



Banc d'essai sur le calcul de la possibilité de récolte forestière

Matane
1^{er} juin 2023

Marc-André Rhéaume, ing.f.

Équipe de réalisation

Calcul de possibilité

Étienne Lemieux, ing.f., WSP
Jean-François Boileau, ing.f., WSP
Marc-André Rhéaume, ing.f., FPFQ
Patrick Cartier, ing.f., FPFQ
Jean-Pierre Faucher, ing.f., AMVFPA
Alain Marcoux, ing.f., AMVFPC
Marie-Lou Deschênes, ing.f.,
AMVFPC
Elvina Alpha Mekui Me Kemoe,
assistante en géomatique, AMVFPC

Compilations d'inventaires

Ian Paiement, ing.f., M. Sc., MRNF
Carl Bergeron, ing.f., M. Sc., MRNF

Taux de croissance

Frédéric Blanchette, ing.f., DGR
Gaétan Laberge, ing.f., M. Sc., DGR
Consultations : Isabelle Auger,
stat. ASSQ, M. Sc., DRF
Hugues Power, ing.f., Ph. D., DRF

Consultations

Frédéric Blanchette, ing.f., DGR
Gaétan Laberge, ing.f., M. Sc., DGR
Jean Girard, ing.f., M. Sc., BFEC
Comités des agences

Financement du MRNF

Choix d'une méthode simplifiée

Entre 2012 et 2015, la FPFQ et WSP ont réalisé les calculs de possibilité de récolte pour le compte de 14 agences régionales (sur 17) à l'aide d'une nouvelle **méthode simplifiée**.

Méthode simplifiée

1. Une méthode adaptée au contexte de la forêt privée, où on ne contrôle pas où sont réalisés les travaux.
2. La possibilité forestière en forêt privée est de nature indicative (et non prescriptive).
3. Nécessite peu de travail et est moins coûteuse qu'un calcul élaboré.

Résultat d'un calcul simplifié

« ...possibilité de récolte forestière basée sur l'accroissement des volumes de bois sur pied, forêt naturelle et plantations, et de la disponibilité du bois mature. »



Objectif du banc d'essai

Adapter la méthodologie de 2012-2015 en :

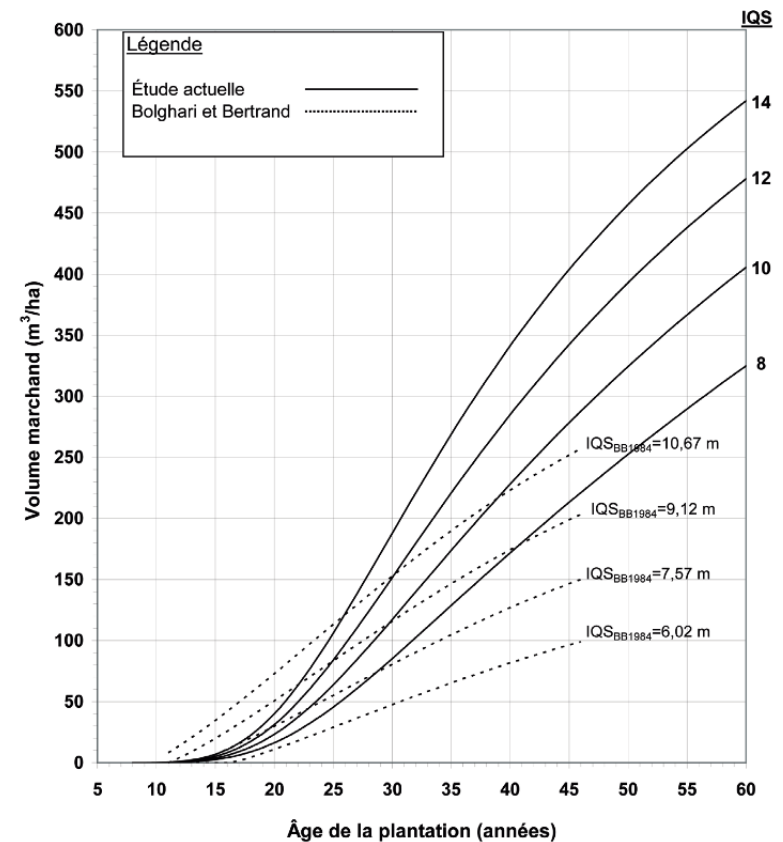
1. trouvant une façon de déterminer les taux de croissance à l'aide des outils de simulation du MRNF.
2. intégrant les changements du 5^e inventaire écoforestier.

1. Les taux de croissance

Nouvelle méthode pour déterminer les taux de croissance

1. Les tables de rendement ne sont plus mises à jour (sauf pour les plantations).

Pour les plantations, confirmation du choix de l'IQS avec les informations du LiDAR (hauteur et âge) pour la région des Appalaches.
Ex. : épinette blanche



1. Les taux de croissance

Nouvelle méthode pour déterminer les taux de croissance

2. Le MRNF a produit des outils de simulation de la croissance à partir de la mesure des arbres des 11 000 placettes échantillons du Québec.
3. En forêt publique, ils permettent de simuler l'ensemble du territoire; un travail colossal pour un calcul simplifié où on cherche plutôt à appliquer des taux de croissance moyen par essence et classe d'âge.
4. Solution : simuler l'évolution des arbres mesurés par l'inventaire forestier avec le logiciel Artémis.
5. Artémis est un modèle de croissance forestière qui simule la **croissance des arbres** ainsi que leur **probabilité de mortalité** en utilisant les informations **dendrométriques, écologiques** et **climatiques**.

