

Calcul des possibilités forestières au Québec

Maxime Renaud, ing.f., M.Sc.

Coordonnateur de l'équipe de développement

Bureau du forestier en chef

27 novembre 2014



Bureau du forestier
en chef

Québec 

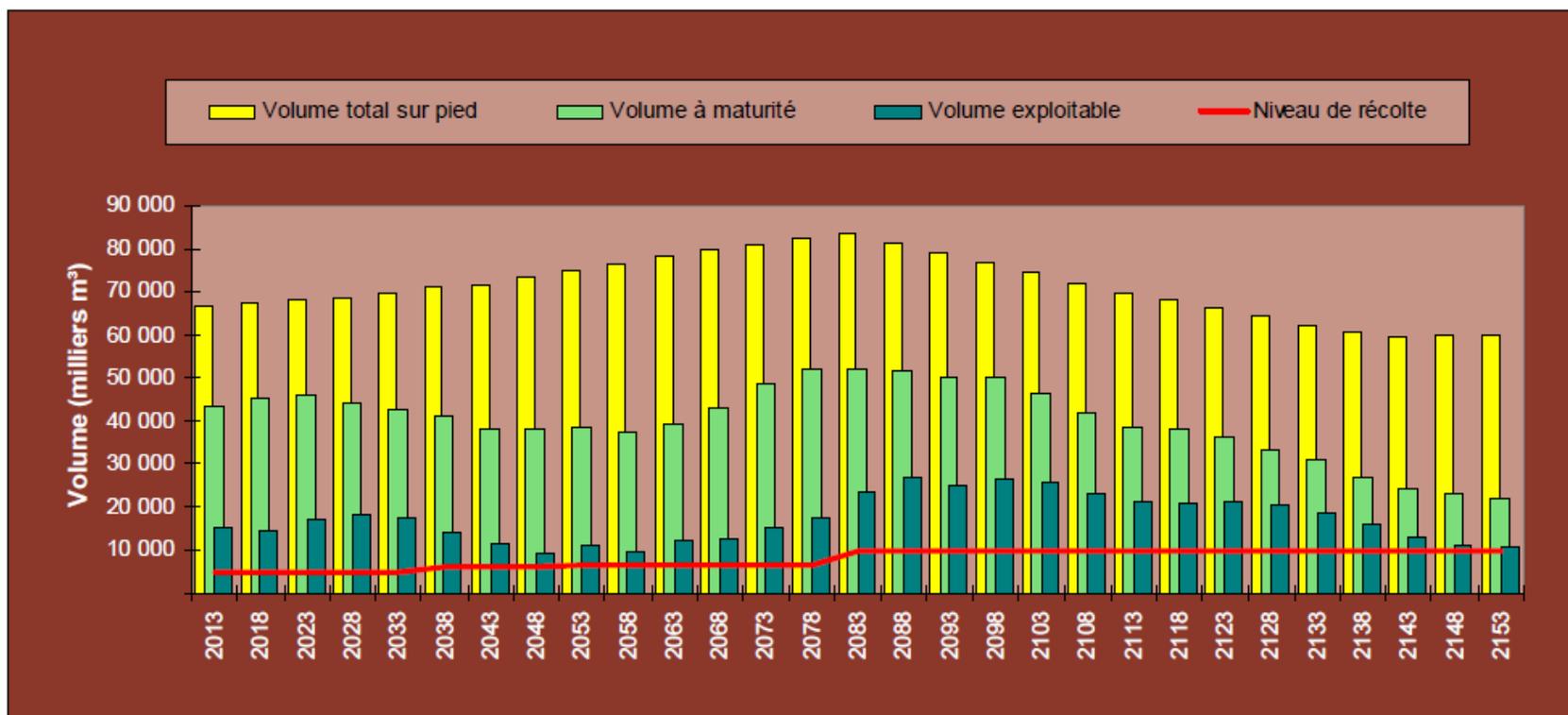


Qu'est-ce que la possibilité forestière

○ Possibilité forestière

Volume annuel maximum de bois que l'on peut récolter à perpétuité

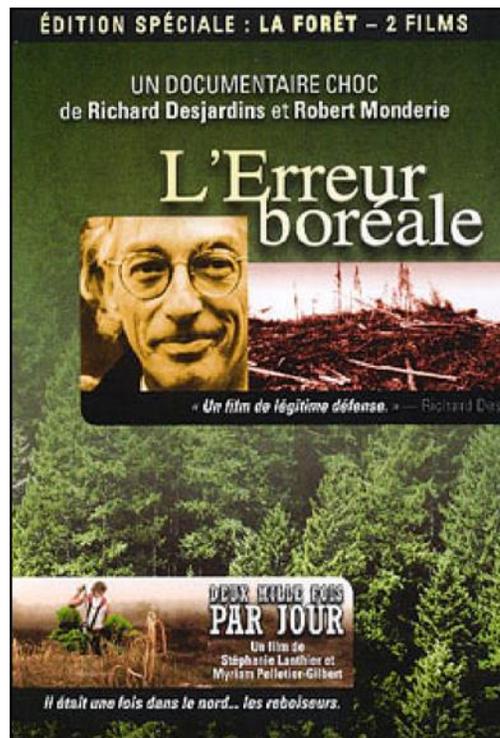
en tenant compte d'objectifs d'aménagement durable





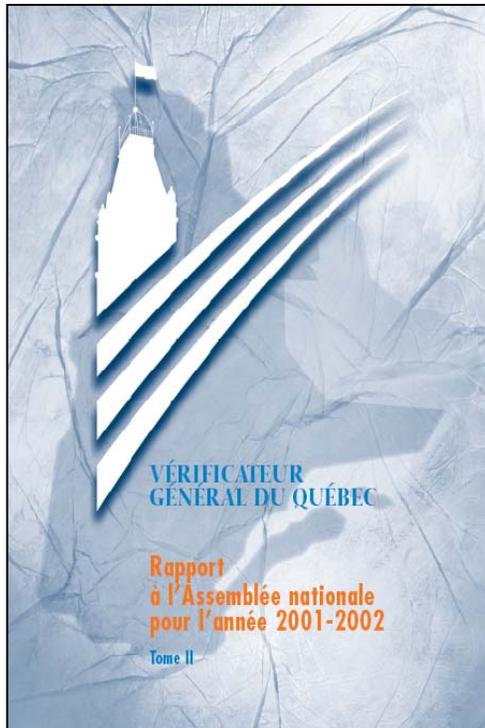
L'histoire récente en lien
avec la possibilité forestière...

Erreur boréale (1999)



Perte de confiance dans la
gestion forestière

○ Rapport du vérificateur général (2002)



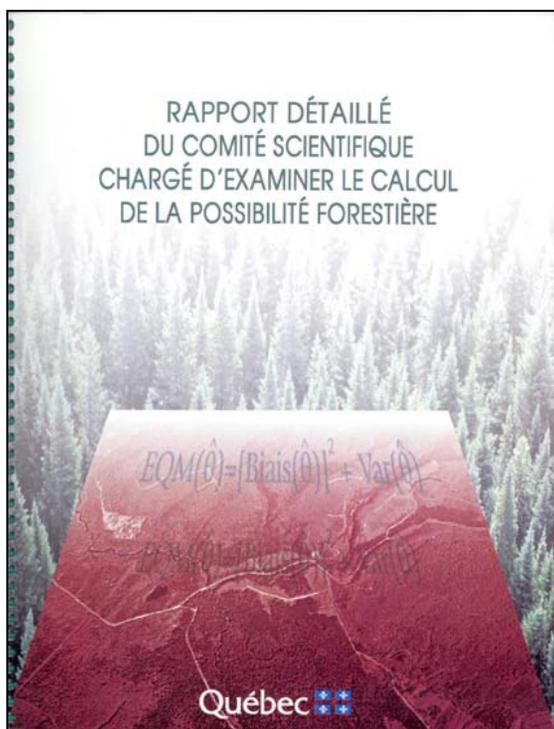
Diverses lacunes

Conservation de la biodiversité

Prise en compte des besoins des populations

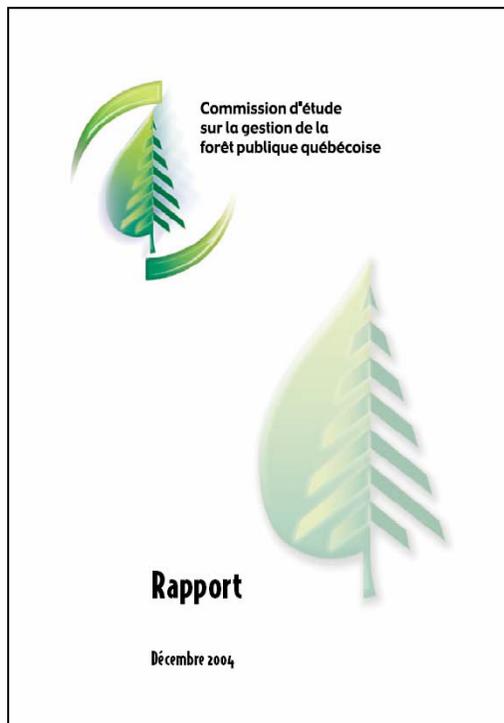
Impossibilité de démontrer qu'il n'y a pas surexploitation

○ Rapport du comité scientifique (2004)



Examen scientifique
du processus de calcul

Commission Coulombe (2004)



