

OSE GUYAMAPÁ

Christophe Charron (IRD)

La gouvernance informationnelle de l'environnement en Guyane : 8 et 9 septembre 2016

PROJET DU PROGRAMME OPÉRATIONNEL AMAZONIE



UNION EUROPÉENNE



PORTEUR



CO-PORTEUR



PARTENAIRE PRINCIPAL



PARTENAIRE ASSOCIÉ



ÉLÉMENTS DE CONSTAT

- Etat du patrimoine naturel : soumis à de fortes dynamiques naturelles et/ou anthropiques
- Des enjeux de préservations importants et communs de part et d'autre de la frontière
- Des processus naturels encore sous-documentés, des régions difficiles d'accès
- Des informations éclatées de part et d'autre de la frontière
- Un besoin en harmonisation de méthodes de caractérisation, d'analyse et de suivi de processus naturels



Finalités

- Contribuer aux actions de préservation du patrimoine naturel transfrontalier
- Promouvoir les usages institutionnels des produits du spatial à l'échelle régionale et fournir un socle technique et thématique pour un observatoire de l'environnement par le spatial
- Produire et mettre à disposition des acteurs institutionnels de l'étude et de la gestion des territoires, de part de d'autre de la frontière, une base de données environnementales transfrontalière
- Consolider les liens de coopération dans les domaines des applications de la télédétection, du suivi environnemental, de la formation universitaire

PROJET DE COOPERATION

Capitaliser



et d'autres programmes ayant opéré de part et d'autre de la frontière
(Inpe, MacroZoneamento, PEC, PNEC...)

Mutualiser

des données, des méthodes, des connaissances, des outils

Valoriser

l'expertise des organismes *via* la co-construction de géo-informations de référence

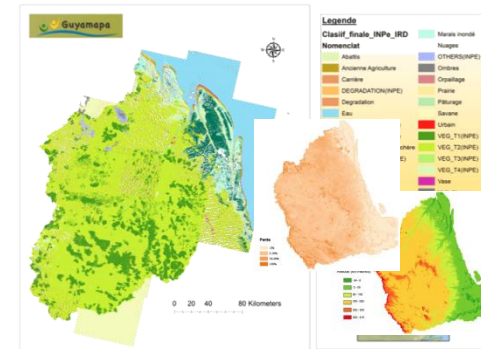
Diffuser

les produits de la recherche en matière d'observation et de caractérisation de l'environnement

1. Harmoniser des méthodes, protocoles et référentiels d'étude et de suivi de dynamiques ou de ressources naturelles utilisés de part et d'autre de la frontière
2. Créer des cartographies régionales de référence par satellite
3. Constituer des bases de données (bases documentaires, bases numériques, géographiques) spécifiques à la région transfrontalière
4. Co-construire des cartographies multi-thématiques documentant des dynamiques environnementales du bassin de l'Oyapock
5. Livrer un outil de recherche, de découverte, de manipulation, de téléchargement des données et de produits environnementaux transfrontaliers
6. Organiser des formations, accueillir des scientifiques, et encadrer des étudiants et boursiers universitaires



Images et données



Produits thématiques



Géoportail

ACTIONS TRANSVERSALES

Opération GÉOMATIQUE ET NOMENCLATURES

Coord. IRD - INPE - IEPA

Opération EAU - SOL - FORÊT

Coord. IRD - EMBRAPA AP

Opération DYNAMIQUES D'ANTHROPISATION

Coord. IRD - MPEG

Opération LITTORAL

Coord. IRD - IEPA

Opération MALARIA

Coord. IRD - IEPA

THÈMES DE TRAVAIL

OUTIL DE DIFFUSION

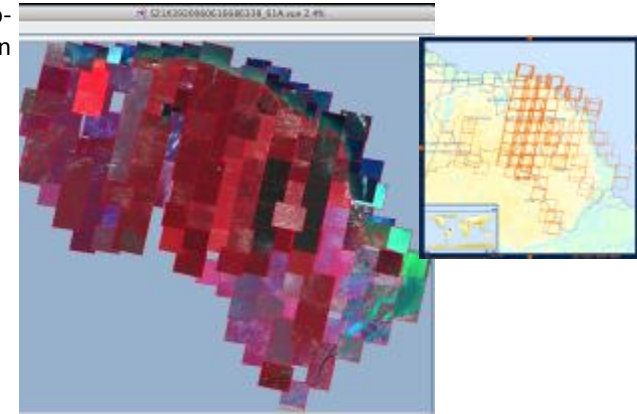
Opération GÉOPORTAIL

Coord. IRD

GEOMATIQUE

- Prétraitement de données satellitaires
- Classification d'image
- Appui à la cartographie thématique
- Supervision géo-catalogue
- Indicateur d'états de surface, désennuagement

