 ANS	$40 \leq \text{ÂGE MOYEN} < 50 \text{ ANS}$
12	50-60 ANS	$50 \leq \text{ÂGE MOYEN} < 60 \text{ ANS}$
25	60-100 ANS	$60 \leq \text{ÂGE MOYEN} < 100 \text{ ANS}$
13	60-70 ANS	$60 \leq \text{ÂGE MOYEN} < 70 \text{ ANS}$
14	70-80 ANS	$70 \leq \text{ÂGE MOYEN} < 80 \text{ ANS}$
15	80-100 ANS	$80 \leq \text{ÂGE MOYEN} < 100 \text{ ANS}$
26	100-160 ANS	$100 \leq \text{ÂGE MOYEN} < 160 \text{ ANS}$
16	100-120 ANS	$100 \leq \text{ÂGE MOYEN} < 120 \text{ ANS}$
17	120-140 ANS	$120 \leq \text{ÂGE MOYEN} < 140 \text{ ANS}$
18	140-160 ANS	$140 \leq \text{ÂGE MOYEN} < 160 \text{ ANS}$
27	160-240 ANS	$160 \text{ ANS} \leq \text{ÂGE MOYEN} < 240 \text{ ANS}$
19	160-180 ANS	$160 \leq \text{ÂGE MOYEN} < 180 \text{ ANS}$
20	180-200 ANS	$180 \leq \text{ÂGE MOYEN} < 200 \text{ ANS}$
21	200-240 ANS	$200 \leq \text{ÂGE MOYEN} < 240 \text{ ANS}$
28	$\geq 240 \text{ ANS}$	$240 \text{ ANS} \leq \text{ÂGE MOYEN}$
22	$\geq 240 \text{ ANS}$	$240 \text{ ANS} \leq \text{ÂGE MOYEN}$

Tableau 34 : Nomenclature de la classe d'âge (CAM, CAE)

6.12 CLASSIFICATION : DONNEES CALCULEES

Les caractéristiques des peuplements présentées dans ce paragraphe sont évaluées à partir des données décrites précédemment, les évaluations de couvert jouant un rôle particulièrement important. Leur définition est rappelée pour information ci-dessous.

Le résultat de cette classification est accessible dans le formulaire « classification » de l'application PASTIS.

6.12.1 Classification par essence

Classe de dimension de l'essence (DIMESS)

La classe de dimension de l'essence dans une strate forestière est la classe de dimension de l'arbre de surface terrière moyenne.

CODE	LIBELLÉ	CLASSE DE DIAMÈTRE À HAUTEUR D'HOMME	CLASSE DE CIRCONFÉRENCE À HAUTEUR D'HOMME
0	NON RECENSABLE	0-7,5 cm	0-24,5 cm
X	RECENSABLE	$\geq 7,5 \text{ cm}$	$\geq 24,5 \text{ cm}$
1	PETIT BOIS	$[7,5-22,5[\text{ cm}$	$[24,5-72,5[\text{ cm}$
2	MOYEN BOIS	$[22,5-37,5[\text{ cm}$	$[72,5-120,5[\text{ cm}$
3	GROS BOIS	$\geq 37,5 \text{ cm}$	$\geq 120,5 \text{ cm}$

Tableau 35 : Nomenclature de la classe de dimension d'un arbre (DIMESS)

Importance de l'essence (IMPESS)

L'importance de l'essence dans une strate forestière est obtenue par discréétisation du couvert libre relatif des arbres de cette essence dans la strate. Il s'agit donc d'une importance relative.

CODE	LIBELLÉ	CLASSE de TAUX de COUVERT LIBRE RELATIF
1	PUR	75-100 %
2	PREPONDERANT	50-75 %
3	IMPORTANT	25-50 %
4	MINEUR	0-25 %

Tableau 36 : Nomenclature de l'importance d'un sous-peuplement (IMPESS)

Régénération de l'essence (REGENESS)

La régénération de l'essence est le taux de couvert relatif de l'essence dans la strate des brins de futaie.

6.12.2 Classification par strate forestière

Essence principale (ESSPRE)

L'essence principale de la strate forestière est l'essence qui possède le plus fort couvert libre relatif dans la strate forestière, ou le plus fort couvert relatif si la strate n'a pas de couvert libre ; en cas d'égalité entre essences on retient celle qui a le plus fort couvert absolu (en cas d'égalité on retiendra l'essence de plus grande surface terrière, ou pour les strates non recensables l'essence la mieux répartie sur les placettes de comptages);

Elle est déterminée à partir des évaluations de couvert des strates vivantes (SU = 0 à 3).

Essence secondaire (ESSCON)

L'essence secondaire de la strate forestière est l'essence ayant le deuxième couvert libre relatif par ordre décroissant.

Essence principale des strates coupées (SU=4 ou 5)

L'essence principale des strates coupées de futaie et de taillis peut être estimée à partir des levés dendrométriques.

6.12.3 Classification commune

Composition (COMP3)

La **composition** est l'importance relative du sous-peuplement des arbres d'essence feuillue à l'intérieur du peuplement présent sur la placette de description.

CODE	LIBELLE	IMPORTANCE DES FEUILLUS
1	PUREMENT FEUILLU	PUR
2	PUREMENT CONIFERE	MINEUR
3	MIXTE A FEUILLUS PRINCIPAUX	PREPONDERANT
4	MIXTE A CONIFERES PRINCIPAUX	IMPORTANT

Tableau 37 : Nomenclature de la composition (COMP3)

Composition de la futaie (COMPFUT)

La **composition de la futaie** est l'importance relative du sous-peuplement des arbres d'essence feuillue ou résineuse à l'intérieur de la strate forestière des tiges de futaie. La nomenclature est identique à celle de la composition.

Consistance (CONS)

La **consistance** d'un peuplement associe le taux de couvert absolu du peuplement et le taux de couvert libre relatif du sous-peuplement des arbres vifs ou accidentés recensables (strates forestières des tiges de taillis et des tiges de futaie).

TAUX DE COUVERT LIBRE RELATIF des VIFS OU ACCIDENTÉS RECENSABLES	0-10 %	10-100 %
TAUX DE COUVERT ABSOLU du PEUPLEMENT		
0-10 %	0	0
10-20 %	1	5
20-25 %	1	6
25-50 %	2	7
50-75 %	3	8
75-100 %	3	9

Tableau 38 : Nomenclature de la consistance (CONS)

Régime

Le **régime** d'un peuplement est une caractéristique composée des taux de couvert relatif des sous-peuplements de futaie et taillis.

Il est indéterminé si le taux de couvert absolu du peuplement est inférieur à 10%.

Si les strates vivantes de taillis ($SU = 0$ et 2) sont vides, la présence de souches de taillis est prise en compte pour la détermination du régime (Cf. § 6.6).

CODE	LIBELLE	DEFINITION
0	FUTAIE	TAUX DE COUVERT RELATIF DU TAILLIS < 25 %
3	MELANGE DE FUTAIE ET TAILLIS	TAUX DE COUVERT RELATIF DU TAILLIS ET DE LA FUTAIE $\geq 25\%$
4	TAILLIS	TAUX DE COUVERT RELATIF DE LA FUTAIE < 25 %

Tableau 39 : Nomenclature du régime d'un peuplement

Structure (SFON)

La **structure** d'un peuplement associe le régime et la distribution verticale.

CODE	LIBELLÉ	REGIME	DISTRIBUTION VERTICALE
1	FUTAIE REGULIERE	FUTAIE	REGULIERE OU INDETERMINEE
2	FUTAIE IRREGULIERE	FUTAIE	IRREGULIERE
3	MELANGE DE FUTAIE ET TAILLIS	MELANGE DE FUTAIE ET TAILLIS	
4	TAILLIS	TAILLIS	

Tableau 40 : Nomenclature de la structure d'un peuplement (SFON)

La situation distribution verticale de la futaie indéterminée correspond à l'absence de la strate tiges de futaie ; une futaie entièrement non recensable est donc implicitement considérée comme régulière.

Comme le régime, cette caractéristique est indéterminée si le taux de couvert absolu du peuplement est inférieur à 10%.

Importance de la réserve (CFUT)

L'**importance de la réserve** est, dans le cas de structure **mélange de futaie et taillis**, la classe de taux de couvert libre de la strate forestière des tiges de futaie.

CODE	TAUX DE COUVERT LIBRE DES TIGES DE FUTAIE
0	INFÉRIEUR À 10%
1	COMPRISE ENTRE 10% ET 25%
2	COMPRISE ENTRE 25% ET 50%
3	COMPRISE ENTRE 50% ET 75%
4	SUPÉRIEUR À 75%

Tableau 41 : Nomenclature de l'importance de la réserve (CFUT)

Essence principale (ESSPRE)

L'essence principale du peuplement est l'essence qui possède le plus fort couvert libre relatif.

Elle est déterminée à partir des évaluations de couvert des strates vivantes (SU = 0 à 3) de façon analogue à l'évaluation de l'essence principale des strates forestières (voir ci-dessus).

Essence secondaire (ESSCON)

L'essence secondaire du peuplement est l'essence ayant le deuxième couvert libre relatif par ordre décroissant.

Strate vivante principale (SUPRE)

La strate vivante **principale du peuplement** est la strate forestière du peuplement qui possède le plus fort couvert libre relatif.

Elle est déterminée à partir des évaluations de couvert des strates vivantes (SU = 0 à 3).

Régénération sur le point (REGEPO)

La régénération est la valeur en dixièmes entiers du taux de couvert absolu de la strate forestière des brins de futaie (strate forestière 1).

Évolution (EVO)

L'évolution est une caractéristique du peuplement qui décrit les changements en cours ou survenus depuis moins de 15 ans, selon la nomenclature ci-dessous.

CODE	LIBELLE	DÉFINITION
A	REGENERATION NATURELLE ACHEVÉE	REGENERATION NATURELLE SANS CHANGEMENT D'ESSENCE, PEUPLEMENT ANCIEN DISPARU DEPUIS MOINS DE 15 ANS
B	REGENERATION ARTIFICIELLE ACHEVÉE	REGENERATION ARTIFICIELLE SANS CHANGEMENT D'ESSENCE, PEUPLEMENT ANCIEN DISPARU DEPUIS MOINS DE 15 ANS
C	REGENERATION NATURELLE EN COURS	REGENERATION NATURELLE SANS CHANGEMENT D'ESSENCE, PEUPLEMENT ANCIEN ENCORE PRÉSENT
D	REGENERATION ARTIFICIELLE EN COURS	REGENERATION ARTIFICIELLE SANS CHANGEMENT D'ESSENCE, PEUPLEMENT ANCIEN ENCORE PRÉSENT
2	TRANSFORMATION NATURELLE EN COURS	MODIFICATION NATURELLE EN COURS DE L'IMPORTANCE DES ESSENCES PRÉSENTES
E	TRANSFORMATION NATURELLE ACHEVÉE	MODIFICATION NATURELLE ACHEVÉE DEPUIS MOINS DE 15 ANS DE L'IMPORTANCE DES ESSENCES PRÉSENTES
3	BOISEMENT ARTIFICIEL	BOISEMENT ARTIFICIEL D'UN TERRAIN NON BOISE IL Y A 15 ANS
4	REBOISEMENT ARTIFICIEL EN PLEIN	REBOISEMENT ARTIFICIEL DE MOINS DE 15 ANS AVEC CHANGEMENT D'ESSENCE, PEUPLEMENT ANCIEN MINEUR
5	REBOISEMENT ARTIFICIEL SOUS ABRI	REBOISEMENT ARTIFICIEL DE MOINS DE 15 ANS SOUS ABRI, PEUPLEMENT ANCIEN NON MINEUR
6	REBOISEMENT ARTIFICIEL PAR BANDES	REBOISEMENT ARTIFICIEL DE MOINS DE 15 ANS PAR BANDES, PEUPLEMENT ANCIEN NON MINEUR
7	CONVERSION FEUILLUE EN COURS	EVOLUTION EN COURS DU TAILLIS OU DU MÉLANGE DE FUTAIE ET TAILLIS VERS LA FUTAIE
8	COLONISATION NATURELLE	BOISEMENT NATUREL D'UN TERRAIN NON BOISE IL Y A 15 ANS (ACCUEUILLIE)
9	DESTRUCTION	PEUPLEMENT TOTALEMENT DETRUIT

Tableau 42 : Nomenclature de l'évolution (EVO)

L'évolution est déterminée à partir de nombreuses caractéristiques élémentaires ou intermédiaires :

- taux de couvert absolu du peuplement (TCA)
- détail de la coupe (DC)
- couverture du sol au cycle précédent (CCP)
- changement d'essence principale depuis 15 ans (CHANGESS)
- essence principale du peuplement (ESSPRE)
- couvert libre relatif des strates brins de futaie et tiges de futaie
- essence principale, âge moyen et couvert de la strate forestière brins de futaie
- essences importantes, principales ou pures de la strate forestière tiges de futaie
- âge moyen et couvert de la strate forestière tiges de futaie
- type de plantation (TPLANT)
- structure (SFON)

La clé de détermination de l'évolution est donnée en annexe 13.19.

7 MESURES ET CARACTÉRISTIQUES DES ARBRES DES POINTS FORETS (PHASE 3)

Ces travaux de troisième phase de l'inventaire des forêts sont exécutés sur les points de l'inventaire général, accessibles (**OCC2=2**), dont la nature de formation inventorierée est forêt (**TM2= 1, 2 ou 3**) et l'utilisation du sol « production de bois » ou « agricole » (**UTA=0 ou 6**) et **de niveau de sondage TIRMAX >=2** (*niveau >= 3 pour certaines zones géographiques : massif homogène, montagne, garrigues ou maquis, ZFOR = 1, 3 ou 4*).

Le protocole de mesure et de classement des arbres se subdivise en plusieurs opérations :

1 – Recensement des arbres (règles et numérotation des arbres cf. § 5.6.2 et 12.2.3, p. 68 et 124);

2 – Mise en place des placettes de mesures dendrométriques (Cf. dispositifs de 3 placettes concentriques : cf. § 5.2.4, § 5.3.4 et § 5.4.3, p. 61 à 66);

3 – Notation des caractéristiques typologiques des arbres (cf. § 12.3, p. 127);

- description analytique du type arbre : origine, état de végétation, couvert libre, forme de tige et de houppier, date et nature de chablis.
- espèce arborée (ESPAR) codée pour tous les arbres (vifs ou accidentés) levés.

4 – Mesures sur les arbres décomposées en :

- mesures basses (cf. § 12.4, p. 136)
- mesures hautes (cf. § 12.5, p. 142);
- mesures complémentaires pour cubage à mesures complètes (cf. § 12.6, p. 144); uniquement sur les points de niveau TIRMAX ≥ 4 (ou ≥ 5 dans zonage ZFOR = 1, 3, 4)
- mesures pour cubage SCHMITT pour les arbres têtards. (cf. § 12.8, p. 147).
- mesures des surbilles : cubage à mesures complètes et arbres têtards (cf. § 12.9, p. 149).

5 - La qualité des bois est notée sur tous les arbres levés (cf. § 12.10, p. 150)

Les définitions nécessaires à la prise en compte des arbres et aux mesures sont données en annexes 13.4, 13.5, 13.6

7.1 PRISE EN COMPTE DES ARBRES MESURES

- les arbres **vifs ou accidentés**, recensables ($C13>=24.5\text{cm}$);
- les arbres recensables chablis ou morts depuis moins de cinq ans
- les arbres coupés depuis moins de cinq ans dont la circonférence à la souche (C0) est supérieure ou égale à 35 cm

avec les exceptions suivantes :

- les **arbres morts à la suite d'un incendie** ne sont levés que lorsque l'incendie a détruit moins des deux tiers du couvert.
- les **souches** des arbres coupés ne sont pas levées en cas de coupe rase ou totale (DC $<> 7$ ou 8 cf. § 6.5.1).

Les arbres ou souches **d'accès dangereux** ou **impossible** ne sont pas pris en compte, même s'ils se trouvent dans les placettes de mesures.

Les dispositifs de levé sont décrits aux § 5.2.4 § 5.3.4 et § 5.4.3. On détermine les caractéristiques de tous les arbres qui ont été numérotés et repérés conformément aux dispositions du § 5.6.2, sauf application des règles simplificatrices exposées au § 12.2.2 p. 122 .

7.2 RECAPITULATIF DES MESURES A EFFECTUER

Forêt de production (TM2 = 1, 2 ou 3 et UTA = 0 ou 6) -

Niveau de sondage maximum : TIRMAX (*si ZFOR = 1, 3, 4 : massif homogène, montagne, garrigue ou maquis)

TYPE D'ARBRE	Arbre haut HDEC>26		Têtard FORME=0	Arbre bas HDEC<=26		coupé-mort-chablis
VEGET	0 ou Z		0 ou Z	0 ou Z		5-6-A
TIRMAX >=	4 (ou 5 *)	2 (ou 3*)	2 (ou 3*)	4 (ou 5 *)	2 (ou 3*)	2 (ou 3*)
CUBAGE	CUBE M	CUBE T	CUDE S	CUBE M	CUBE T	CUBE X
ESPAR	X	X	X	X	X	
ESS	X	X	X	X	X	X
REP	X	X	X	X	X	X
VEGET	X	X	X	X	X	X
ORI	X	X	X	X	X	X
LIB	X	X	X	X	X	
DCHAB (VEGET =Z, 6, A)	(X)	(X)	(X)	(X)	(X)	(X)
NCHAB (VEGET =Z, 6, A)	(X)	(X)	(X)	(X)	(X)	(X)
FORME (si ORI=1)	(X)	(X)	0	(X)	(X)	
TIGE	X	X	X	X	X	
SU	X	X	X	X	X	X
C0	X	X	X	X	X	X
C13	X	X	X	X	X	
EC	X			X		
IR5	X	X	X	X	X	
Ir10	X	X	X	X	X	
AGE	(X)	(X)	(X)	(X)	(X)	
HTOT	X	X	X	X	X	
L5	X	X	X	X	X	
CDT	X	X	X	X	X	
HDEC	X		X	X		
HMED	calculé			calculé		
D26	X					
DMED	X					
CMED	calculé			X		
DDEC	X		X			
Q1	X	X	X	X	X	
Q2	X	X	X	X	X	
Q3	X	X	X	X	X	
R	X	X	X	X	X	
LFSD (sur GB)	(X)	(X)	(X)	(X)	(X)	
REP	X		X/cat.Diam	X		
NS	T		P	T		
SURLON	X		X	X		
SURDIA	X		X	X		

Tableau 43 : Mesures des arbres en forêt de production

D. IMOT PEUPLIERS : INVENTAIRE DES PEUPLIERS - PHASE 3



8 LEVES DES PEUPLERAIRES ET DES ALIGNEMENTS DE PEUPLIERS (PHASE 3)

Les opérations de levés à effectuer dépendent du niveau de sondage :

Levés des peupliers sur tous les points de niveau de sondage TIRMAX >= 2.

Levés des autres essences sur les nœuds du réseau uniquement (POI\$= F).

Le protocole de prise en compte des arbres est fonction de la nature de formation inventoriée et de sa régularité (cf. § 8.2.2, § 8.3.1 et § 8.4, p. 98 à 101) : peupleraie régulière, peupleraie irrégulière ou alignement de peupliers. On enregistre :

La densité initiale de plantation uniquement sur les peupleraies régulières.

Les caractéristiques typologiques et dendrométriques des peupliers sur une placette spécifique (peupleraie régulière et alignement) ou sur une placette de 9 m de rayon (peupleraie irrégulière).

Les caractéristiques typologiques et dendrométriques pour les autres essences sont notées sur une placette de 9 m de rayon. Les méthodes de cubage de Pressler ou de Schmitt sont utilisées.

La qualité des bois des peupliers.

Les mesures typologiques réalisées sur tous les arbres de la placette de description ou de comptage permettent en particulier de calculer la densité en peupleraie régulière arbres (cf. § 12.3, p. 127).

Les mesures dendrométriques effectuées sur la placette de mesures sont décrites au cf. § 12.4, p. 136.

Les définitions nécessaires à la prise en compte des arbres et aux mesures sont présentées en annexes 13.4, 13.5, 13.6.

Des observations complémentaires sont effectuées sur les peupleraies (cf. § 8.1 p. 95):

- Coupe (DC et EAPV)
- Clone (CLON)
- Homogénéité en classe d'âge (homo et CAM)
- Entretien (ENTP)
- Distance de débardage (DIST)
- Portance du sol (PORTN)

8.1 OBSERVATIONS SUR LES PEUPLERAIES

8.1.1 Coupe (DC, « CR » et EAPV)

Deux caractéristiques des coupes survenues sur la placette de description **depuis moins de 5 ans** sont relevées : le détail de coupe (DC) et la date (EAPV) éventuelle de l'événement postérieurement aux prises de vue faites pour l'inventaire en cours.

Détail de coupe (DC)

CODE	LIBELLÉ	DÉFINITION
1	COUPE RASE ET DEFRICHEMENT	COUPE RASE SUIVIE D'UN DEFRICHEMENT, COUVERTURE DU SOL DURABLEMENT NON FORESTIERE
2	COUPE RASE SANS DEFRICHEMENT	COUPE RASE NON SUIVIE DE DEFRICHEMENT, COUVERTURE DU SOL TEMPORAIREMENT NON FORESTIERE
3	COUPE RASE SANS TRAVAUX	COUPE RASE AVEC COUVERTURE DU SOL RESTEE FORESTIERE
4	COUPE RASE ET PLANTATION OU TRAVAUX	COUPE RASE SUIVIE DE PLANTATION OU DE TRAVAUX PREPARATOIRES, COUVERTURE DU SOL RESTEE FORESTIERE
5	COUPE TOTALE DES INTERBANDES	COUPE TOTALE DES INTERBANDES DANS UN REBOISEMENT PAR BANDES, COUVERTURE DU SOL RESTEE FORESTIERE
6	COUPE TOTALE DE L'ETAGE DOMINANT	COUPE D'AU MOINS 90 % DE L'ETAGE SUPERIEUR, COUVERTURE DU SOL RESTEE FORESTIERE
7	COUPE FORTE DE L'ETAGE DOMINANT	COUPE DE 50 A 90 % DE L'ETAGE SUPERIEUR, COUVERTURE DU SOL RESTEE FORESTIERE
8	AUTRE COUPE	AUTRE COUPE, NOTAMMENT COUPE DU TAILLIS OU DU TAILLIS ET D'UNE PARTIE DE LA RESERVE

Tableau 44 : Nomenclature du détail de coupe

Événement après prise de vue (EAPV)

Lorsque la coupe survenue sur la placette s'est produite après la prise de vues de l'inventaire en cours, on porte la lettre N dans la case EAPV de l'imprimé ou du formulaire PASTIS.

8.1.2 Clone (CLON, « CR »)

L'instruction spéciale précise la nomenclature utilisée pour les clones de peupliers. Celle-ci doit être un détail de la nomenclature nationale.

CODE	LIBELLÉ	DÉFINITION
0	MELANGE	AUTRES CLONES OU CLONES MELANGES OU CLONES NON IDENTIFIES
1	ROBUSTA	CLONE EURAMERICAIN DE SEXE MALE OBTENU PAR HYBRIDATION DE P. DELTOIDES ANGULATA * P. NIGRA PLANTIERENSIS TRES SENSIBLE AU VENT ET A L'EXCES D'EAU MAIS RESISTANT A LA SECHERESSE
2	I214	CLONE EURAMERICAIN DE SEXE FEMELLE A FORT PHOTOTROPISME S'INCLINANT FACILEMENT SOUS LE VENT ET REDOUTANT LES EXCES D'EAU ET LES GELEES PRECOCES
D	DELTOIDE	DONT CLONES "ONDA" "LUX" "HARVARD" "ALCINDE"
E	AUTRE EURAMERICAIN	DONT CLONES "GOY" "BLANC DU POITOU" "VIRGINIE" "DORSKAMP" "SEROTINA" "LUIZA AVANZO" "I45-51" "REGENERE" "TARDIF DE CHAMPAGNE" "GELRICA" "FLEVO" "CIMA" "BELLINI"
I	INTERAMERICAIN	DONT CLONES "BEAUPRE" "UNAL" "BOELARE" "DONK" "HUNNEGEM" "RASPALJE" "BARN"
T	TRICHOCARPA	DONT CLONES "TRICHOBEL" "COLUMBIA RIVER" "FRITZI-PAULEY" (OU "SP-126") "BLOM"

Tableau 45 : Nomenclature nationale du clone de peuplier

On note le clone de la futaie (à défaut du taillis) de couvert libre le plus élevé dans la placette de comptage (cf. § 8.2.2)

8.1.3 Homogénéité (HOMO, « CR ») et classe d'âge (CAM, « CR »)

L'âge de la peupleraie est celui à la date des levés.

L'âge à prendre en considération est l'**âge de plantation**. Cet âge n'est pas toujours connu avec précision : en effet, les peupliers plantés peuvent avoir passé 1, 2 ou 3 ans en pépinière, ou aucun (cas des peupleraies paysannes constituées par la mise en place directe de bouture) ; d'où la **convention** suivante :

$$\text{âge de plantation} = \text{âge réel des arbres} - 2 \text{ ans}$$

Dans le cas général, l'âge est estimé par décompte de verticilles en tenant compte du fait que :

- les deux premiers verticilles à partir du niveau du sol se sont formés en pépinière (donc avant la plantation) et ont une longueur en général supérieure à 1,50 m chacun ;
- à l'inverse, pendant l'année suivant la plantation, la croissance en hauteur et en diamètre de certains peupliers est souvent très petite, voire même nulle.

L'âge de plantation de peupliers plantés l'année même des levés est zéro.

CODE	LIBELLÉ	DÉFINITION
H	HOMOGENE	AGES EGAUX A 5 ANS EN PEUPLERAIE OU A 15 ANS PRES EN FORET SANS ESSENCE D'OMBRE OU A 30 ANS PRES SINON
N	NON HOMOGENE	AGES NON EGAUX A 5 ANS EN PEUPLERAIE OU A 15 ANS PRES EN FORET SANS ESSENCE D'OMBRE OU A 30 ANS PRES SINON

Tableau 46 : Nomenclature de l'homogénéité de l'âge

La peupleraie est homogène lorsque l'écart entre le peuplier sur pied le plus âgé et le peuplier sur pied le plus jeune de la placette de mesures est au plus égal à 4 ans.

CODE	LIBELLÉ	DÉFINITION
01	0-5 ANS	$0 \leq \text{CAM} < 5 \text{ ANS}$
02	5-10 ANS	$5 \leq \text{CAM} < 10 \text{ ANS}$
03	10-15 ANS	$10 \leq \text{CAM} < 15 \text{ ANS}$
04	15-20 ANS	$15 \leq \text{CAM} < 20 \text{ ANS}$
05	20-25 ANS	$20 \leq \text{CAM} < 25 \text{ ANS}$
06	25-30 ANS	$25 \leq \text{CAM} < 30 \text{ ANS}$
08	30-35 ANS	$30 \leq \text{CAM} < 35 \text{ ANS}$
09	35-40 ANS	$35 \leq \text{CAM} < 40 \text{ ANS}$
11	40-50 ANS	$40 \leq \text{CAM} < 50 \text{ ANS}$
12	50-60 ANS	$50 \leq \text{CAM} < 60 \text{ ANS}$
13	60-70 ANS	$60 \leq \text{CAM} < 70 \text{ ANS}$
14	70-80 ANS	$70 \leq \text{CAM} < 80 \text{ ANS}$
15	80-100 ANS	$80 \leq \text{CAM} < 100 \text{ ANS}$
16	100-120 ANS	$100 \leq \text{CAM} < 120 \text{ ANS}$
17	120-140 ANS	$120 \leq \text{CAM} < 140 \text{ ANS}$
18	140-160 ANS	$140 \leq \text{CAM} < 160 \text{ ANS}$
19	160-180 ANS	$160 \leq \text{CAM} < 180 \text{ ANS}$
20	180-200 ANS	$180 \leq \text{CAM} < 200 \text{ ANS}$
21	200-240 ANS	$200 \leq \text{CAM} < 240 \text{ ANS}$
22	$\geq 240 \text{ ANS}$	$240 \text{ ANS} \leq \text{CAM}$

Tableau 47 : Nomenclature de la classe d'âge mesuré (CAM)

La classe d'âge retenue est celle qui est la mieux représentée parmi les peupliers vifs de la placette de mesures (Cf. § 8.3.2) ; si, par exemple, trois peupliers ont 8 ans et un a 11 ans, noter la classe d'âge 02. Si deux peupliers ont le même âge et les deux autres un autre et même âge, noter la classe la plus vieille.

La détermination de la classe d'âge est impossible dès lors que quatre classes d'âge au moins sont représentées sur la placette de mesures. Cette règle implique que, dans tous les cas où la peupleraie désignée par le piquet-repère n'est pas équienne, le piquet soit placé avec précision ; en effet la classe d'âge peut dépendre de la position du piquet.

8.1.4 Entretien (ENTP)

CODE	LIBELLÉ	DÉFINITION
0	SOIGNE	PAS DE SOUS-ETAGE LIGNEUX ET VEGETATION HERBACEE CONTROLEE
1	PEU ENTRETIEN	PAS DE SOUS-ETAGE LIGNEUX ET VEGETATION HERBACEE NON CONTROLEE
2	PAS ENTRETIEN	SOUS-ETAGE LIGNEUX

Tableau 48 : Nomenclature de l'entretien d'une peupleraie

La donnée 'entretien' est codée « 2 » quand le couvert du sous-étage ligneux (ligneux haut > 2m) est supérieur à 10 %.

8.1.5 Distance de débardage (DIST, « CR »)

Distance à parcourir, ramenée à l'horizontale, pour acheminer les bois depuis la placette de description jusqu'à une route accessible aux camions.

Par route accessible aux camions, il faut entendre les routes :

- ayant une chaussée d'une largeur utile d'au moins 4 mètres ;
- ne comportant pas de rampes supérieures à 10 % sauf sur de courtes distances ; capables de supporter le passage de camions de 15 tonnes, au moins pendant la période
- normale d'exploitation. Il s'agit de chaussée revêtue, empierrée ou en sol naturel portant.

CODE	LIBELLÉ	DEFINITION
0	0 – 200 m	DISTANCE DE DEBARDAGE < 200 m
1	200 – 500 m	200 m ≤ DISTANCE DE DEBARDAGE < 500 m
2	500 – 1000 m	500 m ≤ DISTANCE DE DEBARDAGE < 1000 m
3	1000 – 2000 m	1000 m ≤ DISTANCE DE DEBARDAGE < 2000 m
4	≥ 2000 m	2000 m ≤ DISTANCE DE DEBARDAGE

Tableau 49 : Nomenclature de la distance de débardage

8.1.6 Portance du sol (PORTN, « CR »)

CODE	LIBELLÉ	DEFINITION
0	IMPRATICABLE	TERRAIN NON PORTANT OU ACCIDENTE
1	PRATICABLE	TERRAIN PORTANT ET NON ACCIDENTE

Tableau 50 : Nomenclature de la portance du sol

Si le sol est portant à certaines périodes de l'année seulement, c'est la modalité praticable qui est retenue.

8.2 ESTIMATION DE LA DENSITE EN PEUPLIERS DANS LES PEUPLERAIES REGULIERES ET DISPOSITIFS DE LEVES

Rappel : Une plantation est régulière si les espacements des arbres de futaies sur les lignes et entre les lignes ne varient pas de plus de 20%. Elle est irrégulière dans le cas contraire. Les taillis de peupliers sont considérés comme des plantations irrégulières. La régularité est appréciée sur les 3 lignes les plus proches du piquet repère.

8.2.1 Densité initiale de plantation (DPLANT)

Distance entre plant sur la ligne (BPLANT): Sur la ligne de plantation la plus proche du piquet-repère (ligne 1), mesurer au décimètre le plus proche la distance correspondant aux deux intervalles de plantation les plus proches de ce même piquet, en prenant en compte tous les arbres quel que soit leur état (sur pied, disparu) et leur essence. Noter en décimètres, le résultat obtenu divisé par deux. Si l'arbre le plus proche du piquet-repère sur cette ligne est en limite de peupleraie, noter directement l'intervalle de plantation entre cet arbre et le deuxième sur la ligne.

Distance entre ligne (IPLANT) : Prendre l'azimut de la ligne 1 et mesurer perpendiculairement à sa direction la distance entre les deux lignes (lignes 2 et 3) de part et d'autres de celle-ci. La ligne 2 est la plus proche du piquet-repère après la ligne 1. Noter en décimètres, le résultat obtenu divisé par deux. Si la ligne 1 est en limite, noter directement la distance entre les lignes 1 et 2.

DPLANT est calculé automatiquement à partir de ces deux mesures.

8.2.2 Placette de comptage pour estimer la densité des peupliers sur pied

La proportion des peupliers sur pied est déterminée sur une **placette de comptage**.

Pour cela on enregistre les caractéristiques typologiques de tous **les peupliers vifs ou accidentés, recensables ou non**, de la placette de comptage.

La placette de comptage dans une plantation régulière correspond à l'ensemble des arbres (autres essences comprises), et quel que soit leur état de végétation (arbres coupés compris), de la placette de neuf emplacements défini ci-après (es emplacements sont numérotés de 1 à 9)

- ligne 1 : emplacements n°1 à 3 ; l'emplacement 1 est le plus proche du piquet-repère et l'emplacement n°2 le deuxième plus proche ; l'emplacement n°3 est le second voisin du n°1 ;
- ligne 2 : emplacements n°4 à 6 ; l'emplacement n°4 est le plus proche du piquet-repère et l'emplacement 5 le deuxième plus proche ; l'emplacement n°6 est le second voisin du n°4 ;
- ligne 3 : emplacements 7 à 9 ; l'emplacement n°7 est le plus proche du piquet-repère et l'emplacement n°8 est le deuxième plus proche ; l'emplacement n°9 est le second voisin du n°7.

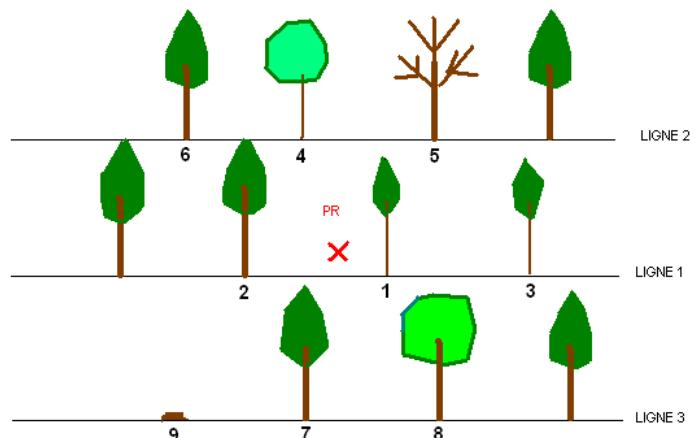
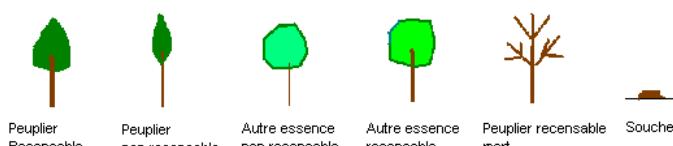


Figure 49 : Placette de comptage de peupleraie (dispositif normal)



8.2.3 Dispositif en limite

Lorsque le piquet-repère est situé à proximité de la limite de la plantation, certains emplacements peuvent manquer. Le poids des emplacements existants est alors incrémenté de telle sorte que leur total soit égal à neuf :

- dans une ligne, le poids de l'emplacement central est incrémenté de 1 pour tout emplacement latéral manquant ;
- le poids des emplacements de la ligne centrale est incrémenté de 1 lorsqu'une ligne manque complètement ;
- les deux règles précédentes sont cumulatives lorsque le piquet-repère est installé à proximité d'un coin de la plantation.

