

10. ANNEXES

TABLE DES ANNEXES

Annexe 1 : fiche terrain	I
Annexe 2 : données météo station UCL	II
Annexe 3 : méthode de cotation du houppier DEPEFEU	III
Annexe 4 : tableau de données de l'échantillonnage	VII
Annexe 5 : photos illustratives de la méthode de comptage des cernes sur carottes et rondelles de souche....	VIII
Annexe 6 : résultats des analyses statistiques	X
Annexe 7 : atlas cartographique.....	XV

Annexe 1 : fiche terrain

Id arbre	
Compartiment	
Point GPS	

Circonférence (cm)	
Hauteur (m)	

Houppier	Sain	
	Légèrement déperissant	
	Modérément déperissant	
	Fortement déperissant	
	Très fortement déperissant	
	Mort	

Tronc	Suintements	
	Dégâts	
	Scolytes	
	Décollement écorce	

	Présence/absence	Orientation	Hauteur
Mousses			
Champignons			

Age	
------------	--

Annexe 2 : données météo station UCL

	Température (°C)	Précipitations (mm)
<i>Janvier</i>	0,90	143,48
<i>Février</i>	1,25	118,69
<i>Mars</i>	4,32	93,29
<i>Avril</i>	7,86	72,55
<i>Mai</i>	11,64	83,98
<i>Juin</i>	14,57	80,64
<i>Juillet</i>	16,23	113,38
<i>Août</i>	15,60	115,12
<i>Septembre</i>	12,60	90,72
<i>Octobre</i>	8,92	116,39
<i>Novembre</i>	4,51	128,26
<i>Décembre</i>	1,71	162,93

Température moyenne	8,42	°C
Précipitations annuelles	1324,44	mm

Annexe 3 : méthode de cotation du houppier DEPEFEU

Classes	Dénomination globale	Critères descriptifs
0	Sain	Absence de symptôme Ramifications fines très abondantes Houppier à l'état feuillé ne laissant quasiment pas voir le ciel à travers
1	Légèrement dépérissant	rameaux fins desséchés dans la périphérie du houppier et/ou quelques branches mortes et/ou transparence légère à modérée liée à une perte de ramifications fines légère et/ou présence de fenêtres disjointes et/ou rameaux en fouet. Squelette de l'arbre invisible à l'état feuillé
2	Modérément Dépérissant	branches desséchées dans la moitié supérieure du houppier mais moins de 50 % et/ou transparence moyenne à forte liée à une perte assez forte de ramifications fines (<50 %) et/ou échancrures nettes dans le houppier et/ou feuilles apparaissant réparties en paquet Visualisation partielle du squelette de l'arbre à l'état feuillé
3	Fortement Dépérissant	branches mortes composant plus de 50 % du houppier et/ou disparition de plus de 50% de la ramification – Visualisation totale du squelette de l'arbre
3+	Très fortement dépérissant	branches mortes composant plus de 75 % du houppier et/ou disparition de plus de 75% de la ramification Visualisation totale du squelette de l'arbre
4	Mort	houppier mort ; arbre mort ou moribond

DSF-Nageleisen 03/2013

Note synthétique de dépérissement

Deux critères à regarder au minimum:













- la mortalité de branches
- la perte de ramification

Note	0	1	2	3	3+	4
Intensité	Absence ou trace	Légère	Assez forte	Forte	Très Forte	Total
Fréquence	Nulle à très faible	Faible	modérée	Importante	Très Importante	Toute la partie notée concernée
Nombre	0 à quelques rares	Quelques à peu nombreux	Assez nombreux	Nombreux	très nombreux	Total
Proportion	Absence ou trace	Moins de 1/4	De ¼ à 1/2	De ½ à 3/4	Plus de 3/4	ensemble
% indicatif	0 à 5 %	6 à 25 %	26 à 50 %	51 à 75 %	76 à 95 %	96 – 100 %






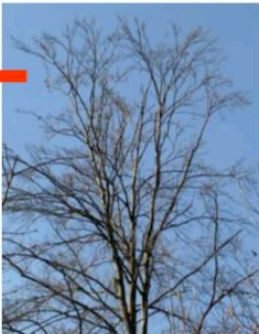


		PERTE DE RAMIFICATIONS					
MORTALITE DE BRANCHES		0	1	2	3	3+	4
	0	0	1	2	3	3+	4
	1	1	2-	2+	3	3+	4
	2	2	2+	3	3+	3+	4
	3	3	3	3+	3+	4	4
	3+	3+	3+	3+	4	4	4
	4	4	4	4	4	4	4

DSF-Nageleisen 03/2013

HETRE

	0	Sain	
	1	Légèrement dépérissant	
	2	Modérément Dépérissant	
	3	Fortement Dépérissant	
	3+	Très fortement dépérissant	
	4	Mort	

HETRE HORS FEUILLE

	0	Sain	
	1	Légèrement dépérissant	
	2	Modérément Dépérissant	
	3	Fortement Dépérissant	
	3+	Très fortement dépérissant	
	4	Mort	