1. Les taux de croissance

Résultats pour les forêts naturelles

Taux de croissance par classe d'âge (m ³ /ha/an)		
Classe d'âge	Appalaches	Chaudière
30	4,8	3,9
50	3,7	2,5
70	2,7	2,5
90	1,9	1,7

Pourquoi la croissance est-elle plus faible sur le territoire de l'agence Chaudière?

- ✓ Présence plus élevée de milieux humides forestiers (croissance moindre)
- ✓ Taux de croissance négatif dans les peupliers matures
- ✓ Proportionnellement, moins de volume de sapin et d'épinettes, particulièrement dans la classe d'âge 30 ans où la croissance est plus élevée.

2. Le 5^e inventaire écoforestier

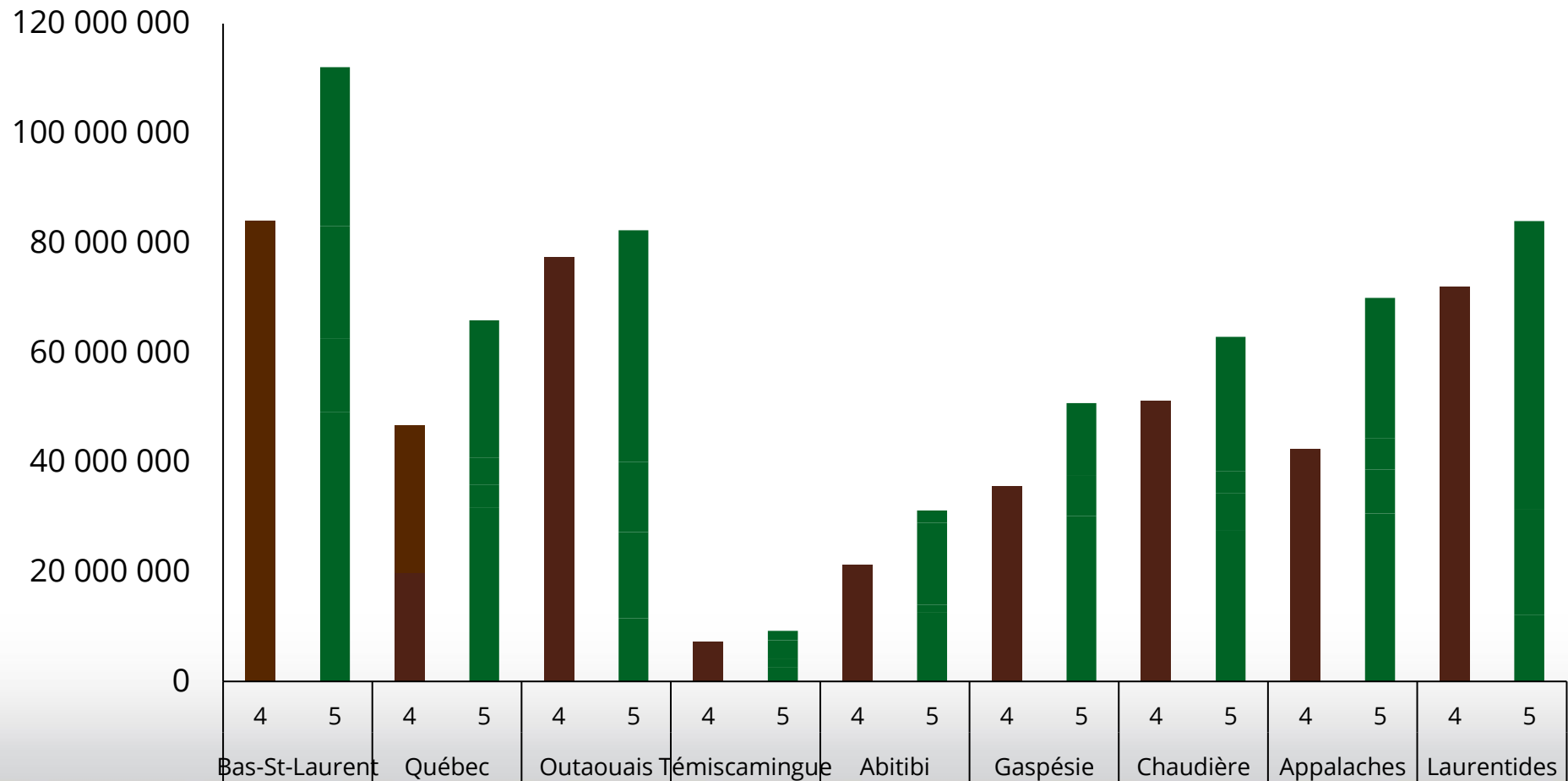
Changements dans les inventaires forestiers :

- L'échantillonnage a fortement diminué :
Ex : le nombre de placettes échantillons est passé de 1 072 à 378 entre le 4^e et le 5^e inventaire sur le territoire des Appalaches.
- Nécessité de refaire une compilation des volumes pour obtenir des résultats par essence et classe d'âge.