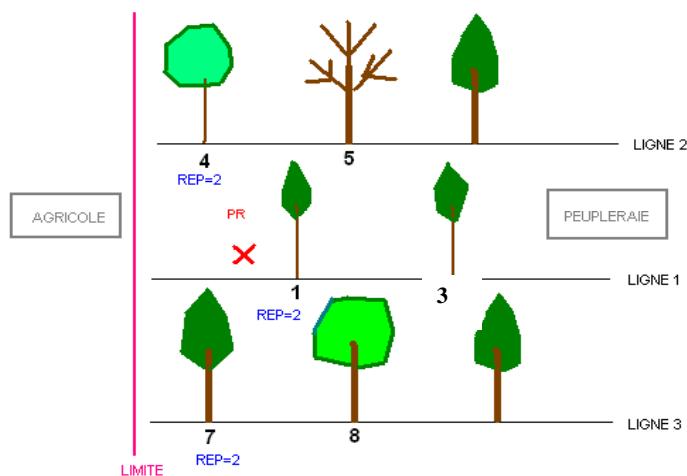


Figure 50 : Placette de comptage de peupleraie (dispositif en limite)

8.2.4 Placette de mesure

La placette de mesure correspond aux emplacements n°1, 2, 4 et 5 de la placette de comptage (les 2 plus proches des 2 lignes les plus proches du piquet repère).

On mesure les peupliers **vifs ou accidentés, recensables (ESS=19) présent sur ces 4 emplacements.**

Si cette placette de mesure de quatre emplacements comporte aucun ou un seul peuplier sur pied recensable, on mesure tous les peupliers de la placette des neuf emplacements.

8.3 ESTIMATION DE LA DENSITE EN PEUPLIERS DANS LES ALIGNEMENTS DE PEUPLIERS ET DISPOSITIFS DE LEVES

La densité linéique des peupliers sur pied est déterminée sur la placette de description.

Pour cela on enregistre la longueur LPLA3 et les caractéristiques typologiques de tous **les peupliers vifs ou accidentés, recensables (ou non)**, de la placette de mesure.

8.3.1 Placette pour l'estimation de la densité

La placette linéaire de description du segment d'alignement est centrée sur le point de référence du segment et a **une longueur de 25 m**.

Pour chaque segment d'alignement, la placette de mesure est délimitée par les trois emplacements les plus proches du PR2, numérotés 1, 2 et 3 dans l'ordre de proximité.

La longueur **LPLA3** (dm) de la placette - distance entre les emplacements 2 et 3 – est à enregistrer dans le cadre ALIGNEMENTS de l'imprimé N° 3 ou dans le formulaire correspondant de PASTIS.

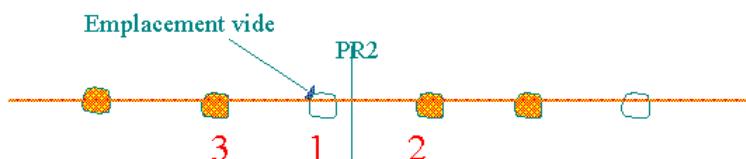


Figure 51 : Placettes d'alignement

8.3.2 Placette de mesure

Les arbres à mesurer sont, lorsqu'ils sont présents **les peupliers recensables, vifs ou accidentés**, des emplacements n° **1 et 2**, numérotés dans cet ordre, et avec le facteur de répétition **REP = 1**.

8.3.3 Dispositif en limite

En cas d'extrémité proche, la placette est d'abord délimitée comme si l'alignement se poursuivait au-delà de l'extrémité. Il peut alors manquer au plus un emplacement, à savoir les n°2 ou 3 (l'emplacement n°1 ne peut jamais manquer en raison de la définition de l'assise d'un alignement).

La placette est alors *repliée* sur les 2 emplacements présents et sa longueur **LPLA3** est le double de leur espacement.

Si l'emplacement n°2 ou n° 3 est manquant, l'arbre de l'emplacement n°1 a alors un facteur de répétition REP = 2. On mesure alors les peupliers des deux emplacements.

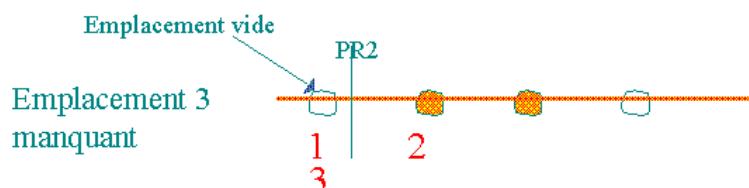


Figure 52 : Placettes d'alignement en limite

8.4 DISPOSITIF DE LEVES DES PEUPLIERS EN PEUPLERAIE IRREGULIERE ET DES AUTRES ESSENCES

8.4.1 Dispositif normal : placette circulaire de 9 m

Le dispositif mis en place pour le levé des « autres essences » que peuplier (ESS<> 19) consiste en une placette circulaire de rayon 9 m centrée sur le piquet-repère (surface de 2,545 ares).

Ce dispositif est appliqué sur toutes les peupleraies situées sur un nœud du réseau (POI\$= F)

Ce dispositif est également utilisé pour lever les peupliers dans les peupleraies irrégulières.

8.4.2 Dispositif en limite : replié ou déplacé

Lorsque le piquet-repère est situé à proximité d'une limite, on utilise :

- le **dispositif replié** dans le cas de limite rectiligne

Pour cela on implante un piquet repère secondaire placé symétriquement au piquet repère principal par rapport à la limite et on définit un deuxième cercle de description de même rayon.

La portion commune aux deux cercles située du côté du piquet repère principal est dite repliée et affectée d'un poids double pour l'évaluation des couverts, comptages et mesures des arbres".

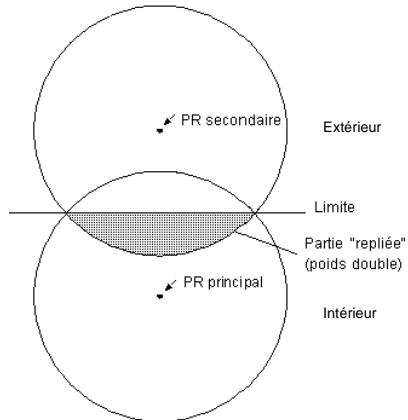


Figure 53 : Schéma de placette repliée

Le facteur de répétition REP des arbres situés sur une partie « repliée » est multiplié par 2 .

- le **dispositif déplacé** en cas de limite non rectiligne ou de la présence de plusieurs limites : on déplace le moins possible le centre de cette placette pour la rendre tangente à la limite

8.5 REPERAGE DU CENTRE DE LA PLACETTE PAR UNE PLAQUE (AZPR ET DPR)

Les points levés sont repérés par une plaque métallique portant le numéro NPH ou NPP du point d'inventaire, fixée sur l'arbre recensable le plus proche du piquet-repère principal et ayant toute chance d'être encore sur pied 10 ans après.

La plaque doit être apposée le plus haut possible et maintenue soit par un clou de fixation en aluminium qui doit dépasser l'écorce d'un moins 1 cm, soit par des agrafes.

Cette plaque porte l'adresse postale et le numéro de téléphone de l'échelon.

On note dans le cadre « POSITION PLAQUE » de l'imprimé N° 3 recto ou dans le formulaire approprié du programme PASTIS :

- le numéro de l'arbre qui porte la plaque (A) ;
- les coordonnées de l'arbre qui porte la plaque par rapport au piquet-repère principal: azimut **AZPR** (en grades) et distance (**DPR**) en cm.

Les distances sont conventionnellement mesurées parallèlement au sol.

NB : En cas d'absence d'arbre recensable on ne pose pas de plaque.

9 MESURES ET CARACTÉRISTIQUES DES ARBRES DES PEUPLERAIES ET DES ALIGNEMENTS DE PEUPLIERS (PHASE 3)

Les opérations de levés à effectuer dépendent de la situation du point, de l'essence et de sa forme :

- les peupliers sont cubés par Pressler ou par mesures complètes (cube P ou M) sur les points appartenant à la grappe 4*4 (POI\$ = F, N, H, P).
- les peupliers sont cubés par Pressler ou par tarif (cube P ou T) sur les autres points de la grappe de 16*16 en zone populicole (ZPOP = 2),
- les autres essences que peupliers ne sont prise en compte que sur les nœuds du réseau (POI\$= F) et sont cubées par Pressler ou Schmitt (cube P ou S)

Le cubage de Pressler ne peut être appliqué que sur des arbres sans découpe de forme et de C1.3 >=42,5 cm

Les arbres têtards sont cubés par la méthode de Schmitt, quelle que soit l'essence.

Le protocole de mesure et de classement des arbres se subdivise en plusieurs opérations :

- 1 – Recensement des arbres (règles et numérotation des arbres cf. § 9.1, p. 104);
- 2 – Mise en place des placettes de mesures dendrométriques (cf. § 8.2.2, § 8.3.1 et § 8.4, p. 98 à 101);
- 3 – Notation des caractéristiques typologiques des arbres (cf. § 12.3, p. 127);

- Espèce arborée (ESPAR), clone des peupliers (CLON) et essence (ESS) ;
- Origine (ORI) ;
- Situation en lisière des peupliers (LIZ).

4 – Mesures sur les arbres décomposées en :

- mesures basses (cf. § 12.4, p. 136)
- mesures hautes(cf. § 12.5, p. 142);
- mesures complémentaires pour cubage de Pressler (cf. § 12.7, p. 147).;
- mesures complémentaires pour cubage à mesures complètes (cf. § 12.6, p. 144);
- mesures complémentaires pour cubage de Schmitt . (cf. § 12.8, p. 147).;
- mesures des surbilles : cubage à mesures complètes et arbres têtards (cf. § 12.9, p.149).

5 - La qualité des bois est notée sur les peupliers levés (cf. § 12.10, p. 150)

Les définitions nécessaires à la prise en compte des arbres et aux mesures sont données en première partie (cf. § 7.1, p. 91) et en annexes 13.4, 13.5, 13.6

9.1 PRISE EN COMPTE DES ARBRES A MESURER

➤ Prise en compte des peupliers dans les peupleraies régulières (ESS = 19).

On enregistre les caractéristiques typologiques de tous **les peupliers vifs ou accidentés, recensables ou non**, de la placette de comptage (emplacement 1 à 9, cf. figure 49).

On mesure les **peupliers vifs ou accidentés, recensables** correspondant aux emplacements n°1, 2, 4 et 5 de la placette de comptage (les 2 plus proches des 2 lignes les plus proches du piquet repère).

Si cette placette de mesure de quatre emplacements comporte aucun ou un seul peuplier sur pied recensable, on mesure tous les peupliers de la placette des neuf emplacements.

➤ Prise en compte des peupliers dans les peupleraies irrégulières (ESS = 19 ou ESPAR =332G).

Les **caractéristiques typologiques et dendrométriques** sont notées pour tous **les peupliers sur pied, recensables, vifs ou accidentés** de la placette de 9 m de rayon (ESS = 19 ou ESPAR =332G).

➤ Prise en compte des peupliers dans les alignement de peupliers (ESS = 19).

On enregistre les caractéristiques typologiques des **peupliers vifs ou accidentés, recensables ou non, (ESS=19)**, des emplacements n° 1, 2 et 3 de la placette de mesure (cf. figure 52).

On mesure uniquement les peupliers recensables des emplacements 1 et 2 .

➤ Prise en compte des autres essences

La prise en compte des autres essences (ESS<>19 et ESSPAR <> 332G) n'est effectuée que sur les points situés aux **nœuds de l'échantillon** (identifiant POI\$ = F).

Le dispositif utilisé en peupleraie régulière ou irrégulière consiste en une placette circulaire de rayon 9 m centrée sur le piquet-repère (surface de 2,545 ares). On ne mesure pas les autres essences sur les alignements de peupliers.

Lorsque le piquet-repère est situé à proximité d'une limite, on utilise les dispositifs repliés ou déplacés (voir ci-dessus).

On note les caractéristiques typologiques et les mesures **des arbres vifs ou accidentés, recensables** présents sur la placette de 9 m de rayon.

9.2 RECAPITULATIF DES MESURES A EFFECTUER

Les peupliers sans découpe de forme sont cubés par Pressler sur tous les points.

Les autres peupliers par mesures complètes sur les points situés sur les nœuds ou la grappe 4 (POI\$ = F,N,H,P)

Les autres essences par Pressler (sans découpe de forme) ou Schmitt, uniquement sur les nœuds (POI\$ = F)

Les arbres têtards (peupliers ou autre) par Schmitt avec mesures des surbillles.

Arbres	Peupliers haut HDEC>26	Peuplier bas HDEC<=26	Peupliers		Autres essences		Tous les arbres têtards
Essence	Peupliers ESS = 19 ou ESPAR =332G				ESS< 19		Toutes
POINT	POI\$ = F-N-H-P (grille 4)		Autres Pts grille 16		Nœud : POI\$ = F		Tous
CUBAGE	CUBE P*	CUBE M	CUBE P*	CUBE T	CUBE P*	CUBE S**	CUBE S**
SL (si alignement)	X	X	X	X			X
REP	X	X	X	X	X	X	X
ESPAR	X	X	X	X	X	X	X
ESS	X	X	X	X	X	X	X
CLON	X	X	X	X			X
ORI (si ESS < 19)	X	X	X	X	X	X	X
LIZ	X	X	X	X			
AGE	X	X	X	X			
C13	X	X	X	X	X	X	X
D13	calculé			calculé		calculé	
HTOT	X	X	X	X	X	X	X
CDT	1	X	X	1	X	1	X
HDEC		X	X			X	X
DDEC	X					X	X
HMED		calculé	calculé				
CMED		calculé	X				
DMED		X					
D26		X					
HPRE	X			X		X	
D13/2	caculé			caculé		caculé	
Q1	X	X	X	X	X		
Q2	X	X	X	X	X		
Q3	X	X	X	X	X		
R	X	X	X	X	X		
LFSD (âge >= 10 ans)	X	X	X	X	X		
REP			X	X			X
NS		T	T				P
SURLON		X	X				X
SURDIA		X	X				X

* Si absence de découpe de forme terminale (CDT=1) ou intermédiaire (décroissance > 10%) et si C13 >= 42,5 cm

** Décroissance > 10%

Tableau 51 : Mesures des arbres en peupleraies et alignements de peupliers

E. IMOT LHF :
INVENTAIRE DES LIGNEUX HORS FORET (LHF) -
PHASE 3



10 DESCRIPTION DES FORMATIONS DES LIGNEUX HORS FORET (PHASE 3)

Cette opération est réalisée sur les points situés aux nœuds du réseau, de niveau de sondage TIRMAX >= 5.

Elle comporte :

La description des segments d'arbres épars (cf. § 10.1 p. 108) :

- Essence principale (ESSL)
- Origine (ORIL)
- Forme du houppier (FORMEL)

La description de la situation des segments de formations linéaires (cf. § 10.2 p. 109) :

- Situation (LSEGG, LSEGD, PZ)
- Configuration (LONGL, PENTL, FOSL, MURL, ENTL)
- Environnement (CSCI, CSLA, UTCI, UTLA)

La description des étages de formations linéaires (cf. § 10.3 p. 113) :

- Taux de couverts (TCA, TCL)
- Hauteur moyenne en crête (HML)
- Essence principale (ESSL)
- Origine (ORIL)
- Forme du houppier (FORMEL)

La description des niveaux de formations linéaires (cf. § 10.4 p. 115) :

- Perméabilité (PERML)

Le relevé botanique des espèces ligneuses (cf. § 10.5 p. 116).

10.1 DESCRIPTION DES SEGMENTS D'ARBRES ÉPARS

Les données de description sont à enregistrer dans le cadre ARBRES ÉPARS de l'imprimé N° 8 (annexes 13.17 et 13.18) ou dans le formulaire correspondant de PASTIS :

10.1.1 Surface de description

La placette de description du segment d'arbres épars est le cercle de rayon 25 m (**RPLA2**) centré sur le piquet repère (PR).

10.1.2 Essence principale du segment (ESSL, « CR »)

L'essence principale du segment (ESSL) est codée selon la codification nationale de ESS (cf. annexe 13.1).

10.1.3 Origine principale des arbres forestiers du segment (ORIL, « CR »)

L'origine caractérise le mode de reproduction ayant donné naissance à l'arbre (cf. § 12.3.4).

CODE	LIBELLE
1	ISSU DE SEMENCE
0	ISSU DE REJET

Tableau 52 : Nomenclature de l'origine (unité ORI)

10.1.4 forme principale du houppier des arbres vifs forestiers recensables, (FORMEL)

CODE	LIBELLÉ	HOUPPIER ET BRANCHES	VOLUME DU HOUPPIER / VOLUME DE TIGE
0	TETARD	HOUPPIER TAILLE A MOINS DE 4 m	
Z	EBRANCHE	EMONDE OU FORTEMENT ELAGUE	
1	FAIBLE HOUPPIER	NI TAILLE NI EMONDE NI FORTEMENT ELAGUE	< 2 stères / m ³
2	FORT HOUPPIER	NI TAILLE NI EMONDE NI FORTEMENT ELAGUE	≥ 2 stères / m ³

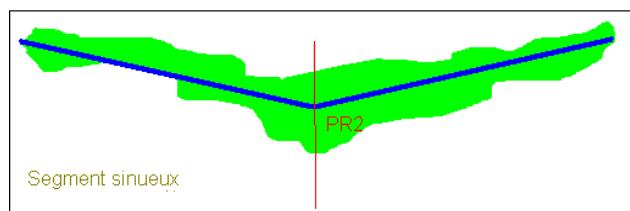
Tableau 53 : Nomenclature de FORMEL (unité FORME)

10.2 DESCRIPTION DE LA SITUATION DES SEGMENTS DE FORMATION LINÉAIRE

10.2.1 Placettes de description

La placette linéaire de description du segment de formation linéaire est centrée sur le point de référence du segment et a une longueur de 25 m. Il est recommandé de matérialiser le centre de la placette et ses deux extrémités par des jalons plantés en bordure du segment.

Lorsque l'axe du segment est sinuex, on installe deux demi-placettes rectilignes approchant au mieux l'axe à gauche et à droite du PR2.



Lorsqu'une extrémité du segment est à moins de 12,50 m du PR2, la longueur manquante est repliée vers l'intérieur de la placette à partir de l'extrémité en cause et toutes les mesures et observations relatives à cette longueur repliée comptent double. On obtient ainsi une placette totale de 25 m sans biaiser les résultats : ni surestimation ni sous-estimation des lieux d'extrémité. Il est recommandé de matérialiser l'extrémité de la partie repliée par un jalon planté en bordure du segment côté-ci.

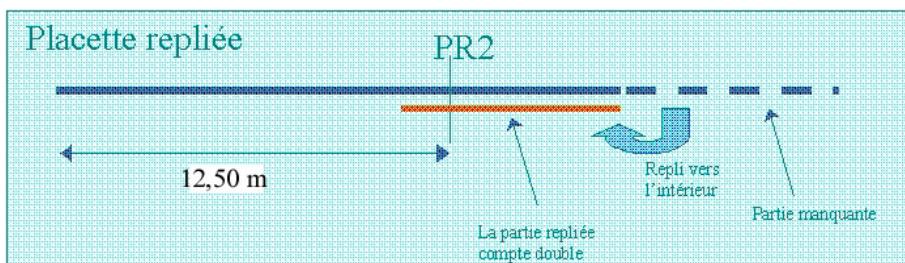


Figure 54 : Placette repliée

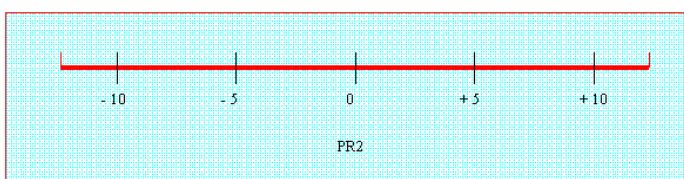
Pour les formations linéaires, les mesures et observations de terrain (deuxième et troisième phases) s'effectuent d'un seul côté de la formation - dit **côté-ci** -, ce qui évite en général à l'équipe de se rendre de l'autre côté - dit **côté-là** - du segment. Le côté-ci est de préférence celui où se trouve le point d'inventaire, sauf en cas de danger ou de difficulté d'accès : étendue d'eau, clôture infranchissable, animaux, etc. De même, en cas de forte dénivellation, on préférera le côté le plus haut.

Lorsque le point est situé à l'intérieur de la formation linéaire, le *côté-ci* et le *côté-là* sont définis par rapport à l'axe de la formation.

10.2.2 Protocole des 5 stations

Ce protocole sert à élaborer certaines données du segment de formation linéaire lorsque l'estimation à vue est problématique.

Il consiste à planter côté-ci 5 jalons aux abscisses -10, -5, 0, 5 et 10 m de la placette de 25 m (avec repli éventuel de certaines stations) et à effectuer une observation pour chaque donnée à la verticale ou à hauteur de chaque jalon.



Protocole des 5 stations

Figure 55 : Protocole des 5 stations

10.2.3 Situation (LSEGG, LSEGD, PZ, « CR »)

Les données suivantes sont à enregistrer dans le cadre SITUATION de l'imprimé N° 8 ou dans le formulaire correspondant de PASTIS :

- **LSEGG** : longueurs en dm (≤ 125 dm) des demi-placettes à gauche du PR2 ;
- **LSEGD** : longueurs en dm (≤ 125 dm) des demi-placettes à droite du PR2 ;
- **PZ** : pente longitudinale moyenne (en %, appréciée sur 25 m) de l'axe de la formation linéaire.

10.2.4 Classe de longueur de la formation linéaire (LONGL, « CR »)

La longueur de la formation linéaire est mesurée de coupure à coupure.

CODE	LIBELLÉ	DÉFINITION
0	0 – 200 m	LONGUEUR INFÉRIEURE A 200 m
1	200 – 500 m	LONGUEUR DE 200 A 500 m
2	500 – 1000 m	LONGUEUR DE 500 A 1000 m
3	1000 – 2000 m	LONGUEUR DE 1000 A 2000 m
4	≥ 2000 m	LONGUEUR SUPERIEURE A 2000 m

Tableau 54 : Nomenclature de la classe de longueur (LONGL)

Remarque : au-delà de 500 m, la longueur est estimée sur photographie ou orthophotoplan la dénivélée est appréciée entre les bords de l'assise de la formation linéaire

10.2.5 Rupture de pente transversale (PENTL, « CR »)

La rupture de pente transversale est estimée sur au moins la moitié de la longueur de la placette

CODE	LIBELLÉ	DÉFINITION
0	PENTE CONTINUE	PAS DE RUPTURE DE PENTE A LA TRAVERSEE DE LA FORMATION LINEAIRE
1	RUPTURE DE PENTE CONCAVE	RUPTURE DE PENTE CONCAVE A LA TRAVERSEE DE LA FORMATION LINEAIRE
2	RUPTURE DE PENTE CONVEXE	RUPTURE DE PENTE CONVEXE A LA TRAVERSEE DE LA FORMATION LINEAIRE
3	DENIVELEE	DISCONTINUITÉ D'ALTITUDE D'AU MOINS 1 m A LA TRAVERSEE DE LA FORMATION LINEAIRE

Tableau 55 : Nomenclature de la rupture de pente de segment de formation linéaire (PENTL)

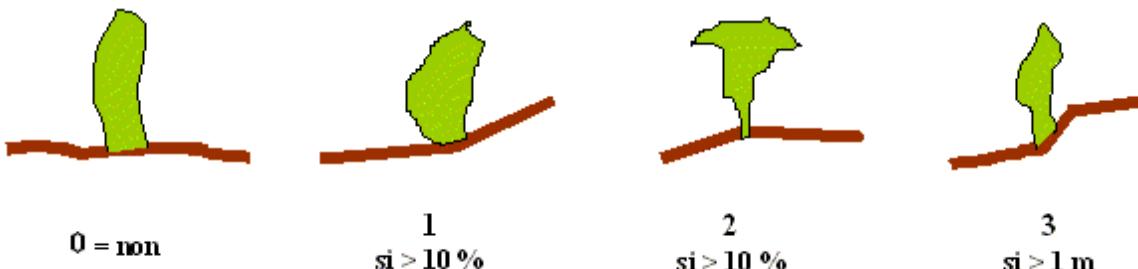


Figure 56 : Rupture de pente (PENTL)

10.2.6 Mur (MURL)

présence d'un talus ou d'un muret longitudinal sur au moins la moitié de la longueur de la placette.

CODE	LIBELLÉ	DÉFINITION
0	NI TALUS NI MURET	ABSENCE DE TERRASSEMENT OU CONSTRUCTION LE LONG DE LA FORMATION LINEAIRE
1	TALUS OU MURET	PRÉSENCE DE TERRASSEMENT OU CONSTRUCTION LE LONG DE LA FORMATION LINEAIRE

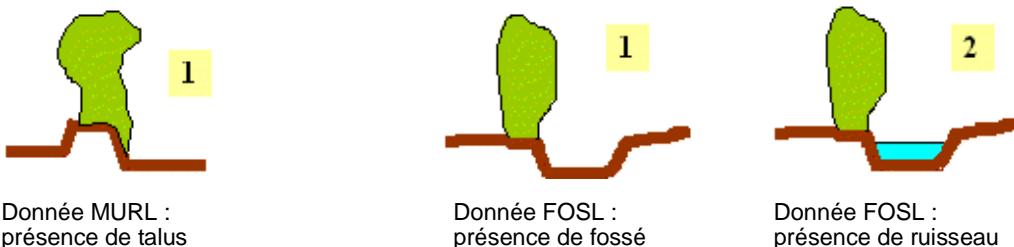
Tableau 56 : Nomenclature de la présence de mur (MURL)

10.2.7 Fossé (FOSL)

On note la présence d'un fossé ou d'une ligne drainante ou d'un ruisseau longitudinal sur au moins la moitié de la longueur de la placette.

CODE	LIBELLÉ	DÉFINITION
0	NI FOSSE NI RUISSEAU	ABSENCE D'OUVRAGE OU ELEMENT DRAINANT LE LONG DE LA FORMATION LINEAIRE
1	FOSSE	PRÉSENCE DE FOSSE OU LIGNE DRAINANTE LE LONG DE LA FORMATION LINEAIRE
2	RUISSEAU	PRÉSENCE DE RUISSEAU LE LONG DE LA FORMATION LINEAIRE

Tableau 57 : Nomenclature de la présence de fossé ou ruisseau (FOSL)



Donnée MURL :
présence de talus

Donnée FOSL :
présence de fossé

Donnée FOSL :
présence de ruisseau

Figure 57 : Talus, fossé, ruisseau (MURL et FOSL)

10.2.8 Entretien (ENTL)

On note l'entretien de la formation linéaire.

CODE	LIBELLÉ	DÉFINITION
1	SOIGNE	ENTRETIEN SOIGNE - FORMATION REGULIERE
2	VISIBILE	ENTRETIEN VISIBLE - PAS DE DEVELOPPEMENT ANARCHIQUE DE BROUSSAILLE
3	ABANDONNE	SANS ENTRETIEN DEPUIS AU MOINS 5 ANS

Tableau 58 : Nomenclature de l'entretien d'un segment de formation linéaire (ENTL)

Remarque : l'entretien est « soigné » si il y a taille de la haie ou élagage des arbres de l'alignement, il est « visible » si le développement de l'assise de la formation est seulement empêché.

10.2.9 Classe de largeur de l'assise (LARGS)

La largeur de l'assise **LARGS** est mesurée transversalement à l'axe de la formation.

CODE	LIBELLE	DÉFINITION
1	ETROIT	LARGEUR < 15 M
2	LARGE	15 m ≤ LARGEUR < 25 m

Tableau 59 : Nomenclature de la classe de largeur (LARGS)

L'assise est délimitée par la limite la plus proche (cf. Figure 11), soit au changement de couverture du sol, soit à mi-distance des cimes extrêmes respectives en cas d'adjacence avec une autre formation ligneuse hors forêt, soit à une demi interbase pour un alignement, à défaut à un tiers du rayon du couvert au-delà des tiges extrêmes pour une autre formation ligneuse hors forêt.

Remarque : Si la largeur est variable, la mesure est faite à hauteur de chacune des cinq stations (Cf. Figure 55) et on calcule la moyenne arithmétique.

10.2.10 Environnement de la placette (CSCI, CSLA, UTCI, UTLA, « CR »)

Les données suivantes sont à enregistrer dans le cadre ENVIRONNEMENT de l'imprimé N° 8 ou dans le formulaire correspondant de PASTIS :

- **CSCI et CSLA** : couverture du sol côté-ci et côté-là du segment.

Le côté-ci est de préférence celui où se trouve le point d'inventaire, sauf en cas de danger ou de difficulté d'accès : étendue d'eau, clôture infranchissable, animaux, etc. De même, en cas de forte dénivellation, on préférera le côté le plus haut.

CODE	LIBELLE	DÉFINITION
1	FORÊT FERMEE	ARBRES FORESTIERS SAUF PEUPLIERS CULTIVES (40 % ≤ TAUX DE RECOUVREMENT) ET VEGETAUX NON CULTIVES
3	FORÊT OUVERTE	ARBRES FORESTIERS SAUF PEUPLIERS CULTIVES (10 % ≤ TAUX DE RECOUVREMENT < 40 %) ET VEGETAUX NON CULTIVES
4	LANDE	VEGETAUX NON CULTIVES (LIGNEUX OU AUTRES) ET ARBRES FORESTIERS (0 ≤ TAUX DE RECOUVREMENT < 10 %)
5	PEUPLERAIE	PEUPLIERS CULTIVES (10 % ≤ TAUX DE RECOUVREMENT)
A	CULTURE ANNUELLE	CHAMP CULTIVE LABOURE DANS L'ANNEE
B	PRAIRIE	PRAIRIE TEMPORAIRE OU PERMANENTE
C	VERGER OU VIGNE	ARBRES FRUITIERS Y COMPRIS NOYERS OU CHATAIGNIERS A FRUIT (10 % ≤ TAUX DE RECOUVREMENT) OU TRUFFIERE OU VIGNE
D	JACHERE OU AUTRE COUVERTURE VEGETALE	JACHERE ENTRETENUE OU AUTRE COUVERTURE VEGETALE
8	EAU CONTINENTALE	EAU DOUCE, SAUMATRE, SALEE, COURANTE, STAGNANTE
7	AUTRE	GLACE, ROCHE, SOL NU, ARTIFICIEL, BATI

Tableau 60 : Nomenclature de la couverture du sol des ligneux hors forêt (CSCI et CSLA)

N.B. : Par rapport à la codification de la couverture du sol CSA, on note la décomposition de la couverture agricole en quatre postes (codés avec des lettres). En cas de rattachement multiple, considérer la masse principale (plus fort couvert) du segment

- **UTCI et UTLA** : utilisation du sol côté-ci et côté-là du segment.

CODE	LIBELLE	DÉFINITION
0	PRODUCTION DE BOIS	FONCTION PRINCIPALE DE PRODUCTION DE BOIS
6	AGRICOLE	FONCTION PRINCIPALE D'AUTRE PRODUCTION VEGETALE OU ANIMALE
1	AUTRE	AUTRE FONCTION PRINCIPALE

Tableau 61 : Nomenclature de l'utilisation du sol (UTCI et UTLA)

N.B. : En cas de rattachement multiple, considérer la masse principale (plus fort couvert) du segment

10.3 DESCRIPTION DES ETAGES (EL) DES FORMATIONS LINEAIRES

La caractérisation environnementale (effet brise-vent) et paysagère d'un segment de formation linéaire conduit à définir la hauteur dite **en crête**, mesurée dans le plan vertical du **niveau de base** du segment à la cime des arbres le constituant (*Le niveau de base du segment ou d'un sous ensemble du segment est l'enveloppe supérieure de son assise*).

Avec ces définitions, la hauteur en crête d'un arbre est inférieure à sa hauteur totale dans au moins deux circonstances :

- arbre penché ou de tige tordue
- arbre de niveau de base inférieur à celui du segment à son endroit : dénivellée ou talus.

On appelle **étage** d'un segment de formation linéaire l'ensemble des ligneux dont la hauteur en crête se situe dans une plage donnée. On distingue trois étages de végétation :

1. ligneux bas, de hauteur en crête comprise entre 0,5 et 2 m
2. ligneux moyens, de hauteur en crête comprise entre 2 m et 7 m
3. ligneux hauts, de hauteur en crête supérieure ou égale à 7 m

Pour chaque étage de chaque segment de formation linéaire, les données suivantes sont à enregistrer dans le cadre **ÉTAGES** de l'imprimé N° 8 ou dans le formulaire correspondant de PASTIS.

10.3.1 Taux de couvert linéaire absolu et libre en dixièmes (TCAL et TCLL)

Le taux de **couvert linéaire absolu (TCAL)** correspond au rapport de la longueur cumulée des couverts (projection verticale des houppiers) à la longueur (25 m) du segment (en comptant double l'éventuelle partie repliée).

Le taux de **couvert linéaire libre (TCLL)** est le rapport de la longueur cumulée de la projection verticale de la partie du houppier libre à la longueur du segment.

Si le couvert est irrégulier, on utilise le dispositif des 5 stations : noter « 2 » la présence de couvert (TCAL) ou de couvert libre (TCLL) dans l'étage à la verticale de chacune des cinq stations (Cf. Figure 55) et calculer la somme.

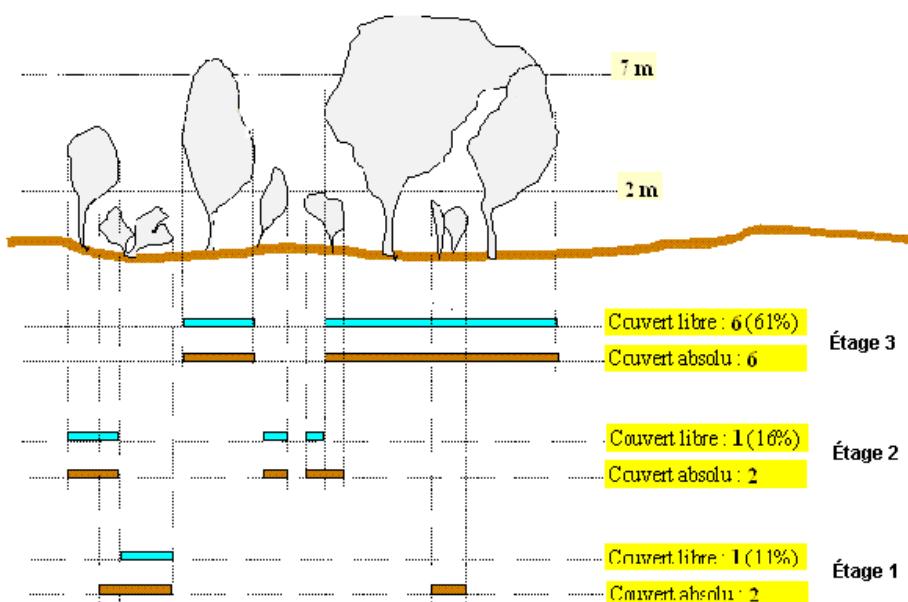


Figure 58 : Couverts des étages

En cas d'absence d'un étage, les taux de couvert ont la valeur 0. Les autres données ne sont pas enregistrées.

CODE	LIBELLE	DEFINITION
0	0	0 <= VALEUR < 5%
1	1/10	5% <= VALEUR < 15%
2	2/10	15% <= VALEUR < 25%
3	3/10	25% <= VALEUR < 35%
4	4/10	35% <= VALEUR < 45%
5	5/10	45% <= VALEUR < 55%
6	6/10	55% <= VALEUR < 65%
7	7/10	65% <= VALEUR < 75%
8	8/10	75% <= VALEUR < 85%
9	9/10	85% <= VALEUR < 95%
10	10/10	95% <= VALEUR <= 100%

Tableau 62 : Codification en 1/10 ème

10.3.2 Hauteur moyenne en crête (HML, « CR »)

La hauteur moyenne en crête HML (dm) est appréciée sur la partie couverte par l'étage

Si la hauteur varie peu on assimile la crête à une suite de sous-segments de hauteur constante et on calcule la moyenne pondérée par la longueur - en comptant double l'éventuelle partie repliée (*ceci peut-être fait en même temps que les données précédentes*).

Si la hauteur varie beaucoup, noter la hauteur en crête des ligneux de l'étage à la verticale de chacune des cinq stations (Cf. Figure 55) et calculer la moyenne arithmétique.

