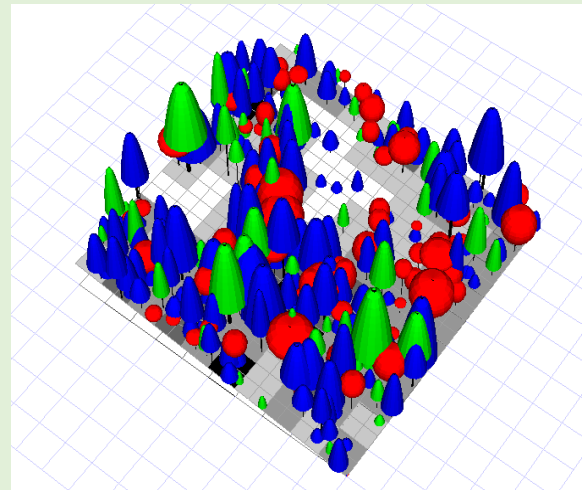


Simulation sur marteloscopes

Appréhender les effets de la sylviculture sur la dynamique des services écosystémiques en forêt mélangée à couvert continu



Atelier REGEFOR 2023



Benoit Courbaud
Lilou Thill
François De Coligny
Laurent Larrieu
Mathieu Fortin
Gauthier Ligtot
Eric Lacombe
Johann Housset
Luce-Eline Darteyron

Complexifier les forêts : enjeu de connaissance et de pédagogie

Gestion de peuplements de structure complexes

-> Nombreux facteurs à prendre en compte

démographie, hétérogénéité, compromis, durabilité, vulnérabilité

-> Difficulté à construire des itinéraires types

-> Nécessité d'une forte expertise de terrain



Comment transmettre l'expertise de terrain ?

Comment combiner qualitatif et quantitatif ?

Comment relier pratique et théorie ?

les marteloscopes : un outil pédagogique plébiscité

Expérience du processus de décision au pied de chaque arbre
Analyse de l'effet du martelage sur la structure du peuplement

Permet de penser de l'arbre au peuplement
Permet de quantifier les résultats d'une pratique
Permet de discuter des compromis de gestion
Permet de toucher un public varié



Un défi : Intégrer la vision du long terme

Dynamique jusqu'au prochain martelage ?

Dynamique à 50 ans ?

Comparaison de scénarios ?

Simulation avec Samsara sur un marteloscope

Données de martelage

Acte de gestion	Raison principale coupe	Autre raison coupe
Couper	2_Renouvellement	4_Recolte
Attendre		
Favoriser		
Attendre		
Attendre	1 Amelioration	
Attendre	2 Renouvellement	
Couper	3 Sanitaire	
Couper	4 Recolte	
Couper	5 Accueil	
Attendre	6 Diversite	
Attendre	7 Exploitation	