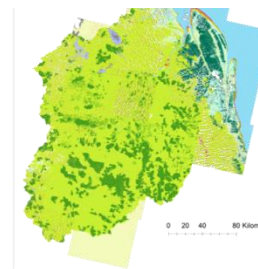
Chantier Ortho-rectification



NOMENCLATURES

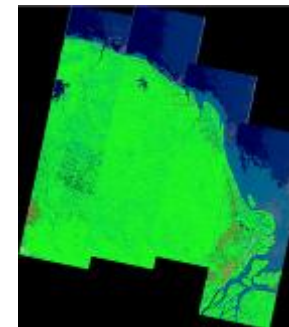
- Analyse croisée des typologies de domaines et issues d'imagerie satellitaire
- Description des types environnementaux
- Formalisation d'une typologie transfrontalière

Occupation des sols de référence



Legende

Classif_finales_INPa_IRD	Nomenclature
01	Terres inondées
02	Neiges
03	OTHER(S)OMPE
04	Ormaies
05	Orpaillage
06	Plaine
07	Pâturage
08	Savane
09	Urbanisé
10	VEG_T1(NPPE)
11	VEG_T2(NPPE)
12	VEG_T3(NPPE)
13	VEG_T4(NPPE)
14	Veux
15	Voies fluviales
16	agriculture_10
17	zones très humides



Etats de surface désennuagés

SYSTEME	SOUS-SYSTEME	UNITE PRINCIPALE /	PORTUGUES	FRANCS
ZONA LITORÁNEA	zones humides sous l'influence de la mer	Vaietas encostas: raras vegetation Modia: avec vegetation	Planicie baixa com vegetação	Vaietas encostas raras vegetation
			Planicie baixa com vegetação pioneira	Vaietas encostas com vegetação pioneira
			Mangue jovem	Mangrove jeune
			Mangue adulta	Mangrove adulte
			Mangue desenvolvida	Mangrove espessa
	zones humides séparées de la mer mais ayant une fluctuation du niveau d'inondation (lagunes et forêts)	Plains d'inondation	Mangue Erodido	Mangrove erodida
			Mangue morta	Mangrove morta
			Campos inundáveis	Marais inondable
			Campos inundados	Marais inondé
			Planície Aluvial	Forêt de plaine alluviale
TERRA FERME ZONE CONTINENTAL	zones forêts denses de terres basses avec fluctuation du niveau d'inondation	Forêt sur chumais	Forêt sur chumais	
		Forêt ombrophila dense	Forêt dense de terres basses	
		Savane	Savane	
	zones forêts denses de terres hautes	Forêt ombrophila dense	Forêt de galeria	Forêt galerie
			Forêt ombrophila densa altival: floresta de viciosa alta	Forêt dense Forêt alluviale
			Emergentes Usifloras-tiara	Savane
ZONES ANTHROPIQUES	zones d'usages	Abitamentos coxidos	Centres	
		Extracção mineral	Zone artificielle continue	
		Terras urbanas	Zone artificielle discontinue	
		Terras urbanas discontinuas	Zone artificielle discontinue	
		Transporte e comunicações	Axes de communication	
		Roads	Axes de communication	
		Exploitation for estère	Forêt exploitée	
		Agricultura familiar	Alvains	
		Ripa	Pâturage	
		Agricultura	Pâturage	

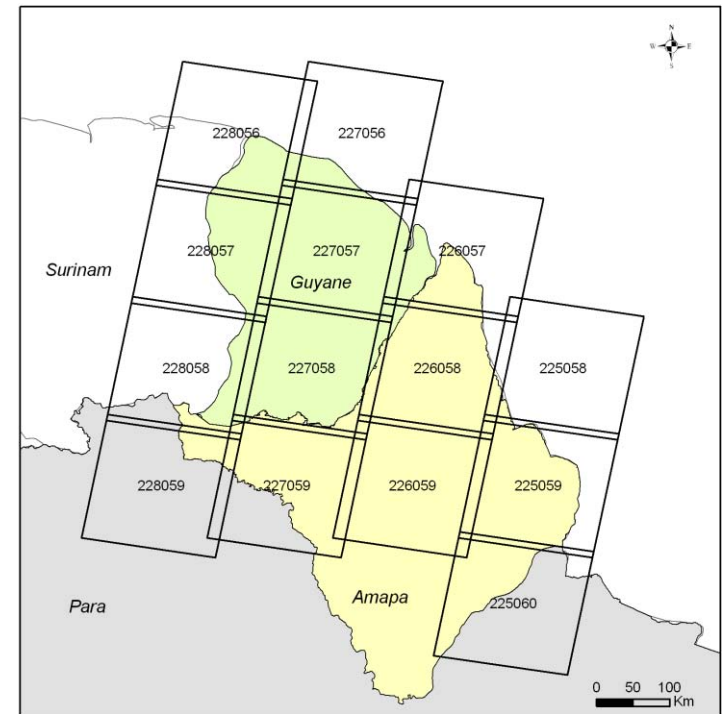
Tableau de correspondance typologies et nomenclatures