10.3.3 Essence principale de l'étage (ESSL, « CR »)

L'essence principale de l'étage (ESSL) est codée selon la codification nationale de ESS (cf. annexe 13.1).

N.B. : Les arbres feuillus non forestiers souvent dominants dans les haies non arborées relèvent généralement du code 49 AUTRE FEUILLU INDIGENE (cf. liste en annexe 13.2).

10.3.4 Origine principale des arbres forestiers de l'étage (ORIL)

L'origine caractérise le mode de reproduction ayant donné naissance à l'arbre (cf. § 12.3.4).

CODE	LIBELLE
1	ISSU DE SEMENCE
0	ISSU DE REJET

Tableau 63 : Nomenclature de l'origine (unité ORI)

N.B. : Donnée non enregistrée si l'étage n'a pas d'arbres forestiers

10.3.5 Forme principale du houppier des arbres vifs forestiers recensables de l'étage (FORMEL)

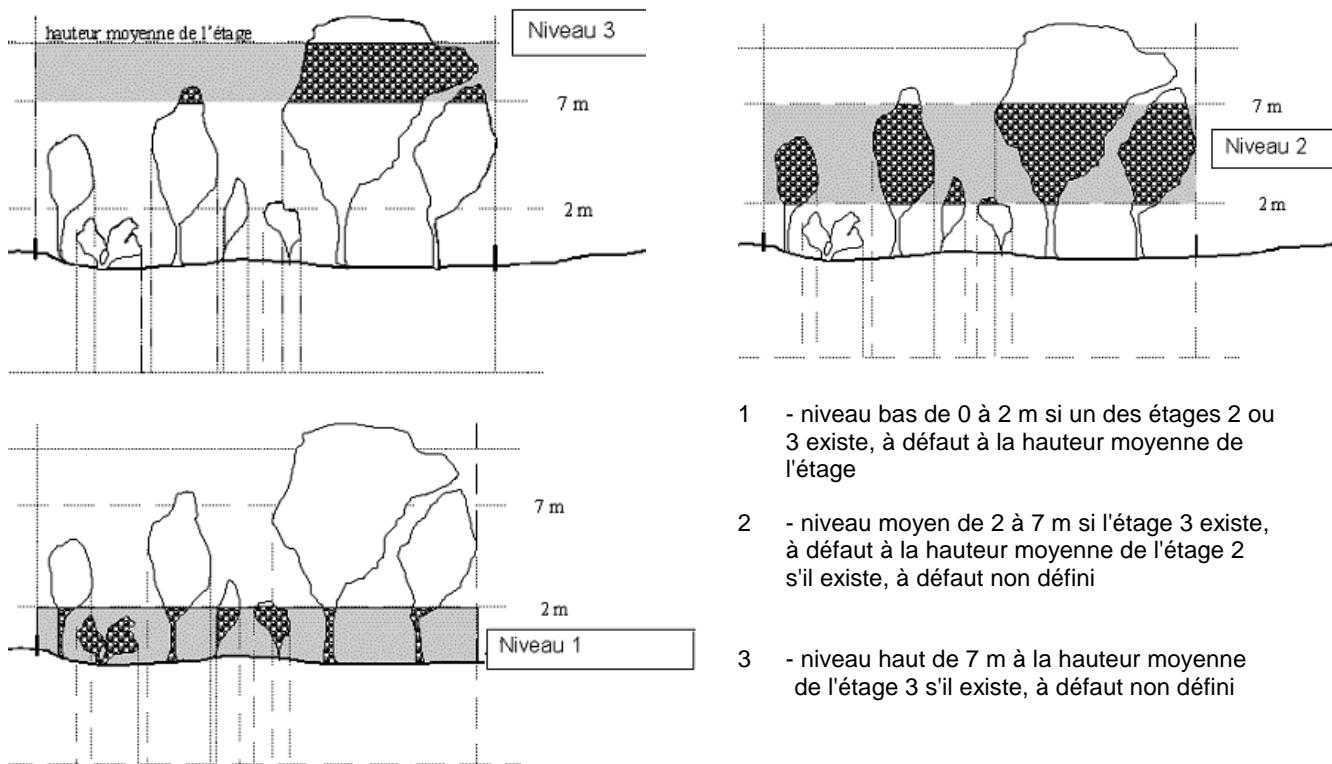
CODE	LIBELLÉ	HOUPPIER ET BRANCHES	VOLUME DU HOUPPIER / VOLUME DE TIGE
0	TETARD	HOUPPIER TAILLE A MOINS DE 4 m	
Z	EBRANCHE	EMONDE OU FORTEMENT ELAGUE	
1	FAIBLE HOUPPIER	NI TAILLE NI EMONDE NI FORTEMENT ELAGUE	< 2 stères / m ³
2	FORT HOUPPIER	NI TAILLE NI EMONDE NI FORTEMENT ELAGUE	≥ 2 stères / m ³

Tableau 64 : Nomenclature de FORMEL (unité FORME)

N.B. : Cette donnée n'est pas enregistrée si l'étage n'a pas d'arbres forestiers

10.4 NIVEAUX ET PERMEABILITE (PERML) DES FORMATIONS LINEAIRES

On appelle *niveau* d'un segment de formation linéaire une plage de hauteurs au-dessus du niveau de base. On distingue trois niveaux, de bas en haut :



- 1 - niveau bas de 0 à 2 m si un des étages 2 ou 3 existe, à défaut à la hauteur moyenne de l'étage
- 2 - niveau moyen de 2 à 7 m si l'étage 3 existe, à défaut à la hauteur moyenne de l'étage 2 s'il existe, à défaut non défini
- 3 - niveau haut de 7 m à la hauteur moyenne de l'étage 3 s'il existe, à défaut non défini

Figure 59 : Évaluation de la perméabilité par niveau

On remarque que l'existence d'un étage implique celle des niveaux inférieurs, mais non l'inverse.

Pour chaque niveau de chaque segment de formation linéaire, on enregistre le **taux de perméabilité du niveau (PERML)**, exprimé en quarts de surface verticale de la plage non couverte par la végétation (en période de feuillaison), arrondi au quart le plus proche.

NB : si le couvert est régulier, prendre en compte tout écran végétal ou autre situé à moins de 15 m de l'axe du segment observé.

si le couvert est irrégulier, noter « 0 » le masquage ou « 1 » le non-masquage du niveau sur au moins la moitié de la verticale de chacune des cinq stations (Cf. Figure 55), calculer la somme, multiplier par 4/5 et arrondir à la valeur entière la plus proche.

La valeur de PERML peut aller de 0 à 4, il n'y a pas de données à enregistrer pour les niveaux absents.

10.5 RELEVE BOTANIQUE SUR LE SEGMENT DE FORMATION LINEAIRE (SL ; CODESP « CR » ; ABOND)

On relève uniquement les espèces ligneuses (sauf les sous-arbrisseaux) présentes sur l'assise des segments linéaires et visibles du côté-ci. (cf. la liste des espèces en annexe).

On enregistre dans PASTIS ou au verso de l'imprimé N° 8 (cf. annexes 13.18) :

- Le numéro du segment **SL**
- Le code identifiant les espèces ligneuses (**CODESP**) présentes
- L'abondance (**ABOND**) pour chaque espèce ligneuse selon la nomenclature ci-dessous.

CODE	LIBELLE	DEFINITION
1	<25 % ET PRESENCE FAIBLE	PRESENCE FAIBLE ET TAUX DE RECOUVREMENT < 25 %
2	<25 % ET PRESENCE NETTE	PRESENCE NETTE ET TAUX DE RECOUVREMENT < 25 %
3	25-50 %	25 % <= TAUX DE RECOUVREMENT < 50 %
4	50-75 %	50 % <= TAUX DE RECOUVREMENT < 75 %
5	75-100 %	75 % <= TAUX DE RECOUVREMENT

Tableau 65 : Nomenclature de l'abondance d'une espèce (ABOND)

10.6 REPERAGE DU SEGMENT PAR UNE PLAQUE (DPR, AZPR OU DAXE)

Pour chaque segment, une plaque identifiant l'échelon est fixée au premier arbre du segment et ses données de position sont enregistrées dans le cadre MESURES de l'imprimé N°8 (annexe 13.17) ou dans le formulaire correspondant de PASTIS :

- la distance **DPR** (dm) et l'azimut **AZPR** (gr) relativement au PR pour les **arbres épars**
- la distance longitudinale **DPR** (dm) et la distance transversale **DAXE** (dm) relativement au PR2 pour les formations linéaires

NB : La plaque doit être apposée le plus haut possible et maintenue soit par un clou de fixation en aluminium qui doit dépasser l'écorce d'un moins 1 cm, soit par des agrafes

11 MESURES ET CARACTÉRISTIQUES DES ARBRES DES LIGNEUX HORS FORET

Estimation des volumes (PHASE 3)

Cette opération est réalisée sur les points situés aux nœuds du réseau, de niveau de sondage TIRMAX ≥ 6 .

Le protocole de mesure et de classement des arbres se subdivise en plusieurs opérations :

1 – Installation des placettes de mesures et prise en compte des arbres (cf. § 11.1 p. 118) avec un dispositif adapté :

- Segments de haies ou arbre épars ;
- Segment d'alignement;

2 – Notation des caractéristiques typologiques des arbres (cf. § 12.3, p. 127);

L'espèce arborée (ESSPAR) est enregistrée pour tous les arbres (vifs ou accidentés) levés.

Le type arbre est décrit par son origine et son mode de cubage.

3 – Mesures sur les arbres :

Les arbres sont cubés par :

- mesures basses (cf. § 12.4, p. 136)
- mesures hautes (cf. § 12.5, p. 142);
- mesures complémentaires pour cubage de Pressler (cf. § 12.7, p. 147);
- mesures complémentaires pour cubage SCHMITT pour les arbres têtards (cf. § 12.8, p. 147)
- mesures des surbillles des arbres têtards (cf. § 12.9, p. 149).

11.1 INSTALLATION DES PLACETTES DE MESURE, ARBRES PRIS EN COMPTE

11.1.1 Segment de haie ou segment d'arbres épars :

Pour chaque segment de haie et pour le segment unique d'arbres épars, on mesure selon la classe de dimension à cinq postes du Tableau 66 :

- l'arbre forestier **vif** ou **accidenté** le plus proche du PR (arbres épars) ou le plus proche (en distance longitudinale comptée sur l'axe du segment) du PR2 (haies) **dans chaque classe de dimension recensable**
- son facteur de répétition REP correspondant au nombre d'arbres vifs, de la même classe de dimension, recensés dans le segment (y compris ceux atteints par la limite de placette à l'Est ou dépassés par cette limite à l'Ouest)

CODE	LIBELLÉ	DÉFINITION
0	NON RECENSABLE	$0 \leq \text{DIAMETRE} < 7,5 \text{ cm}$ OU $0 \leq \text{CIRCONFERENCE} < 24,5 \text{ CM}$
1	PETIT BOIS	$7,5 \text{ cm} \leq \text{DIAMETRE} < 22,5 \text{ cm}$ OU $24,5 \text{ cm} \leq \text{CIRCONFERENCE} < 72,5 \text{ CM}$
2	MOYEN BOIS	$22,5 \text{ cm} \leq \text{DIAMETRE} < 37,5 \text{ cm}$ OU $72,5 \text{ cm} \leq \text{CIRCONFERENCE} < 120,5 \text{ CM}$
3	GROS BOIS	$37,5 \text{ cm} \leq \text{DIAMETRE} < 52,5 \text{ cm}$ OU $120,5 \text{ cm} \leq \text{CIRCONFERENCE} < 168,5 \text{ CM}$
4	TRES GROS BOIS	$52,5 \text{ cm} \leq \text{DIAMETRE} \text{ OU } 168,5 \text{ cm} \leq \text{CIRCONFERENCE}$

Tableau 66 : Nomenclature à cinq postes de la classe de dimension de l'arbre

11.1.2 Segment d'alignement :

La placette linéaire de description du segment d'alignement est centrée sur le point de référence du segment et a **une longueur de 25 m**.

Pour chaque segment d'alignement, la placette de mesure est délimitée par les trois emplacements les plus proches du PR2, numérotés 1, 2 et 3 dans l'ordre de proximité.

La longueur **LPLA3** (dm) de la placette - distance entre les emplacements 2 et 3 – est à enregistrer dans le cadre ALIGNEMENTS de l'imprimé N° 8 ou dans le formulaire correspondant de PASTIS.

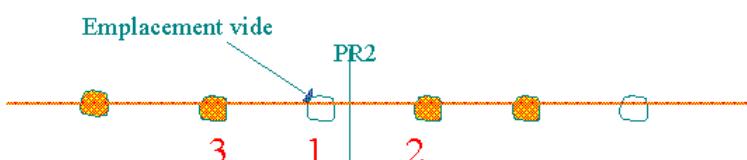


Figure 60 : Placettes d'alignement

Les arbres à mesurer sont, lorsqu'ils sont présents et **recensables, vifs ou accidentés**, ceux des emplacements **1 et 2**, numérotés dans cet ordre, et avec le facteur de répétition **REP = 1**.

Dispositif en limite

En cas d'extrémité proche, la placette est d'abord délimitée comme si l'alignement se poursuivait au-delà de l'extrémité. Il peut alors manquer au plus un emplacement, à savoir les n°2 ou 3 (l'emplacement n°1 ne peut jamais manquer en raison de la définition de l'assise d'un alignement).

La placette est alors *repliée* sur les 2 emplacements présents et sa longueur **LPLA3** est le double de leur espacement.

Si l'emplacement n°2 ou n° 3 est manquant, l'arbre de l'emplacement n°1 a alors un facteur de répétition REP = 2. On mesure alors les arbres des deux emplacements.

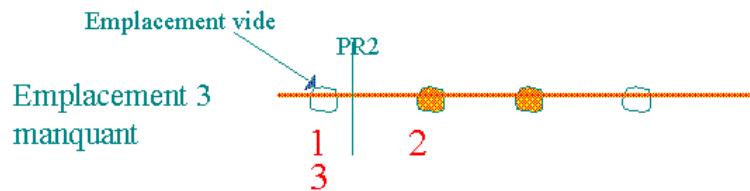


Figure 61 : Placettes d'alignement en limite

11.2 RECAPITULATIF DES MESURES A EFFECTUER

Tableau 67 : MESURES ET MODE DE CUBAGE (LHF)

Sur les nœuds (POI\$ = F) si TIRMAX >= 6

ARBRES	Vif ou accidenté	Tétard
CUBAGE	S	P
SL	X	X
REP	X	X
ESPAR	X	X
ESS	X	X
ORI	X	X
C13 ou D1.3	X	X
IR5	X	X
HTOT	X	X
L5	X	X
HPRE		X
HDEC	X	
DDEC	X	
REP		X
NS		P
SURLON		X
SURDIA		X

F. MESURES SUR LES ARBRES - PHASE 3

12 REGLES DES OBSERVATIONS ET DES MESURES

12.1 RAPPEL DES DEFINITIONS

On se reportera aux annexes 13.4, 13.5, 13.6 pour consulter les règles et définitions détaillées.

Rappel de définitions pour l'individualisation des arbres :

- Chaque tige d'une cépée constitue un arbre.
- Lorsqu'un végétal unique se divise en un point **à moins de 1,30 m** du sol et que l'angle que forment avec la verticale les différentes parties est inférieur à 50 gr, on considère qu'il y a autant d'arbres que de ramifications.
- Les **souches** provenant d'un abattage effectué depuis moins de cinq ans sont considérées comme des arbres (lorsque cinq années entières ne se sont pas écoulées depuis la date de la coupe).

Rappel de définitions sur les niveaux de description d'un arbre :

- Le **niveau de base** est confondu avec la surface du sol lorsque le terrain est horizontal. Dans le cas des cépées et des arbres coupés à moins de 1,30m, le niveau de base est alors situé au niveau de l'insertion du rejet sur le végétal coupé.
- On appelle **tige** la partie de l'arbre matérialisée par le cheminement le long du tronc pour aller de la base de l'arbre au bourgeon terminal (vivant ou mort) le plus haut ou le plus éloigné du niveau de base (arbre penché).
- Dans le cas des arbres inclinés ou courbés, les hauteurs et longueurs sont à mesurer le long de l'axe de la tige et non pas verticalement ; pour les évaluer se placer face au plan dans lequel l'arbre est incliné.
- Le cubage des arbres porte sur le **bois fort** de la seule tige et exclut les branches.
- La section de la tige au-dessus de laquelle le bois n'est plus inclus dans le volume est appelée **découpe terminale**.
- Lorsque la bille de pied a une hauteur inférieure ou égale à 2,60 m, elle ne comprend qu'un seul billon dont le volume est calculé comme celui d'un cylindre. L'arbre est appelé **arbre bas**.
- Une **surbille** n'est distinguée dans une tige que si elle est rectiligne sur une longueur d'au moins 1 m. Si la partie supérieure de la tige présente une forme contournée ou si elle est déformée par l'insertion de multiples branches, elle n'est considérée que comme une branche et on ne peut pas y distinguer de surbille.

12.2 PRISE EN COMPTE DES ARBRES MESURES

12.2.1 Arbres concernés

- les arbres **vifs ou accidentés**, recensables ($C13>=24.5\text{cm}$);
- les arbres recensables chablis ou morts depuis moins de cinq ans
- les arbres coupés depuis moins de cinq ans dont la circonférence à la souche ($C0$) est supérieure ou égale à 35 cm

avec les exceptions suivantes :

- les **arbres morts à la suite d'un incendie** ne sont levés que lorsque l'incendie a détruit moins des deux tiers du couvert.
- les **souches** des arbres coupés ne sont pas levées en cas de coupe rase ou totale (DC $\leftrightarrow 7$ ou 8 cf. § 6.5.1).

Les arbres ou souches **d'accès dangereux** ou **impossible** ne sont pas pris en compte, même s'ils se trouvent dans les placettes de mesures.

Les dispositifs de levé sont décrits aux § 5.2.4 § 5.3.4 et § 5.4.3. On détermine les caractéristiques de tous les arbres qui ont été numérotés et repérés conformément aux dispositions du § 5.6.2, sauf application des règles simplificatrices exposées ci-après.

12.2.2 Règles simplificatrices

Dans le cas des points comportant un nombre d'arbres ou de souches à lever important, on applique **obligatoirement** les règles simplificatrices suivantes pour limiter le nombre d'éléments à lever.

12.2.2.1 Souches nombreuses et bien réparties

Si, dans une strate forestière d'arbres coupés, les souches sont nombreuses (40 au moins) et bien réparties sur la placette de 15 m (environ 1/4 des souches sont à l'intérieur d'un cercle de 7,5 m de rayon concentrique à la placette), on ne prend en compte et on n'étiquette que celles présentes à l'intérieur de ce cercle de 7,5 m. On multiplie par 4 le facteur de répétition REP concernant chaque souche (par 8 si la souche est située dans la partie repliée d'un dispositif modifié).

12.2.2.2 Petits bois morts ou chablis nombreux

La même règle simplificatrice doit être utilisée pour les arbres **morts** ou **chablis** de dimension PB très nombreux (40 au moins) afin de limiter les risques d'oubli sur la placette de 15 m. On multiplie par 4 le facteur de répétition REP concernant chaque arbre mort (par 8 si l'arbre mort est situé dans la partie repliée d'un dispositif modifié) (cf. § 5.1.7).

12.2.2.3 Taillis et futaies dense

Pour une essence donnée comptant plus de 9 arbres de même dimension PB, BM ou GB de **même origine** et de **même état de végétation** (Cf. §§ 12.3.4 et 12.3.5), on ne mesure qu'une partie de ces arbres déterminée comme suit :

Nombre d'arbres	
Pris en compte	À mesurer
1 à 9	tous
10 à 15	1 sur 2
16 à 21	1 sur 3
22 à 27	1 sur 4
etc.	etc.

Tableau 68 : Taux de mesure en taillis et futaie dense

Les arbres levés (1 sur n) font seuls l'objet d'une saisie dans le formulaire *MESURES* du programme Pastis ou d'une inscription sur l'imprimé N° 2 (annexe 13.14). On multiplie par n la valeur du facteur de répétition REP les concernant.

En pratique il est conseillé dans le cas d'un **dispositif normal** :

1. de délimiter, étiqueter et numérotter tous les arbres sur la placette en regroupant les arbres objets de la simplification (de même essence, même origine, même végétation et même classe de dimension).
2. de supprimer dans l'ordre croissant de numérotation un arbre sur n (lorsqu'ils existent) et d'affecter un facteur REP multiplié par n. Pour conserver une trace il est préférable de replier l'étiquette pour cacher le numéro plutôt que de l'enlever.
3. de ne pas renumérotter pour éviter les confusions, ainsi la numérotation peut être 1, 3, 5, 7, 9, 11 dans le cas d'une simplification d'un arbre sur deux (*dans PASTIS on peut utiliser la numérotation automatique et supprimer ensuite un arbre sur n*).

Dans le cas d'un **dispositif replié** (Cf. § 5.3.4), il est préférable :

1. de délimiter, d'étiqueter et numérotter tous les arbres sur la placette en regroupant les arbres objet de la simplification
2. d'appliquer la règle simplificatrice et de multiplier par n le facteur REP des arbres concernés.
3. De mettre en place le repli et de multiplier par 2 le facteur REP=2 des arbres situés dans la partie repliée

NB : dans le cas de mesures simplificatrices appliquées à une placette replié, la méthode proposée apporte une certaine part d'approximation dans le calcul du facteur REP, mais il est considéré qu'elle se compense statistiquement par la masse des points mesurés.

12.2.2.4 Petit bois d'essence de production mineure (arbousier....)

Cette mesure simplificatrice s'applique et à des essences forestières de production mineure , comme l'arbousier, dont la liste est fixée sur instruction nationale (cf. tableau 69).

Parmi les arbres petit bois PB de l'essence faisant l'objet de cette simplification seul le premier dans l'ordre de numérotation est mesuré (le premier en partant du Nord). Son facteur de répétition est multiplié par n. Les arbres appartenant aux autres classes de dimension (MB ou GB) sont tous mesurés.

ESPAR	ESS	O/L	LATIN	FRANCAIS	CODESP
06	06	L	QUERCUS ILEX	CHENE VERT	3543
21C	21	L	ACER CAMPESTRE	ERABLE CHAMPETRE	0005
21M	21	L	ACER MONSPESSULANUM	ERABLE DE MONTPELLIER	0006
21O	21	L	ACER OPALUS	ERABLE A FEUILLES D'OBIER	0008
25*	25	L	SALIX sp.	SAULE	3770
31	31	O	CORYLUS AVELLANA	NOisetier COUDRIER	1244
32	32		OSTRYA CARPINIFOLIA	CHARME HOUBLON	3081
37	37	L	ALNUS VIRIDIS	AULNE VERT	0160
38AL	38	L	LABURNUM ALPINUM	CYTISE DES ALPES	2358
38AU	38	L	LABURNUM ANAGYROIDES	CYTISE AUBOUR	2357
39	39	L	CORNUS MAS	CORNOUILLER MALE	1219
40	40		ARBUTUS UNEDO	ARBOUSIER	0352
69	69	L	JUNIPERUS THURIFERA	GENEVRIER THURIFERE	2316

Tableau 69 : Essence concernée par la règle simplificatrice des petits bois

12.2.3 Numérotation des arbres (A, « _A »)

Le numéro de l'arbre, déterminé comme prescrit au § 5.6.2., est enregistré automatiquement en créant celui ci avec la touche A+ du programme Pastis ou inscrit dans le champ A de l'imprimé (calage à droite), sur la ligne relative à l'arbre.

En forêt :

Lorsque la strate forestière de l'arbre est déterminée en fonction de son appartenance à une génération dont la majorité est formée de brins (Cf. règles d'affectation § 6.1.3) :

- si l'on utilise le programme PASTIS, la donnée de qualité _A attachée au numéro d'arbre A reçoit la valeur « 1 » ;
- si l'on utilise l'imprimé N° 2, un astérisque est tracé à la droite du numéro d'arbre A.

En général les arbres et souches recensables sont numérotés par catégorie de diamètre (GB, MB, PB) dans le sens des aiguilles d'une montre en partant du nord .

Cependant en conditions de déplacement difficile (montagne ou végétation très embroussaillée), on peut numérotter les arbres sans tenir compte des classes de dimension et de leur situation par rapport au Nord.

En peupleraie régulière :

- sur la placette de comptage, le numéro de l'arbre est celui de son **emplacement**
- sur la placette de 9 m mises en place sur certains points, les arbres recensables « non peupliers » sont numérotés dans une série unique à partir du numéro 10 (**10 à n**) en partant de l'arbre situé le plus près du nord du piquet-repère (côté est du diamètre nord-sud de la placette) et en tournant dans le sens des aiguilles d'une montre ;

En **peupleraie irrégulière**, sur la placette de 9 m, on numérote les peupliers recensables puis le cas échéant les autres essences dans une série unique (**1 à n**) en partant de l'arbre situé le plus près du nord du piquet-repère (côté est du diamètre nord-sud de la placette) et en tournant dans le sens des aiguilles d'une montre.

Il est possible de décaler la numérotation en cas d'ajout d'arbre oublié (il prend alors le numéro suivant) ou en cas de suppression d'arbre. C'est en particulier le cas avec les règles simplificatrices (cf. § 12.2.2); les arbres faisant l'objet de la simplification (même essence et même catégorie) sont rassemblés et la numérotation décalée du pas correspondant au taux de simplification (exemple numérotation 1, 3, 5, 7, 9, 11 en cas de simplification d'un arbre sur deux).

En aucun cas deux arbres différents ne doivent porter le même numéro sur un même point, cette recommandation s'applique également quand d'autres formations sont levées sur le même point (segments de ligneux hors forêt par exemple).

 **ATTENTION :** Lorsque plusieurs formations sont levées sur le même point, il faut veiller à ce qu'il n'y ait pas de doublons dans la numérotation des arbres. La règle à retenir est de numérotter prioritairement les arbres des éléments surfaciques (forêt ou peupleraie) puis de numérotter à la suite les arbres des éléments linéaires en suivant l'ordre du numéro de segment SL. Pour plus de commodité, la numérotation des arbres des segments pourra commencer systématiquement à 100 (premier arbre épars si il existe) ou 101 (premier arbre du premier segment linéaire) et ainsi de suite. Attention cependant la numérotation ne peut jamais dépasser 128.

12.2.4 Facteur de répétition (REP)

Dans le cas général, la valeur de la donnée REP est 1 mais la valeur peut être supérieure dans le cas de placette repliée, ou d'application des règles simplificatrices (cf. § 12.2.2);

12.2.5 Saisie avec Pastis ou Inscription sur les imprimés N° 2 et N° 2B

À chaque arbre pris en compte correspond un enregistrement avec le programme Pastis ou une ligne de l'imprimé ;

Prescriptions pour remplir l'imprimé :

- Les inscriptions sur l'imprimé doivent être faites très lisiblement et en utilisant un crayon pas trop dur (B ou 2B).
- Les mesures **numériques** (mm, cm, dm, m) sont calées à droite. Pour éviter les erreurs il est admis de coder en utilisant toutes les colonnes (par exemple, une hauteur de 94 cm sera inscrite 094 car les hauteurs sont notées sur 3 colonnes); toutefois les colonnes grises ne sont utilisées que si l'on doit y porter un chiffre significatif donc différent du zéro initial (une épaisseur d'écorce de 15 mm est ainsi notée 15).
- après la dernière ligne d'un imprimé N° 2, noter « FIN » sur la ligne suivante ;
- après la dernière ligne utilisée sur une face d'imprimé, noter « TSVP » ;
- après la dernière ligne utilisée sur l'ensemble des deux faces d'un imprimé, noter « Cf. IMPRIME BIS » si l'on est obligé d'en utiliser un second ;
- barrer d'un grand trait oblique les faces d'imprimés inutilisées ;
- si toutes les placettes sont vides (absence d'arbres recensables et d'arbres non recensables), on inscrit « PLACETTES VIDES » dans le cadre « OBSERVATIONS » de l'imprimé N° 1 recto et on ne joint pas d'imprimé N° 2 ;
- si les placettes ne contiennent pas d'arbres recensables, on inscrit « PLACETTES NON RECENTSABLES » dans le cadre « OBSERVATIONS » de l'imprimé N° 1 recto et on ne joint pas d'imprimé N° 2 ;
- si certaines placettes ne contiennent pas d'arbres de la classe de dimension pour laquelle elles sont prévues, on note sur l'imprimé N° 2 après la dernière ligne remplie : « absence de PB, MB, GB, etc. »

–

12.2.6 Notation des mesures

Chaque mesure doit être inscrite en :

1. utilisant les unités prescrites, décimètre pour les hauteurs et les longueurs, centimètre pour les circonférences et diamètres, millimètre pour les épaisseurs de cernes et les épaisseurs d'écorce, année pour les âges ;
2. arrondissant, à l'unité supérieure si la première décimale est supérieure ou égale à 5, à l'unité inférieure dans le cas contraire ; par exemple, les diamètres de 14,5 à 15,4 cm sont annoncés 15 ; une valeur inférieure à la demi-unité est arrondie à zéro ;

12.2.7 Mesures sur les arbres

Le détail des mesures à effectuer est donné au § 7.2, page 92 (forêt), § 9.2, page 105 (peupliers), et au § 11.2, page 119 (ligneux hors forêt)

CARACTERISTIQUES TYPOLOGIQUES	FORET	PEUPLERAIES & ALIGNEMENTS DE PEUPLIERS	LIGNEUX HORS FORET (LHF)
ESPAR	X	X	X
ESS	X	X	X
CLON		X	
REP	X	X	X
VEGET	X	X	X
ORI	X	X (si ESS < 19)	X
LIB	X		
DCHAB (VEGET =Z, 6, A)	(X)		
NCHAB (VEGET =Z, 6, A)	(X)		
FORME (si ORI=1)	(X)		
TIGE	X		
SU	X		
LIZ		X	
CUBE	X	X	X

MESURES BASSES	FORET	PEUPLERAIES & ALIGNEMENTS DE PEUPLIERS	LIGNEUX HORS FORET (LHF)
C0	X		
C13 (ou D13)	X	X	X
EC	X *		
IR5	X		X
IR10	X		
AGE	X	X (peupliers)	

MESURES HAUTES	FORET	PEUPLERAIES & ALIGNEMENTS DE PEUPLIERS	LIGNEUX HORS FORET (LHF)
HTOT	X	X	X
L5	X		X
CDT	X	X	
HMED	Calculé	calculé	
D26	X*	X	
DMED	X*	X	
CMED	Calculé	calculé	
HDEC	X*	X	X
DDEC	X*	X	X
HPRE		X	X
B	X*	X*	X*
REP	X*	X*	X*
NS	X*	X*	X*
SURLON	X*	X*	X*
SURDIA	X*	X*	X*

* : si CUBE=M ou si forme = 0

QUALITE	FORET	PEUPLERAIES & ALIGNEMENTS DE PEUPLIERS	LIGNEUX HORS FORET (LHF)
Q1	X	X(ESS=19)	
Q2	X	X(ESS=19)	
Q3	X	X(ESS=19)	
R	X	X(ESS=19)	
LFSD	X	X(ESS=19)	

12.3 CARACTERISTIQUES TYPOLOGIQUES DES ARBRES

Les caractéristiques typologiques sont notées pour tous les arbres levés.

En peupleraies régulières ou en alignements de peupliers les caractéristiques sont notées sur tous les peupliers, **vifs ou accidentés**, recensables ou non recensables de la placette de comptage (ESS = 19).

12.3.1 Espèce arborée (ESPAR, « _ESPAR »)

L'espèce arborée est déterminée pour tous les arbres **vifs ou accidentés levés**

La nomenclature est donnée en annexe 13.1.

La détermination de l'espèce arborée se fait à l'aide des caractères phénologiques de l'arbre et des éléments qui peuvent être trouvés au pied sur le sol (feuilles mortes, fruits ou parties de fruit).

Sur l'imprimé la notation de ESPAR est **calée à gauche**.

Pour les **peupliers cultivés** (définis comme appartenant à un clone sélectionné, planté, non émondé ni traité en taillis) on code ESPAR = « 19 ».

Les **rejets de peupliers cultivés** sont codés par ESPAR =332G (peupliers de 2^{ème} génération).

Doute sur l'espèce arborée (_ESPAR)

En cas de doute dans la détermination de l'espèce arborée, le deuxième mode le plus probable est saisi en donnée de qualité dans PASTIS ou inscrit dans le champ ESPAR de l'imprimé (ligne suivante), avec répétition du numéro d'arbre. Ce deuxième mode doit correspondre au même mode pour la caractéristique d'essence ESS.

12.3.2 Clone (CLON, « CR »)

Cette donnée est enregistrée pour tous les peupliers cultivés (ESS=19) de l'inventaire des peupleraies et des alignements de peupliers.

Le tableau ci-dessous donne la définition des types de clone.

CODE	LIBELLÉ	DÉFINITION
0	MELANGE	AUTRES CLONES OU CLONES MELANGES OU CLONES NON IDENTIFIES
1	ROBUSTA	CLONE EURAMERICAIN DE SEXE MALE OBTENU PAR HYBRIDATION DE P. DELTOIDES ANGULATA * P. NIGRA PLANTIERENSIS TRES SENSIBLE AU VENT ET A L'EXCES D'EAU MAIS RESISTANT A LA SECHERESSE
2	I214	CLONE EURAMERICAIN DE SEXE FEMELLE A FORT PHOTOTROPISME S'INCLINANT FACILEMENT SOUS LE VENT ET REDOUTANT LES EXCES D'EAU ET LES GELEES PRECOCES
D	DELTOIDE	DONT CLONES "ONDA" "LUX" "HARVARD" "ALCINDE"
E	AUTRE EURAMERICAIN	DONT CLONES "GOHY" "BLANC DU POITOU" "VIRGINIE" "DORSKAMP" "SEROTINA" "LUIZA AVANZO" "I45-51" "REGENERE" "TARDIF DE CHAMPAGNE" "GELRICA" "FLEVO" "CIMA" "BELLINI"
I	INTERAM ERICAIN	DONT CLONES "BEAUPRE" "UNAL" "BOELARE" "DONK" "HUNNEGEM" "RASPALJE" "BARN"
T	TRICHOCARPA	DONT CLONES "TRICHOBEL" "COLUMBIA RIVER" "FRITZI-PAULEY" (OU "SP-126") "BLOM"

Tableau 70 : Nomenclature nationale du clone de peuplier

12.3.3 Essence (ESS, « CR »)

L'essence est déterminée pour tous les arbres levés.

La codification des essences est donnée en annexe 13.1.

Sur l'imprimé elle est notée dans les 2 premières colonnes de ESPAR. Dans PASTIS elle est calculée automatiquement à partir de ESPAR, en cas d'impossibilité elle est codée directement.

Les **peupliers cultivés** (code ESS=19) sont définis comme appartenant à un clone sélectionné, planté, non émondé ni traité en taillis. L'âge, la forme ou l'état de végétation sont indifférents.

L'appellation « **peuplier non cultivé** » (code ESS=33) est utilisée pour les peupliers noir ou blanc, les drageons, rejets de souche et d'arbres émondés quels que soient le clone et l'espèce auxquels ils appartiennent.

12.3.4 Origine (ORI, « CR »)

L'origine est déterminée pour tous les arbres levés et en forêt pour toutes les souches levées.

L'origine des peupliers cultivés (ESS=19) est codée automatiquement 1.

CODE	LIBELLE
1	ISSU DE SEMENCE
0	ISSU DE REJET

Tableau 71 : Nomenclature de l'origine (ORI)

L'origine caractérise le mode de reproduction ayant donné naissance à l'arbre.

Issu de semence : arbre provenant de la germination d'une graine ou du développement d'une bouture (semis ou plant).

Issu de rejet : arbre provenant d'un rejet de souche ou d'un drageon.

Détermination

En général groupés en cépées, les rejets sont soit adventifs (poussant sur le sommet d'une souche) soit proventifs (poussant au ras du sol sur le pourtour d'une souche). Les rejets proventifs et parfois les rejets adventifs peuvent progressivement s'affranchir de la souche-mère en développant un enracinement indépendant.

