



Outil d'analyse prospective de l'évolution de l'exploitation forestière en région Centre Val de Loire à l'horizon 2026

VR 1 - DEFIFORBOIS

Chloé BOLDRINI – chloe.boldrini@fcba.fr
Emmanuel CACOT – emmanuel.cacot@fcba.fr

Avril 2017

www.fcba.fr



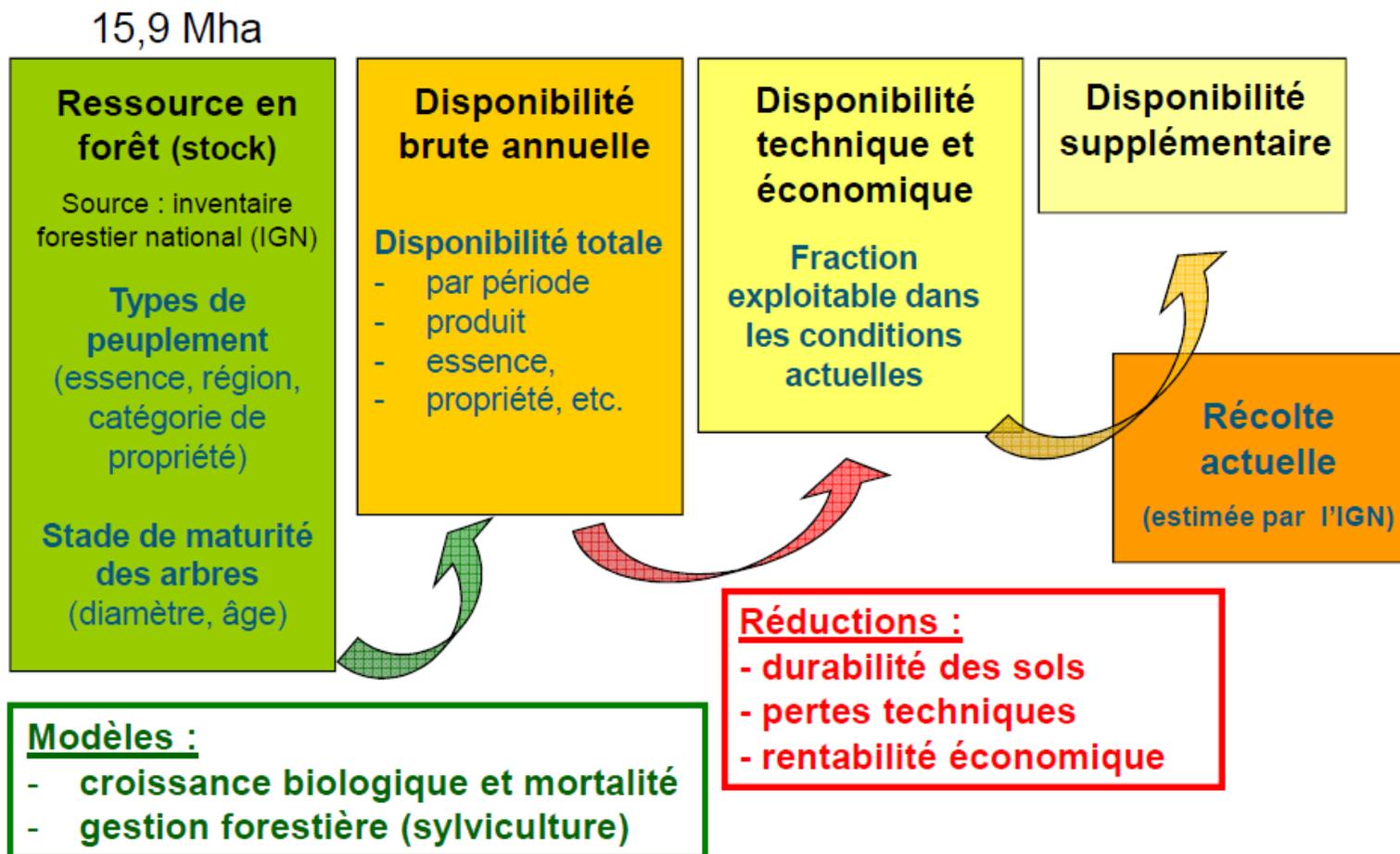
Méthodologie mise en œuvre

1. Calcul de la ressource disponible à l'horizon 2026, à partir de l'étude IGN-FCBA 2015
2. Définition des critères de mécanisation et semi-mécanisation de cette ressource
3. Hypothèses utilisées pour déterminer les évolutions en exploitation forestière d'ici 2026
4. En se basant sur le niveau de mécanisation en 2015 et la perte de bûcherons à compenser, définition de 3 scénarii de récolte et mécanisation associée :
 - Récolte identique à la moyenne observée entre 2010 et 2015, soit 1,8 Mm³/an
 - Augmentation de la récolte adaptée à la sylviculture constante : + 550 000 m³/an
 - Augmentation de la récolte égale aux objectifs du PNFB 2026, possible grâce à une sylviculture dynamique : + 1,02 Mm³/an
5. Résultats, recommandations et enjeux

