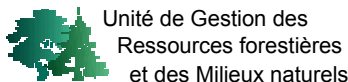


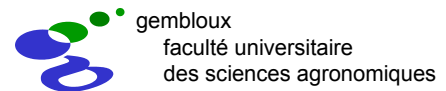
Informatique et nouvelles technologies au service du gestionnaire forestier

P. Lejeune

Gembloux, le 26 mai 2007



Unité de Gestion des
Ressources forestières
et des Milieux naturels



gembloux
faculté universitaire
des sciences agronomiques



Introduction

- Informatique
- Nouvelles technologies
(Technologies de l'information et de la communication)
→ accès, transfert, traitement de l'information

Information : base de la gestion
et des prises de décision

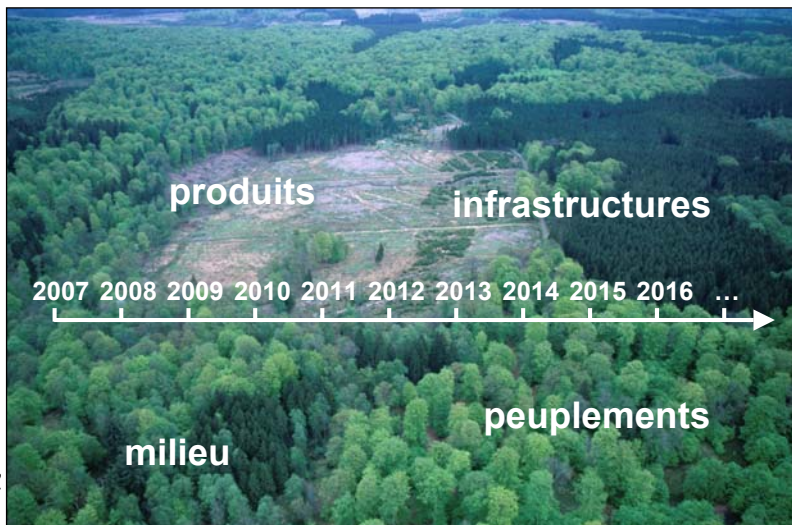


Application au domaine forestier



Introduction

● Contexte forestier



- Cartographie
- Parcellaire
- Inventaire
- Cubage
- Planification



Introduction

● Outils de gestion

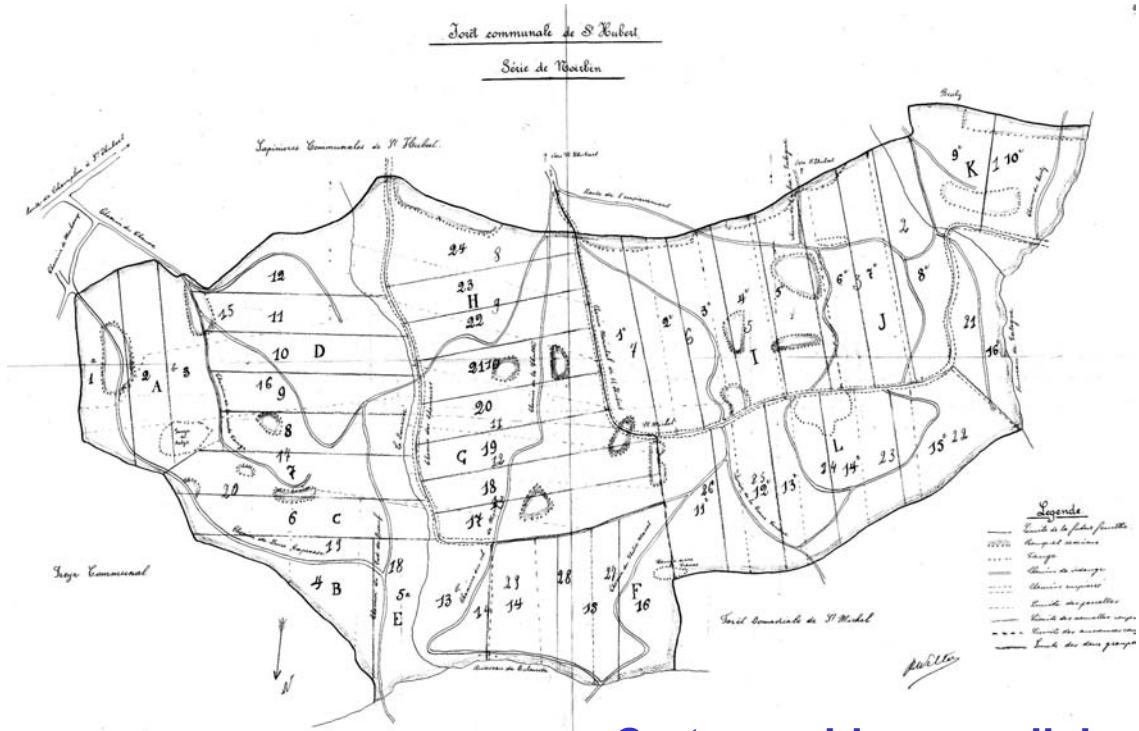
- ✗ Cartographie
- ✗ Parcellaire
- ✗ Inventaire
- ✗ Cubage
- ✗ Planification

Utilisés depuis longtemps
par le forestier





Introduction



Cartographie, parcellaire



Introduction

DEFILEMENT de 0,04 mètres par mètre courant								DEFILEMENT de 0,04 mètres par mètre courant							
CIRCONFÉRENCES A 1 m. 50 DU SOL								CIRCONFÉRENCES A 1 m. 50 DU SOL							
Long.	1,36	1,37	1,38	1,39	1,40	1,41	1,42	Long.	1,43	1,44	1,45	1,46	1,47	1,48	1,49
4.00	0.5715	0.5801	0.5887	0.5974	0.6062	0.6150	0.6239	4.00	0.6328	0.6418	0.6509	0.6600	0.6692	0.6785	0.6878
5.00	0.6933	0.7038	0.7144	0.7251	0.7359	0.7468	0.7577	5.00	0.7687	0.7798	0.7910	0.8023	0.8136	0.8250	0.8365
6.00	0.8069	0.8194	0.8319	0.8446	0.8573	0.8702	0.8831	6.00	0.8862	0.9093	0.9225	0.9358	0.9493	0.9628	0.9764
7.00	0.9127	0.9270	0.9414	0.9559	0.9706	0.9854	1.0002	7.00	1.0152	1.0303	1.0455	1.0608	1.0763	1.0918	1.1074
8.00	1.0107	1.0268	1.0430	1.0594	1.0759	1.0925	1.1092	8.00	1.1261	1.1431	1.1602	1.1775	1.1949	1.2124	1.2300
9.00	1.1012	1.1191	1.1370	1.1552	1.1734	1.1918	1.2104	9.00	1.2291	1.2479	1.2669	1.2860	1.3053	1.3247	1.3442
10	1.1844	1.2039	1.2236	1.2434	1.2634	1.2835	1.3038	10	1.3243	1.3449	1.3656	1.3866	1.4077	1.4289	1.4503
11	1.2605	1.2816	1.3029	1.3243	1.3459	1.3677	1.3897	11	1.4119	1.4342	1.4567	1.4793	1.5022	1.5252	1.5484
12	1.3296	1.3523	1.3751	1.3981	1.4213	1.4447	1.4683	12	1.4920	1.5160	1.5402	1.5646	1.5891	1.6138	1.6388
13	1.3920	1.4161	1.4404	1.4650	1.4897	1.5146	1.5398	13	1.5651	1.5907	1.6164	1.6424	1.6686	1.6949	1.7215
14	1.4479	1.4734	1.4991	1.5251	1.5513	1.5777	1.6043	14	1.6311	1.6582	1.6855	1.7130	1.7408	1.7687	1.7969
15	1.4973	1.5242	1.5513	1.5786	1.6062	1.6340	1.6621	15	1.6904	1.7189	1.7477	1.7766	1.8059	1.8354	1.8651
16	1.5406	1.5687	1.5971	1.6258	1.6547	1.6838	1.7133	16	1.7429	1.7728	1.8030	1.8334	1.8641	1.8951	1.9263
17	1.5779	1.6073	1.6369	1.6668	1.6970	1.7274	1.7581	17	1.7891	1.8203	1.8519	1.8836	1.9157	1.9480	1.9806
18	1.6094	1.6399	1.6707	1.7018	1.7332	1.7648	1.7968	18	1.8290	1.8615	1.8943	1.9274	1.9608	1.9944	2.0284
19	1.6353	1.6669	1.6988	1.7310	1.7635	1.7964	1.8295	19	1.8629	1.8966	1.9306	1.9649	1.9996	2.0345	2.0697
20	1.6558	1.6885	1.7214	1.7547	1.7883	1.8222	1.8563	20	1.8909	1.9257	1.9609	1.9964	2.0322	2.0684	2.1043
21	1.6711	1.7047	1.7386	1.7729	1.8075	1.8424	1.8777	21	1.9133	1.9492	1.9855	2.0221	2.0590	2.0963	2.1338
22	1.6814	1.7159	1.7507	1.7859	1.8214	1.8573	1.8936	22	1.9301	1.9671	2.0044	2.0420	2.0800	2.1183	2.1570
23	1.6868	1.7221	1.7578	1.7938	1.8303	1.8671	1.9042	23	1.9417	1.9796	2.0179	2.0565	2.0955	2.1348	2.1745
24	1.6876	1.7236	1.7601	1.7970	1.8342	1.8718	1.9098	24	1.9482	1.9870	2.0262	2.0657	2.1056	2.1459	2.1866
25							1.9106	25	1.9498	1.9894	2.0294	2.0698	2.1106	2.1518	2.1933

Cubage



Introduction

PÉRIODE	MATÉRIEL TOTAL sv.	ACCROISSE- MENT TOTAL sv.	PRÉVISIONS D'EXPLOITATION		EXPLOITATIONS EFFECTIVES	
			totales. sv.	par hectare et par an. sv.	totales. sv.	par hectare et par an sv.
Commune de Couvet (138 hectares).						
I	21.519	2.738	2.399	7,3	3.442	10,5
	19.254	3.942	1.915	3,8	2.795	5,6
	40.773	6.680	4.314	5,2	6.237	7,5
II	20.883	2.686	2.700	8,1	3.207	9,4
	20.427	3.502	2.365	4,7	2.857	5,7
	41.310	6.188	5.065	6,1	6.064	7,3
III	20.362	3.184	2.600	7,9	3.397	10,3

Inventaires, planification



Introduction

- Outils de gestion
 - ✗ Cartographie
 - ✗ Parcellaire
 - ✗ Inventaire
 - ✗ Cubage
 - ✗ Planification
- Informatique et nouvelles technologies
 - Nouvelles perspectives d'utilisation de ces outils



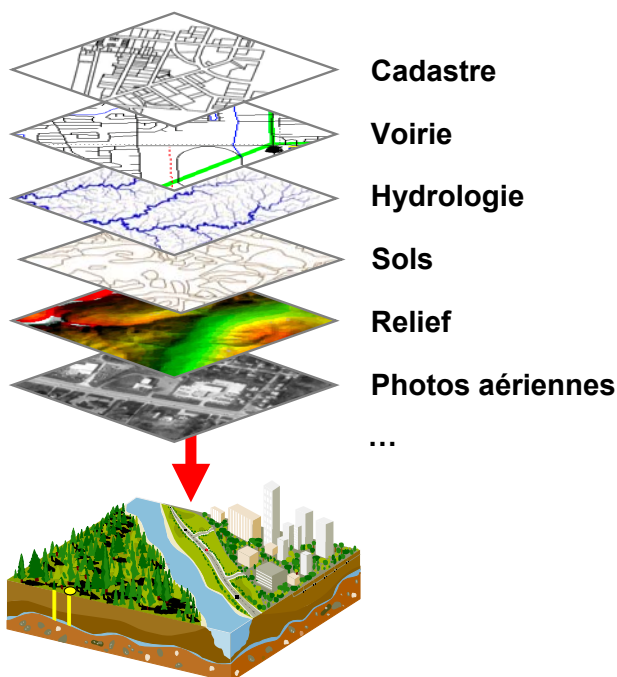
Cartographie

- Systèmes d'Information Géographique (SIG)
 - ✗ Cartographie informatique
 - ✗ Acquisition, stockage, traitement, analyse, présentation d'information à référence spatiale



Cartographie

- Systèmes d'Information Géographique (SIG)



Cartographie

- Systèmes d'Information Géographique (SIG)
 - ✗ Caractérisation des peuplements
 - ✗ Informations sur les caractéristiques du milieu (sol, altitude, pente, ...)
 - ✗ Description des infrastructures (chemins, chantier, ...)
 - ✗ Localisation des coupes
 - ✗ ...