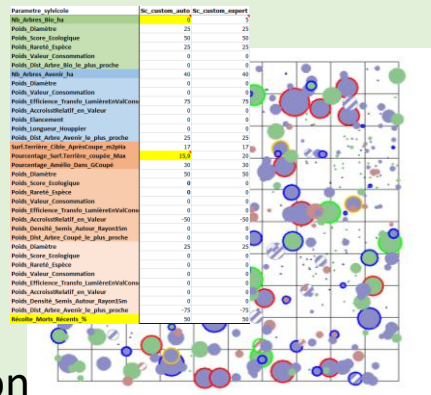
1^e intervention

Interventions suivantes

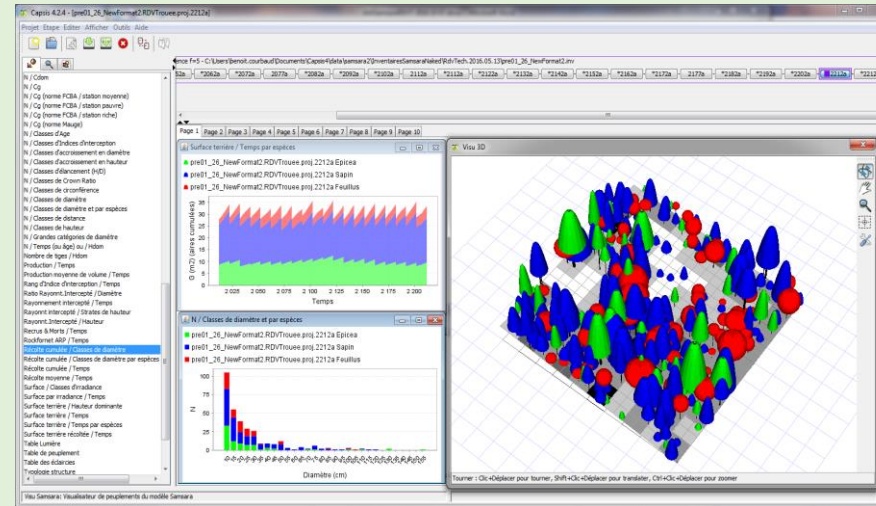
Préserver
Favoriser
Couper en récolte
Couper en amélioration