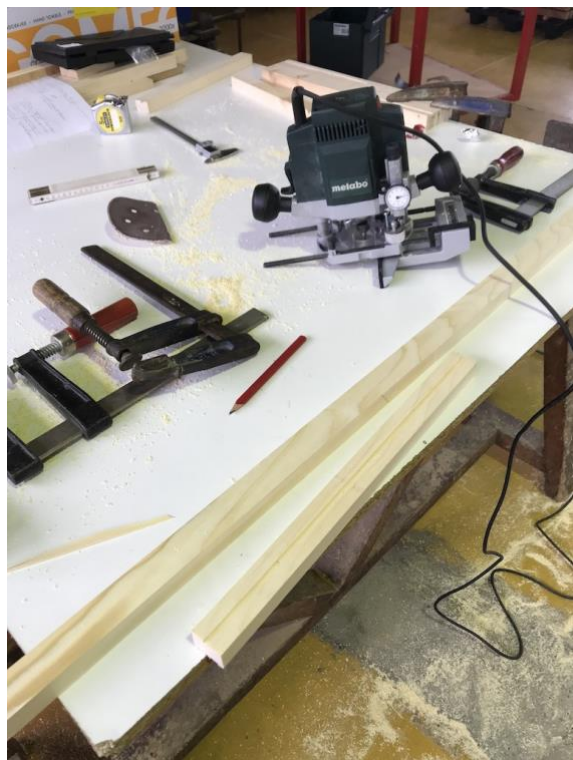
DSF-Nageleisen 03/2013

Annexe 4 : tableau de données de l'échantillonnage

Id arbre	CI50	Hauteur	DEFEFEU	Suintement	Dégâts	Scolytes	Décol écorce	Compartment	Mousses	Orient_M	Champignon	Orient_C	Hauteur_C	Age	Type
1	216	36,2	2	0	0	1	0	9	0	/	1	NE	11	216	Dépérissant
2	242	34,4	2	0	0	1	0	9	1	E	1	NE	3	203	Dépérissant
3	247	32,8	3	0	0	1	0	9	0	/	1	NO	11	230	Dépérissant
4	152	29,5	3	0	0	1	0	9	0	/	0	/	/	213	Dépérissant
5	168	34,6	3	1	0	1	0	9	0	/	1	NO	8	217	Dépérissant
6	176	19,4	3+	0	0	1	0	9	0	/	1	NO	8	200	Dépérissant
7	234	27,2	3	0	0	1	1	9	0	/	1	NE	10	205	Dépérissant
9	182	32	3	0	0	1	0	9	0	/	1	NE	10	187	Dépérissant
11	150	37,3	2	1	0	0	0	10	0	/	0	/	/	145	Sain
12	269	32,1	2	0	0	0	0	10	0	/	0	/	/	209	Sain
13	241	38,7	3	0	0	1	1	10	0	/	1	NO	15	156	Dépérissant
15	280	33,3	2	0	0	0	0	10	0	/	0	/	/	249	Sain
16	194	27,3	3	0	0	0	0	10	0	/	0	/	/	176	Sain
17	126	18,9	3	0	0	0	0	10	0	/	0	/	/	123	Sain
18	195	25,6	3	0	0	1	0	10	0	/	1	NO	10	238	Dépérissant
20	237	30,7	3+	0	1	0	0	10	0	/	1	NO	8	233	Dépérissant
22	183	34,8	3	0	0	1	1	158	0	/	1	SO	5	130	Dépérissant
24	243	34,7	3	0	0	1	0	158	0	/	1	NO	6	198	Dépérissant
25	165	28,5	3+	0	0	1	0	158	1	NE	1	NE	4	176	Dépérissant
27	178	37	3	0	1	1	0	158	0	/	0	/	/	149	Dépérissant
28	140	31,7	3	1	0	1	0	158	0	/	1	NO	3	124	Dépérissant
29	210	32,6	2	0	0	1	0	158	0	/	1	0	10	139	Dépérissant
30	164	31,4	2	0	0	1	0	158	0	/	1	N	4	142	Dépérissant
31	125	24,8	1	0	0	0	0	15	0	/	0	/	/	142	Sain
32	156	32,6	1	0	0	0	0	15	0	/	0	/	/	140	Sain
33	147	26,8	1	0	0	0	0	15	0	/	0	/	/	142	Sain
34	161	29,8	1	0	0	0	0	15	0	/	0	/	/	122	Sain
35	184	31,9	1	0	0	0	0	15	0	/	0	/	/	158	Sain

Annexe 5 : photos illustratives de la méthode de comptage des cernes sur carottes et rondelles de souche

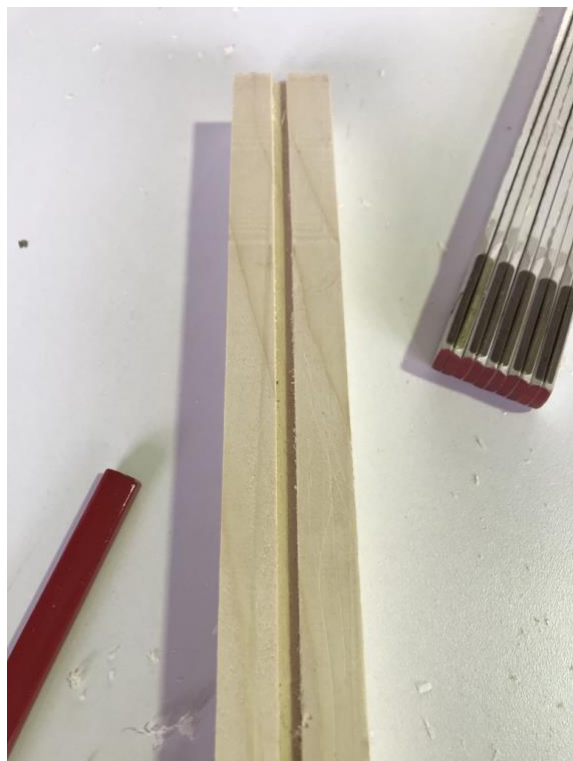
Rabotage et découpe des lattes



Rainurage à la fraiseuse



Support de carotte fini



Carotte de bois récoltée à la tarière de Pressler



Tronçonnage d'une rondelle de souche



Scannage d'une carotte sur son support



Annexe 6 : résultats des analyses statistiques

Tests de normalité de la variable âge

Échantillon d'arbres sains

Statistiques descriptives :

Variable	Observations	Minimum	Maximum	Moyenne	Écart-type
Âge (individus sains)	10	122,000	229,000	158,600	35,728

Test de Shapiro-Wilk (Age) :

W	0,861
p-value (bilatérale)	0,079
alpha	0,05

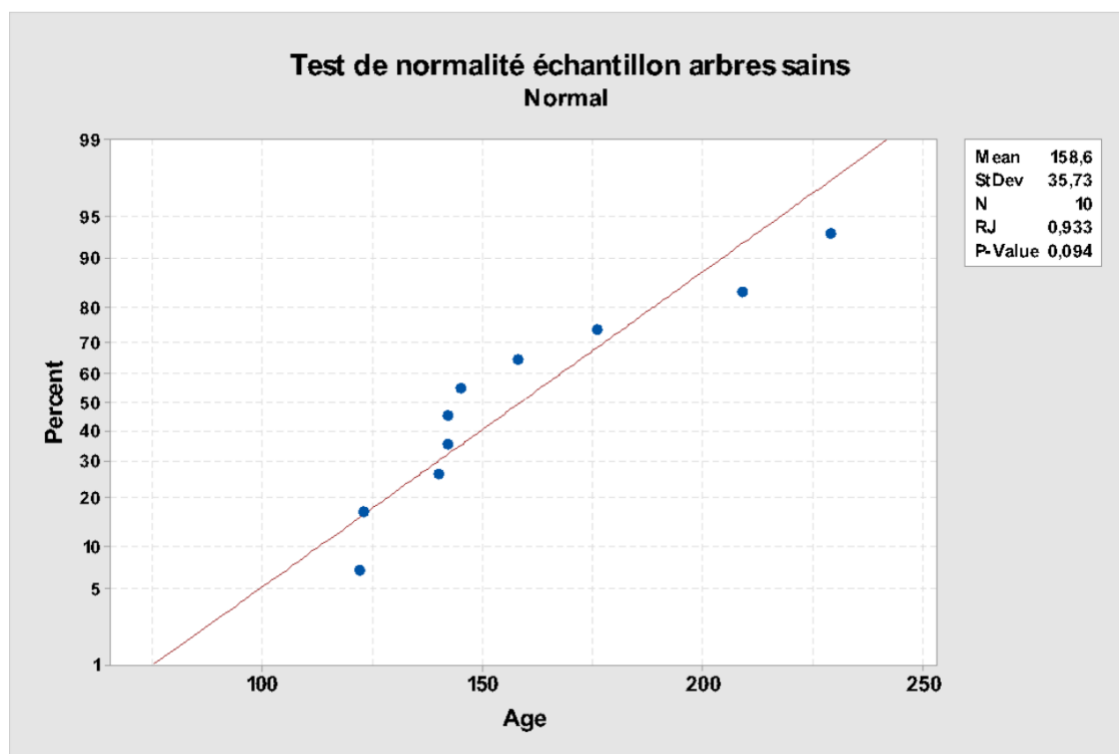
Interprétation du test :

H0 : La variable dont provient l'échantillon suit une loi Normale.