Cartographie

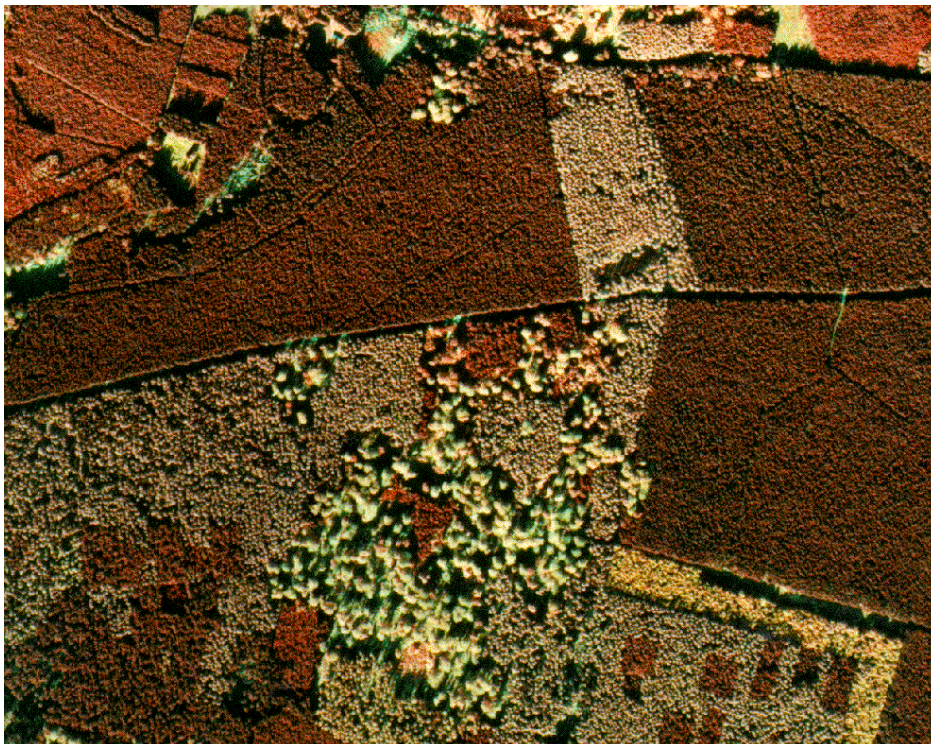
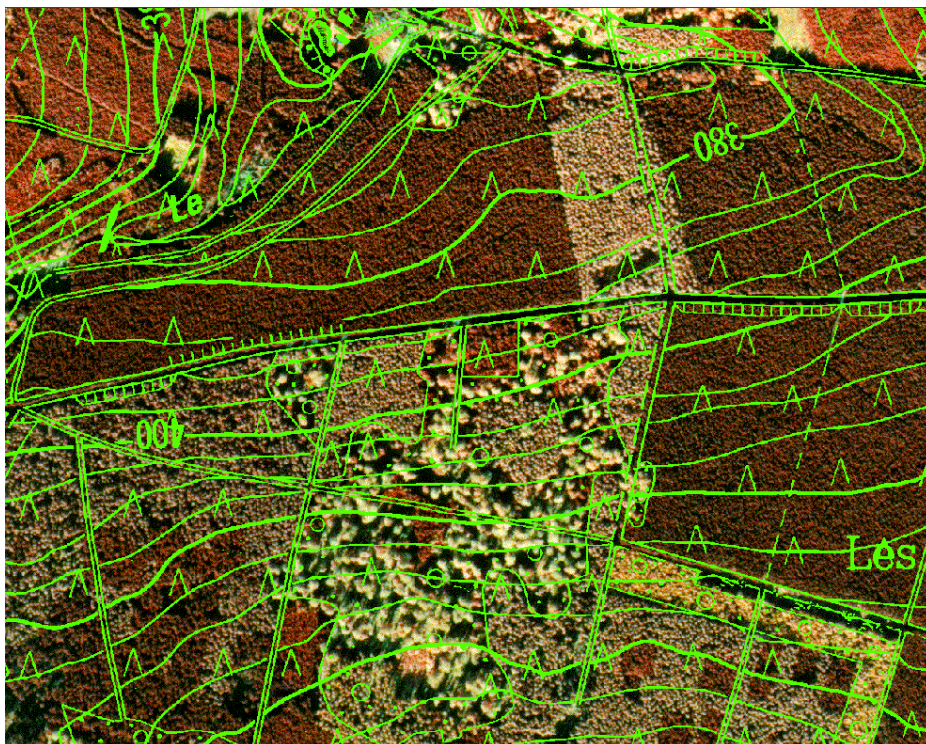


Photo aérienne



Cartographie



Fond topographique



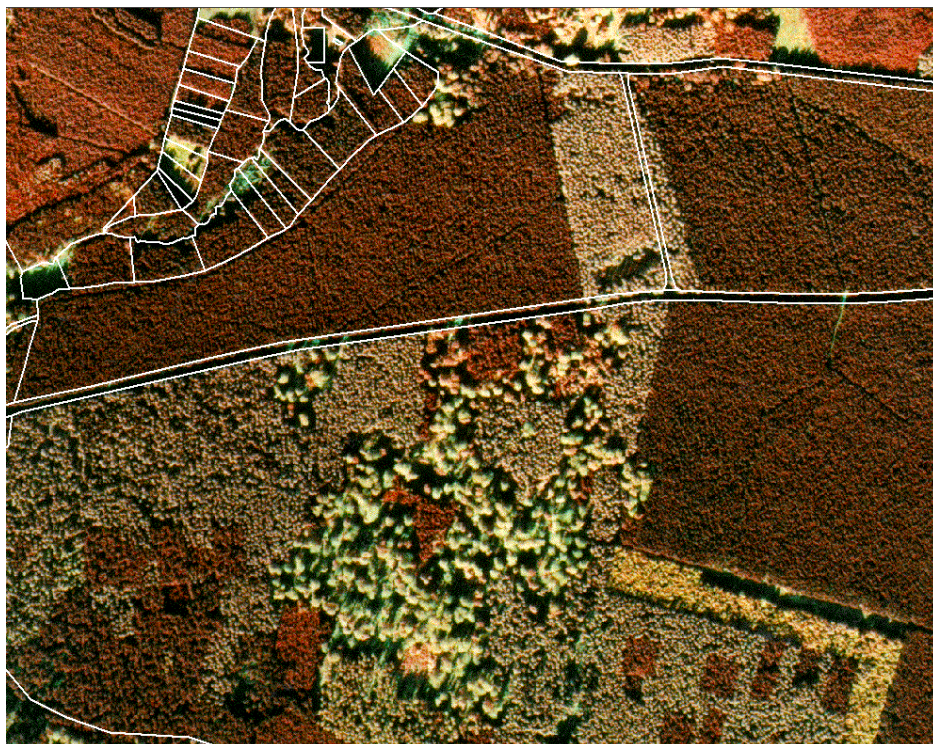
Cartographie



Carte des peuplements



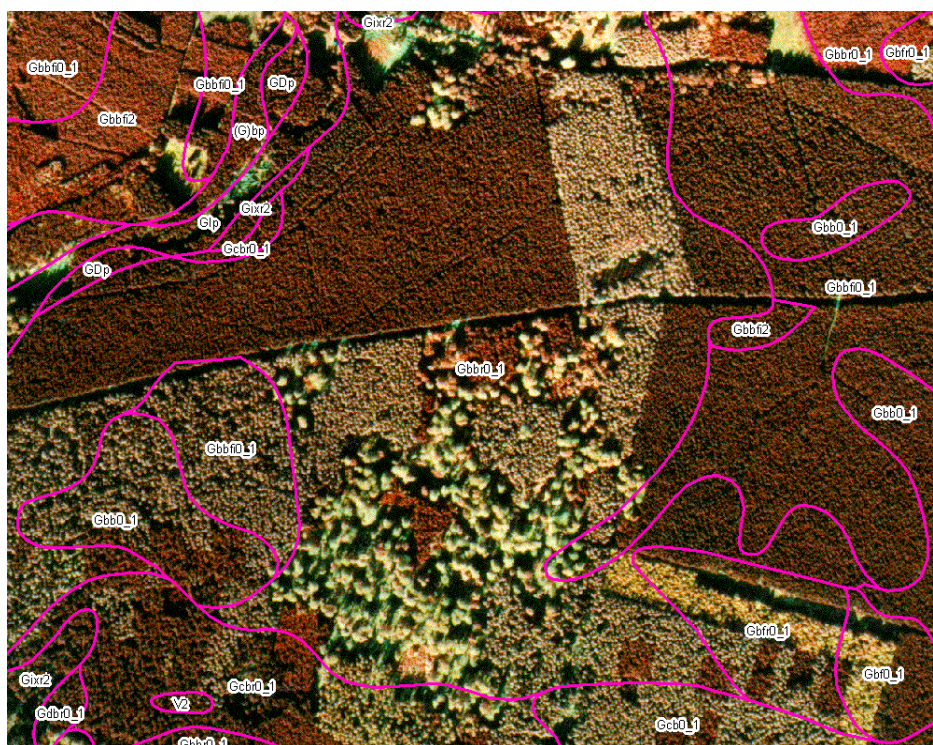
Cartographie



Cadastre



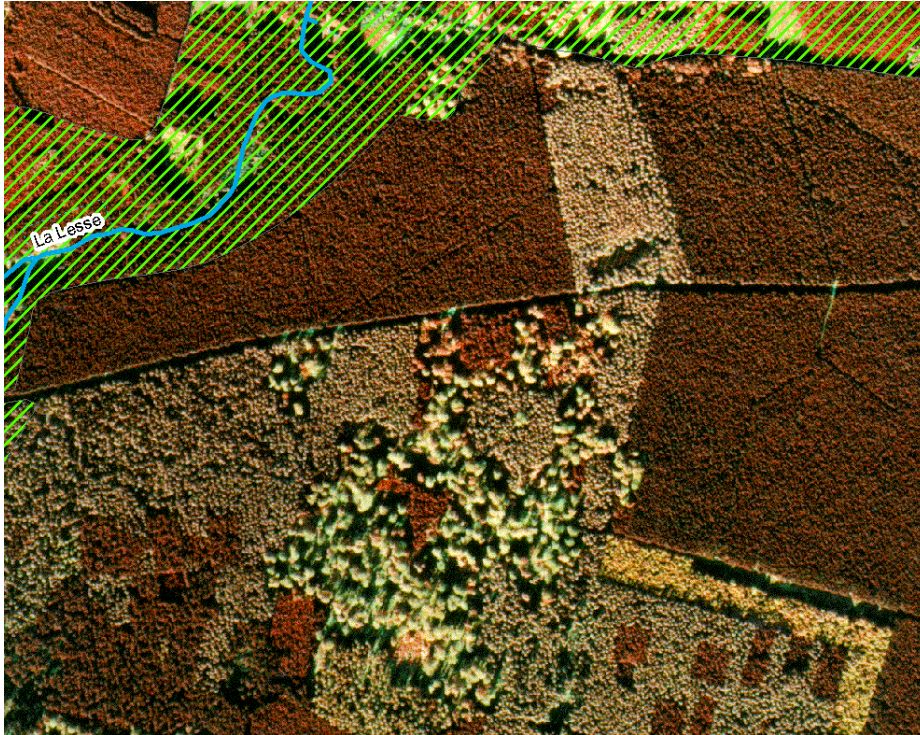
Cartographie



Carte des sols



Cartographie



Sites Natura 2000



Cartographie

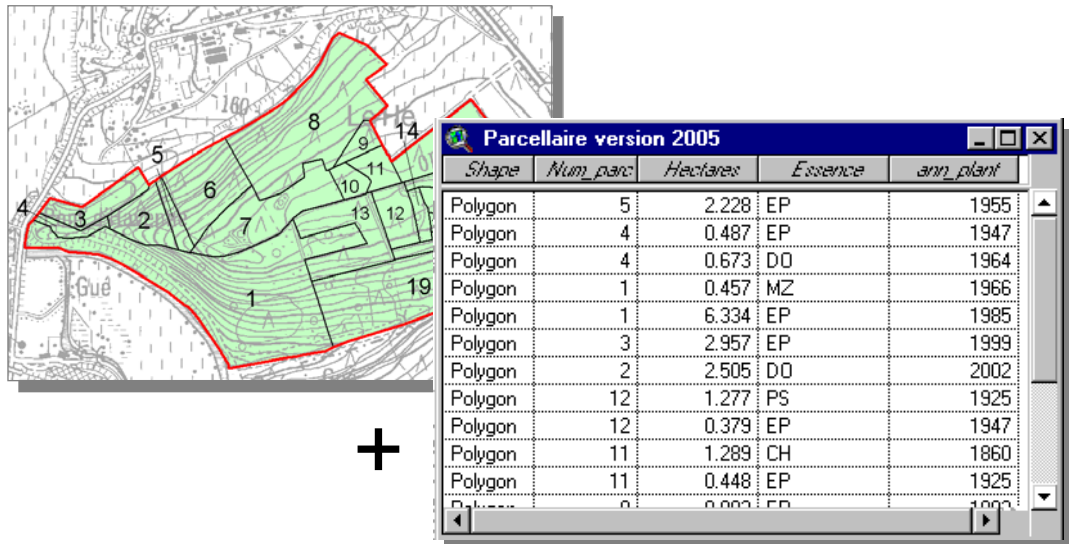
- Comment créer une carte informatique ?
 - cartes de base
 - ✗ Données de référence (carte topo, photo aérienne)
 - ✗ Digitalisation
 - ✗ Compléter par des levés de terrain
 - arpentage
 - GPS
 - ✗ Caractériser les éléments de la carte avec des données descriptives



Cartographie

- Carte informatique

- ✗ Données géographiques (couche carto)
- ✗ Données descriptives (table d'attributs)



Cartographie

- Comment créer une carte informatique ?