Algorithme de coupe

Quantités et Règles de sélection



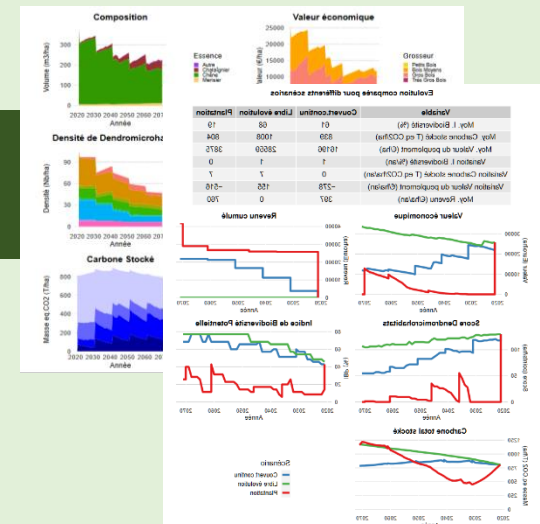
Simulation Samsara dans Capsis



Courbaud & al., 2017, 2016
Dufour-Kowalski & al. 2012
Coligny & al., 2003

Simulation 50 ans

Rapport de simulation

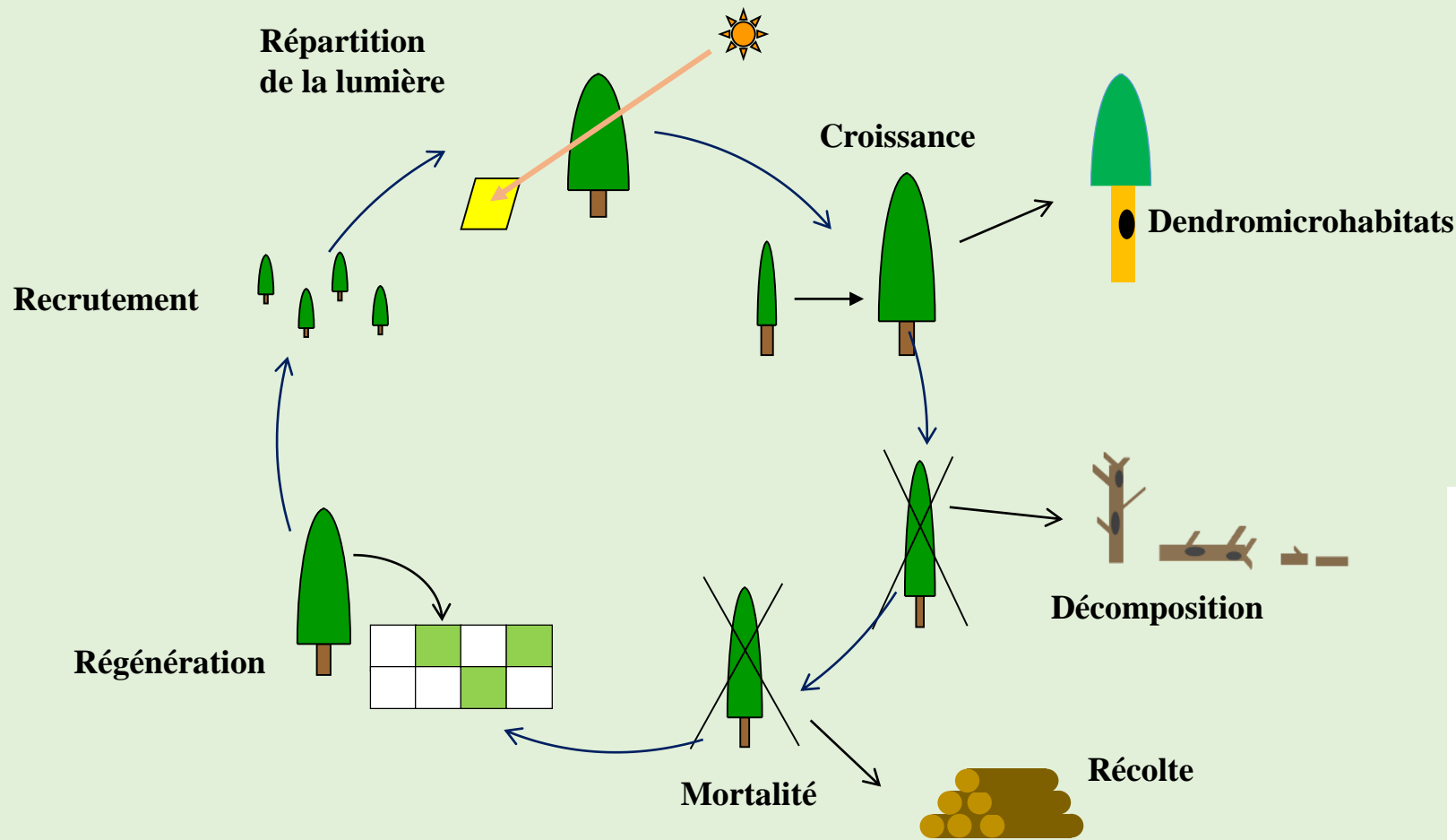


Processus automatisé

Mobilisation de plusieurs modules de Capsis

Samsara

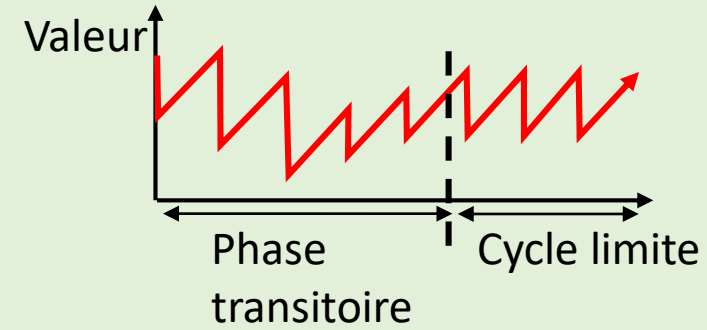
Individu-centré et spatialement explicite