Désennuagement à partir d'une méthode de classification des états de surface à partir de séries temporelles d'images Landsat 8 (Damien Arvor)

- Couverture d'une grande zone d'étude (Guyane + Amapa)
=> **Automatisation des traitements**
- Forte présence de nuages
=> **Besoins d'une méthode de désennuagement**

Données Landsat

- Une résolution spatiale intéressante (30 m)
- Une taille de scène relativement grande (185 * 185 km)
⇒ 14 scènes pour couvrir la zone
- Une répétitivité intéressante (16 j.)
- Une continuité dans le temps
(Landsat 1 -> Landsat 8)
=> De nombreuses méthodes prêtes à être réappliquées



La méthode SIAM Satellite Image Automatic Mapper

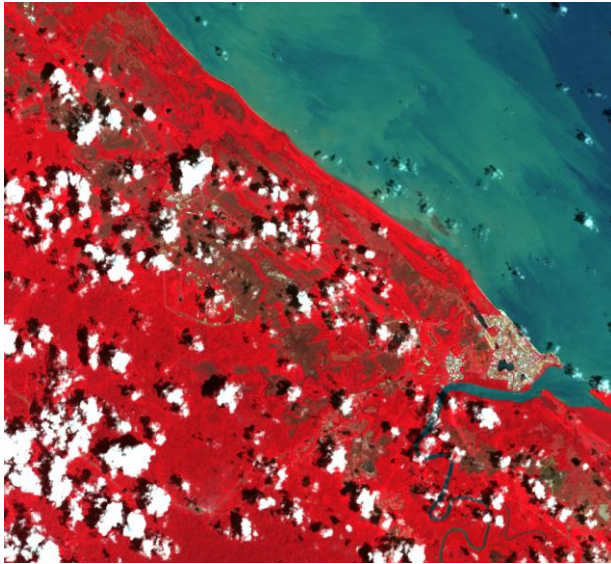
Avantages

- Une méthode automatique testée et validée sur différentes zones d'études (USA, Europe, Afrique du Sud)
- Une méthode publiée (Baraldi et al., 2006) donc exploitable, simple et explicite, basée sur des règles spectrales

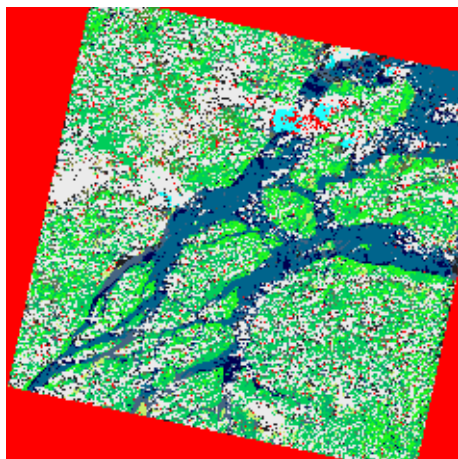
Inconvénients

- Méthode initialement développée pour Landsat 5 et 7 (TM et ETM+)
 - => Application à Landsat 8 demande à être validée
- Les **résultats ne sont pas des classes d'occupation des sols**, mais des indicateurs d'état de surface