→ cartes thématiques

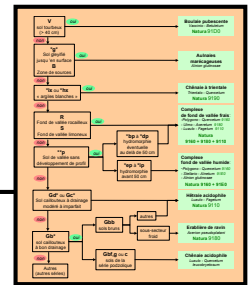
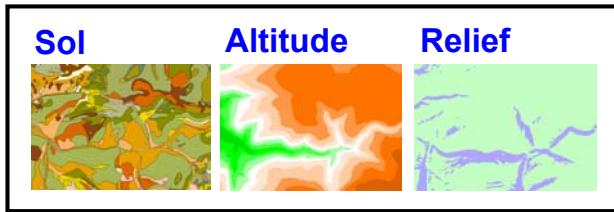
- ✗ Données de base + expertise scientifique

→ exemple : carte des stations forestières





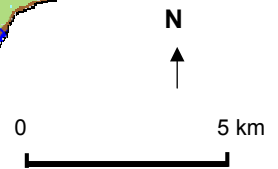
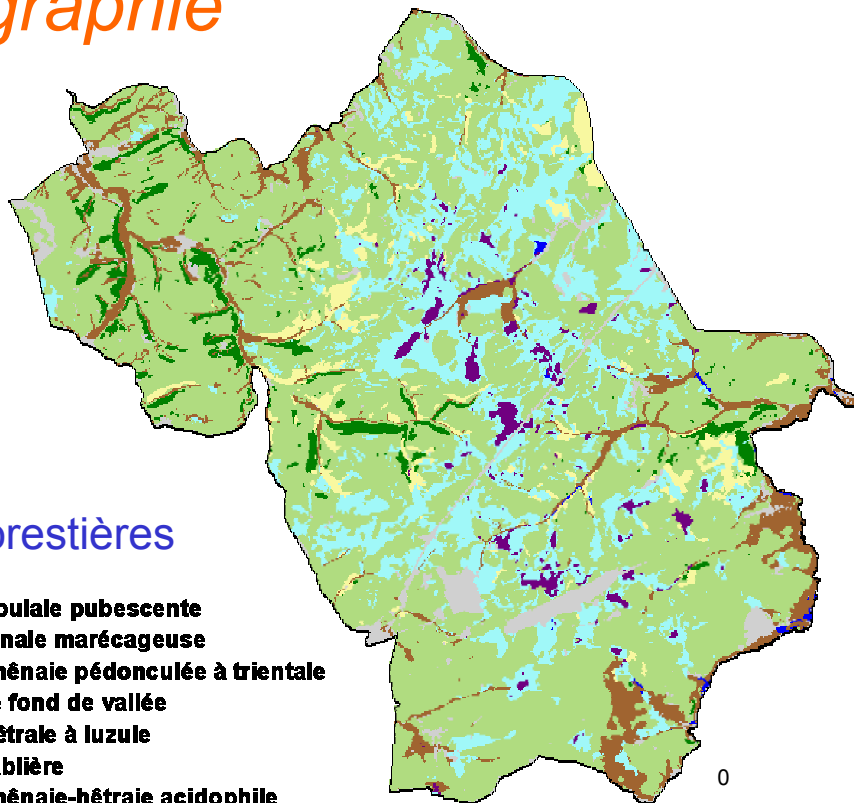
Construction de la carte des stations forestières



Cartographie

carte des stations forestières

- Série de la bouleau pubescente
- Série de l'aulnaie marécageuse
- Série de la chênaie pédonculée à trientale
- Complexe de fond de vallée
- Série de la hêtraie à luzule
- Série de l'érablière
- Série de la chênaie-hêtraie acidophile





Cartographie

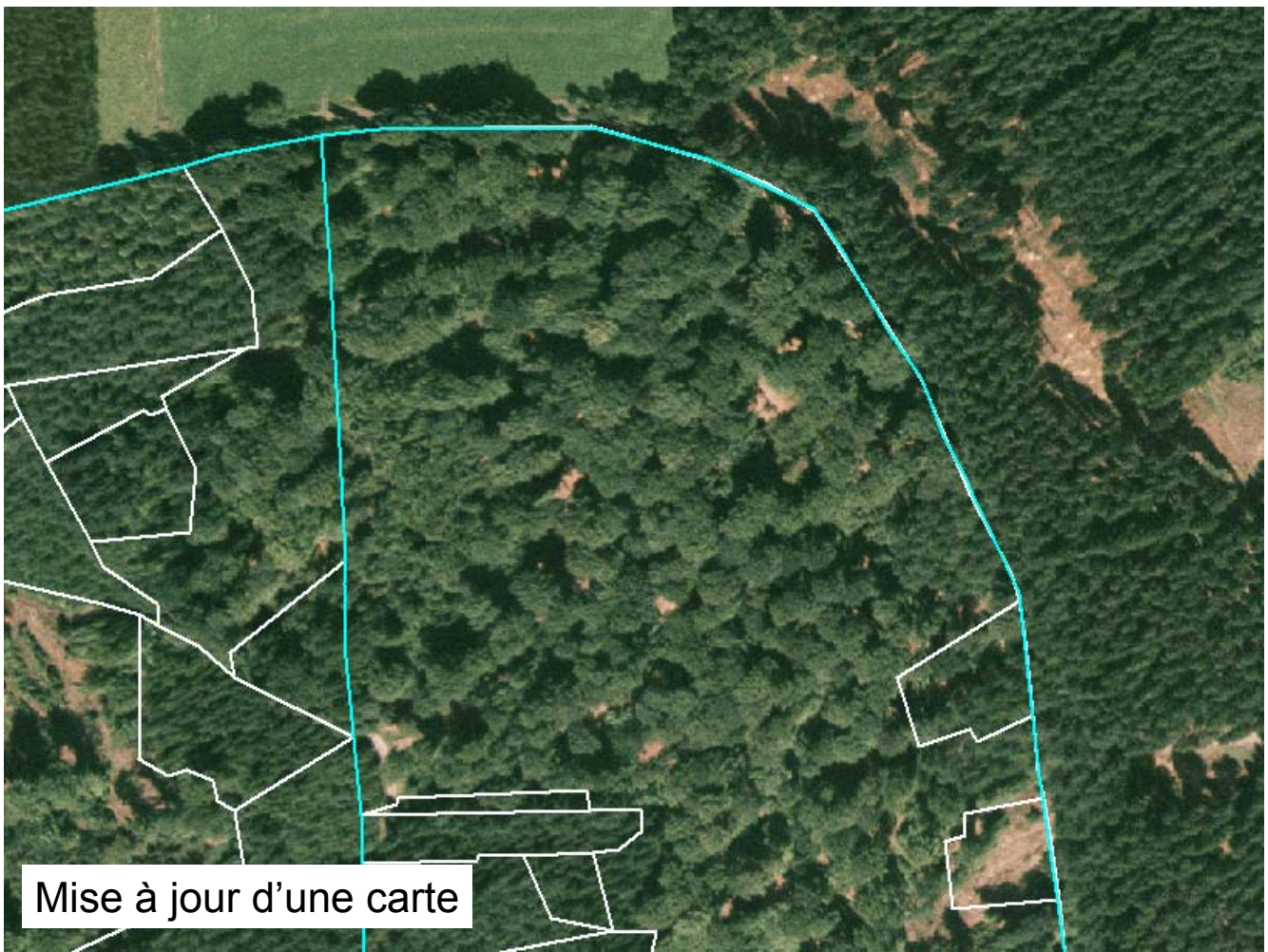
- Exploitation des données dans un SIG
 - ✗ Calculs de surfaces
 - ✗ Recherche de données (requêtes)
 - ✗ Calculs de distance
 - ✗ Croisements de couche
 - ✗ Mise en page de nouvelles cartes (impression)



Cartographie

- Utilisation du GPS
 - ✗ Saisie de données géographique sur le terrain
 - ✗ Récepteurs GPS
 - diminution des prix (< 300 €)
 - miniaturisation
 - simplicité d'utilisation
 - amélioration des performances en forêt