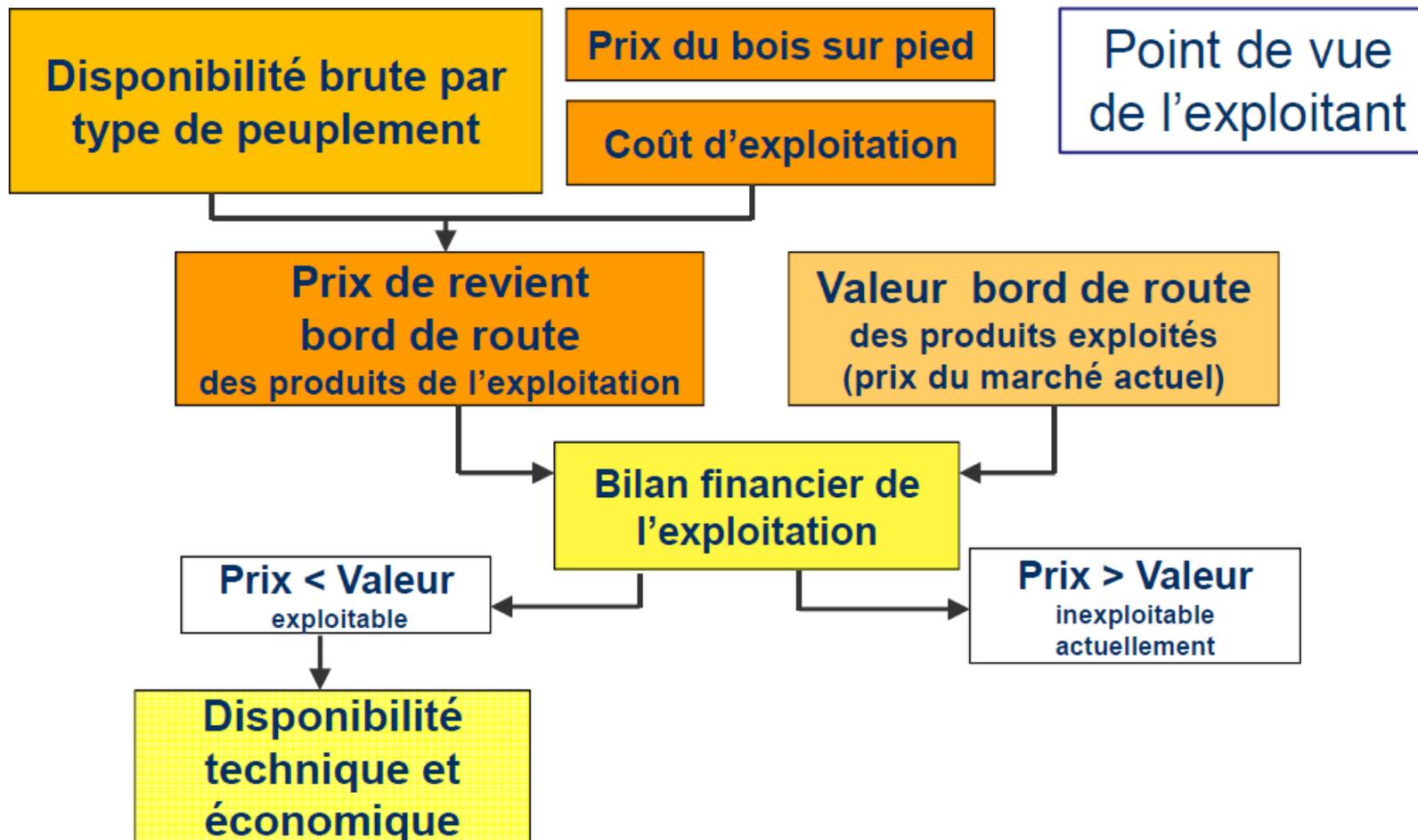


1. Calcul de la ressource disponible à l'horizon 2026, à partir de l'étude IGN-FCBA 2015

Méthode de calcul des disponibilités en bois



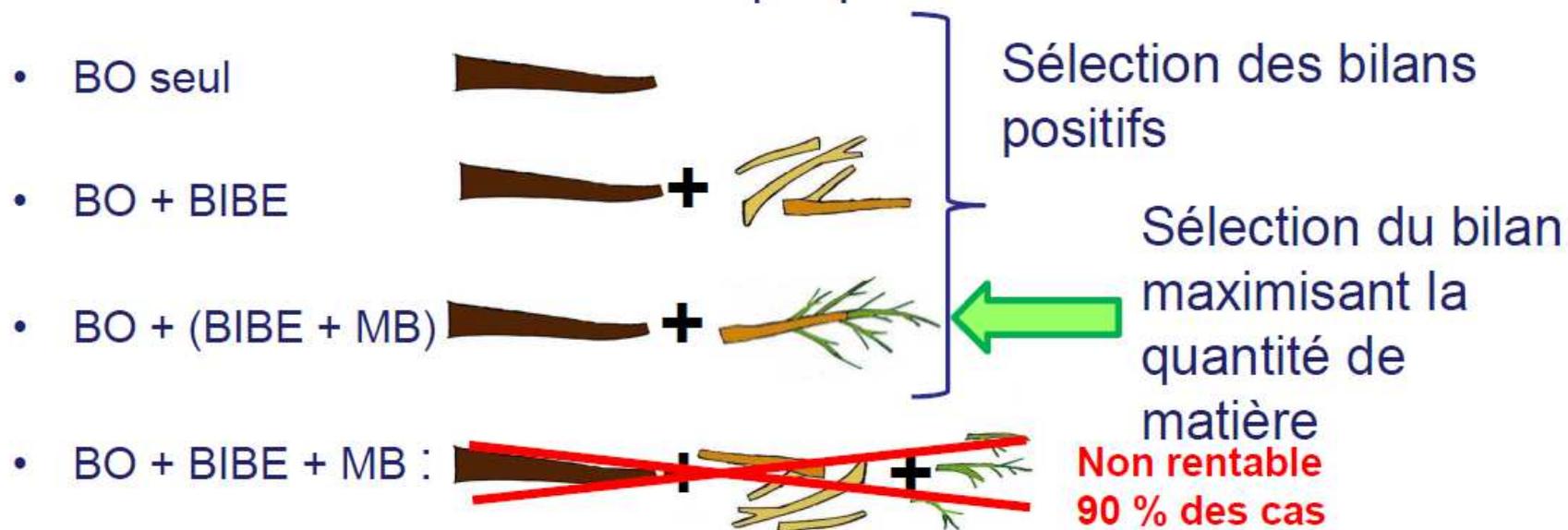
Disponibilité technico-économique



Disponibilité technico-économique

- **Méthode : maximisation de la quantité de matière**

- Calcul du bilan économique pour la récolte de :



➔ Les MB considérés comme disponibles sont rendus inexploitable par l'exploitation du BI ou du BE bûches

Ressource disponible en 2026 en région Centre Val de Loire

Volumes exploitables en 2026 (En milliers de m³) – Données issues de l'étude IGN-FCBA 2015

Sylviculture constante	Type d'exploitation	BO Exploitable	BI BE Exploitable	Total
	Mécanisable	610	1 070	1 681
	Semi Mécanisable	1 053	868	1 922
	Non mécanisable	21	28	49
	Total	1 685	1 967	3 652