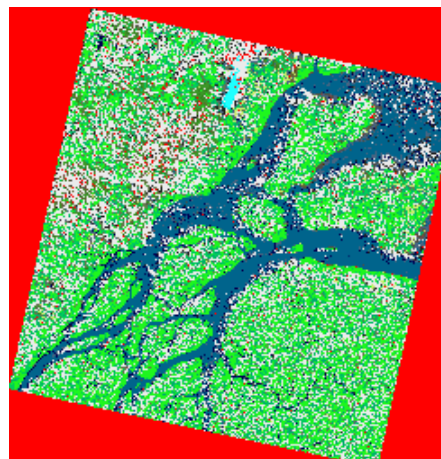
Exemple #: Kourou et le CSG



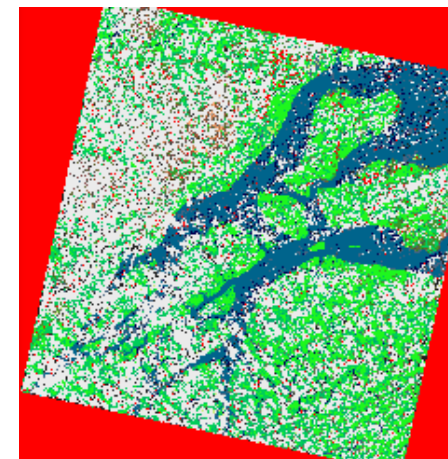
- Pour chaque pixel, on a X valeurs de classes : On ne considère que les dates auxquelles l'état de surface du pixel a été observé.
- On attribue la classe majoritaire (celle qui revient le plus souvent) en accordant priorité à l'image de meilleure qualité.



2013-158



2013-222



2013-318

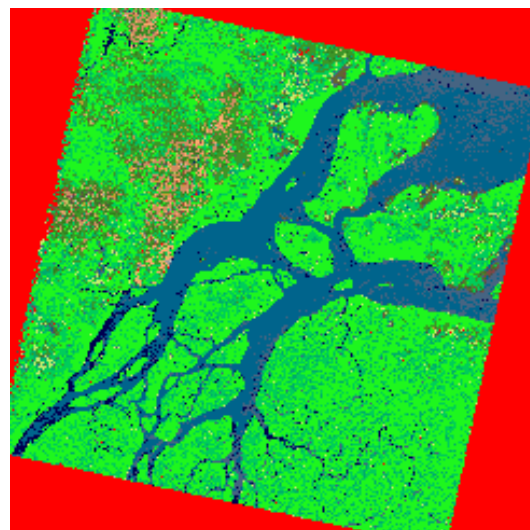
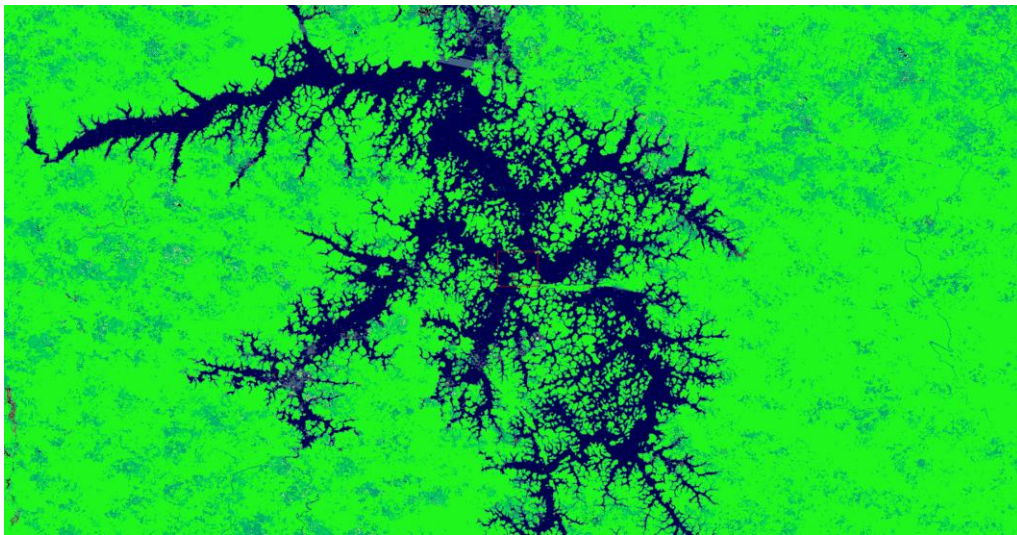
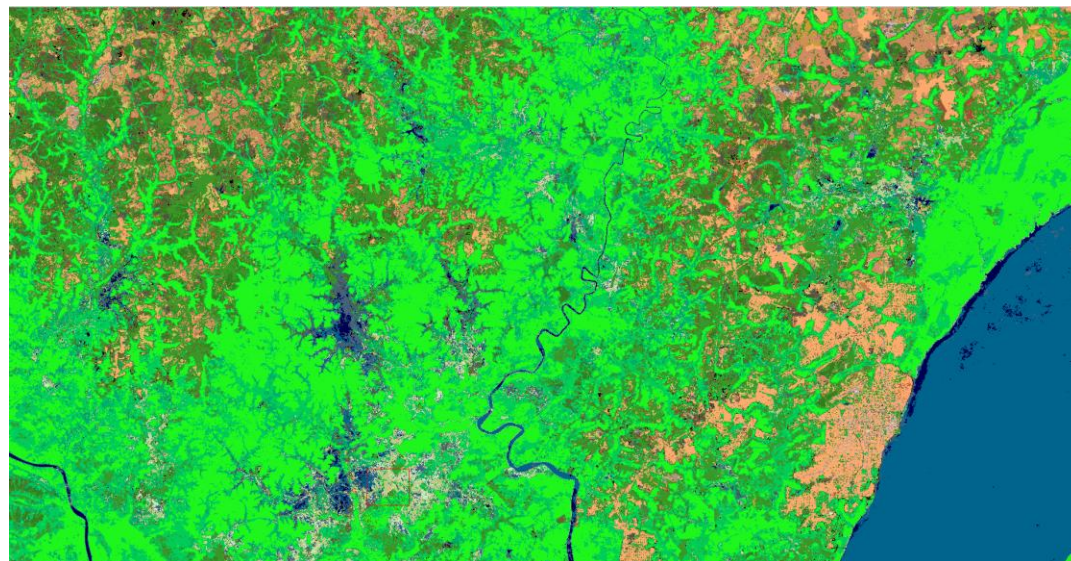