Ces changements nécessitent d'identifier les **marges d'erreur des inventaires** afin de cerner les mises en garde lors de l'utilisation des résultats du calcul.

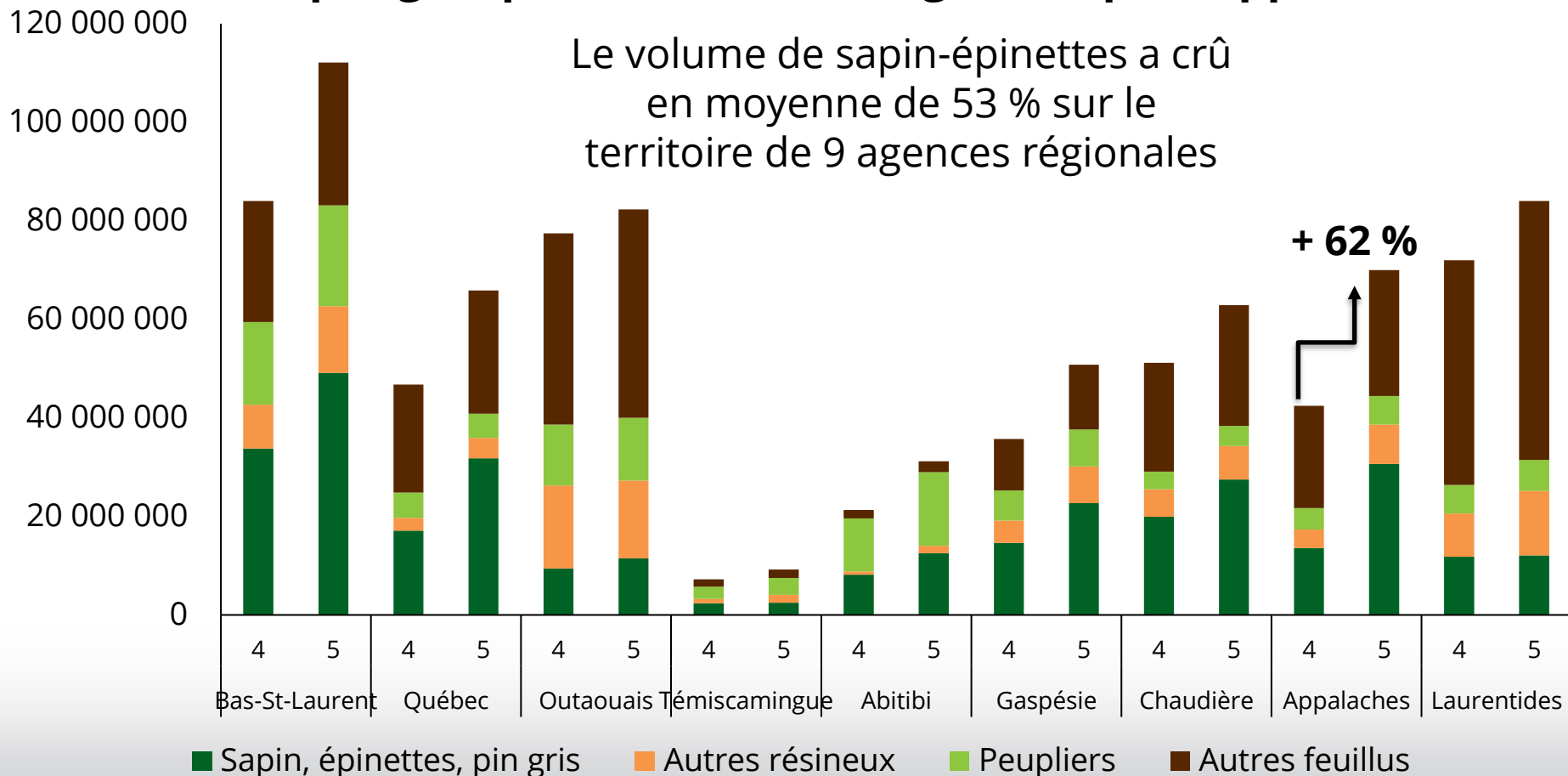
2. Le 5^e inventaire écoforestier

Évolution du volume par région (4^e par rapport au 5^e)