Sylviculture dynamique	Type d'exploitation	BO Exploitable	BI BE Exploitable	Total
	Mécanisable	692	1 249	1 941
	Semi Mécanisable	1 278	1 053	2 332
	Non mécanisable	24	28	53
	Total	1 995	2 331	4 327

2 scénarios sylvicoles utilisés (≠ scénarios de récolte et mécanisation) :

- **Sylviculture constante** : maintien des pratiques actuelles de gestion sylvicole
- **Sylviculture dynamique** : gestion plus dynamique, suivant une mise en œuvre réaliste, visant à accroître les prélèvements de bois

Attention, ces données intègrent la part récoltée en autoconsommation (1,25 Mm³), à défalquer des volumes disponibles pour la filière



2. Définition des critères de mécanisation et semi-mécanisation

Classement des peuplements en 13 types (1/2)

Code	Type de peuplement			Degré de mécanisation	Matériel de mécanisation
1_PraPt1FEPt	Praticable	Pente < 35 %	Petits feuillus <0,5m ³	Mécanisable	Cisaille ou machine de bûcheronnage
2_PraPt1FEMy	Praticable	Pente < 35 %	Feuillus 0,5 à 2 m ³	Semi mécanisable <i>en 2026</i>	Machine de bûcheronnage <i>en 2026</i>
3_PraPt1FEp2	Praticable	Pente < 35 %	Feuillus >2m ³	Semi mécanisable	Grappin tronçonneur pour les houppiers
4_PraPt1REm2	Praticable	Pente < 35 %	Résineux <2m ³	Mécanisable	Machine de bûcheronnage
5_PraPt1REp2	Praticable	Pente < 35 %	Résineux >2m ³	Semi mécanisable <i>en 2026</i>	Machine de bûcheronnage <i>en 2026</i>
6_PraPt2REm2	Praticable	Pente 35 % à 65 %	Résineux <2m ³	Mécanisable	Machine de bûcheronnage avec treuil synchro
7_PraPt2Autres	Praticable	Pente 35 % à 65 %	Tous Feuillus et Résineux >2m ³	Non mécanisable	

Classement des peuplements en 13 types (2/2)

Code	Type de peuplement			Degré de mécanisation	Matériel de mécanisation
8_PraPt3Rem2	Praticable	Pente 65 % à 100 %	Résineux <2m ³	Semi mécanisable	Câble-mât avec reprise bord de route ou Bûcheron + débusqueur
9_PraPt3Autres	Praticable	Pente 65 % à 100 %	Tous Feuillus et Résineux >2m ³	Non mécanisable	
10_NPraPtm100Rem2	Non Praticable	Pente < 100 %	Résineux <2m ³	Semi mécanisable	Câble-mât avec reprise bord de route ou Bûcheron + débusqueur
11_NPraPtm100Rem2	Non Praticable	Pente < 100 %	Autres arbres	Non mécanisable	
12_Peuplier	Praticable	Toutes pentes	plantations de peuplier	Mécanisable	Machine de bûcheronnage
13_Pt4TA	Non praticable	Pente > 100%	tous arbres	Non exploitable	



3. Hypothèses utilisées pour déterminer les évolutions en exploitation forestière d'ici 2026

Hypothèses

- ✓ **ATTENTION, cet outil ne prend pas en compte les demandes de la filière mais se base uniquement sur l'offre possible (ressource disponible calculée dans l'étude IGN-FCBA).**

- ✓ **Niveau d'autoconsommation bois bûche**
 - 1,25 millions de m³
 - Répartition :
 - 40% petits feuillus
 - 40% feuillus moyens
 - 20% gros feuillus
 - 80% en BIBE
 - 20% en BO

- ✓ **Pourcentage de la disponibilité présente dans les petites propriétés**
 - Entre 4 et 8% de la disponibilité (suivant les scénarii sylvicoles) se trouvent dans des petites propriétés de moins de 1 ha, que l'on considère comme non mécanisables. Ces petites propriétés contiennent tous les types de peuplements.