Image désennuagée 2013



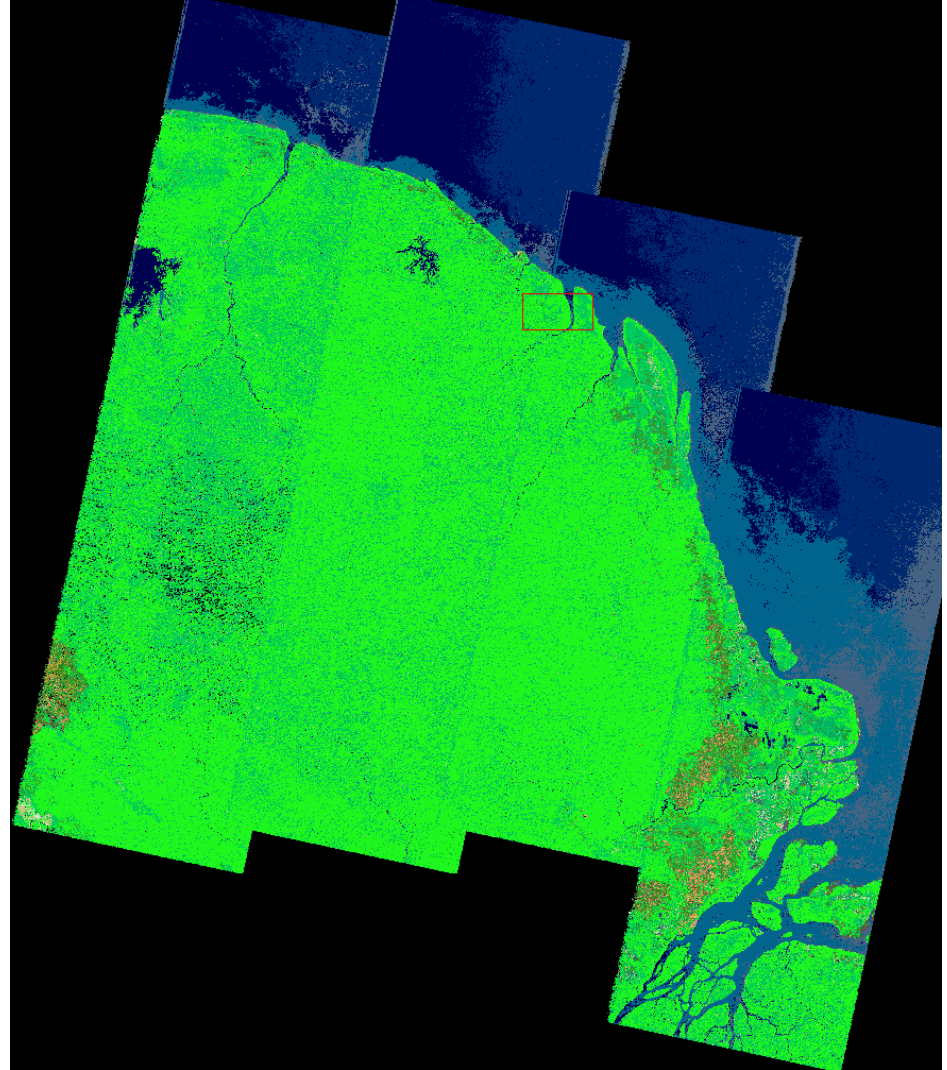
Exemple # : Barrage de Petit Saut

Exemple #: Macapa



Mosaïque Désennuagée

- 14 scènes
- 123 images traitées



Retour d'expérience

- Amélioration de la méthode de détection des nuages et des ombres à une date t
- Prise en compte de nouveaux critères pour la classification (texture...)
- Amélioration de la méthode d'analyse des séries temporelles
 - => Prise en compte de la variabilité saisonnière
- Fusion avec d'autres données:
 - ⇒ MODIS pour l'étude des dynamiques saisonnières
 - ⇒ SRTM pour la prise en compte du relief
 - ⇒ SPOT, Pléiades...

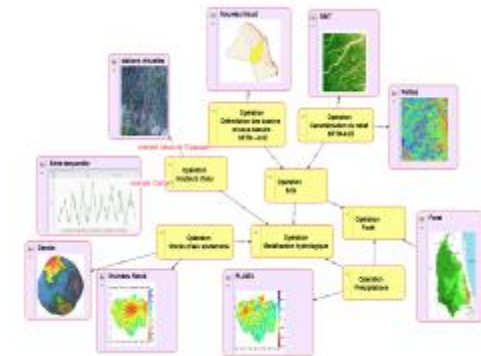
EAU - SOLS - FORÊTS

➤ Indicateurs

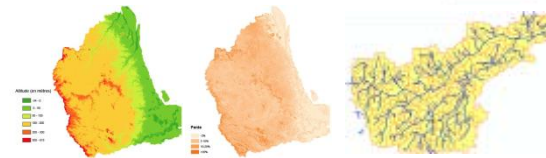
- Altimétrie des rivières
- Estimations des pluies
- Typologie du relief
- Typologie des sols
- Typologie forestière
- Modélisation du transfert