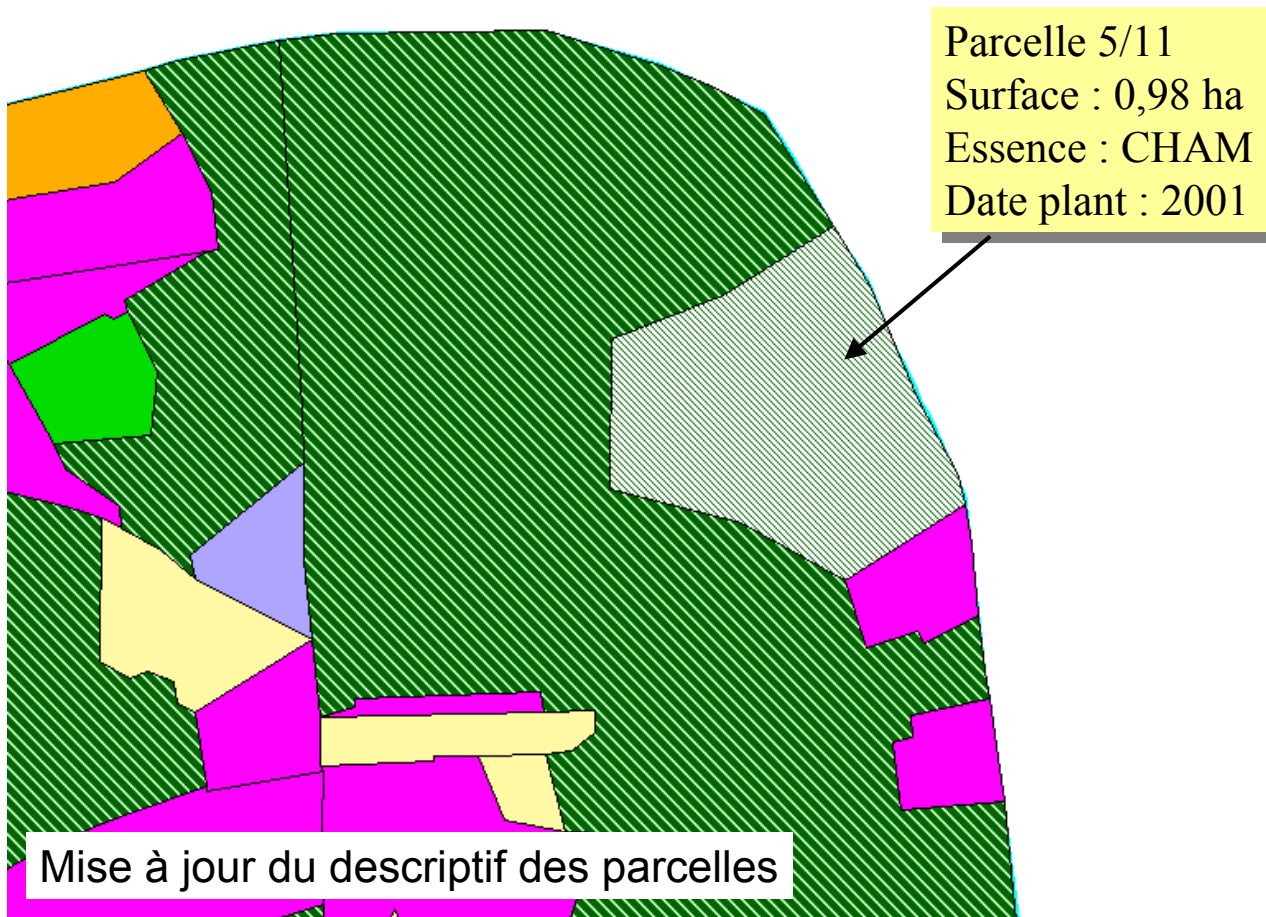
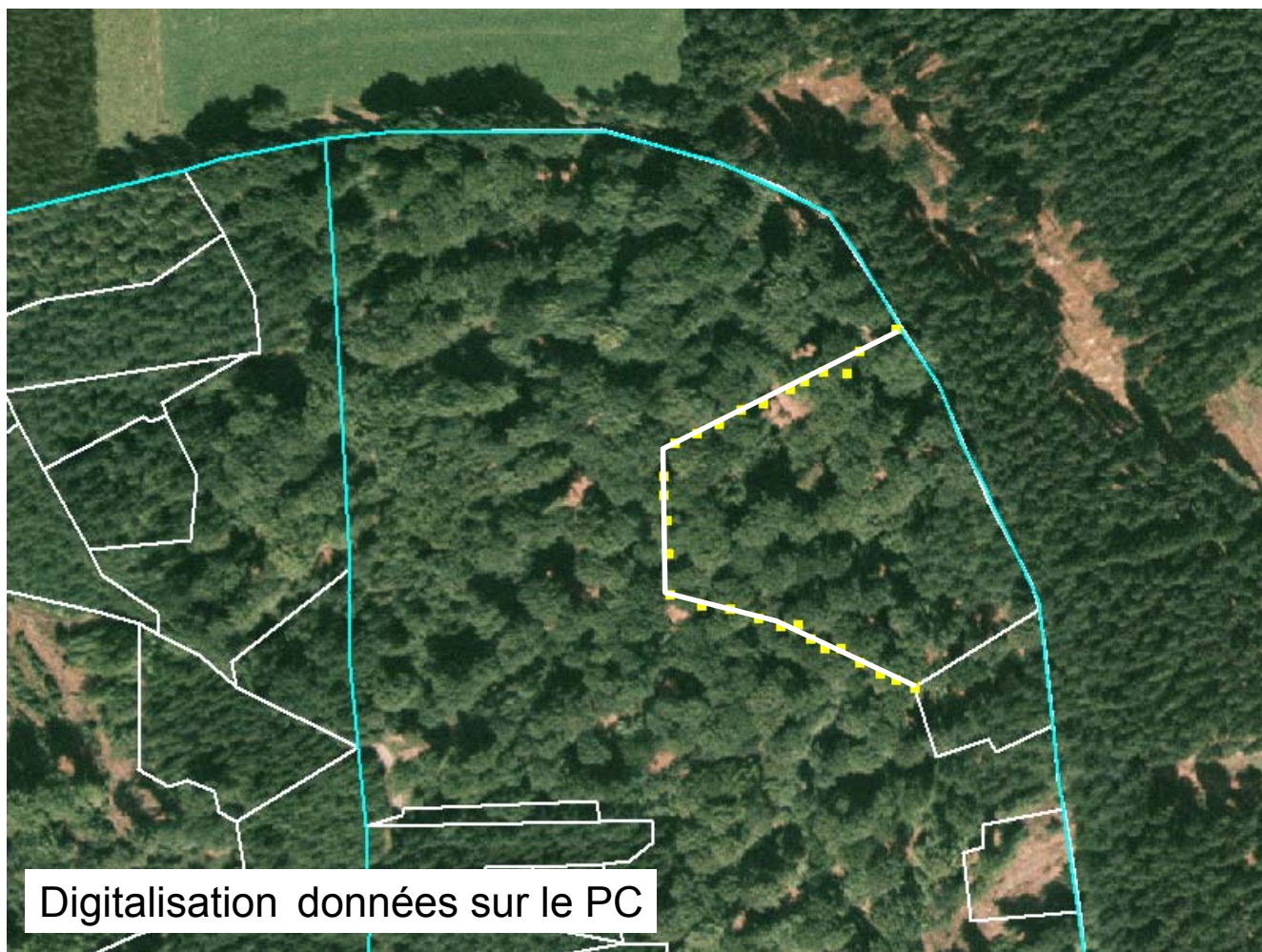
Mise à jour d'une carte



Levé des nouvelles limites avec 1 GPS

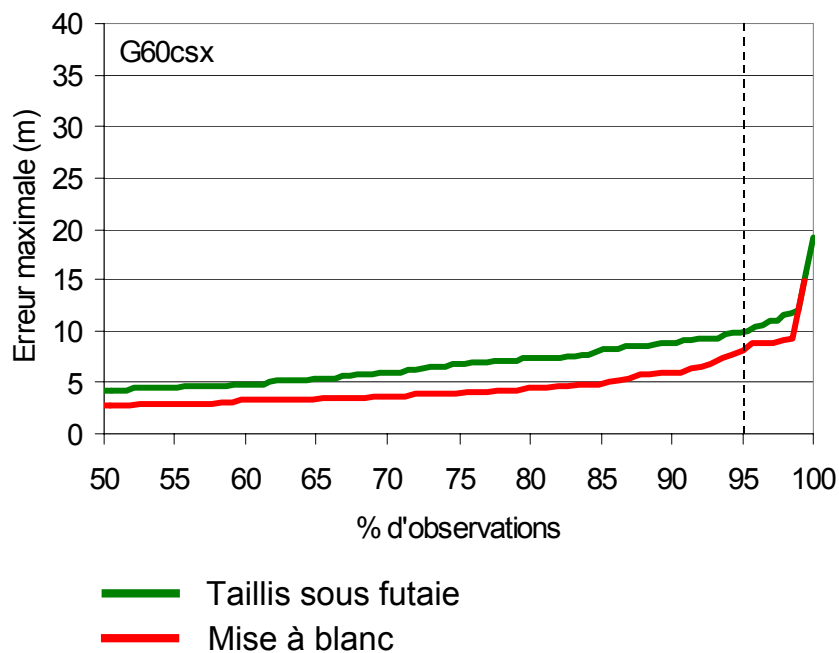
Transfert GPS → PC





Cartographie

● Utilisation du GPS sous couvert forestier



Cartographie

● Accès aux logiciels de cartographie

✘ Logiciels commerciaux (*Desktop GIS - SIG de bureau*)

ArcView 9.2 : 3.000 €

MapInfo 8.5 : 2.200 €

Manifold 7.x : 300 €

✘ Logiciels Open Source (gratuits)

Qgis

Spring

→ fonctionnalités limitées

→ secteur en pleine évolution



Cartographie

• Accès aux données

✗ Données de base : IGN ou Région wallonne

Fonds topographiques

Photos aériennes

Cadastre (PLI)

...

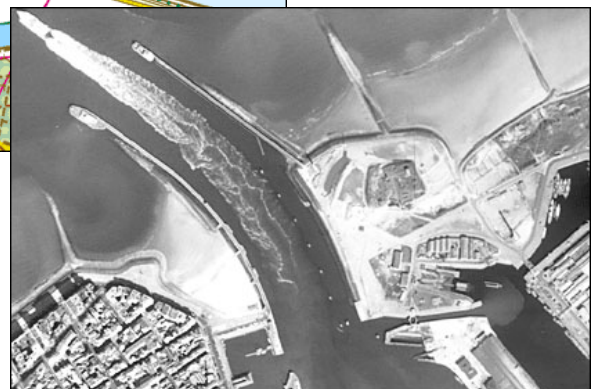
✗ Accès limité aux administrations ou accès payant

Exemple : fonds topographiques ou orthophotos IGN

→ 1/10.000 anciens : 120 € pour 40 km²

→ 1/10.000 nouveaux : 180 € pour 40 km²

→ orthophotoplans N&B : 25 € pour 4 km²



Données numériques IGN
(www.ign.be)



Cartographie

- Accès aux données via internet

- ✗ Web Map Service (WMS)

- Portail cartographique de la Région wallonne

- fonds topographiques

- photos aériennes

- voirie + noms de rues

- carte des sols (septembre 2007)

- ...



Parcelle

- Etablissement d'un plan simple de gestion

- ✗ Description non cartographique d'une propriété

- DSG de la FUSAGx

- Informatisation

- Couplage possible avec une carte

- ✗ Fonction d'archivage de l'information



Parcellaire

Parcelles boisées -productives-

- Travailler sur une fiche - parcelle
- Récapitulatif des parcelles
- Récapitulatif des peuplements par classe d'âge
- Programme des travaux prévus par type
- Programme des travaux prévus par parcelle
- Récapitulatif des travaux réalisés
- Programme annuel de travaux

Zones accessoires -non productives-

- Travailler sur une fiche - accessoire
- Programme des travaux prévus
- Récapitulatif des travaux réalisés
- Programme annuel de travaux

Quitter le Parcellaire Informatisé

gemblooux faculté universitaire des sciences agronomiques
développé par la Faculté universitaire des Sciences agronomiques de Gembloux
Unité de Gestion des Ressources forestières et des Milieux naturels - GEPROFOR asbl

avec le soutien du Ministère de la Région wallon

Parcellaire

Parcelle n°: 1 Nom: xxxx

Description de la parcelle:

Surface: 1.5008 [en ha] N° de Propriété: xxxx
N° de Bloc: X
Situation cadastrale Y

Encoder/Voir/Modifier la situation cadastrale de la parcelle

Encoder cette nouvelle fiche

Statut _____

Plan de secteur Zone forestière
Périmètre _____

Conservation de la nature: _____

Visualiser une fiche

Description du peuplement: Année de régénération (résineux) 1995
Stade de développement (feuillus) _____

Régime _____ Proportion (% de la surface parcelle)

Essence 1: Douglas 100%
Essence 2: _____
Essence 3: _____
Essence 4: _____

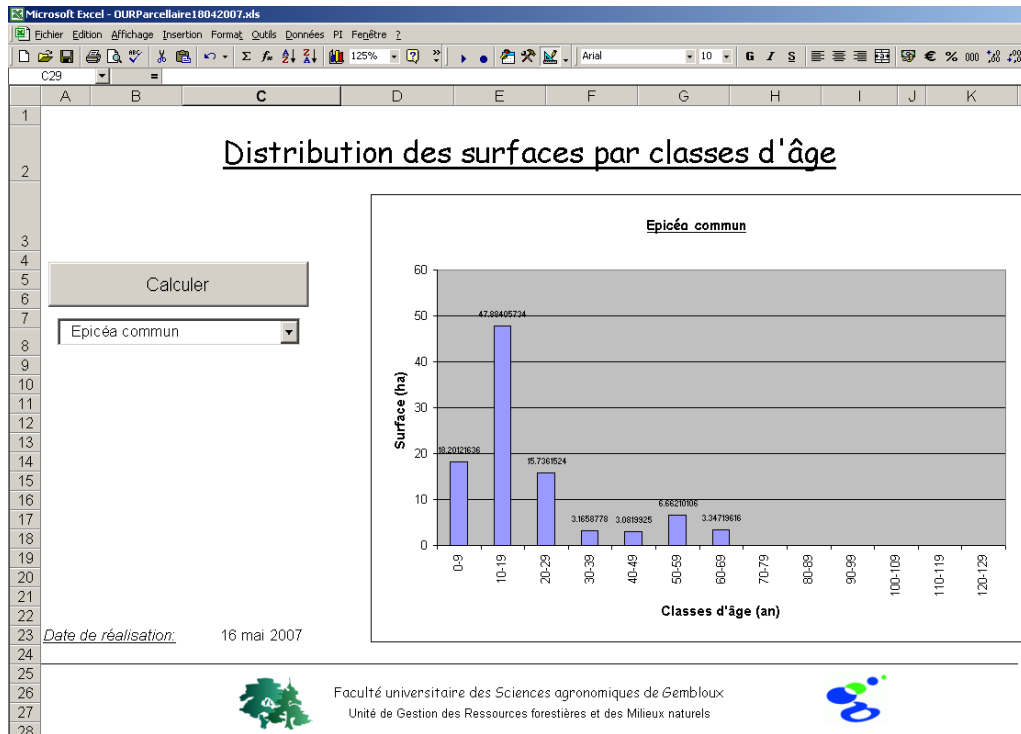
Réinitialiser la fiche à l'écran

Présentation de la station: TOPOGRAPHIE PEDOLOGIE

Altitude _____ Texture _____

Supprimer cette fiche

Parcellaire



Inventaires forestiers

Objectifs

- ✘ Améliorer la connaissance quantitative et qualitative des peuplements
 - densité, composition, structure,
 - accroissement, production
 - régénération, biodiversité
 - état sanitaire, dégâts de gibier
 - estimation de la valeur financière
 - ...