Hypothèses

✓ Capacité d'exploitation manuelle en région Centre

- Reprise des hypothèses utilisées au niveau national dans **Méca2020** et adaptées au contexte régional (-400 bûcherons/an au niveau national)
- Hypothèse de départ : 500 bûcherons ETP en 2016.
- Au rythme d'une diminution de 30 bûcherons ETP par ans, il restera 200 bûcherons ETP en 2026, en prenant en compte l'arrivée de main d'œuvre étrangère.
- A raison d'une productivité de 2 500 m³/an/bûcherons, c'est donc un total de 750 000 m³ de bois qu'il faut mécaniser d'ici 2026 pour compenser la perte de bûcherons (75 000m³/an).

✓ Mécanisation des petits feuillus

- 70% de la récolte mécanisée dans les petits feuillus sont à destination du BE.
- 5% des volumes mécanisés en BE sont récoltés par machine de bûcheronnage, le reste l'étant par cisaille.

✓ Pourcentage du BO débardé en grande longueur ou en billon

- 60% du BO sont débardés en grande longueur
- 40% du BO sont débardés en billon

Hypothèses

✓ Matériel de débardage en pente

- Pas assez de volume en région pour permettre à un câble mât de fonctionner de façon confortable sur une année (8 500 m³ en 2016).
- Bûcheronnage à la main ou à la machine de bûcheronnage équipée d'un treuil synchronisé.
- Débardage au porteur équipé d'un treuil synchronisé.

✓ Productivité des différentes machines

- Estimation en m³/an.

Machines	2016		2026	
	Feuillus	Résineux	Feuillus	Résineux
Bûcheron	2 500		3 000	
Cisaille BE	8 000	-	10 000	-
Tête à disque petit gabarit BE	-	-	13 000	-
Tête à disque grand gabarit BE	20 000	-	25 000	-
Machine de bûcheronnage (en plaine)	14 000	23 500	16 000	25 000
Machine de bûcheronnage peupliers	18 000	-	20 000	-
Grappin tronçonneur (semi-méca des hacheurs de feuillus)	8 000	-	10 000	-
Porteurs				
BE	16 000		20 000	
BOBI	16 000		20 000	
Débarkadeurs				
Câble	11 000		11 000	
Grue	16 000		20 000	

✓ Main d'œuvre : Nombre de conducteurs par machine

- 1,2 conducteur par machine de bûcheronnage.
- Pour les autres machines : 1 conducteur par machine.

✓ Main d'œuvre : Turn-over

- Chaque conducteur reste 10 à 15 ans dans le métier.

Hypothèses

✓ Prix moyen des machines à l'achat

Abattage	Prix moyen	
Cisaille/disque	220 000	€
Machine de bûcheronnage	430 000	€
Grappin tronçonneur pour les houppiers	310 000	€
Machine de bûcheronnage avec treuil synchro	500 000	€
Machine de bûcheronnage en reprise derrière câble-mât	250 000	€

Débardage	Prix moyen	
Débusqueur câble	250 000	€
Débusqueur pince	270 000	€
Débusqueur grue	300 000	€
Porteur pince	300 000	€
Porteur	300 000	€
Porteur avec treuil synchro	370 000	€
Câble (petit câble mât)	130 000	€



4. Les trois scénarii de récolte et mécanisation

Scénario de récolte constante

- ✓ **On considère que le niveau de récolte reste identique à la moyenne observée entre 2010 et 2015, quelle que soit la ressource disponible :**
 - Moyenne de récolte 2010-2015 selon l'étude IGN/FCBA : 1,8 Mm³/an
 - Le taux de mécanisation est donc adapté à la diminution du nombre de bûcherons pour maintenir la récolte.

- ✓ **On considère que les types de machines de débardage utilisées vont évoluer d'ici 2026**
 - Moins de débusqueurs à câble et à pince, beaucoup plus de débusqueurs à grue : cela entraîne un renouvellement des machines qui est pris en compte dans les coûts d'investissement.
 - Le renouvellement normal des autres machines n'est par contre par pris en compte.
 - Des machines plus performantes, plus productives et donc moins nombreuses à récolte identique.

Scénario de récolte tendancielle

- ✓ On considère que le niveau de récolte augmente au maximum de la ressource disponible, en suivant l'hypothèse d'une sylviculture constante :
 - Le taux de mécanisation est adapté à la diminution du nombre de bûcherons
 - Et tient compte du maximum de la ressource disponible suivant ce scénario sylvicole : 550 000 m³/an supplémentaires, soit une récolte de 2,3 Mm³/an, selon l'enquête IGN/FCBA.

