



Stratification des formations forestières en Afrique centrale

Pertinente pour l'étude de l'allométrie des arbres

Adeline FAYOLLE & Philippe LEJEUNE





Structure de l'exposé

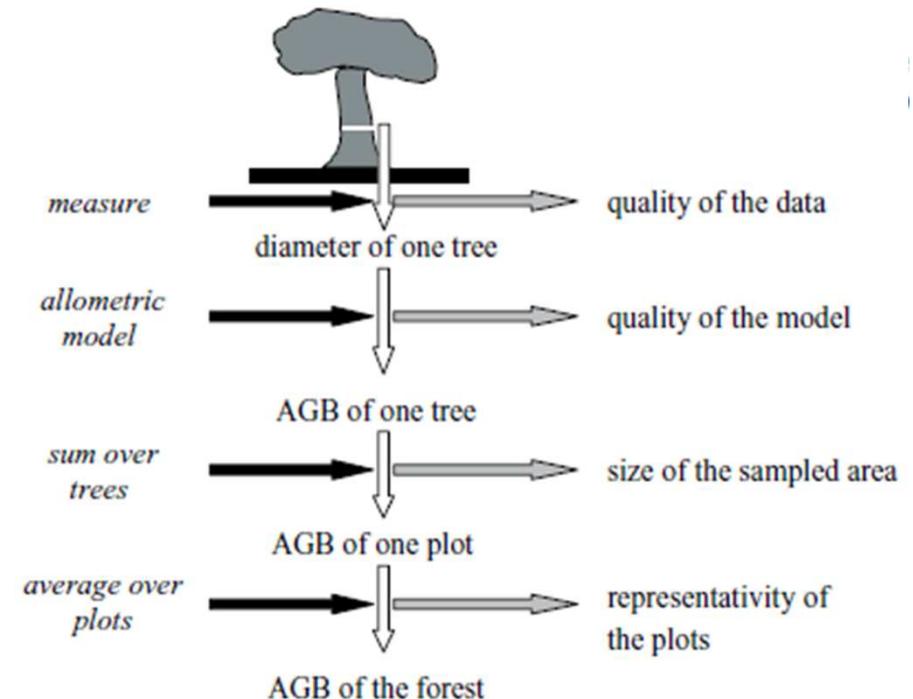
- **Introduction**
 - Importance de l'allométrie
 - Variations de l'allométrie
 - Objectifs
- **Matériel**
 - Cartes de végétation issues
 - d'études floristiques
 - de la télédétection
 - d'inventaires forestiers
 - Cartes physiques
- **Méthodes**
 - Traitements cartographiques
 - Modèles cartographiques
- **Résultats**
 - Pré-stratification régionale
 - Particularités nationales
 - Synthèse régionale
- **Discussion**
 - Validation de la stratification
 - Hétérogénéité des strates
 - Déterminisme environnemental
- **Conclusion et perspectives**
 - Choix des strates et des sites
 - Taxons caractéristiques



Introduction

Importance de l'allométrie

- Il existe différentes techniques pour estimer les stocks de biomasse et de C forestiers ... Toutes reposent sur des **équations allométriques** pour la calibration (Gibbs et al. 2007)
- La source d'erreur la plus importante (40%) est due au **choix de l'équation allométrique** (Chave et al. 2004, Molto et al. 2012)





Introduction

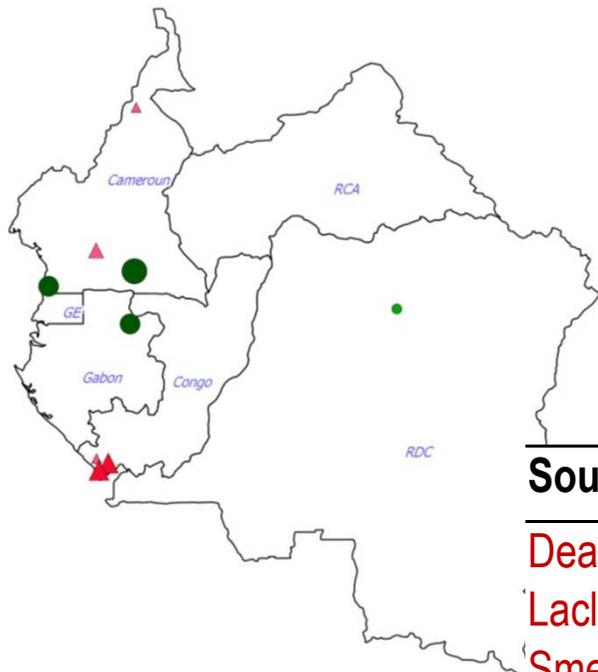
Variations de l'allométrie sous les tropiques

- Les équations allométriques **multi-spécifiques pantropicales** (Brown et al. 1989, Chave et al. 2005) ont été développées séparément pour
 - les forêts de type « **wet** » (pluviométrie > 3500 mm, saison sèche < 1 mois)
 - les forêts de type « **moist** » (pluviométrie 1500-3500 mm, saison sèche 1-5 mois)
 - les forêts de type « **dry** » (pluviométrie <1500 mm, saison sèche > 5 mois)
- D'après Ketterings et al. (2001), les différences d'allométrie entre sites sont dues à deux caractéristiques particulières des espèces
 - l'allométrie **hauteur:diamètre**
 - la **densité du bois**



Introduction

Variations de l'allométrie en Afrique



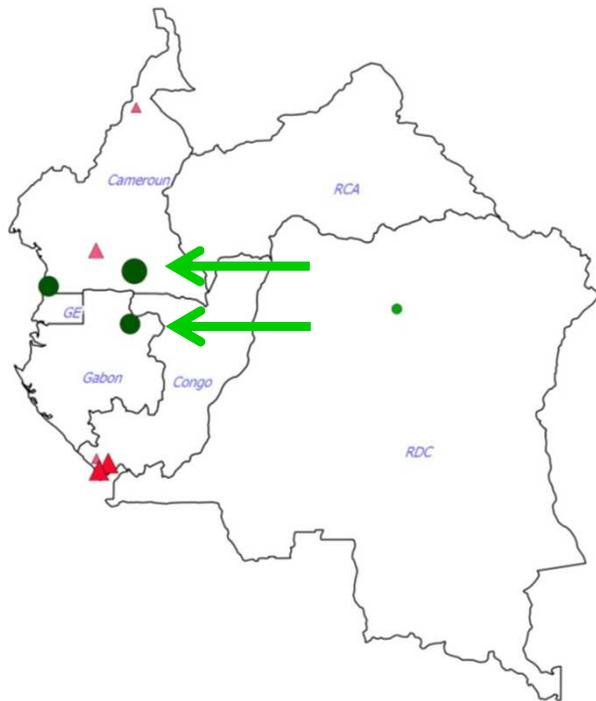
- Jusque récemment, les équations allométriques existantes en Afrique centrale, étaient restreintes à quelques sites et/ou quelques espèces

Source	Pays	Site	Peuplement	n _{ind}	n _{esp}
Deans et al. (1996)	Cameroun	Mbalmayo	Plantation et forêts 2aires	14	5
Laclau et al. (2000)	Congo	Pointe Noire	Plantation	12	1
Smektala et al. (2003)	Cameroun	Gadas	Forêt claire	96	3
Saint-André et al. (2005)	Congo	Pointe Noire	Plantation	70	1
Peltier et al. (2007)	Cameroun	Mafa Kilda	Parc à karité	8	3
Djomo et al. (2010)	Cameroun	Campo Ma'an	Forêt naturelle	71	31
Ebuy et al. (2011)	RDC	Kisangani	Plantation	12	3
Fayolle et al. (2013)	Cameroun	Lomié	Forêt naturelle	137	48
Ngomanda et al. (2014)	Gabon	Makokou	Forêt naturelle	101	10



Introduction

Variations de l'allométrie en Afrique



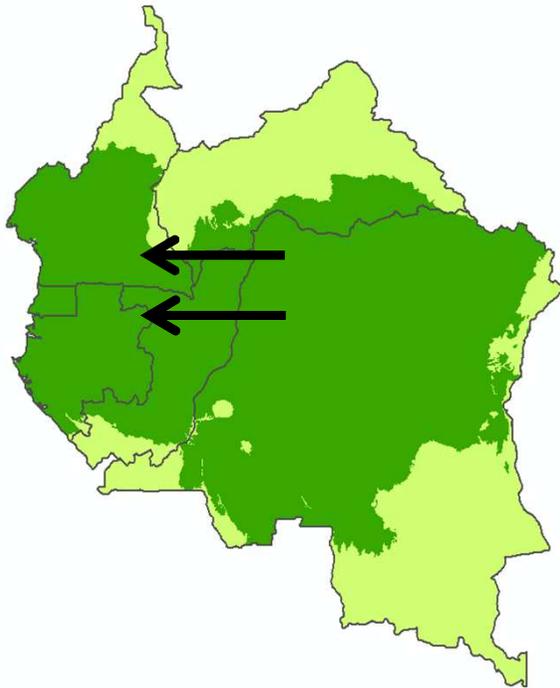
- Jusque récemment, les équations allométriques existantes en Afrique centrale, étaient restreintes à quelques sites et/ou quelques espèces
- Depuis, il a été mis en évidence des différences d'allométrie au sein des forêts de type « moist »

Source	Allométrie
Fayolle <i>et al.</i> (2013)	Type « moist »
Ngomanda <i>et al.</i> (2014)	Type « wet »