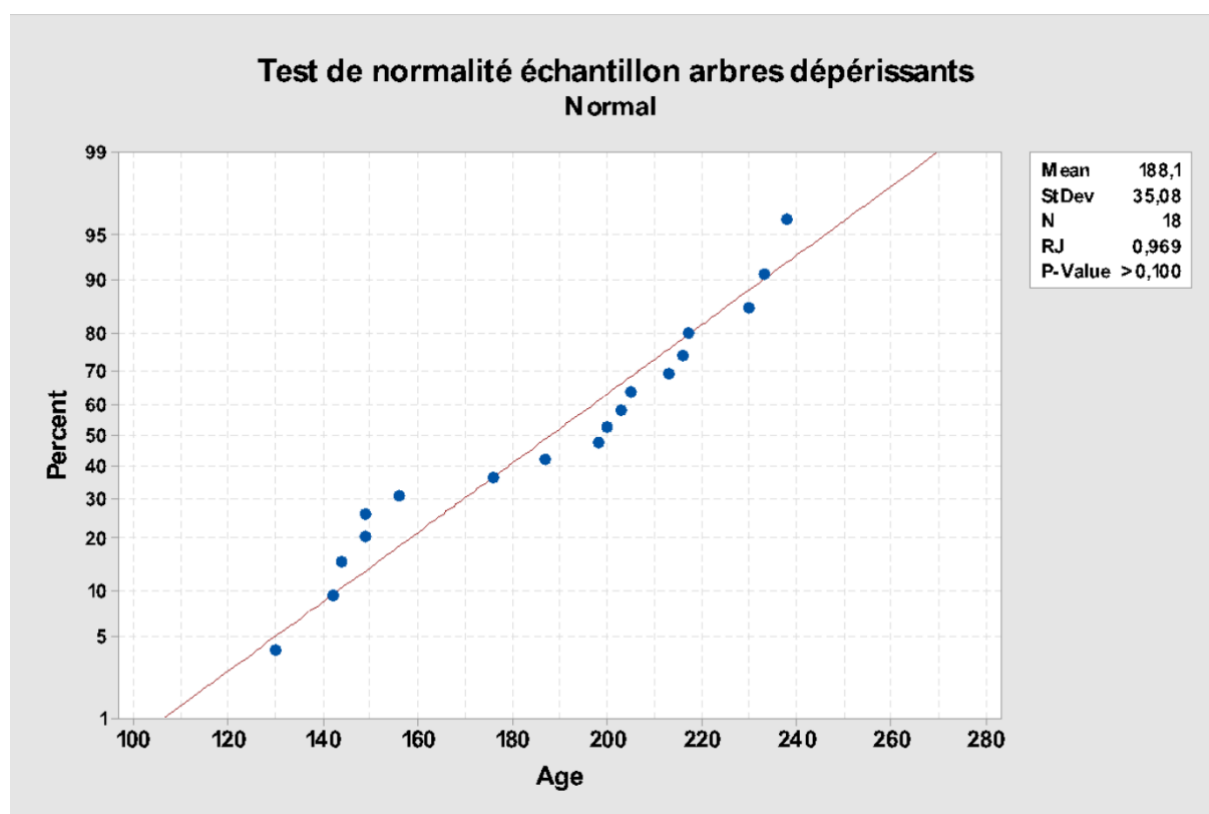
Ha : La variable dont provient l'échantillon ne suit pas une loi Normale.

Étant donné que la p-value calculée est supérieure au niveau de signification seuil $\alpha=0,05$, on ne peut pas rejeter l'hypothèse nulle H0.

Le risque de rejeter l'hypothèse nulle H0 alors qu'elle est vraie est de 7,93%.



Échantillon d'arbres dépérissants



Statistiques descriptives :

Variable	Obs	Minimum	Maximum	Moyenne	Écart-type
Âge (individus dépé)	18	130,000	238,000	188,111	35,083

Test de Shapiro-Wilk (Age) :

W	0,921
p-value (bilatérale)	0,134
alpha	0,05

Interprétation du test :

H0 : La variable dont provient l'échantillon suit une loi Normale.

Ha : La variable dont provient l'échantillon ne suit pas une loi Normale.

Étant donné que la p-value calculée est supérieure au niveau de signification seuil $\alpha=0,05$,

on ne peut pas rejeter l'hypothèse nulle H0.

Le risque de rejeter l'hypothèse nulle H0 alors qu'elle est vraie est de 13,38%.

Test d'égalité des variances de la variable âge

Test F de Fisher / Test bilatéral :

Intervalle de confiance à 95% autour du rapport des variances :
[0,259; 2,878]

Rapport	0,964
F (Valeur observée)	0,964
F (Valeur critique)	3,722
DDL1	17
DDL2	9
p-value (bilatérale)	0,903
alpha	0,05

Interprétation du test :

H0 : Le rapport entre les variances est égal à 1.

Ha : Le rapport entre les variances est différent de 1.

Étant donné que la p-value calculée est supérieure au niveau de signification seuil alpha=0,05, on ne peut pas rejeter l'hypothèse nulle H0.

Le risque de rejeter l'hypothèse nulle H0 alors qu'elle est vraie est de 90,30%.

Analyse discriminante stepwise

The SAS System

The STEPDISC Procedure

The Method for Selecting Variables is STEPWISE			
Total Sample Size	28	Variable(s) in the Analysis	3
Class Levels	2	Variable(s) Will Be Included	0
		Significance Level to Enter	0.15
		Significance Level to Stay	0.15

Number of Observations Read	28
Number of Observations Used	28

Class Level Information				
Depe	Variable Name	Frequency	Weight	Proportion
0	_0	10	10.0000	0.357143
1	_1	18	18.0000	0.642857

The SAS System

The STEPDISC Procedure Stepwise Selection: Step 1

Statistics for Entry, DF = 1, 26				
Variable	R-Square	F Value	Pr > F	Tolerance
C150	0.0471	1.28	0.2675	1.0000
Hauteur	0.0528	1.45	0.2394	1.0000
Age	0.1473	4.49	0.0438	1.0000

Variable Age will be entered.

**Variable(s)
That Have
Been Entered**

Age

Multivariate Statistics					
Statistic	Value	F Value	Num DF	Den DF	Pr > F
Wilks' Lambda	0.852708	4.49	1	26	0.0438
Pillai's Trace	0.147292	4.49	1	26	0.0438
Average Squared Canonical Correlation	0.147292				

The SAS System

The STEPDISC Procedure Stepwise Selection: Step 2

Statistics for Removal, DF = 1, 26			
Variable	R-Square	F Value	Pr > F
Age	0.1473	4.49	0.0438

No variables can be removed.

Statistics for Entry, DF = 1, 25				
Variable	Partial R-Square	F Value	Pr > F	Tolerance
C150	0.0018	0.05	0.8334	0.5859
Hauteur	0.0531	1.40	0.2477	0.9980

No variables can be entered.

No further steps are possible.