Modernisation des outils

Respect de la précision de la donnée

Propose un Forestier en Chef



Bureau du forestier en chef

○ Bureau du forestier en chef

Mandats

Déterminer les
possibilités forestières

Réaliser des
Avis du Forestier en chef

Établir un
Bilan quinquennal
de l'état des forêts



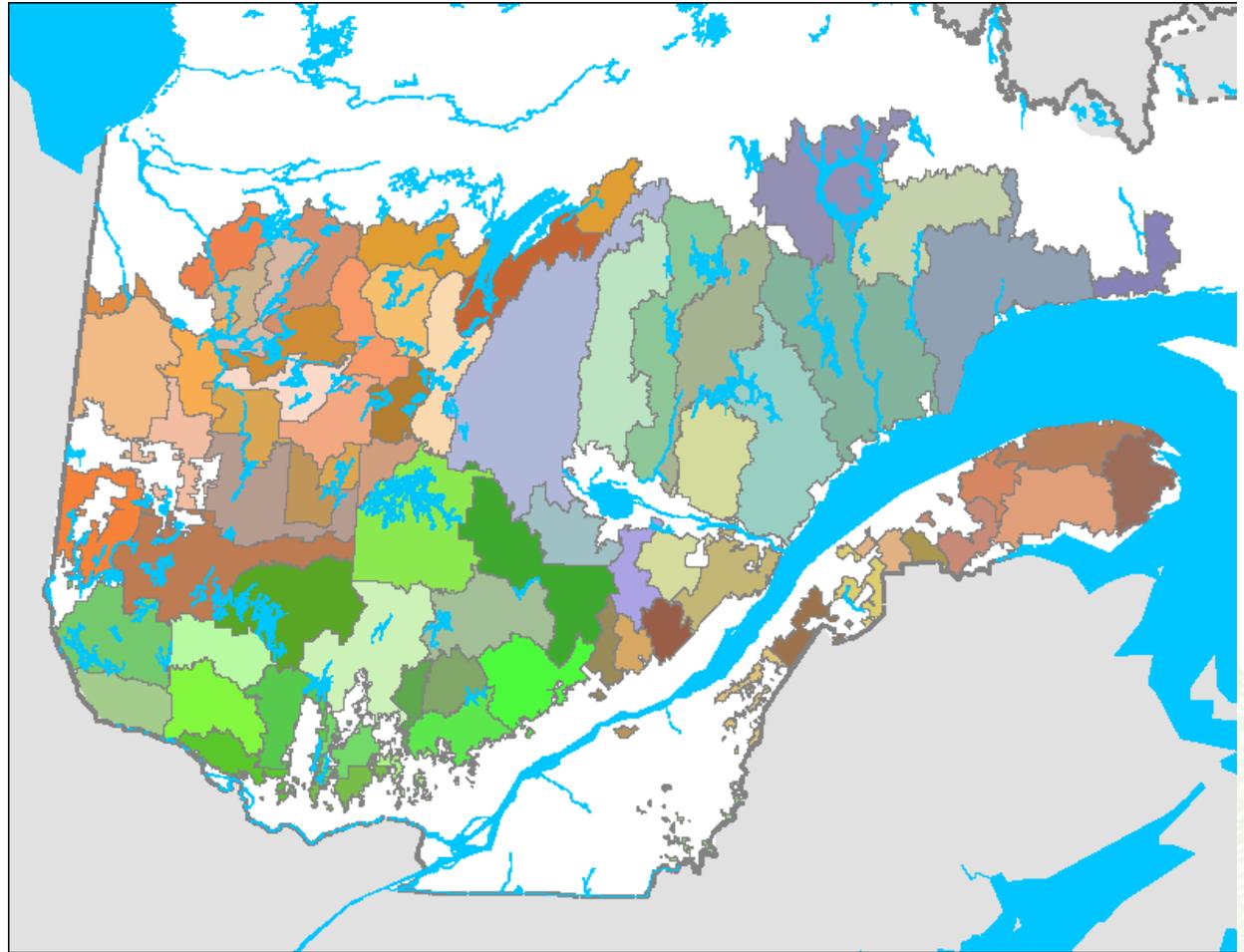
Création en 2005

*Bureau du forestier
en chef*

Québec 

○ Territoire forestier à gérer

71 Unités
d'aménagement
(UA)



Bureau du forestier en chef

En bref :

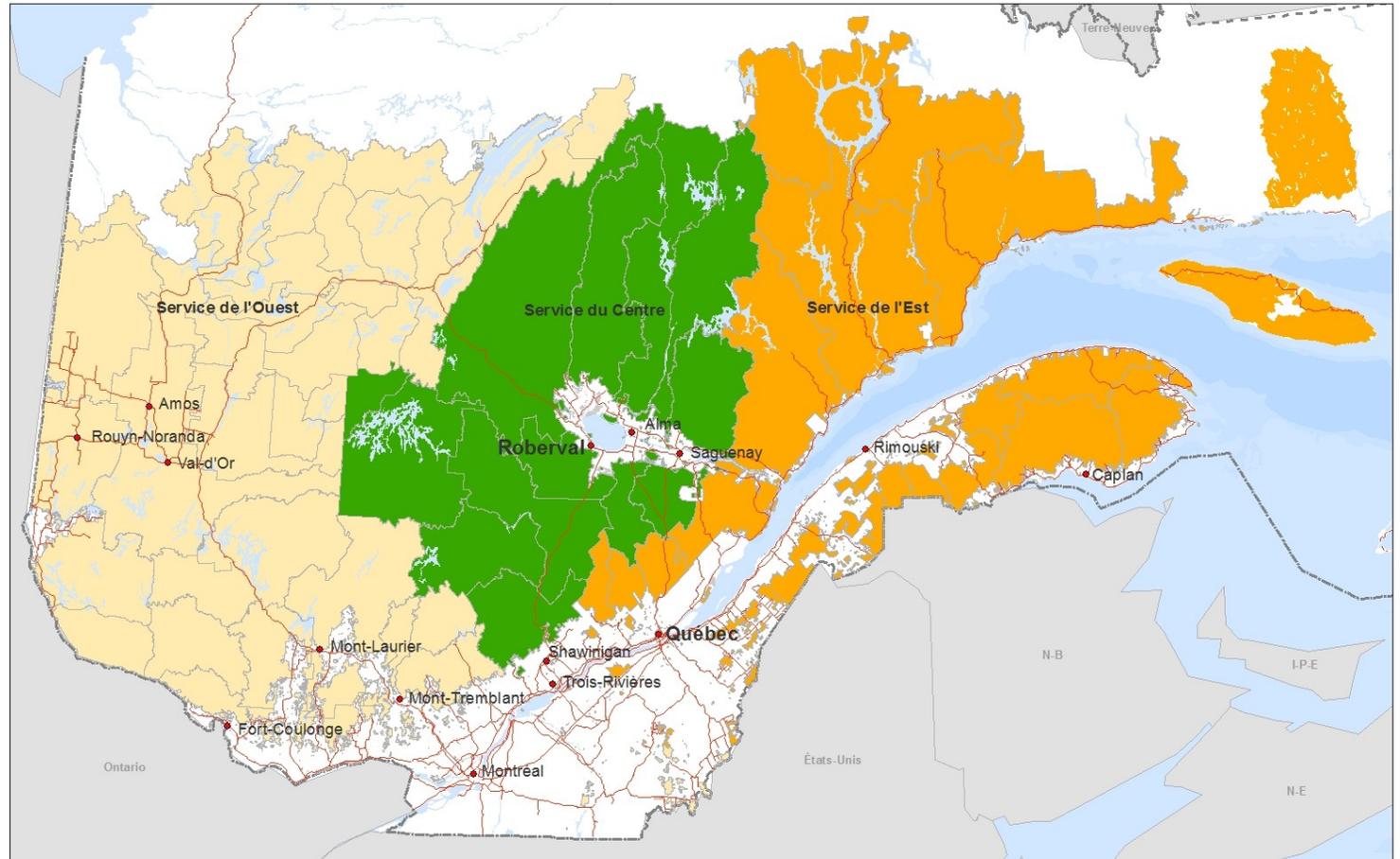
2 Directions

3 Services

16 lieux

59 personnes

**Siège social
Roberval**





○ Équipe multidisciplinaire

Diversité de compétences

- Forestiers: 42
- Biologistes: 5
- Économiste: 1
- Conseiller en communication: 1
- Support administratif: 4
- Gestionnaires: 5
- Conseiller spécial: 1

Équipe multidisciplinaire



○ Bureau du forestier en chef

Google

bureau du forestier en chef

Web

Images

Vidéos

Actualités

Maps

Livres

Bureau du forestier en chef

forestierenchef.gouv.qc.ca/ ▼

Le **Forestier en chef** a un mandat essentiel pour garantir le renouvellement constant des forêts du Québec, le tout dans un objectif de développement durable.

Calcul des possibilités ...

Un calcul des possibilités forestières qui contribue à ...

Nous joindre

Nous joindre. Siège social à Roberval.
Bureau du forestier ...

L'équipe

M. Plante est responsable de la supervision de l'équipe chargée ...

[Autres résultats sur gov.qc.ca »](#)

Manuel de détermination des ...

Le Manuel de détermination des possibilités forestières 2013 ...

Modification des possibilités ...

Calcul des possibilités forestières > ... territoire des forêts du ...

Actualités

Actualités. Un Séminaire pour mieux comprendre le calcul des ...