Inventaires forestiers

• Méthode

- ✗ Inventaire par échantillonnage vs inventaire en plein
- ✗ Informatique
 - préparation du plan d'inventaire
 - encodage et traitement des données
- ✗ Nouvelles technologies : gains de productivité
 - GPS (localisation des placettes)
 - dendromètre Vertex (hauteurs, distances)



Inventaires forestiers



GPS :
Navigation → placette



Vertex :
mesure
de distance
et de
hauteur



Inventaires forestiers



Inventaire : Bloc Rasé Nord (2004)

N° UE : Déplac : X :
 Date : Dist (m) : Y :
 Opérat : Azimut : Rmax :
 Pente ° : Année pl. :

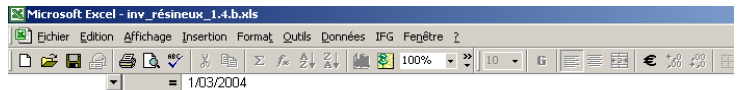
Arbres (n bois avec un rayon maximum de 18 m)

N°	Ess	Dist (m)	Azimut	c150 (cm)	Htot (m)	Sanit	Dégât/ facies
1	41	10.9		117			
2	41	5.4		141	31.7		
3	41	4.8		181	32.8		7
4	41	13.3		154	33.0		
5	41	12.7		159			
6	41	10.6		130			7
7	41	7.9		127			
8	41	4.4		160			
9	41	10.9		126			
10	41	4.9		139			
11	41	12.2		162			
12							
25							

Régénération (12 m)

Ess	Stade	Rec	Ecart	Avenir	% deg gibier
41	2	3	1	1	

des sciences agronomiques
26 mai 2007



Inventaire : Bloc Rasé Nord (2004)

N° UE : Déplac : X :
 Date : Dist (m) : Y :
 Opérat : Azimut : Rmax :
 Pente ° : Année pl. :

Arbres (n bois avec un rayon maximum de 18 m)

N°	Ess	Dist (m)	Azimut	c150 (cm)	Htot (m)	Sanit	Dégât/ facies	Statut
1	41	10.9		117				1
2	41	5.4		141	31.7			1
3	41	4.8		181	32.8		7	1
4	41	13.3		154	33			1
5	41	12.7		159				1
6	41	10.6		130			7	1
7	41	7.9		127				1
8	41	4.4		160				1
9	41	10.9		126				1
10	41	4.9		139				1
11	41	12.2		162				1
12								

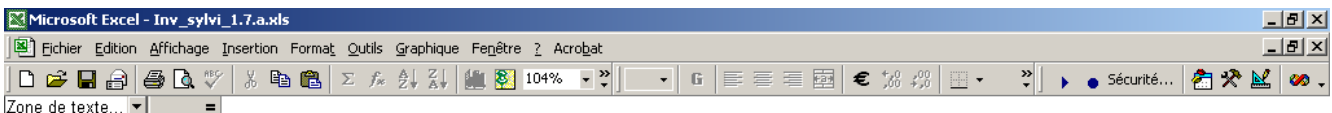
N°	Dist	Azi
A		
B		
C		

-
-
-
-
-

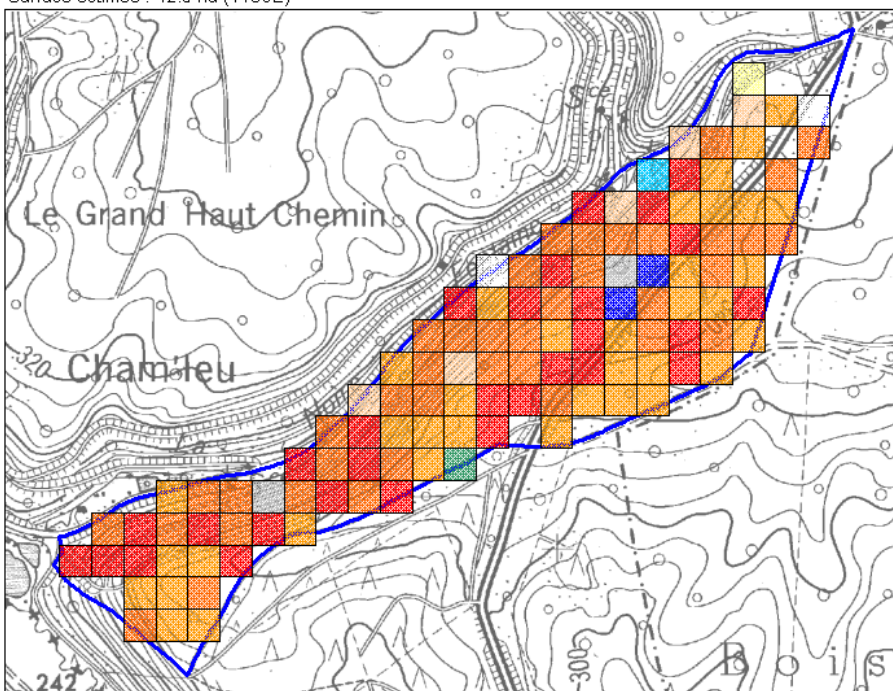
R (m)	Surface (ares)
0.0	?

Interface
d'encodage

gestion forestière



Commune de Florenville - Série Aisances
 Coupe IV - Automne 2003 : Typologie de composition
 Surface estimée : 42.5 ha (118UE)



Légende

- Vide (1.7 %)
- Hêtraie pure (24.6 %)
- Hêtraie (33.1 %)
- Hêtraie - chênaie (30.5 %)
- Hêtraie - F. nobles (4.2 %)
- Hêtraie - F. divers (0.8 %)
- Chênaie (0.8 %)
- Feuillus nobles purs (1.7 %)
- Feuillus nobles (0.8 %)
- Autres (1.7 %)

Résultats sous
forme de carte

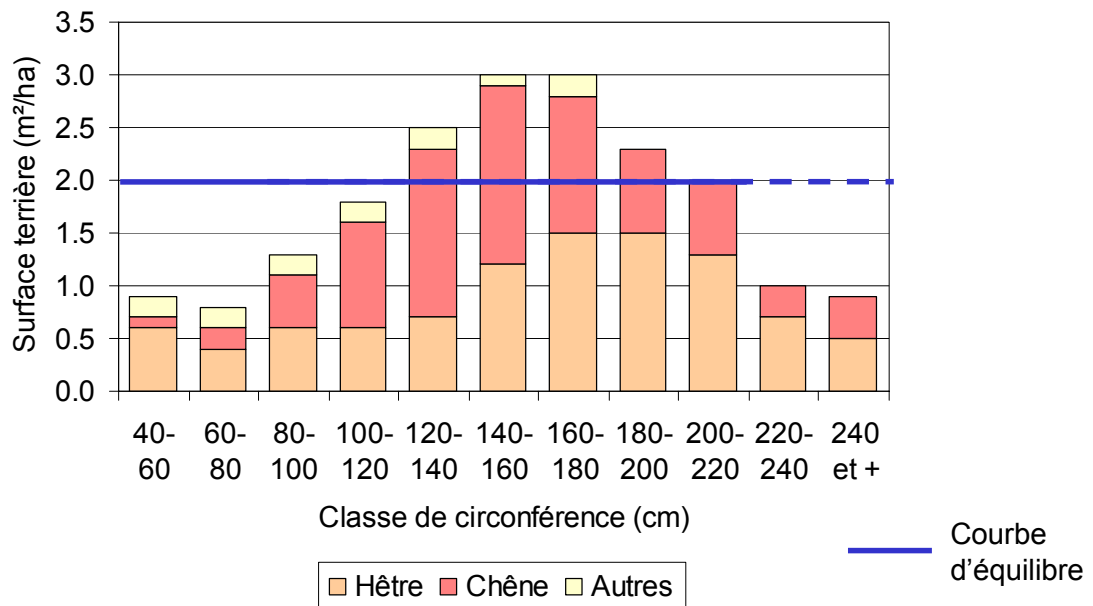
0 250 m

05/05/2004

Inventaires forestiers

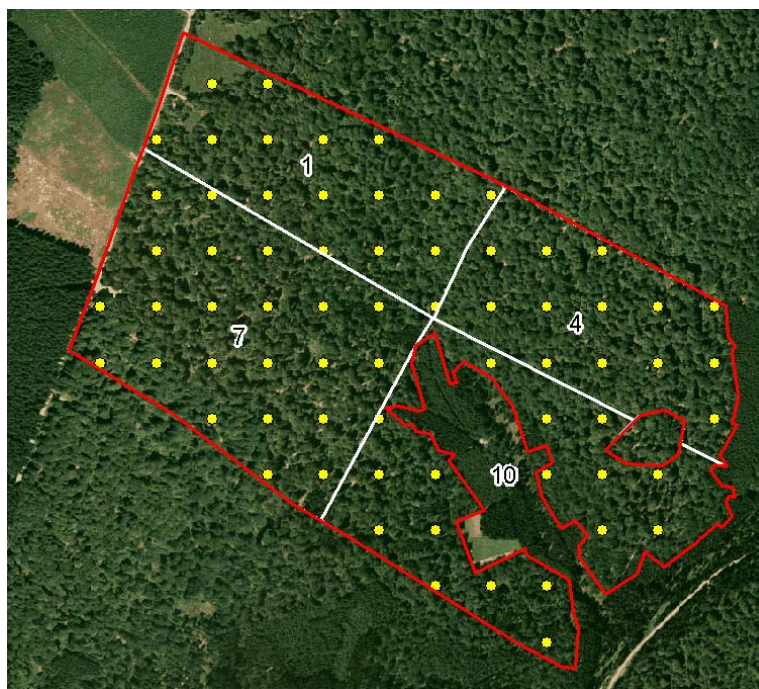
Forêt communale de Nassogne (2200 ha)

Inventaire préalable à une révision d'aménagement



Inventaires forestiers

Série de Lacuisine - groupe I (68 ha)



1 UE /ha

Inventaires forestiers

• Série de Lacuisine - groupe I (68 ha)

Densité et composition

Arbres sains (pas de symptôme apparent)

	Peuplement total		HE		CH		AUTRES	
	Moy	Err %	Moy	Err %	Moy	Err %	Moy	Err %
GHA	13.6	13.5	7.3	16	6.2	26.4	0.1	107.3
NHA	145.0	17.4	116.7	19.5	25.3	30	3.0	71.2
VHA	201.3	14.2	100.0	17.7	100.0	26.7	1.3	119.5
GHA %			53.7		45.3		1.0	
NHA %			80.4		17.5		2.1	

Arbres dépérissants

	Peuplement total		HE		CH		AUTRES	
	Moy	Err %	Moy	Err %	Moy	Err %	Moy	Err %
GHA	2.0	35.6	1.9	37.4	0.1	143.1	0.0	
NHA	10.7	31	10.3	32.4	0.4	149.5	0.0	
VHA	31.2	36	29.7	37.7	1.5	146.9	0.0	



Inventaires forestiers

• Donation Royale – Groupe III

Résultats issus des remesurages (4 ans, 1 UE / 4 ha)

Chênaie (848 ha)

Accroissement peuplement

	Accroissement périodique		Passage futaie		Prélèvement		Mortalité	
	Moy	Err %	Moy	Err %	Moy	Err %	Moy	Err %
NHA			5.0	41.4	7.7	34.4	0.2	131.4
GHA	0.3	13.8	0.3	64.8	0.4	46.6	0.0	143.1
VHA	3.9	13.8	2.7	71.2	4.4	51.1	0.1	148.6

Douglasaie (88 ha)

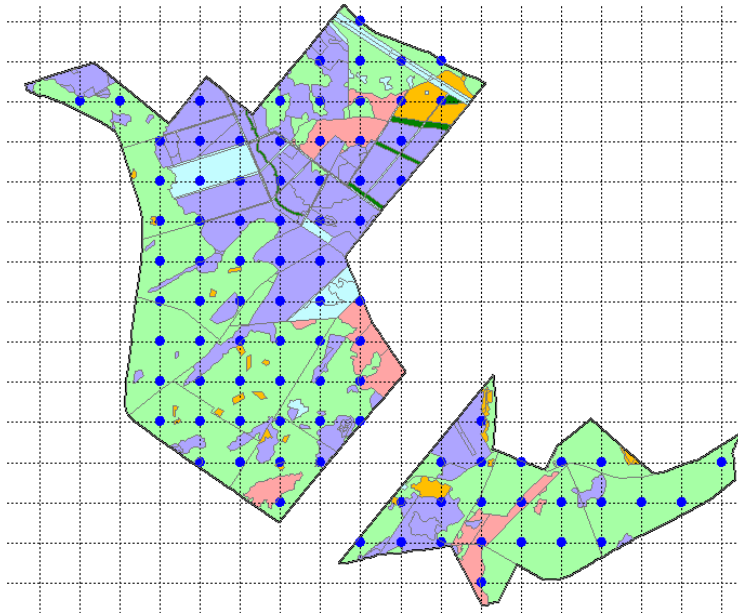
Accroissement peuplement

	Accroissement périodique		Passage futaie		Prélèvement		Mortalité	
	Moy	Err %	Moy	Err %	Moy	Err %	Moy	Err %
NHA			1.1	144.1	31.4	53.4	0.0	0.0
GHA	1.4	28.7	0.1	143.8	1.9	59.7	0.0	0.0
VHA	20.0	28.7	1.7	145.1	22.0	64.1	0.0	0.0



Inventaires forestiers

- Estimation de la valeur financière d'une propriété



365 ha
 1UE / 4 ha
 88 UE
 terrain :
 2,5 jours (6 pers.)
 Bureau :
 1 jour (1 pers.)