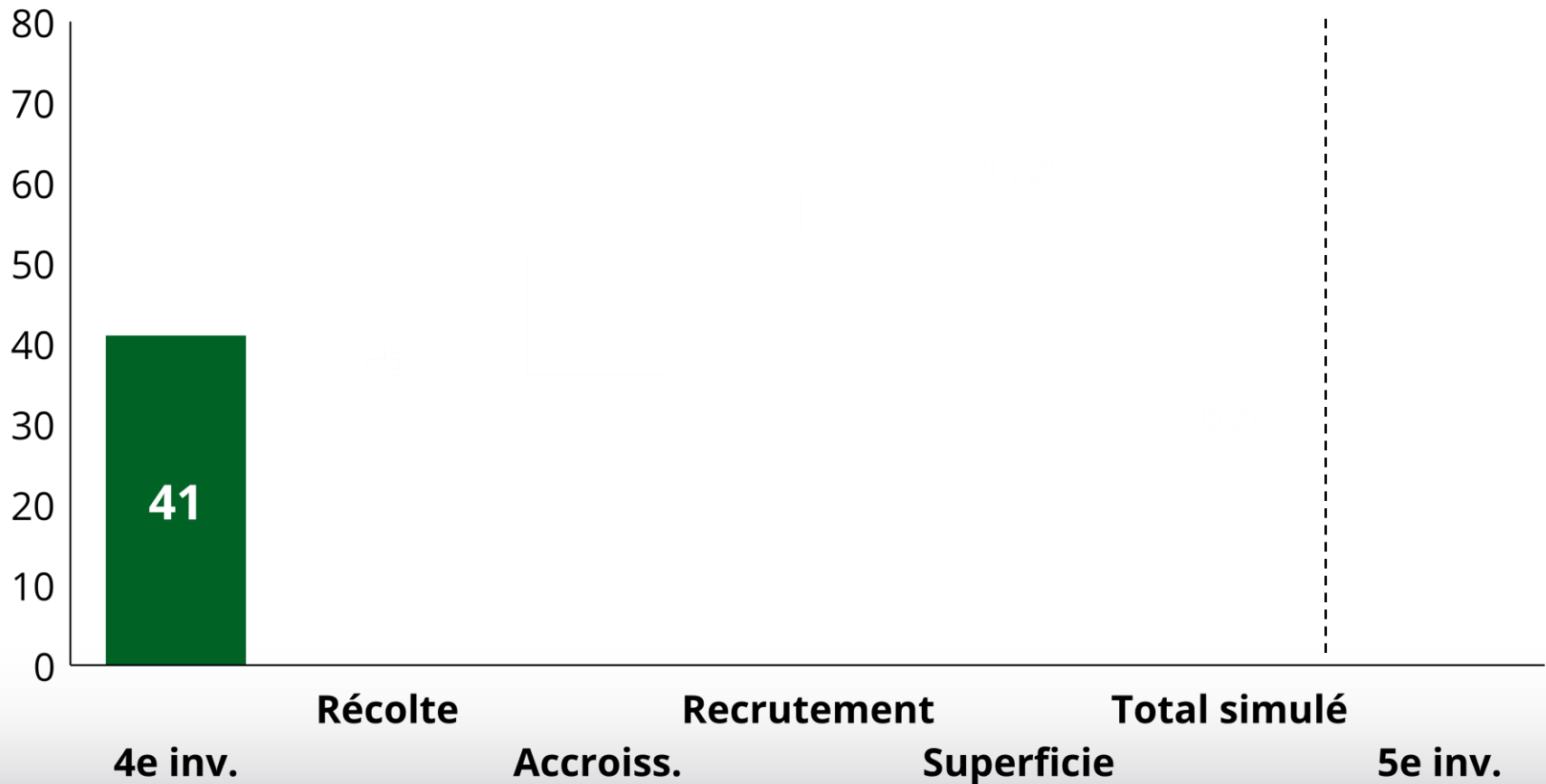
2. Le 5^e inventaire écoforestier

Évolution par groupe d'essences et région (4^e par rapport au 5^e)