Introduction

Variations de l'allométrie en Afrique



- Jusque récemment, les équations allométriques existantes en Afrique centrale, étaient restreintes à **quelques sites** et/ou **quelques espèces**.
- Depuis, il a été mis en évidence des **différences d'allométrie** au sein des forêts de type « moist »

Source	Allométrie	Caduque	Sempervirent
Fayolle <i>et al.</i> (2013)	Type « moist »	n_{ind}=79 n _{esp} =15	n _{ind} =43 n _{esp} =24
Ngomanda <i>et al.</i> (2014)	Type « wet »	n _{ind} =29 n _{esp} =3	n_{ind}=72 n_{esp}=7



Introduction

Hypothèses de travail

- Les forêts de type « **moist** » ont
 - une saisonnalité marquée et une canopée **semi-caducifoliée**
- Les forêts de type « **wet** » correspondent
 - aux forêts denses humides de basse et moyenne altitudes
 - aux forêts dense humide de montagne → **sempervirentes**

→ Les seuils bioclimatique des types de forêts identifiés par Holdridge (1967) ne sont pas forcément valides en Afrique centrale

Hypothèse 1 A l'échelle de l'arbre, la **phénologie foliaire** (feuillage caduque / sempervirent) influence l'architecture et l'allométrie

Hypothèse 2 A l'échelle du peuplement, le **degré de sempervirence** (« déciduité ») est un facteur déterminant de l'allométrie



Introduction

Objectif et approche

- Objectif
 - Etablir une stratification des formations forestières à partir de données cartographiques existantes (*et donc hétérogènes*)

- Approche
 - 1 – **pré-stratification régionale** à partir de données satellites
 - Homogénéisation des types de forêts et/ou de végétation
 - 2 – subdivision des strates régionales en fonction du degré de sempervirence et identification des **particularités nationales**
 - Homogénéisation des types de forêts de basse et moyenne altitudes
 - 3 – **synthèse régionale** combinant la répartition des types forestiers à l'échelle nationale pour l'ensemble des pays du bassin du Congo



Structure de l'exposé

- **Introduction**
 - Importance de l'allométrie
 - Variations de l'allométrie
 - Objectifs
- **Matériel**
 - Cartes de végétation issues
 - d'études floristiques
 - de la télédétection
 - d'inventaires forestiers
 - Cartes physiques
- **Méthodes**
 - Traitements cartographiques
 - Modèles cartographiques
- **Résultats**
 - Pré-stratification régionale
 - Particularités nationales
 - Synthèse régionale
- **Discussion**
 - Validation de la stratification
 - Hétérogénéité des strates
 - Déterminisme environnemental
- **Conclusion et perspectives**
 - Choix des strates et des sites
 - Taxons caractéristiques

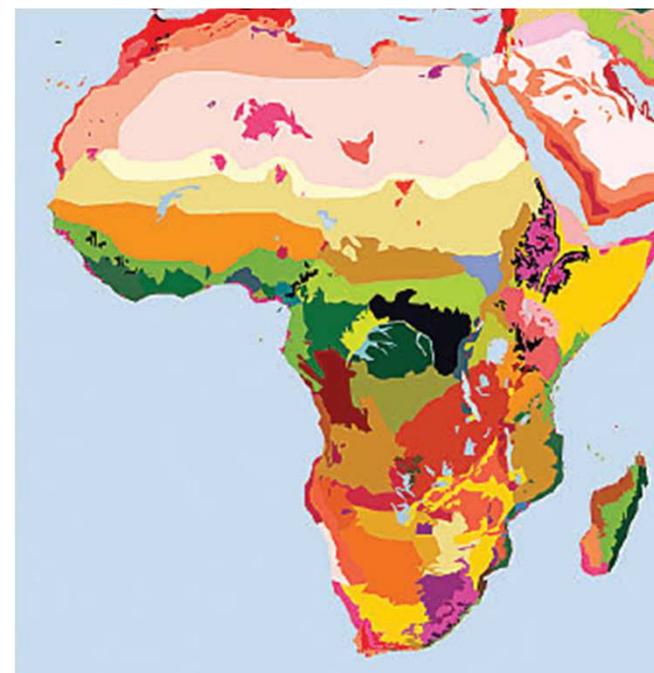


Matériel

Cartes de végétation issues d'études floristiques

Source	Echelle
Olson et al. (2001)	Monde
Aubréville et al. (1958)	Continent - Afrique
Schulze-Menz et al. (1963)	Continent - Afrique
White (1983)	Continent - Afrique
White (1979, 1983)	Continent - Afrique
Linder et al. (2001)	Continent - Afrique subsaharienne
Linder et al. (2005)	Continent - Afrique subsaharienne
Linder et al. (2012)	Continent - Afrique subsaharienne
De Namur (1990)	Région - Afrique centrale
Doumenge et al. (2001)	Région - Afrique centrale
Letouzey (1985a)	Pays - Cameroun
Koechlin et al. (1963)	Pays - Congo
Caballé (1978)	Pays - Gabon
Nicolas (1977)	Pays - Gabon
Boulvert (1986)	Pays - RCA
Lebrun et Gilbert (1954)	Pays - RDC
Devred (1958)	Pays - RDC

Ecorégion



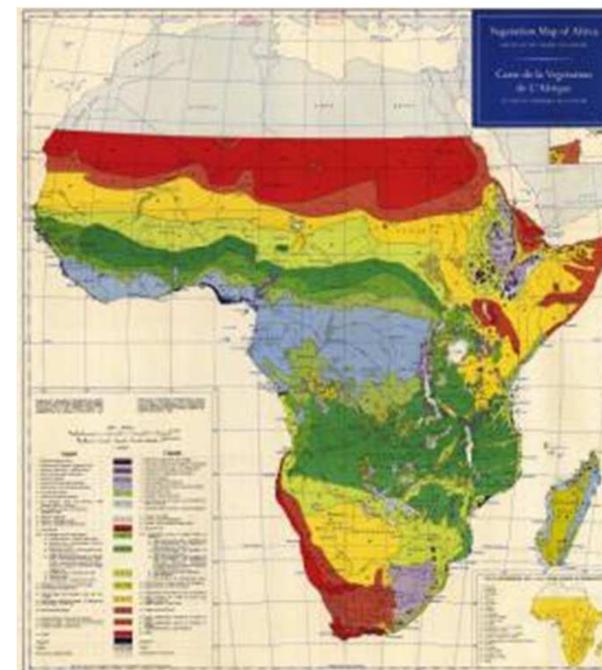


Matériel

Cartes de végétation issues d'études floristiques

Carte de végétation

Source	Echelle
Olson et al. (2001)	Monde
Aubréville et al. (1958)	Continent - Afrique
Schulze-Menz et al. (1963)	Continent - Afrique
White (1983)	Continent - Afrique
White (1979, 1983)	Continent - Afrique
Linder et al. (2001)	Continent - Afrique subsaharienne
Linder et al. (2005)	Continent - Afrique subsaharienne
Linder et al. (2012)	Continent - Afrique subsaharienne
De Namur (1990)	Région - Afrique centrale
Doumenge et al. (2001)	Région - Afrique centrale
Letouzey (1985a)	Pays - Cameroun
Koechlin et al. (1963)	Pays - Congo
Caballé (1978)	Pays - Gabon
Nicolas (1977)	Pays - Gabon
Boulvert (1986)	Pays - RCA
Lebrun et Gilbert (1954)	Pays - RDC
Devred (1958)	Pays - RDC



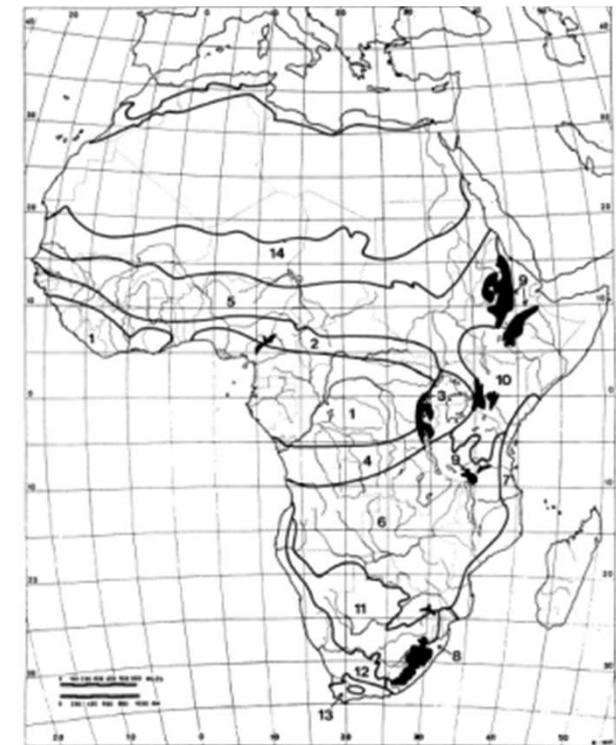


Matériel

Cartes de végétation issues d'études floristiques

Source	Echelle
Olson et al. (2001)	Monde
Aubréville et al. (1958)	Continent - Afrique
Schulze-Menz et al. (1963)	Continent - Afrique
White (1983)	Continent - Afrique
White (1979, 1983)	Continent - Afrique
Linder et al. (2001)	Continent - Afrique subsaharienne
Linder et al. (2005)	Continent - Afrique subsaharienne
Linder et al. (2012)	Continent - Afrique subsaharienne
De Namur (1990)	Région - Afrique centrale
Doumenge et al. (2001)	Région - Afrique centrale
Letouzey (1985a)	Pays - Cameroun
Koechlin et al. (1963)	Pays - Congo
Caballé (1978)	Pays - Gabon
Nicolas (1977)	Pays - Gabon
Boulvert (1986)	Pays - RCA
Lebrun et Gilbert (1954)	Pays - RDC
Devred (1958)	Pays - RDC