Courbaud & al., 2021, 2017

Economics2

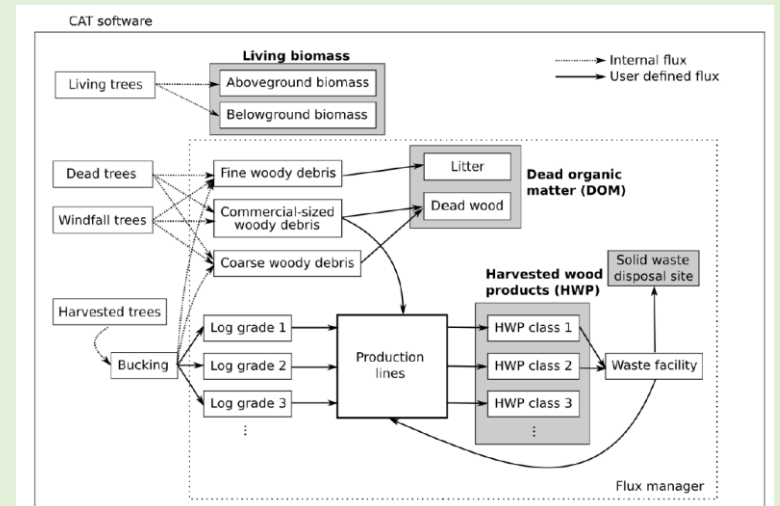
Ligot, 2021



CAT – Carbon Accounting Tool

Fortin, 2017

Pichancourt et al. 2018



Rapport de simulation : Effets directs du martelage



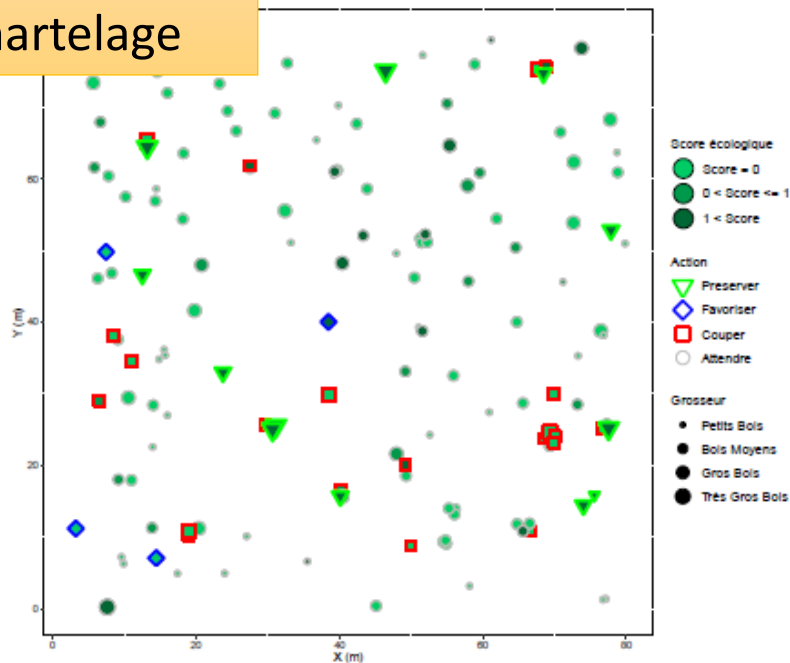
Marteloscope de Saillat

Carte du martelage

Groupe de martelage : Couvert.continu

Exercice : Reference

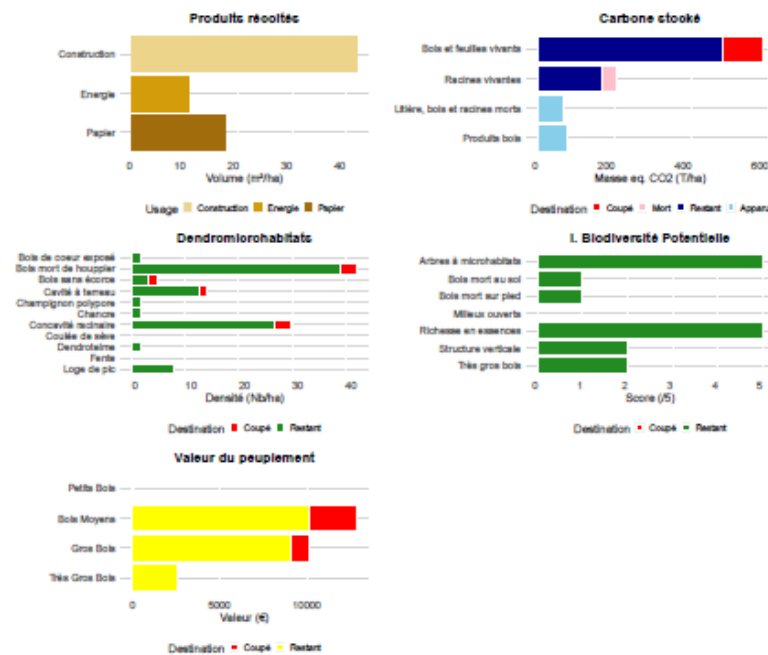
Carte du martelage



Peuplement avant et après martelage

Groupe de martelage : Couvert.continu

Exercice : Reference



Quantité	Avant	Après
Produits récoltés (m ³ /ha)	0	70
Carbone en forêt (T eq.CO ₂ /ha)	789	714
Carbone dans les produits (T eq.CO ₂ /ha)	0	75
I. Biodiversité Potentielle (%)	46	46
Score Dendromicrohabitats (/ha)	126	114
Valeur du peuplement (€/ha)	25762	21962
Recette (€/ha)	0	3800