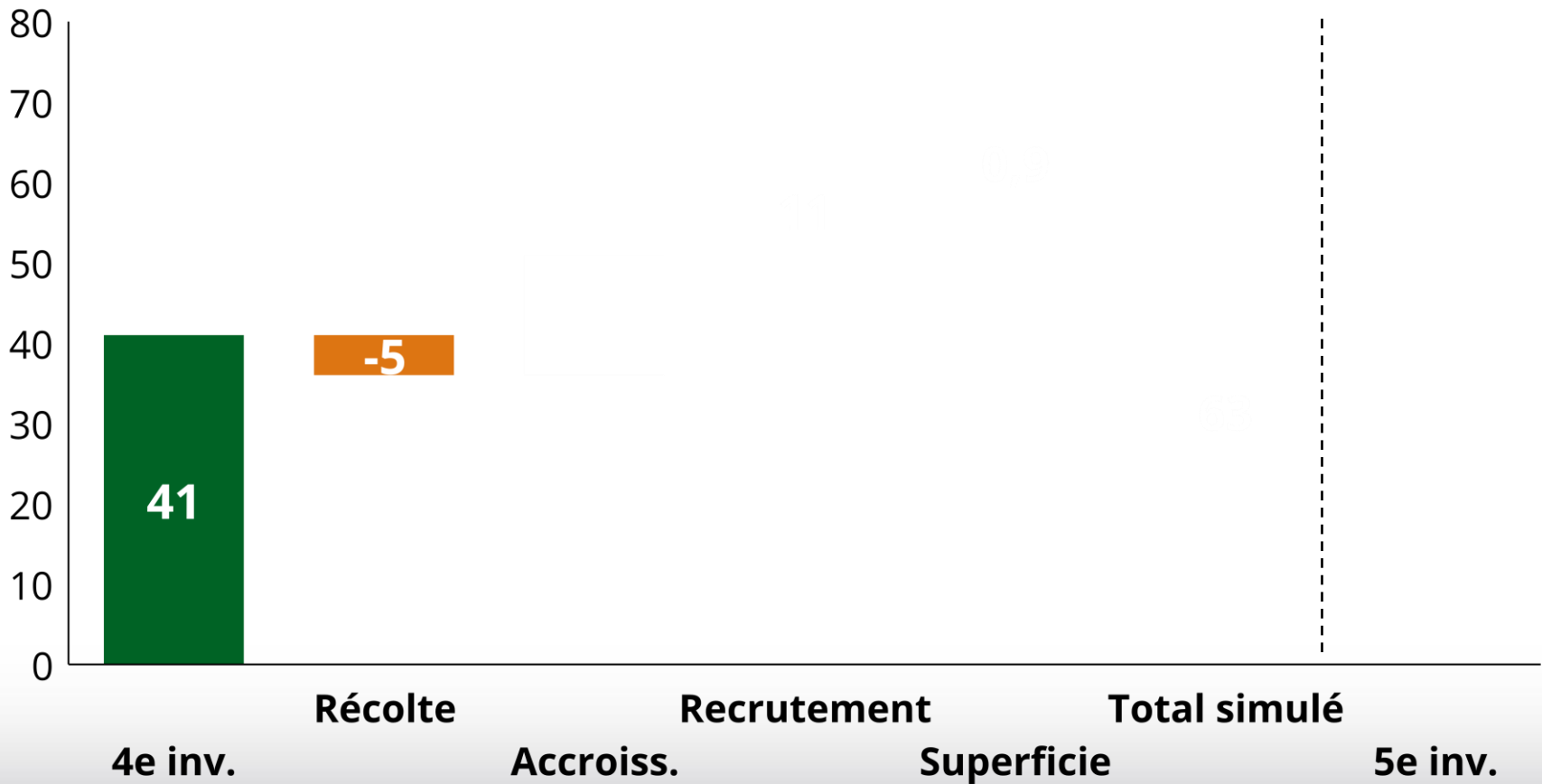
Simulation de l'évolution des volumes avec l'outil utilisé lors du dernier calcul pour Appalaches

Comparaison du volume entre la simulation et les inventaires
(en Mm³)



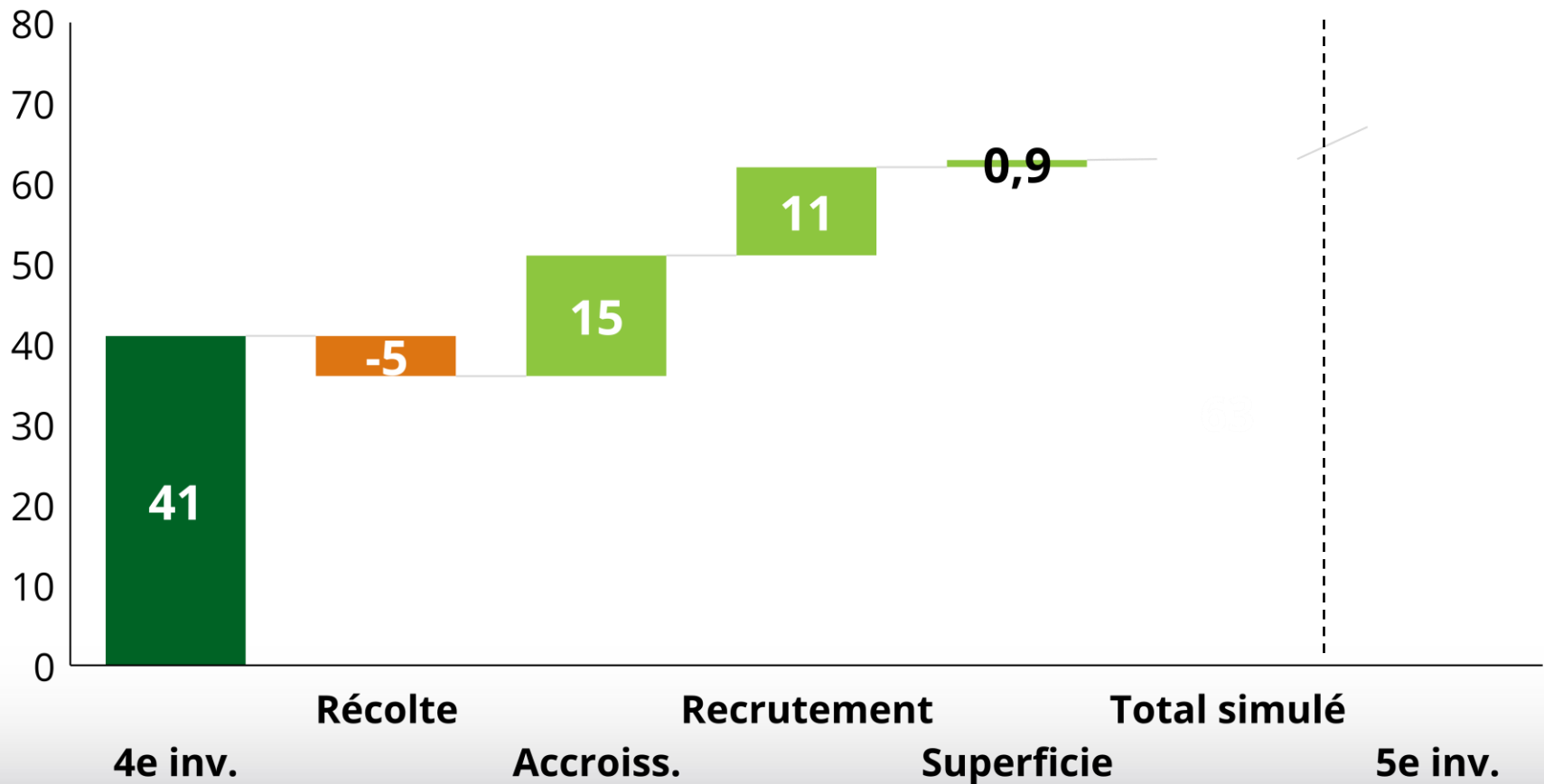
Simulation de l'évolution des volumes avec l'outil utilisé lors du dernier calcul pour Appalaches