Endémisme / Biogéographie



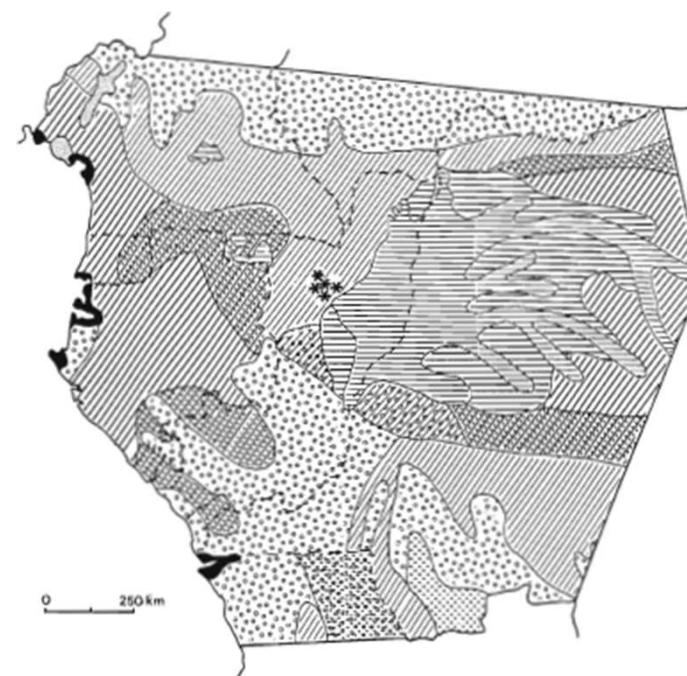


Matériel

Cartes de végétation issues d'études floristiques

Source	Echelle
Olson et al. (2001)	Monde
Aubréville et al. (1958)	Continent - Afrique
Schulze-Menz et al. (1963)	Continent - Afrique
White (1983)	Continent - Afrique
White (1979, 1983)	Continent - Afrique
Linder et al. (2001)	Continent - Afrique subsaharienne
Linder et al. (2005)	Continent - Afrique subsaharienne
Linder et al. (2012)	Continent - Afrique subsaharienne
De Namur (1990)	Région - Afrique centrale
Doumenge et al. (2001)	Région - Afrique centrale
Letouzey (1985a)	Pays - Cameroun
Koechlin et al. (1963)	Pays - Congo
Caballé (1978)	Pays - Gabon
Nicolas (1977)	Pays - Gabon
Boulvert (1986)	Pays - RCA
Lebrun et Gilbert (1954)	Pays - RDC
Devred (1958)	Pays - RDC

Types de forêt (sempervirence)

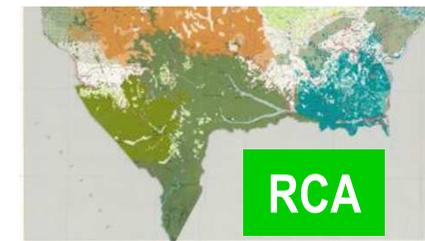
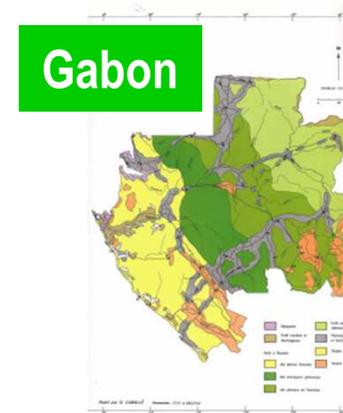


Matériel

Cartes de végétation issues d'études floristiques



Source	Echelle
Olson et al. (2001)	Monde
Aubréville et al. (1958)	Continent - Afrique
Schulze-Menz et al. (1963)	Continent - Afrique
White (1983)	Continent - Afrique
White (1979, 1983)	Continent - Afrique
Linder et al. (2001)	Continent - Afrique subsaharienne
Linder et al. (2005)	Continent - Afrique subsaharienne
Linder et al. (2012)	Continent - Afrique subsaharienne
De Namur (1990)	Région - Afrique centrale
Doumenge et al. (2001)	Région - Afrique centrale
Letouzey (1985a)	Pays - Cameroun
Koechlin et al. (1963)	Pays - Congo
Caballé (1978)	Pays - Gabon
Nicolas (1977)	Pays - Gabon
Boulvert (1986)	Pays - RCA
Lebrun et Gilbert (1954)	Pays - RDC
Devred (1958)	Pays - RDC



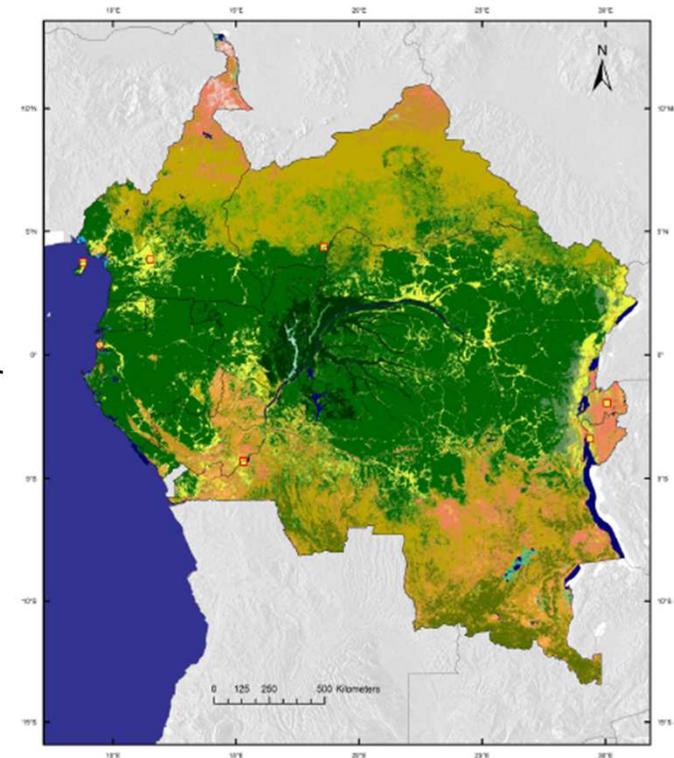


Matériel

Cartes de végétation issues de la télédétection

Source	Echelle
Laporte et al. (1998)	Continent - Afrique
Mayaux et al. (1999)	Continent - Afrique
Mayaux et al. (2004)	Continent - Afrique
Verhegghen et al. (2012)	Région - Afrique centrale
Bwangoy et al. (2010)	Région - Cuvette congolaise
Betbeder et al. (2014)	Région - Cuvette congolaise
Gond et al. (2013)	Région - Intervalle de la Sangha
Viennois et al. (2013)	Région - Intervalle de la Sangha
Vancutsem et al. (2009)	Pays - RDC

Types de végétation



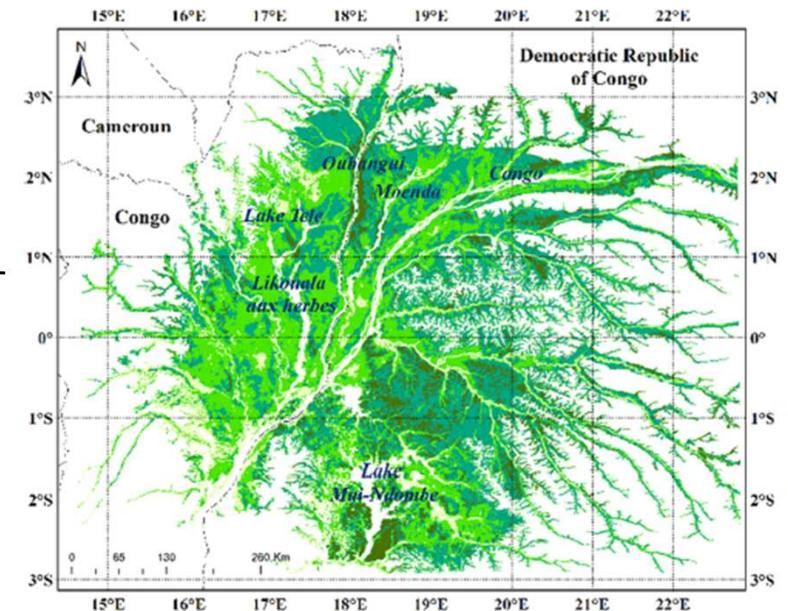


Matériel

Cartes de végétation issues de la télédétection

Source	Echelle
Laporte et al. (1998)	Continent - Afrique
Mayaux et al. (1999)	Continent - Afrique
Mayaux et al. (2004)	Continent - Afrique
Verhegghen et al. (2012)	Région - Afrique centrale
Bwangoy et al. (2010)	Région - Cuvette congolaise
Betbeder et al. (2014)	Région - Cuvette congolaise
Gond et al. (2013)	Région - Intervalle de la Sangha
Viennois et al. (2013)	Région - Intervalle de la Sangha
Vancutsem et al. (2009)	Pays - RDC

