

<i>Avant – propos</i> .....	3
<i>Sommaire</i> .....	7
<i>Problématique des recherches</i> .....	17
<i>Chapitre A</i> .....	21
<i>Cadre de la recherche et données utilisées</i> .....	21
<b>A.1. Cadre biogéographique</b> .....	<b>22</b>
A.1.1 Cadre géographique .....	22
A.1.1.1 Généralités .....	22
A.1.1.1.1 Topographie et relief.....	22
A.1.1.1.2 Hydrographie.....	23
A.1.1.2 Les données utilisées dans le cadre de ce mémoire.....	24
A.1.1.2.1 Le Modèle Numérique de Terrain du Massif armoricain .....	24
A.1.1.2.2 Les courbes bathymétriques .....	25
A.1.1.2.3 Le réseau hydrographique et les zones humides (surfaces en eau) du Massif armoricain..	27
A.1.1.2.4 Les coordonnées géographiques des études .....	28
A.1.2 Cadre géologique.....	28
A.1.2.1 Eléments de la structure et de la géomorphologie du Massif armoricain.....	29
A.1.2.1.1 Domaines structuraux du Massif armoricain.....	29
A.1.2.1.2 Les grands traits géochronologiques du Massif armoricain depuis la fin du Cénozoïque (65 Ma).....	30
A.1.2.2 Description des principaux facteurs géologiques modelant le paysage .....	31
A.1.2.2.1 La tectonique .....	31
A.1.2.2.2 L'isostasie .....	31
A.1.2.2.3 Les flux sédimentaires : érosion, sédimentation.....	32
A.1.2.3 Les données utilisées dans le cadre de ce mémoire.....	33
A.1.3 Cadre climatique.....	34
A.1.3.1 Cadre climatique régional actuel.....	34
A.1.3.1.1 Les vents .....	34
A.1.3.1.2 Les précipitations .....	35
A.1.3.1.3 Les températures .....	35
A.1.3.2 Les grands traits du fonctionnement climatique, la variation du volume des eaux de mer : le glacio-eustatisme .....	35
A.1.3.3 Les données utilisées dans le cadre de ce mémoire.....	37
A.1.3.3.1 La carte des vents .....	37
A.1.3.3.2 Les cartes des valeurs moyennes annuelles des hauteurs de précipitations et des températures.....	38
A.1.4 Les grands traits de la végétation actuelle .....	40
A.1.4.1 Généralités .....	40
A.1.4.1.1 Subdivisions phytogéographiques .....	41
A.1.4.1.2 Les séries de végétations armoricaines.....	44
A.1.4.1.3 Les groupements végétaux armoricains .....	46
A.1.4.2 Les données utilisées dans le cadre de ce mémoire.....	53
A.1.4.2.1 La carte de végétation potentielle du Massif armoricain.....	53
A.1.4.2.2 La base de données CORINE Land Cover (v 1.3) .....	53
A.1.5 Cadre Pédologique.....	56
A.1.5.1 Généralités .....	56
A.1.5.2 Les données utilisées dans le cadre de ce mémoire.....	58
A.1.5.2.1 La base géographique des sols d'Europe au 1/1 000 000 (ou Système d'Informations des Sols d'Europe (SISE)).....	58
A.1.5.2.2 La synthèse nationale des analyses de terre : période 1990 – 1994 (unité spatiale de base : le canton) (Walter <i>et al.</i> , 1998). .....	63
<b>A.2. Cadre chronologique, paléoclimatique et archéologique</b> .....	<b>67</b>
A.2.1 Cadre paléoclimatique .....	67
A.2.1.1 Généralités .....	67
A.2.1.1.1 Le Tardiglaciaire .....	67
A.2.1.1.2 L' Holocène.....	68
A.2.1.2 Les données utilisées dans le cadre de ce mémoire.....	71

A.2.2 Cadre archéologique .....	73
A.2.2.1 Repères chrono-culturels.....	73
A.2.2.1.1 Période de l'Épipaléolithique au Mésolithique moyen.....	73
(12 000 à 6500 avant J.-C.) .....	73
A.2.2.1.2 Période du Mésolithique récent au Néolithique ancien (6500 à 4700 avant J.-C.) : la néolithisation.....	74
A.2.2.1.3 Période du Néolithique moyen (4700 à 3500 avant J.-C.).....	75
A.2.2.1.4 Période du Néolithique récent (3500 à 3300 avant J.-C.) au Néolithique final (3300 à 2500 avant J.-C.) .....	76
A.2.2.1.5 Période de l'Âge du Bronze (2500 à 750 avant J.-C.).....	77
A.2.2.1.6 Période de l'Âge du Fer (750 à 50 avant J.-C.) .....	78
A.2.2.1.7 Époque gallo-romaine (50 avant J.-C. à 500 après J.-C.) .....	78
A.2.2.1.8 Période du haut Moyen-Âge (500 à 1000 après J.-C.) .....	79
A.2.2.1.9 Période du Moyen-Âge central (1000 à 1300 après J.-C.) .....	79
A.2.2.1.10 Période du bas Moyen-Âge (1300 à 1500 après J.-C.) .....	79
A.2.2.1.11 Époque moderne (1500 à 1800 après J.-C.) .....	80
A.2.2.1.12 Époque contemporaine (1800 après J.-C. à l'actuel).....	80
A.2.2.2 Les données utilisées dans le cadre de la thèse .....	81
A.2.2.2.1 Le découpage chronologique .....	81