Microsoft Excel - fiche3304_corrige_CG.xls

Fichier Edition Affichage Insertion Format Outils Données Fenêtre Acrobat

S21 =

Fiche d'inventaire - Propriété 3304

gembloux
 faculté universitaire
 des sciences agronomiques


N° UE : T. occup : Déplac :
 Date : T. peupl : Dist (m) :
 Opérat : Azimut :
 Rayon : Pente (°) : GPS-WP :
 max

Arbres (seuil inventaire : 22 cm rés. - 40 cm feu.) 12 bois

N°	Ess	c150	Dist (m)	Azimut	hrec-htot (m)	Decr.	Coef. Houp.	Etat San.	Deg.gib.	liste prix
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										

Qualité Fiche 3304 Codes /

Prêt NUM

Démarrer  13:05

Microsoft Excel - résultats_3304_10juin03.xls

Fichier Edition Affichage Insertion Format Outils Données Fenêtre ? Acrobat

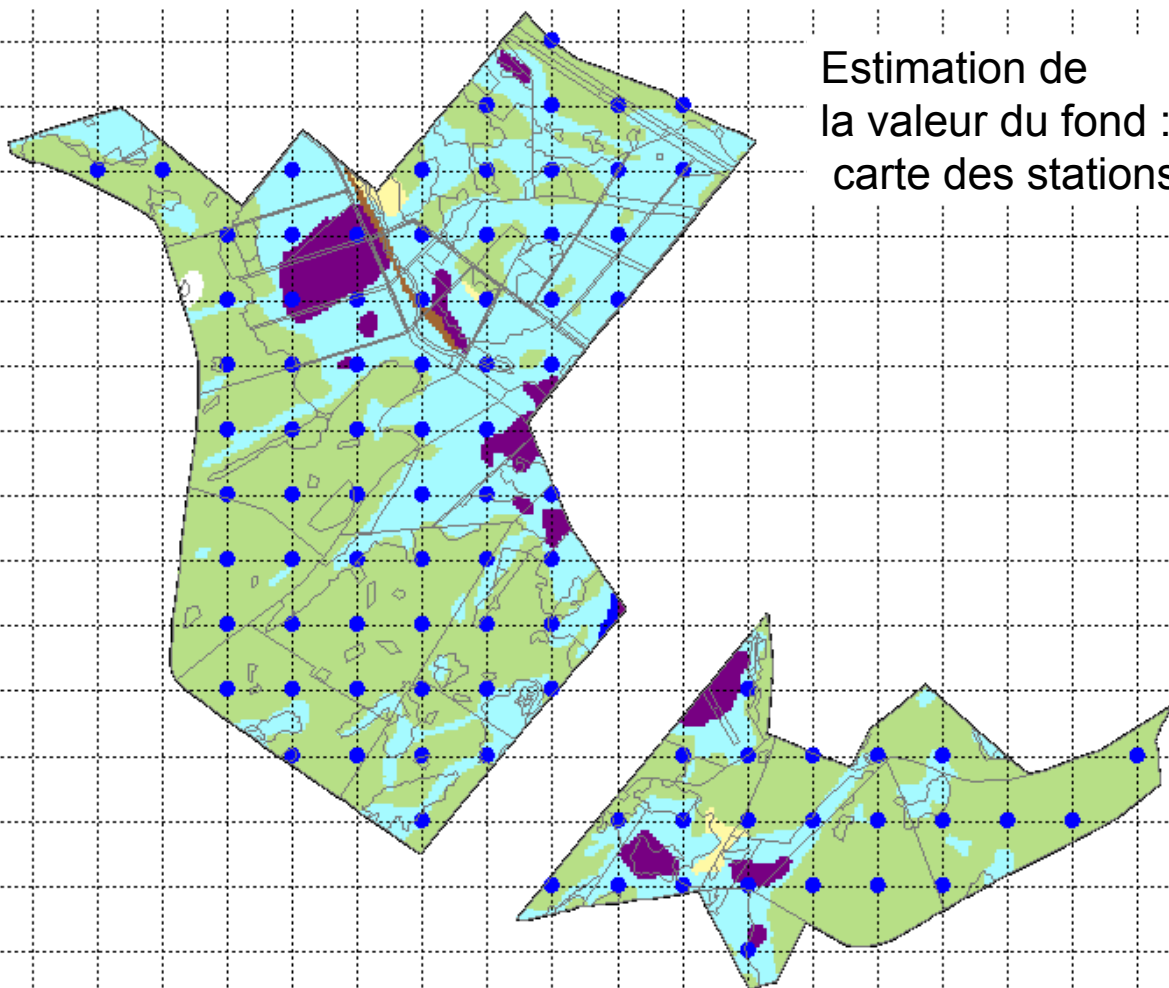
J43 = 3858

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	
1	ue	occup	station	nha	gha	vha_bf t	vha_sciag e	vha_autr e	val_bois_s a ns_deg	val_bois_a vec_deg	val_avenir _nodeg	val_avenir _avec_deg	val_rege n	val_fond	val_tot_no deg	val_
2	10/10	hetraie	HE LUZ	98	16.8	195	113	117	5960	5960	712	688	0	2500	9172	
3	10/8	peSSIèRe	CH PED	1231	37.7	340	238	102	5082	5012	0	0	0	1500	6582	
4	9/8	peSSIèRe	HE LUZ	1210	38.1	310	242	68	1647	1255	0	0	0	2500	4147	
5	9/7	hetraie	HE LUZ	226	17.8	207	85	96	2574	2574	1222	1222	0	2500	6296	
6	11/8	peSSIèRe	CH PED	0	0	0	0	0	0	0	0	0	512.5	1500	2013	
7	12/8	peSSIèRe	CH PED	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2687.5	1500	4188	
8	14/14	peSSIèRe	CH PED	1107	33.5	314	216	99	3597	3445	0	0	0	1500	5097	
9	14/12	hetraie	HE LUZ	98	19.5	244	153	86	6260	6260	1443	1443	0	2500	10203	
10	12/9	peSSIèRe	CH PED	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1387.5	1500	2888	
11	12/10	peSSIèRe	HE LUZ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2187.5	2500	4688	
12	15/15	mélange feui	CH PED	0	0	0	0	0	0	0	0	0	437.5	1500	1938	
13	15/14	mélange feui	CH PED	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1500	1500	
14	16/13	hetraie	CH PED	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1500	1500	
15	8/7	hetraie	HE LUZ	137	26.9	344	212	171	10615	10463	1544	1544	0	2500	14659	
16	7/7	hetraie	HE LUZ	165	18.4	224	111	110	4793	4793	1004	1001	450	2500	8747	
17	8/8	hetraie	HE LUZ	156	26.9	342	217	196	11248	11248	1963	1963	137.5	2500	15849	
18	7/8	hetraie	HE LUZ	108	14.4	181	113	110	6303	6303	859	857	75	2500	9737	
19	7/6	hetraie	HE LUZ	149	18.9	228	113	166	5316	5316	1179	1179	0	2500	8995	
20	8/6	hetraie	HE LUZ	153	25.6	323	226	230	11556	11556	1961	1958	0	2500	16017	
21	9/6	peSSIèRe	CH PED	836	34.2	311	269	42	4471	3987	0	0	0	1500	5971	
22	10/6	peSSIèRe	CH PED	809	38.7	351	337	15	3879	2844	0	0	0	1500	5379	
23	10/7	peSSIèRe	CH PED	1509	43.2	363	197	166	2794	2794	0	0	0	1500	4294	
24	11/7	peSSIèRe	CH PED	670	33	292	277	15	2967	2504	0	0	0	1500	4467	
25	8/5	peSSIèRe	BOULAIE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2625	1000	3625	
26	7/5	hetraie	HE LUZ	158	19.2	242	189	216	10242	10242	1795	1774	0	2500	14537	
27	9/4	peSSIèRe	BOULAIE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1875	1000	2875	
28	5/3	hetraie	HE LUZ	362	24.7	278	104	111	2059	1947	1738	1662	0	2500	6297	
29	6/3	hetraie	HE LUZ	139	22.9	289	200	188	9209	9209	2050	2042	0	2500	13759	
30	7/4	peSSIèRe	HE LUZ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2625	2500	5125	
31	9/5	peSSIèRe	CH PED	0	0	0	0	0	0	0	0	0	450	1500	1950	
32	7/10	hetraie	HE LUZ	318	22.5	260	113	181	5441	5441	1519	1519	75	2500	9535	
33	7/9	hetraie	HE LUZ	141	35.3	454	315	213	14684	14684	2508	2508	0	2500	19692	
34	8/9	hetraie	HE LUZ	132	25	316	199	122	8323	8323	1537	1537	0	2500	12360	

Légende résultats_synthese résultats_ue résultats_feuilus Codes tests Références

Prêt NUM

Démarrer [Taskbar icons] 13:09



Microsoft Excel - résultats_3304_10juin03.xls

E15

	A	B	C	D	E	F	G
1	Valeur						
2							
3		Sans prise en compte des dégâts	Avec prise en compte des dégâts				
4	Moyenne (€/ha)	7868	7743				
5	Ecart-type (€/ha)	4979	4859				
6	Nombre d'UE	88	88				
7	Erreur d'échant (%)	13.4	13.3				
8							
9	Surface totale (ha)	364.8	364.8				
10							
11	Valeur totale (€)	2870145	2824474				
12	Estimation inférieure (€)	2484850	2448479				
13	Estimation supérieure (€)	3255440	3200470				
14							
15							
16	n.b. : erreur pour un niveau de confiance de $1-\alpha = 95\%$						
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							



Cubage

• Méthode

✗ Outils de base

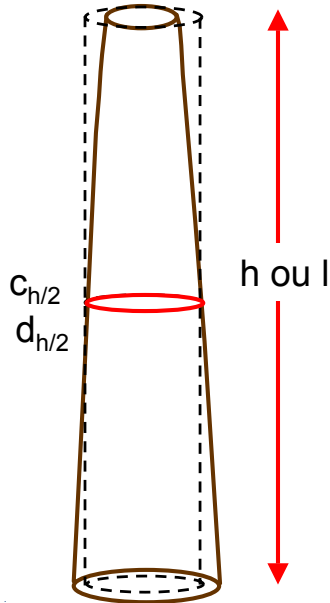
- barèmes de cubage
- équations de cubage



Cubage

• Barèmes de cubage

- ✗ Indépendants de l'essence
- ✗ Basés sur des hypothèse de forme des tiges



$$v = \frac{C_{h/2}^2}{4 \cdot \pi} \cdot h$$

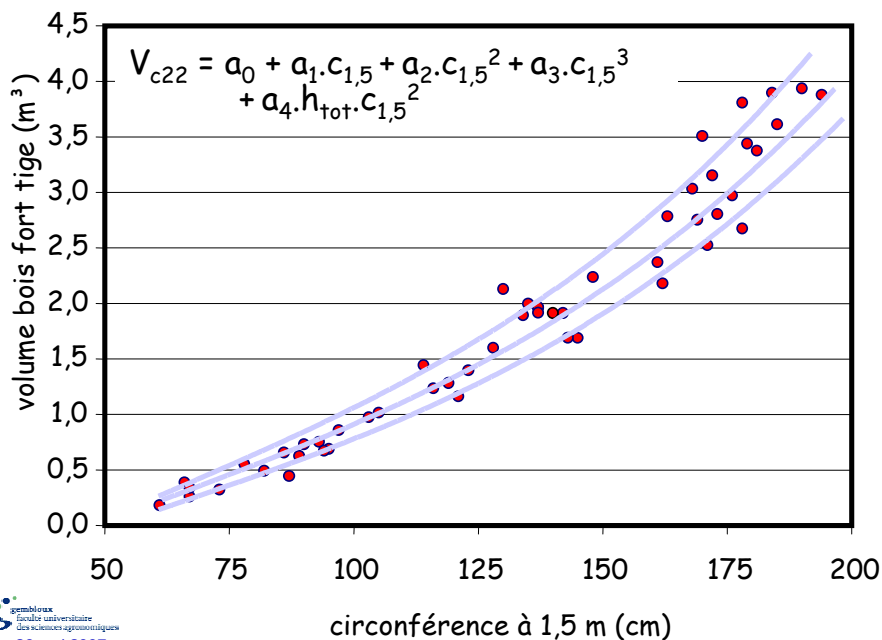
$$v = \frac{\pi \cdot d_{h/2}^2}{4} \cdot h$$