Figure 1

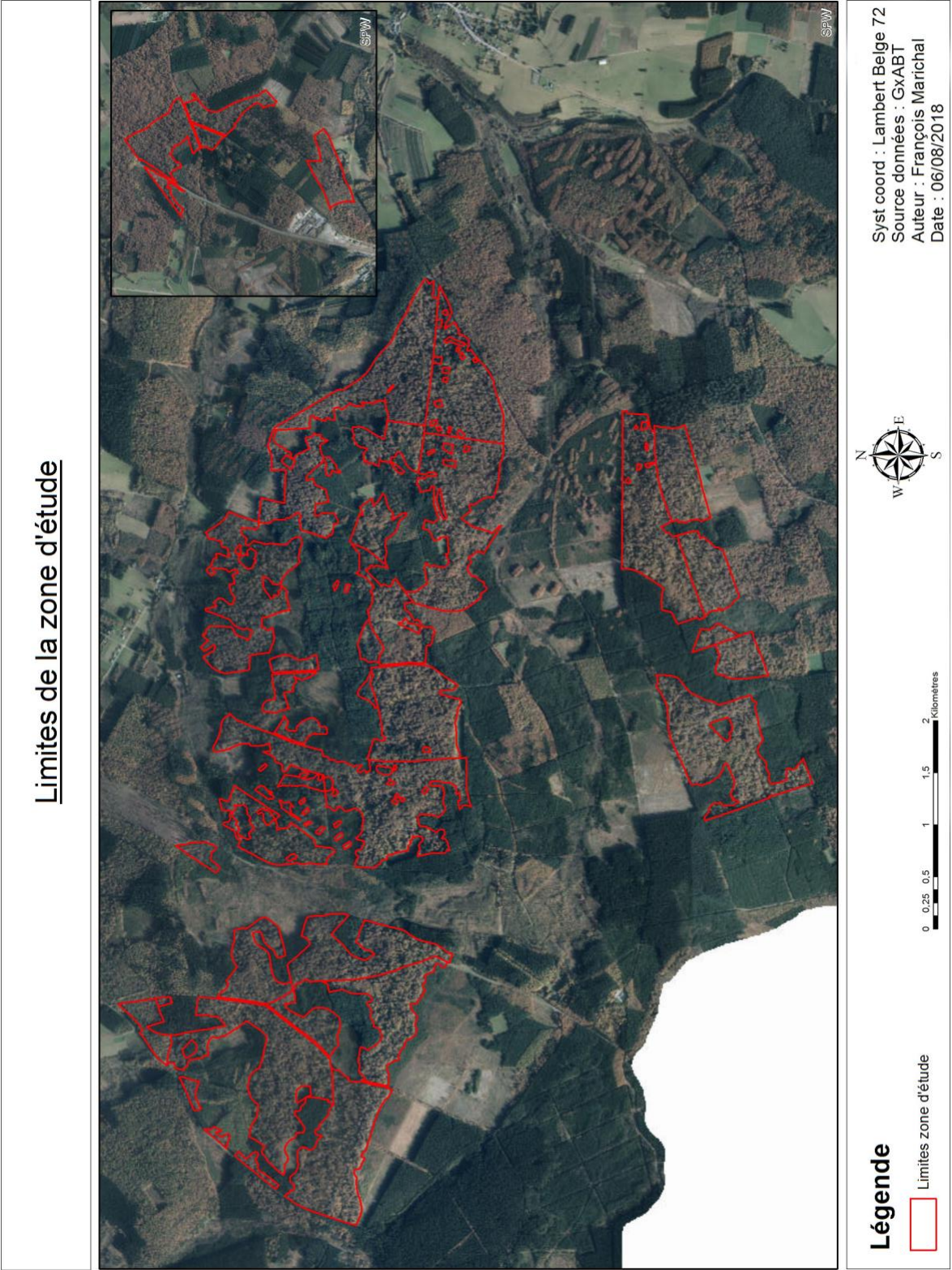


Figure 3

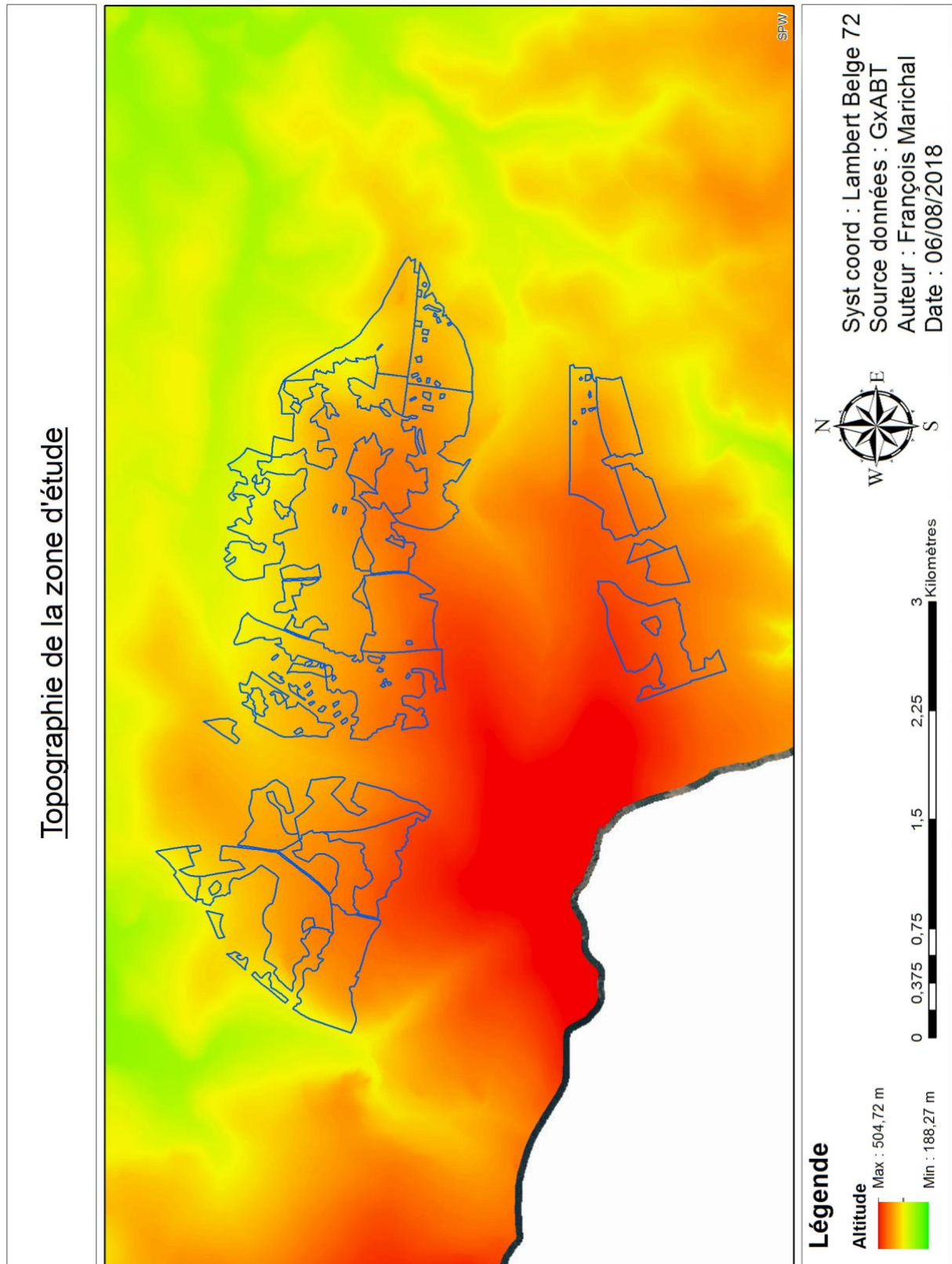