A.2.2.2.2 Les données archéologiques cartographiées.....	82
 <b>Chapitre B.</b> .....	 85
<b>La reconstitution d'images et de dynamiques paysagères depuis la fin de la dernière glaciation sur le Massif armoricain : Analyses spatio-temporelles</b> .....	<b>85</b>
 <b>B.1. Objectif : Faire une synthèse de l'évolution des paysages végétaux armoricains depuis la fin de la dernière glaciation</b> .....	 <b>86</b>
B.1.1 Des questions concernant les compositions et les fonctionnements des paysages.....	86
B.1.2 Des questions concernant l'impact humain sur le paysage .....	86
B.1.3 Des questions d'ordre méthodologique.....	87
B.1.4 Des questions relatives à l'état d'un paysage vis-à-vis de son histoire .....	87
 <b>B.2. Méthodologie : construction et éléments d'exploitation d'une base de données paléoenvironnementales géoréférencées</b> .....	 <b>88</b>
B.2.1 La structure de la base de données.....	88
B.2.2 L'enregistrement des données.....	92
B.2.2.1 Les données archéobotaniques, généralités, .....	92
B.2.2.1.1 Caractéristiques des données palynologiques.....	92
B.2.2.1.1.1 Les spores .....	92
B.2.2.1.1.2 Les kystes de dinoflagellés (Protozoaires et/ou algues unicellulaires) .....	93
B.2.2.1.1.3 Les pollens.....	94
B.2.2.1.1.4 La quantification des données palynologiques, modèles .....	97
B.2.2.1.1.5 La représentativité des compositions de microrestes (pollens et spores) par rapport aux compositions floristiques actuelles .....	99
B.2.2.1.1.6 Le problème des mélanges.....	99
B.2.2.1.1.7 Les aires de provenances des spores et pollens, estimations des végétations correspondantes.....	103
B.2.2.1.2 Caractéristiques des données anthracologiques.....	109
B.2.2.1.3 Caractéristiques des données carpologiques.....	111
B.2.2.2 Mise au point et détails des descripteurs .....	113
B.2.2.2.1 Le nom de l'étude.....	113
B.2.2.2.2 La référence bibliographique.....	113
B.2.2.2.3 Remarques .....	113
B.2.2.2.4 Les types d'analyses.....	113
B.2.2.2.5 Position géographique latitudinale et longitudinale des études .....	115
B.2.2.2.6 Contexte géomorphologique du prélèvement, [Env_reg], .....	115
B.2.2.2.7 Position topographique du prélèvement à l'échelle du bassin versant, [pos_topo], .....	115
B.2.2.2.8 Nature de la zone humide [type_zh],.....	116
B.2.2.2.9 Principales orientations des vents, [vent1], [vent2], [vent3], [vent4], .....	116
B.2.2.2.10 Taxons présentant une conservation différentielle, .....	117

B.2.2.2.11 Taxons locaux prépondérants exclus de la somme de base, [exclu_loc],	117
B.2.2.2.12 Données des hauteurs de précipitations moyennes annuelles (Météofrance), [précipitation],	118
B.2.2.2.13 Données de températures moyennes annuelles (Météofrance), [temperatures],	119
B.2.2.2.14 Profondeur obstacle à l'enracinement (carte des sols au 1/ 1000 000 <sup>e</sup> ), [Roo],	119
B.2.2.2.15 Sol dominant, [Soil1],	119
B.2.2.2.16 Matériau parental dominant, [Mat1],	120
B.2.2.2.17 Classe des textures, [texture1],	120
B.2.2.2.18 Régime hydrique, [Wr],	121
B.2.2.2.19 Classes et pourcentages (surfaciques) des textures pédologiques dominantes obtenues par canton,	121
B.2.2.2.20 Taux d'argile par canton, [TxargiMoy],	121
B.2.2.2.21 pH inférieur des sols par canton, [PhinfMoy],	121
B.2.2.2.22 pH moyen des sols par canton, [phMoy],	122
B.2.2.2.23 Taux de matières organiques moyen par canton, [TxMO],	122
B.2.2.2.24 Rapports des limons fins / limons grossiers par canton,	122
B.2.2.2.25 Entités paysagères actuelles inventoriées dans la base de données cartographique Corine Land Cover (v. 1.3),	122
B.2.2.2.26 Altitude (Modèle Numérique de Terrain à l'échelle du Massif armoricain, taille du pixel : environ 918 mètres de coté), [altiMoy],	124
B.2.2.2.27 Distances au réseau hydrographique principal actuel, [Dist_hydro],	124
B.2.2.2.28 Appartenance ou non à l'entité géologique du Massif armoricain (carte géologique 1/ 1000 000 du BRGM),	124
B.2.2.2.29 Périodes climatiques	124
B.2.2.2.30 Les périodes culturelles	125
B.2.2.2.31 Enregistrement d'une date absolue	126
B.2.2.2.32 Référence(s) de(s) la date(s) absolue(s) (information textuelle),	126
