

Les itinéraires sylvicoles du Hêtre

VERSION AVRIL 2022

1. Itinéraires actuels référencés

Ces itinéraires sont pratiqués par les sylviculteurs. Ils ont été calibrés dans GO+ à partir de données de terrain de suivi de croissance. Ils peuvent être comparés à des références observées (guides de sylviculture, tables de production, mesures terrain).

- Tendanciel (Référence : Hêtraie Nord-Atlantique | Sylviculture Classique, F2)
- Tendanciel long (Référence :)
- Surpopulation de gibier (Référence :)

2. Itinéraires actuels non référencés

Ces itinéraires sont pratiqués par les sylviculteurs mais ne bénéficient pas d'un réseau de suivi de long terme. Ils ne peuvent pas être comparés à des références observées.

- Tendanciel court
- Hêtre autrement

3. Itinéraires exploratoires

Ces itinéraires ne sont pas ou peu pratiqués par les sylviculteurs. Ils permettent de simuler de potentielles nouvelles pratiques ou des itinéraires conçus pour les besoins de la recherche.

- Biomasse

ITS TENDANCIEL

TYPE DE REGENERATION : REGENERATION NATURELLE

DUREE DE REVOLUTION APPROXIMATIVE : 170 A 180 ANS

Opération	Critère de déclenchement	Densité après éclaircie
Dépressage	Ho > 7m	3000 tiges.ha ⁻¹
Éclaircie sélective	10 ans après l'éclaircie précédente.	1000 tiges.ha ⁻¹
Éclaircie sélective	10 ans après l'éclaircie précédente.	700 tiges.ha ⁻¹
Éclaircie sélective	10 ans après l'éclaircie précédente.	490 tiges.ha ⁻¹
Éclaircie sélective	10 ans après l'éclaircie précédente.	390 tiges.ha ⁻¹
Éclaircie sélective	10 ans après l'éclaircie précédente.	310 tiges.ha ⁻¹
Éclaircie sélective	10 ans après l'éclaircie précédente.	250 tiges.ha ⁻¹
Éclaircie sélective	10 ans après l'éclaircie précédente.	200 tiges.ha ⁻¹
Éclaircie sélective	10 ans après l'éclaircie précédente.	160 tiges.ha ⁻¹
Éclaircie sélective	10 ans après l'éclaircie précédente.	130 tiges.ha ⁻¹
Éclaircie sélective	10 ans après l'éclaircie précédente.	100 tiges.ha ⁻¹
Éclaircie sélective	10 ans après l'éclaircie précédente.	80 tiges.ha ⁻¹
Éclaircie sélective	10 ans après l'éclaircie précédente.	65 tiges.ha ⁻¹
Éclaircie sélective	10 ans après l'éclaircie précédente.	60 tiges.ha ⁻¹
Éclaircie sélective	10 ans après l'éclaircie précédente.	55 tiges.ha ⁻¹
Éclaircie sélective	10 ans après l'éclaircie précédente.	50 tiges.ha ⁻¹
Coupe de régénération	10 ans après l'éclaircie précédente. DBH > 60 cm	Prélèvement de 40% des tiges
Coupe secondaire	4 ans après l'éclaircie précédente.	Prélèvement de 35% des tiges
Coupe secondaire	3 ans après l'éclaircie précédente.	Prélèvement de 35% des tiges
Coupe finale	3 ans après l'éclaircie précédente.	0 tiges.ha ⁻¹