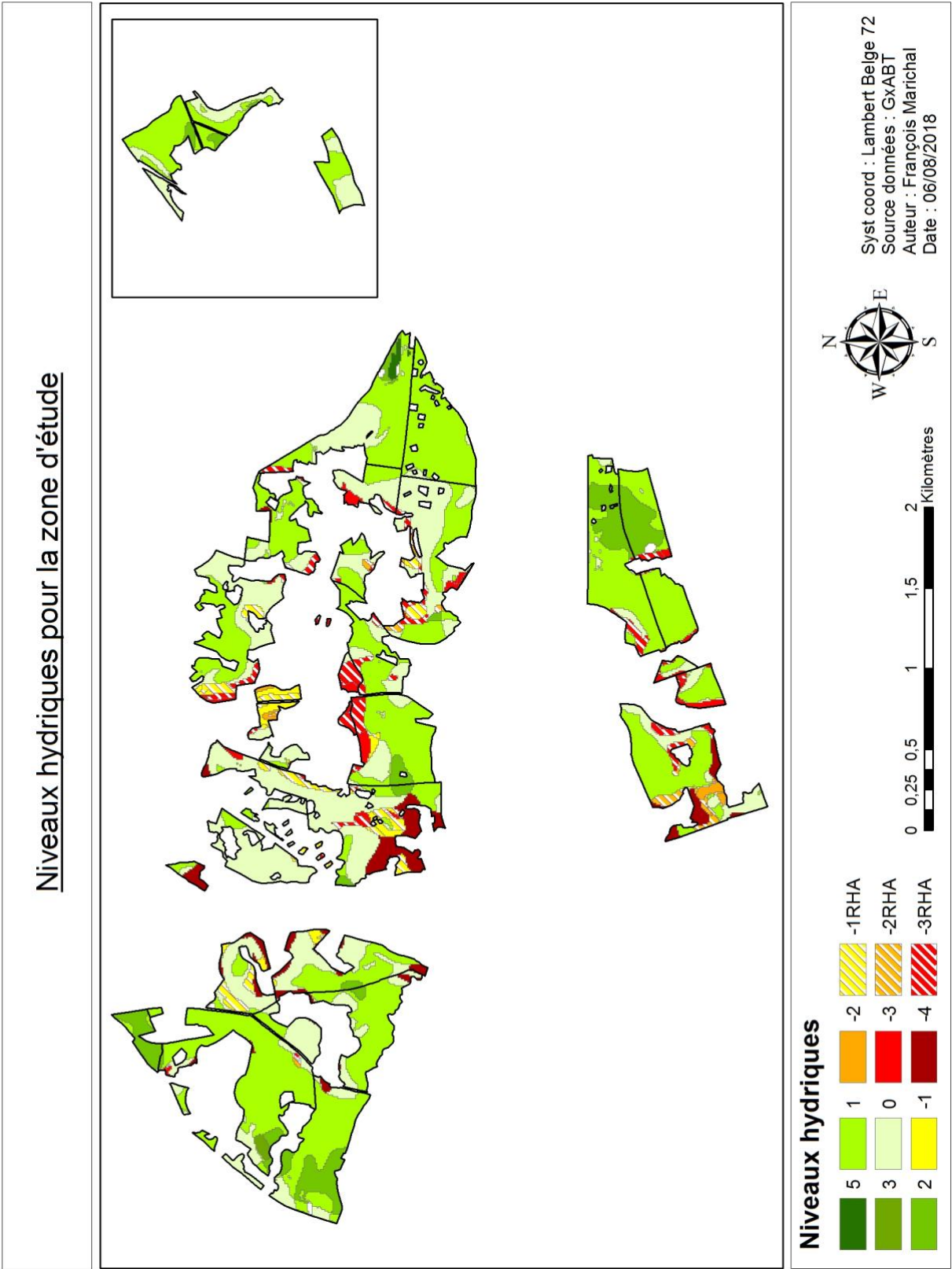
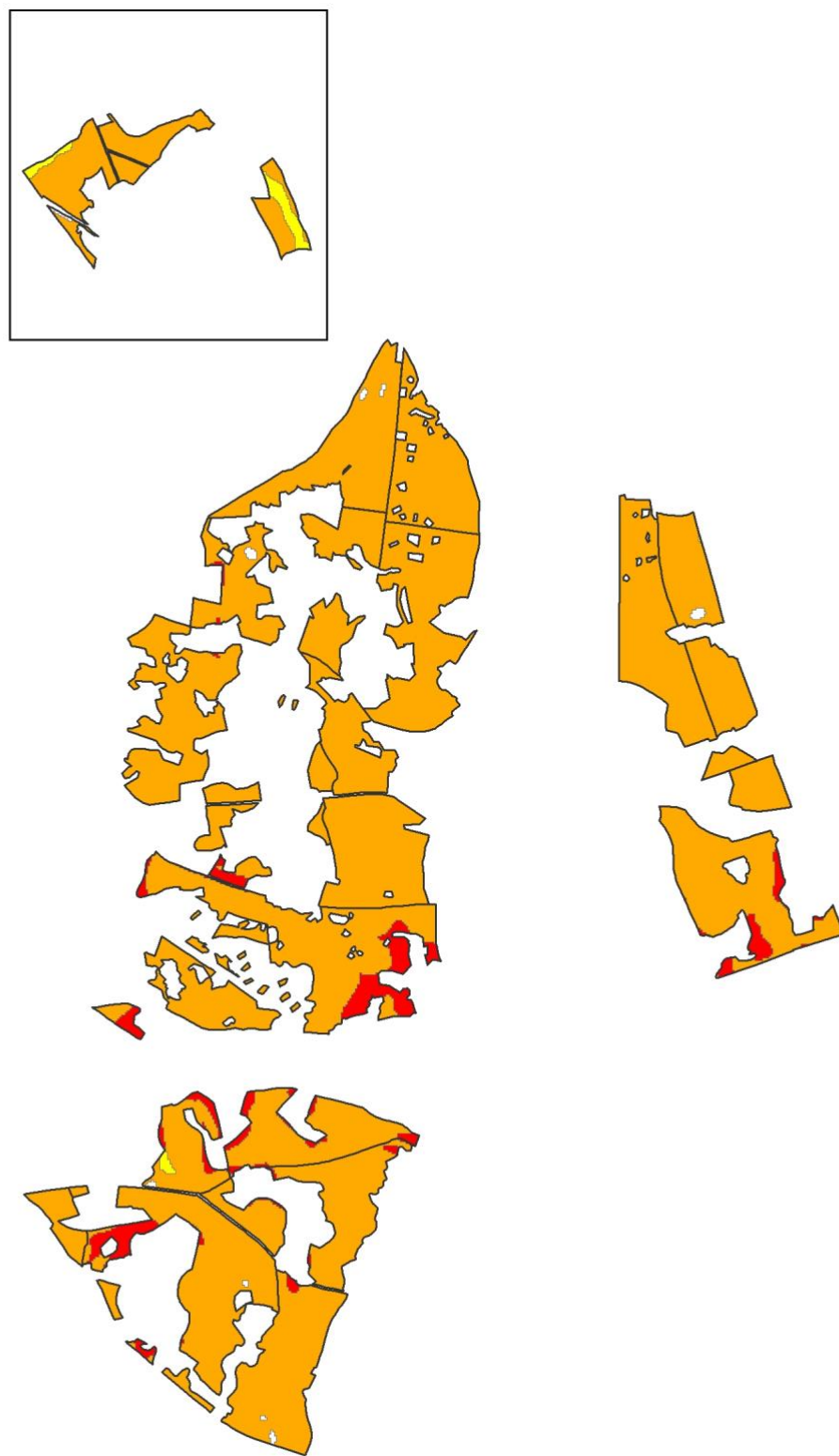