B.2.2.2.33 Dates limites de(s) la fourchette(s) chronologique(s) obtenue(s) par la (les) datation(s) absolue(s) (deux à trois couples de champs numériques)	127
B.2.2.2.34 Les trois principaux taxons de l'environnement « immédiat », classés par ordre d'importance,	127
B.2.2.2.35 Les trois principaux taxons de provenance « régionale », classés par ordre d'importance,	128
B.2.2.2.36 Les taxons allochtones,	129
B.2.2.2.37 Enregistrements des groupements archéobotaniques	131
B.2.2.2.37.1 Les groupements végétaux de zones humides, (apports polliniques locaux dans le cas d'études polliniques de zones humides)	136
B.2.2.2.37.2 Les groupements végétaux des terrains drainés (apports polliniques des coteaux ou du voisinage)	146
B.2.2.2.37.3 Les groupements végétaux issus de l'apport pollinique régional (500 mètres et plus)	156
B.2.2.2.38 Le nombre de taxons archéobotaniques correspondant à des plantes adventices	171
B.2.2.2.39 Le nombre de taxons archéobotaniques correspondant à des plantes rudérales	171
B.2.2.2.40 Les sommes des taux polliniques de taxons de formations de landes	172
B.2.2.2.41 Les taxons polliniques de provenances lointaines	173
B.2.2.2.42 Les taux moyens de pollens d'arbres	173
B.2.2.2.43 Les taux moyens de pollens de Poacées	175
B.2.2.2.44 La signature archéobotanique d'un impact humain après interprétation	175
B.2.2.2.45 Les principales textures sédimentaires identifiées dans les niveaux des études archéobotaniques	177
B.2.2.2.46 Les indices sédimentologiques de l'impact humain sur les sols	179
B.2.2.2.47 Les données dendrologiques de lots de charbons de bois de chêne	180
B.2.2.2.48 Les taxons archéobotaniques remarquables	180
B.2.2.2.49 Le nombre de sites archéologiques compris dans un rayon de 10 kilomètres autour des études polliniques pour la région Bretagne	180
B.2.2.2.50 La distance entre l'étude pollinique et l'estimation du trait littoral pour chaque période	180
B.2.2.2.51 Remarques relatives aux données propres à chaque période (information textuelle)	181
B.2.3 La pertinence du modèle spatio-temporel	182
B.2.3.1 Utiliser le SIG pour obtenir de l'information	182
B.2.3.2 Analyse du type de distribution spatiale des données	182

B.2.3.3 Analyse diachronique.....	182
B.2.3.4 Description et analyse cartographique (sélection, interpolation des données) par période .....	183
B.2.3.5 Analyse statistique des données par période .....	184
B.2.3.6 Mise au point d'un modèle de reconstitution du paysage .....	185
B.2.4 Simuler un processus spatio-temporel et validation du modèle à l'échelle régionale.....	185
B.2.5 Les logiciels et systèmes de projections utilisés .....	186
<b>B.3. Description et interprétation générale des résultats .....</b>	<b>187</b>
B.3.1 Inventaire des études paléoenvironnementales .....	187
B.3.2 Distribution spatiale des études.....	190
B.3.2.1 Tests des quadrats réalisés sur l'ensemble des points d'études carpologiques, anthracologiques et palynologiques en contexte archéologique (contexte minéral sec) .....	190
B.3.2.2 Test des quadrats réalisés sur l'ensemble des points d'études palynologiques des zones humides .....	193
B.3.3 Description diachronique des résultats.....	199
B.3.3.1 Distribution des données paléoenvironnementales par périodes climatiques (enregistrement dans la table de données à chronologie climatique) .....	199
B.3.3.1.1 Distribution chronologique des entités paléo-paysagères et des datations radiocarboniques .....	199
B.3.3.1.2 Les grands traits des processus sédimentaires perçus grâce aux sondages polliniques des zones humides .....	200
B.3.3.1.3 L'évolution des indices des taux de pollens d'arbres et de Poacées .....	202
B.3.3.1.4 L'évolution des moyennes du nombre de groupements de zones humides et de terrains bien drainés .....	205
B.3.3.1.5 L'évolution des fréquences des occurrences de groupements végétaux enregistrés dans les études archéobotaniques en fonction d'une chronologie climatique.....	208
B.3.3.1.5.1 Evolution des fréquences des groupements de zones inondées .....	209
B.3.3.1.5.2 Evolution des fréquences des groupements de prairies hygrophiles.....	210