Référence

Manuel de détermination des possibilités forestières
2013-2018



Québec 



Processus



Étapes du processus de calcul

Données du territoire

Diagnostic et stratégie

Évolution forestière

Modélisation des interventions

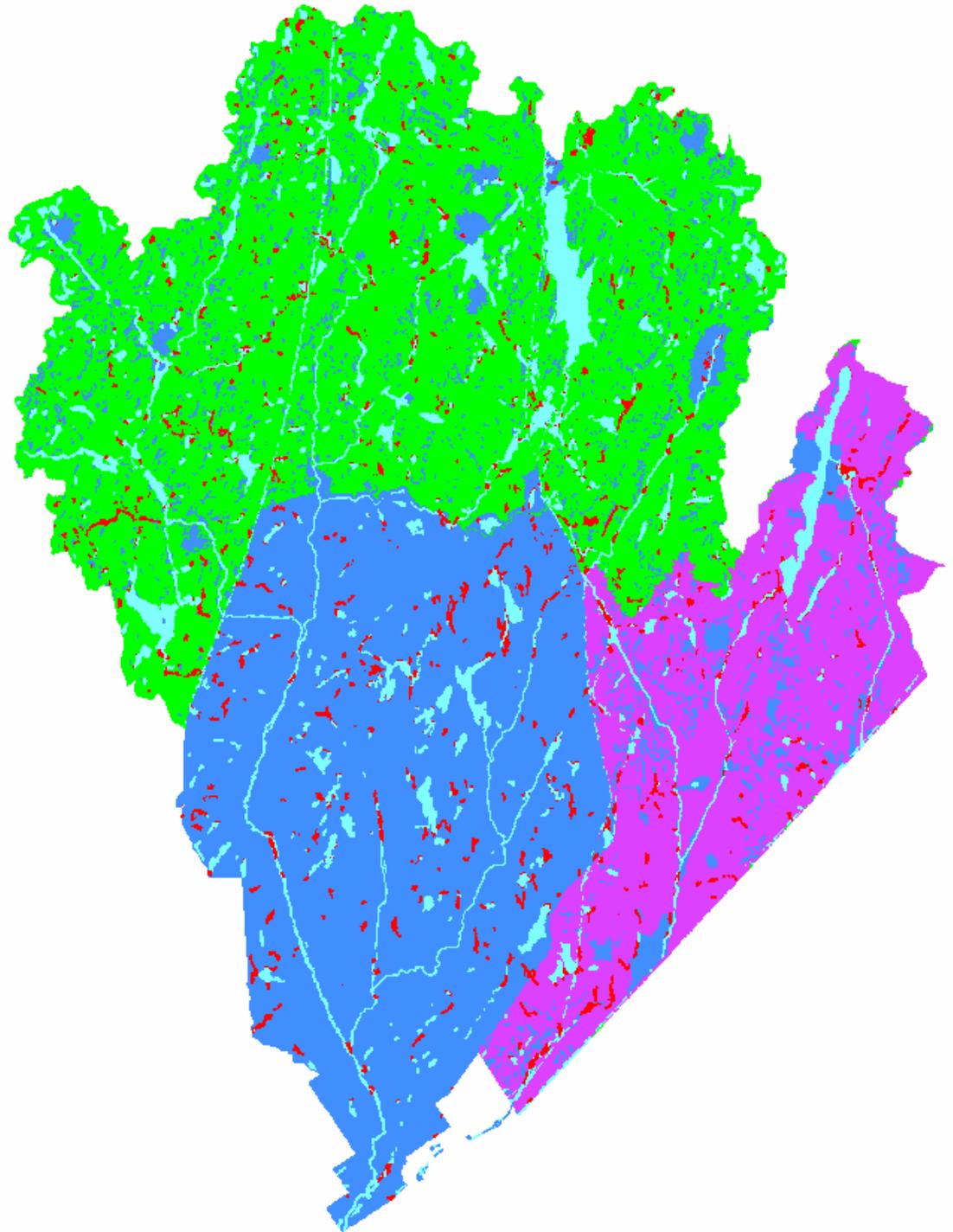


Territoire exemple

o Territoire exemple

UA 031-53

216 000 ha





Données du territoire

◦ Inventaire forestier



Inventaires décennaux

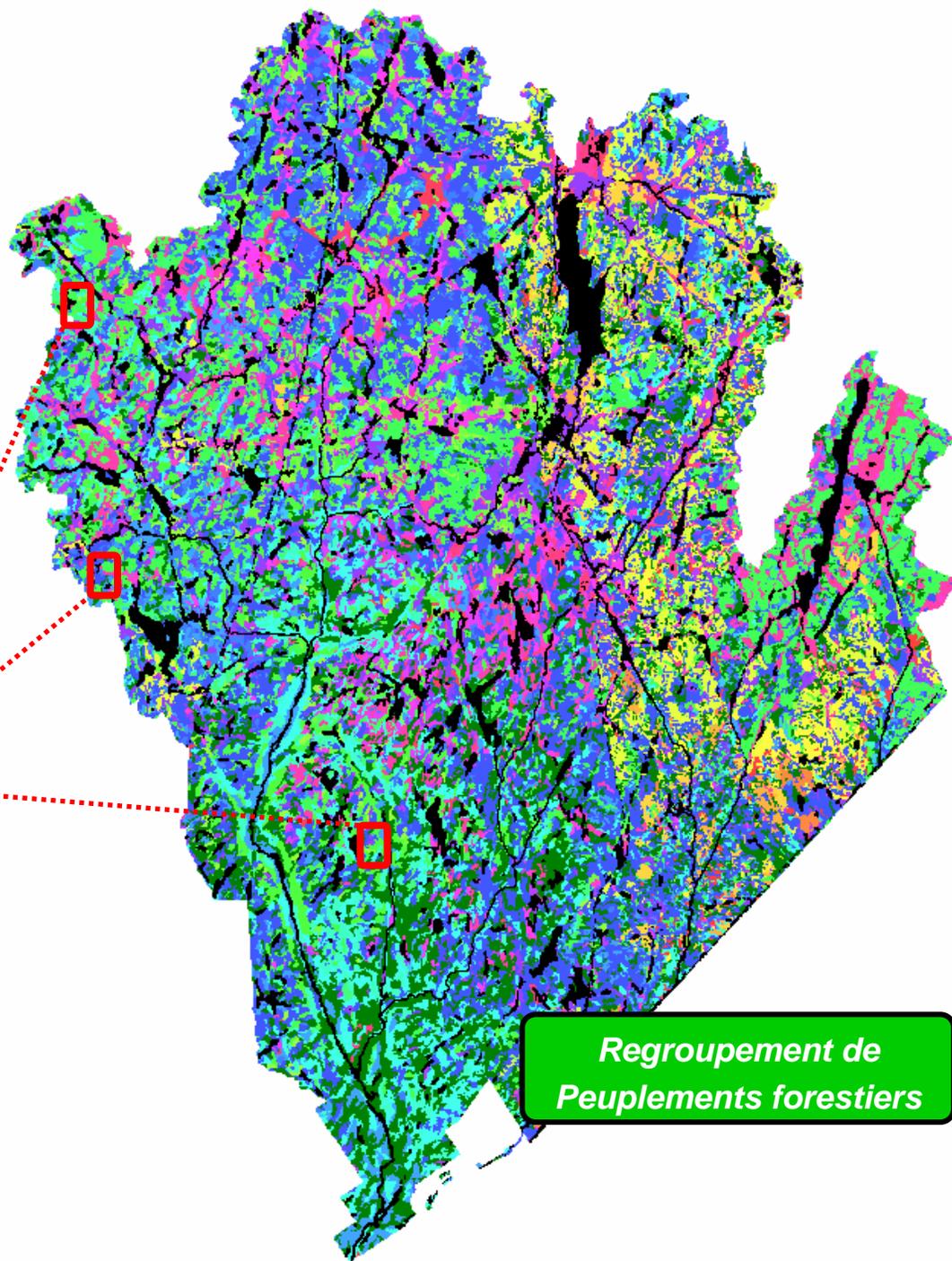
Données locales

Inventaire forestier



Strates forestières

Identification	Stratification			
N° Strate	Appellation			
00054	R	EPEP	C3VIR A	RE39
00055	R	EPEP	C4VIR A	RE39
00061	R	ENSB	C4VIR B	RS25
00019	R	EPEP	C3VIR B	RS25
00025	R	EPSB	C3VIR C	RS22
00028	R	SBEP	B4JIR C	RS22
00033	R	SBEP	C3VIR C	RS22



Regroupement de
Peuplements forestiers

Compilation d'inventaire



Strates forestières

Données
dendrométriques

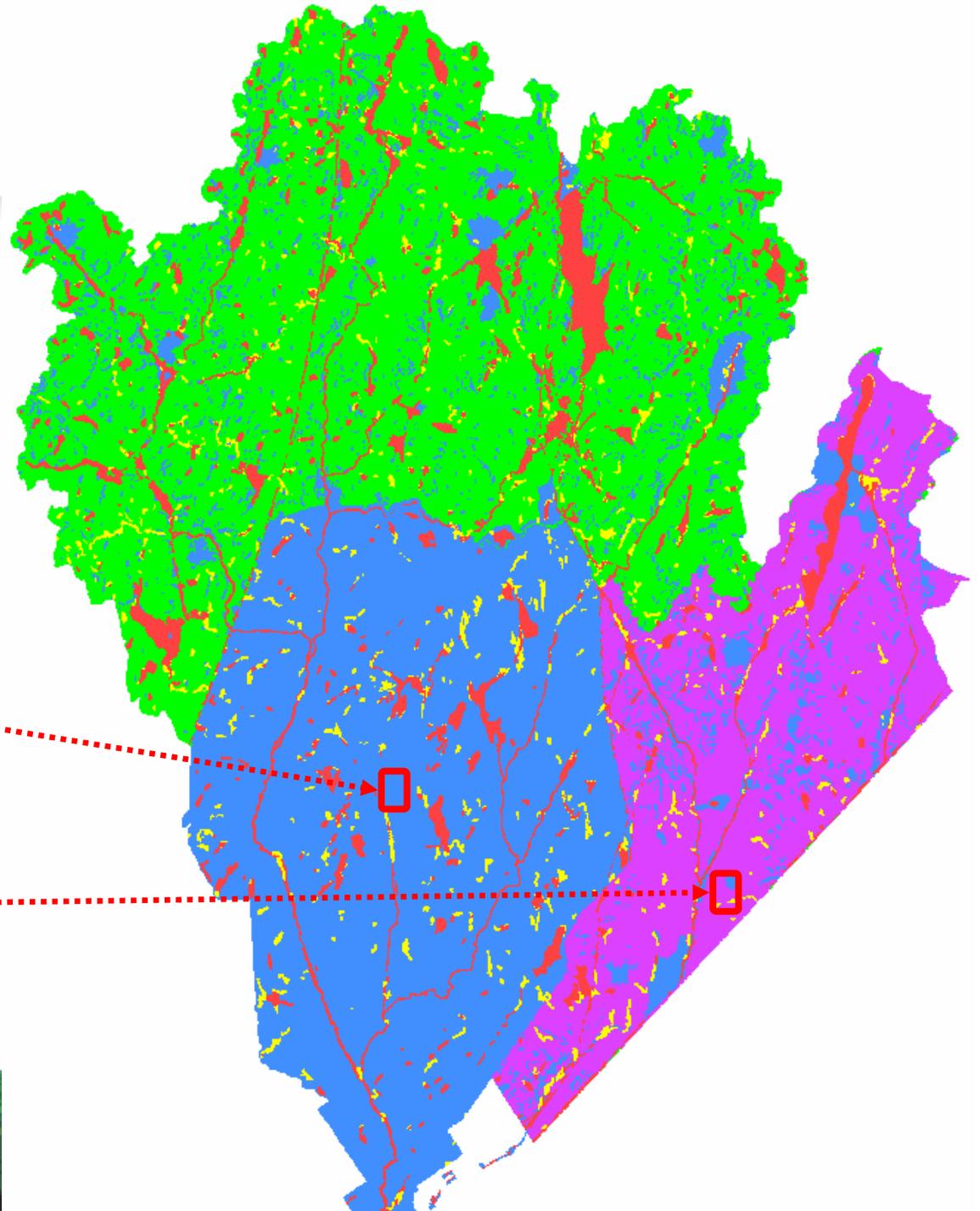
Identification			Stratification										
UC	N° Strate	Ess	Appellation				Tiges	Gaules	Vol	Dcm3	Dq	St	
> U03152_4FF	00167	EPB	R	ENEN	D3120	A	RS38	0,60	5,70	0,04	67	14,57	0,01
U03152_4FF	00167	EPN	R	ENEN	D3120	A	RS38	539,70	5 588,50	27,45	51	12,91	7,07
U03152_4FF	00167	MEL	R	ENEN	D3120	A	RS38	23,60	11,40	2,69	114	16,26	0,49
U03152_4FF	00167	SAB	R	ENEN	D3120	A	RS38	17,80	326,10	0,85	48	12,26	0,21
U03152_4FF	00216	AUR	R	ENSB	B450	B	RS22	0,00	116,70	0,00	0	0,00	0,00
U03152_4FF	00216	BOP	R	ENSB	B450	B	RS22	25,00	450,00	3,35	134	18,19	0,65
U03152_4FF	00216	EPB	R	ENSB	B450	B	RS22	3,40	0,00	0,77	226	21,20	0,12
U03152_4FF	00216	EPN	R	ENSB	B450	B	RS22	1 310,10	2 283,40	67,39	51	13,01	17,41
U03152_4FF	00216	SAB	R	ENSB	B450	B	RS22	400,10	2 083,30	21,41	54	13,06	5,36
U03152_4FF	00216	SAL	R	ENSB	B450	B	RS22	0,00	216,70	0,00	0	0,00	0,00