Les drageons proviennent de bourgeons préexistants sur les racines et qui se développent après la coupe de l'arbre, voire en dehors de toute exploitation. Les drageons poussent isolément, non groupés en cépées et sont difficiles à distinguer des arbres de futaie. Les drageons sont fréquents chez le bouleau, les chênes vert et tauzin, l'orme, le robinier, le tremble et le merisier.

Les arbres situés sur un végétal ligneux coupés à moins de 1,30 m du sol sont issus de rejet.

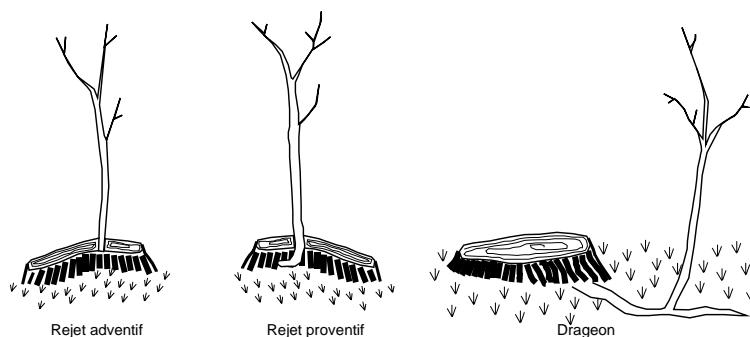


Figure 62 : Rejets et drageons

En cas de doute sur l'origine d'un feuillu (absence d'indices manifestes de rattachement à une cépée), l'arbre est réputé issu de semence³.

12.3.5 État de végétation (VEGET, « CR »)

L'état de végétation est déterminé pour tous les arbres et toutes les souches levés en forêt.

Cette mesure ne s'applique pas en inventaire des peupleraies, des alignements de peupliers et des ligneux hors forêt.

³ Indépendamment de toute considération relative à la classe de dimension.

On distingue 6 états de végétation :

CODE	LIBELLÉ	DÉFINITION
0	VIF	ARBRE SUR PIED NON ACCIDENTÉ NON ANNELE ET APTE A SURVIVRE UN AN AU MOINS
Z	ACCIDENTÉ	ARBRE SUR PIED ACCIDENTÉ (PENCHÉ OU COUCHE OU CASSE OU TORDU) NON ANNELE ET APTE A SURVIVRE UN AN AU MOINS
6	COUPE	ARBRE, VIDANGE OU NON, QUE L'ON A VOLONTAIREMENT SEPARE DE SA SOUCHE AU MOYEN D'UN OUTIL
A	CHABLIS	ARBRE CASSE OU DERACINE PAR UN ACCIDENT, NON COUPE ET NON SUSCEPTIBLE DE VIVRE PLUS D'UN AN, ET QUI ETAIT VIF AU MOMENT DE L'ACCIDENT
5	MORT	ARBRE NON COUPE NON CHABLIS, ANNELE OU INAPTE A SURVIVRE UN AN

Tableau 72 : Nomenclature de l'état de végétation (VEGET)

Pour apprécier la date de la coupe (ou de l'accident ou de la mort) on s'aidera des différents indices possibles sans se limiter au seul aspect de l'état de conservation de la souche :

- âge des rejets nés sur les tiges ou les branches des espèces feuillues mutilées lors de la chute des arbres coupés ;
- âge des rejets nés sur les souches des arbres coupés ;
- temps écoulé depuis une reprise de croissance en diamètre et (ou) en hauteur des arbres voisins jadis concurrencés par l'arbre abattu.

On utilise la clé suivante.

L'arbre sera-t-il vivant dans un an ?

- OUI

L'arbre est-il penché ou couché ou cassé ou tordu ?

 - OUI : **Z ARBRE ACCIDENTÉ**
 - NON : **0 ARBRE VIF**
- NON

L'arbre a-t-il été coupé et vidangé il y a moins de cinq ans ?

 - OUI : **6 ARBRE COUPÉ**
 - NON

L'arbre a-t-il été accidenté (cassé ou déraciné) il y a moins de cinq ans ?

 - OUI : **ARBRE CHABLIS : A**
 - NON

L'arbre est-il mort depuis moins de cinq ans

 - OUI : **5 ARBRE MORT**
 - NON : modalité « null » (pas de données, arbre non recensé)

Remarques

1. Les arbres **partiellement déracinés** sont considérés comme des chablis **A** (c'est à dire inapte à vivre plus d'un an) s'ils sont fortement inclinés et s'appuient sur les arbres voisins. Dans tous les cas on code NCHAB = D.
2. Est considéré comme un « signe de vie », notamment sur les arbres **cassés lors d'un coup de chablis**, le fait que la quille (partie de l'arbre restée debout) porte encore au moins 10 % du total de la ramure avant l'accident.
3. Ne pas sous-estimer la capacité des essences d'ombre à survivre plusieurs années même lorsque les arbres ne portent des feuilles ou des aiguilles que sur quelques menues branches.
4. Il faut que l'accident ait endommagé la tige principale ou secondaire de l'arbre (ou l'ancienne tige) pour pouvoir coder VEGET=Z. Cette notation est indépendante de la date de l'accident à partir du moment qu'il reste visible.

12.3.6 Date de chablis ou accident (DCHAB, "CR")

La **date de chablis ou accident** caractérise la date d'un accident ayant cassé ou déraciné un arbre.

Elle est déterminée **en forêt** pour tous les arbres levés dont l'état de végétation est « **CHABLIS** », et, le cas échéant, pour les arbres levés dont l'état de végétation est « **ACCIDENTE** » ou « **COUPE** » .

Cette mesure ne s'applique pas en inventaire des peupleraies, des alignements de peupliers et des ligneux hors forêt.

CODE	LIBELLÉ	DÉFINITION
2	CHABLIS DATE	ARBRE ENDOMMAGE PAR UN CHABLIS DE DATE DETERMINEE
1	CHABLIS RECENT	ARBRE ENDOMMAGE PAR UN CHABLIS DE MOINS DE DEUX ANS ET DE DATE INDETERMINEE
0	CHABLIS ANCIEN	ARBRE ENDOMMAGE PAR UN CHABLIS DE PLUS DE DEUX ANS ET DE DATE INDETERMINEE

Tableau 73 : Nomenclature de la date de chablis ou d'accident (DCHAB)

La modalité « **CHABLIS DATE** » s'applique aux arbres victimes d'un accident à une date précise, indépendamment du seuil de deux ans cités dans les modalités « **ANCIEN** » et « **RECENT** ».

L'appréciation des dates se fait comme indiqué au § 12.3.5.

Les instructions spéciales pour l'inventaire indiquent, pour les territoires concernés, la « date déterminée » éventuelle d'accident (par exemple une tempête) correspondant au mode « **CHABLIS DATE** ». En l'absence de telles indications, le mode de la date de chablis ne peut être que « **RECENT** » ou « **ANCIEN** » ou « **NULL** ».

La date des chablis est codée null si elle est supérieure à 5 ans.

12.3.7 Nature de chablis (NCHAB)

La **nature de chablis** permet de différencier les arbres accidentés déracinés des arbres cassés à la suite d'un chablis de moins de 5 ans.

Elle est déterminée **en forêt** pour tous les arbres levés dont l'état de végétation est « **CHABLIS** » ou « **ACCIDENTE** » ou « **COUPE** » .

Cette mesure ne s'applique pas en inventaire des peupleraies, des alignements de peupliers et des ligneux hors forêt.

La nature du chablis est codée « null » lorsque la date de chablis est supérieure à 5 ans (NCHAB = null si DCHAB = null).

CODE	LIBELLÉ	DÉFINITION
0	CHABLIS CASSE	ARBRE CASSE, NON DERACINE
1	CHABLIS DERACINE	ARBRE ENTIEREMENT OU PARTIELLEMENT DERACINE

Tableau 74 : Nomenclature de la nature de chablis (NCHAB)

Remarque : lorsqu'un arbre accidenté (codé Z) est uniquement tordu ou penché sans être déraciné, on code NCHAB = « null »

12.3.8 Classe de taux de couvert libre (LIB)

La classe de taux de couvert libre est déterminée **en forêt** pour tous les arbres levés **vifs** ou **accidentés**. Les arbres coupés, morts ou chablis reçoivent la valeur « **null** ».

Cette mesure ne s'applique pas en inventaire des peupleraies, des alignements de peupliers et des ligneux hors forêt.

Le **couvert** (ou couvert total) est la surface planimétrique de la projection verticale du houppier.

Le **couvert libre** est la surface planimétrique de la projection verticale de la partie du houppier qui n'est pas surplombée par le feuillage d'autres arbres en période de feuillaison.

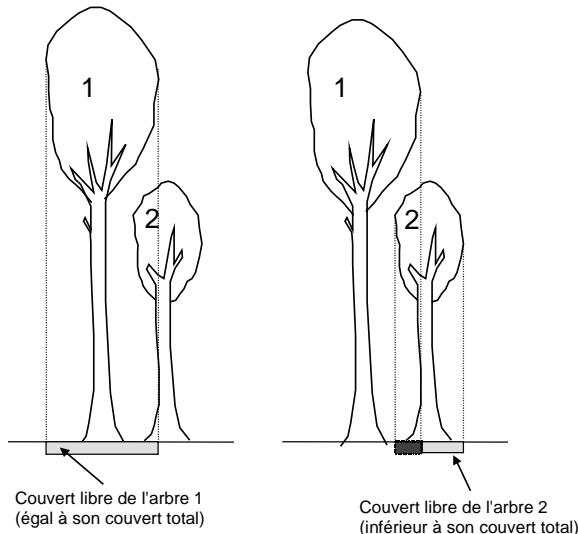


Figure 63 : Couvert total et couvert libre

Le quotient du couvert libre par le couvert total est le **taux de couvert libre**, qui est une caractéristique continue, comprise entre 0% et 100%. Entre ces bornes sont définies 3 classes :

CODE	LIBELLÉ	LIMITES DU TAUX DE COUVERT LIBRE
0	SURCIME	TAUX DE COUVERT LIBRE NUL
1	DOMINE	TAUX DE COUVERT LIBRE INFÉRIEUR A 2/3
2	DOMINANT	TAUX DE COUVERT LIBRE SUPÉRIEUR OU ÉGAL A 2/3

Tableau 75 : Nomenclature de la classe de taux de couvert libre (LIB)

12.3.9 Forme de houppier (FORME)

La forme de houppier est déterminée en **forêt** pour tous les arbres levés dont l'état de **végétation est vif ou accidenté et d'origine semence (ORI=1)** à l'**exception des arbres têtards pour lesquels la forme est toujours codée « 0 » quelle que soit l'origine**.

Cette mesure ne s'applique pas en inventaire des peupleraies, des alignements de peupliers et des ligneux hors forêt.

La forme du houppier caractérise l'importance relative du houppier par rapport à la tige et l'existence d'une taille des branches.

CODE	LIBELLÉ	HOUPPIER ET BRANCHES	VOLUME DU HOUPPIER / VOLUME DE TIGE
0	TETARD	HOUPPIER TAILLE A MOINS DE 4 m	
Z	EBRANCHE	EMONDE OU FORTEMENT ELAGUE	
1	FAIBLE HOUPPIER	NI TAILLE NI EMONDE NI FORTEMENT ELAGUE	< 2 stères / m ³
2	FORT HOUPPIER	NI TAILLE NI EMONDE NI FORTEMENT ELAGUE	≥ 2 stères / m ³

Tableau 76 : Nomenclature de la forme de houppier (FORME)

On utilise la clé suivante.

L'arbre a-t-il la tête coupée à une hauteur comprise entre 1m30 et 4 m ?

- OUI : 0 TÊTARD
- NON

L'arbre est-il un arbre issu de semence (ORI=1) ?

- NON : modalité « null » (absence de données)
- OUI

L'arbre est-il émondé ou fortement élagué ?

- OUI : Z ÉBRANCHÉ
- NON

Le volume du houppier est-il inférieur à 2 stères /m³ ?

- OUI : 1 FAIBLE HOUPIER
- NON : 2 FORT HOUPIER

Un **arbre têtard** est caractérisé par sa tige coupée entre 1m30 et 4m pour produire des rejets sur le sommet du tronc formant tête. Ces rejets sont appelés « taillis perché.

Si la tête est située à moins de 1,30 m du sol, l'arbre n'est pas considéré comme un têtard, sa bille de pied est négligée et seules sont prises en compte comme autant d'arbres distincts les tiges de taillis perchés poussant sur la tête ; le niveau de base est celui d'insertion de la tige sur la tête.

Un **arbre ébranché** peut être :

- un arbre d'émonde, tige de futaie dont les branches, et souvent l'extrémité de la tige, font l'objet de coupes répétées au ras du tronc en vue de la production de fagots ou de fourrage pour les animaux ;
- un arbre fortement élagué (par intervention humaine), tige de futaie soumise à des ébranchages sévères à tous les niveaux ; l'exemple typique est celui des platanes en bord de route.

Un **arbre ébranché** présente en général des déformations marquées le long du tronc. Sa forme résulte toujours d'une activité humaine (l'ébranchage doit résulter d'une intervention humaine).

Les arbres relativement proches les uns des autres, dont les cimes en concurrence ne peuvent s'étaler et dont les branches peu inclinées par rapport à la verticale cherchent la lumière, sont des **arbres à faible houppier**.

L'arbre à fort houppier se rencontre principalement en mélange de futaie et taillis, pour les arbres feuillus réservés lors des coupes de taillis-sous-futaie. Du fait de leur écartement, les arbres ont pu largement étaler leur cime. Au-delà d'une bille de pied bien marquée et d'une hauteur qui n'excède en général pas une dizaine de mètres, ces arbres ont de grosses branches dont les premières sont étalées plus ou moins horizontalement.

La forme des arbres d'origine « rejet » (ORI=0), étant pratiquement toujours de **faible houppier**, n'est pas codée (forme = « null »), à l'exception des arbres têtards.

12.3.10 Mode de cubage (CUBE)

Le mode de cubage est déterminé pour tous les arbres et souches levés.

CODE	LIBELLÉ
M	CUBAGE PAR MESURES COMPLETES
T	CUBAGE PAR TARIF DE TIGE
P	CUBAGE DE PRESSLER
S	CUBAGE DE SCHMITT
X	CUBAGE PAR TARIF DE SOUCHE

Tableau 77 : Nomenclature du mode de cubage (CUBE)

Le mode de cubage détermine les mesures à effectuer sur les arbres (cf. Tableau 43, Tableau 51, Tableau 67)

12.3.10.1 Petit bois d'essence de production mineure (arbousier....)

La détermination du mode de cubage dépend de l'état de végétation (X si VEGET = 6) et de la forme de l'arbre (S si FORME=0) et du niveau de sondage (M si TIRMAX>=4 ou >= 5 en ZFOR=1,3,4, sinon T). Il peut être calculé automatiquement dans PASTIS,

Le calcul du volume des arbres objets de l'inventaire des forêts peut être fait de plusieurs manières :

- par calcul du volume de chaque billon entrant dans la décomposition de la tige telle qu'elle est décrite aux annexes 13.4, 13.5, 13.6 et addition de ces volumes ; il est alors nécessaire de pratiquer de nombreuses mesures ; c'est le **cubage par mesures complètes (M)**;

les placettes et/ou les arbres qui doivent faire l'objet de mesures complètes sont définies en fonction du niveau de sondage.

si certaines des mesures prescrites dans un tel cas sont impossibles à prendre le cubage reste dit par mesures complètes (exemple : arbres bas D26 et DDEC impossible); les adaptations nécessaires sont faites lors des calculs ;

- par application d'un tarif à deux entrées nécessitant de connaître la circonférence à 1,30 m et la hauteur totale, c'est le **cubage par tarif de tige (T)**, dit aussi **cubage par mesures simplifiées** ; les tarifs sont établis à partir des données recueillies sur d'autres arbres mesurés complètement ;
- pour les **arbres têtards** (de forme 0), par **cubage de SCHMITT (S)**
- pour les arbres dont seule la **souche** subsiste, par application d'un tarif à une entrée nécessitant de connaître la circonférence de la souche ; c'est le **cubage par tarif de souche (X)**.

En cas d'arbres aberrants, faire un schéma donnant le résultat de toutes les mesures réalisables ; les données à enregistrer sont arrêtées au bureau

12.3.10.2 Applicabilité en peupleraies et sur alignements de peupliers

Les **peupliers sans découpe de forme** intermédiaire et terminale sont cubés selon la **méthode de PRESSLER** (CUBE = « P »). La découpe de ces peupliers est obligatoirement une découpe de dimension : CDT = « 1 » et C1.3 >= 42.5 cm. (ce cubage est appliqué prioritairement sur tous les points),

Les **peupliers à découpe de forme** (décroissance > 20%) sont cubés différemment en fonction de la position du point :

- en **mesures complètes** (CUBE = « m ») sur les nœuds du réseau et sur la grappe de 4 points (identifiant POI\$ = F, N, H, P)
- par **tarif de tige** (CUBE = « T ») sur les autres points de la grappe 16.

Les **autres essences** sont cubées uniquement sur les points situés aux **nœuds de l'échantillon** (identifiant POI\$ = « F ») par la méthode de **PRESSLER** (arbres sans découpe de forme) ou par la méthode de **SCHMITT** (CUBE = S).

Les **arbres têtards** de toutes les essences sont cubés par la méthode de **SCHMITT** avec mesures des surbilles.

12.3.10.3 Applicabilité en LHF

- cubage de **PRESSLER** (**CUBE = « P »**) pour les arbres sans découpe de forme terminale (CDT=1) ou intermédiaire et si C13 >= 42,5 cm
- cubage de Schmitt (**CUBE = S**) pour les arbres à découpe de forme et les petits bois (cubage de Schmitt)

12.3.11 Forme de tige (TIGE)

La forme de tige est déterminée **en forêt** pour tous les arbres levés dont l'état de végétation est **vif ou accidenté**.

Cette mesure ne s'applique pas en inventaire des peupleraies, des alignements de peupliers et des ligneux hors forêt.

La forme de la tige caractérise la présence de jumelle, fourche ou cassure.

CODE	LIBELLÉ	DÉFINITION
1	NORMALE	TIGE NON JUMELLE NON FOURCHUE NON ECIMEE
5	JUMELLE	TIGE SOUDEE DE LA BASE A AU MOINS 1,30 M
6	FOURCHUE	TIGE NON JUMELLE AVEC EMBRANCHEMENT D'INCLINAISON < 50 GR AU-DESSUS DE 1,30 m AVEC ECART ENTRE BRANCHES < 20% EN LONGUEUR ET < 10% EN DIAMETRE
7	ECIMEE	TIGE NON JUMELLE NON FOURCHUE CASSEE ACCIDENTELLEMENT EN CIME

Tableau 78 : Nomenclature de la forme de la tige (TIGE)

La distance au-dessus du sol est mesurée à partir du niveau de base.

Arbre à tige fourchue ou arbre fourchu (*Pour l'IFN, arbre dont la tige est ramifiée en plusieurs sensiblement identiques et pratiquement verticaux (inclinaison par rapport à l'axe de la bille de pied inférieure à 50 grades), à plus de 1,30 m du sol, Cf. § 7.1.*).

Les tiges secondaires doivent respecter les conditions suivantes :

- les longueurs des deux branches diffèrent de moins de 20% de la plus longue ;
- les diamètres médians des deux branches diffèrent de moins de 10% ;
- le nombre de surbillles dans l'une ou l'autre des tiges de fourche n'est pas un critère restrictif (on peut par exemple avoir deux surbillles dans une tige et trois dans une autre).

Le niveau de la fourchaison doit être situé nettement en dessous du houppier. Si la limite inférieure du houppier n'est pas nette, la fourchaison doit être située à une hauteur inférieure à la moitié de la hauteur totale.

Une des tiges de la fourche est cubée en lui affectant un facteur de répétition égal à 2.

Arbre à tiges jumelles (*Arbre constitué de plusieurs végétaux soudés depuis la base jusqu'à un niveau supérieur à 1,30 m (sinon ils sont considérés comme des arbres distincts, Cf. § 7.1).*

- Si la condition relative à l'existence d'une fourche est satisfaite, on distingue deux tiges, dont l'une est cubée en lui affectant un facteur de répétition égal à 2.

Sinon, on distingue une seule tige, la plus grosse.

Arbre écimé Arbre dont la tige a été cassée accidentellement.

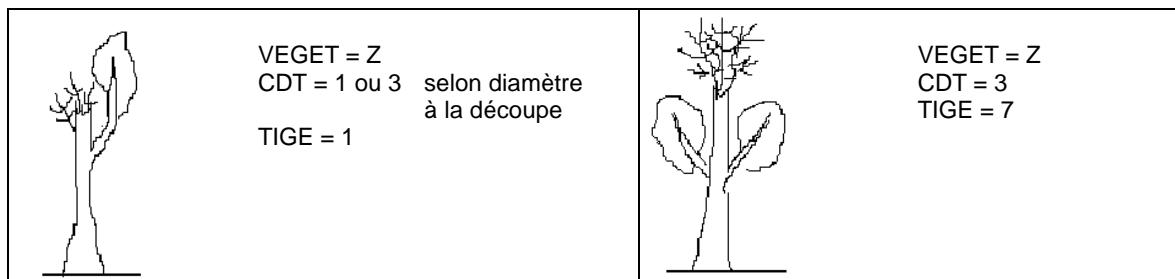


Figure 64 : Cas particuliers d'arbres accidentés

12.3.12 Strate forestière (SU)

La strate forestière est déterminée **en forêt** pour tous les arbres et toutes les souches levés.

Cette mesure ne s'applique pas en inventaire des peupleraies, des alignements de peupliers et des ligneux hors forêt.

La strate forestière d'un arbre est en principe déterminée en fonction des caractéristiques suivantes :

- origine ;
- état de végétation ;
- classe de dimension.

CODE	LIBELLE	ORIGINE	ÉTAT DE VÉGÉTATION	CLASSE DE DIMENSION
0	BRIN D'AVENIR DE TAILLIS	issu de rejet	vif	non recensable
1	BRIN D'AVENIR DE FUTAIE	issu de semence	vif	non recensable
2	TIGE DE TAILLIS	issu de rejet	vif ou accidenté	Recensable
3	TIGE DE FUTAIE	issu de semence	vif ou accidenté	Recensable
4	COUPÉ DE TAILLIS	issu de rejet	coupé	$Co >= 35\text{cm}$
5	COUPÉ DE FUTAIE	issu de semence	coupé	$Co >= 35\text{cm}$
6	CHABLIS DE TAILLIS	issu de rejet	chablis	Recensable
7	CHABLIS DE FUTAIE	issu de semence	chablis	Recensable
8	ARBRE MORT DE TAILLIS	issu de rejet	mort	Recensable
9	ARBRE MORT DE FUTAIE	issu de semence	mort	Recensable

Tableau 79 : Nomenclature de la strate forestière (SU)

Toutefois, on reclasse :

- un arbre vif dans la strate forestière majoritaire de sa génération ; il en résulte qu'une tige de futaie peut être classée en strate forestière 1 et une tige de taillis en strate forestière 0 ;
- en tiges de futaie les tiges de taillis de dimension moyen bois (ou plus) d'une cépée d'au plus trois arbres susceptibles d'atteindre cette dimension.

On enregistre la donnée de qualité -A (codée 1) associée au numéro d'arbre A pour les arbres recensables affectés à la strate des brins (SU = 0 ou 1). Cf. § 12.2.3

Dans la suite du manuel on appelle « strate forestière » le sous-peuplement formé des arbres qui ont la même strate forestière.

12.3.13 Situation en lisière (LIZ)

Cette donnée est notée uniquement pour les peupliers situés en peupleraie régulière.

LIZ est notée 1 (VRAI) lorsque l'arbre est en lisière dans le cas d'une limite avec un usage autre que forêt ou peupleraie.

12.4 MESURES BASSES DES ARBRES

12.4.1 Circonférence à la souche (C0, "CR")

La circonférence à la souche **C0** (cm) est mesurée **en forêt** pour tous les arbres et souches levés (y compris les arbres coupés, chablis ou morts). On ne mesure pas les C0 « aberrants » des arbres sur pied : arbres soudés, tiges d'arbres fourchus à moins de 1,30 m ou arbres présentant à 10 cm du sol une déformation anormale.

Cette mesure n'est pas effectuée dans les peupleraies, les alignements de peupliers et les ligneux hors forêt (LHF)..

La circonférence à la souche C0 est mesurée en centimètres avec un ruban souple tendu à **10 cm au-dessus du niveau de base** et perpendiculairement à l'axe de la tige ou de la souche, quelles que soient l'importance et la forme des contreforts au pied de la souche ou de l'arbre.

Si la mesure est impossible, on lui attribue la donnée de qualité CR adéquate (Cf. § 1.4).

Pour les arbres coupés à plus de 10 cm, prendre la mesure à 10 cm du niveau de base et non au niveau de la coupe.

Pour les arbres coupés à moins de 10 cm, reconstituer mentalement le contour à 10 cm (la mesure est alors forcément estimée).

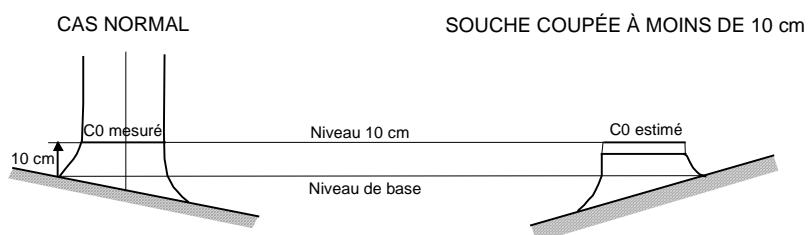


Figure 65 : Niveau de mesure de la circonference à la souche

De même estimer mentalement les contours des **souches** plus ou moins soudées ou à coeurs multiples pour affecter à chacun son propre C0.

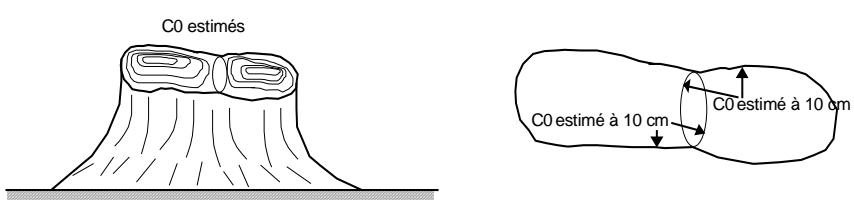


Figure 66 : Mesure de circonference de souche à coeurs multiples

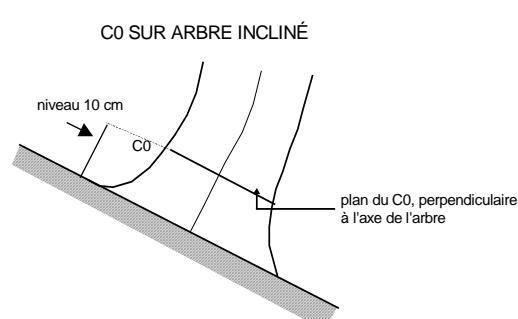


Figure 67 : Mesure de circonference à la souche d'arbre incliné

12.4.2 Circonférence (C13, « CR ») ou diamètre (D13, « CR ») à 1,30 m

La circonférence à 1,30 m, **C13** (cm), est mesurée pour tous les arbres vifs ou accidentés levés.

La circonférence à 1,30 m, après discréétisation, produit la *classe de dimension* de l'arbre.

CODE	LIBELLÉ	CLASSE DE DIAMÈTRE À HAUTEUR D'HOMME	CLASSE DE CIRCONFÉRENCE À HAUTEUR D'HOMME
0	NON RECENSABLE	0-7,5 cm	0-24,5 cm
X	RECENSABLE	$\geq 7,5$ cm	$\geq 24,5$ cm
1	PETIT BOIS	[7,5-22,5[cm	[24,5-72,5[cm
2	MOYEN BOIS	[22,5-37,5[cm	[72,5-120,5[cm
3	GROS BOIS	$\geq 37,5$ cm	$\geq 120,5$ cm

Tableau 80 : Nomenclature de la classe de dimension d'un arbre (DIMESS)

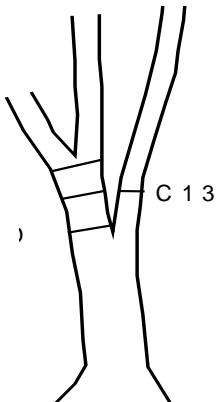
La circonférence à 1,30 m est mesurée en centimètres avec un ruban souple exactement à 1,30 m au-dessus du niveau de base.

La circonférence à 1,30 m est à la fois un critère de prise en compte des arbres, une caractéristique simple intervenant dans la détermination de la caractéristique complexe de strate forestière, et une donnée nécessaire à l'estimation du volume et de l'accroissement.

Cas particuliers

Arbres bas et fourchus : La circonférence à 1,30 m des arbres fourchus en dessous de 1,30 m, dont chaque axe constitue un arbre distinct, est mesurée sur la section qui correspond à cette longueur suivie le long de la tige () .

Figure 68 : Arbre bas et fourchu en dessous de 1,30 m

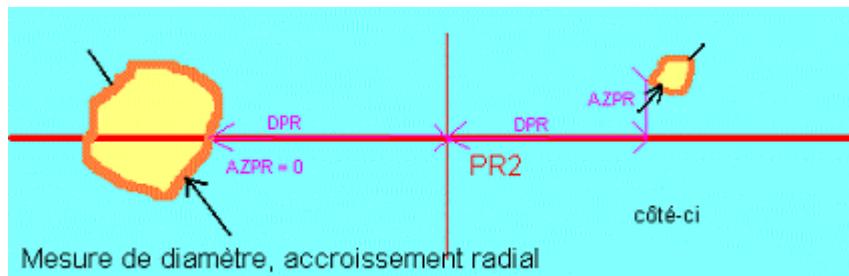


En ligneux hors forêt (LHF), effectuer la mesure la plus commode (C13 ou D13) et utiliser cette même mesure pour classer l'arbre en dimension. C13 et D13 sont exprimés en cm.

Protocole pour D13 et IR5 :

- **segment de formation linéaire**, mesure de trois quarts, selon un angle de 50 gr avec l'axe du segment, face au PR2 côté-ci
- **arbre épars**, perpendiculairement à l'axe PR-arbre, avec PR à droite de l'opérateur

Figure 69 : Mesures radiales



Défauts En cas de défaut localisé (bosse, chaudron, broussin, départ de branche à 1,30 m), le défaut doit être exclu du cubage (sinon on « cube de l'air »). On utilise alors l'un des procédés suivants, dans l'ordre de priorité où ils sont décrits ci-après :

- mesurer deux circonférences hors défaut de part et d'autre du niveau normal et en faire la moyenne ;
- mesurer une seule circonference un peu au-dessus ou au-dessous de 1,30 m à condition que le déplacement du niveau de mesure n'excède pas une dizaine de centimètres ;
- procéder à une estimation aussi plausible que possible si la multiplicité des défauts ne permet pas de trouver un emplacement normal de mesure.

En cas de défaut se poursuivant sur une grande longueur (par exemple une gélivure de plus de 1 m de long de part et d'autre du niveau de mesure), le défaut doit être inclus dans le cubage de l'arbre. La circonference doit donc prendre en compte ce défaut et la mesure doit être prise à son niveau normal.

12.4.3 Accroissement radial (IR5 et IR10, “CR”)

L'épaisseur cumulée des 5 et des 10 derniers cernes annuels entièrement formés (respectivement IR5 et IR10, en mm) doit être mesurée **en forêt et en ligneux hors forêt sur tous les arbres vifs** levés, à l'exception :

- des arbres d'essence pour laquelle cette mesure est interdite (noyer) ;
- des arbres vifs ou accidentés entièrement en rebut ; c'est le cas des arbres qui ont été longtemps surcimés ou qui ont été cassés ou partiellement déracinés.

Il est rappelé qu'il faut reboucher les trous de tarière avec des chevilles en bois en utilisant un désinfectant, notamment pour les essences sensibles.

On ne mesure pas d'accroissement radial dans les peupleraies et les alignements de peupliers.

Emplacement de la mesure

Les mesures sont faites sur des carottes prélevées sur l'arbre par sondage avec une tarière dite de Pressler à une hauteur de 1m30 :

- perpendiculairement à l'axe de l'arbre ;
- perpendiculairement à la tangente à la circonference de l'arbre et non pas dans la direction présumée du cœur de l'arbre.

L'emplacement du sondage dépend de la position de l'arbre par rapport au piquet-repère.

En forêt, se placer derrière l'arbre par rapport au piquet-repère, centre de la placette, et placer sur le côté **droit** de l'arbre, et à 1,30 m, une réglette orientée vers le piquet-repère ; faire le sondage au point de contact entre la réglette et le tronc de l'arbre.

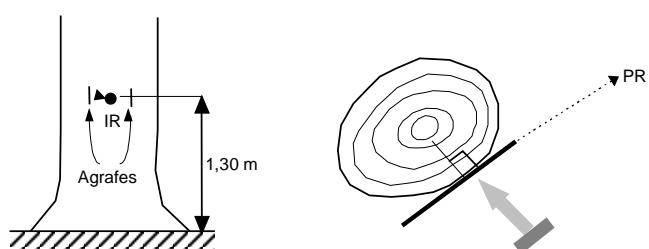


Figure 70 : Mesure de IR5

Remarques :

Lorsque la circonférence à 1,30 m a été obtenue par moyenne des circonférences mesurées de part et d'autre du défaut, la mesure des IR5 et IR10 est réalisée au niveau de la circonférence inférieure.

Lorsque la circonférence a été mesurée à 1,30 m mais que la mesure est impossible ou aberrante à l'endroit prescrit (défaut localisé, flachis, blessure), sonder à un autre endroit le plus près possible de celui prescrit, en respectant en priorité la direction de sondage.

Sur forte pente, l'emplacement de sondage normal peut être hors d'atteinte s'il est situé sur la partie aval de l'arbre ; sonder alors aussi haut que possible et minorer les résultats obtenus pour IR5 et IR10 proportionnellement aux valeurs des circonférences de l'arbre à la hauteur de sondage et à 1,30 m.

Lecture de la carotte de sondage

L'extracteur est enfoncé sur le côté droit de la tarière afin de ne pas écraser les vaisseaux du bois.

La carotte préalablement fixée sur un étau est tranchée avec un cutter perpendiculairement au sens des fibres du bois. Avant mesure de l'épaisseur des cernes, colorer éventuellement la carotte avec de l'humus pour en rendre la lecture plus facile. On peut aussi par un second tranchage au cutter découper une mince lame de carotte qui pourra être examinée par transparence.

Chaque cerne est formé d'une zone claire de bois de printemps à gros vaisseaux (parfois même visibles à l'œil nu sur les chênes), et d'une zone de bois d'été plus foncée.

La mesure de l'épaisseur des 5 derniers cernes (IR5) doit **obligatoirement être faite à la loupe** de façon à être certain de ne pas omettre un cerne particulièrement fin quasi confondu avec un voisin plus large.

Prendre garde à ne pas prendre en compte le dernier cerne en cours de formation depuis le début de la saison de végétation en cours.

En cas d'inclinaison des cernes par rapport à l'axe de la carotte de sondage, procéder à la mesure du côté de la carotte où les cernes sont plus proches de l'écorce.

Saisie avec Pastis ou Inscription sur les imprimés N° 2

L'épaisseur des 5 derniers cernes annuels entièrement formés, exprimée en millimètres ,est saisie dans le champ « IR5 » du formulaire *MESURES BASSES* de Pastis ou inscrite dans le champ « IR5 » de l'imprimé N° 2 (annexe 13.14).

L'épaisseur des 10 derniers cernes annuels entièrement formés, exprimée en millimètres ,est saisie dans le champ « IR10 » (aligner à droite).