B.3.3.1.5.3 Evolution des fréquences des groupements de forêts et bois hygrophiles .....	211
B.3.3.1.5.4 Evolution des fréquences des groupements côtiers.....	212
B.3.3.1.5.5 Evolution des fréquences des groupements de cultures, de « friches » et de « communautés rudérales », .....	213
B.3.3.1.5.6 Evolution des fréquences des groupements de prairies hygro- à mésophiles pâturées, .....	214
B.3.3.1.5.7 Evolution des fréquences des groupements de landes et de boisements rudéraux ou friches évoluées, .....	215
B.3.3.1.5.8 Evolution des fréquences des groupements de forêts claires, forêts pâturées, végétations bocagères,.....	216
B.3.3.1.5.9 Evolution des fréquences des groupements de provenances régionales ou groupements forestiers, .....	217
B.3.3.1.6 L'évolution des fréquences d'occurrences de taxons dominants, depuis la fin de la dernière glaciation.....	219
B.3.3.1.6.1 <i>Betula sp.</i> .....	219
B.3.3.1.6.2 <i>Corylus sp.</i> .....	220
B.3.3.1.6.3 <i>Quercus sp.</i> .....	221
B.3.3.1.6.4 <i>Pinus sp.</i> .....	223
B.3.3.1.6.5 <i>Tilia sp.</i> .....	224
B.3.3.1.6.6 <i>Ulmus sp.</i> .....	225
B.3.3.2 Distribution des données paléoenvironnementales en fonction des périodes culturelles (enregistrement dans la table de données à chronologie culturelle).....	226
B.3.3.2.1 Distribution chronologique des entités paléo-paysagères et des datations radiocarboniques .....	226
B.3.3.2.2 Les grands traits des processus sédimentaires perçus grâce aux sondages polliniques de zones humides .....	228
B.3.3.2.3 L'évolution des indices des taux de pollens d'arbres et de Poacées par période culturelle .....	229
B.3.3.2.4 L'évolution des moyennes du nombre de groupements de zones humides et de terrains bien drainés par période culturelle .....	232
B.3.3.2.5 L'évolution des fréquences des occurrences de groupements végétaux enregistrés dans les études archéobotaniques par période culturelle .....	235
B.3.3.2.5.1 Evolution des fréquences des groupements de zones inondées .....	236

B.3.3.2.5.2 Evolution des fréquences des groupements de prairies hygrophiles.....	237
B.3.3.2.5.3 Evolution des fréquences des groupements de forêts et bois hygrophiles .....	239
B.3.3.2.5.4 Evolution des fréquences des groupements littoraux.....	240
B.3.3.2.5.5 Evolution des fréquences des groupements significatifs de cultures, des groupements de friches et de jachères, des groupements de communautés rudérales .....	241
B.3.3.2.5.6 Evolution des fréquences des groupements de prairies hygro- à mésophiles pâturées .....	243
B.3.3.2.5.7 Evolution des fréquences des groupements de landes et pâturages « secs » et des groupements de boisements rudéraux ou « friches évoluées ».....	244
B.3.3.2.5.8 Evolution des fréquences des groupements de forêts claires, forêts pâturées, végétations bocagères, végétations de fourrés, fruticées, .....	245
B.3.3.2.5.9 Evolution des sommes des taux polliniques des taxons de lande, .....	246
B.3.3.2.5.10 Evolution des moyennes du nombre de taxons de plantes adventices, .....	247
B.3.3.2.5.11 Evolution des moyennes du nombre de taxons de plantes rudérales, .....	248
B.3.3.2.6 L'évolution des fréquences des occurrences de taxons allochtones, en fonction d'une chronologie culturelle .....	249
B.3.3.2.6.1 Les attestations de céréales « <i>Cerealia type</i> » ( <i>Triticum sp.</i> , <i>Hordeum sp.</i> , <i>Avena sp.</i> , <i>Panicum sp.</i> ),.....	249
B.3.3.2.6.2 Les attestations carpologiques et palynologiques du sarrasin ( <i>Fagopyrum</i> ou <i>Fagopyrum esculentum</i> pour les déterminations carpologiques) .....	260
B.3.3.2.6.3 Les attestations carpologiques et palynologiques de la vigne ( <i>Vitis</i> ou <i>Vitis vinifera</i> pour les déterminations carpologiques).....	261
B.3.3.2.6.4 Les attestations carpologiques et palynologiques du lin ( <i>Linum</i> ou <i>Linum usitatissimum</i> pour les déterminations carpologiques).....	263
B.3.3.2.6.5 Les attestations carpologiques et palynologiques du chanvre ( <i>Cannabis</i> ou <i>Cannabis/Humulus</i> pour les déterminations palynologiques) .....	264
B.3.3.2.6.6 Les attestations palynologiques du buis ( <i>Buxus</i> ) .....	266