○ Cartographie

Exemples de zonages
pouvant être intégrés

Aire protégée
Parc National de la
Jacques-Cartier

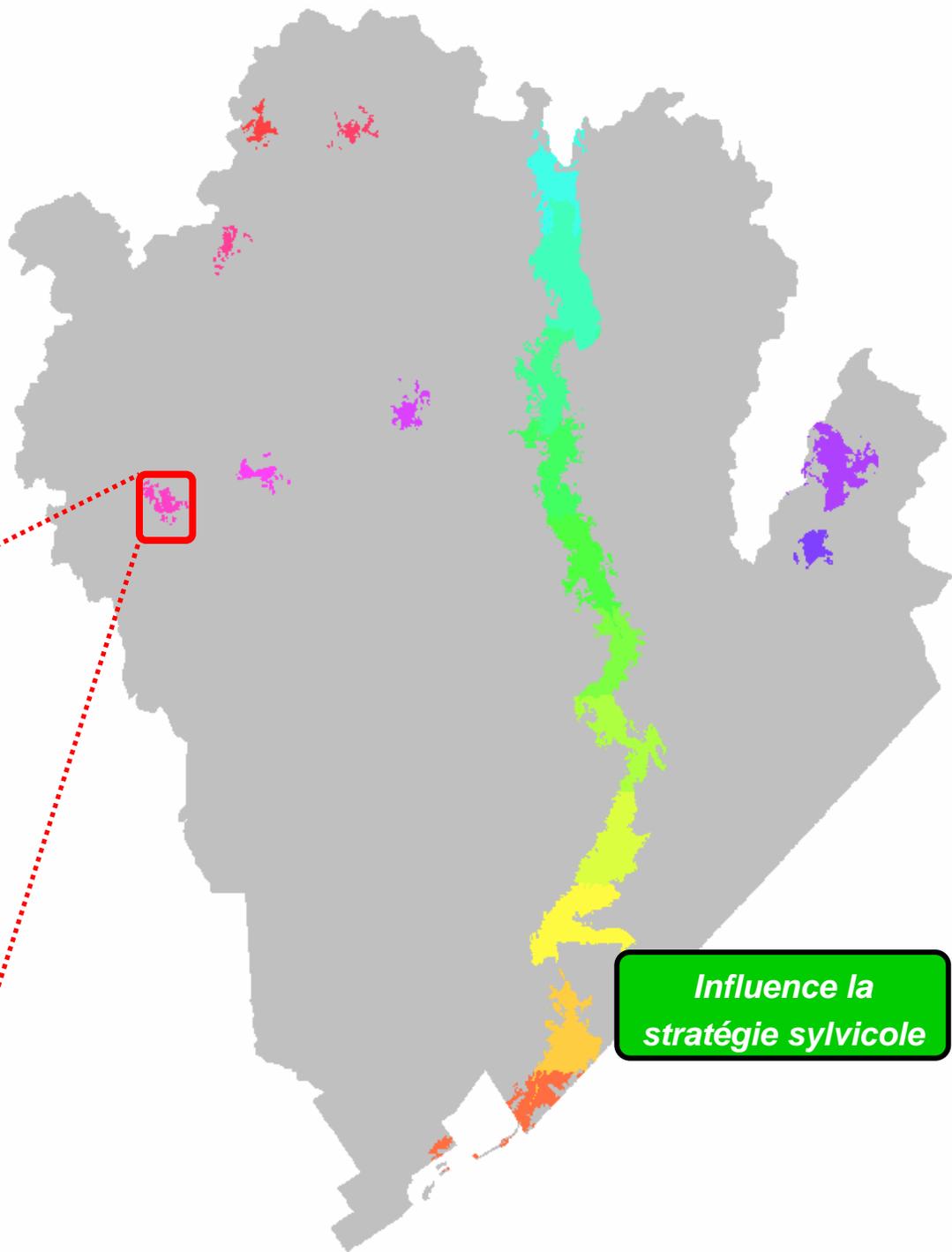
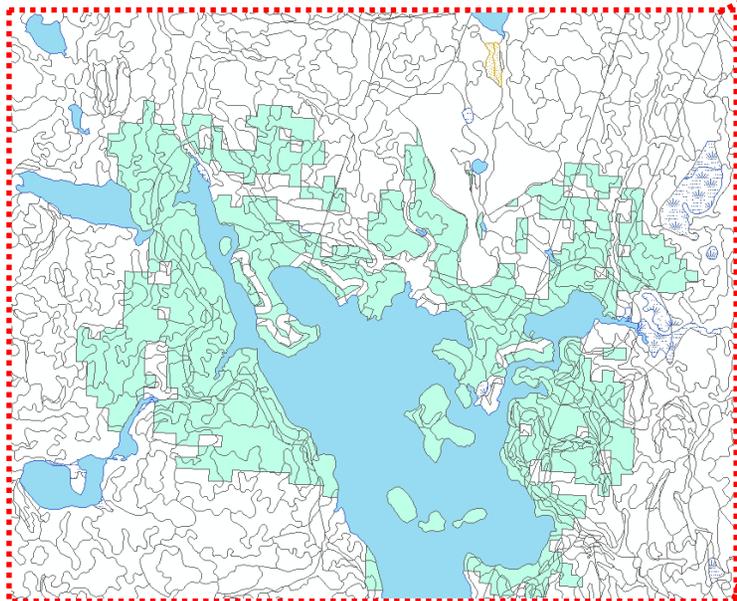
Forêt Montmorency



Cartographie

Différents enjeux peuvent être intégrés

Encadrements visuels

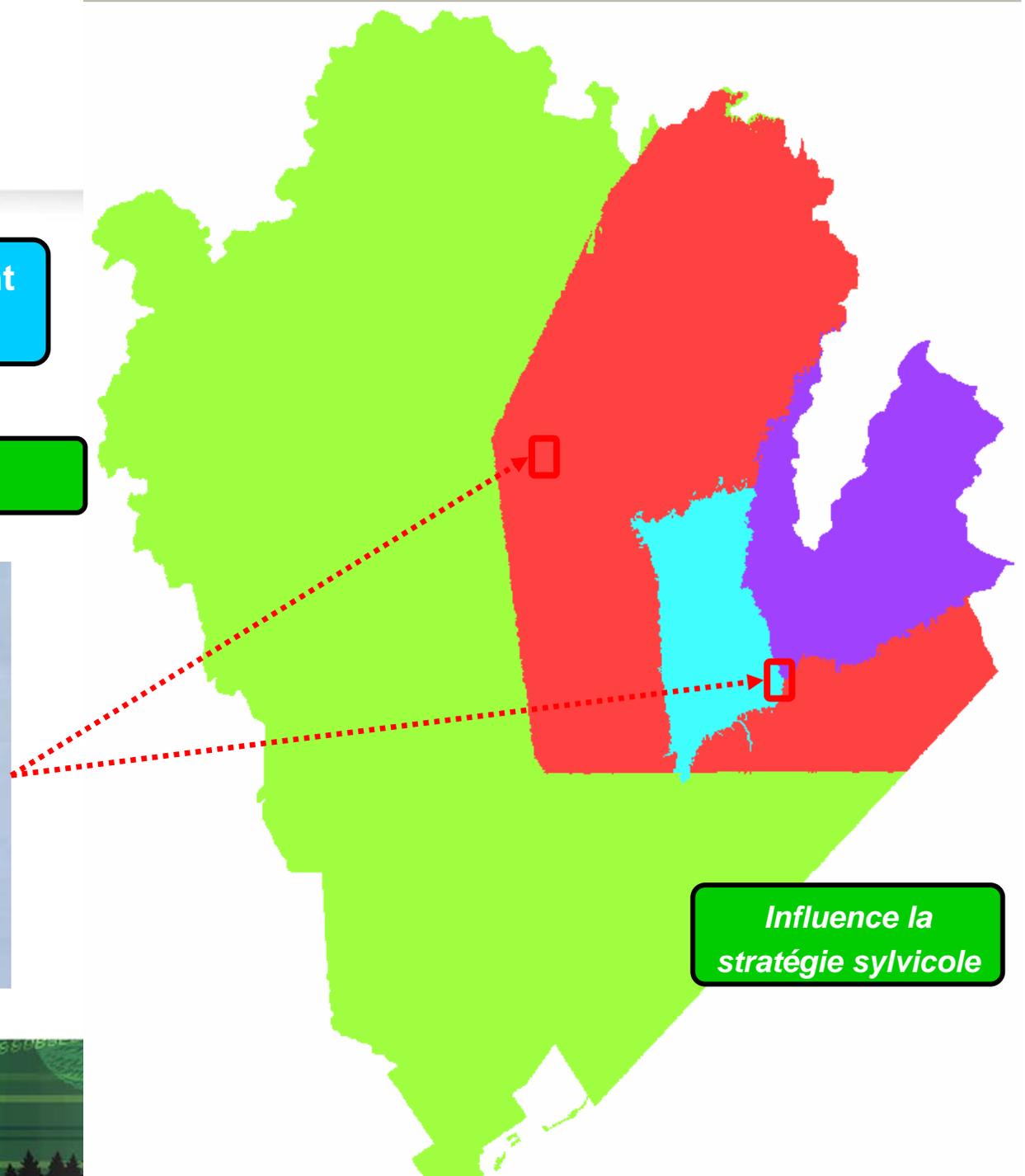


Influence la stratégie sylvicole

Cartographie

Différents enjeux peuvent être intégrés

Zonage pour le Caribou



Influence la stratégie sylvicole



Diagnostic sylvicole et stratégie

*Bureau du forestier
en chef*

Québec 

Diagnostic sylvicole

Inventaire

500 strates

Groupes de strates (GS)

Scénarios sylvicoles

Identification		Appellation				
UC	N° Strate					
U03152_4FF	00121	R	EL	ENEN	D3120 B	R525
U03152_4FF	00154	R	EL	ENEN	D3VIN A	R538
U03152_4FF	00167	R		ENEN	D3120 A	R538
U03152_4FF	00172	R	EL	ENSB	D4JIR A	R538
U03152_4FF	00182	R	EL	ENEN	D4VIN A	R538
U03152_4FF	00199	M	EL	SBENBP	D3JIR B	R520
U03152_4FF	00212	R	EL	ENSB	C370 B	R520
U03152_4FF	00216	R		ENSB	B450 B	R522