Cas particuliers de saisie des accroissements

- a) Si le nombre de cernes prélevés est inférieur à 10 mais égal ou supérieur à 5, attribuer la donnée de qualité « mesure impossible » dans le champ « IR10 », ou mettre une croix dans le champ « IR10 » de l'imprimé N°2 (symbole de "mesure impossible").
- b) Si le nombre n de cernes prélevés est inférieur à 5, attribuer la donnée de qualité « mesure impossible » dans le champ « IR5 », saisir le nombre n de cernes prélevés suivi de leur épaisseur (ex :426 pour 4 années d'une épaisseur de 26 mm) dans le champ « IRN » du formulaire *MESURES BASSES* (PASTIS).
- c) Pour l'imprimé N°2, mettre une croix dans le champ « IR5 » (symbole de "mesure impossible") et indiquer le nombre n de cernes prélevés dans la colonne de gauche de IR10 et leur épaisseur dans les deux colonnes de droite de IR10.

12.4.4 Âge (AGE, "CR")

12.4.4.1 Arbres concernés :

En forêt, des mesures d'âge réel sont réalisées sur des arbres **vifs ou accidentés** de l'essence principale des sous-peuplements des strates forestières de tiges de taillis et des tiges de futaie sur les placettes d'inventaire. Ces mesures servent à l'estimation de la classe d'âge du sous-peuplement des arbres de ces essences.

Cette mesure n'est pas effectuée pour les **ligneux hors forêt (LHF)**..

Pour chaque sous-peuplement concerné, on mesure si possible l'âge de deux arbres appartenant à la plus grande classe de dimension représentée et d'un arbre (ou souche) appartenant aux autres classes de dimension présentes.

<u>Exemples</u> :	2 GB,	1 MB,	1 PB	
	2 MB,	1 PB		si absence de GB
	2 GB,	1 PB		si absence de MB
	2 PB,			si absence de GB et MB

Les mesures sont faites sur les premiers arbres numérotés de chaque classe de dimension (indépendamment de leur accès à la lumière). On ne mesure qu'un âge par cépée de taillis.

Si, parmi les arbres choisis, il s'en trouve dont l'âge ne peut être obtenu (arbres trop gros, au cœur pourri..), on les remplace par les suivants dans la même classe ; par exemple si l'âge du premier et du deuxième GB ne peut être obtenu, les remplacer en essayant d'obtenir ceux des troisième et quatrième GB (s'ils existent).

Il est admis de renoncer si le bois est trop dur (risque de rupture de la tarière).

Remarque : *Compte tenu de ce qui précède, il est possible que l'âge ne puisse être obtenu sur aucun arbre de la mesure. Cette mesure étant essentielle il convient de faire, si possible, une mesure sur un arbre représentatif (ou une souche) sur la placette de 20 ares et de l'affecter à un arbre correspondant mesuré en ajoutant la donnée de qualité CR « estimée ».*

En peupleraies et en alignements de peupliers, la détermination porte sur l'âge réel et non l'âge de plantation.

On mesure l'âge du peuplier **de plus petit numéro** (recensable ou non), ou du suivant si la mesure est impossible sur le premier. Cet âge est étendu à tous les autres peupliers (donnée estimée).

Cependant, s'il y a dans la placette plusieurs groupes paraissant avoir des âges différents, la règle précédente est à appliquer à chaque groupe.

Lorsque l'âge d'un peuplier est étendu à plusieurs autres, l'âge du peuplier cultivé mesuré est répété pour les autres peupliers du même groupe (donnée estimée). On utilise le symbole des données estimées sur l'imprimé ou on renseigne la donnée CR par le code 3 avec PASTIS.

L'âge est mesuré par décompte de verticilles. (Le décompte de cernes annuels n'est pas recommandé sur le peuplier cultivé et ne doit être pas être exécuté.

On ajoute au nombre de verticilles comptés le nombre d'années probables que les arbres plantés ont passé en pépinière : **2 ans** pour les peupliers.

12.4.4.2 Méthode de mesures :

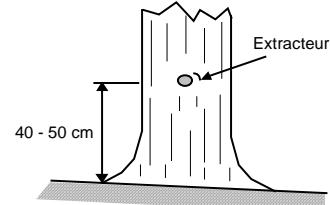
On mesure l'âge d'un arbre soit par décompte de cernes annuels (sondage à la tarière de Pressler ou entaille au pied) soit par décompte de verticilles.

Le décompte de cernes annuels est interdit sur le noyer, le merisier, le peuplier cultivé.

Sondage à la tarière

Le sondage est dirigé vers le cœur de l'arbre :

- on enfonce la tarière à 40 ou 50 cm du sol dans une direction parallèle à l'inclinaison moyenne des branches ;
- on enfonce l'extracteur du côté **droit** de la tarière pour ne pas écraser les vaisseaux du bois et on repère cette position sur la carotte tout de suite après son extraction ;
- la carotte de sondage doit être tranchée au cutter, éventuellement teintée et lue à la loupe.



Si la carotte passe trop loin du cœur de l'arbre, faire un second, voire un troisième sondage mais pas plus.

Au nombre de cernes comptés sur la carotte, ajouter quelques années pour tenir compte :

- des cernes manquants si la carotte ne passe pas exactement au cœur ;
- des années de jeunesse ou temps passé par l'arbre pour atteindre la hauteur de sondage : 0 ou 1 an pour des tiges de taillis, 2 ou 3 ans pour les essences de lumière, jusqu'à 10 ans ou plus pour les essences d'ombre.

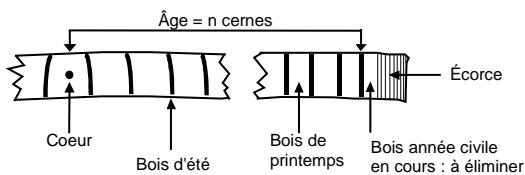


Figure 71 : Lecture de carotte de sondage

Il est rappelé qu'il faut reboucher les trous de tarière avec des chevilles en bois en utilisant un désinfectant, notamment pour les essences sensibles.

Entaille au pied

On entaille à la hache le pied de l'arbre et on compte les cernes sur la section oblique ainsi obtenue.

Ce procédé est applicable aux tiges de taillis ou, pour suppléer à un sondage à la tarière inutilisable, aux jeunes tiges de futaie trop dense pour permettre un développement normal.

Par exemple, l'âge d'un taillis homogène est obtenu par comptage des cernes mesurés sur deux tiges du taillis.

Décompte de verticilles

Ce procédé est applicable aux jeunes conifères ou aux jeunes peupliers, pour lesquels les verticilles sont bien nets. Pour les autres essences, il faut se méfier des arbres polycycliques susceptibles de développer plusieurs faux verticilles au cours de la même année.

On ajoute au nombre de verticilles comptés le nombre d'années probables que les arbres plantés ont passé en pépinière : 2 ans pour les peupliers et pour les conifères à croissance rapide (douglas, sapin de Vancouver), 4 ans pour les autres essences.

La détermination porte sur l'âge réel et non l'âge de plantation.

On mesure l'âge du peuplier **de plus petit numéro** (recensable ou non), ou du suivant si la mesure est impossible sur le premier. Cet âge est étendu à tous les autres peupliers (donnée estimée).

Cependant, s'il y a dans la placette plusieurs groupes paraissant avoir des âges différents, la règle précédente est à appliquer à chaque groupe.

Lorsque l'âge d'un peuplier est étendu à plusieurs autres, l'âge du peuplier cultivé mesuré est répété pour les autres peupliers du même groupe (donnée estimée). On utilise le symbole des données estimées sur l'imprimé ou on renseigne la donnée CR par le code 3 avec PASTIS.

L'âge est mesuré par décompte de verticilles. (Le décompte de cernes annuels n'est pas recommandé sur le peuplier cultivé et ne doit être exécuté qu'exceptionnellement).

On ajoute au nombre de verticilles comptés le nombre d'années probables que les arbres plantés ont passé en pépinière : **2** ans pour les peupliers.

12.5 MESURES HAUTES DES ARBRES (CUBE= T, S, P, M)

12.5.1 Hauteur totale (HTOT, "CR")

La hauteur totale **HTOT** (dm) est mesurée **sur tous les arbres vifs ou accidentés levés**.

La hauteur totale exprimée en décimètres est la longueur jusqu'à l'extrémité du bourgeon terminal vivant ou mort, en suivant la fibre axiale.

Pour **un arbre têtard**, HTOT est mesurée au niveau du bourgeon terminal du plus haut rejet du taillis perché.

12.5.2 Accroissement en hauteur (L5, "CR")

La mesure d'accroissement en hauteur pendant les 5 années précédant l'inventaire **L5** (dm) doit être faite **sur tous les arbres vifs ou accidentés levés** :

- en forêt
- en ligneux hors forêt (LHF)

.On ne mesure pas L5 dans les peupleraies et les alignements de peupliers.

Règles

L'accroissement depuis le début de la période de végétation en cours (L0) étant exclu, L5 est la longueur des 5 dernières pousses annuelles.

Pour la plupart des conifères et pour certains feuillus (peupliers, frênes, érables notamment) l'accroissement annuel en hauteur est matérialisé par la formation d'un verticille de branches bien visible ; il faut cependant se méfier de certains arbres dits « polycycliques » (certains pins maritimes ou aulnes notamment) qui peuvent former plusieurs verticilles au cours de la même année ; ne pas confondre alors les verticilles annuels et les « faux » verticilles.

Pour beaucoup de feuillus les verticilles sont au contraire peu marqués et tout au plus la base du dernier peut elle être repérée par la cicatrice d'aoûttement de l'écorce ; encore faut-il pour cela disposer en main (au sens propre) de l'ultime flèche de l'arbre.

Toutes les fois où les verticilles sont bien visibles et accessibles avec une perche, ils doivent être mesurés avec le maximum de précision ; pour cela, éviter si possible les mesures par différences de hauteur et préférer la comparaison de la longueur cherchée avec la perche montée contre l'extrémité de la tige ; les estimations à vue faites sans aucun instrument sont à éviter au maximum.

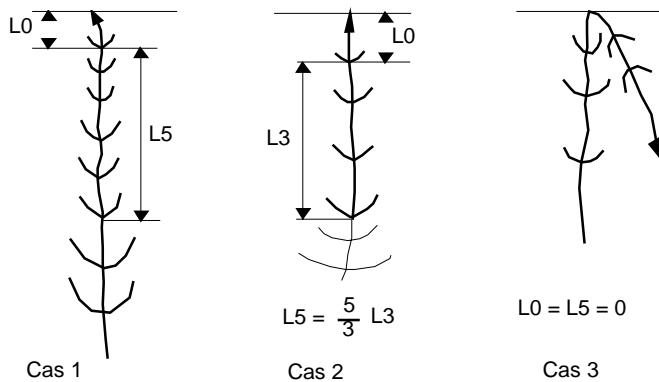


Figure 72 : Mesure de L5

Si on distingue ou situe raisonnablement la partie correspondante de la tige (voir cas 1 de la Figure 72), sa longueur est mesurée directement (la valeur est nulle si la longueur est manifestement nulle ou inférieure à 0,5 dm).

Dans le cas contraire, on mesure la longueur L_n du plus grand nombre possible n (n compris entre 1 et 4) de pousses annuelles, et on le transforme en L_5 par une règle de 3 en arrondissant au décimètre le plus proche (voir cas 2 de la Figure 72).

Exemple : on peut mesurer L_1 , L_2 , L_3 ; faire $L_5 = L_3 \times 5/3$ ou $L_5 = 5 \times L_1$

Dans les taillis réguliers, on a une bonne estimation de L_5 en procédant de la manière suivante :

- éteindre un rejet de l'essence principale (en priorité ceux déjà entaillés pour la mesure d'âge), à une distance d du bourgeon terminal de l'ordre de 2 à 2,50 m (pour une essence à croissance moyenne) ; faire la section juste au-dessus d'un verticille présumé ;
- décompter le nombre n de cernes au niveau de la section, non compris celui relatif à l'année civile en cours ;
- faire la règle de trois $L_5 = (d - L_0) \times \frac{5}{n}$ et arrondir le résultat au décimètre le plus proche.
- étendre ce L_5 à tous les autres rejet de la même essence, à condition qu'ils aient sensiblement (à 10% près) la même hauteur totale ; s'il n'en est pas ainsi, corriger le L_5 trouvé proportionnellement à leur HTOT.

Exemple : brin éteint $d = 20$ dm $L_0 = 1$ dm $n = 8$ $HTOT = 100$ dm

$$L_5 = 19 \times \frac{5}{8} = 11,9 \text{ soit } 12 \text{ dm}$$

$$\text{extension à 1 brin de } HTOT = 120 \text{ cm} : L_5 = 11,9 \times \frac{120}{100} = 14,28 \text{ soit } 14 \text{ dm}$$

Cas particuliers

Si L_5 n'est ni visible ni mesurable (arbre trop haut) la mesure est remplacée par une simple estimation après examen attentif de la flèche terminale à la jumelle. On peut également s'aider pour estimer au mieux L_5 de l'examen des flèches terminales d'arbres de la même essence et de mêmes dimensions abattus dans des zones de fertilité équivalente.

L'accroissement en hauteur est considéré comme nul dans les cas suivants :

- arbre sec en cime ;
- arbre entièrement en rebut ou mourant ;
- arbre dont la flèche est cassée avec reprise de croissance datant de moins de 5 ans ;
- vieil arbre « faisant la table » (par exemple certains sapins) ;
- très grosse réserve de TSF à cime arrondie.

12.5.3 Classe de découpe terminale (CDT, « "CR »)

La classe de découpe terminale doit être déterminée pour tous les **arbres vifs ou accidentés levés** :

- en forêt
- en peupleraies et alignements de peupliers.

En **ligneux hors forêt (LHF)**, on ne mesure pas CDT.

La découpe terminale sépare dans l'arbre la partie à cuber de la partie à ne pas cuber (pas de valeur économique ou impossible à cuber).

CODE	LIBELLE	DEFINITION
1	7-10 cm	7 cm <= DECOUPE TERMINALE < 10,5 cm
3	11 cm OU PLUS	10,5 cm <= DECOUPE TERMINALE

Tableau 81 : Nomenclature de la classe de découpe terminale (CDT)

Le code 1 correspond à la **découpe de dimension** lorsque la tige est de forme régulière au voisinage de la section où son diamètre correspond à la limite du bois fort (7 à 10 cm), c'est-à-dire que :

- soit la bille de pied s'étend jusqu'à cette section ;
- soit on peut distinguer sous cette section une surbille d'au moins 1 m de longueur ;

Lorsque les conditions ci-dessus ne sont pas remplies, la tige présente dans sa partie supérieure une irrégularité de forme au-dessus de laquelle on ne peut pas distinguer un billon d'au moins 1 m de longueur et d'un diamètre au fin bout compris entre 7 et 10 cm.

La découpe terminale est dans ce cas placée au-dessous de cette irrégularité sur une section dont le diamètre est, par définition, supérieur à 10 cm. Elle est alors dite **découpe de forme** (code 3).

Pour les arbres cubés par Pressler (CUBE = P) alors CDT = 1 (découpe de dimension).

12.6 MESURES COMPLETES (CUBE=M)

Ces mesures sont réalisées en complément sur les points levés de niveaux de sondage TIRMAX ≥ 4 (ou ≥ 5 si ZFOR = 1,3,4) voir le tableau 43 page 92.

12.6.1 Épaisseur d'écorce (EC, "CR")

L'épaisseur d'écorce **EC** (mm) est mesurée pour tous **les arbres levés cubés par mesures complètes**.

On ne mesure pas l'écorce pour les arbres cubés par tarif ou par Schmitt (arbres têtard)

L'épaisseur d'écorce comprend l'assise subéro-phellogique qui, pour les arbres de grande dimension, peut atteindre plusieurs millimètres.

La mesure est réalisée à l'aide d'une jauge à écorce enfoncée à 2 ou 3 cm au-dessus de l'emplacement du sondage d'accroissement (Cf. figure 70) et avec sa garde en position horizontale. On dose la vigueur des coups de paume sur la jauge pour que l'écorce soit toute entière traversée mais que le bois ne soit pas entamé.

En cas de défaut ou d'écorçage à l'emplacement de sondage prescrit, on procède à la mesure le plus près possible de cet endroit, de préférence au-dessus ou au-dessous (de même si l'on est amené à recommencer l'opération), en cas d'impossibilité on enregistre une donnée de qualité CR.

L'épaisseur d'écorce est exprimée en millimètres, Si elle est ≥ 100 mm inscrire le chiffre des centaines dans la colonne grisée « extrême gauche du champ » de l'imprimé.

12.6.2 Hauteur à la découpe de la bille de pied (HDEC, "CR")

La hauteur à la découpe de la bille de pied **HDEC** (dm pair) est mesurée pour **les arbres vifs ou accidentés, cubés par mesures complètes**.

Si l'emplacement de la découpe est fixé au niveau d'une déformation, la hauteur à mesurer est au niveau de cette déformation et plus précisément à l'aisselle de la branche provoquant cette déformation.

Si la découpe est fixée là où la tige atteint le diamètre 7 cm, le niveau où se trouve cette découpe est apprécié à l'œil, mais HDEC doit être mesuré.

HDEC doit être exprimé par un nombre **pair** de décimètres⁴.

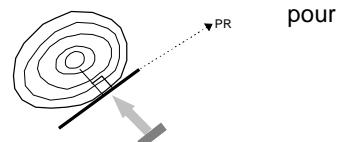
12.6.3 Diamètre à la découpe de la bille de pied (DDEC, "CR")

Le diamètre à la découpe de la bille de pied **DDEC** (cm) est mesuré sur **les arbres vifs ou accidentés cubés par mesures complètes** à l'exception des arbres bas (hauteur de la bille de pied inférieure à 2,60 m) ;

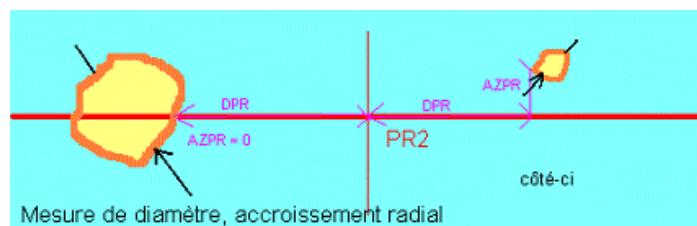
Le diamètre à la découpe de la bille de pied est mesuré au compas finlandais, à la règle à diamètre ou au pentaprisme, à la hauteur HDEC de cette découpe.

Si la bille de pied est limitée par une déformation, DDEC doit être mesuré au-dessous de cette déformation, donc à une hauteur légèrement inférieure à HDEC.

Hors alignement, le diamètre à mesurer est celui situé à l'aplomb du diamètre passant normalement par l'emplacement du trou d'entrée de la tarière la mesure des accroissements sur le rayon.



Sur les alignements on mesure de trois quarts, selon un angle de 50 gr avec l'axe du segment, face au PR2 côté-ci



12.6.4 Diamètre médian du deuxième billon de la bille de pied (DMED, "CR")

Le diamètre médian du deuxième billon de la bille de pied **DMED** (cm) est mesuré **sur les arbres vifs ou accidentés, hauts, cubés par mesures complètes**.

La mesure du DMED doit être réalisée avec beaucoup de soin : poids important dans le calcul du volume de la bille de pied.

Hors alignement, le diamètre à mesurer est celui situé à l'aplomb du diamètre passant par l'emplacement du trou d'entrée de la tarière pour la mesure des accroissements sur le rayon.

Sur les alignements on mesure de trois quarts, selon un angle de 50 gr avec l'axe du segment, face au PR2 côté-ci (§ 12.6.3)

Sur les arbres bas (bille de pied est de longueur inférieure à 2,60 m) on mesure **CMED**.

⁴ Ceci évite les problèmes d'arrondi dans le calcul du niveau de mesure du diamètre médian du deuxième billon, qui est fonction de la moitié de la hauteur à la découpe de la bille de pied.

Hauteur de mesure HMED (dm)

Le diamètre médian du deuxième billon de la bille de pied (DMED) est mesuré à la hauteur HMED calculée par : $HMED = \frac{HDEC + 26}{2} = \frac{HDEC}{2} + 13$ (en décimètres)

où HDEC est la hauteur à la découpe de la bille de pied (Cf. § 12.6.2).

Cas des arbres très hauts

Si, sur un arbre très haut, il n'est pas possible de mesurer le diamètre médian de la bille de pied ni au compas finlandais ni au pentaprisme, on mesure un diamètre intermédiaire D_i au niveau H_i le plus proche possible du niveau HMED où le diamètre DMED devrait être pris.

Le diamètre DMED est obtenu par la formule : $DMED = D26 - \frac{1}{2} \times \frac{HDEC - 26}{H_i - 26} \times (D26 - D_i)$

Cette formule suppose une égale décroissance métrique entre 2,60 m et HMED d'une part, et entre 2,60 m et H_i d'autre part.

12.6.5 Circonférence médiane de la bille de pied (CMED, "CR") (arbres bas)

La circonférence médiane de la bille de pied **CMED** (cm) est mesurée lorsque **l'arbre est bas et doit être cubé par mesures complètes**.

La hauteur **HMED** (dm) à laquelle est mesurée la circonférence médiane est égale à $HDEC/2$.

La circonférence médiane de la bille de pied est mesurée sur les seuls arbres bas (bille de pied de hauteur inférieure à 2,60 m).

Elle est mesurée à mi-hauteur de la hauteur à la découpe (Figure 73).

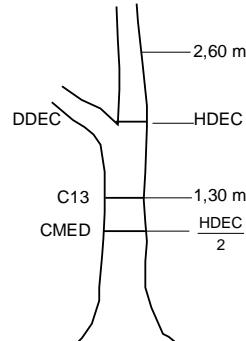


Figure 73 : Circonférence médiane de la bille de pied d'arbre bas

Si l'arbre est lui-même un axe d'un végétal ramifié où l'on a distingué autant d'arbres que d'axes et que la section médiane de la bille de pied est située en dessous de la ramification, on mesure la circonférence médiane juste au-dessus de la ramification, défauts localisés exclus. C'est le cas de l'axe de gauche sur la Figure 74.

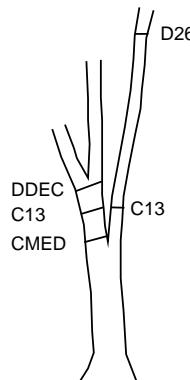


Figure 74 : Circonférence médiane de la bille de pied d'arbre bas et fourchu en dessous de 1,30 m

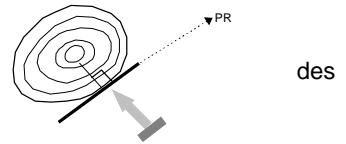
12.6.6 Diamètre à 2,60 m (D26, "CR")

Le diamètre à 2,60 m, **D26** (cm) est mesuré sur **les arbres vifs ou accidentés cubés par mesures complètes** à l'exception des arbres bas (hauteur de la bille de pied $\leq 2,60$ m) ;

Le diamètre à 2,60 m est mesuré au compas finlandais, à la règle à diamètre ou au pentaprisme.

Hors alignement, le diamètre à mesurer est celui situé à l'aplomb du diamètre passant par l'emplacement du trou d'entrée de la tarière pour la mesure accroissements sur le rayon.

Sur les alignements on mesure de trois quarts, selon un angle de 50 gr avec l'axe du segment, face au PR2 côté-ci (§ 12.6.3)



12.7 MESURES COMPLEMENTAIRES POUR CUBAGE DE PRESSLER (CUBE=P)

Le cubage par la méthode de Pressler s'applique :

- en peupleraies ou sur alignements de peupliers, aux aux **arbres vifs ou accidentés (peupliers et aux autres essences)**, **sans découpe de forme** (tolérance maximale de 10% pour les peupliers), avec découpe terminale $\leq 10\text{cm}$ ($CDT=1$) et avec $C13 \geq 42.5\text{ cm}$.
- en ligneux hors forêt (LHF), aux **arbres vifs ou accidentés, sans découpe de forme** (tolérance maximale de 10%) avec découpe terminale $\leq 10\text{cm}$ ($CDT=1$) et avec $C13 \geq 42.5\text{ cm}$.

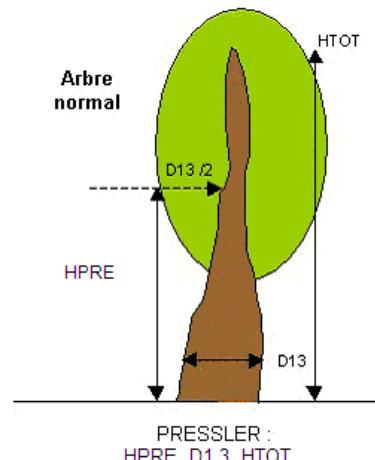
12.7.1 Hauteur à demi-diamètre (HPRE, "CR")

La hauteur à demi-diamètre **HPRE** (dm) correspond à la longueur axiale de la tige du niveau de base à la découpe D13 / 2.

Il convient de convertir au préalable la mesure de la circonference à 1,30 m en diamètre par la formule de Chevrou :

$D13 = 0,3125 \times (C13 - 0,5)$ où D13 et C13 sont exprimés en centimètres.

L'annexe 13.9 fournit la valeur du demi-diamètre en fonction de la circonference à 1,30



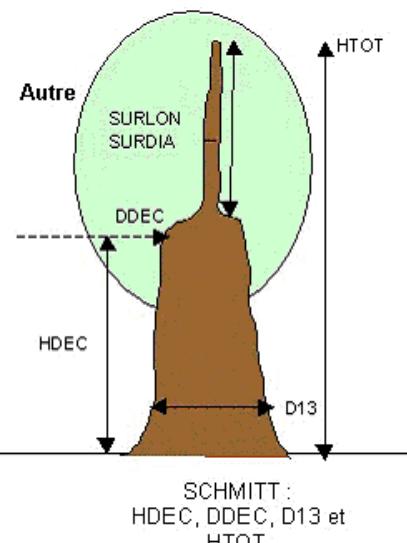
12.8 MESURES COMPLEMENTAIRES POUR CUBAGE DE SCHMITT (CUBE=S, FORME 0)

Le cubage par la méthode de SCHMITT s'applique :

- en forêt , aux **arbres têtards** (forme=0, taillis perché).
- en peupleraies ou sur alignements de peupliers, aux **arbres vifs ou accidentés d'essence autres que peuplier** (ESS ≥ 19 et ESPAR $\geq 332G$), quand le cubage par Pressler est impossible (découpe de forme) et aux **arbres têtards** (forme=0, taillis perché).
- en LHF, aux **arbres vifs ou accidentés** quand le cubage par Pressler est impossible (découpe de forme et certains petits bois).

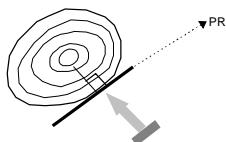
12.8.1 Diamètre à la découpe de la bille de pied (DDEC, "CR")

Le diamètre à la découpe de la bille de pied **DDEC** (cm) est mesuré au compas finlandais, à la règle à diamètre ou au pentaprisme, à la hauteur HDEC de cette découpe.



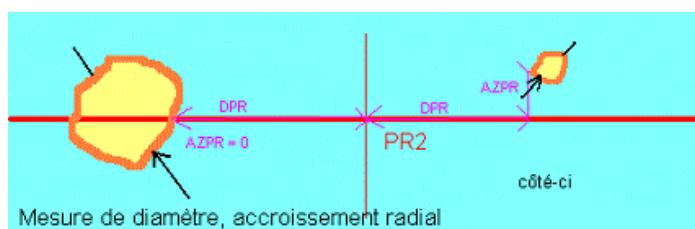
Si la bille de pied est limitée par une déformation, DDEC doit être mesuré au-dessous de cette déformation, donc à une hauteur légèrement inférieure à HDEC.

Pour les arbres de forêt ou de peupleraies ou d'alignement de peupliers, le diamètre à mesurer est celui situé à l'aplomb du diamètre passant par l'emplacement du trou d'entrée de la tarière pour la mesure des accroissements sur le rayon.



Pour les arbres des LHF et pour les arbres des alignements, le diamètre à la découpe de la bille de pied **DDEC** (cm) est mesuré au compas finlandais, à la règle à diamètre ou au pentaprisme, à la hauteur HDEC de cette découpe.

Protocole : mesure de trois quarts, selon un angle de 50 gr avec l'axe du segment, face au PR2, côté-ci



Si la bille de pied est limitée par une déformation, DDEC doit être mesuré au-dessous de cette déformation, donc à une hauteur légèrement inférieure à HDEC.

12.8.2 Hauteur à la découpe de la bille de pied (HDEC, "CR")

la découpe de forme est fixée à la première variation de diamètre de plus de 20% (au lieu de 10% pour le cubage par mesures complètes de l'inventaire des forêts)

HDEC doit être exprimé par un nombre **pair** de décimètres⁵.

12.8.3 Surbillles des tiges de taillis perché

Pour chaque classe de dimension - jugée à 1,30 m de l'embranchement - de tige de taillis perché de chaque arbre têtard mesuré, on enregistre les surbillles (SURRON et SURDIA) de la tige la plus proche du piquet repère PR sur l'imprimé N° 2B ou dans le cadre BILLE du formulaire MESURES de PASTIS.

Le facteur de répétition REP de chaque surbille est multiplié par le nombre de tiges de taillis perché de même classe de dimension.

Les mesures effectuées sont décrites au § 12.9 :

La nature des surbillles (NS) est égale à « P ».

⁵ Ceci évite les problèmes d'arrondi dans le calcul du niveau de mesure du diamètre médian du deuxième billon, qui est fonction de la moitié de la hauteur à la découpe de la bille de pied.

12.8.4 Surbilles des tiges de taillis perché

Pour chaque classe de dimension - jugée à 1,30 m de l'embranchement - de tige de taillis perché de chaque arbre têtard (FORME = '0') mesuré, on enregistre les surbilles (SURRON et SURDIA) de la tige la plus proche du piquet repère PR .

12.9 SURBILLE DES ARBRES CUBES PAR MESURES COMPLETES (CUBE=M) OU DES ARBRES TETARDS CUBEE PAR SCHMITT (CUBE=S)

Des surbilles sont éventuellement distinguées dans un arbre et leurs caractéristiques sont déterminées pour :

- en forêt , les arbres cubés par mesures complètes ou arbres têtards cubés par Schmitt
- en peupleraies ou sur alignements de peupliers, les peupliers cubés par mesures complètes ou arbres têtards cubés par Schmitt.
- en LHF, les arbres têtard de taillis perché cubés par Schmitt.

Dans le cas des **arbres têtards (FORME = '0')** on mesure les surbilles de la tige la plus proche du PR, pour chaque classe de dimension - jugée à 1,30 m de l'embranchement - de tige de taillis perché. . **Le facteur de répétition REP de chacune de ces surbilles correspond au nombre de tiges de taillis perché de même classe de dimension de l'arbre.**

Si l'arbre est fourchu, seul l'axe de la fourche dont le départ est situé le plus à droite pour un observateur tournant le dos au piquet-repère est décomposé en surbilles. **Le facteur de répétition REP de chacune de ces surbilles est multiplié par le nombre d'axes au-dessus de la fourchaison.**

12.9.1 Numéro d'arbre (A)

12.9.2 Numéro de surbille (B)

Les surbilles sont numérotées à partir de 3, du bas vers le haut, par axe si la tige est fourchue.

12.9.3 Facteur de répétition (REP)

Si **l'arbre est fourchu**, le facteur de répétition REP de chacune des surbilles est multiplié par le nombre d'axes au-dessus de la fourchaison.

Dans le cas des **arbres têtards**, le facteur de répétition REP de chacune des surbilles correspond au nombre de tiges de taillis perché de même classe de dimension de l'arbre.

12.9.4 Nature de surbille (NS)

La nature des surbilles (NS) est égale à « P » dans le cas des taillis perchés (forme 0)

sinon elle est égale à T.

CODE	LIBELLE	DEFINITION
P	SURBILLE DE TAILLIS PERCHE	SEGMENT DE SURBILLE DE TAILLIS PERCHE SUR UN ARBRE TETARD
T	SURBILLE DE TIGE	SEGMENT DE TIGE HORS BILLE DE PIED ET DE DIAMETRE SUPERIEUR OU EGAL A LA DECOUPE TERMINALE

12.9.5 Longueur de surbille (SURLON, "CR")

La longueur de surbille **SURLON** est notée en décimètre.

Longueur minimale : 10 dm

Longueur maximale : 120 dm si la surbille a une décroissance régulière et faible (moins de 1 cm par mètre) ; 40 cm dans le cas contraire. Au-delà il est nécessaire d'effectuer une découpe intermédiaire. Cette découpe sera située au niveau du redent inférieur le plus proche de SURLON/ 2 (quel que soit son importance). (Exemple pour une surbille de 140 si le premier redent inférieur se situe à 68 nous aurons un SURLON de 68 et un autre SURLON de 72)

Si possible, on évite d'estimer la longueur d'une surbille par différence entre les hauteurs au gros bout et au petit bout ; en effet, les erreurs sur ces deux mesures se cumulent et ne se retranchent pas comme on pourrait le penser : mieux vaut comparer la longueur cherchée avec la perche montée contre la surbille en cause, après avoir matérialisé sur l'élément terminal des graduations tous les 50 centimètres.

12.9.6 Diamètre médian de surbille (SURDIA, "CR")

Le diamètre au milieu d'une surbille **SURDIA** (cm) est mesuré au compas finlandais, à la règle à diamètre ou au pentaprisme.

En cas de mesure impossible, on procède à des estimations réservées en principe aux surbilles hautes ou mal placées.

12.10 QUALITE DU BOIS

L'estimation de la qualité du bois doit être faite sur :

- en forêt, **tous les arbres vifs ou accidentés** pris en compte sur le dispositif de levé dendrométrique.
- en peupleraies ou sur alignements de peupliers, sur **tous les peupliers vifs ou accidentés recensables** présents sur la placette de mesures. (On n'estime pas la qualité des autres essences).
- en LHF pas de mesures de qualité.

On estime la répartition du volume de l'arbre (surbilles comprises) en 1/10 dans chaque catégorie d'utilisation en fonction de la qualité présumée du bois.

On distingue quatre catégories en fonction de l'utilisation techniquement possible et économiquement souhaitable du bois, et non en fonction de son utilisation réelle selon les usages locaux. (Q1, Q2, Q3, R)

12.10.1 Catégories d'utilisation (Q1, Q2, Q3, R)

Catégories	Diamètre fin bout minimal	Longueur minimale	Critères requis
Q1 (Tranchage, déroulage, ébénisterie, menuiserie fine)	Découpe marchande 20 cm	2 m	<ul style="list-style-type: none"> – Bille de pied, ou très belle surbille de tige, droite et sans défauts apparents (gélivures, fibre torse, cassure) – Bois sain – Maximum de nœuds admis par mètre linéaire : <ul style="list-style-type: none"> • Pin maritime : 4 nœuds sains et adhérents de $\varnothing < 20$ mm ou 2 de $\varnothing < 25$ mm • Autres essences : 2 nœuds de l'une ou l'autre catégorie : <ul style="list-style-type: none"> * nœuds sains et adhérents de $\varnothing < 20$ mm * nœuds noirs et non adhérents de $\varnothing < 10$ mm (donc 2 nœuds sains ou 2 nœuds noirs ou 1 nœud sain + 1 nœud noir)
Q2 (Autres sciages, menuiserie courante, charpente, caisserie, coffrage, traverses)	Découpe marchande 20 cm	2 m	<ul style="list-style-type: none"> – Parties de bille et surbille de tige (suffisamment rectilignes) qui répondent aux dimensions ci-contre et qui ne sont pas classées en 1. – Bois sain et sans défauts apparents (gélivure, cassure) interdisant sa mise en œuvre
Q3 (Industrie, chauffage)	Découpe terminale tige (7 cm ou plus)	Pas de limitation sauf surbilles : 1 m	<ul style="list-style-type: none"> – Tout ou partie de la tige (bille + surbille) non classé en 1 ou 2 – Bois sain
R (Rebut)	Pas de limitation		Bois pourri, piqué, déchiqueté, inutilisable même pour du chauffage.

Tableau 82 : Catégories d'utilisation du bois (Q1, Q2, Q3, R)

12.10.2 Détermination

Le classement dans l'une des quatre catégories d'utilisation est fonction principalement des défauts et nœuds visibles sur le tronc.