B.3.3.2.6.7 Les attestations carpologiques et palynologiques du châtaignier ( <i>Castanea</i> ou <i>Castanea sativa</i> pour les déterminations carpologiques) .....	267
B.3.3.2.6.8 Les attestations carpologiques et palynologiques du noyer ( <i>Juglans</i> ).....	268
B.3.3.2.6.9 Attestations carpologiques diverses.....	270
<b>B.4. Etudes spatiales des paléo-paysages végétaux par période climatique.....</b>	<b>271</b>
B.4.1 La période du Bölling/Allerød (13000 – 10700 BP).....	271
B.4.1.1 Le début du Bölling/Allerød (13000 – 11850 BP) .....	271
B.4.1.2 La fin du Bölling / Allerød (11850 – 10700 BP).....	274
B.4.2 La période du Dryas récent (10700 – 10000 BP).....	277
B.4.2.1 Le début du Dryas récent (10700 – 10350 BP) .....	277
B.4.2.2 La fin du Dryas récent (10350 – 10000 BP).....	280
B.4.3 La période du Préboréal (10000 – 8900 BP).....	283
B.4.3.1 Le début du Préboréal (10000 – 9450 BP) .....	283
B.4.3.2 La fin du Préboréal (9450 – 8900 BP) .....	286
B.4.4 La période du Boréal (8900 – 7800 BP) .....	289
B.4.4.1 Le début du Boréal (8900 - 8350 BP) .....	289
B.4.4.2 La fin du Boréal (8350 - 7800 BP).....	292
B.4.5 La période de l'Atlantique (7800 – 5700 BP) .....	301
B.4.5.1 Le début de l'Atlantique (7800 – 6750 BP) .....	301
B.4.5.2 La fin de l'Atlantique (6750 – 5700 BP).....	309
B.4.6 La période du Subboréal (5700 – 3600 BP).....	320
B.4.6.1 Le début du Subboréal (5700 - 4650 BP).....	320
B.4.6.2 La fin du Subboréal (4650 – 3600 BP).....	329
B.4.7 La période du Subatlantique (3600 – 0 BP) .....	343
B.4.7.1 Le début du Subatlantique (3600 – 1800 BP) .....	343
B.4.7.2 La fin du Subatlantique (1800 – 0 BP).....	354
<b>B.5. Etudes spatiales des paléo-paysages végétaux par période culturelle .....</b>	<b>359</b>
B.5.1 « Le Mésoolithique récent – Mésoolithique final – Néolithique ancien » : 6500 à 4700 cal. BC.....	359
B.5.2 Le Néolithique moyen : 4700 à 3500 cal. BC .....	374
B.5.3 « Le Néolithique récent, Néolithique final » : 3500 à 2500 cal. BC .....	391
B.5.4 « L'Age du Bronze » : 2500 à 750 cal. BC .....	402

B.5.5 « L'Age du Fer » : 750 à 50 cal. BC .....	424
B.5.6 « L'époque gallo-romaine » : 50 BC à 500 cal. ap. J.-C. ....	439
B.5.7 Le haut Moyen-Age : 500 à 1000 cal. ap. J.-C. ....	453
B.5.8 Le Moyen-Age central : 1000 à 1300 cal. ap. J.-C. ....	464
B.5.9 Le bas Moyen-Age : 1300 à 1500 cal. ap. J.-C. ....	473
B.5.10 L'époque moderne : 1500 à 1800 cal. ap. J.-C. ....	480
B.5.11 L'époque contemporaine : 1800 cal. ap. J.C. à nos jours .....	486
<b>Chapitre C</b> .....	<b>493</b>
<b>Mise en perspective des études archéobotaniques par intégration des reconstitutions paléo-paysagères dans des projets d'aménagements paysagers</b> .....	<b>493</b>
<b>C.1. Généralités</b> .....	<b>494</b>
C.1.1. La reconstitution et la restauration d'un paysage passé : approche épistémologique .....	494
C.1.1.2. Le paysage reconstitué n'est pas celui qui a été pensé .....	494
C.1.1.3. La nécessité de définir et de prendre en compte les thématiques patrimoniales du site .....	495
C.1.1.4. Conclusions, situation des propositions de reconstitutions paléo-paysagères parmi les objectifs d'aménagement paysager .....	495
C.1.2. Le paysage de l'écologie .....	496
<b>C.2. Contribution de la thèse à la mise en valeur de quelques sites, démarche visant à enrichir les propositions d'aménagements paysagers autour des sites à partir de reconstitutions paléoenvironnementales</b> .....	<b>499</b>
C.2.1. Les études palynologiques : principe et méthodologie employée .....	500
C.2.1.2. Les techniques de sondage .....	500
C.2.1.3. Les techniques de laboratoire .....	501
C.2.1.3.1. Conservation des sédiments et découpage des échantillons .....	501
C.2.1.3.2. Les traitements des échantillons .....	501
C.2.1.4. Les comptages et les déterminations .....	502
C.2.1.4.1. Protocole d'étude général .....	502
C.2.1.4.2. Objectif et protocole des Fréquences Polliniques Absolues (FPA): .....	504
C.2.1.4.2.1. Objectif : .....	504
C.2.1.4.2.2. Protocole .....	504
C.2.1.4.2.3. Prise en compte du processus de sédimentation .....	505
C.2.1.5. Les datations radiocarboniques .....	507