Types de végétation



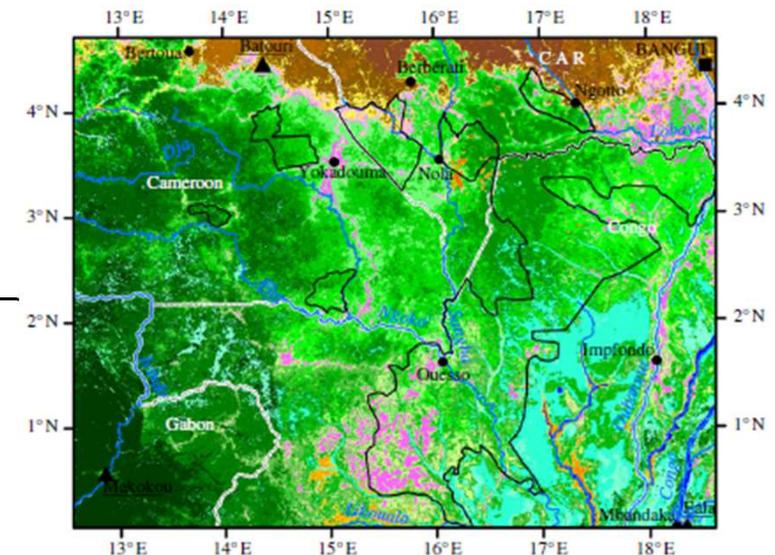


Matériel

Cartes de végétation issues de la télédétection

Source	Echelle
Laporte et al. (1998)	Continent - Afrique
Mayaux et al. (1999)	Continent - Afrique
Mayaux et al. (2004)	Continent - Afrique
Verhegghen et al. (2012)	Région - Afrique centrale
Bwangoy et al. (2010)	Région - Cuvette congolaise
Betbeder et al. (2014)	Région - Cuvette congolaise
Gond et al. (2013)	Région - Intervalle de la Sangha
Viennois et al. (2013)	Région - Intervalle de la Sangha
Vancutsem et al. (2009)	Pays - RDC

Types de forêt
(sempervirence)



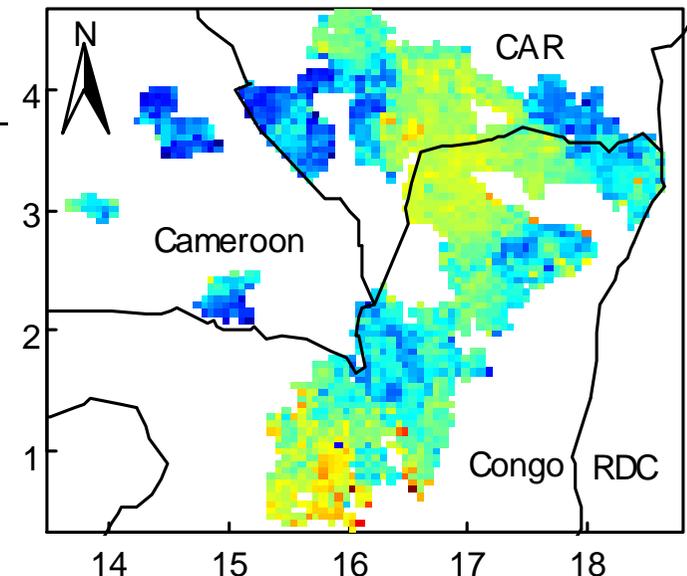
Matériel

Données d'inventaires



Source	Echelle
Fayolle et al. (2012)	Région - Intervalle de la Sangha
Gonmadje et al. (2012)	Local - Cameroun (Ngovayang)
Maniatis et al. (2011)	Local - Gabon
Dauby et al. (2014)	Local - Gabon
Réjou-Méchain et al. (2008)	Local - RCA (sud-ouest)
Gourlet-Fleury et al. (2011)	Local - RCA (sud-ouest)

Distribution de 31 sp.



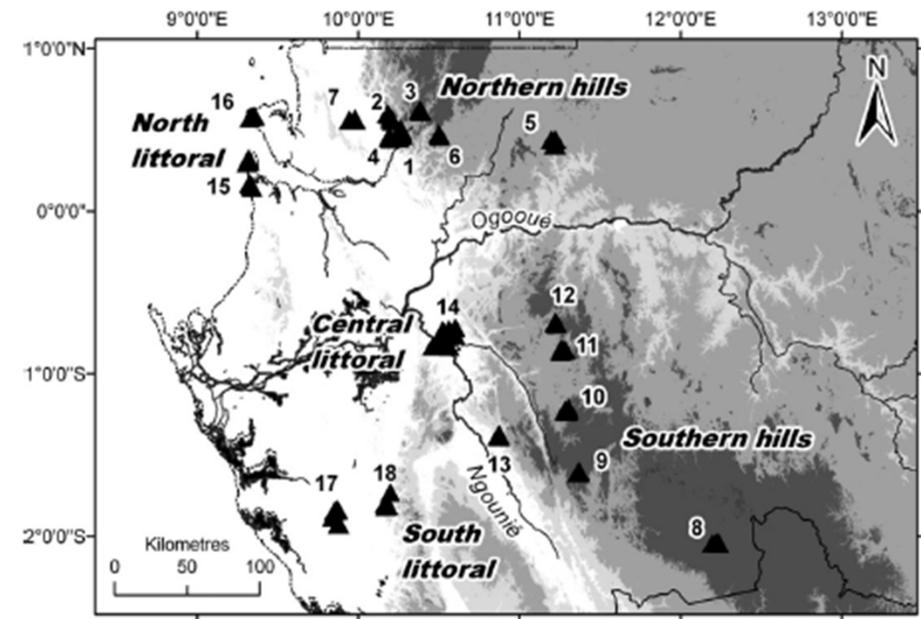
Matériel

Données d'inventaires



Source	Echelle
Fayolle et al. (2012)	Région - Intervalle de la Sangha
Gonmadje et al. (2012)	Local - Cameroun (Ngovayang)
Maniatis et al. (2011)	Local - Gabon
Dauby et al. (2014)	Local - Gabon
Réjou-Méchain et al. (2008)	Local - RCA (sud-ouest)
Gourlet-Fleury et al. (2011)	Local - RCA (sud-ouest)

Diversité / Turn-over



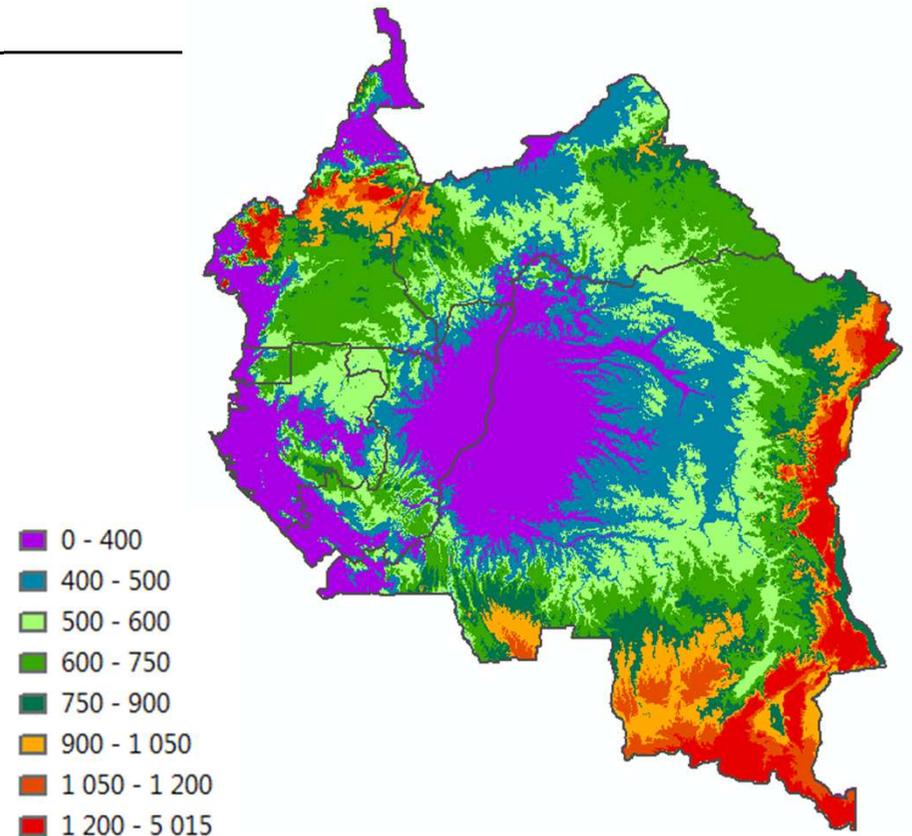
Matériel

Cartes physiques



Source	Echelle
Van Zyl (2001), Jarvis et al. (2008)	Monde
Nachtergaele & Batjes (2012)	Monde
Hijmans et al. (2005)	Continent - Afrique