On ne tient compte que du seul aspect extérieur des tiges et on ne se préoccupe pas des défauts internes (routure, lunure, cœur pourri..) sauf si leur existence probable peut être détectée par des indices externes (chancré, polypore, gui..).

La taille des nœuds sur les bois débités s'apprécie en général comme suit :

- le diamètre d'un nœud est sa plus petite dimension si celle-ci dépasse la moitié de la plus grande (un nœud de 30 mm x 20 mm est compté pour 20 mm) ; dans le cas contraire, c'est la moitié de sa plus grande dimension (un nœud de 30 mm x 10 mm est compté pour 15 mm) ;
- un ensemble de nœuds de même nature peut être considéré comme équivalent à un seul nœud d'un diamètre égal à la somme de leurs diamètres (par exemple, un nœud sain de 5 mm + un nœud sain de 15 mm = un nœud sain de 20 mm) ;
- un nœud sain et adhérent est celui engendré par une branche vivante ou par une branche morte mais saine ; un nœud noir ou non adhérent est engendré par une branche morte et altérée, tombée ou non.

Par analogie, l'IFN s'inspire de ces critères pour estimer la qualité des bois sur pied ; on admet qu'un nœud de diamètre d est produit par une branche de diamètre $3d$ pour les chênes et les pins et de diamètre $2d$ pour les autres essences.

Le volume de bois, rebut inclus, doit être réparti en dixièmes entre les catégories d'utilisation 1 à 4. Le total des valeurs doit être égal à 10.

Pour faire le classement en catégories d'utilisation, le chef d'équipe situe d'abord sur la tige les découpes de qualité découlant des définitions des catégories d'utilisation.

Pour le classement en **catégorie Q1 ou Q2**, on peut utiliser une **découpe verticale** passant par l'axe de la tige ; ce sera le cas sur des arbres ayant leurs défauts et nœuds tous situés d'un même côté.

Dans un second temps, il estime quelle proportion (en 1/10) du volume cubé (surbilles comprises) représente chaque partie de la tige ainsi classée. L'annexe 13.11 donne ces proportions pour un arbre de forme classique (tronconique dans le tiers inférieur, parabolique au-dessus).

Si la tige d'un arbre est entièrement versée dans une catégorie, on porte « 10 » dans la colonne correspondante.

12.11 LONGUEUR DE FUT SANS DÉFAUT (LFSD)

La détermination de la longueur de fût sans défaut doit être faite sur :

en forêt, **tous les arbres vifs ou accidentés de classe de dimension GROS BOIS** levés en peupleraies ou sur alignements de peupliers, sur **tous les peupliers sur pied recensables de 10 ans et plus d'âge réel** présents sur le dispositif.
en LHF, les arbres têtard de taillis perché cubés par **Schmitt**.

La partie du fût sans défaut ne doit comporter, comme son nom l'indique, aucun défaut : branche, broussin, fibre torse, gélivure, courbure, méplats, brogne, irrégularité de l'écorce, etc.

Cette longueur correspond aux parties de la tige aptes à produire des débits de choix (tranchage, déroulage).

Si le pied de l'arbre comporte des défauts peu profonds et localisés à moins de 1 m de haut, il est admis de mesurer la longueur à partir du niveau où la bille est à nouveau saine.

La longueur est arrondie au mètre le plus proche (notée en m), Si LFSD est inférieur à 0,5 m on code « 0 ».

13 ANNEXES

13.1 ESPECES ARBOREES (ESPAR) ET ESSENCES FORESTIERES (ESS)

* Le code ESS correspond aux deux premiers caractères de ESPAR

ESPAR	ESS	O/L	LATIN	FRANCAIS	CODESP
02	02	L	QUERCUS PEDUNCULATA	CHENE PEDONCULE	3546
03	03	L	QUERCUS SESSILIFLORA	CHENE SESSILE	3549
04	04	L	QUERCUS RUBRA	CHENE ROUGE	3548
05	05	L	QUERCUS LANUGINOSA	CHENE PUBESCENT	3544
06	06	L	QUERCUS ILEX	CHENE VERT	3543
07	07	L	QUERCUS TOZA	CHENE TAUZIN	3551
08P	08	L	QUERCUS PSEUDOSUBER	CHENE FAUX-LIEGE	3547
08S	08	L	QUERCUS SUBER	CHENE-LIEGE	3550
09	09	O	FAGUS SILVATICA	HETRE	1742
10	10	L	CASTANEA SATIVA	CHATAIGNIER	0954
11	11	O	CARPINUS BETULUS	CHARME	0946
12P	12	L	BETULA PUBESCENS	BOULEAU PUBESCENT	0599
12V	12	L	BETULA VERRUCOSA	BOULEAU VERRUQUEUX	0600
13B	13	L	ALNUS INCANA	AULNE BLANC	0159
13C	13	L	ALNUS CORDATA	AULNE DE CORSE	0157
13G	13	L	ALNUS GLUTINOSA	AULNE GLUTINEUX	0158
14	14	L	ROBINIA PSEUDACACIA	ROBINIER FAUX ACACIA	3647
15P	15	O	ACER PLATANOIDES	ERABLE PLANE	0009
15S	15	O	ACER PSEUDOPLATANUS	ERABLE SYCOMORE	0010
16	16	L	CELTIS AUSTRALIS	MICOCOULIER	0964
17C	17	L	FRAXINUS EXCELSIOR	FRENE COMMUN	1803
17F	17	L	FRAXINUS ORNUS	FRENE A FLEUR	1804
17O	17	L	FRAXINUS OXYPHYLLA	FRENE OXYPHYLLE	1805
18C	18	L	ULMUS CAMPESTRIS	ORME CHAMPETRE	4562
18D	18	O	ULMUS LAEVIS	ORME LISSE	4563
18M	18	O	ULMUS SCABRA	ORME DE MONTAGNE	4564
19	19	L	POPULUS CULTIVE	PEUPLIER CULTIVE	4898
20G	20	O	TILIA PLATYPHYLLOS	TILLEUL A GRANDES FEUILLES	4417
20P	20	O	TILIA CORDATA	TILLEUL A PETITES FEUILLES	4415
21C	21	L	ACER CAMPESTRE	ERABLE CHAMPETRE	0005
21M	21	L	ACER MONSPESSULANUM	ERABLE DE MONTPELLIER	0006
21O	21	L	ACER OPALUS	ERABLE A FEUILLES D'OBIER	0008
22C	22	L	PRUNUS CERASUS	CERISIER	3502
22G	22	L	PRUNUS PADUS	CERISIER A GRAPPES	3508
22M	22	L	PRUNUS AVIUM	MERISIER	3499
22S	22	L	PRUNUS SEROTINA	CERISIER TARDIF	3511
23A	23	L	PRUNUS AMYGDALUS	AMANDIER	3497
23AB	23	L	SORBUS ARIA	ALISIER BLANC	4214
23AF	23	L	SORBUS LATIFOLIA	ALISIER DE FONTAINEBLEAU	4219
23AM	23	L	SORBUS MOUGEOTI	ALISIER DE MOUGEOT	4220
23C	23	L	SORBUS DOMESTICA	CORMIER	4217

23F	23	L	FICUS CARICA	FIGUIER DE CARIE	1783
23PA	23	L	PIRUS AMYGDALIFORMIS	POIRIER A FEUILLES D'AMANDIER	3497
23PC	23	L	PIRUS COMMUNIS	POIRIER COMMUN	3290
23PD	23	L	PRUNUS DOMESTICA	PRUNIER DOMESTIQUE	3503
23PF	23	L	PIRUS COMMUNIS CORDATA	POIRIER A FEUILLES EN CŒUR	4832
23PM	23	L	PIRUS MALUS	POMMIER SAUVAGE	3291
23SO	23	L	SORBUS AUCUPARIA	SORBIER DES OISELEURS	4215
24	24	L	POPULUS TREMULA	TREMBLE	3407
25B	25	L	SALIX ALBA	SAULE BLANC	3770
25C	25	L	SALIX CINEREA	SAULE CENDRE	3774
25D	25	L	SALIX INCANA	SAULE DRAPE	3784
25E3	25	L	SALIX TRIANDA	SAULE A TROIS ETAMINES	3798
25E5	25	L	SALIX PENTANDRA	SAULE A CINQ ETAMINES	3790
25FD	25	L	SALIX DAPHNOIDES	SAULE FAUX DAPHNE	3776
25FR	25	L	SALIX FRAGILIS	SAULE CASSANT	3778
25M	25	L	SALIX CAPREA	SAULE MARSAUT	3773
25P	25	L	SALIX PEDICELLATA	SAULE PEDICELLE	3789
25R	25	L	SALIX ATROCINEREA	SAULE ROUX	4833
25V	25	L	SALIX VIMINALIS	SAULE DES VANNIERS	3799
25XR	25	L	SALIX X-RUBENS	SAULE ROUGE	3797
26E	26	L	PLATANUS ACERIFOLIA	PLATANE A FEUILLES D'ERABLE	3323
26OC	26	L	PLATANUS OCCIDENTALIS	PLATANE D'OCCIDENT	3324
26OR	26	L	PLATANUS ORIENTALIS	PLATANE D'ORIENT	3325
27C	27	L	JUGLANS REGIA	NOYER COMMUN	2278
27N	27	L	JUGLANS NIGRA	NOYER NOIR	4812
28	28	L	OLEA EUROPAEA	OLIVIER D'EUROPE	2947
29AF	29		AUTRE FEUILLU EXOTIQUE	AUTRE FEUILLU EXOTIQUE	
29AI	29	L	AILANTUS GLANDULOSA	AILANTE	0084
29CA	29	L	CERATONIA SILIQUA	CAROUBIER	1034
29CE	29	L	QUERCUS COCCINEA	CHENE ECARLATE	3542
29CM	29	L	QUERCUS PALUSTRIS	CHENE DES MARAIS	3545
29CT	29	L	CATALPA BIGNONIOIDES	CATALPA	0956
29EN	29	L	ACER NEGUNDO	ERABLE NEGUNDO	0007
29FA	29	L	FRAXINUS AMERICANA	FRENE D'AMERIQUE	1802
29FI	29		CASUARINE EQUISITIFOLIA	FILAO	4835
29LI	29		LIQUIDAMBAR STYRACIFLUA	LIQUIDAMBAR	4813
29MA	29	L	AESCULUS HIPPOCASTANUM	MARRONNIER D'INDE	0054
29MI	29	L	ACACIA FARNESIANA	MIMOSA	0004
29PL	29	L	DIOSPYROS LOTUS	PLAQUEMINIER	1456
29PV	29	L	PISTACIA VERA	PISTACHIER VRAI	3295
29TA	29		TILIA AMERICANA	TILLEUL D'AMERIQUE DU NORD	4414
29TT	29		TILIA TOMENTOSA	TILLEUL ARGENTE	4418
31	31	O	CORYLUS AVELLANA	NOisetier COUDRIER	1244
32	32		OSTRYA CARPINIFOLIA	CHARME HOUBLON	3081
332G	33	L	POPULUS (19-2EME GENERATION)	PEUPLIER (19-2EME GENERATION)	9102
33B	33	L	POPULUS ALBA	PEUPLIER BLANC	3403
33G	33	L	POPULUS CANESCENS	PEUPLIER GRISARD	3405
33N	33	L	POPULUS NIGRA	PEUPLIER NOIR	3406
34	34	L	QUERCUS CERRIS	CHENE CHEVELU	3540
36	36	L	EUCALYPTUS SP.	EUCALYPTUS (GENRE)	8703
37	37	L	ALNUS VIRIDIS	AULNE VERT	0160

38AL	38	L	LABURNUM ALPINUM	CYTISE DES ALPES	2358
38AU	38	L	LABURNUM ANAGYROIDES	CYTISE AUBOUR	2357
39	39	L	CORNUS MAS	CORNOUILLER MALE	1219
40	40		ARBUTUS UNEDO	ARBOUSIER	0352
41	41	L	SORBUS TORMINALIS	ALISIER TORMINAL	4222
42	42	L	LIRIODENDRON TULIPIFERA	TULIPIER DE VIRGINIE	2558
51	51	L	PINUS PINASTER	PIN MARITIME	3279
52	52	L	PINUS SILVESTRIS	PIN SYLVESTRE	3281
53CA	53	L	PINUS NIGRA LARICIO CALABRICA	PIN LARICIO DE CALABRE	4794
53CO	53	L	PINUS NIGRA LARICIO CORSICANA	PIN LARICIO DE CORSE	3277
53S	53	L	PINUS LARICIO SALZMANNII	PIN DE SALZMANN	4795
54	54	L	PINUS NIGRICANS	PIN NOIR D'AUTRICHE	4793
55	55	L	PINUS PINEA	PIN PARASOL	3280
56	56	L	PINUS STROBUS	PIN WEYMOUTH	3282
57A	57	L	PINUS HALEPENSIS	PIN D'ALEP	3276
57B	57	L	PINUS BRUTIA (OU) ELDARICA	PIN BRUTIA (OU) ELDARICA	4808
58	58	L	PINUS UNCINATA	PIN A CROCHETS	3278
59	59	L	PINUS CEMBRA	PIN CEMBRO	3275
60	60	L	PINUS MUGHUS	PIN MUGO	4893
61	61	O	ABIES ALBA	SAPIN PECTINE	0001
62	62	L	PICEA EXCELSA	EPICEA COMMUN	3256
63	63	L	LARIX DECIDUA	MELEZE D'EUROPE	2384
64	64	L	PSEUDOTSUGA MENZIESII	DOUGLAS	4797
65	65	L	CEDRUS ATLANTICA	CEDRE DE L'ATLAS	4789
66	66	L	CUPRESSUS SEMPERVIRENS	CYPRES DE PROVENCE	1317
67	67		TAXUS BACCATA	IF	4345
68CA	68	L	CUPRESSUS ARIZONICA	CYPRES DE L'ARIZONA	4798
68CB	68	L	CEDRUS BREVIFOLIA	CEDRE DE CHYPRE	4790
68CC	68	L	TAXODIUM DISTICHUM	CYPRES CHAUVE	4825
68CE	68		AUTRE CONIFERE EXOTIQUE	AUTRE CONIFERE EXOTIQUE	
68CH	68	L	CEDRUS DEODARA	CEDRE DE L'HYMALAYA	4792
68CJ	68	L	CRYPTOMERIA JAPONICA	CRYPTOMERIA DU JAPON	4828
68CL	68	L	CHAMAECYPARIS LAWSONIANA	CYPRES DE LAWSON	4806
68CM	68	L	CUPRESSUS MACROCARPA	CYPRES DE LAMBERT	4787
68EO	68		PICEA OMORICA	EPICEA OMORICA	4803
68PC	68	L	PINUS CONTORTA	PIN DE MURRAY	4814
68PM	68	L	PINUS RADIATA	PIN DE MONTEREY	4796
68SC	68	L	ABIES CONCOLOR	SAPIN DU COLORADO	4810
68SG	68	L	SEQUOIADENDRON GIGANTEUM	SEQUOIA GEANT	4824
68SI	68	L	ABIES CILICICA	SAPIN DE CILICIE	4811
68SV	68	L	SEQUOIA SEMPERVIRENS	SEQUOIA TOUJOURS VERT	4823
68TG	68	L	THUJA PLICATA	THUYA GEANT	4805
68TH	68	L	TSUGA HETEROPHYLLA	TSUGA HETEROPHYLLE	4826
69	69	L	JUNIPERUS THURIFERA	GENEVRIER THURIFERE	2316
70SB	70		ABIES BORNMULLERIANA	SAPIN DE TURQUIE	4809
70SC	70		ABIES CEPHALONICA	SAPIN DE CEPHALONIE	4807
70SE	70		ABIES PINSAPO	SAPIN D'ANDALOUSIE	4800
71	71		ABIES NORDMANNIANA	SAPIN DE NORDMANN	4799
72N	72	L	ABIES PROCERA	SAPIN NOBLE	4896
72V	72		ABIES GRANDIS	SAPIN DE VANCOUVER	4801
73	73		PICEA SITCHENSIS	EPICEA DE SITKA	4802

74H	74	L	LARIX EUROLEPIS	MELEZE HYBRIDE	4897
74J	74	L	LARIX LEPTOLEPIS	MELEZE DU JAPON	4804
76	76	L	CEDRUS LIBANI	CEDRE DU LIBAN	4791
77	77	L	PINUS TAEDA	PIN A L'ENCENS ET HYBRIDES	4895

Les essences « **de lumière** » - L - ne tolèrent aucun couvert au stade juvénile. Les essences « **d'ombre** » - O tolèrent un couvert dans les premières années du développement .

Chêne indifférencié • Lorsque l'essence d'un chêne pédonculé, rouvre ou pubescent est déterminée avec certitude, elle est notée 02, 03 ou 05 suivant le cas, sinon elle est **exceptionnellement** notée 01.

Peuplier cultivé Peuplier appartenant à un clone sélectionné, planté, non émondé ni traité en taillis. L'âge, la forme ou l'état de végétation sont indifférents.

Peuplier non cultivé – Peuplier noir ou blanc.
– Drageons, rejets de souche et d'arbres émondés quels que soient le clone et l'espèce auxquels ils appartiennent.

Les peupliers cultivés et non cultivés peuvent être présents en forêt et la distinction doit être faite pied à pied.

Cerisier, merisier Arbres qui ne sont plus ou qui n'ont jamais été cultivés pour leurs fruits. Toutefois les fruitiers cultivés représentant un élément accessoire en forêt ou dans une formation linéaire (haie, alignement) doivent être pris en compte et recevoir l'un des deux codes 22 ou 23. Les fruitiers ne sont jamais pris en compte dans l'inventaire des arbres épars.

Essences exotiques La liste des essences exotiques arborescentes prises en compte est établie au niveau national.

Peuplier non cultivé – Peuplier noir ou blanc.
– Drageons, rejets de souche et d'arbres émondés quels que soient le clone et l'espèce auxquels ils appartiennent.

Peuplier cultivé Peuplier appartenant à un clone sélectionné, planté, non émondé ni traité en taillis. L'âge, la forme ou l'état de végétation sont indifférents.

Les peupliers cultivés et non cultivés peuvent être présents en forêt et la distinction doit être faite pied à pied.

Pour les peupliers cultivés, on code le clone (« CLON »).

CODE	LIBELLÉ	DÉFINITION
0	MELANGE	AUTRES CLONES OU CLONES MELANGES OU CLONES NON IDENTIFIES
1	ROBUSTA	CLONE EURAMERICAIN DE SEXE MALE OBTENU PAR HYBRIDATION DE P. DELTOIDES ANGULATA * P. NIGRA PLANTIERENSIS TRES SENSIBLE AU VENT ET A L'EXCES D'EAU MAIS RESISTANT A LA SECHERESSE
2	I214	CLONE EURAMERICAIN DE SEXE FEMELLE A FORT PHOTOTROPISME S'INCLINANT FACILEMENT SOUS LE VENT ET REDOUTANT LES EXCES D'EAU ET LES GELEES PRECOCES
D	DELTOIDE	DONT CLONES "ONDA" "LUX" "HARVARD" "ALCINDE"
E	AUTRE EURAMERICAIN	DONT CLONES "GOY" "BLANC DU POITOU" "VIRGINIE" "DORSKAMP" "SEROTINA" "LUIZA AVANZO" "I45-51" "REGENERE" "TARDIF DE CHAMPAGNE" "GELRICA" "FLEVO" "CIMA" "BELLINI"
I	INTERAM ERICAIN	DONT CLONES "BEAUPRE" "UNAL" "BOELARE" "DONK" "HUNNEGEM" "RASPALJE" "BARN"
T	TRICHOCARPA	DONT CLONES "TRICHOBEL" "COLUMBIA RIVER" "FRITZI-PAULEY" (OU "SP-126") "BLOM"

Tableau 83 : Nomenclature nationale du clone de peuplier

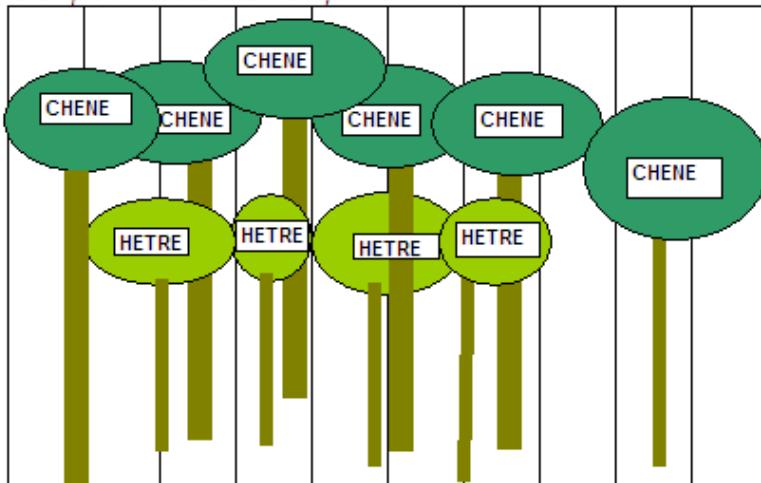
13.2 LISTE DES ARBRES RATTACHES A L'ESSENCE 49 « AUTRES FEUILLUS INDIGENE »

ESS	NOM-LATIN	NOM-FRANCAIS	CODESP
49	AMELANCHIER ROTUNDIFOLIA	Amélanchier	0211
49	BUXUS SEMPERVIRENS	Buis	0716
49	CERCIS SILIQUASTRUM	Cercis	1039
49	CORNUS SANGUINEA	Cornouiller sanguin	1220
49	COTINUS COCCYGINA	Fustet	1248
49	CRATAEGUS AZAROLUS	Aubépine azarolus	1258
49	CRATAEGUS MONOGYNA	Aubépine monogyne	1260
49	CRATAEGUS OXYACANTHA	Aubépine épineuse	1261
49	ELAEAGNUS ANGUSTIFOLIA	Olivier de Bohême	1520
49	ERICA ARBOREA	Bruyère arborescente	1582
49	ERICA SCOPARIA	Bruyère à balais	1589
49	EVONYMUS LATIFOLIA	Fusain à feuilles larges	1737
49	EVONYMUS VULGARIS	Fusain d'Europe	1738
49	HIPPOPHAE RHAMNOIDES	Argousier	2126
49	ILEX AQUIFOLIUM	Houx	2214
49	LAURUS NOBILIS	Laurier	2425
49	LIGUSTRUM VULGARE	Troène	2484
49	MESPILUS GERMANICA	Néflier	2781
49	MORUS ALBA	Murier blanc	2832
49	MORUS NIGRA	Murier noir	2833
49	MYRICARIA GERMANICA	Myricaire d'Allemagne	2854
49	PHILLYREA ANGUSTIFOLIA	Filaire à feuilles étroites	3217
49	PHILLYREA LATIFOLIA	Filaire à feuilles larges	3218
49	PISTACIA LENTISCUS	Pistachier lentisque	3293
49	PISTACIA TEREBINTHUS	Pistachier térébinthe	3294
49	PRUNUS BRIGANTIACA	Prunier de Briançon	3500
49	PRUNUS MAHALEB	Cerisier de Sainte-Lucie	3506
49	PRUNUS SPINOSA	Prunellier	3512
49	RHAMNUS ALATERNUS	Nerprun alaterne	3610
49	RHAMNUS ALPINA	Nerprun des Alpes	3611
49	RHAMNUS CATHARTICA	Nerprun purgatif	3612
49	RHAMNUS FRANGULA	Bourdaine	3613
49	RHUS CORIARIA	Rhus	3630
49	SAMBUCUS NIGRA	Sureau noir	3815
49	SAMBUCUS RACEMOSA	Sureau à grappes	3816
49	SORBUS CHAMAEMESPILUS	Alisier nain	4216
49	TAMARIX ANGLICA	Tamaris anglais	4337
49	TAMARIX GALLICA	Tamaris de France	4338
49	TILIA VULGARIS	Tilleul	4419
49	VIBURNUM TINUS	Viorne-tin	4661

13.3 COUVERT DES TIGES (OU COUVERT RECENSABLE)

STRATES 2 ET 3 (TCA10, TCL10, TCR10, TCLR10)

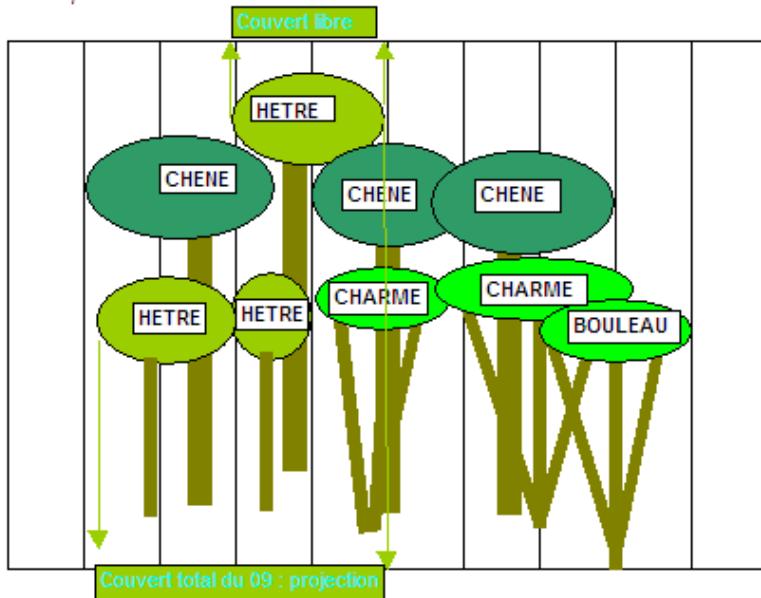
exemple 1 : strate futaie uniquement



"TIGE DE FUTAIE" (SU=3)		
SU	TCA10	TCL10
3	10	10

Chêne	ESS	TCR10	TCLR10
Chêne	02	10	10
Hêtre	09	6	0

exemple 2 : strate de futaie + strate de taillis



"TIGE DE FUTAIE" (SU=3)		
SU	TCA10	TCL10
3	7	7

Chêne	ESS	TCR10	TCLR10
Chêne	02	9	7
Hêtre	09	5	3

"TIGE DE TAILLIS" (SU=2)		
SU	TCA10	TCL10
2	5	1

Charme	ESS	TCR10	TCLR10
Charme	11	8	0
Bouleau	12	4	2

exemple de calcul pour la strate de futaie

Calcul de TCR10

CHENE 65% de la placette / 70% (TCA) = 9

HETRE 37% de la placette / 70% (TCA) = 5

Calcul de TCL10

CHENE 50% de la placette / 70% (TCA) = 7

HETRE 20% de la placette / 70% (TCA) = 3

On estime en 1/10, pour chacune des strates forestières des tiges de taillis(2) et des tiges de futaie (3) :

- le taux de couvert absolu TCA10, rapport de la surface totale de la projection verticale des houppiers à la surface de la placette ;

- le taux de couvert absolu TCL10, rapport de la surface de la projection verticale des houppiers ayant accès à la lumière à la surface de la placette.

À l'intérieur de chacune des deux strates forestières on estime, par essence (ESS) :

- le taux de couvert relatif TCR10, rapport de la surface totale de la projection verticale des houppiers des tiges de cette essence à la surface totale de la projection verticale des houppiers des tiges de la strate forestière ;

- le taux de couvert libre relatif TCLR10, rapport de la surface totale des houppiers des tiges de cette essence ayant accès à la lumière à la surface totale des houppiers des tiges de la strate forestière.

Pour chaque strate, la somme des TCR10 peut être > 10, la somme des TCLR10 peut être =ou < 10

13.4 REGLES POUR L'INDIVIDUALISATION DES ARBRES

Un **arbre** est un végétal ligneux d'une hauteur supérieure ou égale à 7 m et d'une circonférence à 1,30 m supérieure ou égale à 24,5 cm, ou susceptible d'atteindre ces dimensions à l'âge adulte s'il était placé dans des conditions normales de croissance.

Un arbre est **forestier** s'il est classé essence forestière (cf. annexe 13.1.)

Une **souche** est la partie du végétal éventuellement restée dans le sol après abattage.

Un **arbre recensable** est un arbre de circonférence à $1m30 \geq 24,5 \text{ cm}$

On appelle **brin** un arbre de classe de dimension "non recensable".

Les essences forestières peuvent être classées en essence d'ombre (O) ou de lumière (L). Les essences « **de lumière** » - L - ne tolèrent aucun couvert au stade juvénile. Les essences « **d'ombre** » - O tolèrent un couvert dans les premières années du développement (Cf. annexe 13.1)

Un **brin d'avenir** est un brin placé dans des conditions normales de croissance et donc susceptible d'atteindre le seuil de recensabilité. Un brin d'essence de lumière doit avoir un couvert surcimé nul pour être un brin d'avenir.

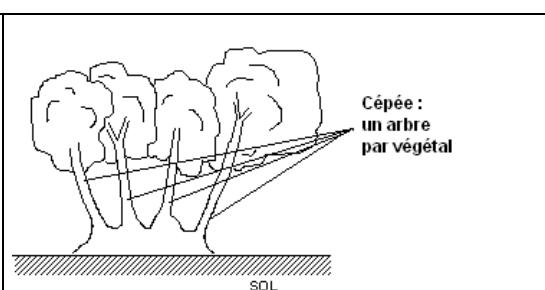
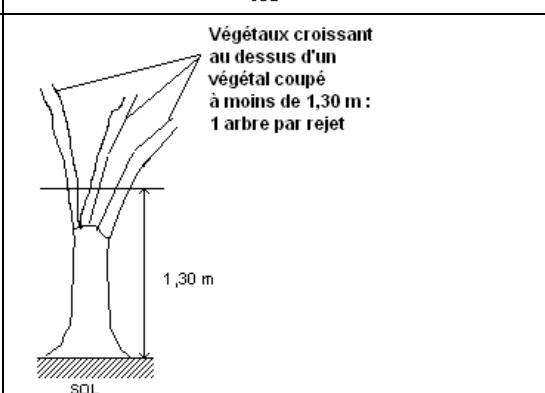
Les **peupliers cultivés** (code ESS=19) sont définis comme appartenant à un clone sélectionné, planté, non émondé ni traité en taillis. L'âge, la forme ou l'état de végétation sont indifférents. . Le code de ESPAR (espèce arborée) découle de la concaténation de ESS(19) et du type de clone.

L'appellation « **peuplier non cultivé** » (code ESS=33) est utilisée pour les peupliers noir ou blanc, les drageons, rejets de souche et d'arbres émondés quels que soient le clone et l'espèce auxquels ils appartiennent.

Les rejets de peupliers cultivés sont codés par ESPAR =332G (peupliers de 2^{ème} génération) et ESS=33.

La **peupleraie** est définie comme une formation de peupliers cultivés (peupleraie de 1^{ère} génération) ou de rejets de peupliers cultivés (peupleraie de 2^{ème} génération) présentant un couvert en arbres forestiers > 10% dont au moins 75% de peupliers.

Le tableau ci-dessous précise les règles de prise en compte des arbres forestiers croissant en groupe :

<ul style="list-style-type: none"> si le groupe est une cépée, c'est-à-dire que les végétaux croissent séparément à partir de la souche laissée par l'abattage antérieur d'un végétal ligneux ou de plusieurs, chaque végétal constitue un arbre. 	 <p>Cépée : un arbre par végétal</p>
<ul style="list-style-type: none"> si le groupe est formé d'un végétal coupé à moins de 1,30 m du sol et de rejets qui ont poussé au-dessus de la section, seuls ces derniers végétaux constituent des arbres. 	 <p>Végétaux croissant au dessus d'un végétal coupé à moins de 1,30 m : 1 arbre par rejet</p> <p>1,30 m</p>

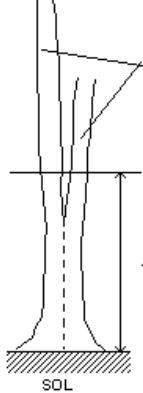
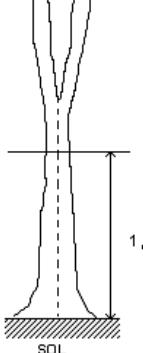
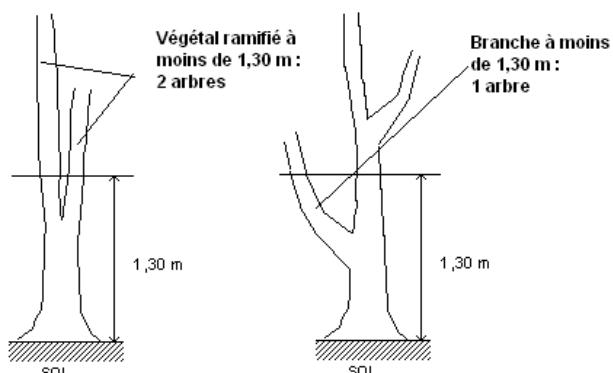
<ul style="list-style-type: none"> si le groupe est formé de végétaux soudés à la base, qui se sont réunis par suite de l'augmentation de diamètre de végétaux initialement séparés et qui se séparent à moins de 1,30 m du sol, chaque végétal constitue également un arbre 	 <p>Végétaux soudés jusqu'à moins de 1,30 m : 2 arbres</p>
<ul style="list-style-type: none"> si le groupe est formé de végétaux soudés à la base, qui se sont réunis par suite de l'augmentation de diamètre de végétaux initialement séparés et qui se séparent à plus de 1,30 m du sol, chaque ensemble de végétaux réunis jusqu'à 1,30 m au moins constitue un seul arbre, dit arbre à tiges jumelles. 	 <p>Végétaux soudés jusqu'à plus de 1,30 m : 1 arbre à tiges jumelles</p>

Figure 75 : Règles de prise en compte des arbres forestiers croissant en groupe

Lorsqu'un végétal unique se divise en un point à moins de 1,30 m du sol et que l'angle que forment avec la verticale les différentes parties est inférieur à 50 gr, on considère qu'il y a autant d'arbres que de ramifications.



Une branche est une ramification dont l'angle d'insertion est > 50 gr. , quel que soit l'emplacement de son insertion elle ne constitue jamais un arbre distinct de celui à partir duquel elle pousse

Figure 76 : Végétal fourchu et végétal bas-branchu.

Les souches provenant d'un abattage effectué depuis moins de cinq ans⁶ sont considérées comme des arbres. Lorsqu'une tige soudée à une ou plusieurs autres jusqu'à moins de 1,30 m ou une ramification à moins de 1,30 m d'un végétal unique a été abattue depuis moins de cinq ans, la souche qui en résulte est également considérée comme un arbre.

⁶ Cinq années entières ne se sont pas écoulées depuis la date de la coupe.

13.5 REGLES SUR LES NIVEAUX DE DESCRIPTION D'UN ARBRE

13.5.1 Niveau de base

Toutes les hauteurs à mesurer, tous les niveaux de mesure des diamètres, des circonférences et des épaisseurs de cernes doivent être pris à partir d'un niveau de base qui est le plan horizontal passant par le point de contact le plus haut entre le pied de l'arbre (souche) et le sol. Lorsque le terrain est horizontal, le niveau de base est confondu avec la surface du sol.