Cubage

• Equation de cubage

- ✗ Dépendantes de l'essence
- ✗ Basées sur un ajustement statistique





Cubage

• Informatique

- ✗ Automatiser, standardiser, simplifier les calculs de cubage
- ✗ Associer les calculs de cubage à une estimation de prix

• Nouvelles technologies

- ✗ Faciliter l'acquisition des données sur le terrain
- ✗ Faciliter le transfert de l'information entre opérateurs



Cubage

• Exemple d'application : Gcube

- ✗ Environnement Excel (simplicité)
- ✗ Barèmes ou équations de cubage
- ✗ Différents paramètres d'entrée
 - circonférence ou diamètre (1,3 m ou 1,5 m)
 - htot, hdom, hrec
 - décroissance, défilement
- ✗ Arbres individuels ou listes d'arbres par catégories
- ✗ Calcul du volume sur écorce ou sous écorce
- ✗ Ajout de listes de prix → calcul de la valeur d'un lot
- ✗ Comporte également un module simplifié d'inventaire par échantillonnage

Microsoft Excel - g_cube_1.1essai.xls

Fichier Edition Affichage Insertion Format Outils Données G_CUBE Fenêtre ?

F44 =

Feuille	Essence	Description	N	V (m³)	vmoy (m³)	Valeur (€)
EP_1	Epicéas	(hdom = 28.5)	575	940.04	1.635	9400.42
DOUG_1	Douglas	(hdom = 32)	102	151.87	1.489	1518.69
CHIND_1	Chênes	(hdom = 25)	47	50.65	1.078	506.49
TOTAL			724	1142.56	1.578	11425.60

gembloux
faculté universitaire
des sciences agronomiques

INFO / EP_1 / Références / DOUG_1 / CHIND_1 / Synthèse_1 / Synthèse_2 /

Prêt NUM

Cubage

Exemple d'application : Gcube

G_CUBE - Définition des paramètres

Paramètres généraux

Mesure de grosseur : Circonférence Type de volume : Marchand

Niveau de mesure : 1,5 m Méthode de cubage : Coefficient de défilement

Nombre d'arbres : 50 Présentation des données : Arbres individuels

Volume sous écorce

Titre 1 : Parcelle n°4 N° arbres

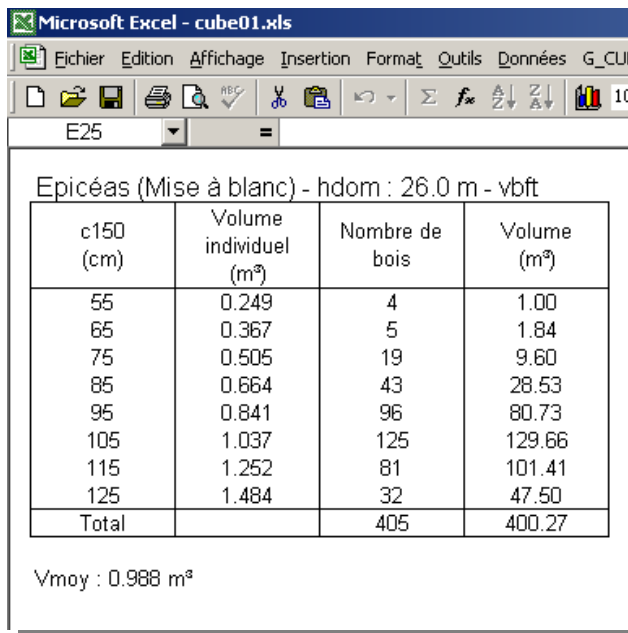
Titre 2 : Coupe mars 2005

Encodage des paramètres de cubage



Cubage

Exemple d'application : Gcube



Microsoft Excel - cube01.xls

Fichier Edition Affichage Insertion Format Outils Données G_CUI

E25 =

Epicéas (Mise à blanc) - hdom : 26.0 m - vbft

c150 (cm)	Volume individuel (m³)	Nombre de bois	Volume (m³)
55	0.249	4	1.00
65	0.367	5	1.84
75	0.505	19	9.60
85	0.664	43	28.53
95	0.841	96	80.73
105	1.037	125	129.66
115	1.252	81	101.41
125	1.484	32	47.50
Total		405	400.27

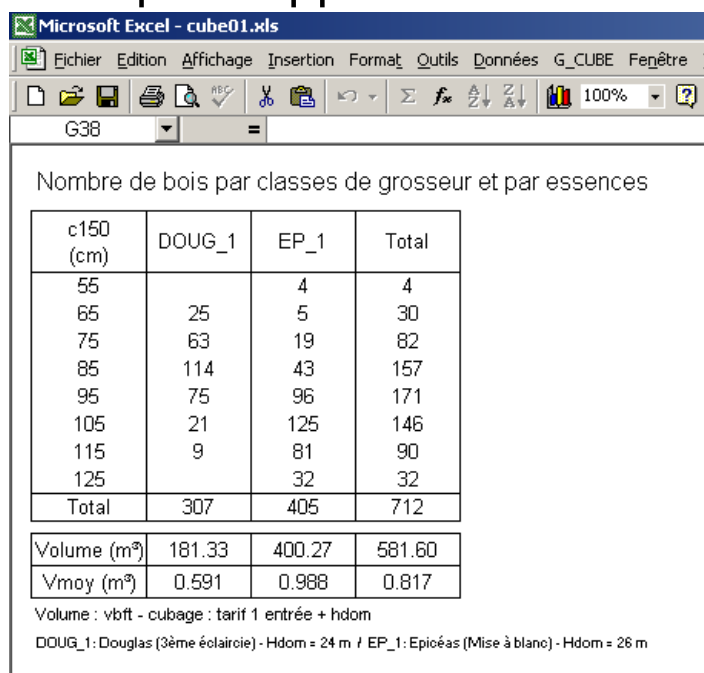
Vmoy : 0.988 m³

Encodage des nombres de bois
par essence



Cubage

Exemple d'application : Gcube



Microsoft Excel - cube01.xls

Fichier Edition Affichage Insertion Format Outils Données G_CUBE Fenêtre ?

G38 =

Nombre de bois par classes de grosseur et par essences

c150 (cm)	DOUG_1	EP_1	Total
55		4	4
65	25	5	30
75	63	19	82
85	114	43	157
95	75	96	171
105	21	125	146
115	9	81	90
125		32	32
Total	307	405	712

Volume (m³)	181.33	400.27	581.60
Vmoy (m³)	0.591	0.988	0.817

Volume : vbft - cubage : tarif 1 entrée + hdom
DOUG_1: Douglas (3ème éclaircie) - Hdom = 24 m / EP_1: Epicéas (Mise à blanc) - Hdom = 26 m

Synthèse des résultats par
essence



Cubage

Exemple d'application : Gcube

Résineux : Synthèse par catégories marchandes et par essences

c150 (cm)	DOUG_1				EP_1				Total		
	N	V (m³)	PU (€/m³)	Valeur (€)	N	V (m³)	PU (€/m³)	Valeur (€)	N	V (m³)	Valeur (€)
< 40					4	1.01	6	6.06	4	1.01	6.06
40 - 59					5	1.86	15	27.90	30	9.60	66.59
60 - 69	25	7.74	5	38.69	62	38.65	30	1159.59	239	129.79	2070.99
70 - 89	177	91.14	10	911.40	302	316.05	40	12642.11	407	398.51	14703.53
90 - 119	105	82.46	25	2061.42	32	48.15	50	2407.56	32	48.15	2407.56
120 - 149											
150 - 179											
180 - 199											
200 et +											
Total	307	181.33		3011.51	405	405.73		16243.23	712	587	19254.74

Volume : vbft - cubage : tarif 1 entrée + hdom

DOUG_1: Douglas (3ème éclaircie) - Hdom = 24 m / EP_1: Epicéas (Mise à blanc) - Hdom = 26.5 m

Synthèse des résultats par
classes marchandes
+ calcul de la valeur du lot



Saisie des données

Encodeurs de terrain

- ✗ Pocket PC-GPS (< 300 €)
- ✗ Interface simple d'utilisation
- ✗ Transfert automatique vers un PC
- ✗ Récupération dans une base de données
- ✗ GPS → localisation → cartographie

✗ Attention !

- autonomie des batteries
- solidité (poussières, humidité, chocs, ...)



Saisie des données

- Exemple : application Cyber martel v1.0



72 mm

7,2 cm

Pocket PC Mio P550
Avec récepteur GPS

Développé dans l'environnement Cybertracker
(www.cybertracker.co.za)

Planification

- Simulation de la croissance des peuplements
 - ✗ Inventaire → description de l'état d'un peuplement
 - ✗ Modèle de croissance : prédiction de l'évolution d'un peuplement
 - ✗ Modèle de simulation : interface informatique pour tester un scénario d'évolution d'un peuplement
 - ✗ Tester l'impact de différents facteurs
 - prix du marché
 - sylviculture
 - dégâts de gibier
 - ...

Planification

Exemple : Sim_res1.2.xls

- ✖ Modèle de simulation pour plantations résineuses (épicéa, douglas)
- ✖ Table de production « dynamique »
- ✖ Intègre un module de calcul économique