C.2.1.6. Les représentations des diagrammes polliniques .....	507
C.2.1.7. Les analyses granulométriques .....	510
C.2.2. La démarche permettant d'aboutir à la proposition d'une reconstitution de la mosaïque végétale à une période donnée autour du (des) point(s) de sondage(s) palynologique(s) .....	510
C.2.2.1. Synthèse des études paléoenvironnementales réalisées sur le Massif armoricain pour une période concernée et regard plus détaillé sur les études menées dans l'environnement immédiat du site .....	510
C.2.2.2. Mise au point d'une carte de végétation potentielle dans un périmètre défini autour du site ..	511
C.2.2.3. Elaboration d'une carte présentant la mosaïque paysagère dans un périmètre défini autour du site, à partir de la carte de végétation potentielle, des informations archéologiques et/ou des différentes unités végétales « anthropiques ». ....	512
C.2.3. Intérêts potentiels issus de la reconstitution végétale proposée .....	512
<b>C.3. Application de la démarche de reconstitutions paléo-paysagères autour de sites à vocations patrimoniales</b> .....	<b>514</b>
C.3.1. Région de Carnac : l'étude palynologique de la tourbière littorale de « Rohu-Pargo » (Quiberon, 56) .....	514
C.3.1.1. Etude palynologique .....	514
C.3.1.1.1. Présentation du site et objectif .....	514
C.3.1.1.2. La litho-stratigraphie et granulométrie du dépôt .....	515
C.3.1.1.3. Datations radiocarboniques .....	516
C.3.1.1.4. Résultats palynologiques .....	517
C.3.1.1.4.1. Description des zones du diagramme pollinique .....	517
C.3.1.1.4.2. Description de la courbe du flux pollinique (fréquences absolues de la somme totale de pollens) .....	524
C.3.1.1.5. Interprétation : chronologie et histoire de la végétation .....	527

C.3.1.2. Proposition d'une mosaïque paysagère autour de la zone humide de Rohu-Pargo pour la fin de la période du Subboréal .....	536
C.3.1.2.1. Inventaire des études paléoenvironnementales.....	536
C.3.1.2.1.1. Synthèse des études paléoenvironnementales réalisées sur le Massif armoricain pour la période de la fin du Subboréal.....	536
C.3.1.2.1.2. Les différentes études paléoenvironnementales réalisées sur la côte morbihannaise ; synthèse des résultats pour la période de la fin du Subboréal .....	538
C.3.1.2.2. Mise au point d'une carte de végétation potentielle de la fin du Subboréal autour de l'étude pollinique de Rohu-Pargo (Quiberon, 56).....	540
C.3.1.2.2.1. Reconstitution de l'environnement abiotique des alentours de la zone humide .....	540
C.3.1.2.2.2. Reconstitution de la paléo-végétation des alentours de la zone humide .....	542
C.3.1.3. Proposition d'une mosaïque paysagère autour de la zone humide de Rohu-Pargo, pour la période du Néolithique moyen (4700 à 3500 av. J.-C.) .....	544
C.3.1.3.1. Inventaire des études paléoenvironnementales.....	544
C.3.1.3.1.1. Synthèse des études paléoenvironnementales réalisées sur le Massif armoricain pour la période du Néolithique moyen .....	544
C.3.1.3.1.2. Les différentes études paléoenvironnementales réalisées sur la côte morbihannaise ; synthèse des résultats pour la période du Néolithique moyen.....	547
C.3.1.3.2. Proposition d'une carte de végétation potentielle du Néolithique moyen, autour de l'étude pollinique de Rohu-Pargo (Quiberon, 56).....	551
C.3.1.3.2.1. Reconstitution de l'environnement abiotique des alentours de la zone humide. ....	551
C.3.1.3.2.2. Reconstitution de la végétation des alentours de la zone humide .....	552
C.3.2. Région du Finistère nord : études polliniques des zones humides de la réserve Natura 2000 de Langazel (Trémaouezan, 29) .....	554
C.3.2.1. Contexte des études palynologiques.....	554
C.3.2.1.1. Introduction .....	554
C.3.2.1.2. Problématique.....	555
C.3.2.1.3. Datations radiocarboniques du sondage pollinique réalisé dans la parcelle 100 en 2000 .....	555
C.3.2.2. Sondage de Langazel parcelle 100, (sondage 2002).....	555
C.3.2.2.1. Litho-stratigraphie et granulométrie du sondage .....	555
C.3.2.2.2. Datations radiocarboniques .....	556
C.3.2.2.3. Résultats palynologiques .....	557
C.3.2.2.3.1. Description des zones du diagramme pollinique .....	557