Cas particuliers

- Cépée : si la souche d'une cépée a quelque importance, les pieds des rejets de taillis peuvent ne pas être en contact avec le sol. Le niveau de base est alors situé au niveau d'insertion de chaque rejet sur la souche.
- Rejets sur végétal coupé à moins de 1,30 m du sol : le niveau de base est alors situé non pas au niveau du sol mais à celui d'insertion du rejet sur le végétal coupé.
- Arbre couché, déraciné ou non : le niveau de base est situé au-dessus du niveau d'insertion de la dernière racine en remontant la tige.
- Rocher inclus dans la souche, arbre sur échasses : le niveau de base doit être pris au sommet du rocher ou juste

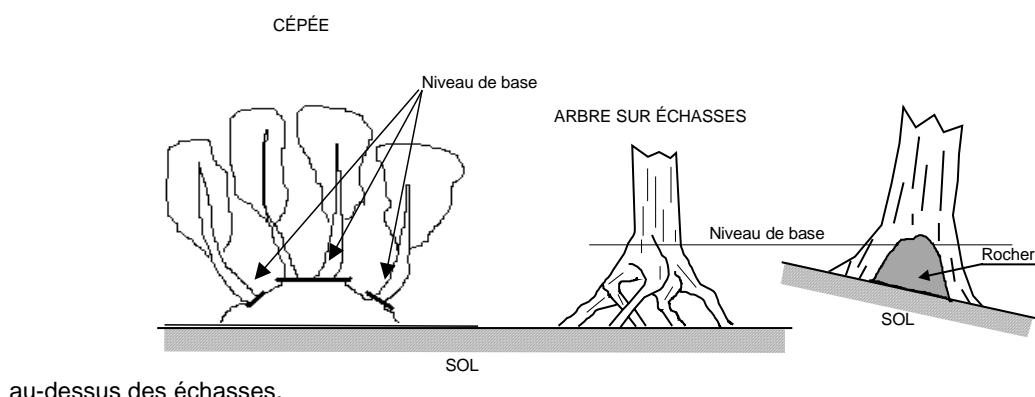


Figure 77 : Cas particuliers de niveau de base

13.5.2 Les différentes parties d'un arbre

On appelle **tige** la partie de l'arbre matérialisée par le cheminement le long du tronc pour aller de la base de l'arbre au bourgeon terminal (vivant ou mort) le plus haut ou le plus éloigné du niveau de base (arbre penché).

Le cubage des arbres porte sur **le bois fort de la seule tige** et exclut les branches.

La section de la tige au-dessus de laquelle le bois n'est plus inclus dans le volume est appelée **découpe terminale**.

La tige d'un arbre est décomposée en billons. Deux billons consécutifs sont séparés par une **découpe intermédiaire** qui peut être :

- découpe de longueur : lorsque la longueur d'un billon est imposée ;
- découpe de forme : faite au niveau d'une décroissance de diamètre de plus de 10% occasionnée par une déformation, une fourche, un redent ;
- découpe de qualité : utilisée pour l'estimation de la répartition du volume en catégories d'utilisation.

Sauf impossibilité matérielle due à sa forme ou à ses dimensions, la tige d'un arbre est décomposée comme suit, de bas en haut :

- un premier billon de 2,60 m de haut, dont le volume est calculé comme celui d'un cylindre, limité par une découpe de longueur ;
- un deuxième billon allant de 2,60 m à la découpe terminale ou à la première découpe de forme faite sur la tige, dont le volume est calculé par une formule à trois niveaux, le troisième niveau étant celui auquel on mesure le diamètre médian du billon ;
 - ces deux premiers billons forment la bille de pied ;
- éventuellement des surbilles de tige, dont le volume est calculé comme celui d'un cylindre.

Lorsque la bille de pied a une hauteur inférieure ou égale à 2,60 m, elle ne comprend qu'un seul billon dont le volume est calculé comme celui d'un cylindre. L'arbre est appelé **arbre bas**.

Une surbille n'est distinguée dans une tige que si elle est rectiligne sur une longueur d'au moins 1 m. Si la partie supérieure de la tige présente une forme contournée ou si elle est déformée par l'insertion de multiples branches, elle n'est considérée que comme une branche et on ne peut pas y distinguer de surbille.

Le calcul de l'accroissement de volume et celui du recrutement, ou passage à la futaie, se fait à partir de la mesure de l'accroissement du rayon sous écorce et de l'accroissement de hauteur totale.

La figure suivante permet de visualiser, dans le cas général, les mesures qui peuvent être réalisées et les emplacements où elles doivent être prises. Le code des données correspondantes est indiqué ci-après.

H ₀	Niveau de mesure de la circonférence à la souche
C ₀	Circonférence à la souche
H ₁	Niveau de mesure de la circonférence à 1,30 m, de l'épaisseur d'écorce et des accroissements sur le rayon
C ₁₃	Circonférence à 1,30 m
EC	Épaisseur d'écorce
IR5	Accroissement sur le rayon pendant les cinq dernières années
IRN	Accroissement sur le rayon pendant les N dernières années
H ₂	Niveau de mesure du diamètre à 2,60 m
D ₂₆	Diamètre à 2,60 m
HMED	Niveau de mesure du diamètre médian du deuxième billon
DMED	Diamètre médian du deuxième billon
HDEC	Hauteur à la découpe de la bille de pied
DDEC	Diamètre à la découpe de la bille de pied
SURLON	Longueur de surbille
SURDIA	Diamètre médian de surbille
HTOT	Hauteur totale
L ₀	Accroissement de la longueur de la tige pendant la période de végétation en cours
L ₁	Accroissement de la longueur de la tige pendant la dernière période entière de végétation précédant l'inventaire en cours
L ₅	Accroissement de la longueur de la tige pendant les cinq périodes entières de végétation précédant l'inventaire

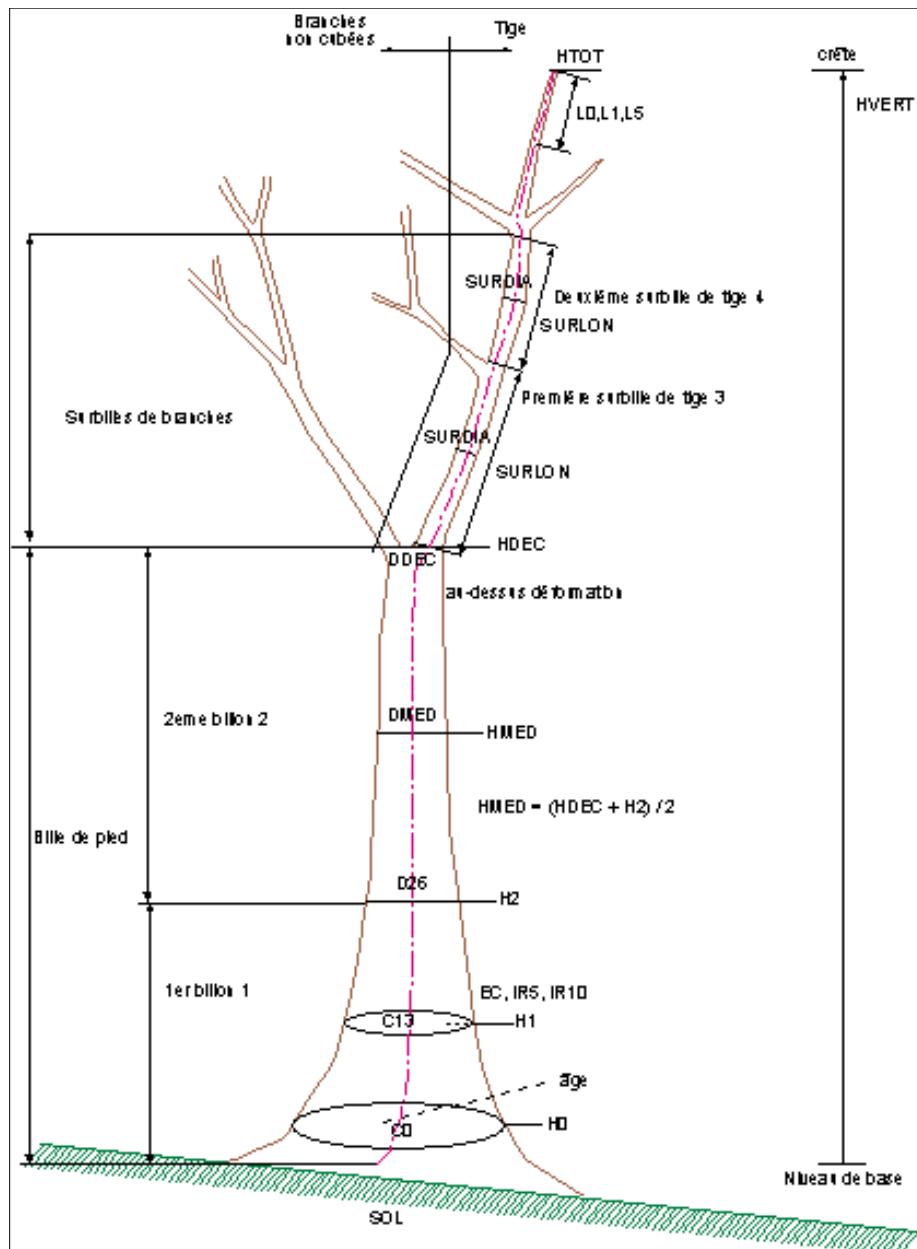


Figure 78 : Schéma de l'arbre

Les prescriptions relatives à l'exécution des différentes mesures sont données dans la suite du manuel.

13.5.3 Numérotation des billons et surbillles

Les billons constituant la bille de pied d'un arbre et les surbillles sont numérotés dans une série continue comme suit :

- si l'arbre est bas (bille de pied de hauteur inférieure à 2,60 m)
- le billon unique porte le numéro **0**
 - si l'arbre n'est pas bas
- le premier billon de 2,60 m de la bille de pied porte le numéro **1**
- le deuxième billon de la bille de pied porte le numéro **2**
 - dans tous les cas
- les surbillles sont numérotées à partir de **3**, du bas vers le haut, par axe si la tige est fourchue (Cf. § 12.3.11.).

13.6 REGLES ET TECHNIQUES DE MESURES

13.6.1 Règles sur les mesures de circonférence

Les mesures de circonférence doivent être faites avec un ruban souple, en s'assurant qu'il est tout entier dans un plan perpendiculaire à l'axe de l'arbre, qu'il n'ondule pas de part et d'autre de ce plan, et qu'il n'est pas tordu longitudinalement.

Dès que la circonférence à mesurer avoisine 120 cm, une mesure correcte réalisée conformément à ces prescriptions implique qu'elle soit faite par deux personnes, l'une d'elles s'assurant que le ruban est positionné correctement en prenant du recul et en tournant autour de l'arbre.

13.6.2 Règles sur les mesures des diamètres

13.6.2.1 Généralités

Les diamètres sont mesurés perpendiculairement à l'axe de la tige.

Le choix du diamètre à mesurer dépend des circonstances dans lesquelles la mesure est faite. Les règles applicables sont données chaque fois qu'il doit y être procédé.

Les mesures sont exprimées en centimètres.

On utilise un compas forestier, un compas finlandais, une règle à perche ou un pentaprisme. Les trois premiers instruments sont « compensés » (lettre C sur l'instrument) ; le diamètre est alors donné par la graduation « mordue ».

La figure ci-contre met en correspondance une graduation normale (partie supérieure) et une graduation compensée (partie inférieure). Dans ce cas, l'estimation au centimètre le plus proche est matérialisée par une bande de 1 cm de largeur à cheval sur la mesure à lire.

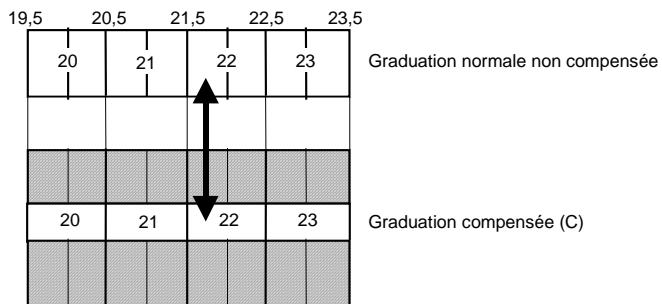


Figure 79 : Graduations compensée et non compensée

C'est ainsi que la plage de 22 cm couvre les diamètres de 21,5 à 22,4 cm.

En présence de défauts là où la mesure doit être prise, s'inspirer des dispositions du § 0.

13.6.2.2 Mesure au compas forestier

Le compas forestier est utilisé pour la mesure du diamètre à 1,30 m (D13) des tiges.

L'opérateur doit avoir le bec mobile du compas à sa main droite.

Le compas est utilisable si ses branches emboîtent bien le diamètre à mesurer :

D13 < 55 cm : petit compas

55 ≤ D13 < 100 ou 120 cm : grand compas

120 cm ≤ D13 : utilisation du ruban souple

13.6.2.3 Mesure au compas finlandais

Fixé sur le premier élément de la perche, le compas finlandais est « monté » au niveau du diamètre à mesurer et emboîté à fond contre l'arbre en le maintenant dans un plan perpendiculaire à l'axe de la tige. L'observateur se place dans le prolongement des graduations et détermine, au besoin avec des jumelles (obligatoire pour une mesure à plus de 8 m de hauteur), la graduation mordue par la visée sur le bord de l'arbre.

Utiliser un compas de dimension adaptée à celle de la mesure à faire, mais ne pas dépasser les limites d'emploi des instruments (23 cm pour le petit et 38 cm pour le grand).

13.6.2.4 Mesure à la règle à diamètre

La règle à diamètre sert à mesurer les gros diamètres de 38 à 78 cm. Fixée (à plat ou verticalement suivant les modèles) sur le premier élément de la perche, elle est « montée » au niveau du diamètre à mesurer et appliquée sur l'arbre perpendiculairement à son axe.

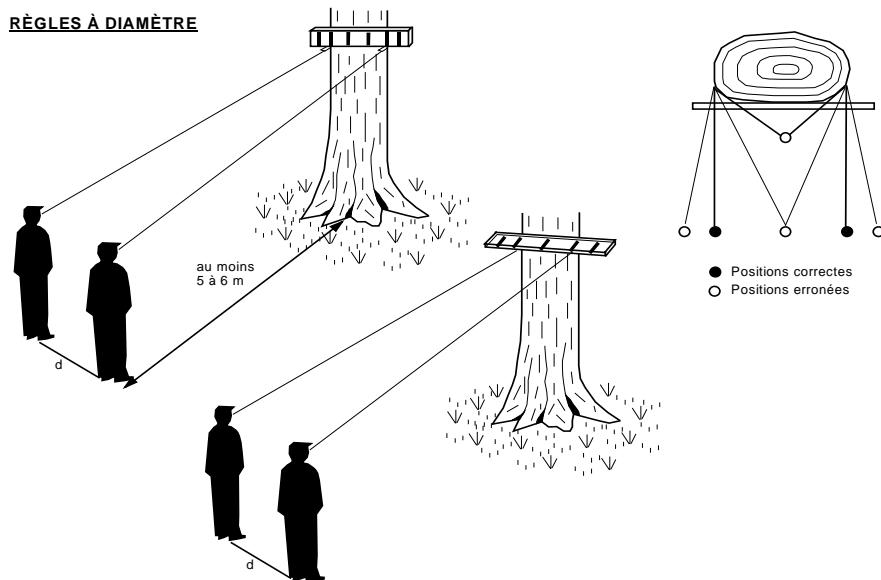


Figure 80 : Mesure à la règle à diamètre

L'observateur, placé dans un plan perpendiculaire à celui de la règle, détermine par deux visées parallèles (il doit donc se déplacer d'une distance égale au diamètre à mesurer) et tangentes aux bords gauche et droit de l'arbre - les erreurs de parallaxe horizontale sont ainsi pratiquement éliminées - quelles sont les graduations mordues par les visées sur ces bords. Le diamètre à mesurer est égal à la somme de ces deux valeurs.

Pour minimiser les erreurs de parallaxe verticale se placer suffisamment loin de l'arbre pour faire la lecture : à une distance au moins égale à la hauteur de mesure.

13.6.2.5 Mesure au pentaprisme

Pour un opérateur entraîné, le pentaprisme est un instrument d'emploi facile et précis dans les peuplements clairs comportant peu de tiges (sous-bois clair, peupleraies, haies, alignements et arbres épars).

L'arbre à mesurer et le niveau de mesure doivent impérativement être indiqués à l'opérateur par l'extrémité d'une perche ou par un pointeur-laser.

13.6.3 Règles sur les mesures de hauteurs et de longueurs

13.6.3.1 Généralités

Les mesures de hauteur et de longueur sont exprimées en décimètres.

Dans le cas des arbres inclinés ou courbés, les hauteurs et longueurs sont à mesurer le long de l'axe de la tige et non pas verticalement ; pour les évaluer se placer face au plan dans lequel l'arbre est incliné.

Sur terrain en pente, se placer en amont de l'arbre ou sur le même niveau, mais jamais en aval.

Dans tous les cas, se placer à un endroit suffisamment éloigné pour bien voir le niveau supérieur dont on se propose de mesurer la hauteur.

Se méfier des erreurs de parallaxe consistant à viser un point ne correspondant pas à la hauteur à mesurer.

13.6.3.2 Mesure à la perche

La perche est formée d'éléments emboîtables de 1,50 m de longueur. Ces éléments, de couleurs différentes, sont emboîtés les uns dans les autres en respectant l'alternance des couleurs.

Le premier élément est muni d'un embout métallique permettant d'y fixer les compas finlandais et les règles à diamètres.

En ajoutant successivement les éléments les uns aux autres, un opérateur monte, sous la conduite de celui qui effectue la mesure, l'extrémité de la perche au niveau dont on veut mesurer la hauteur, en veillant à maintenir la perche appliquée contre l'arbre.

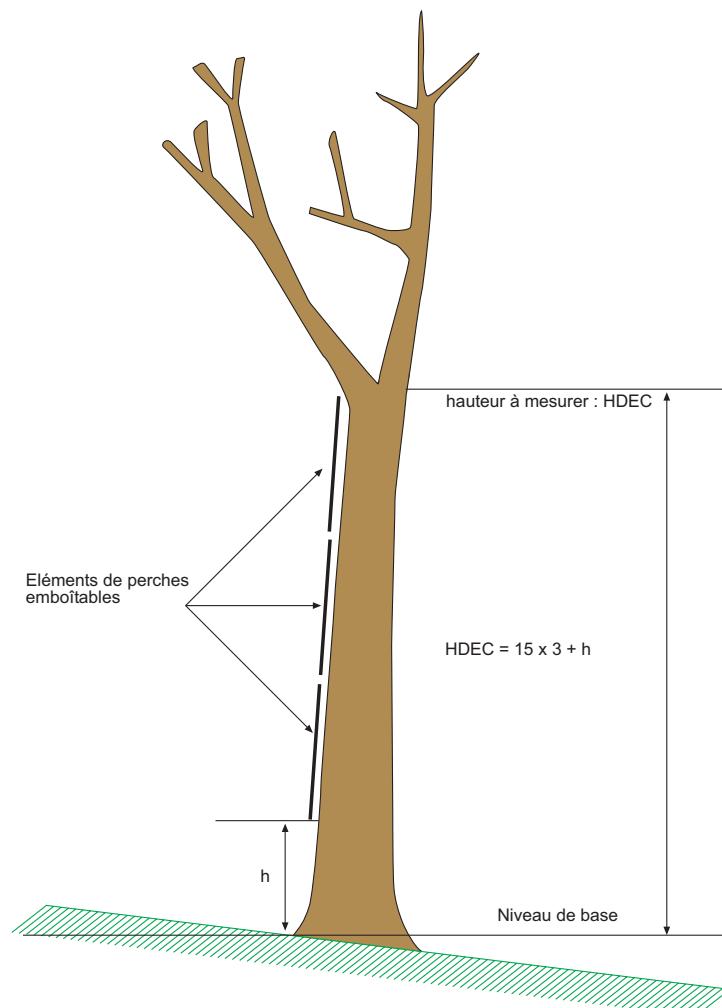


Figure 81

Figure 11 : Exemple de la mesure à la perche de HDEC

On emboîte ainsi N éléments ; la base de l'élément N se trouve à une hauteur h au-dessus du niveau de base, h étant mesurée en décimètres au moyen d'un élément de canne situé le long de l'arbre.

La hauteur mesurée est $H = 15 N + h$ (en décimètres).

Les perches donnent des résultats précis, mais ne peuvent guère être utilisées au-delà d'une quinzaine de mètres de haut.

13.6.3.3 Mesure au dendromètre Christen

Le dendromètre Christen est très pratique car peu encombrant, léger, pouvant être employé sans corrections quelle que soit la pente du terrain, et, surtout, n'imposant pas à l'opérateur de se tenir à une distance précise de l'arbre à mesurer.

L'Inventaire utilise presque uniquement le système « graduation de gauche » - car, bien que nécessitant deux opérateurs, il est utilisable quelle que soit la hauteur à mesurer - et plus précisément le système « graduation gauche 50 » mis en œuvre comme suit :

1. l'opérateur chargé de la mesure se place à une distance sensiblement égale à la hauteur H à mesurer ;
2. il encadre à l'œil la hauteur à mesurer entre les deux encoches extrêmes limitant la graduation gauche du Christen ;
3. il fait monter une perche le long de l'arbre jusqu'à ce qu'elle atteigne le niveau situé à une hauteur h , définie par le rayon visuel : œil - graduation 50.

Le h ainsi obtenu représente 50% de la hauteur H, laquelle est donc égale à 2 h .

Attention : *Toute erreur commise dans la mesure de h (oubli de compter un élément de perche, par exemple) entraîne une erreur sur H deux fois plus grande.*

13.6.3.4 Mesure au dendromètre Blume-Leiss

Le dendromètre Blume-Leiss est un appareil léger et peu encombrant. Il ne nécessite qu'un seul opérateur, mais il lui impose de se tenir à une distance précise de l'arbre : 15, 20, 30 ou 40 mètres.

D'autre part, il ne peut être employé sans corrections (données par la plaque métallique fixée sur le côté de l'appareil, mais sur laquelle G = degré et non grade) :

- que si la pente du terrain entre l'observateur et la base de l'arbre est inférieure à 15% ; si la pente est supérieure à 15%, l'opérateur doit se placer sur la courbe de niveau passant sensiblement par le pied de l'arbre ; si c'est impossible, utiliser le Christen ;
- que si l'arbre n'est pas incliné de plus de 15 gr ; au-delà, utiliser le Christen.

Ces deux limitations font que ce dendromètre est à employer en formations claires sur terrains peu inclinés. L'opérateur chargé de la mesure doit :

- se placer à celle des quatre distances possibles qui est la plus proche de la hauteur à mesurer ; utiliser pour cela la mire fournie avec l'appareil et l'œilleton latéral ;
- viser successivement les niveaux supérieur et inférieur de la hauteur H à mesurer ; après chaque visée, bloquer l'aiguille mobile et lire directement, sur l'échelle graduée correspondant à la distance de station, les hauteurs $h1$ et $h2$ des deux niveaux visés.

La hauteur H est égale à : $h1 + h2$ ou $h1 - h2$ selon que l'œil de l'opérateur est plus haut ou plus bas que le niveau inférieur visé (on suppose ici que le niveau supérieur est toujours plus haut que l'œil de l'opérateur).

13.6.3.5 Mesure au dendromètre VERTEX

Le dendromètre VERTEX est un appareil léger et peu encombrant. Les indications relatives au fonctionnement de l'appareil sont données en annexe. Il peut s'utiliser avec un ou deux opérateurs.

- Utilisé par un seul opérateur, il faut connaître la distance exacte à l'arbre.
- Utilisé par deux opérateurs on procède comme suit :
 - l'opérateur chargé de la mire la place sur l'arbre à une hauteur permettant à l'opérateur chargé de la prise de mesure de la voir (1,30 m selon le réglage initial de l'appareil, qui doit être modifié si la hauteur est différente – sans oublier de reprendre le réglage initial ensuite) ;
 - l'opérateur chargé de la mesure se tient à une distance proche de la hauteur de l'arbre à mesurer et doit voir simultanément la mire et le sommet de l'arbre ; lorsque l'arbre est penché, il se place face au plan de l'arbre, c'est-à-dire face au plan vertical contenant la base de l'arbre et le bourgeon terminal pour la mesure de la hauteur de ce bourgeon au-dessus du sol ; puis il se place au pied de l'arbre et en mesure l'inclinaison (Cf. notice d'utilisation de l'appareil) ; il peut ensuite se référer à l'abaque de l'annexe pour calculer la longueur de la tige.

Le dendromètre VERTEX est utilisable en toutes circonstances.

13.7 FORMULE EQUIVALENT HORIZONTAL « L » DE 10 M OU 20 M MESURES LE LONG D'UNE PENTE P%

13.8 EQUIVALENT, LE LONG D'UNE PENTE P%, D'UNE DISTANCE HORIZONTALE

P%	K	Formations boisées			Arbres épars 25 m	P%
		1 m	6 m	9 m		
10	1,0050	6,03	9,04	15,07	25,12	10
12	,0072	,04	,06	,11	,18	12
14	,0098	,06	,09	,15	,24	14
16	,0127	,08	,11	,19	,32	16
18	,0161	,10	,14	,24	,40	18
20	1,0198	6,12	9,18	15,30	25,50	20
22	,0239	,14	,22	,36	,60	22
24	,0284	,17	,25	,42	,71	24
26	,0332	,20	,30	,50	,83	26
28	,0385	,23	,35	,58	,96	28
30	1,0440	6,26	9,40	15,66	26,10	30
32	,0500	,30	,45	,75	,25	32
34	,0562	,34	,51	,84	,41	34
36	,0628	,38	,57	,94	,57	36
38	,0698	,42	,63	16,05	,74	38
40	1,0770	6,46	9,69	16,16	26,93	40
42	,0846	,51	,76	,27	27,12	42
44	,0925	,56	,83	,39	,31	44
46	,1007	,60	,91	,51	,52	46
48	,1092	,66	,98	,64	,73	48
50	1,1180	6,71	10,06	16,77	27,95	50
52	,1271	,76	,14	,91	28,18	52
54	,1365	,82	,23	17,05	,41	54

P%	K	Formations boisées			Arbres épars	P%
		1 m	6 m	9 m		
56	1,1461	6,88	10,31	17,19	28,65	56
58	,1560	,94	,40	,34	,90	58
60	1,1662	7,00	10,49	17,49	29,15	60
62	,1766	,06	,59	,65	,42	62
64	,1873	,12	,68	,81	,68	64
66	,1982	,19	,78	,97	,95	66
68	,2093	,26	,88	18,14	30,23	68
70	1,2207	7,32	10,99	18,31	30,52	70
72	,2322	,39	11,09	,48	,81	72
74	,2440	,46	,20	,66	31,10	74
76	,2560	,54	,30	,84	,40	76
78	,2682	,61	,41	19,02	,71	78
80	1,2806	7,68	11,53	19,21	32,02	80
82	,2932	,76	,64	,40	,33	82
84	,3060	,84	,75	,59	,65	84
86	,3189	,91	,87	,78	,97	86
88	,3321	,99	,99	,98	33,30	88
90	1,3454	8,07	12,11	20,18	33,63	90
92	,3588	,15	,23	,38	,97	92
94	,3724	,23	,35	,59	34,31	94
96	,3824	,32	,48	,79	,66	96
98	,4001	,40	,60	21,00	35,00	98
100	,4142	,49	,73	,21	35,36	100

13.9 CUBAGE DE PRESSLER - CIRCONFERENCE A 1,30 M (C13) ET DEMI-DIAMETRE (D13 / 2)

Le diamètre à 1,30 m est déterminé selon la formule de Chevrou : $D13 = 0,3125 \times (C13 - 0,5)$ où D13 et C13 sont exprimés en centimètres ; le demi-diamètre D13 / 2 est arrondi au centimètre le plus proche.

Circonférence à 1,30 m (cm)		Demi-diamètre D13/2 (cm)	Circonférence à 1,30 m (cm)		Demi-diamètre D13/2 (cm)
De	à		De	à	
43	48	7	222	227	35
49	54	8	228	234	36
55	61	9	235	240	37
62	67	10	241	246	38
68	74	11	247	253	39
75	80	12	254	259	40
81	86	13	260	266	41
87	93	14	267	272	42
94	99	15	273	278	43
100	106	16	279	285	44
107	112	17	286	291	45
113	118	18	292	298	46
119	125	19	299	304	47
126	131	20	305	310	48
132	138	21	311	317	49
139	144	22	318	323	50
145	150	23	324	330	51
151	157	24	331	336	52
158	163	25	337	342	53
164	170	26	343	349	54
171	176	27	350	355	55
177	182	28	356	362	56
183	189	29	363	368	57
190	195	30	369	374	58
196	202	31	375	381	59
203	208	32	382	387	60
209	214	33	388	394	61
215	221	34	395	400	62

13.10 TABLEAU DONNANT LE NIVEAU DE MESURE AU DIAMETRE MEDIAN DMED DU SECOND BILLON

$$HMED = \frac{HDEC + 26}{2} = \frac{HDEC}{2} + 13$$

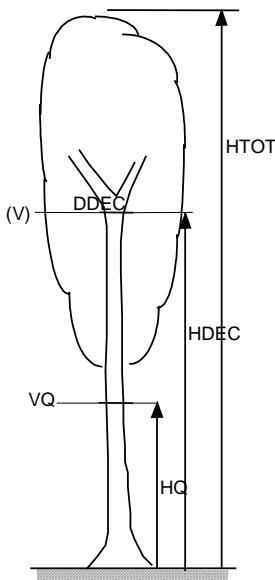
HDEC (dm)	HMED (dm)										
028	027	074	050	120	073	166	096	212	119	258	142
030	028	6	051	2	074	8	097	4	120	260	143
2	029	8	052	4	075	170	098	6	121	2	144
4	030	080	053	6	076	2	099	8	122	4	145
6	031	2	054	8	077	4	100	220	123	6	146
8	032	4	055	130	078	6	101	2	124	8	147
040	033	6	056	2	079	8	102	4	125	270	148
2	034	8	057	4	080	180	103	6	126	2	149
4	035	090	058	6	081	2	104	8	127	4	150
6	036	2	059	8	082	4	105	230	128	6	151
8	037	4	060	140	083	6	106	2	129	8	152
050	038	6	061	2	084	8	107	4	130	280	153
2	039	8	062	4	085	190	108	6	131	2	154
4	040	100	063	6	086	2	109	8	132	4	155
6	041	2	064	8	087	4	110	240	133	6	156
8	042	4	065	150	088	6	111	2	134	8	157
060	043	6	066	2	089	8	112	4	135	290	158
2	044	8	067	4	090	200	113	6	136	2	159
4	045	110	068	6	091	2	114	8	137	4	160
6	046	2	069	8	092	4	115	250	138	6	161
8	047	4	070	160	093	6	116	2	139	8	162
070	048	6	071	2	094	8	117	4	140	300	163
2	049	8	072	4	095	210	118	6	141	2	164

13.11 VOLUME RELATIF CORRESPONDANT A UNE DECOUPE DE HAUTEUR HQ

VQ EN 1/10 DU VOLUME TOTAL CUBÉ V

TIGE CONIQUE JUSQU'AU 1/3 DE HTOT, PARABOLIQUE AU-DESSUS

		Hauteur HDEC, en 1/10 de la hauteur HTOT, à laquelle se trouve la découpe terminale DDEC									
Hauteur HQ, en 1/10 de la hauteur totale HTOT, à laquelle se situe la découpe considérée	HDEC/HTOT HQ/HTOT	9/10	8/10	7/10	6/10	5/10	4/10	3/10	2/10	1/10	
	9/10	10									
	8/10	10	10								
	7/10	9	10	10							
	6/10	9	9	9	10						
	5/10	8	8	9	9	10					
	4/10	7	7	8	8	9	10				
	3/10	6	6	6	7	7	8	10			
	2/10	4	4	5	5	5	6	7	10		
	1/10	2	2	3	3	3	4	4	6	10	



13.12 IMPRIME N°1 RECTO

13.13 IMPRIME N°1 VERSO

* noté en 1/10

13.14 IMPRIME N° 2 : MESURES DES ARBRES

13.15 IMPRIME N° 2B : MESURES DES SURBILLES

IMPRIMÉ N° 2 B		ÉCHANTILLONNAGE DES FORMATIONS BOISÉES										NPH																																
		CYC					1 2 3 4 5 6 7 8 9 10					SURDIA					SURDIA																											
MESURES DES SURBILLES		A		B		NS		SURDIA		A		B		NS		SURDIA		A		B		NS																						
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

13.16 IMPRIME N° 3 : PEUPLIERS

IMPRIME n°3 - PEUPLIERS - Inventaire forestier national - 11-2004											
IDENTIFICATION ET LOCALISATION											
Peuplier(s) du Point											
NPH		PO/S		DATEPOINT (jj/mm/aaaa)		PEUPLERAIE		CONTROLE-PI		Peupleraie	
c66		DPLAN		OCC2		PEUPLERAIE		Alignement de peupliers		EXPLOITABILITE	
1		2		3		UTA		SL		PORTN	
5				5		CSA		AZ (g)		DIST	
				4		TM		DS6		ENTP	
				5		6 7 8		11		CAM	
				2		5		12		EAPY	
				0		6		13		CLON	
						7		14 15 16		HOMO	
						8		17 18		ENTP	
						5		19		CAM	
						4		20		EAPY	
						3		21		CLON	
										HOMO	
										ENTP	
										CAM	
										EAPY	
										CLON	
										HOMO	
										ENTP	
Peupleraies régulières											
DPLAN											
PLAQUE											
n° arbre											
azimut											
distance											
DPLA3											
A											
AZPR											
DPR											
PLAN											
Gyr											
Cm											
22 23											
24 25											
26 27											
5											
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											
16											
17											
18											
19											
20											
21											
22											
23											
24											
25											
26											
27											
28											
29											
30											
31											
32											
33											
34											
35											
36											
37											
38											
39											
40											
41											
42											
43											
44											
45											
46											
47											
48											
49											
50											
51											
52											
53											
54											
55											
56											
57											
58											
59											
60											
61											
62											
63											
64											
65											
66											
67											
68											
69											
70											
71											
72											
73											
74											
75											
76											
77											
78											
79											
80											
81											
82											
83											
84											
85											
86											
87											
88											
89											
90											
91											
92											
93											
94											
95											
96											
97											
98											
99											
100											
101											
102											
103											
104											
105											
106											
107											
108											
109											
110											
111											
112											
113											
114											
115											
116											
117											
118											
119											
120											
121											
122											
123											
124											
125											
126											
127											
128											
129											
130											
131											
132											
133											
134											
135											
136											
137											
138											
139											
140											
141											
142											
143											
144											
145											
146											
147											
148											
149											
150											
151											
152											
153											
154											
155											
156											
157											
158											
159											
160											
161											
162											
163											
164											
165											
166											
167											
168											
169											
170											
171											
172											
173											
174											
175											
176											
177											
178											
179											
180											
181											
182											
183											
184											
185											
186											
187											
188											
189											
190											
191											
192											
193											
194											
195											
196											
197											
198											
199											
200											
201											
202											
203											
204											
205											
206											
207											
208											
209											
210											
211											
212											
213											
214											
215											
216											
217											
218											
219											
220											
221											
222											
223											
224											
225											
226											
227											
228											
229											
230											
231											
232											
233											
234											
235											
236											
237											
238											
239											
240											
241											
242											
243											
244											
245											
246											
247											
248											
249											
250											
251											
252											
253											
254											
255											
256											
257											
258											
259											
260											
261											
262											
263											
264											
265											
266											
267											
268											
269											
270											
271											
272											
273											
274											
275											
276											
277											
278											
279											
280											
281											
282											
283											
284											
285											
286											
287											
288											
289											
290											
291											
292											
293											
294											
295											
296											
297											
298											
299											
300											
301											
302											
303											
304											
305											
306											
307											
308											
309											
310											
311											
312											
313											
314											
315											
316											
317											
318											
319											
320											
321											
322											
323											
324											
325											
326											
327											
328											
329											
330											
331											
332											
333											
334											
335											
336											
337											
338											
339											
340											
341											
342											
343											
344											
345											
346											
347											
348											
349											
350											
351											
352											
353											
354											
355											
356											
357											
358											
359											
360											
361											
362											
363											
364											
365											
366											
367											
368											
369											
370											
371											
372											
373											
374											
375											
376											
377											
378											
379											
380											
381											
382											
383											
384											
385											
386											
387											
388											
389											
390											
391											
392											
393											
394											
395											
396											
397											
398											
399											
400											
401											
402											
403											
404											
405											
406											
407											
408											
409											
410											
411											
412											
413											
414											
415											
416											
417											
418											
419											
420											
421											
422											
423											
424											
425											
426											
427											
428											
429											
430											
431											
432											
433											
434											
435											
436											
437											
438											
439											
440											
441											
442											
443											
444											
445											
446											
447											
448											
449											
450											
451											
452											
453											
454											
455											
456											
457											
458											
459											
460											
461											
462											
463											
464											
465											
466											
467											
468											
469											
470											
471											
472											
473											
474											
475											
476											
477											
478											
479											
480											
481											
482											
483											
484											
485											
486											
487											
488											
489											
490											
491											
492											
493											
494											
495											
496											
497											
498											
499											
500											
501											
502											
503											
504											
505											
506											
507											
508											
509											
510											
511											
512											
513											
514											
515											
516											
517											
518											
519											
520											
521											
522											
523											
524											
525											
526											
527											
528											
529											
530											
531											
532											
533											
534											
535											
536											
537											
538											
539											
540											
541											
542											
543											
544											
545											
546											
547											
548											
549											
550											
551											
552											
553											
554											
555											
556											
557											
558											
559											
560											
561											
562											
563											
564											
565											
566											
567											
568											
569											
570											
571											
572											
573											
574											
575											
576											
577											
578											
579											
580											
581											
582											
583											
584											
585											
586											
587											
588											
589											
590											
591											
592											
593											
594											
595											
596											
597											
598											
599											
600											
601											
602											
603											
604											
605											
606											
607											
608											
609											
610											
611											
612											
613											
614											
615											
616											
617											
618											
619											
620											
621											
622											
623											
624											
625											
626											
627											
628											
629											
630											
631											
632											
633											
634											
635											
636											
637											
638											
639											
640											
641											
642											
643											
64											

13.17 IMPRIME N°8 RECTO : LHF

LIGNEUX HORS FORÉT ImpN°8 - 11/2004		DATEPOINT		ÉQUIPE		Reconnaissance LHF		contrôle PI		ARBRES ÉPARS		ALIGNEMENTS	
NP4						SL	TLHF2	AZ (gr)	CSA	TNE	ESSL	ORIL	LPAL3 (dm)
5													
SITUATION		CONFIGURATION		ENVIRONNEMENT		DESCRIPTION - HAIES ET ALIGNEMENTS		SURBILLES (Schmitt pour taillis perché uniquement)		PERML		NIVEAU	
LSEGGL dm	LONGL	0 : 0-200 m ; 1 : 200-500 m ; 2 : 500-1000 m ; 3 : 1000-2000 m ; >2000 m	MURL	0 : n° talus ni mur ; 1 : talus ou mur ;	CSCI	Coverteure de sol : CSC1 - CSLA	Nil	ORIL : forêt ; 0 : taillis	PERML : 0 : bord ; 1 : forêt bordé ; 2 : forêt ouverte ; 3 : forêt fermée ; 4 : bord ; 5 : prairie(s) ; A : labour ; B : prairie ; C : verger ou vignes ; D : jachère ou autre couv. vég. ; E : eau continue(s) ; F : autre	0 : 0-100%	1 : forêt ; 0 : taillis		
LSEGDD dm	PENTL	0 : pentes continues ; 1 : unpt. de points convexes ; 2 : unpt. de points concaves ; 3 : dénudées	ENTL	1 : soligné ; 2 : n'hab. ; 3 : abandonné	CSLA	FORTEL : 0 : bord ; 1 : forêt bordée ; 2 : forêt ouverte ; 3 : forêt fermée ; 4 : bord ; 5 : prairie(s) ; A : labour ; B : prairie ; C : verger ou vignes ; D : jachère ou autre couv. vég. ; E : eau continue(s) ; F : autre	UTCI	UTCI : 0 : arbre(s) ; 1 : autre ; 2 : autre ; 3 : autre ; 4 : autre ; 5 : autre ; 6 : autre ; 7 : autre ; 8 : autre ; 9 : autre ; 10 : autre	0 : 0-100%	1 : bord ; 0 : taillis			
PZ %	FOSL	0 : n° fossé ni ruisseau ; 1 : fossé ; 2 : ruisseau	LARGS	1 : largeur <15 m ; 2 : largeur >15 et <25m	UTLA	Utilisation du sol : UTIA - UTCI - UTLA : 0 : production de bois ; 1 : autre ; 6 : agricole ; 8 : bâti ; 9 : autre ; 10 : autre	UTLA	UTLA : 0 : 0-100%	0 : 0-100%	1 : bord ; 0 : taillis			
repérage Plaque : A DPR (dm) AZPR (gr) ou DAXE (dm)		ou DAXE (dm)		ou DAXE (dm)		ou DAXE (dm)		ou DAXE (dm)		ou DAXE (dm)		ou DAXE (dm)	
MEURES		PRESSL		SCHMITT		1 ère		2 ème		3 ème		4 ème	
A	REP	ESSAR	CUBE	DDEC	HDEC	REP	REP	REP	REP	REP	REP	REP	SURDIA
		ESS	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm

1

13.19 CLE DE DETERMINATION DE L'EVOLUTION

Le taux de couvert absolu du peuplement est-il inférieur ou égal à 10% et le détail de coupe AUTRE COUPE ou null ?