Planification

Exemple : Sim_res_2.2.xls

Microsoft Excel - Sim_res_2.2_exemple_gg.xls

Fichier Edition Affichage Insertion Format Outils Données Fenêtre ? Acrobat

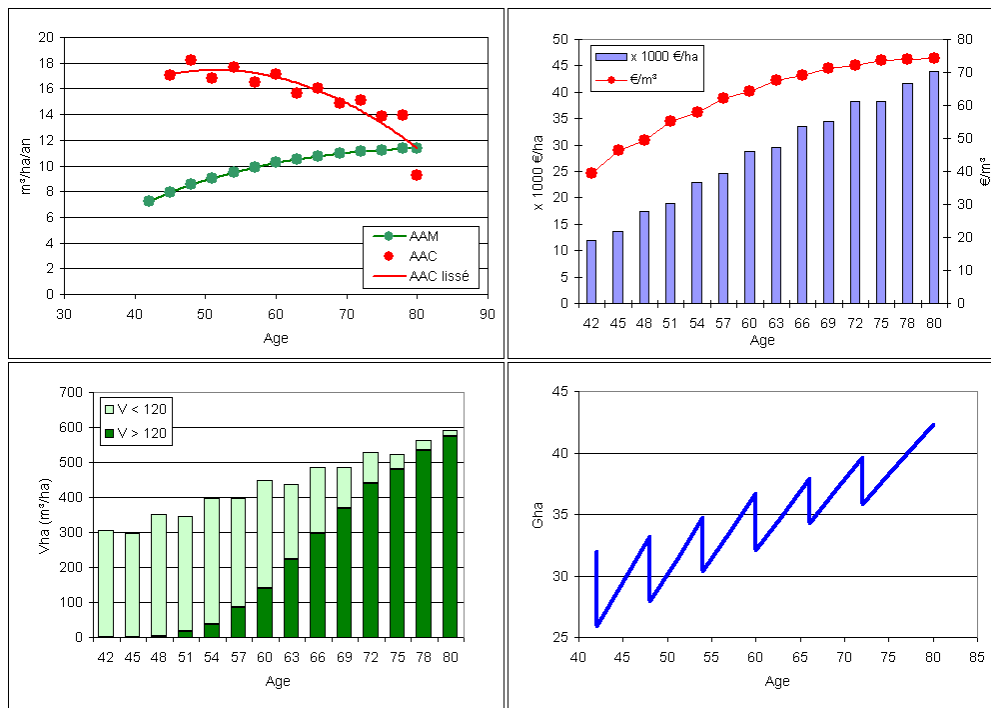
AN49

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W
	Anniv. : 2006		Age	Hdom	Type	Intensité	Nav	Gav	Cav	Vav	Necl	Gecl	Cecl	Vecl	Vmoy	Nav	Gap	Cap	Vap	Nmort	Gmort	Smort	
2			42	22.5	0.8	0.30	985	32.0	64	305	296	6.1	51	60	0.20	690	25.9	69	245	0	0.0	0.0	
3			45	23.9			690	29.5	73	296	0	0.0	-	0	-	690	29.5	73	296	0	0.0	0.0	
4			48	25.1	0.8	0.25	690	33.2	78	351	172	5.3	62	57	0.33	517	27.9	82	294	0	0.0	0.0	
5			51	26.3			517	31.3	87	344	0	0.0	-	0	-	517	31.3	87	344	0	0.0	0.0	
6			54	27.4	0.8	0.20	517	34.8	92	397	103	4.5	74	51	0.49	414	30.3	96	347	0	0.0	0.0	
7			57	28.5			414	33.5	101	396	0	0.0	-	0	-	414	33.5	101	396	0	0.0	0.0	
8			60	29.4	0.8	0.20	414	36.7	106	447	83	4.7	85	57	0.68	331	32.0	110	391	0	0.0	0.0	
9			63	30.3			331	34.9	115	438	0	0.0	-	0	-	331	34.9	115	438	0	0.0	0.0	
10			66	31.2	0.8	0.15	331	37.9	120	486	50	3.6	96	46	0.92	281	34.3	124	440	0	0.0	0.0	
11			69	31.9			281	36.9	128	484	0	0.0	-	0	-	281	36.9	128	484	0	0.0	0.0	
12			72	32.6	0.8	0.15	281	39.7	133	530	42	3.8	106	50	1.18	239	35.8	137	480	0	0.0	0.0	
13			75	33.3			239	38.3	142	522	0	0.0	-	0	-	239	38.3	142	522	0	0.0	0.0	
14			78	33.9			239	40.7	146	583	0	0.0	-	0	-	239	40.7	146	583	0	0.0	0.0	
15			80	34.3			239	42.3	149	591	0	0.0	-	0	-	239	42.3	149	591	0	0.0	0.0	
16																							
17																							
18																							
19																							
20																							
21																							
22																							
23																							
24																							
25																							
26																							
27																							



Planification

Exemple : Sim_res_2.2.xls



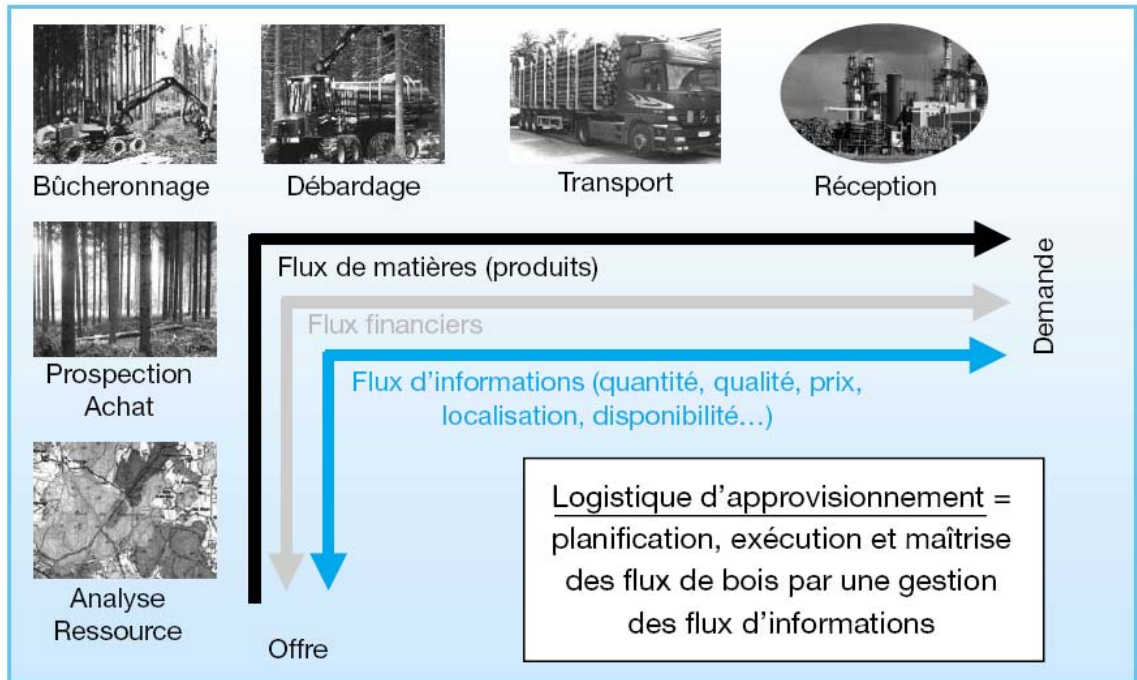
En aval de la filière bois

- Logistique (chaîne d'approvisionnement)
- Commercialisation



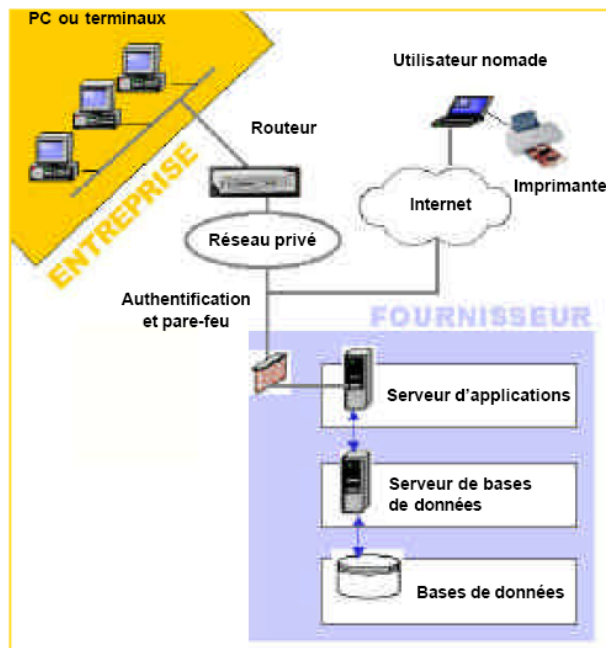
Logistique

• Optimisation de la chaîne d'approvisionnement



Logistique

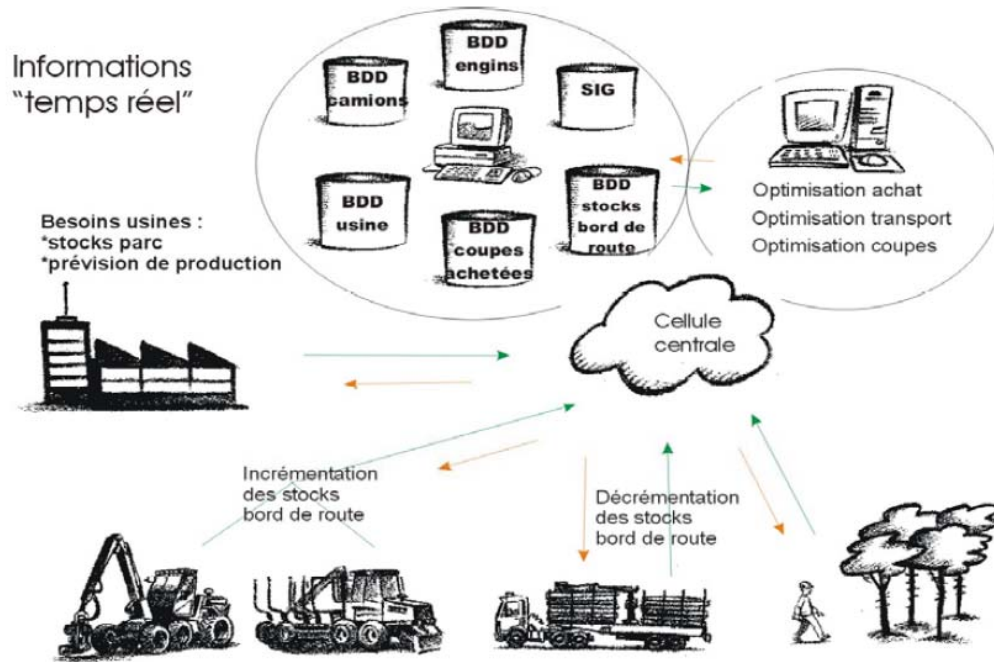
• Applications hébergées



Source : Rhône-Alpes Numérique, novembre 2001

Logistique

- Applications hébergées (le modèle finlandais)

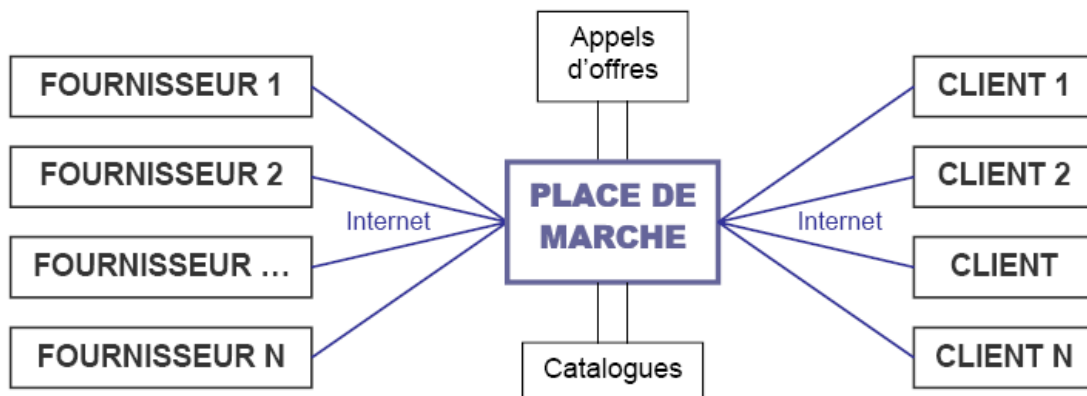


www.afocel.fr

Informatique et
gestion forestière

Commercialisation

- Places de marché (internet)



FORDAQ
Le réseau de la filière bois

Bienvenue sur le réseau FORDAQ! • Contactez-nous Sélectionner la langue: [Flags]

Place de marché | Membres | Info de marché | Infos utiles | Infos FORDAQ | AIDE ? • LOG IN

La place de marché | Recherche avancée

BIENVENUE SUR FORDAQ!
Vous êtes acheteur ou vendeur d'un produit de la filière bois? Des centaines d'entreprises communiquent chaque jour sur Fordaq leurs offres et demandes de bois, dérivés et machines à bois. Découvrez ces informations dans "Lire les annonces", en cliquant sur "offres" ou "demandes", dans les catégories de produit qui vous intéressent.

DEVENIR MEMBRE

- 5 ans d'existence
- 12.000 membres
- 300.000 visiteurs mensuels
- Automatiquement traduit dans 12 langues

[Faites une visite guidée](#)
[Adhérez à FORDAQ](#)

MEMBRE - ACCÈS AU SITE

Nom d'utilisateur :
Mot de passe :
 Gardez mon mot de passe en mémoire
[Confirmer](#)
[Mot de passe perdu ou oublié ?](#)

LA PLACE DE MARCHÉ

FORÊTS - GRUMES - SCIAGES - PLACAGES

LIRE LES ANNONCES
Consultez ce que nos membres achètent et vendent

ENTRER VOS ANNONCES
Communiquez vos offres et demandes de produits

FORÊTS

- Propriétés forestières [OFFRES\(5\)](#) [DEMANDES\(3\)](#) [VENDRE](#) [ACHETER](#)
- Bois sur pied [OFFRES\(10\)](#) [DEMANDES\(1\)](#) [VENDRE](#) [ACHETER](#)

FEUILLUS (Europe, Amérique du Nord)

- Bois ronds - grumes

ANNUAIRE MEMBRES

- Recherche par pays
- Recherche par activité
- Membres Or

DOSSIERS

Conférence EHEC à Versailles
07/12/2005 - 09:38 AM
La première conférence

Vandecasteele Houtimport
since 1883

Merbau , Keruing , Rara , Curupixia , Russian Larch , Scand , Iroko , Sipo , Sapele

More than 50 species

Conclusions

- Nombreuses solutions techniques
 - ✗ Bien définir les besoins et les objectifs
- Informatique : outil d'aide à la gestion
 - ✗ Evaluer le rapport coût – bénéfice
- Outils d'estimation et de prévision
 - ✗ Résultats à considérer avec discernement
- Domaine en évolution constante
 - ✗ Se tenir informé des nouveautés





Merci pour votre attention ...

 **grenoble**
faculté universitaire
des sciences géomatiques
26 mai 2007

Informatique et
gestion forestière 