- ✓ On considère que les types de machines de débardage utilisées vont évoluer d'ici 2026 :
 - Moins de débusqueurs à câble et à pince, et beaucoup plus de débusqueurs à grue
 - Des machines plus performantes, plus productives

Scénario de récolte tendancielle

Matériel		Nombre de machines en 2016		Scénario récolte tendancielle		
				Nombre de machine total 2026	Machines supplémentaires par rapport à 2016	Coût d'investissement (M€)
Abattage	Cisaille/disque	12		20	8	1,7
	Machine de bûcheronnage	24		58	34	14,8
	Grappin tronçonneur pour les houppiers	-		21	21	6,6
	Machine de bûcheronnage avec treuil synchro	-		1	1	0,5
	Machine de débardage en reprise derrière un câble-mât	-		-	-	-
	Sous-Total abattage	36		100	64	23,5
Débardage	Débusqueur câble	32		24	- 8	2,0
	Débusqueur pince	26		16	- 10	2,7
	Débusqueur grue	4		22	18	5,3
	Porteur pince	0		0	- 0	0,0
	Porteur	70		76	5	1,5
	Porteur avec treuil synchro	-		2	2	0,6
	Câble-mât	-		1	1	0,1
	Sous-Total débardage	133		140	7	2,8
TOTAL		169		240	71	26,3

Scénario PNFB

- ✓ On considère que l'objectif de récolte du PNFB est atteint grâce à une sylviculture dynamique :
 - Le taux de mécanisation est adapté à la diminution du nombre de bûcherons pour arriver à la récolte prévue dans le PNFB.
 - Objectif PNFB en région Centre : 1,02 Mm³/an supplémentaires d'ici 2026, soit une récolte de 2,8 Mm³/an.

- ✓ On considère que les types de machines de débardage utilisées vont évoluer d'ici 2026
 - Moins de débusqueurs à câble et à pince, et beaucoup plus de débusqueurs à grue
 - Des porteurs plus performants, plus productifs

Scénario PNFB

Matériel		Nombre de machines en 2016		Scénario PNFB		
				Nombre de machine total 2026	Machines supplémentaires par rapport à 2016	Coût d'investissement (M€)
Abattage	Cisaille/disque	12		30	18	4,0
	Machine de bûcheronnage	24		75	51	21,9
	Grappin tronçonneur pour les houppiers	-		36	36	11,3
	Machine de bûcheronnage avec treuil synchro	-		1	1	0,5
	Machine de débardage en reprise derrière un câble-mât	-		-	-	-
	Sous-Total abattage	36		142	106	37,6
Débardage	Débusqueur câble	32		28	- 4	- 1,0
	Débusqueur pince	26		19	- 7	- 1,9
	Débusqueur grue	4		26	22	6,5
	Porteur pince	0		0	0	0,0
	Porteur	70		97	27	8,0
	Porteur avec treuil synchro	-		2	2	0,6
	Câble-mât	-		1	1	0,1
	Sous-Total débardage	133		173	40	12,3
TOTAL	169		315	146	50,0	