Topographie



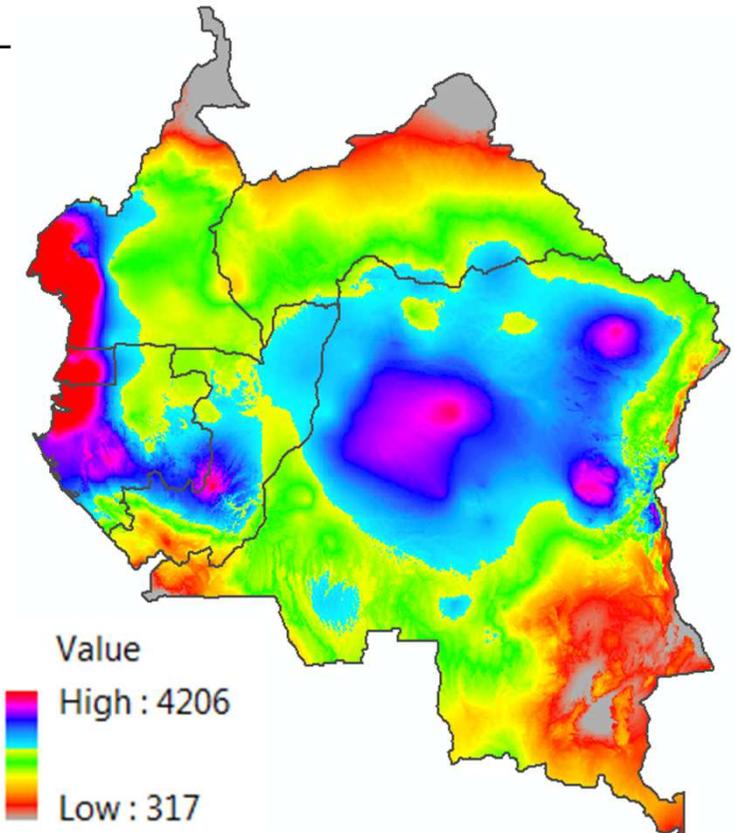
Matériel

Cartes physiques

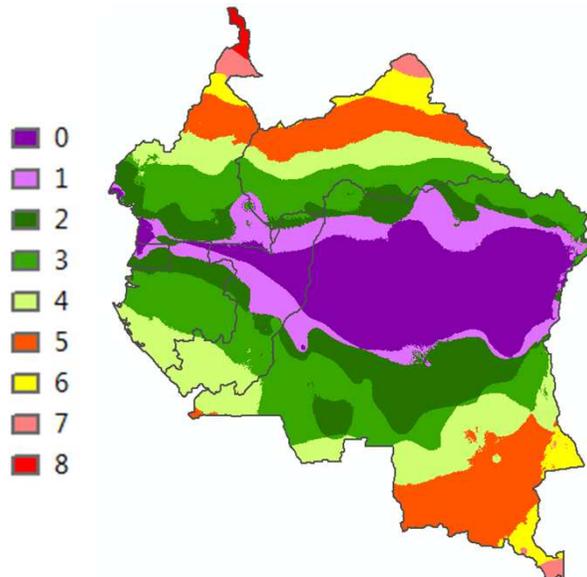


Source	Echelle
Van Zyl (2001), Jarvis et al. (2008)	Monde
Nachtergaele & Batjes (2012)	Monde
Hijmans et al. (2005)	Continent - Afrique

Précipitations



Saisonnalité





Structure de l'exposé

- **Introduction**
 - Importance de l'allométrie
 - Variations de l'allométrie
 - Objectifs
- **Matériel**
 - Cartes de végétation issues
 - D'études floristiques
 - De la télédétection
 - D'inventaires forestiers
 - Cartes physiques
- **Méthodes**
 - Traitements cartographiques
 - Modèles cartographiques
- **Résultats**
 - Pré-stratification régionale
 - Particularités nationales
 - Synthèse régionale
- **Discussion**
 - Validation de la stratification
 - Hétérogénéité des strates
 - Déterminisme environnemental
- **Conclusion et perspectives**
 - Choix des strates et des sites
 - Taxons caractéristiques

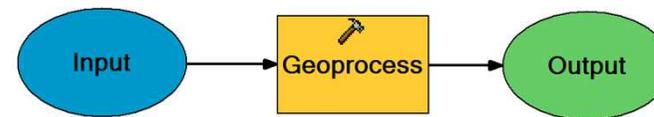


Méthodes

- **Traitements cartographiques**

- Définition de la zone d'étude
- Définition du système de projection
- Géoréférencement
- Digitalisation
- Construction de la topologie
- Vérification de la topologie
- Attribution du code légende

- **Modèles cartographiques**



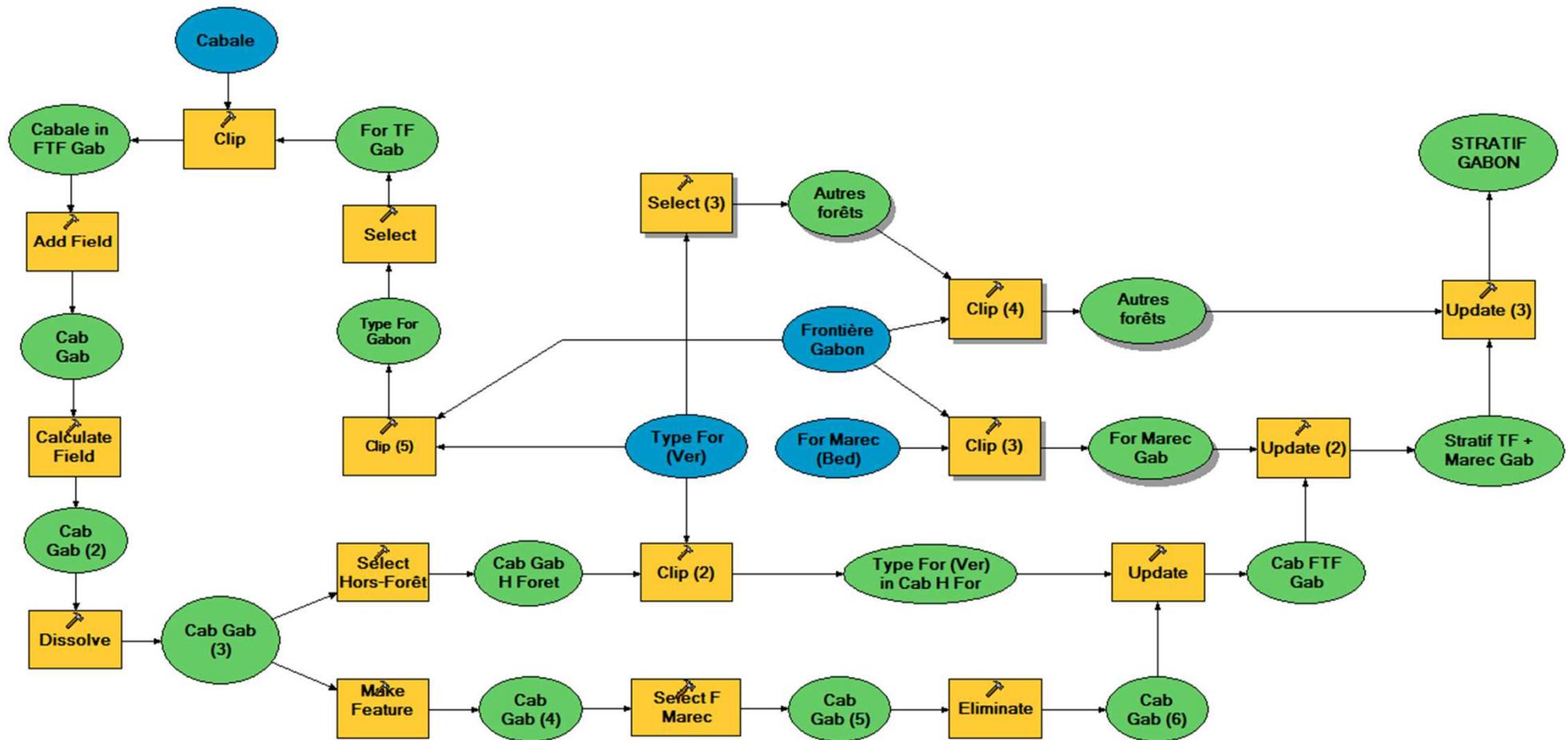
- Pré-stratification
- Pour chaque pays
- Synthèse régionale