Comparaison du volume entre la simulation et les inventaires
(en Mm³)



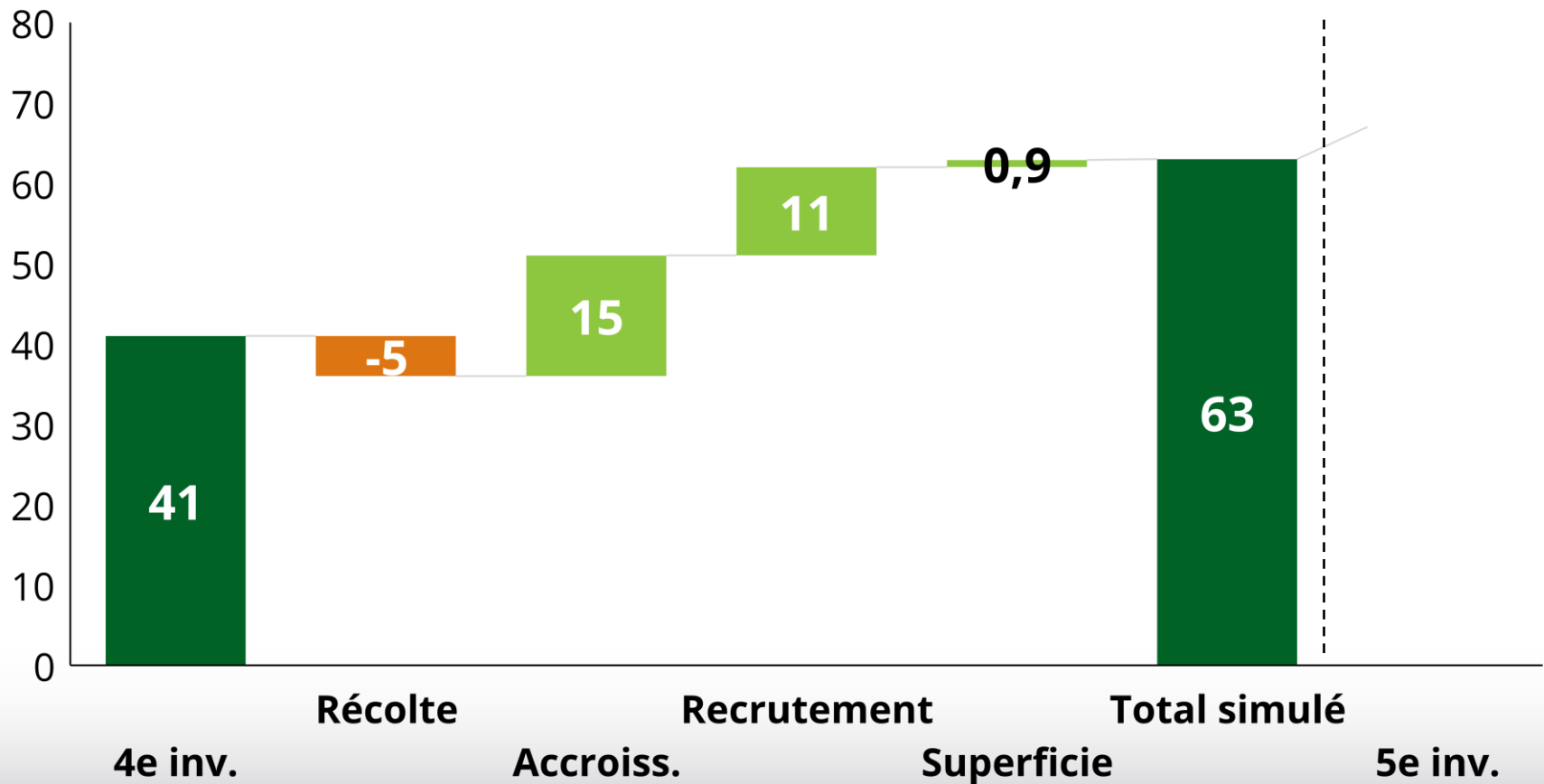
Simulation de l'évolution des volumes avec l'outil utilisé lors du dernier calcul pour Appalaches