Stations hydrologiques virtuelles de l'Oyapock



Composantes du complexe eau-sol-forêt

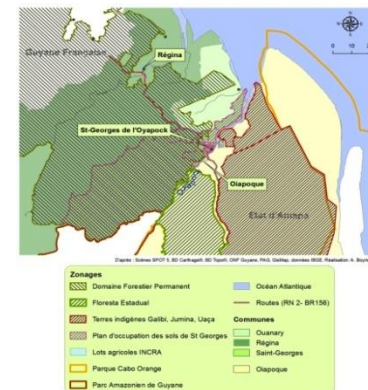


Cartes de relief, de pentes, de bassin versant de l'Oyapock

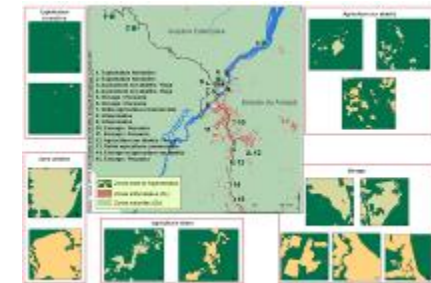
DYNAMIQUES D'ANTHROPISATION

➤ Indicateurs

- Biodiversité des espèces cultivées et sauvages des principaux agrosystèmes
- Risque potentiel pour la production agricole et l'élevage de la présence de certaines espèces végétales
- Politiques publiques de protection de la forêt et son efficacité sur l'extension des pâturages
- Estimations sur la qualité de vie des populations rurales et péri-urbaines



Espaces de gestion forestière de part et d'autre de la frontière



Fragmentation des espaces forestiers

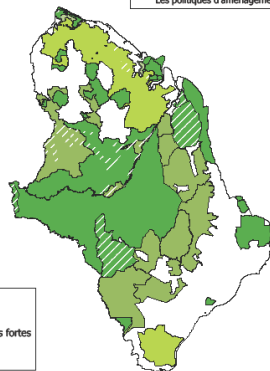


Pâturages entre Oiapoque et Calçoene

Politiques forestières Guyane/Amapa



Les politiques d'aménagement forestier de Guyane et d'Amapa.