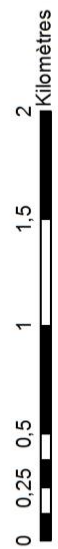
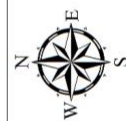
Figure 4



Niveaux trophiques pour la zone d'étude



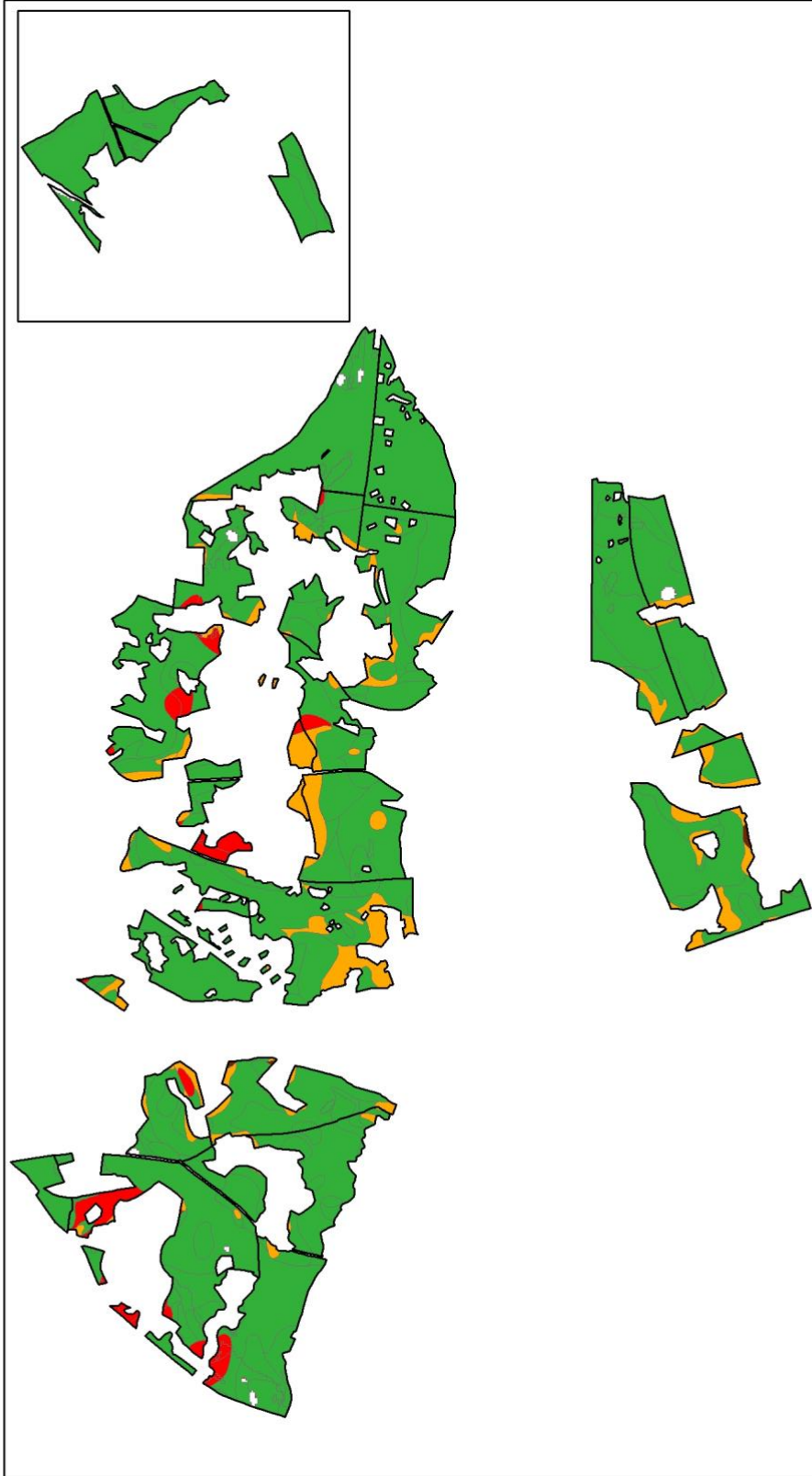
Niveaux trophiques



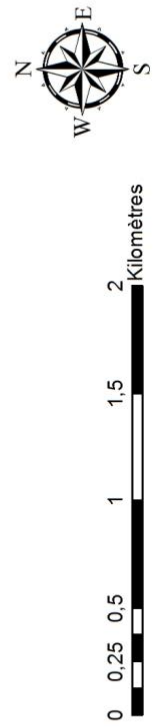
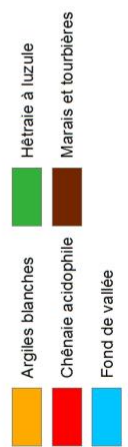
Syst coord : Lambert Belge 72
Source données : GxABT
Auteur : François Marichal
Date : 06/08/2018