5. Résultats, recommandations et enjeux

Résultats

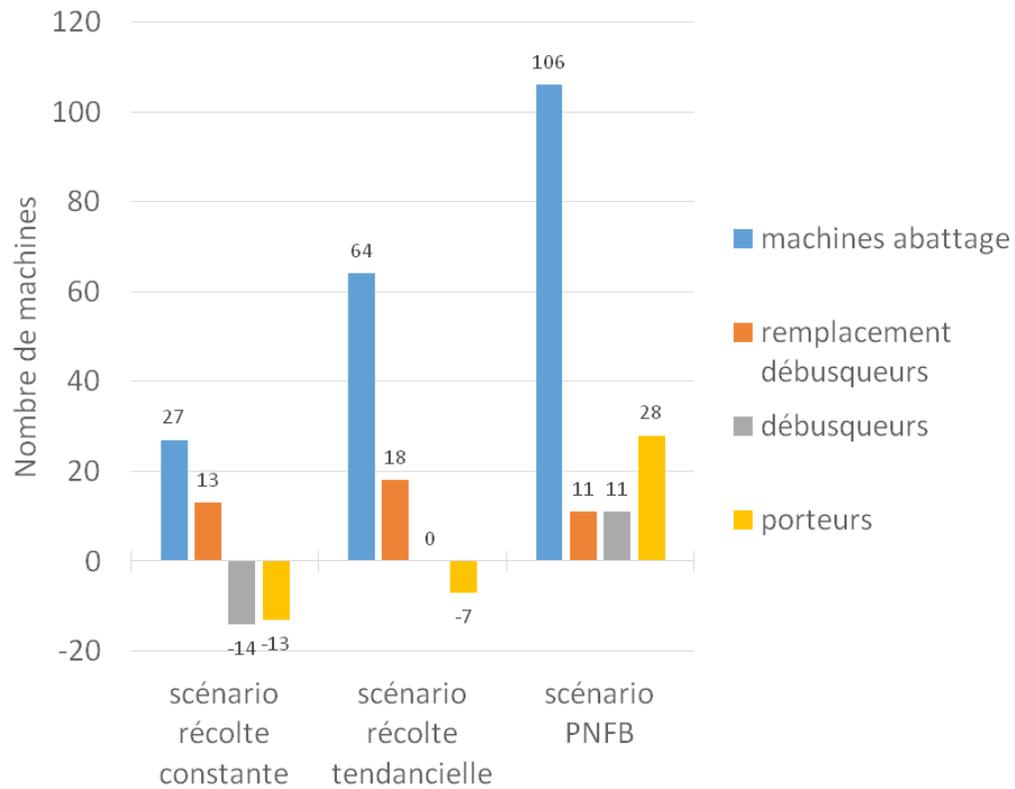
✓ Synthèse de l'évolution des volumes récoltés manuellement et de façon mécanisée en fonction des trois scénarios :

	Volumes moyens récoltés 2010-2015	Taux de mécanisation 2016	Nombre de bûcherons 2016	Nombre de machines 2016	Mains d'œuvre 2016
Référence 2016	1,8 mM ³ /an	35%	450	169 machines : -36 machines d'abattage -133 machines de débardage	174 conducteurs : -41 postes en abattage -133 postes en débardage