50 GS



GS Pessière



GS Érablière

CT

CPROG-CT

PL-EPC-EC-CT

CPIP

CPJ-CJ

Filtre

Attributs des traitements sylvicoles

-Critères d'admissibilité
-Taux de traitement

Âge > 90 ans
0\$/ha

GS Pessière



Nat

CT

Âge > 0 an
675 \$/ha

Âge > 15 ans
1200 \$/ha

ST > 25m²/ha
950 \$/ha

Âge > 65 ans
0\$/ha

PL

EPC

EC

CT

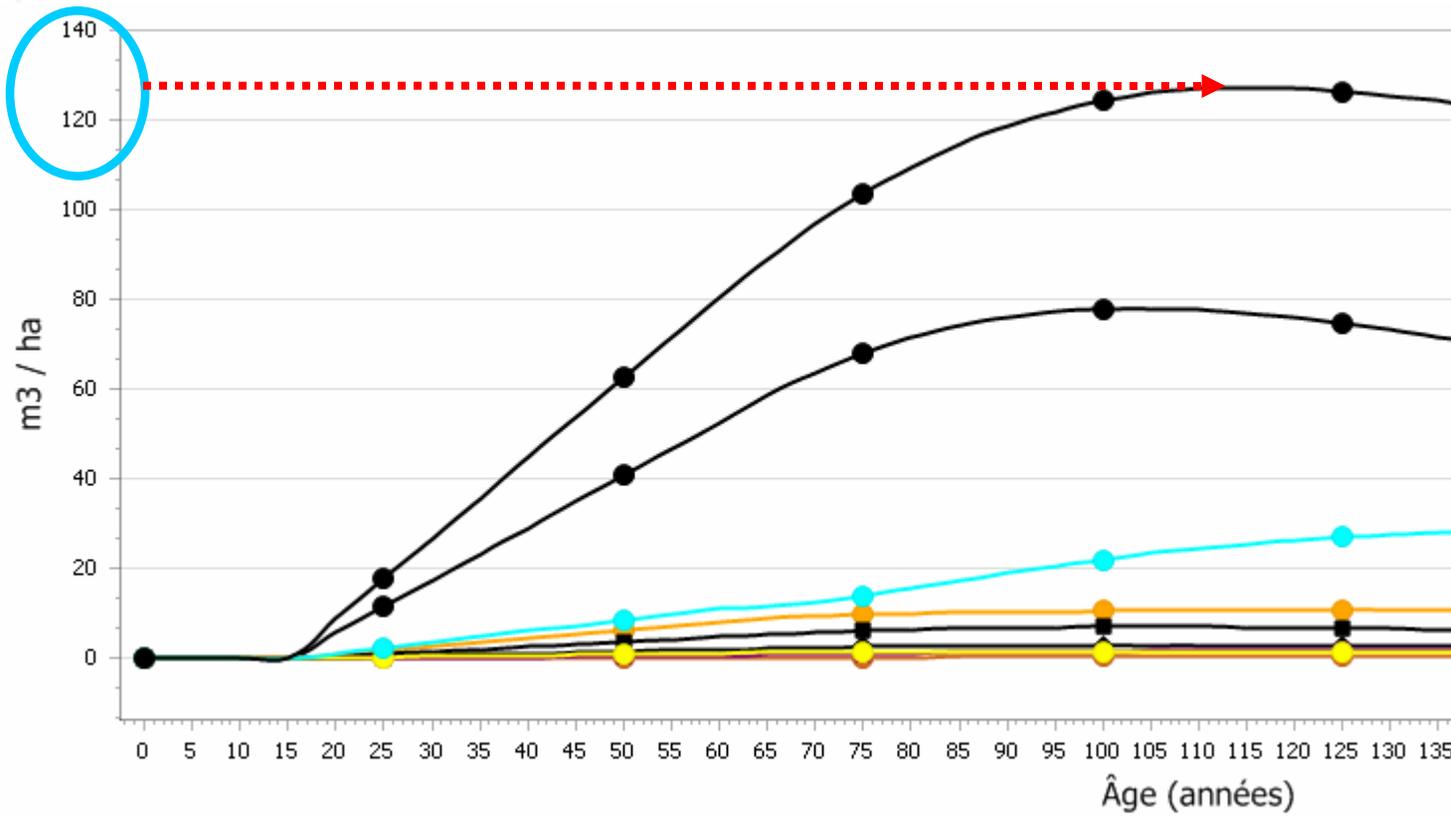


Évolution forestière

Évolution de la forêt actuelle

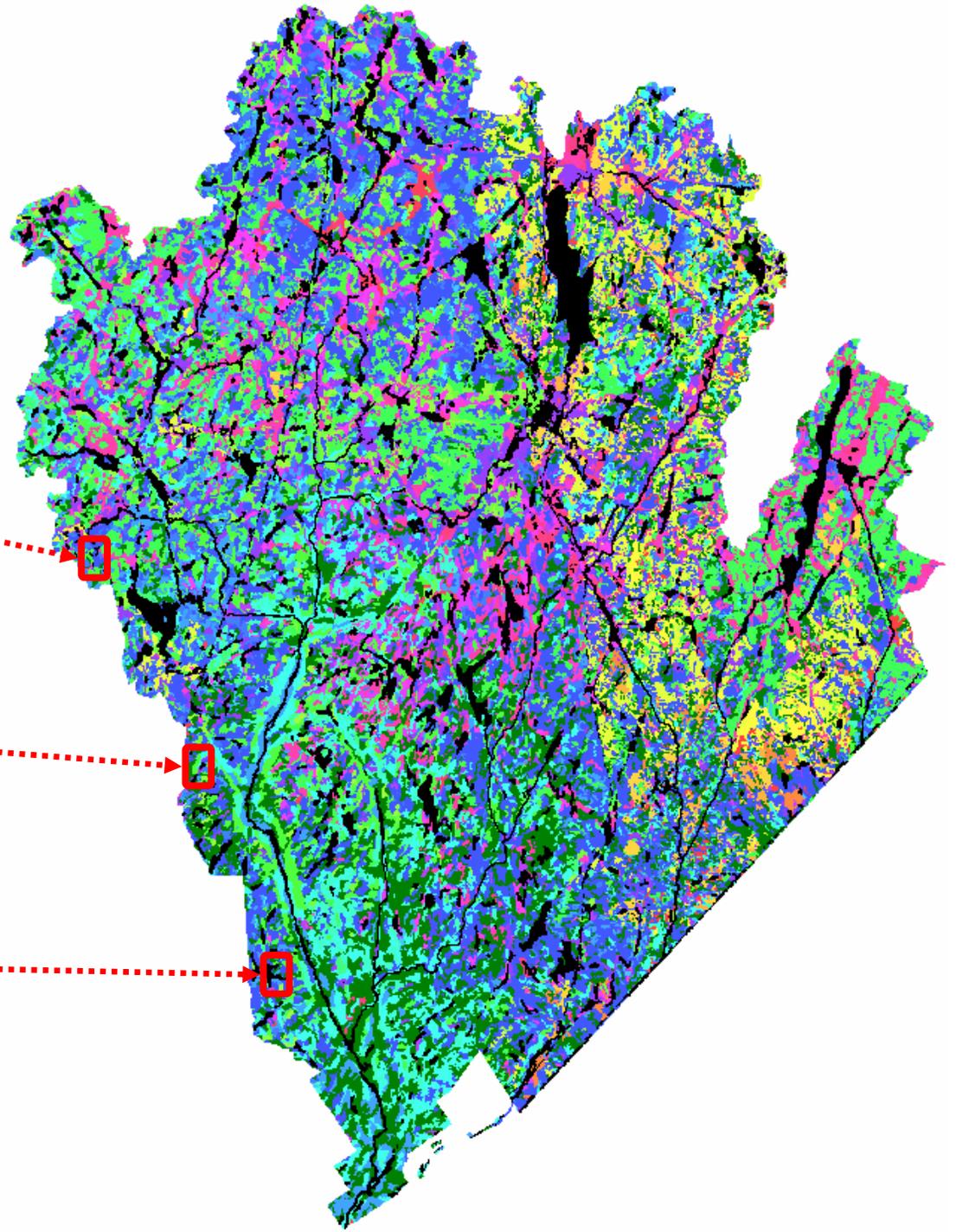
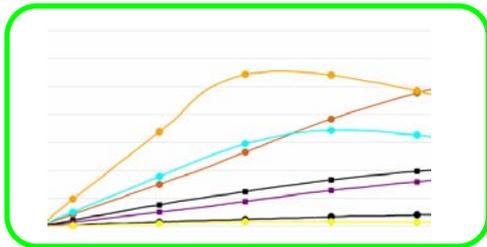
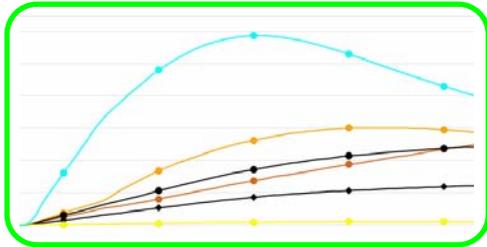
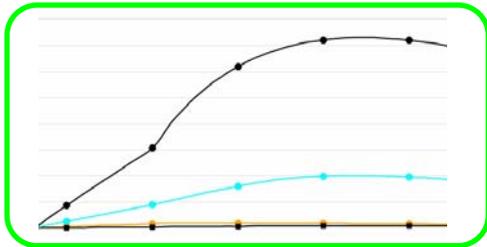
Modèle de croissance de la recherche forestière
Utilisation de dispositifs expérimentaux terrains