ITS TENDANCIEL LONG

TYPE DE REGENERATION : REGENERATION NATURELLE

DUREE DE REVOLUTION APPROXIMATIVE : 150 ANS

Opération	Critère de déclenchement	Densité après éclaircie	Surface terrière après éclaircie
Dépressage	Ho > 6m	3000 tiges.ha ⁻¹	-
Éclaircie sélective	Ho > 14m	1350 tiges.ha ⁻¹	-
Éclaircie sélective	Ho > 16m	660 tiges.ha ⁻¹	14.7 m ² .ha ⁻¹
Éclaircie sélective	6 ans après la dernière éclaircie	470 tiges.ha ⁻¹	14.9 m ² .ha ⁻¹
Éclaircie sélective	8 ans après la dernière éclaircie	325 tiges.ha ⁻¹	15 m ² .ha ⁻¹
Éclaircie sélective	8 ans après la dernière éclaircie	245 tiges.ha ⁻¹	15.5 m ² .ha ⁻¹
Éclaircie sélective	8 ans après la dernière éclaircie	195 tiges.ha ⁻¹	16.2 m ² .ha ⁻¹
Éclaircie sélective	9 ans après la dernière éclaircie	156 tiges.ha ⁻¹	16.9 m ² .ha ⁻¹
Éclaircie sélective	9 ans après la dernière éclaircie	128 tiges.ha ⁻¹	17.4 m ² .ha ⁻¹
Éclaircie sélective	12 ans après la dernière éclaircie	101 tiges.ha ⁻¹	18 m ² .ha ⁻¹
Éclaircie sélective	12 ans après la dernière éclaircie	83 tiges.ha ⁻¹	18.9 m ² .ha ⁻¹
Éclaircie sélective	12 ans après la dernière éclaircie	69 tiges.ha ⁻¹	19.6 m ² .ha ⁻¹
Éclaircie sélective	12 ans après la dernière éclaircie	58 tiges.ha ⁻¹	20.2 m ² .ha ⁻¹
Coupe de régénération	10 ans après la dernière éclaircie DBH > 60 cm	Prélèvement de 40% des tiges	-
Coupe secondaire	4 ans après la dernière éclaircie	Prélèvement de 35% des tiges	-
Coupe secondaire	3 ans après la dernière éclaircie	Prélèvement de 35% des tiges	-
Coupe finale	15 ans après la dernière éclaircie	0 tiges.ha ⁻¹	-

ITS SURPOPULATION GIBIER

TYPE DE REGENERATION : REGENERATION NATURELLE

DUREE DE REVOLUTION APPROXIMATIVE : 160 ANS

Opération	Critère de déclenchement	Densité après éclaircie
Dépressage	Ho > 6m	3000 tiges.ha ⁻¹
Dépressage	Ho > 12m	1500 tiges.ha ⁻¹
Éclaircies sélectives	Tous les 10 ans jusqu'à 120 ans	Prélèvement de 20% des tiges
Coupe d'ensemencement	120 ans DBH > 60 cm	50 tiges.ha ⁻¹
Coupe d'ensemencement	128 ans	35 tiges.ha ⁻¹
Coupe d'ensemencement	135 ans	25 tiges.ha ⁻¹
Coupe d'ensemencement	150 ans	15 tiges.ha ⁻¹

ITS TENDANCIEL COURT

TYPE DE REGENERATION : REGENERATION NATURELLE

DUREE DE REVOLUTION APPROXIMATIVE : 134 ANS

Opération	Critère de déclenchement	Densité après éclaircie
Dépressage	Ho > 6m	3000 tiges.ha ⁻¹
Dépressage	Ho > 12m	1500 tiges.ha ⁻¹
Éclaircie sélective	10 ans après la dernière éclaircie	Prélèvement de 20% des tiges
Éclaircies sélectives	Tous les 15 ans, répétée 4 fois	Prélèvement de 25% des tiges
Coupe d'ensemencement	125 ans DBH > 60 cm	Prélèvement de 40% des tiges
Coupe secondaire	128 ans	Prélèvement de 70% des tiges
Coupe secondaire	131 ans	Prélèvement de 70% des tiges
Coupe finale	134 ans	0 tiges.ha ⁻¹

ITS HÊTRE AUTREMENT

TYPE DE REGENERATION : PLANTATION (1 400 TIGES.HA⁻¹)

DUREE DE REVOLUTION APPROXIMATIVE : 160 ANS

Opération	Critère de déclenchement	Densité après éclaircie
Dépressage	22 ans	900 tiges.ha ⁻¹
Éclaircie sélective	30 ans	770 tiges.ha ⁻¹
Éclaircie sélective	40 ans	540 tiges.ha ⁻¹
Éclaircie sélective	50 ans	430 tiges.ha ⁻¹
Éclaircie sélective	60 ans	350 tiges.ha ⁻¹
Éclaircie sélective	70 ans	280 tiges.ha ⁻¹
Éclaircie sélective	80 ans	220 tiges.ha ⁻¹
Éclaircie sélective	90 ans	170 tiges.ha ⁻¹
Éclaircie sélective	102 ans	140 tiges.ha ⁻¹
Éclaircie sélective	120 ans	110 tiges.ha ⁻¹
Éclaircie sélective	132 ans	90 tiges.ha ⁻¹
Éclaircie sélective	140 ans	75 tiges.ha ⁻¹
Coupe finale	160 ans	0 tiges.ha ⁻¹