Figure 5

Types de stations de la zone d'étude



Types de stations



Syst coord : Lambert Belge 72
 Source données : GxABT
 Auteur : François Marichal
 Date : 06/08/2018

Figure 6

Localisation des placettes des différents types d'inventaire

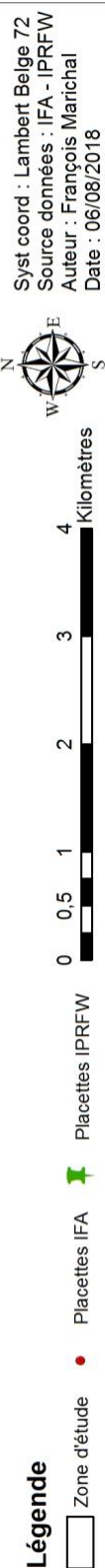
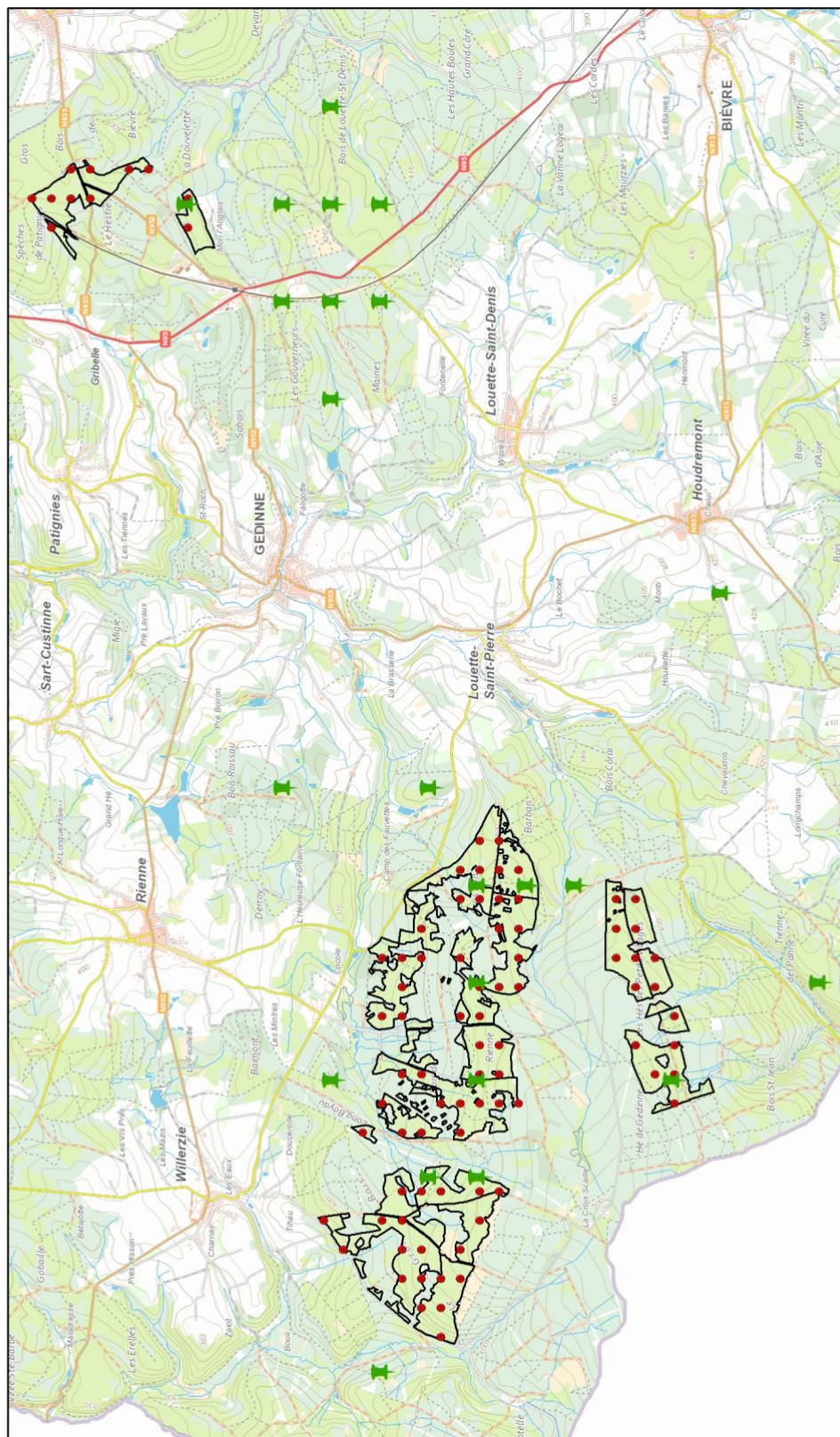
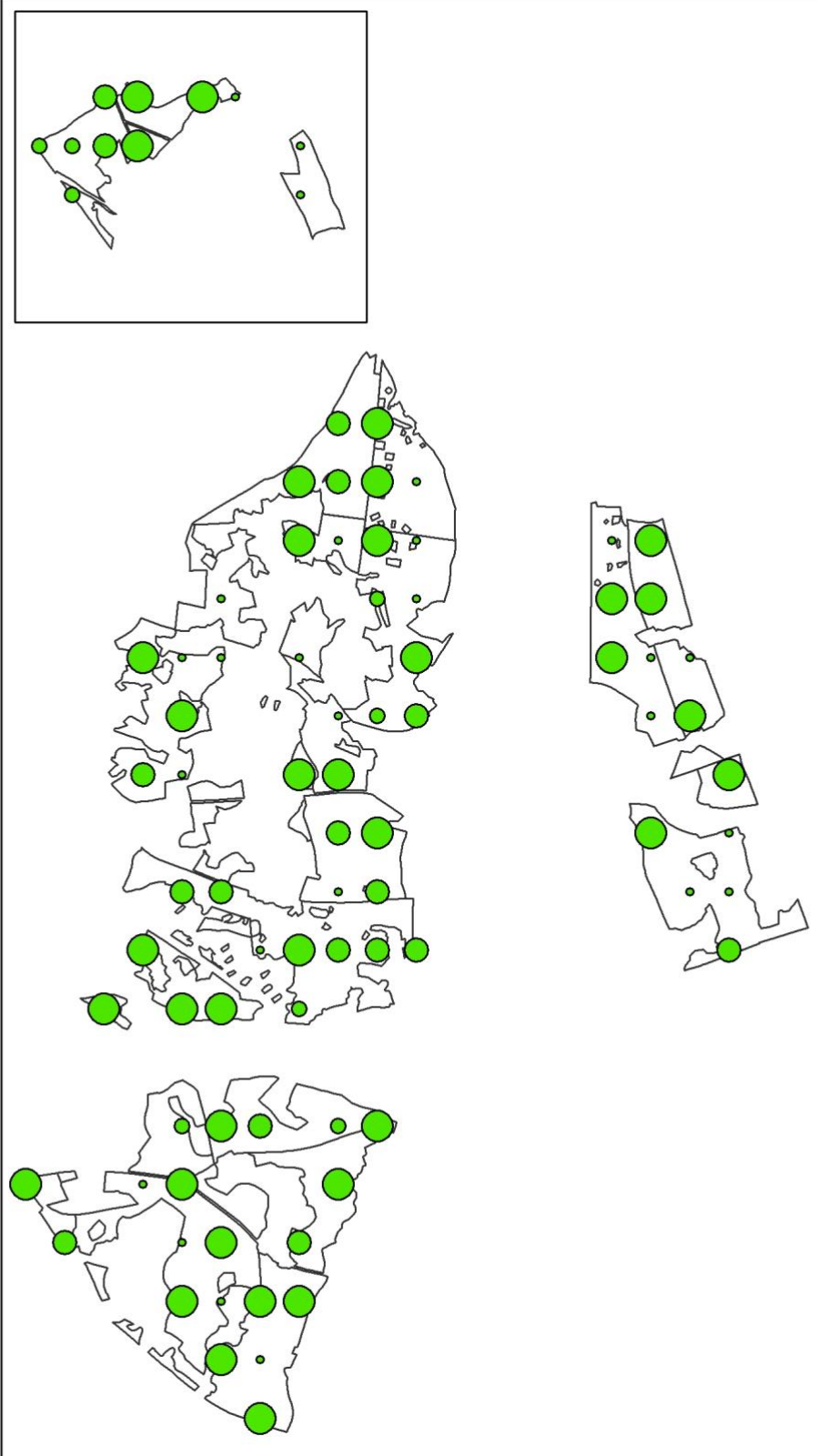