Légende

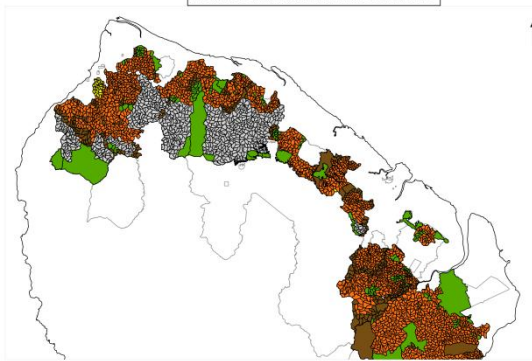
- Espaces forestiers aménagés
- Espaces forestiers aménageables sous contraintes fortes
- Espaces forestiers de conservation intégrale
- ZDUC et Territoires Autochtones

Matérialisation: ARQUEBO Annelise, 2014
Sources: BRD, ONF, INAG, PNA, DENA, MPRG, MPRG, ZDUC, etc.

0 100 km

Les espèces protégées				
Gestionnaire	Territoires	Statut	Réglementation	Dispositions particulières :
GEPOG	RNN de l'île du Grand-Connétable	Réserve Naturelle Nationale	Decret n°98-166	Sont interdits : Les travaux pouvant avoir un impact paysager (sauf autorisation spéciale) les activités industrielles ou commerciales (hormis celle éventuellement liées à la réserve) la chasse, la pêche, l'introduction ou le prélèvement d'animaux ou de végétaux dans la réserve. Le mouillage des navires et des embarcations sur l'ensemble de la partie maritime de la réserve interdits. Les activités sportives autres que la pêche (sportive) peuvent être autorisés sur décision du préfet (au-delà d'un mille à partir des rives des deux îles).
PNR	RNN de l'Amana	Réserve Naturelle Nationale	Decret n°98-135	Sont interdits : Les travaux pouvant avoir un impact paysager (sauf autorisation spéciale) les activités industrielles ou commerciales (hormis celle éventuellement liées à la réserve) l'agriculture, la chasse, la pêche, l'exploitation minière, l'introduction ou le prélèvement d'animaux ou de végétaux dans la réserve. L'exercice de la chasse est réglementé dans la zone C, la pêche est autorisée dans les zones A et C; la récréation maritime sur l'ensemble de la réserve est autorisée, les activités agricoles sur des propriétés privées ou l'agriculture traditionnelle continue à s'exercer sur des zones déjà exploitées sont autorisées.
Communes de Roura et Régina	RNN des marais de Kaw Roura	Réserve Naturelle Nationale	Decret n°98-166	Sont interdits : Les travaux pouvant avoir un impact paysager (sauf autorisation spéciale) les activités industrielles ou commerciales (hormis celle éventuellement liées à la réserve) l'exploitation minière, les activités forestières, l'introduction ou le prélèvement d'animaux ou de végétaux dans la réserve. La chasse est interdite dans les zones A,B,D. Elle est autorisée dans la zone C, sauf la chasse et la capture de toutes espèces de canards. La pêche en eau d'une consommation locale est autorisée dans la zone A et C, dans la zone D la pêche au filet est réglementée, la pêche à la ligne est autorisée. Dans la zone B, la pêche est interdite. Activités agricoles et pastorales nuisant à la diète de création peuvent se poursuivre, toutes autres activités agricoles, pastorales, aquacole, brûlage de savanes et zones de pâturage sont soumises à l'autorisation du préfet.
ONF et AGEP	RNN de Nouragues	Réserve Naturelle Nationale	Decret n°95-1299	Sont interdits : Les travaux pouvant avoir un impact paysager (sauf autorisation spéciale) les activités industrielles ou commerciales (hormis celle éventuellement liées à la réserve) l'exploitation minière, l'introduction ou le prélèvement d'animaux ou de végétaux dans la réserve, la chasse, la pêche. Les activités sportives et touristiques sont concentrées dans la zone d'accueil de l'Arataï.
ONF	RNN de la Trinité	Réserve Naturelle Nationale	Decret n°96-1996	Sont interdits : Les travaux pouvant avoir un impact paysager (sauf autorisation spéciale) les activités industrielles ou commerciales (hormis celle éventuellement liées à la réserve) l'exploitation minière, l'introduction ou le prélèvement d'animaux ou de végétaux dans la réserve, la chasse, la pêche. Activités sportives ou nautiques limitées aux zones d'accueil.