Méthodes

Modèles cartographiques



- L'exemple du Gabon





Structure de l'exposé

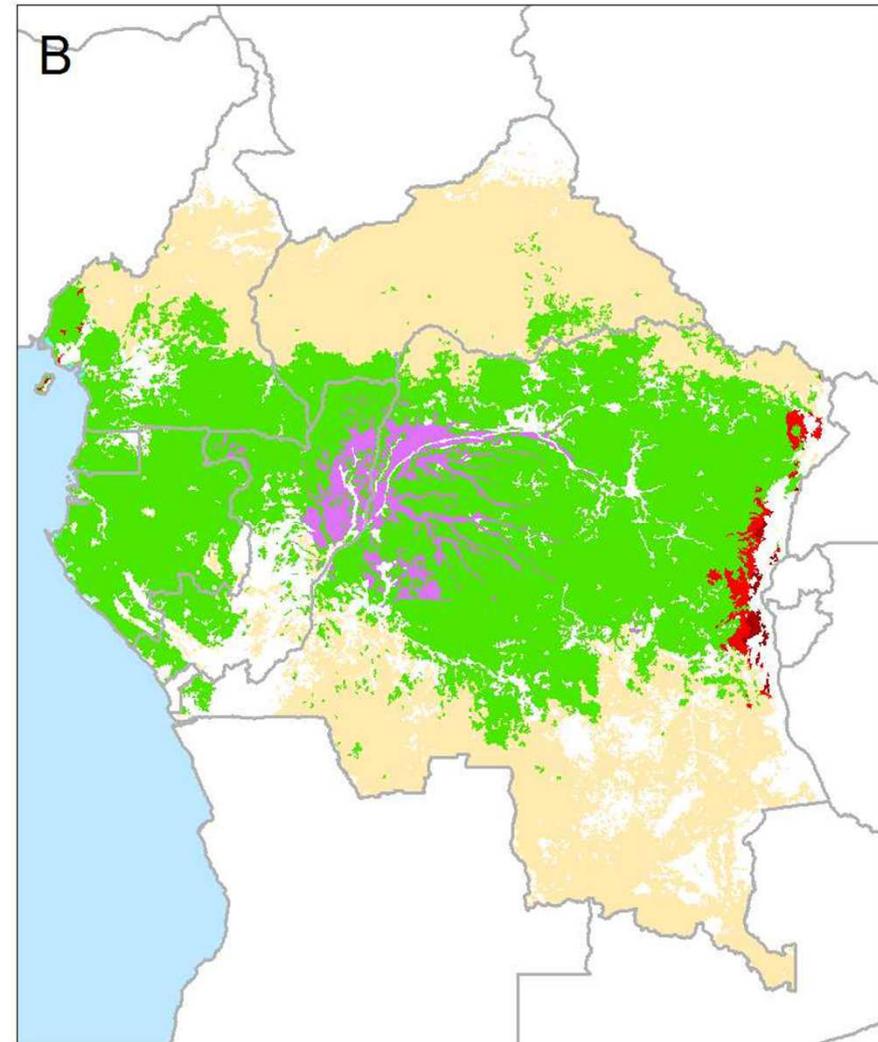
- **Introduction**
 - Importance de l'allométrie
 - Variations de l'allométrie
 - Objectifs
- **Matériel**
 - Cartes de végétation issues
 - d'études floristiques
 - de la télédétection
 - d'inventaires forestiers
 - Cartes physiques
- **Méthodes**
 - Traitements cartographiques
 - Modèles cartographiques
- **Résultats**
 - Pré-stratification régionale
 - Particularités nationales
 - Synthèse régionale
- **Discussion**
 - Validation de la stratification
 - Hétérogénéité des strates
 - Déterminisme environnemental
- **Conclusion et perspectives**
 - Choix des strates et des sites
 - Taxons caractéristiques

Résultats

Pré-stratification régionale



- Les types de forêts et/ou de végétation simplifié de Verhegghen et al. (2012)
 - les forêts de terre ferme de basse et de moyenne altitudes
 - les forêts submontagnardes
 - les forêts de montagne
 - les forêts marécageuses et les marécages
 - les forêts claires et les forêts claires dégradées
 - les mangroves

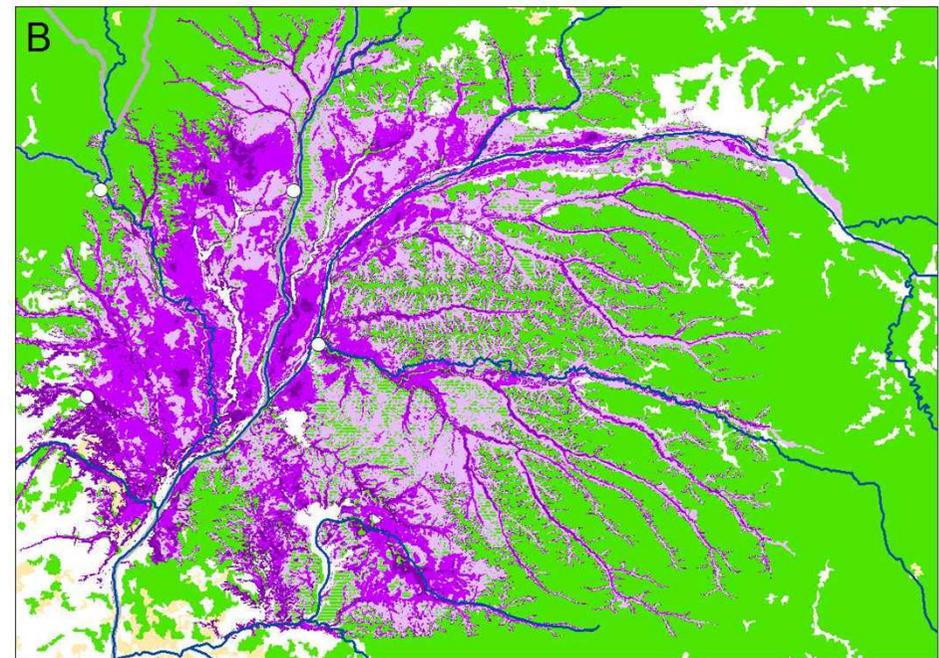




Résultats

Pré-stratification régionale

- Les forêts marécageuses et des marécages de la cuvette congolaise (Betbeder et al. 2014)
 - Forêts ripicoles
 - Forêts marécageuses ($H < 20\text{m}$)
 - Forêts périodiquement inondées ($H < 30\text{m}$)
 - Forêts de terre ferme ($H < 40\text{m}$)



→ superposition sur la carte de Verhegghen et al. (2012) simplifiée



Résultats

Particularités nationales

- Pour chaque pays
 - Extraction des zones de **forêts de terre ferme de basse et moyenne altitudes**
 - Affectation de l'information floristique disponible à l'échelle nationale ou locale
- Pour chacune des sources d'information cartographiques
 - **Homogénéisation** des types de forêts et/ou de végétation (**strates régionales**)
 - **Homogénéisation** des types de forêts de terre ferme de basse et moyenne altitudes selon le canevas proposé par de Namur (1990)
 - le type **sempervirent** (distinction du type **littoral** d'après Doumenge et al. (2001))
 - la **transition** entre les types sempervirent et semi-caducifolié
 - le type **semi-caducifolié**

Résultats

Particularités nationales

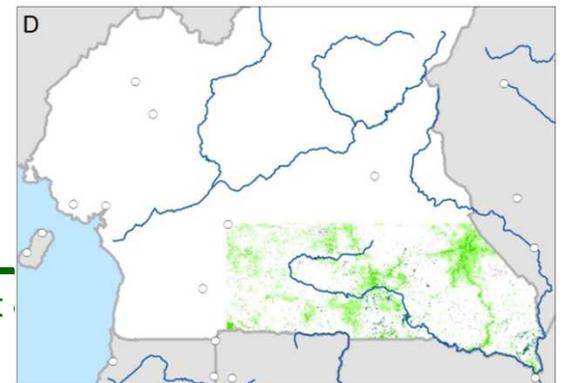
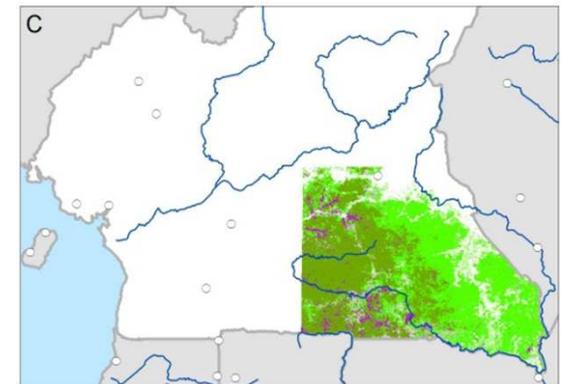
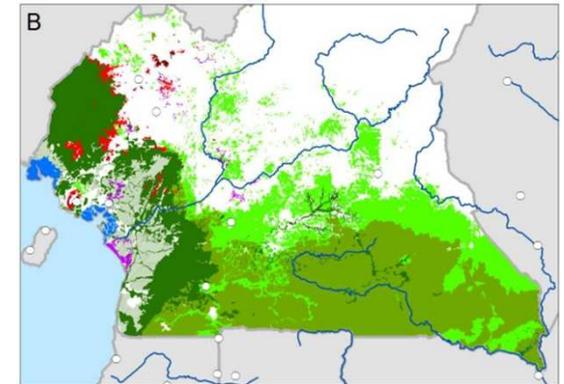
- L'exemple du Cameroun

A – Pré-stratification régionale

B – Carte de végétation de Letouzey (1985)

C – Types forestier de Gond et al. (2013)

D – Types forestier de Viennois et al. (2012)

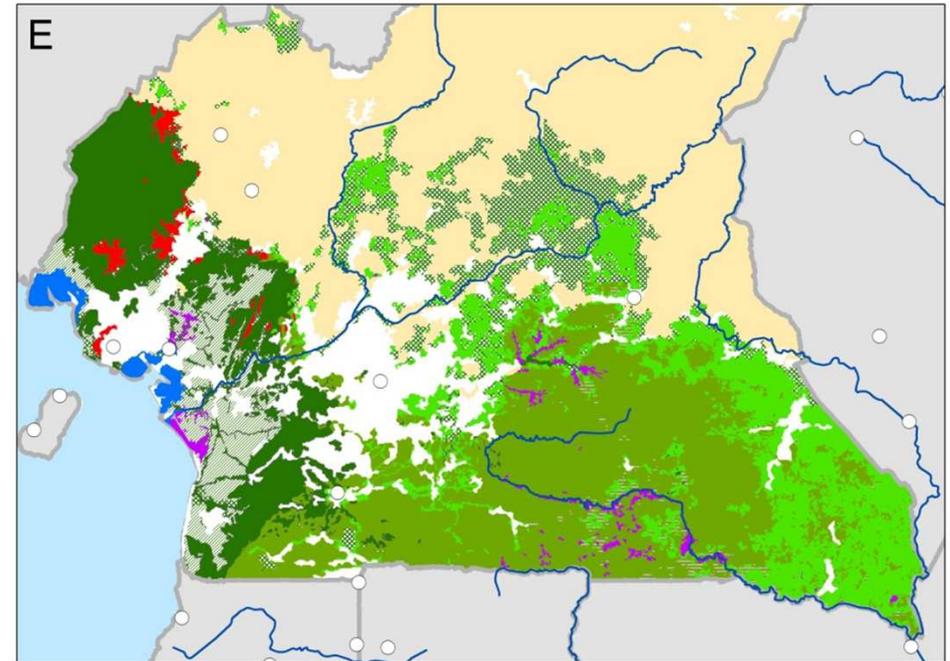


Résultats

Particularités nationales



- L'exemple du Cameroun
 - A – Pré-stratification régionale
 - B – Carte de végétation de Letouzey (1985)
 - C – Types forestier de Gond et al. (2013)
 - D – Types forestier de Viennois et al. (2012)
 - E – Synthèse