Donnée évolutive



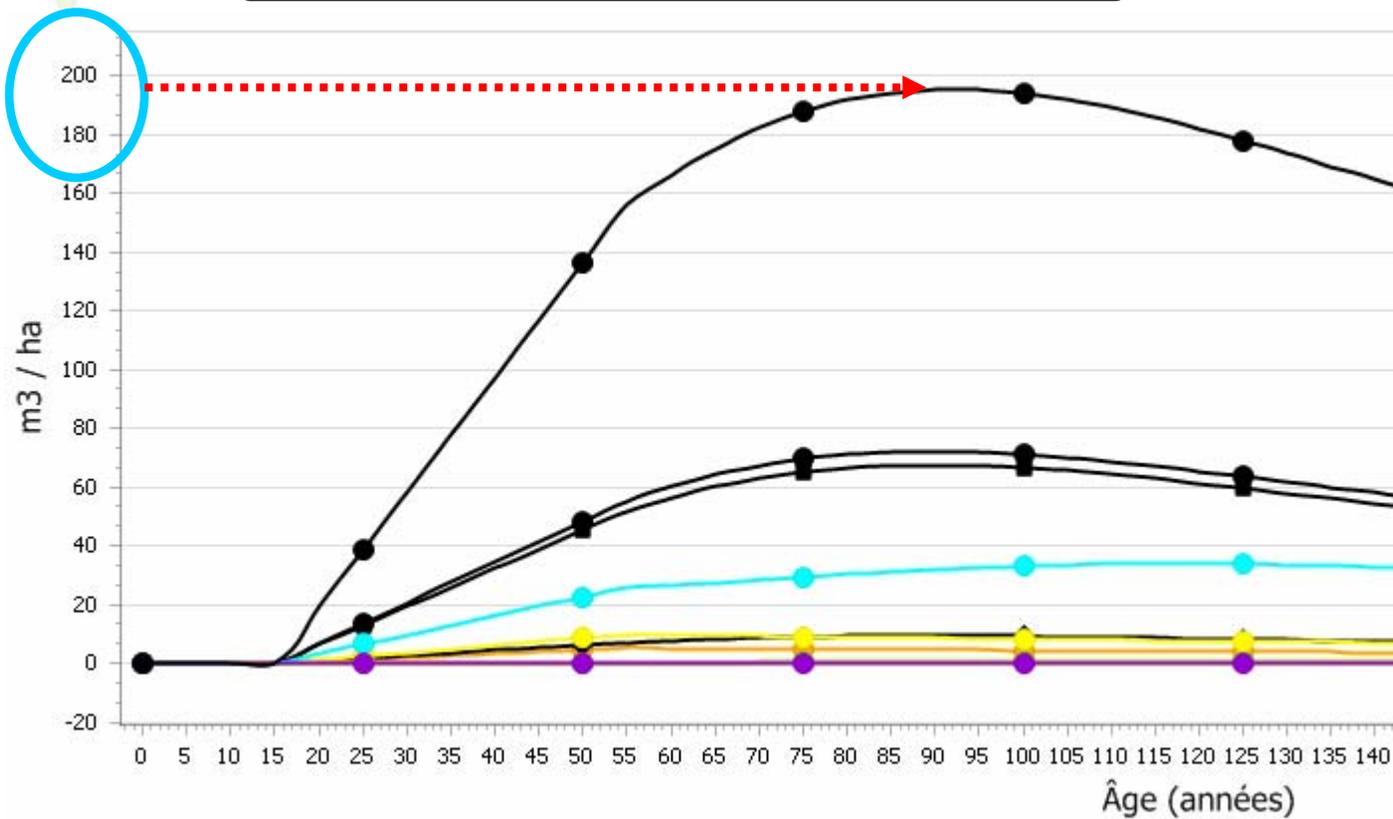
Évolution

Croissance de chacune
des strates

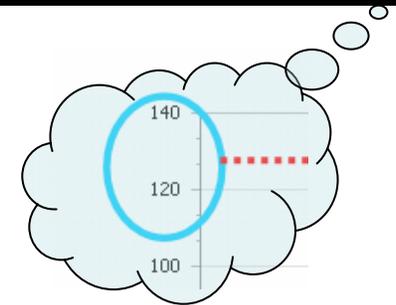


Modélisation des effets de traitement

Exemple d'un rendement de plantation

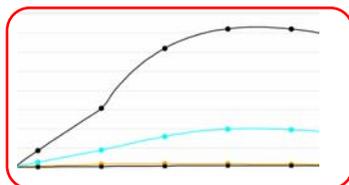


Rendement naturel

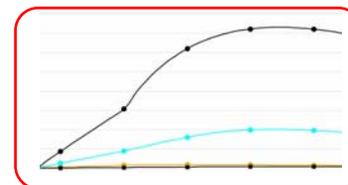


Effets des traitements sylvicoles

GS Pessière



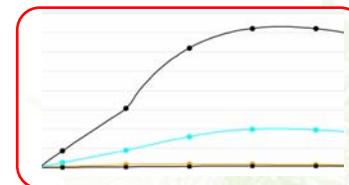
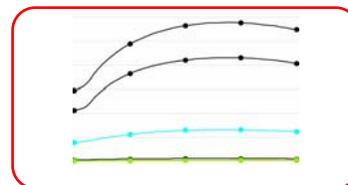
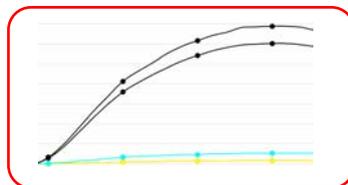
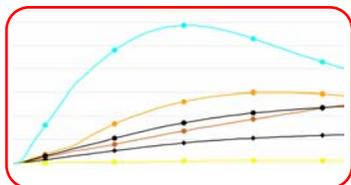
125 m³/ha



Nat

CT

200 m³/ha

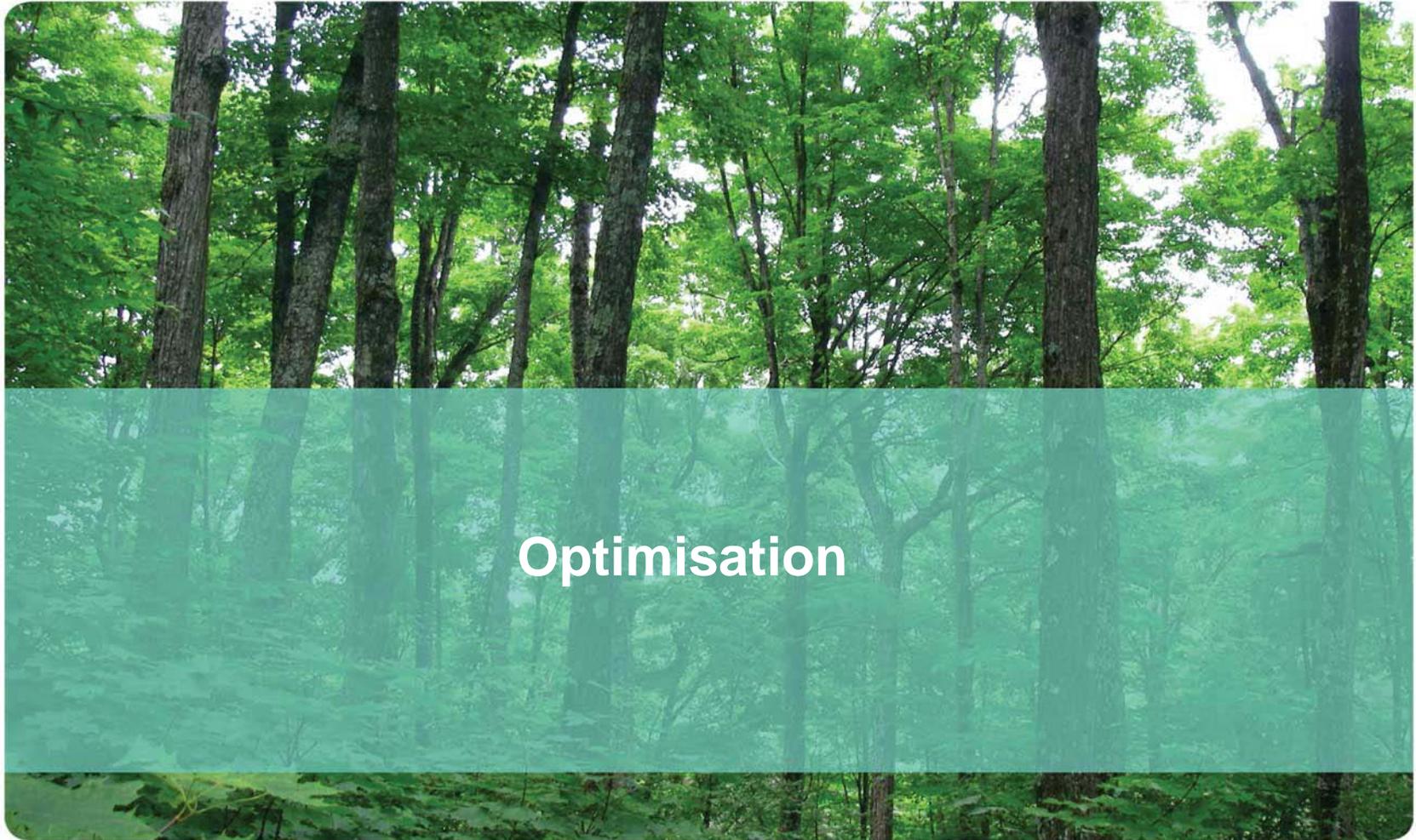


PL

EPC

EC

CT



Optimisation

◦ Programmation linéaire

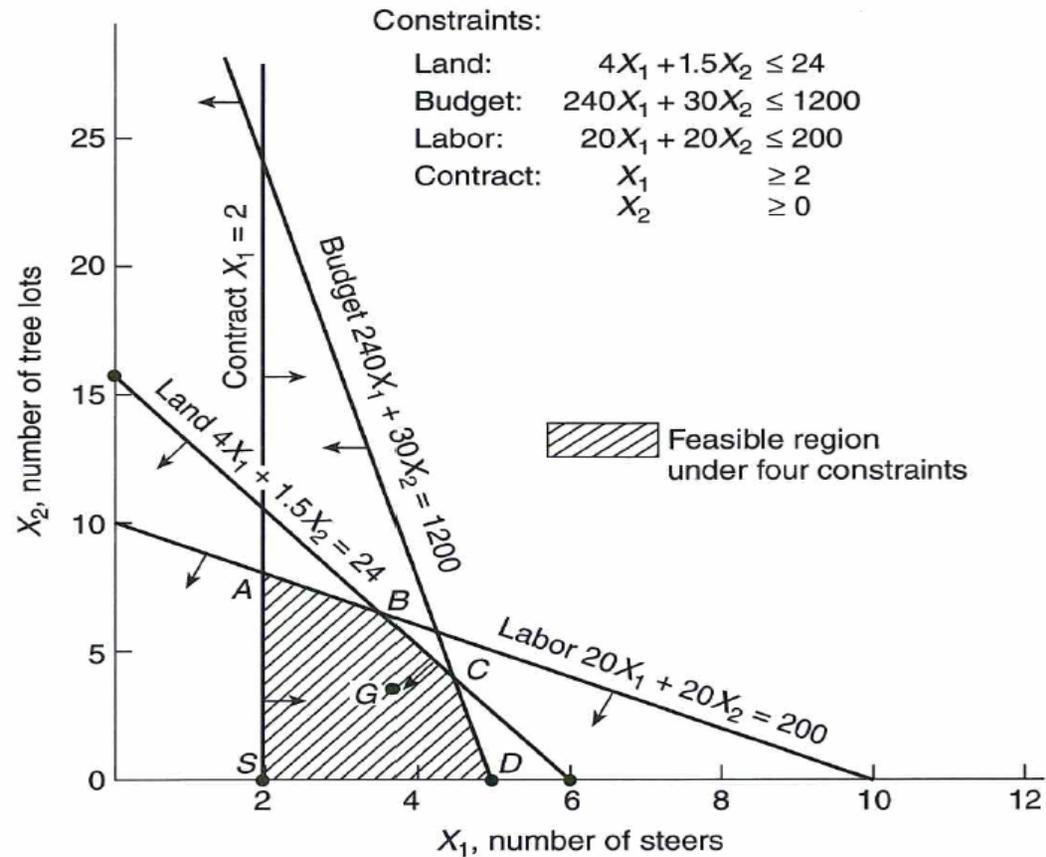


FIGURE 6.4
Feasible region for solution to the steers and trees problem.