Figure 8

Répartition de la surface terrière sur la zone d'étude



Surface terrière (m²/ha)

- < 15
- 15 - 18
- 18 - 21
- > 21

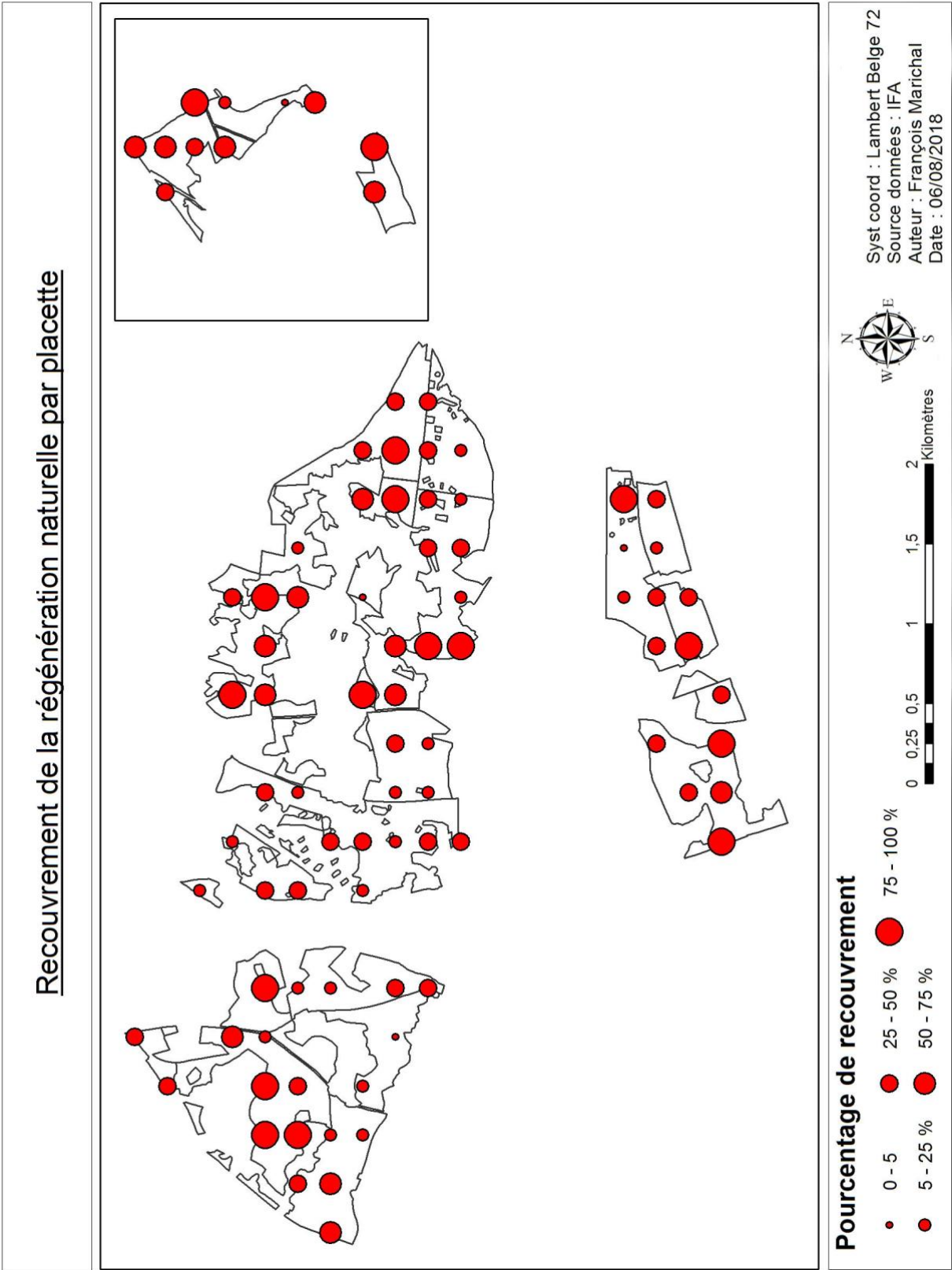


0 0,25 0,5 1 1,5 2 Kilomètres

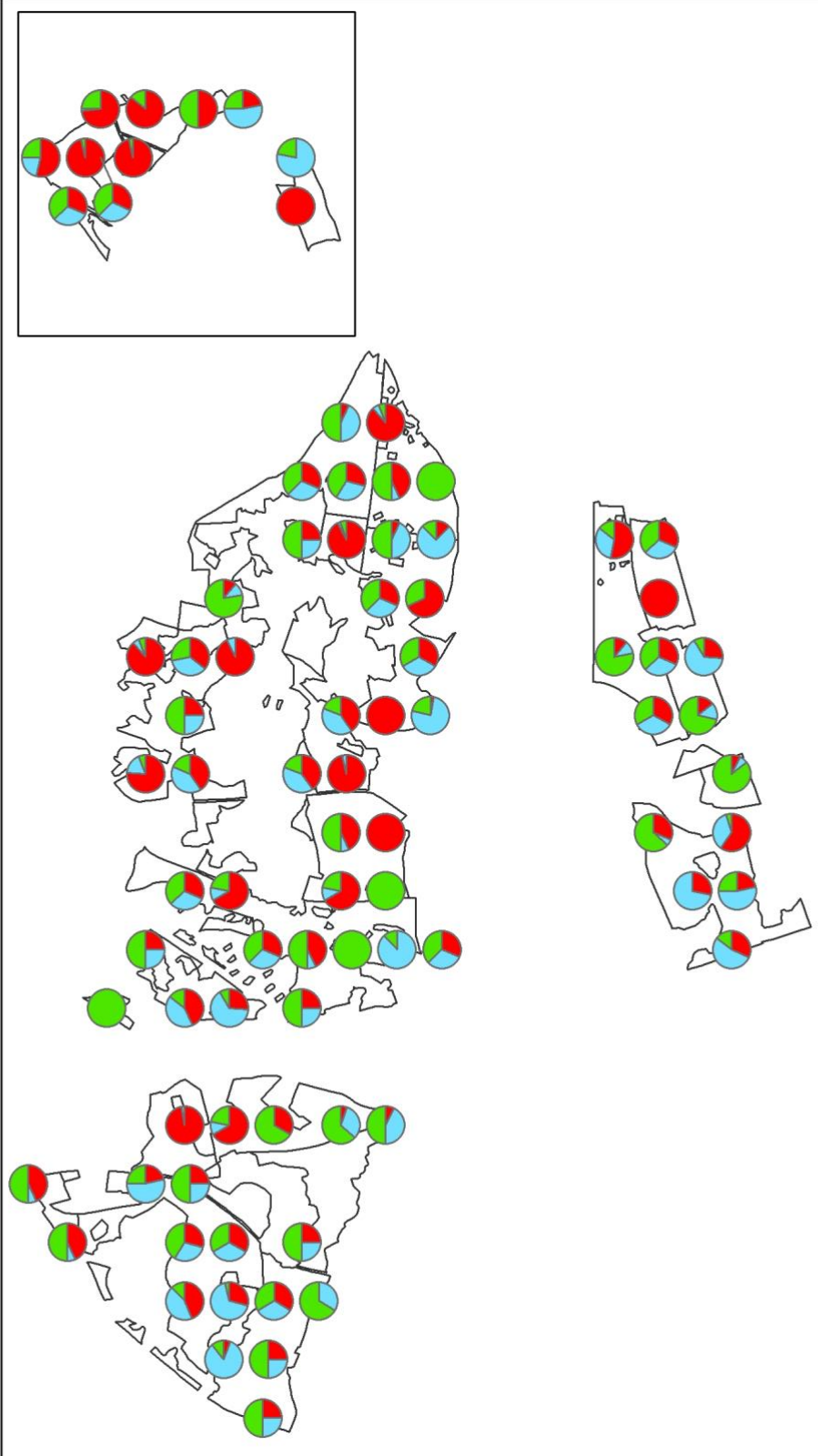
Syst coord : Lambert Belge 72
Source données : IFA
Auteur : François Marichal
Date : 06/08/2018

Figure 9

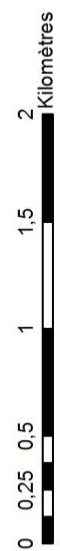
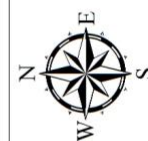
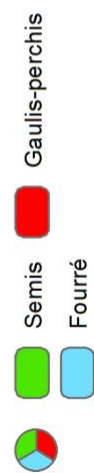
Figure 15



Répartition de la régénération naturelle par stade de développement



Stade de développement



Syst coord : Lambert Belge 72
 Source données : IFA
 Auteur : François Marichal
 Date : 06/08/2018

Figure 16

Figure 21

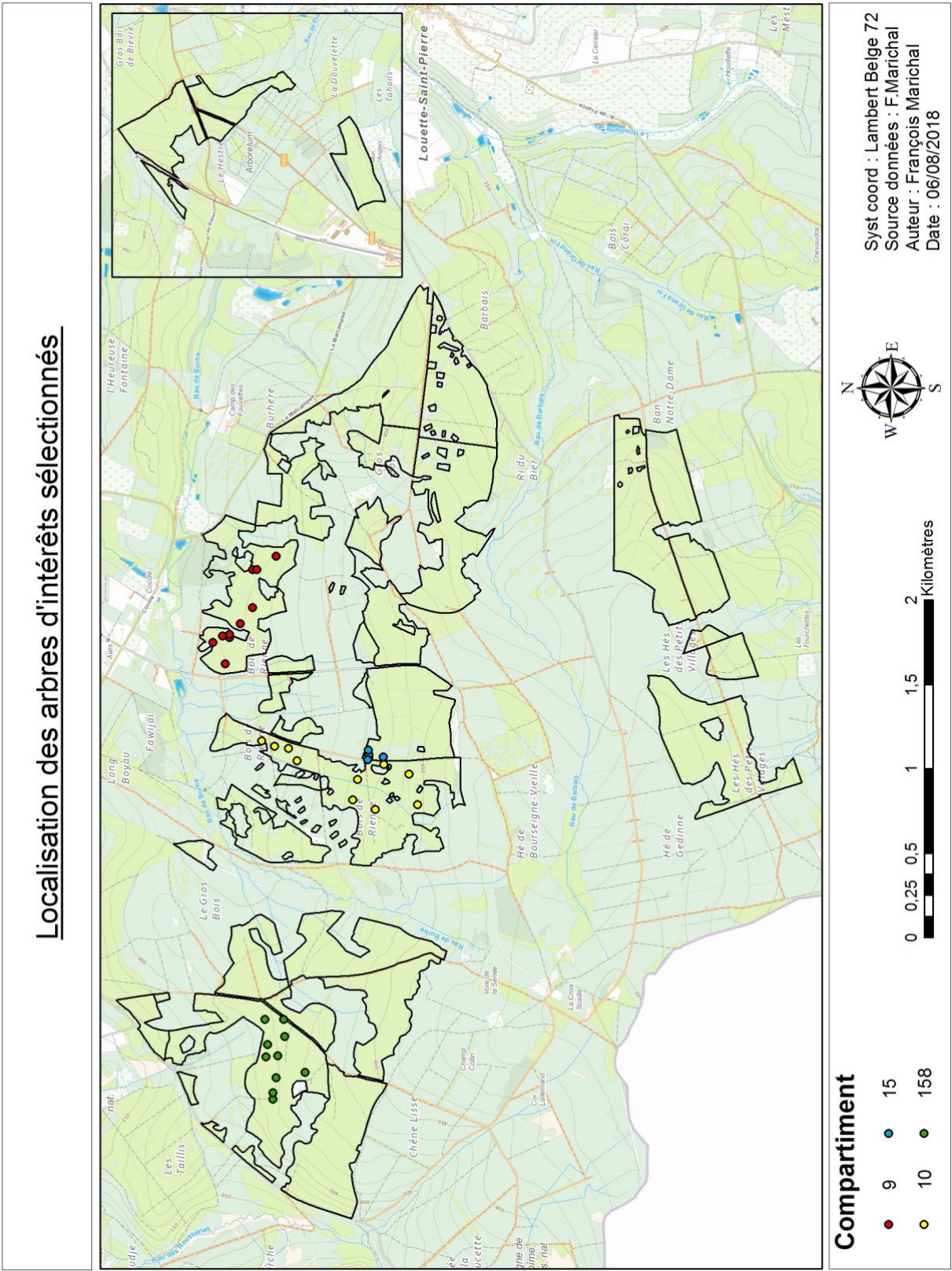


Figure 33