Produits récoltés
 Stockage Carbone
 Éléments favorables
 à la Biodiversité

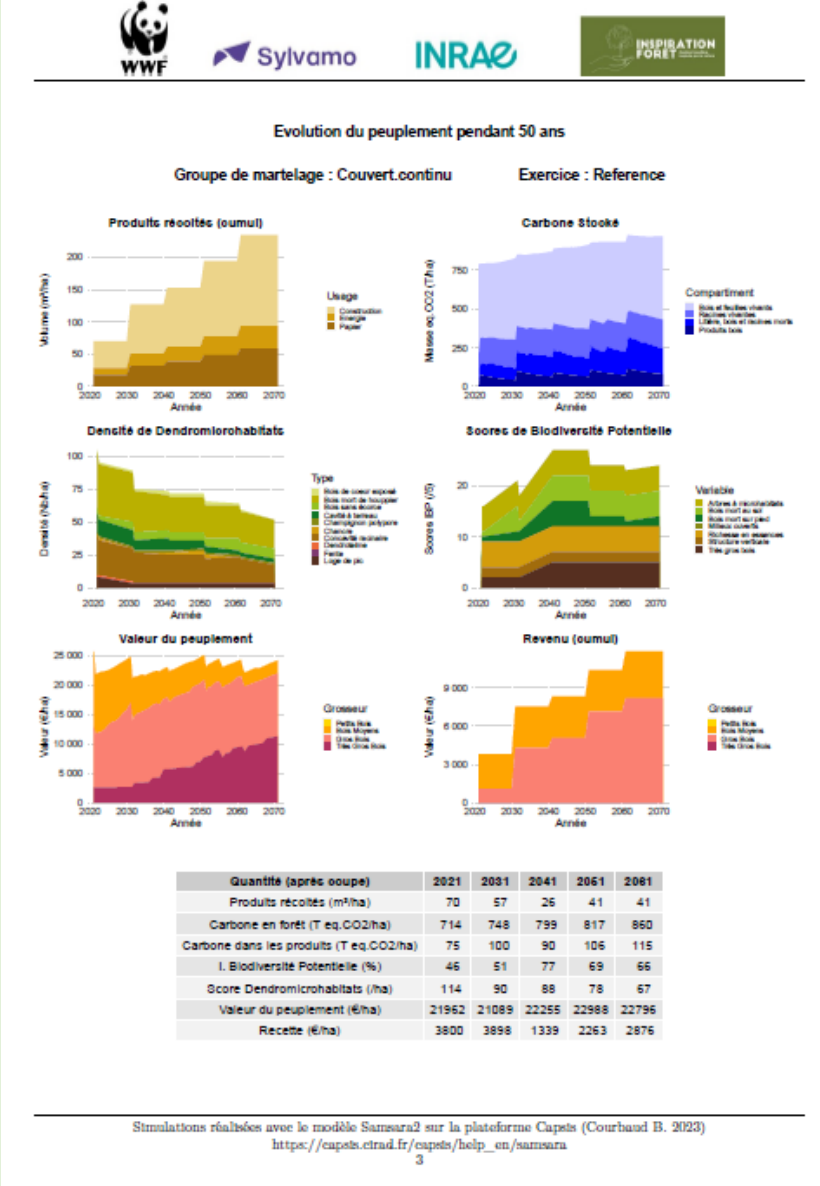
Recettes et
 Valeur du peuplement

Rapport de simulation : Evolution sur 50 ans

Evolution des Services écosystémiques

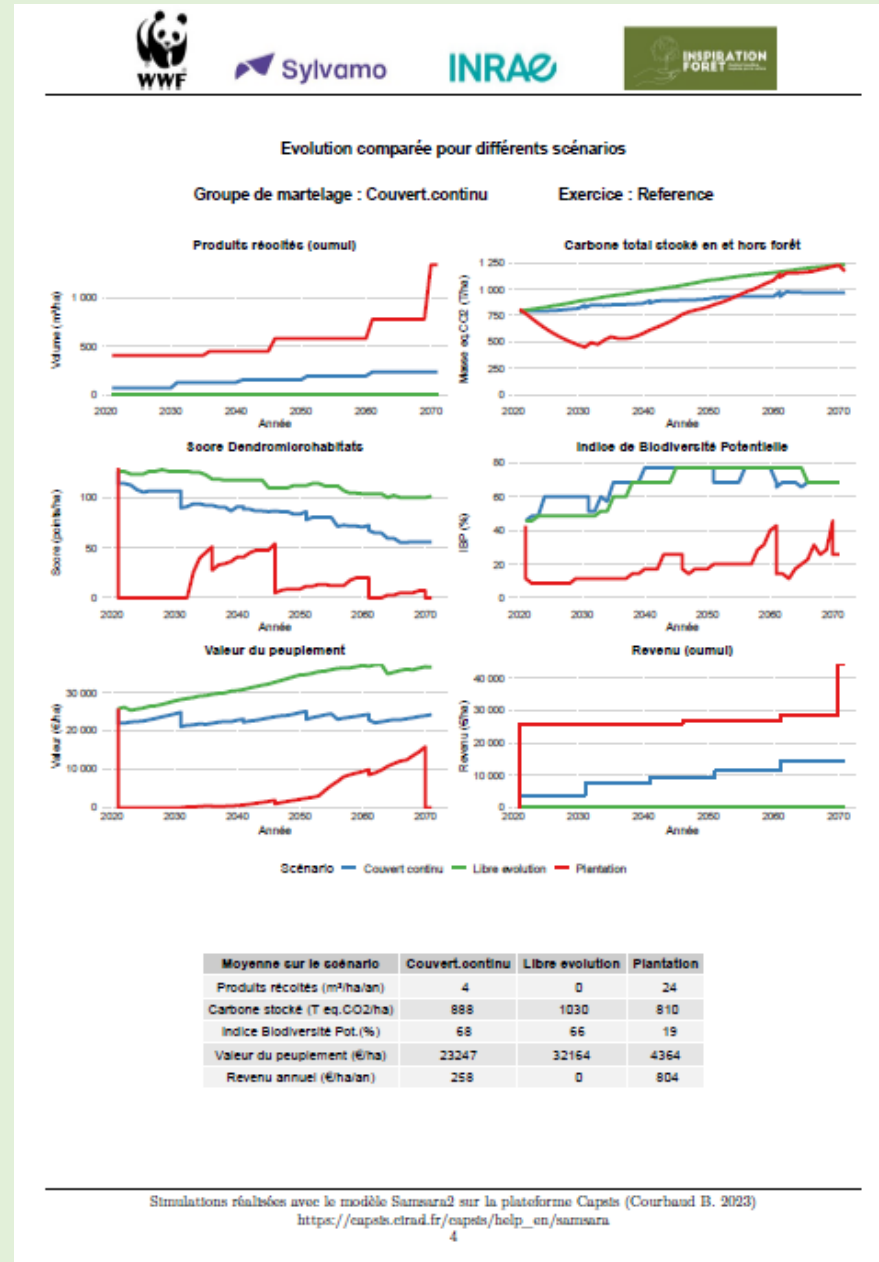
Revenus cumulés
Valeur du peuplement

Evaluation de la Stratégie sylvicole
Durabilité des services fournis ?
Compromis entre services ?



Rapport de simulation : Comparaison à des scénarios types

Enveloppe des possibles ?
 Evaluation de la stratégie suivie ?
 Paiement pour services écosystémiques ?



Rapport de simulation : Evolution de la structure et des flux

Durabilité ?