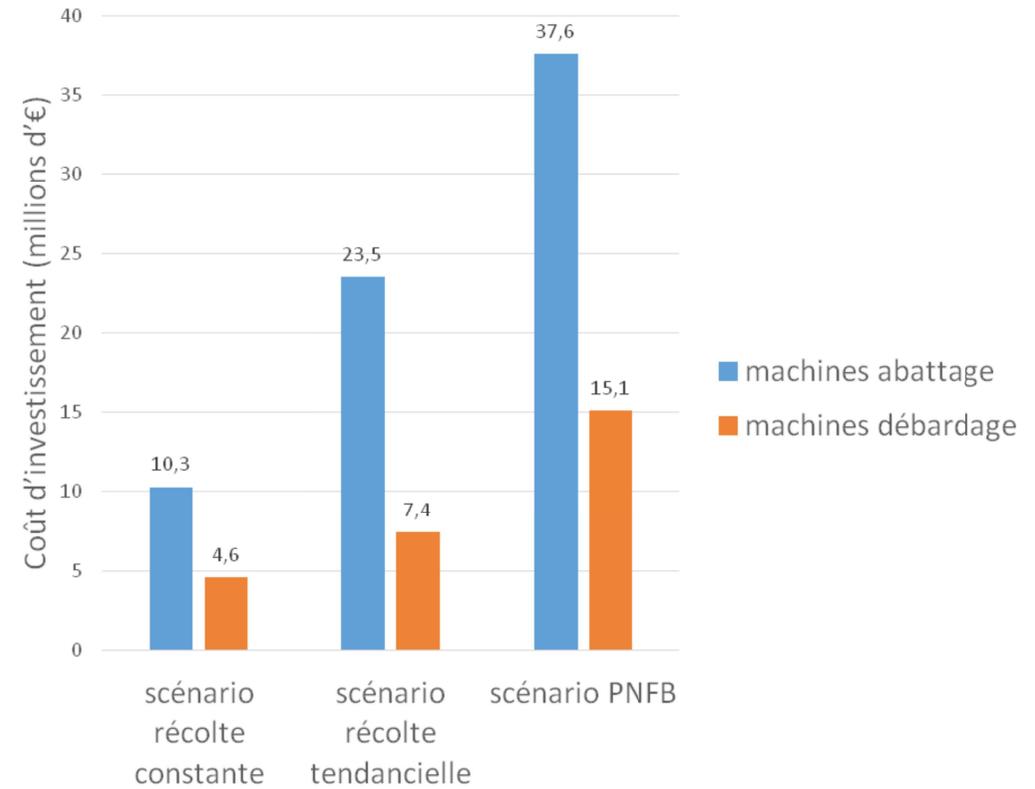
Prospective 2026	Volumes récoltables	Taux de mécanisation	Nombre de bûcherons	Besoins en machines	Coût d'investissement	Besoin en main d'œuvre
Scénario récolte constante	1,8 Mm ³ /an	60%	200	2 machines en plus : -27 machines d'abattage en plus. -Remplacement de 13 débusqueurs (évolution du parc). -Disparition de 14 porteurs et 13 débusqueurs (productivité accrue).	14,8 M€ : -10,3 M€ en abattage -4,6 M€ en débardage	3 postes supplémentaires : -30 postes en plus en abattage -27 postes en moins en débardage (productivité accrue)
Scénario récolte tendancielle	2,3 Mm ³ /an	69%	200	71 machines en plus : -64 machines d'abattage en plus. -Remplacement de 18 débusqueurs (évolution du parc). -7 porteurs en plus (dont 2 équipés d'un treuil synchronisé).	31 M€ : -23,5 M€ en abattage -7,4 M€ en débardage	78 postes supplémentaires : -71 postes en plus en abattage -7 postes en plus en débardage
Scénario PNFB	2,9 Mm ³ /an	72%	200	145 machines en plus : -106 machines d'abattage en plus. -Remplacement de 11 débusqueurs (évolution du parc) -11 débusqueurs en plus. -28 porteurs en plus (dont 2 équipés d'un treuil synchronisé).	52,7 M€ : -37,6 M€ en abattage -15,1 M€ en débardage	156 postes supplémentaires : -117 postes en plus en abattage -39 postes en plus en débardage

Résultats

Evolutions des machines d'exploitaitons d'ici 2026 selon 3 scénarii



Coûts d'investissement en machines d'exploitation d'ici 2026 selon 3 scénarii



Recommandations et enjeux

✓ Mécanisation

- Les peuplements feuillus sont les peuplements qui accuseront la majorité de l'effort de mécanisation à l'avenir => R&D à intensifier sur la mécanisation des feuillus associée à un transfert opérationnel vers les professionnels
- Les machines de débardage vont évoluer selon les hypothèses prises vers un accroissement des débusqueurs à grue et une disparition des débusqueurs à pince et à câble simples.

✓ Bûcheronnage manuel

- Les 200 bûcherons restant en 2026 travailleront majoritairement dans les feuillus, bien souvent dans des opérations semi-mécanisées (travail pour partie manuel, pour partie mécanisé).
- Besoin en formation et en ergonomie / sécurité pour les bûcherons restant (« à bichonner »)

Recommandations et enjeux

✓ Besoins en formation

- Quel que soit le scénario, le besoin de formation pour les conducteurs de machines d'abattage est fort (30 à 117 postes supplémentaires d'ici 2026) => Formation à structurer pour répondre à cette demande
- Les conducteurs de débusqueurs à pince et à câble simple vont devoir se former à l'utilisation des débusqueurs à grue.
- Une partie des conducteurs de porteurs devront se former à l'abattage si les porteurs gagnent effectivement en productivité et que leur nombre diminue, surtout dans le scénario de récolte constante.
- Chaque conducteur reste 10 à 15 ans dans le métier, donc pour un effectif actuel de 174 conducteurs de machines, cela conduit à une diminution de 12 à 17 conducteurs par ans. Il faut donc former environ 14 personnes par an au titre du renouvellement des effectifs.

✓ Environnement

- Avec le développement fort de la mécanisation, il faudra porter une attention accrue au respect des sols forestiers lors de l'exploitation pour une protection environnementale optimale.



Merci de votre attention