- OUI : **9 DESTRUCTION**
- NON

La couverture du sol 15 ans auparavant était-elle forêt ?

- OUI

Le type de plantation est-il PLANTATION SOUS ABRI avec âge des brins de futaie ≤ 15 ans ?

- OUI : **5 REBOISEMENT ARTIFICIEL SOUS ABRI**
- NON

Le type de plantation est-il PLANTATION EN BANDES avec âge des brins de futaie ≤ 15 ans ?

- OUI : **6 REBOISEMENT ARTIFICIEL PAR BANDES**
- NON

La structure est-elle régulière ?

- OUI

Une seule génération est-elle présente ?

- OUI

Le type de plantation est-il PLANTATION EN PLEIN ?

- OUI
L'essence principale actuelle est-elle la même qu'il y a 15 ans (CHANGESS $\leftrightarrow 1$) ?
 - OUI : **B RÉGÉNÉRATION ARTIFICIELLE ACHEVÉE**
 - NON : **4 REBOISEMENT ARTIFICIEL EN PLEIN**
- NON

L'essence principale actuelle est-elle la même qu'il y a 15 ans (CHANGESS $\leftrightarrow 1$) ?

- OUI : **A RÉGÉNÉRATION NATURELLE ACHEVÉE**
- NON : **E TRANSFORMATION NATURELLE ACHEVÉE**

- NON

Le type de plantation est-il PLANTATION EN PLEIN ?

- OUI

L'essence principale des brins de futaie est-elle une essence importante, principale ou pure de la strate de futaie ?

- OUI : **D RÉGÉNÉRATION ARTIFICIELLE EN COURS**
- NON : **5 REBOISEMENT ARTIFICIEL SOUS ABRI**

- NON

L'essence principale des brins de futaie est-elle une essence importante, principale ou pure de la strate de futaie ?

- OUI : **C RÉGÉNÉRATION NATURELLE EN COURS**
- NON : **2 TRANSFORMATION NATURELLE EN COURS**

- NON

Le taux de couvert libre relatif des brins de futaie est-il supérieur ou égal à 25% ou celui de la futaie recensable à 66% ?

- OUI : **7 CONVERSION FEUILLUE**
- NON : null

- NON

Le type de plantation a-t-il la valeur « null »

- OUI : **8 COLONISATION NATURELLE**
- NON : **3 BOISEMENT ARTIFICIEL**

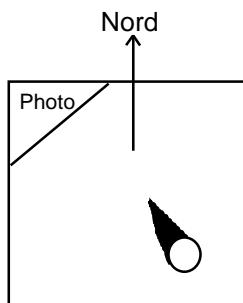
13.20 INSTRUCTIONS DETAILLÉES POUR LA RECHERCHE DE POINT D'INVENTAIRE L'AIDE D'UNE PHOTOGRAPHIE AÉRIENNE OU D'UN ORTHOPHOTOPLAN

13.20.1 ORIENTATION DE LA PHOTO

13.20.1.1 Orientation approchée (détermination approximative du nord)

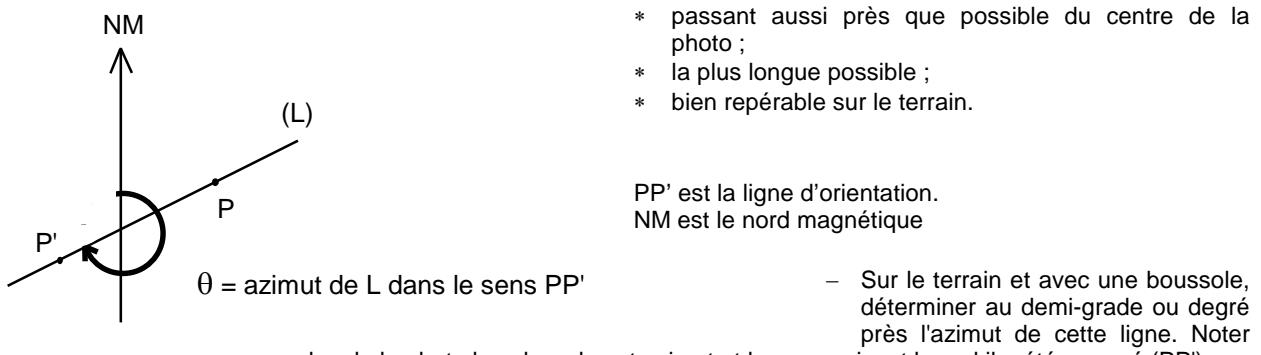
On utilise un des deux procédés suivants :

- comparer photo et carte ;
- repérer sur la photo l'ombre des lisières, arbres, bâtiments, etc. Cette ombre est approximativement au nord de l'objet qui lui a donné naissance ;



13.20.1.2 Orientation exacte

- Repérer sur photo une ligne d'orientation droite (route, canal, lisière, ou celle joignant deux points bien repérés) répondant aux conditions suivantes :



- * passant aussi près que possible du centre de la photo ;
- * la plus longue possible ;
- * bien repérable sur le terrain.

PP' est la ligne d'orientation.
NM est le nord magnétique

- Sur le terrain et avec une boussole, déterminer au demi-grade ou degré près l'azimut de cette ligne. Noter au dos de la photo la valeur de cet azimut et le sens suivant lequel il a été mesuré (PP').

N.B. éviter les mesures d'azimut trop près d'une voie ferrée, d'une ligne électrique, d'une clôture métallique, d'un véhicule. Pendant la mesure, écarter de la boussole les objets métalliques : montres à boîtier ou bracelet en acier, croissants, etc.

13.20.2 RECHERCHE D'UN POINT DE DÉPART

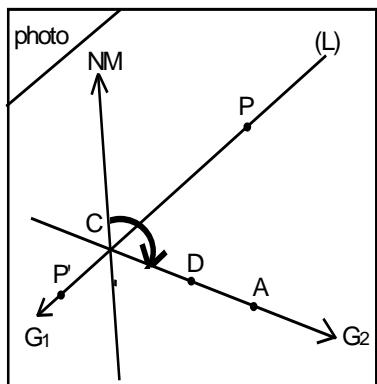
Choisir le point de départ D du cheminement qui doit être :

- net et reconnu avec certitude tant sur la photo que sur le terrain ;
- le plus près possible du point à atteindre A, un cheminement étant d'autant plus sûr qu'il est plus court ;

- d'altitude la plus proche possible ($\pm 50m$) de celle du point désigné.

Le point de départ est matérialisé sur photo par une piqûre ou sur calque (marqué avec un crayon dur bien affûté).

13.20.3 DETERMINATION SUR LA PHOTO DE L'AZIMUT DU POINT A ATTEINDRE



Procéder comme suit :

- Matérialiser sur photo (crayon ou auxiliaires) sa ligne d'orientation PP' et la ligne DA ;
- À leur intersection, placer le centre du rapporteur, circulaire et gradué comme la boussole (grades ou degrés). Faire coïncider la ligne d'orientation avec la graduation du rapporteur égale à son azimut ;
- Lire au demi-grade près la graduation du rapporteur coupée par la ligne DA : c'est l'azimut cherché.

13.20.4 CALCUL DE L'ECHELLE DE LA PHOTO

13.20.4.1 Généralités

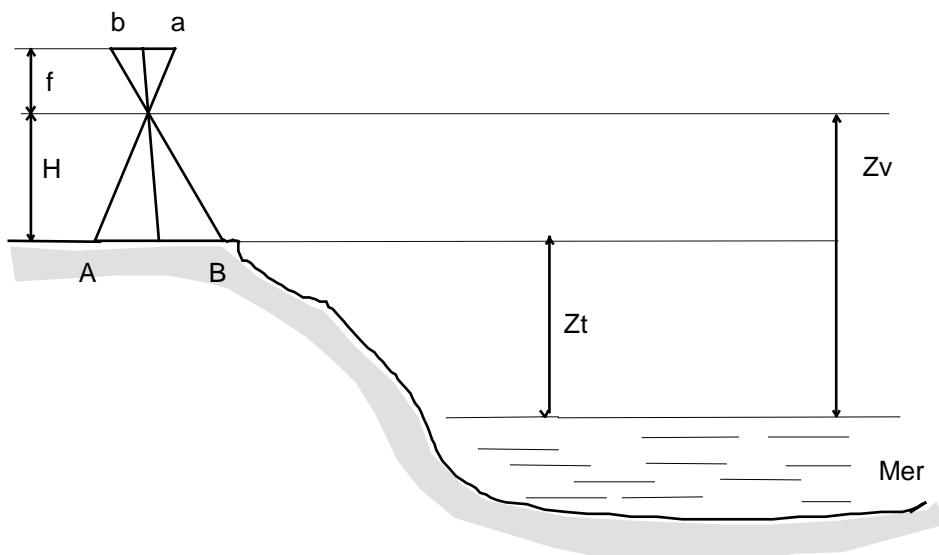
- a) L'échelle E à laquelle une photographie aérienne verticale reproduit le terrain photographié est le rapport donné par la formule générale :

$$E = \frac{f}{H} = \frac{f}{Zv - Zt}$$

où

f = focale du système optique de l'appareil de prise de vue (c'est la distance entre le centre du système optique et le film).

H = éloignement de l'avion au terrain photographié ou différence entre les altitudes par rapport à la mer Zv de l'avion et Zt du terrain.



$$E = \frac{ab}{AB} = \frac{f}{H} = \frac{f}{Zv - Zt}$$

$$d = \frac{1}{E} = \frac{H}{f} = \frac{Zv - Zt}{f}$$

Cette formule appliquée à chaque photographie permet, sous réserve de ce qui est dit ci-dessous en c), de déterminer l'échelle réelle de la photo. Appliquée à l'ensemble des photos d'une mission photographique en utilisant un $Zv - Zt$ moyen, donc un H moyen, elle donne l'échelle moyenne réelle de la mission.

Elle est utilisée aussi avant la prise de vue des photos ; compte tenu du Zt moyen du terrain à photographier et de la focale employée, elle donne l'altitude Zv moyenne de vol à pratiquer pour obtenir la mission à l'échelle moyenne théorique demandée par l'utilisateur. Pour les missions commandées par l'Inventaire forestier national, les échelles théoriques demandées sont en général comprises entre le 1/15 000 et le 1/20 000.

C'est à partir de cette échelle théorique, censée être la même pour toutes les photos, que sont calculés (compte tenu des recouvrements théoriques demandés entre photos) les dimensions des grilles, le nombre de points à y inclure ainsi que l'équivalent-photo du rayon de 25m au sol du cercle utilisé dans divers inventaires (inventaire général, arbres épars, haies).

N.B. : dans tout ce qui suit, échelle = échelle réelle.

b) En fait, on travaille surtout avec le dénominateur d de l'échelle.

$$d = \frac{1}{E} = \frac{H}{f}$$

Exemple : $f = 153$ mm ; $H = 3\,825$ m

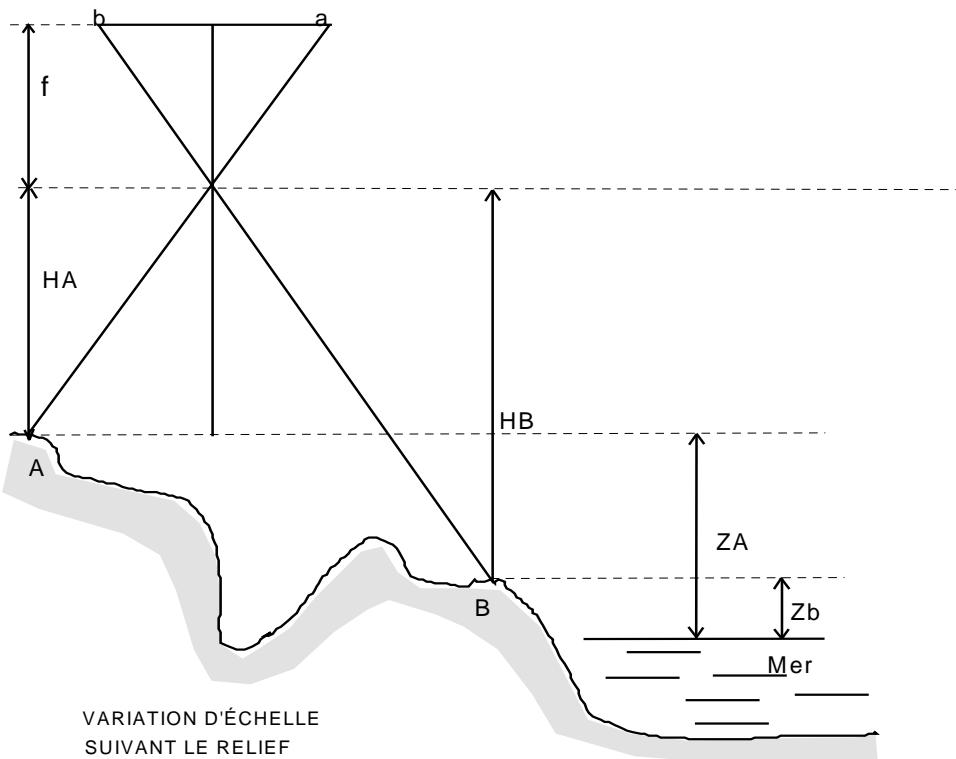
$$d = \frac{3\,825\,000}{153} = 25\,000$$

c) L'échelle n'est constante sur la totalité d'une photo que si le terrain photographié est horizontal (donc Zt constant). Si ce n'est pas le cas, on ne peut donner d'échelle exacte qu'à proximité immédiate d'un point ; pour la photo, on ne pourra parler que d'échelle moyenne.

Exemple : $f = 210$ mm ; $H_A = 2\,500$ m ; $H_B = 2\,800$ m

$$\text{échelle au voisinage de A} = \frac{0,210}{2\,500} \approx \frac{1}{11\,900}$$

$$\text{échelle au voisinage de B} = \frac{0,210}{2\,800} \approx \frac{1}{13\,300}$$



d) Savoir et se souvenir que :

- Plus le dénominateur d de l'échelle est petit, plus l'échelle est grande, et inversement. Une échelle de 1/15 000 est plus grande qu'une échelle de 1/25 000.
- Pour une prise de vues effectuée à une altitude Z_v donnée et avec une focale f donnée, l'échelle à proximité d'un point de la photo est d'autant plus grande que l'éloignement H de ce point est plus petit ou que son altitude Z est plus grande, et inversement. En montagne, par exemple, l'échelle au fond des vallées est plus petite que sur les sommets.

e) À titre indicatif, une variation de H égale à ± 100 f entraîne une variation de ± 100 du dénominateur de l'échelle. En effet :

$$\frac{H \pm 100 f}{f} = \frac{H}{f} \pm 100$$

Exemple : $f = 210$ mm $100 f = 21$ m

$$\begin{array}{ll} H = 3\ 150\text{m} - 21\text{m} & d = 14\ 900 \\ H = 3\ 150\text{m} & d = 15\ 000 \\ H = 3\ 150\text{m} + 21\text{m} & d = 15\ 100 \end{array}$$

13.20.4.2 Détermination de l'échelle de la photo au voisinage du point à atteindre

Trois méthodes possibles :

1ère méthode : comparaison mesure - sol et mesure - photo

- Repérer au voisinage du point désigné deux points nets, bien visibles sur le terrain et sur la photo, sensiblement à la même altitude (cette altitude présentant avec celle du point désigné une différence inférieure à 50m) et distants sur la photo d'au moins 25mm.
- Mesurer leur distance au sol s au mètre près et sur photo P au quart de millimètre près.

$$d = \frac{1}{E} = \frac{1\ 000\ s}{P}$$

2ème méthode : comparaison mesure - carte et mesure - photo

Analogue à la méthode précédente sauf que les points sont repérés sur carte à grande échelle (1/25 000, 1/50 000) et sur photo et que c'est sur la carte qu'ils devront être distants d'au moins 25 mm.

Si c est la mesure sur carte d'échelle $1/n$, et p la mesure sur photo (c et p en millimètre), on a :

$$d = \frac{c \times n}{p}$$

Exemple : $p = 60 \text{ mm}$ $c = 36 \text{ mm}$ $n = 25 000$

$$d = \frac{36 \times 25 000}{60} = 15 000$$

N.B. dans une région à faible relief, cette méthode est précise et facile à mettre en oeuvre. Elle y est donc préférée aux deux autres.

3ème méthode : utilisation des caractéristiques de prise de vues

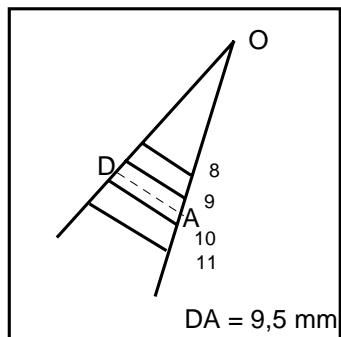
Il est remis par le bureau aux chefs d'équipe les caractéristiques des prises de vue : focale f et altitude Zv de vol. Par ailleurs, on lit sur une carte l'altitude Z_A (à 10m près) du point désigné. D'où :

$$d_A = \frac{Zv - Z_A}{f}$$

Les abaques (un par focale) remis aux chefs d'équipe permettent de définir graphiquement d , sans avoir à effectuer les calculs.

N.B. : cette méthode, plus simple et beaucoup plus rapide que les deux autres, est moins précise car l'altitude de vol Zv n'est pas connue de façon précise, mais à 50m près en général.

13.20.5 DETERMINATION DE LA DISTANCE DU POINT DE DEPART AU POINT A ATTEINDRE



- Avec un balustre et avec la règle à parallaxe, déterminer au 1/4 de millimètre près la distance "l" sur photo entre les points D et A.
- La distance "L", en mètres, à parcourir sur le terrain s'obtient en multipliant la distance "l" lue sur photo, en millimètres, par le dénominateur de l'échelle divisé par 1 000.

Exemple :
échelle = 1/15 300 $l = 3,5 \text{ mm}$
 $L = 3,5 \times 15,3 = 53,55 \text{ m}$.

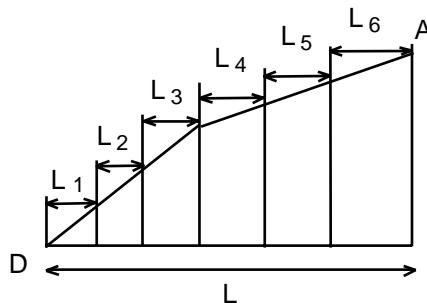
13.20.6 CHEMINEMENT ENTRE LE POINT DE DEPART ET LE POINT A ATTEINDRE

13.20.6.1 Longueur

La longueur L du cheminement à effectuer est une longueur à l'horizontale.

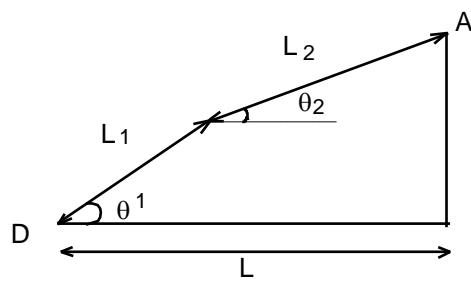
Sur un terrain en pente, le chaînage se fait donc :

- soit par ressauts horizontaux, en adaptant la longueur des portées de chaîne à la pente ;
- soit le long de la pente si elle est constante de D à A, la longueur étant ramenée ensuite à l'horizontale au moyen du tableau de l'annexe 0. Cette méthode est applicable également lorsque le terrain, au lieu d'être en pente constante de D en A, se présente sous la forme d'une suite de tronçons, chacun ayant une pente constante ; le chaînage doit se faire alors tronçon par tronçon.



Chaînage par ressauts

$$L = L_1 + L_2 + L_3 + \dots$$

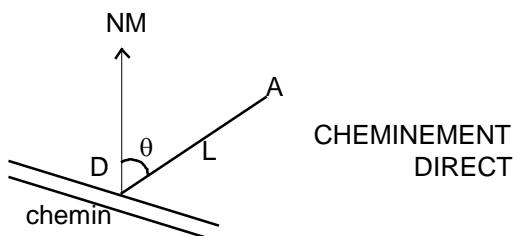


Chaînage le long de la pente

$$L = L_1 \cos \theta_1 + L_2 \cos \theta_2$$

13.20.6.2 Cheminement direct

- se rendre au point de départ D ;
- repérer la direction ayant l'azimut DA déterminé préalablement sur photo ;
- chaîner dans cette direction et à partir de D la longueur L déterminée préalablement ;
- planter un piquet rouge à l'extrémité du cheminement.



13.20.6.3 Cheminement indirect

Au lieu d'aller directement de D en A, il est parfois plus facile et plus sûr d'aller par un premier cheminement de D (point de départ principal) à un point D' (point de départ auxiliaire, présentant les mêmes caractéristiques d'altitude que celles requises pour le point D), puis par un deuxième cheminement, de D' en A.

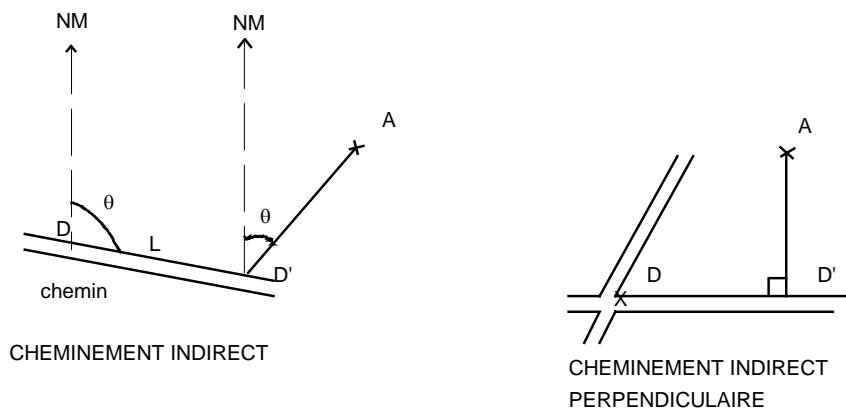
Ce type de cheminement est à conseiller dans les cas suivants :

- Près de A il existe une ligne droite bien visible (route, pare-feu, layon, fossé...) et suffisamment longue pour que son azimut puisse être mesuré avec précision (20 mm sur photo). D et D' seront pris sur cette ligne. On s'évite souvent ainsi d'inutiles dégagements.

Un cas particulier commode à utiliser : D' est choisi à l'aplomb de A sur cette ligne.

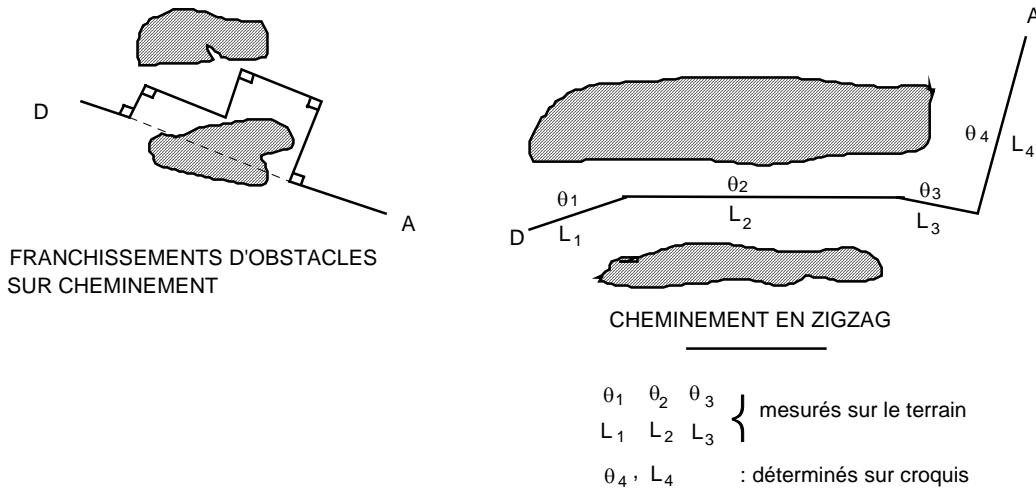
- Le cheminement direct de D à A est difficile (terrain sale, obstacles...) et près de A existe un point D' bien repérable sur photo mais pas sur le terrain.

On atteint ce point D' par un premier cheminement DD' et, de là, le point A.



13.20.6.4 Incidents de cheminement

- Lorsque sur le cheminement se trouvent des obstacles rendant toute visée impossible, les contourner par un ou plusieurs décrochements perpendiculaires.
- Si ce procédé n'est pas utilisable, chercher un autre point de départ ou procéder par cheminement indirect.
- On peut, mais seulement en dernier recours, utiliser le cheminement en "zigzag" : cheminer comme on peut en faisant, à partir de D, n stations intermédiaires. Noter l'azimut et la longueur utilisés pour aller à chacune de ces stations. Faire ensuite un croquis très soigné sur lequel on détermine l'azimut et la longueur à utiliser pour aller de la dernière station au point A



13.20.6.5 Photos et erreurs de cheminement

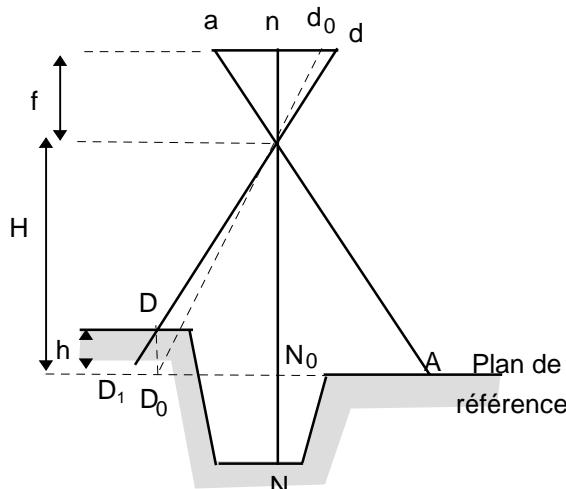
Déplacement radial dû au relief

La représentation que donne une photographie aérienne (supposée strictement verticale), du terrain photographié n'est parfaitement fidèle, c'est-à-dire analogue à celle d'une carte, que si le terrain est horizontal. Dans les autres cas, la photo déforme le terrain. En particulier :

- l'azimut d'une droite qui passe par deux points d'altitudes différentes n'est conservé sur la photo que si cette droite passe par le nadir (= centre de la photo si celle-ci est strictement verticale). D'où la recommandation de choisir une ligne d'orientation de la photo passant le plus près possible de ce point ;
 noter cependant, pour le cas où la condition ci-dessus ne peut pas être réalisée, qu'une photographie conserve aussi l'azimut d'une droite quelconque passant par deux points exactement à la même altitude. Toutefois, il y a des risques de déformation si la photo n'est pas strictement verticale (cf. 0 ci-après) ;
- les seuls points correctement situés les uns par rapport aux autres sur photo sont ceux qui se trouvent à la même altitude, ainsi que le nadir (quelle que soit son altitude). D'où la recommandation de choisir un point de

départ D, et éventuellement un point de départ auxiliaire D' (cheminement indirect), qui soit sensiblement à la même altitude que le point désigné A ;

s'il n'en est pas ainsi ($Z_D \neq Z_A$), et en adoptant comme plan de référence celui constitué par les points de même altitude que A, on constate que les autres points subissent sur la photo un déplacement radial par rapport au nadir, proportionnel à leur distance au nadir et à la différence entre leur altitude et celle du point A.



Déplacement radial sur photo dû au relief

D_0A = Longueur horizontale du cheminement à faire, qui devrait être représenté sur photo par doa , mais qui en fait, l'est par da .

da = Longueur mesurée sur photo qui correspond non pas à D_0A , mais à $D1A$.

d_{0d} = Déplacement radial de l'image de D, donné par :

$$d_{0d} = nd \times \frac{h}{H}$$

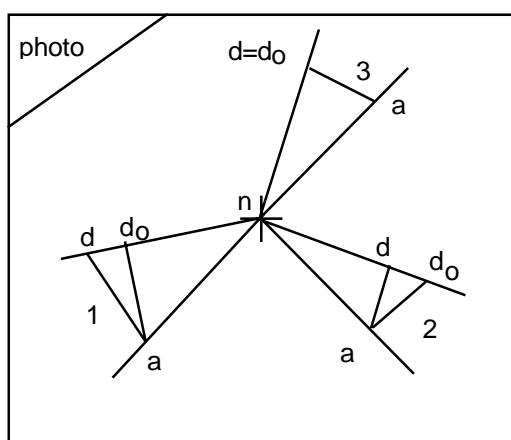
Exemple : $H = 3\,150\text{ m}$ $h = 100\text{ m}$ $nd = 70\text{ mm}$

$$d_{0d} = \frac{0,070 \times 100}{3\,150} = 2,2\text{ mm}$$

Si $ZD > ZA$, $nd > nd_0$

Si $ZD < ZA$, $nd < nd_0$

Si $ZD = ZA$, $nd = nd_0$ ou $d_{0d} = 0$



1 D plus haut que A
 $\vec{da} \neq \vec{doa}$

2 D plus bas que A
 $\vec{da} \neq \vec{doa}$

3 D même altitude que A
 $\vec{da} = \vec{doa}$

Il en découle que :

- l'azimut de la photo n'est égal à l'azimut DA terrain que si D et A sont sensiblement à la même altitude ;
- la distance DA n'est égale à la distance da multipliée par le dénominateur de l'échelle au niveau de A que si, là encore, D et A sont sensiblement à la même altitude.

À noter cependant que le nadir, quelle que soit son altitude et sa différence d'altitude avec le point A (ou D), ne subit sur la photo aucun déplacement radial. Donc, par rapport au plan de référence A (ou D), le segment-photo na (ou nd) représente fidèlement le segment terrain NA (ou ND) avec son azimut exact à l'échelle f/HA (ou f/HD). Le nadir est par conséquent un point de départ, principal ou auxiliaire, particulièrement intéressant à utiliser quand le segment DA passe à sa proximité.

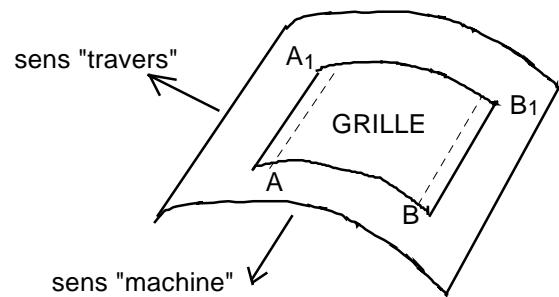
Photos non verticales

Si la photo n'est pas strictement verticale, une autre cause de déformation intervient : il s'agit, là encore, de déformations radiales par rapport non plus au centre de la photo mais à un point situé près de ce centre.

En général, on pourra tenir cette cause pour négligeable mais c'est une raison supplémentaire pour orienter la photo avec une droite passant le plus près possible de son centre.

Déformation due au papier

Ce qui précède n'est exact que si l'on travaille sur le cliché (négatif de la photographie ou diapositive). Sur les tirages-papier que l'on utilise, il se produit, par suite de variations d'humidité lors du développement, du fixage et du lavage, un allongement de l'image dans le sens "travers" (sens perpendiculaire au sens de fabrication du papier). Cet allongement, qui peut aller jusqu'à 2,5 % se constate facilement sur les photos avec grille surimprimée.



Déformations dues au papier

Allongement dans le sens "travers"

Côté normal grille AB = 18 cm

Sur photo côté grille : A₁B₁ = 18,4 cm