Optimisation

Objectif

Ex. : Maximiser le volume récolté

Contraintes

Ex. : Conserver 30 % de forêt > 7 mètres par Unité territoriale de référence

Contrôler les superficies en CT par encadrement visuel

Limiter les dépenses en sylviculture $\leq 19\,000\,000$ \$

Borner les superficies en PL $\geq 1\,200$ ha et $\leq 1\,500$ ha

Résultats

Programme d'interventions (*schedule*) respectant ces paramètres

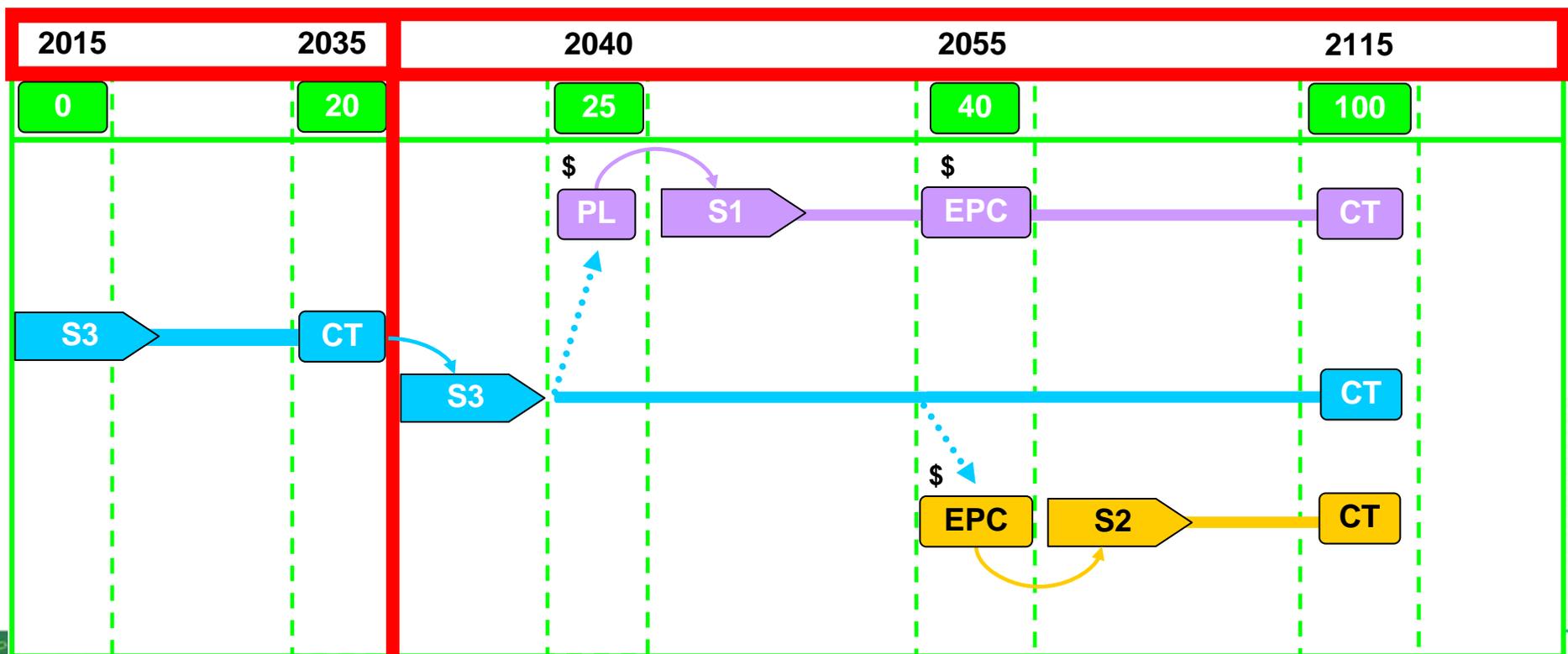
Respect des enjeux :
Écologiques
Sociaux
Économiques

Réalisme
opérationnel

Schéma temporel des scénarios sylvicoles

# SR	Séquence
1	PL-EPC-CT
2	EPC-CT
3	CT

Exemple :
 Strate résineuse de 70 ans
 Âge d'exploitabilité = 90 ans



Enjeux d'aménagement

Contrainte territoriale sur les traitements sylvicoles

Zonage Forestier

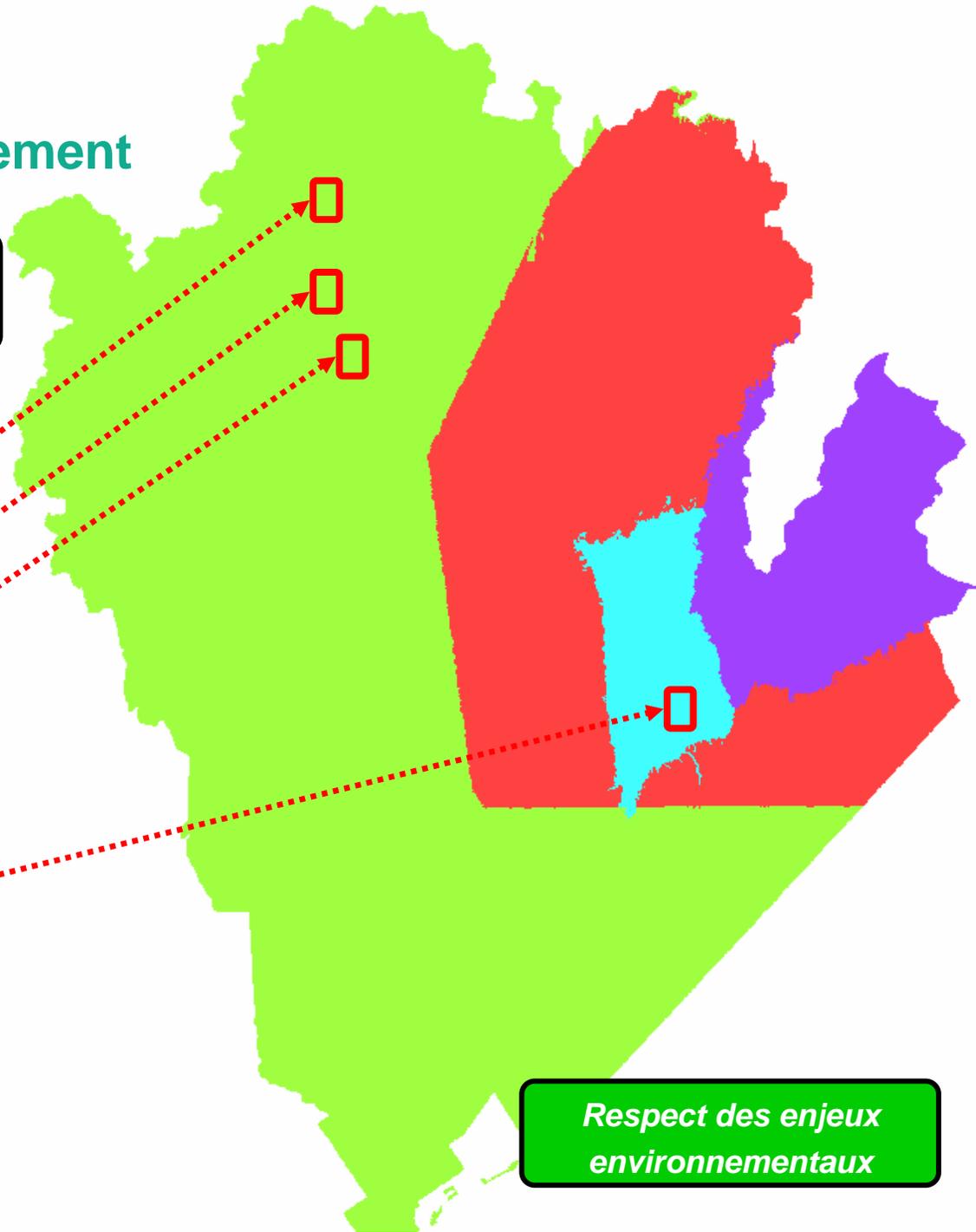
PL-EPC-EC-CT

CT

CPROG-CT

Zonage Caribou

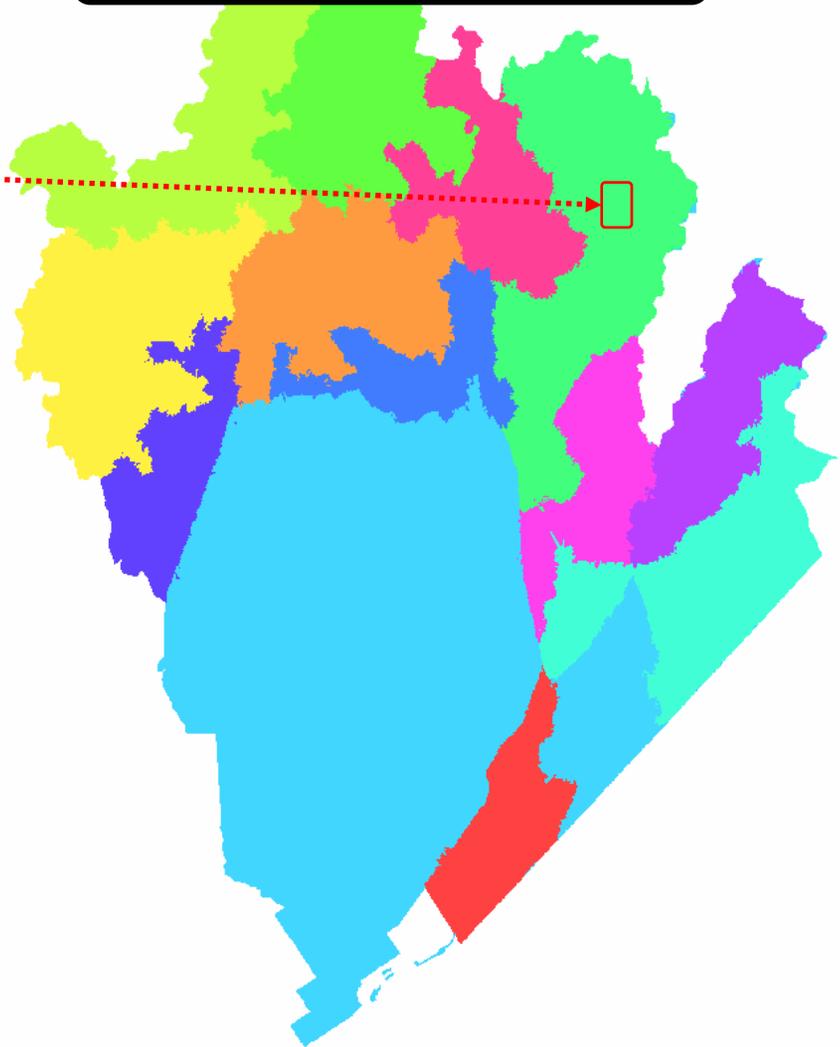
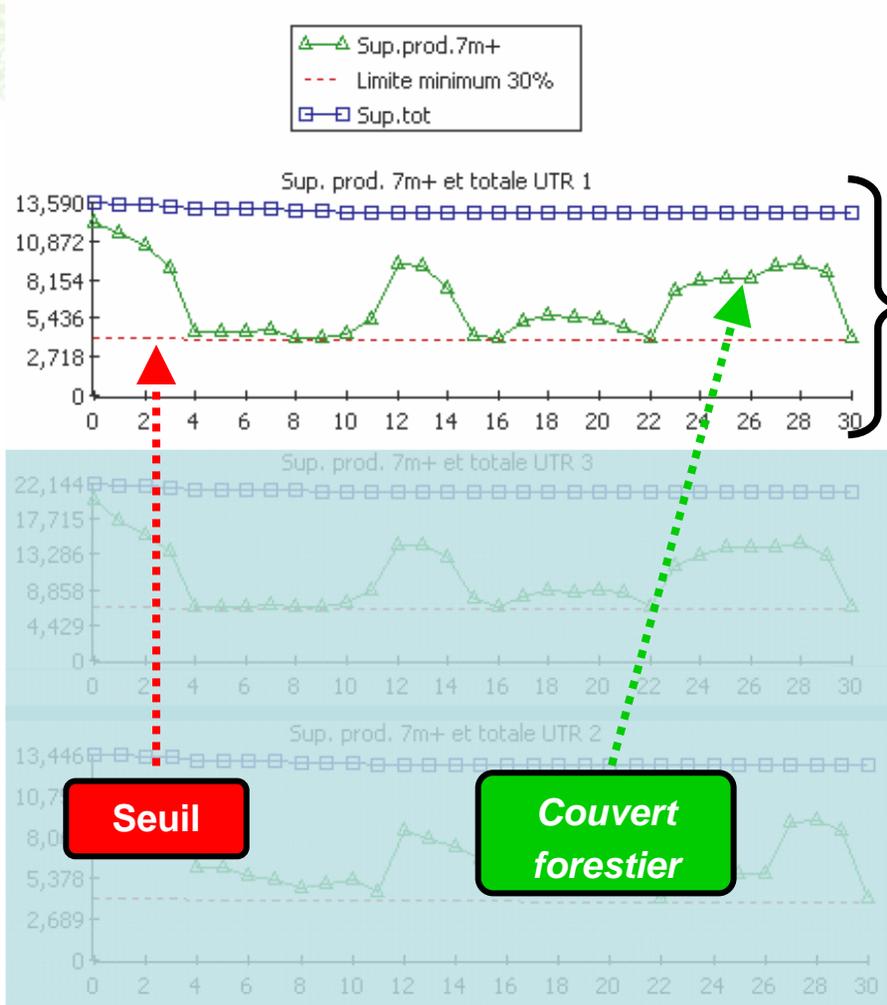
CP