C.3.2.2.3.2. Description de la courbe du flux pollinique (fréquences absolues de la somme totale de pollens) .....	562
C.3.2.3. Sondage de Langazel parcelle ZA 15.....	564
C.3.2.3.1. Litho-stratigraphie et granulométrie du sondage .....	564
C.3.2.3.2. Datations radiocarboniques .....	565
C.3.2.3.3. Résultats palynologiques .....	566
C.3.2.3.3.1. Description des zones du diagramme pollinique .....	566
C.3.2.3.3.2. Description de la courbe du flux pollinique.....	572
C.3.2.4. Interprétation des diagrammes polliniques.....	575
C.3.2.5. Proposition d'une mosaïque paysagère pour la fin de l'interstade du Bölling – Allerød autour de la zone humide de Langazel.....	586
C.3.2.5.1. Inventaire des études paléoenvironnementales.....	586
C.3.2.5.1.1. Synthèse des études paléoenvironnementales réalisées sur le Massif armoricain pour la fin de l'interstade du Bölling – Allerød.....	586
C.3.2.5.1.2. Les différentes études paléoenvironnementales réalisées dans le Finistère .....	588
C.3.2.5.2. Proposition d'une carte de végétation potentielle de la fin de l'interstade du Bölling - Allerød, autour de la zone humide de Langazel (Trémaouezan, 29).....	589
C.3.2.5.2.1. Reconstitution de l'environnement abiotique des alentours de la zone humide .....	589
C.3.2.5.2.2. Reconstitution de la végétation des alentours de la zone humide .....	591
C.3.3. Site de la ferme archéologique de Lann Gouh, Melrand (56) .....	593
C.3.3.1. L'étude palynologique .....	593
C.3.3.1.1. Présentation du site et objectifs .....	593
C.3.3.1.2. Litho-stratigraphie .....	594
C.3.3.1.3. Datations radiocarboniques .....	594
C.3.3.1.4. Résultats palynologiques .....	594
C.3.3.1.4.1. Description des zones du diagramme pollinique .....	594
C.3.3.1.4.2. Description de la courbe du flux pollinique.....	598

C.3.3.1.5. Interprétation du diagramme pollinique .....	599
C.3.3.2. Proposition d'une mosaïque paysagère autour du village de Lann-Gouh (Melrand, Morbihan) pour la seconde moitié du Moyen-Age (du Moyen-Age central au bas Moyen-Age) .....	601
C.3.3.2.1. Contexte et problématique.....	601
C.3.3.2.2. Inventaire des études paléoenvironnementales.....	603
C.3.3.2.2.1. Synthèse des études paléoenvironnementales réalisées sur le Massif armoricain pour les périodes du Moyen-Age central et du bas Moyen-Age; .....	603
C.3.3.2.2.2. Les différentes études paléoenvironnementales réalisées dans le secteur de Melrand ; synthèse des résultats pour les périodes médiévales .....	607
C.3.3.2.3. Proposition d'une carte de végétation potentielle pour la seconde moitié du Moyen-Age autour de l'ancien village de Lann Gouh .....	615
C.3.3.2.4. Proposition d'une mosaïque paysagère autour du site à partir de la carte de végétation potentielle, des informations archéologiques et des différentes unités végétales « anthropiques » identifiées par l'archéobotanique. ....	617
<b>Synthèse.....</b>	<b>622</b>
<b>1. La réalisation d'une synthèse spatio-temporelle de l'évolution des paysages végétaux armoricains depuis la fin de la dernière glaciation .....</b>	<b>622</b>
1.1. Contexte méthodologique.....	622
1.2. Les moyens mis en œuvre et les résultats obtenus.....	624
1.2.1. L'interpolation de données quantitatives .....	624
1.2.2. Les analyses multivariées (« Analyse Factorielle des Correspondances » : AFC , « Analyses en Composantes Principales » : ACP, Analyses de co-inertie) .....	625
<b>2. Mise en perspective des résultats paléoenvironnementaux dans le cadre de projets d'aménagements paysagers.....</b>	<b>626</b>
2.1. Réalisation d'études archéobotaniques (palynologiques) permettant de retracer l'évolution des couvertures végétales autour des sites .....	626
2.2. Proposition d'une reconstitution de la mosaïque végétale autour des sites pour une période donnée .....	627
2.3. Intérêts potentiels issus des résultats paléoenvironnementaux et de la reconstitution végétale proposée .....	628
<b>Perspectives .....</b>	<b>632</b>
<b>1. La modélisation de l'information palynologique .....</b>	<b>632</b>
<b>2. Le croisement des données archéobotaniques et archéologiques .....</b>	<b>633</b>