Comparaison du volume entre la simulation et les inventaires
(en Mm³)



Simulation de l'évolution des volumes avec l'outil utilisé lors du dernier calcul pour Appalaches

Comparaison du volume entre la simulation et les inventaires
(en Mm³)



Simulation de l'évolution des volumes avec l'outil utilisé lors du dernier calcul pour Appalaches

Comparaison du volume entre la simulation et les inventaires
(en Mm³)



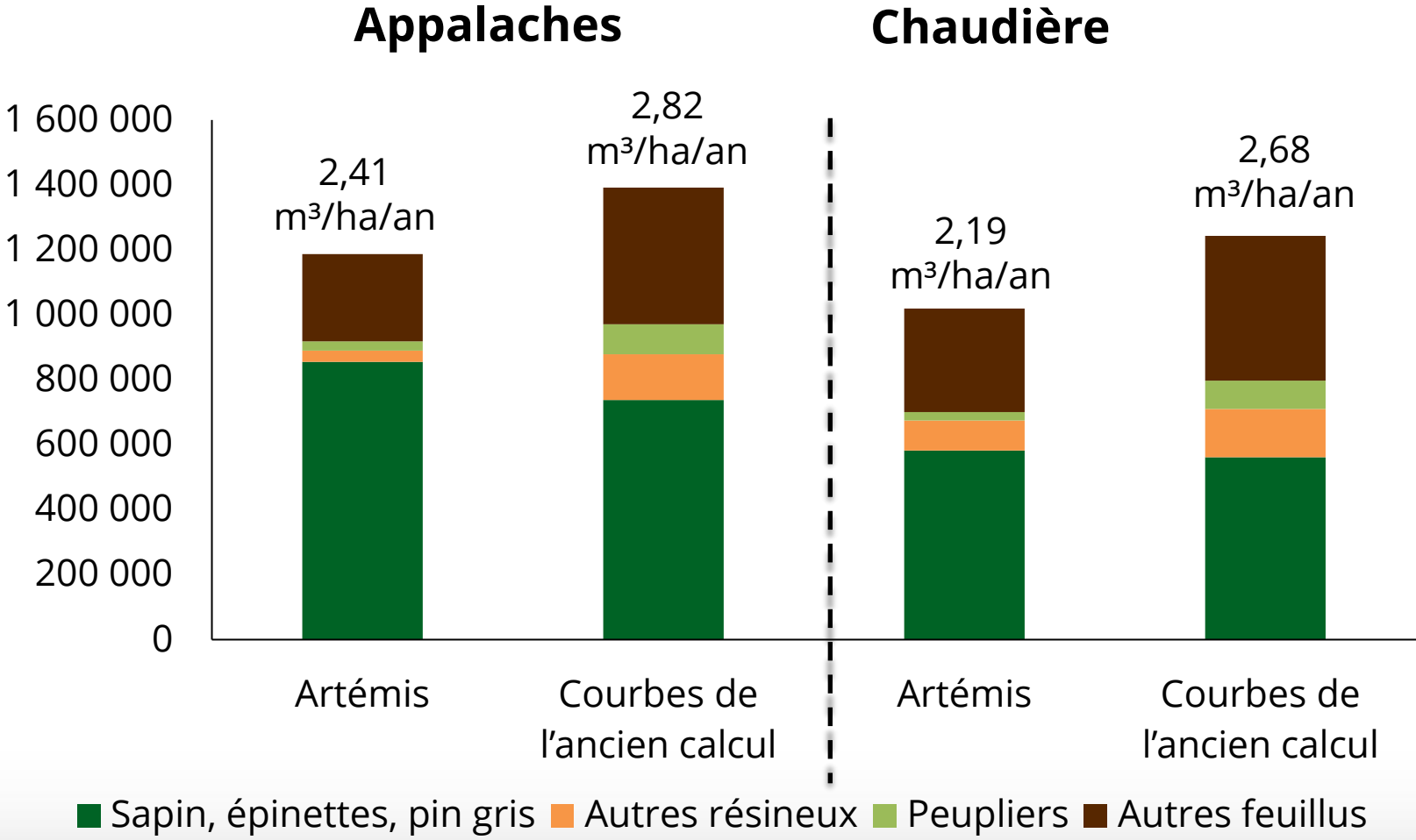
2. 5^e inventaire écoforestier

Erreur relative des inventaires sur le territoire des Appalaches

Classe d'âge	Nombre de placettes	Erreur relative (%)				
		Total	SEP	Autres résineux	Peupliers	Autres feuillus
30	61	15%	23%	58%	82%	29%
50	46	15%	20%	79%	53%	40%
70	190	8%	14%	40%	38%	16%
90	58	10%	34%	66%	97%	18%
Plantations 30 ans	18	24%				
Plantations 50 ans	2	20%				
Total	382	6%	10%	28%	29%	13%

Le volume total réel se situe dans une marge de $\pm 6\%$ du volume inventorié, mais l'écart potentiel par essence est plus grand.