Respect des enjeux environnementaux

Application de seuils

Exemple sur un seuil de forêt de 7m et plus



Calendrier des interventions

Résultats
Scénarios sylvicoles
retenus
par l'optimisation

Respect des enjeux :
Écologiques
Sociaux
Économiques

**Réalisme
opérationnel**

Périodes	Superficies périodiques des traitements sylvicoles (ha)						
	CFP	CP	CPROG	CT	EC	EPC	PL
1	458	3313	0	2260	0	550	930
2	41	2268	0	3685	0	500	923
3	357	3484	13	2637	0	480	800
4	213	3058	76	3584	0	400	856
...
28	296	3573	127	2241	150	450	637
29	146	3762	291	2275	125	488	650
30	742	1759	574	2417	135	421	602

**Sylviculture à raffiner
sur le terrain**

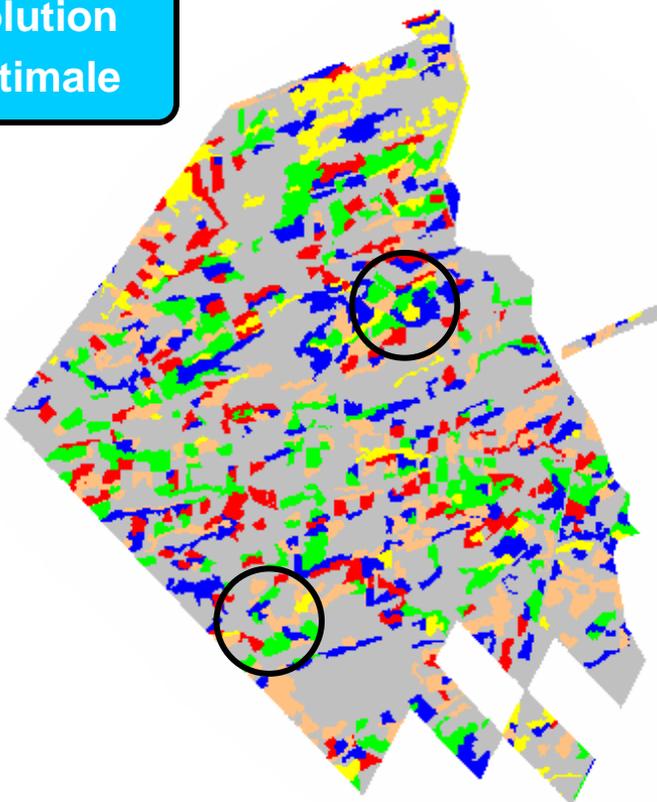
**Exemple
CP → CPIL ou CPIP**



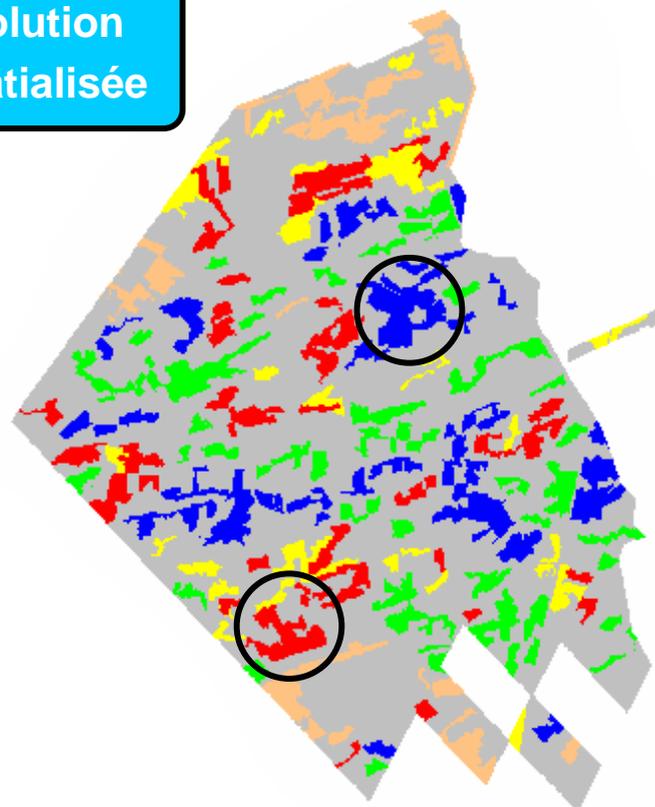
Spatialisation

Spatialisation

Solution optimale



Solution spatialisée



■ Période 1 ■ Période 2 ■ Période 3 ■ Période 4 ■ Période 5

Effet opérationnel

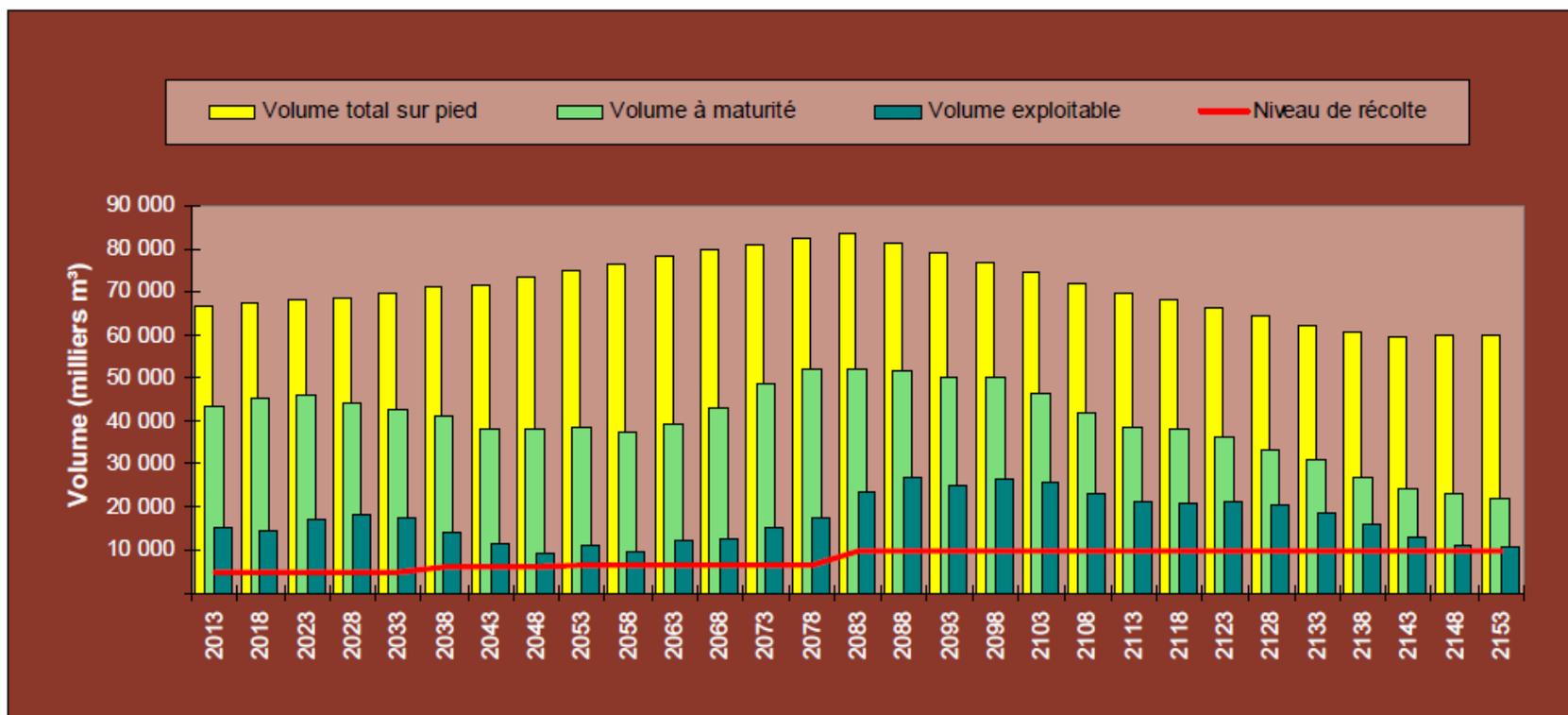


Possibilité forestière calculée

○ Possibilité forestière

Volume annuel maximum de bois que l'on peut récolter à perpétuité

en tenant compte d'objectifs d'aménagement durable

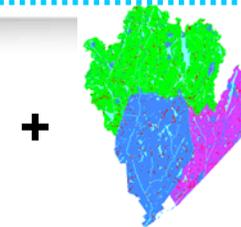


Synthèse du processus de calcul

Données du territoire

- *Compilation d'inventaire et cartes*

N° Strate	Stratification				
	Appellation				
00054	R	EPEP	C3VIR	A	RE39
00055	R	EPEP	C4VIR	A	RE39
00061	R	EN5B	C4VIR	B	RS25
00019	R	EPEP	C3VIR	B	RS25
00025	R	EP5B	C3VIR	C	RS22
00028	R	SBEP	B4JIR	C	RS22
00033	R	SRFP	C3VIR	C	RS22



Le terrain

Diagnostic et stratégie

- *Scénarios sylvicoles possibles*
- *Attributs des traitements sylvicoles*



CT

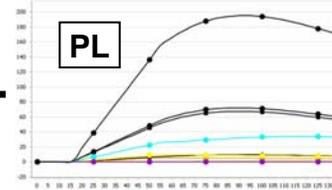
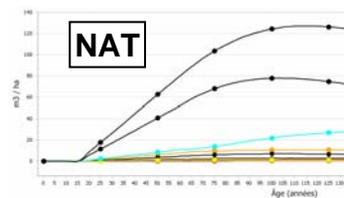
CPROG-CT

PL-EPC-EC-CT

L'expertise

Évolution forestière

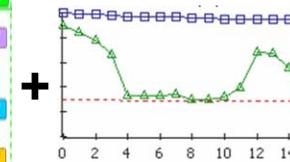
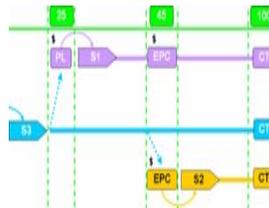
- *Croissances des forêts actuelles*
- *Effets de traitements sylvicoles*



La science

Modélisation des interventions

- *Optimisation des traitements sylvicoles*
- *Intégrations des différents enjeux*
- *Spatialisation des interventions*



L'intégration