ITS BIOMASSE

TYPE DE REGENERATION : REGENERATION NATURELLE

DUREE DE REVOLUTION APPROXIMATIVE : 170 A 180 ANS

Opération	Critère(s) de déclenchement	Densité après éclaircie	RDI après éclaircie
Éclaircies liées au stress hydrique*	8 ans après la dernière éclaircie Stress hydrique cumulé sur 5 ans > 3	-	0.4
Dépressage	Ho > 6m	3000 tiges.ha ⁻¹	-
Éclaircies sélectives	10 ans après la dernière éclaircie RDI > 0.65 Opération répétée jusqu'à 150 ans	-	0.4
Coupe de régénération	10 ans après la dernière éclaircie DBH > 60 cm	Prélèvement de 40% des tiges	-
Coupe secondaire	4 ans après la dernière éclaircie	Prélèvement de 40% des tiges	-
Coupe secondaire	3 ans après la dernière éclaircie	Prélèvement de 40% des tiges	-
Coupe finale	3 ans après la dernière éclaircie	0 tiges.ha ⁻¹	-

ITS RDI

TYPE DE REGENERATION : REGENERATION NATURELLE

DUREE DE REVOLUTION APPROXIMATIVE : 160 ANS

Opération	Critère(s) de déclenchement	Densité objectif
Dépressage	Ho > 6m	1000 tiges.ha ⁻¹
Éclaircies sélectives	RDI > RDI seuil 10 ans après la dernière éclaircie Répétées jusqu'à 150 ans	-
Coupe de régénération	10 ans après la dernière éclaircie DBH > 60 cm	Prélèvement de 40% des tiges
Coupe secondaire	4 ans après la dernière éclaircie	Prélèvement de 40% des tiges
Coupe secondaire	3 ans après la dernière éclaircie	Prélèvement de 40% des tiges
Coupe finale	3 ans après la dernière éclaircie	0 tiges.ha ⁻¹

Thin Factor :

- 1 → selection aléatoire des arbres
- >1 → selection préférentielle des petits arbres
- <1 → sélection préférentielle des gros arbres

4. Tendancier (N = 5000, DBH = 1.5 cm, 8 ans)

	Thin factor	Hauteur dominante	Densité objectif	Surface terrière objectif
	5 (par le bas)	17	1100	20
Eclaircie sélective	3 (par le bas)	19.7	570	16.5
Eclaircie sélective	3 (par le bas)	22.4	380	16.7
Eclaircie sélective	3 (par le bas)	24.7	260	16.8
Eclaircie sélective	3 (par le bas)	26.8	18	17.2
Eclaircie sélective	3 (par le bas)	29.1	130	17.6
Eclaircie sélective	3 (par le bas)	31	98	18
Eclaircie sélective	3 (par le bas)	32.6	77	18.2
Eclaircie sélective	3 (par le bas)	33.9	63	18.5
Coupe d'ensemencement	3 (par le bas)	35.6	25% de la densité précédente	-
Coupe secondaire	1	Trigger = + 3ans depuis la dernière éclaircie	-	G - 7
Coupe secondaire	1	Trigger = + 4ans depuis la dernière éclaircie	-	G - 7
Coupe finale	-	Trigger = + 4ans depuis la dernière éclaircie	0	0