Récolte vs. Production

Récolte vs. Renouvellement

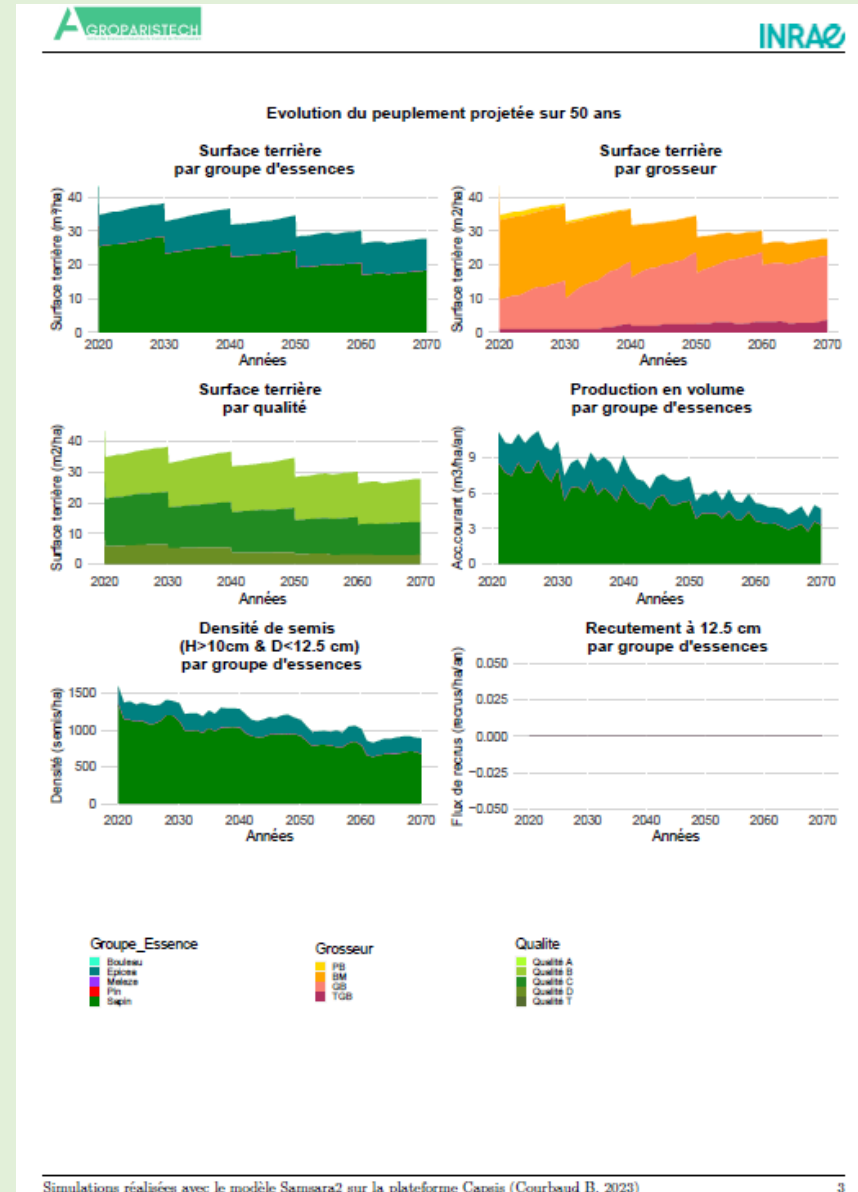
Vulnérabilité ?

Mortalité

Stock de régénération

Essences

Distribution en tailles et âges



4 Journée de test

Des participants ont été surpris par :

- Les caractéristiques de leur martelage
- L'impact de leur martelage
- L'évolutions du peuplement et des services écosystémiques
- Les différences entre scénarios types

Les participants ont aimé :

- Les échanges entre participants durant le martelage
- La visualisation des effets du martelage
- La comparaison entre scénarios

Apport de la simulation à 50 ans

- Meilleure compréhension de l'évolution du peuplement (70%)
- Meilleure compréhension de l'impact de la sylviculture (87%)
- Meilleure compréhension des services écosystémiques (48%)

Livertout : Association ProSilva

Vivey : Etudiants forestiers

Col de Porte : Chercheurs

Saillat : Direction de la papeterie Sylvamo

Processus de co-construction

Rôle central de l'animateur du marteloscope

Outil au service d'un projet pédagogique

Perspectives

Autres services écosystémiques

Réponses au climat

Indicateurs de Vulnérabilité

Adaptation pour différents acteurs

Réseau de marteloscopes en France et international

Couplage avec outils de saisie



Perspectives

Rapprocher terrain et théorie

Rapprocher les acteurs

Gestion adaptative



Merci pour votre attention