Comparaison des résultats de possibilité avec Artémis par rapport aux anciennes courbes



Constats

1. Augmentation significative du volume entre les 2 inventaires.
2. Les 2/3 des superficies sont matures et propices à la récolte.
3. Nécessité d'ajouter un volume conjoncturel pour :
 - les peupliers et le bouleau à papier matures;
 - les autres feuillus menacés par des ravageurs (ex. : frêne et hêtre).
4. Importants volumes de sapin mature vulnérables à la tordeuse.

Résultats

Résultats du calcul présenté à l'agence des Appalaches

Groupe d'essences	4 ^e inventaire		5 ^e inventaire		Scénario 1 : maintien volume sur	Scénario 2 : diminution du volume 9 % maintien SEP		
	Volume (m ³)	Possibilité forestière (m ³ /an)	Volume (m ³)	Évolution volume 4 ^e vs 5 ^e	Possibilité forestière (m ³ /an)	Possibilité forestière (m ³ /an)	Volume final (m ³)	Évolution volume 5 ^e vs 5 ^e final
Sapin - épinettes - pin gris (SEP)	13 394 678	400 910	29 528 788	120%	855 088	855 088	29 500 023	0%
Autres résineux	3 711 142	92 509	8 443 870	128%	34 510	90 886	7 893 226	-7%
Autres feuillus	20 051 026	516 016	23 606 137	18%	269 287	454 370	21 492 657	-9%
Peupliers	4 267 536	111 058	5 590 994	31%	28 239	379 234	2 005 809	-64%
Total	41 424 382	1 120 493	67 169 789	62%	1 187 124	1 779 578	60 891 714	-9%
Possibilité forestière m³/ha/année		2,30			2,41	3,61		
Superficie forestière productive (ha)		486 837	493 099		493 099	493 099		

Tordeuse : volume supplémentaire de 220 000 m³/année de sapin-épinettes vulnérable. Ce volume doit être évalué en fonction de l'évolution de l'épidémie.

Résultats

Résultats du calcul présenté à l'agence Chaudière

Groupe d'essences	4 ^e inventaire		5 ^e inventaire		Scénario 1 : maintien volume sur	Scénario 2 : diminution du volume 6 % maintien SEP		
	Volume (m ³)	Possibilité forestière (m ³ /an)	Volume (m ³)	Évolution volume 4 ^e vs 5 ^e	Possibilité forestière (m ³ /an)	Possibilité forestière (m ³ /an)	Volume final (m ³)	Évolution volume 5 ^e vs 5 ^e final
Sapin - épinettes - pin gris (SEP)	19 602 251	607 591	26 089 659	33%	582 407	582 407	26 112 033	0%
Autres résineux	5 504 612	133 630	7 254 709	32%	92 320	139 436	6 726 765	-7%
Feuillus mélangés	22 495 172	449 654	24 650 351	10%	318 669	419 098	23 463 283	-5%
Peupliers	3 552 749	77 360	4 079 857	15%	25 583	219 767	2 066 614	-49%
Total	51 154 784	1 268 235	62 074 575	21%	1 018 980	1 360 708	58 368 696	-6%
Possibilité forestière m³/ha/année		2,72			2,19	2,93		
Superficie forestière productive (ha)		467 016	464 564		464 564	464 564		

Tordeuse : volume supplémentaire de 490 000 m³/année de sapin-épinettes vulnérable. Ce volume doit être évalué en fonction de l'évolution de l'épidémie.

Conclusion

Inventaires forestiers :

1. La précision sur le volume est adéquate pour les essences les plus importantes comme le sapin-épinettes.
2. Moins précis pour les autres résineux et les peupliers (proportion du volume sur pied moins élevé).

Taux de croissance :

1. Les courbes utilisées lors du denier calcul sous-estimaient la croissance du sapin-épinettes et surestimaient celle des feuillus (exception des bouleaux).
2. Bien qu'il s'agisse d'un travail plus important, l'utilisation des nouveaux outils de simulation permet d'utiliser les données scientifiques les plus à jour.

Conclusion

Méthode :

1. Le banc d'essai a permis d'adapter la méthode simplifiée qui nous apparaît toujours adéquate.
2. La tordeuse est un risque significatif pour le capital forestier étant donné la quantité de sapin mature. L'impact sera mesuré lors du prochain inventaire.
3. Il y a un fort niveau de récolte dans le groupe sapin-épinettes.
 - i. À moyen terme, les plantations existantes vont compenser.
 - ii. Pour le long terme, il faut s'assurer de bien régénérer les sites récoltés.

Disponibilité du 5^e inventaire