<b>3. Une aide à l'orientation des futures campagnes de sondages polliniques.....</b>	<b>633</b>
<b>4. Un projet de valorisation des données paléoenvironnementales .....</b>	<b>634</b>
<b>Bibliographie.....</b>	<b>636</b>
<b>Annexe.....</b>	<b>661</b>
<b>1. Les indices de corrélation (R) et indices de détermination (R<sup>2</sup>).....</b>	<b>662</b>
1.1. Le coefficient de corrélation (R).....	662
1.2. Le coefficient de détermination (R <sup>2</sup> ).....	663
<b>2. La distribution horizontale, les modes de distribution, leurs significations .....</b>	<b>664</b>
2.1. La distribution régulière .....	664
2.2. La distribution en agrégats.....	665
2.3. La distribution aléatoire ou « au hasard ».....	665
<b>3. Les tests non paramétriques : comparaison de deux séries de valeurs expérimentales : tests de U Mann et Whitney .....</b>	<b>666</b>
<b>4. Les Analyses multivariées : AFC, ACP, Analyse de Co-inertie.....</b>	<b>667</b>
4.1. L'Analyse Factorielle des Correspondances (AFC) .....	667
4.2. L'Analyse des Composantes Principales (ACP).....	668
4.3. L'Analyse de co-inertie .....	668
<b>5. Les méthodes d'interpolation .....</b>	<b>671</b>
5.1. Les données interpolées.....	671
5.2. La pondération par l'inverse de la distance (IDW : the Inverse Distance Weighted).....	672

5.3. Le krigeage ponctuel (ou simple) .....	672
5.4. L'interpolation par la méthode des « splines » .....	674
5.5. Choix théorique de la méthode d'interpolation .....	674
5.6. Choix de la méthode d'interpolation : test sur données synthétiques .....	674
5.6.1. La méthode d'interpolation par l'inverse de la distance (IDW : the Inverse Distance Weighted) .....	675
5.6.2. Le krigeage .....	675
5.6.3. La méthode d'interpolation des « splines » .....	676
5.7. Tests sur des données réelles (taux de pollens d'arbres de la période du début du Subatlantique) ....	677
5.7.1. La méthode d'interpolation par l'inverse de la distance (IDW : the Inverse Distance Weighted) .....	677
5.7.2. Le krigeage .....	677
5.7.3. La méthode d'interpolation des « splines » .....	679
5.8. Autres intérêts du variogramme.....	679
5.9. Conclusion.....	680
<b>6. Inventaires des études recoupant chaque période chronologique .....</b>	<b>681</b>
6.1. Inventaire de l'ensemble des études paléoenvironnementales.....	681
6.2. Inventaires des études pour chaque période chronologique climatique.....	695
6.2.1. Le début du Bölling/Allerød .....	695
6.2.2. La fin de du Bölling/Allerød.....	696
6.2.3. Le début du Dryas récent .....	696
6.2.4. La fin du Dryas récent .....	697
6.2.5. Le début du Préboréal .....	697
6.2.6. La fin du Préboréal .....	697
6.2.7. Le début du Boréal.....	698
6.2.8. La fin du Boréal.....	698
6.2.9. Le début de l'Atlantique .....	699
6.2.10. La fin de l'Atlantique.....	701
6.2.11. Le début du Subboréal .....	703
6.2.12. La fin du Subboréal.....	707
6.2.13. Le début du Subatlantique .....	711
6.2.14. La fin du Subatlantique.....	717
6.3. Inventaires des études pour chaque période chronologique culturelle.....	721
6.3.1. « Mésolithique récent – Mésolithique final – Néolithique ancien » : 6500 à 4700 cal. BC.....	721
6.3.2. Le Néolithique moyen : 4700 à 3500 cal. BC.....	723
6.3.3. « Le Néolithique récent, Néolithique final » : 3500 à 2500 cal. BC .....	727
6.3.4. « L'Age du Bronze » : 2500 à 750 cal. BC.....	730
6.3.5. « L'Age du Fer » : 750 à 50 cal. BC.....	733
6.3.6. « L'époque gallo-romaine » : 50 BC à 500 cal. ap. J.-C.....	737
6.3.7. Le haut Moyen-Age : 500 à 1000 ap. J.-C. ....	741
6.3.8. Le Moyen-Age central : 1000 à 1300 cal. ap. J.-C.....	744
6.3.9. Le bas Moyen-Age : 1300 à 1500 cal. ap. J.-C.....	746
6.3.10. L'époque moderne : 1500 à 1800 cal. ap. J.-C.....	747
6.3.11. L'époque contemporaine : 1800 cal. ap. J.C. à nos jours.....	748
<b>7. Liste des figures .....</b>	<b>749</b>
<b>8. Les diagrammes polliniques .....</b>	<b>763</b>
8.1. Diagramme pollinique de Rohu-Pargo (Quiberon, 56).....	763
8.2. Diagramme pollinique de Langazel, parcelle 100 (Trémaouezan, 29).....	763
8.3. Diagramme pollinique de Langazel, parcelle ZA15 (Trémaouezan, 29).....	763
8.4. Diagramme pollinique de Noguello, (Melrand, 56).....	763