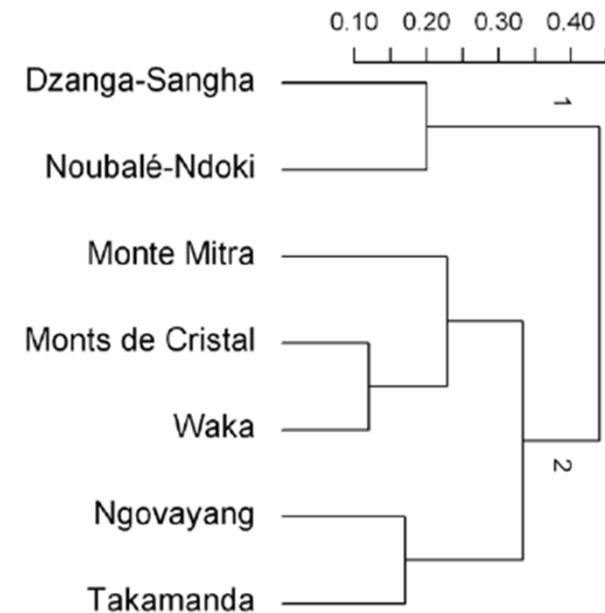
Résultats

Particularités nationales



- L'exemple du Cameroun
 - A – Pré-stratification régionale
 - B – Carte de végétation de Letouzey (1985)
 - C – Types forestier de Gond et al. (2013)
 - D – Types forestier de Viennois et al. (2012)
 - E – Synthèse
 - F – Particularités nationales
 - les forêts littorales à *Saccoglottis gabonensis* et *Lophira alata*,
 - les peuplements mono-dominants à *Gilbertiodendron dewevrei*
 - les jeunes forêts secondaires

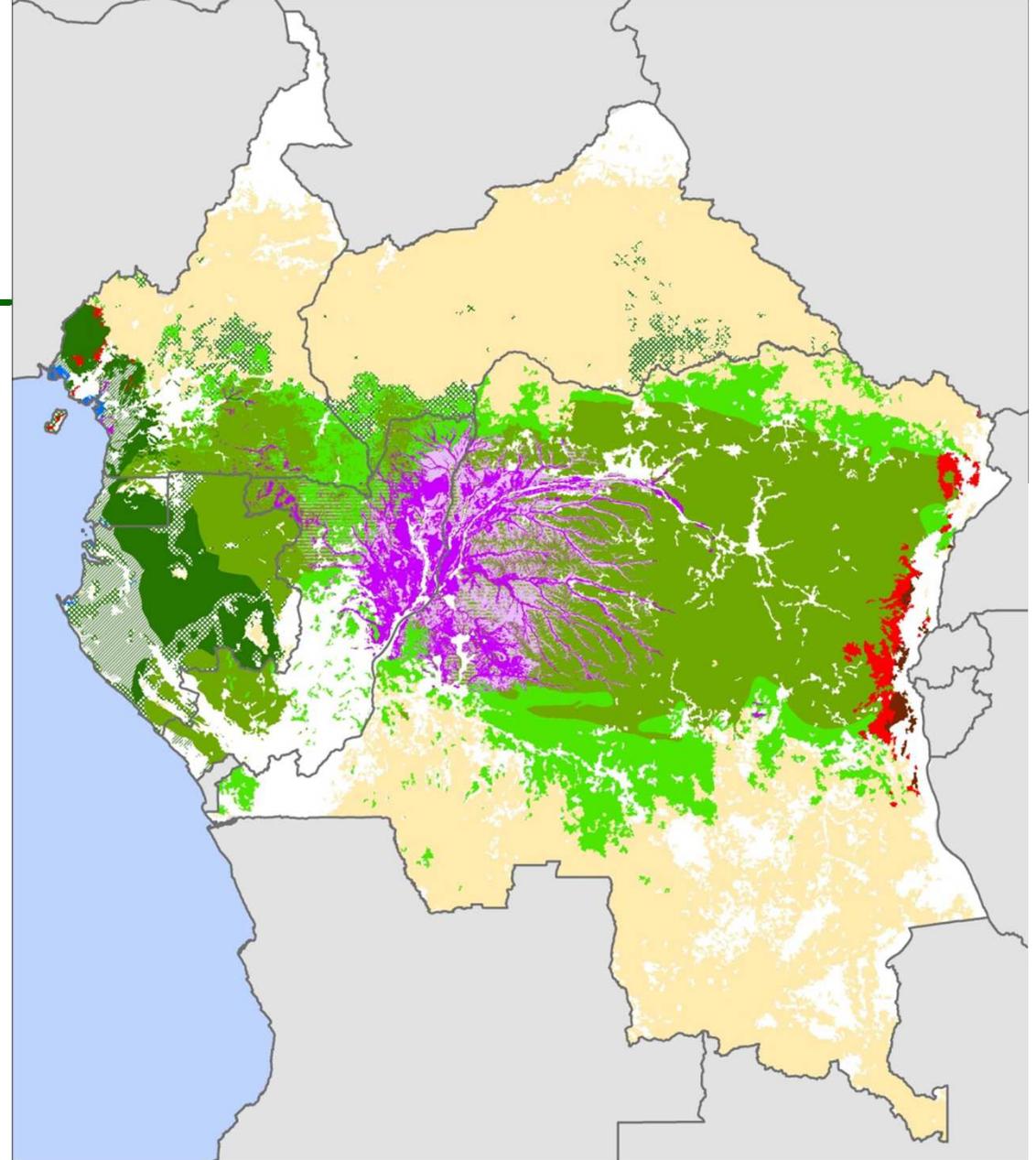
Dissimilarité floristique entre les sites côtiers et continentaux Gonmadje et al. (2011)



Résultats

Synthèse régionale

- Les cartes de **végétation** de
 - Letouzey (1985a) pour le Cameroun
 - Doumenge et al. (2001) pour la Guinée équatoriale
 - Caballé (1978) pour le Gabon
 - Boulvert (1986) pour la RCA
 - Koechlin et al. (1963) pour le Congo
 - Devred (1958) pour la RDC
- Le travail de Gond et al. (2013) a permis de faire la **jointure** au niveau du Cameroun, de la RCA, du Congo et du Gabon



Légende

- | | |
|---|---------------------------------------|
| Forêt de terre ferme de basse et moyenne altitudes indifférenciée | Forêt marécageuse |
| de type sempervirent | Forêt claire et forêt claire dégradée |
| de type sempervirent littoral | Forêt submontagnarde |
| de type semi-caducifolié | Forêt de montagne |
| de transition | Mangrove |
| Mosaïque de forêt marécageuse et de forêt de terre ferme | Hors-forêt |
| Forêt périodiquement inondée | |



Structure de l'exposé

- **Introduction**
 - Importance de l'allométrie
 - Variations de l'allométrie
 - Objectifs
- **Matériel**
 - Cartes de végétation issues
 - d'études floristiques
 - de la télédétection
 - d'inventaires forestiers
 - Cartes physiques
- **Méthodes**
 - Traitements cartographiques
 - Modèles cartographiques
- **Résultats**
 - Pré-stratification régionale
 - Particularités nationales
 - Synthèse régionale
- **Discussion**
 - Validation de la stratification
 - Hétérogénéité des strates
 - Déterminisme environnemental
- **Conclusion et perspectives**
 - Choix des strates et des sites
 - Taxons caractéristiques

Discussion

Validation de la stratification



- **Deux approches**

- Saisonnalité NDVI / EVI
→ projet CoForTips (CIRAD / IRD)
- Données d'inventaires
→ des résultats préliminaires