Stand dieback : G <8 et Age > 45 ans

5. Tendancier raccourci ONF (N = 5000, DBH = 1.5 cm, 8 ans)

Opération	Thin factor	Hauteur dominante	Surface terrière objectif	Densité objectif
Dépressage	5	15.5		1000
Eclaircie sélective	4	18.6	16.0	566
Eclaircie sélective	4	21.2	16.2	370
Eclaircie sélective	3	23.6	16.4	240
Eclaircie sélective	3	26.1	16.9	160
Eclaircie sélective	3	28.2	16.9	107
Coupe d'ensemencement	1	30	Max(3, 0.75*G)	-
Coupe secondaire	1	Trigger = + 3ans depuis la dernière éclaircie	Max(3, 0.75*G)	-
Coupe secondaire	1	Trigger = + 3ans depuis la dernière éclaircie	Max (3, G - 5)	-
Coupe finale	-	Trigger = + 4ans depuis la dernière éclaircie	0	0

6. Hêtre autrement (N = 5000, DBH = 2.5 cm, 15 ans)

Opération	Hauteur dominante	Age	Densité objectif
Identification des arbres d'avenir	6.5	Thin Factor = 1	4000
Identification des arbres d'avenir	8.5	Thin Factor = 1	3200
Identification des arbres d'avenir	11.5	Thin Factor = 1	2500
Eclaircie sélective		25	1500
Eclaircie sélective		31	975
Eclaircie sélective		37	630
Eclaircie sélective		43	410
Eclaircie sélective		49	265
Eclaircie sélective		57	185
Eclaircie sélective		65	130
Eclaircie sélective		73	97
Eclaircie sélective		81	70
Coupe d'ensemencement		91	50
Coupe secondaire		96	35
Coupe secondaire		101	20
Coupe finale		106	0

7. Biomasse (N = 2000, DBH = 1.0 cm, 3 ans)

```
#-----
```

```
#### PRACTICE 3 "Biomasse"
```

```
if self.practicesType==3:
```

```
    #self thinning (Ningre et al. Ann For Sci 2019)
```

```
    if self.forest.treeStand.density > self.forest.treeStand.densityMax*1.01:
```

```
        if self.forest.treeStand.DBHmean < 25:
```

```
            self.do_Self_Thinning(ThinFactor=5.0)
```

```
                self.do_Logging(harvestStem = False, harvestBranchWood = False,  
harvestTapRoot = False, harvestStump = False, harvestFoliage = False)
```

```
        else:
```

```
            self.do_Self_Thinning(ThinFactor=3.0)
```

```
                self.do_Logging(harvestStem = True, harvestBranchWood = False,  
harvestTapRoot = False, harvestStump = False, harvestFoliage = False)
```

```
                    print('Self thinning', self.forest.treeStand.densityMax,  
self.forest.treeStand.density)
```

```
if self.forest.treeStand.Age >= 50 :
```

```
    self.do_Clearcut()
```

```
        self.do_Logging(harvestStem = True, harvestBranchWood = True,  
harvestTapRoot = False, harvestStump = False, harvestFoliage = False)
```

8. Surpopulation gibier (N = 5000, DBH = 1.0 cm, 33 ans)

Opération	Thin factor	Hauteur dominante	Surface terrière objectif
Eclaircie sélective	5	17	1100
Eclaircie sélective	5	19.7	570
Eclaircie sélective	5	22.4	380
Eclaircie sélective	5	27.7	260
Eclaircie sélective	3	26.8	185
Eclaircie sélective	3	29.1	130
Eclaircie sélective	3	31	98
Eclaircie sélective	2	32.6	77
Eclaircie sélective	2	33.9	63
Coupe d'ensemencement	2	35.6	47
Coupe secondaire	1	Trigger = + 25 ans depuis la dernière éclaircie	Max(3, G)
Coupe secondaire	1	Trigger = + 4 ans depuis la dernière éclaircie	Max(3, G - 7)
Coupe finale	-	Trigger = + 4 ans depuis la dernière éclaircie	0

9. Historique (N = 5000, DBH = 2.0 cm, 15 ans)

Opération	Thin Factor	Age	Densité objectif
Eclaircie sélective	5	30	1500
Eclaircie sélective	3	44	630
Eclaircie sélective	3	51	410
Eclaircie sélective	2	58	265
Eclaircie sélective	2	67	185
Eclaircie sélective	2	76	130
Eclaircie sélective	1	85	97
Eclaircie sélective	1	94	70
Coupe d'ensemencement	1	104	50
Coupe secondaire	1	111	35
Coupe fine	1	122	0