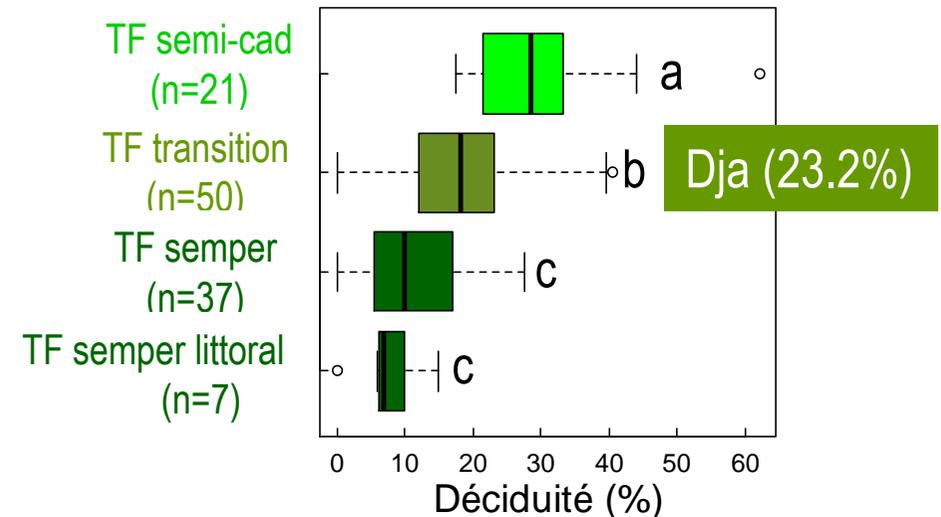
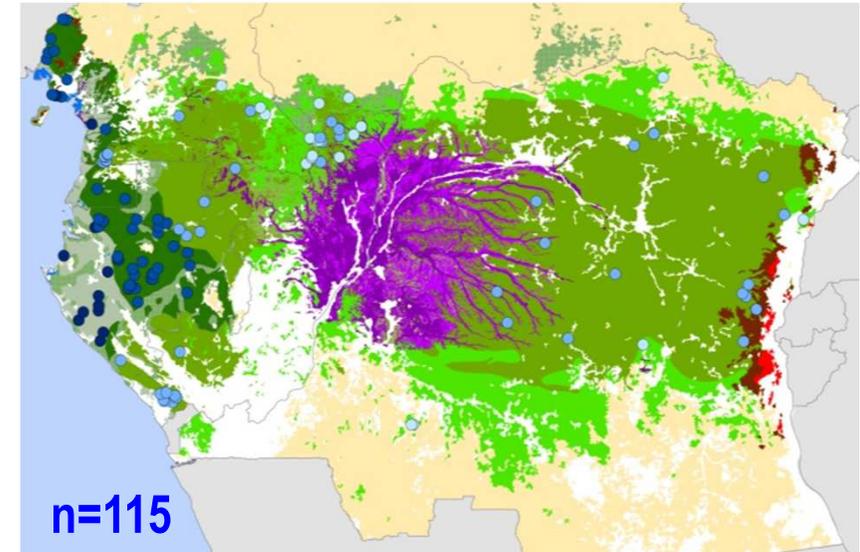
Présence des espèces d'arbre (Fayolle et al. in press)

→ sp. (n=2427) × site (n=459)

Phénologie foliaire (projet CoForChange)

→ phénologie (n=741 sp.)

→ caduque (n=115), sempervirent (n=626)





Discussion

Hétérogénéité des strates (une petite partie)

- Les **forêts de type sempervirent littoral** présentent deux variantes
 - les forêts à *Sacoglottis gabonensis* et *Lophira alata* du Cameroun
 - les forêts à *Sacoglottis gabonensis* et *Aukoumea klaineana* du Gabon
- Les **forêts de type sempervirent** présentent des variantes locales dominées par une seule espèce, qui appartiennent généralement à la famille des Caesalpiniaceae,
 - la plus répandue étant les **peuplements mono-dominants à *Gilbertiodendron dewevrei***, principalement localisés le long des cours d'eau dans l'intervalle de la rivière Sangha
- Les **forêts de transition** présente une variante « édaphique »
 - les **forêts sur Grès de Carnot** couvrent une vaste zone au sud-ouest RCA et au nord Congo
- Les **forêts de type semi-caducifolié** présente une variante « structurale »,
 - les **forêts clairsemées à Marantaceae** qui couvrent une zone relativement importante au nord Congo dans le prolongement des savanes des plateaux Batéké

Discussion

Déterminisme environnemental



Type de végétation et/ou de forêt	Surface (km ²)	Altitude (m)	Précipitation (mm)
Forêt de terre ferme de basse et moyenne altitudes de type indifférencié	107.166	485 ± 236	1.740 ± 299
de type sempervirent	126.868	450 ± 189	2.066 ± 379
de type sempervirent littoral	58.922	112 ± 102	2.222 ± 361
de transition	850.083	546 ± 154	1.790 ± 159
de type semi-caducifolié	377.132	546 ± 147	1.643 ± 134
Mosaïque de forêt marécageuse et de forêt de terre ferme	46.930	410 ± 95	1.769 ± 150
Forêt périodiquement inondée	118.040	349 ± 24	1.854 ± 143
Forêt marécageuse	142.753	347 ± 60	1.773 ± 156
Forêt claire et forêt claire dégradée	1.437.145	767 ± 280	1.420 ± 210
Forêt submontagnarde	32.279	1286 ± 239	1.654 ± 271
Forêt de montagne	7.973	2145 ± 407	1.751 ± 159
Mangrove	3.278	13 ± 10	3.054 ± 411
Hors-forêt	737.592	645 ± 405	1.409 ± 395





Structure de l'exposé

- **Introduction**
 - Importance de l'allométrie
 - Variations de l'allométrie
 - Objectifs
- **Matériel**
 - Cartes de végétation issues
 - d'études floristiques
 - de la télédétection
 - d'inventaires forestiers
 - Cartes physiques
- **Méthodes**
 - Traitements cartographiques
 - Modèles cartographiques
- **Résultats**
 - Pré-stratification régionale
 - Particularités nationales
 - Synthèse régionale
- **Discussion**
 - Validation de la stratification
 - Hétérogénéité des strates
 - Déterminisme environnemental
- **Conclusion et perspectives**
 - Choix des strates et des sites
 - Taxons caractéristiques



Conclusion et perspectives

- **Choix des strates**

Il est prioritaire d'établir des eq. allométriques pour les **forêts de terre ferme de basse et de moyenne altitudes**,

- représentativité à l'échelle régionale (1 567 101 km² sur 3 308 569 km²)
- stocks de biomasse et de carbone (395.7 t.ha⁻¹, Lewis et al. 2013).

Et d'échantillonner

- le type sempervirent
- le type sempervirent littoral
- le type de transition
- le type semi-caducifolié

et les **forêts périodiquement inondées**

- **Choix des sites**

Un total de **6 sites** seront échantillonnés au sein de **5 strates**, avec 2 sites au sein des forêts de transition

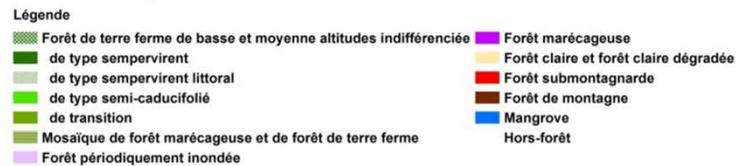
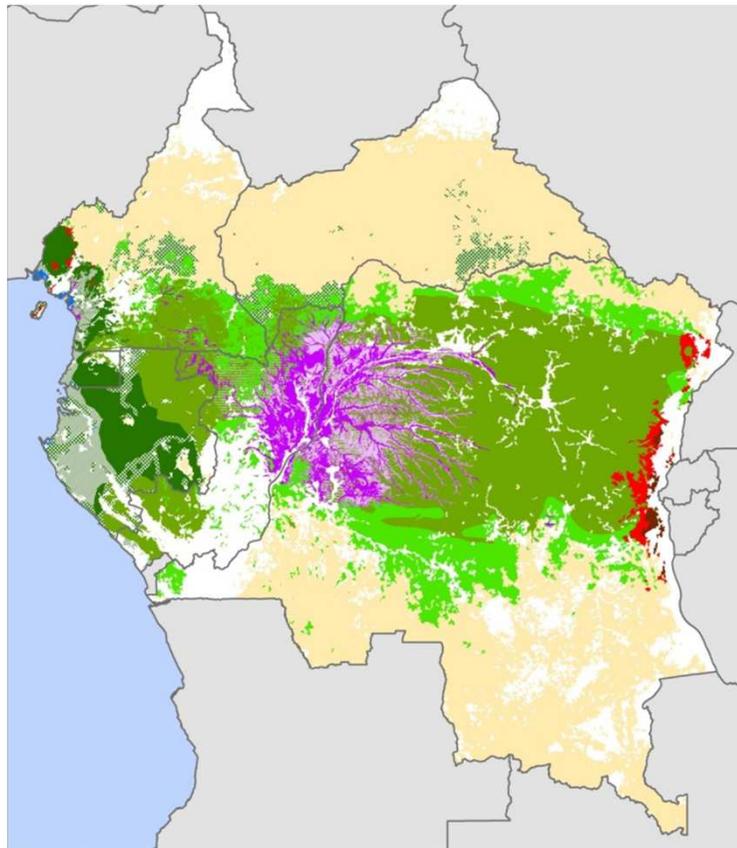
- un site en RDC
- un site sur Grès de Carnot

Le choix des sites sera fait en fonction des **contraintes logistiques**

- **Taxons caractéristiques**

Le choix des taxons sera fait en fonction des **données d'inventaire forestiers**

Un tout grand merci !



- **Consortium**
 - Quentin DELVIENNE
 - Christine LANGEVIN
 - Noel FONTON
 - Josiane KONDOUALE
- **CIRAD**
 - Nicolas PICARD
 - Charles DOUMENGE
 - Nicolas FAUVET
 - Valéry GOND
 - Julie BETBEDER
- **Gembloux**
 - Daphné HANDERECK
 - Coralie MENGAL
 - Jean-Louis DOUCET
- **OFAC**
 - Carlos de WASSEIGE
- **U. de Zurich**
 - Peter LINDER
- **IRD**
 - Hervé CHEVILLOTE
 - Nicolas BARBIER
 - Gaëlle VIENNOIS