Le Domaine Forestier Permanent: Classification des forêts par séries



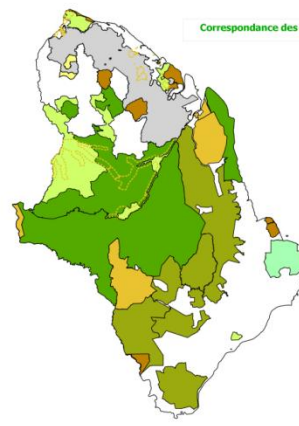
Légende

Séries	Caractéristiques
Intérêt Ecologique	Intérêt à l'échelle nationale et aux activités minières
Protection Physique et Chimique des milieux	Intérêt à l'échelle nationale
Production	Autorisée à l'échelle nationale
Usage Traditionnel	Intérêt à l'échelle nationale
Séries à définir	A définir

Matérialisation: Annelise, 2014
Sources: ONF, INAG, PNA, DENA, MPRG, MPRG, ZDUC, etc.

0 25 50 75 100 km

Correspondance des espaces protégés Guyane/Amapa selon les critères de l'UICN



Légende

- Réserve Biologique
- ZDUC
- Territoires Indigènes
- Réserve Biologique Intégrale
- Réserve Naturelle Nationale et Étation Biologique
- Parc National Forestier, Zone de libre adhésion du INAG, et Area de Proteção Ambiental
- Domaine Forestier Permanent
- Parc National
- Forêt Fédérale, de l'Etat Fédéral, Réserve de Développement Durable

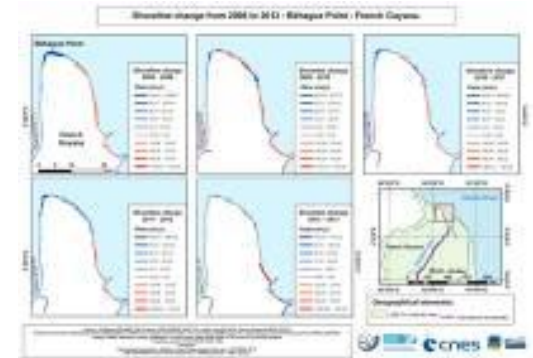
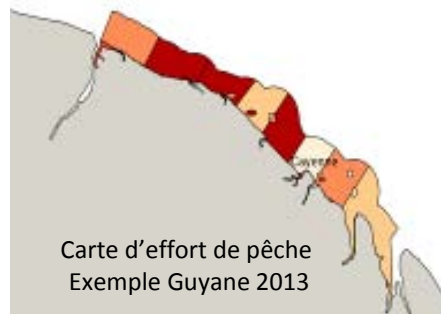
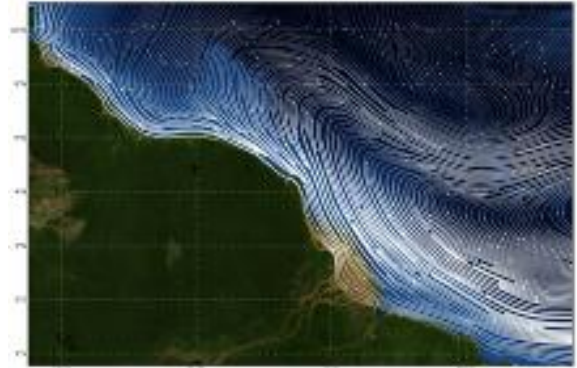
0 100 200 km

Exemple : courants de surface

LITTORAL

➤ Indicateurs

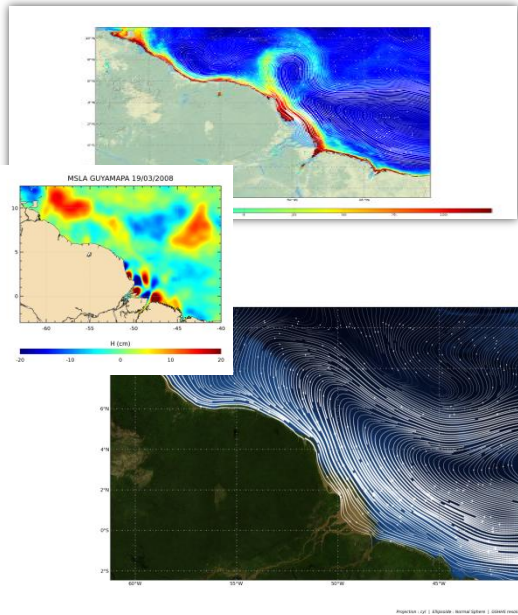
- Paramètres physico-chimiques des eaux océaniques :
 - Température de surface
 - Couleur de l'eau (chlorophylles, MES, matières dissoutes)
 - Anomalies de la hauteur des eaux
 - Courants de surface
- Evolutions des paramètres le long de radiales en zones de pêche
- Maturité des dépôts sédimentaires
- Variations du trait de côte
- Evolution des paysages littoraux
- Pêche artisanale : effort de pêche et biomasse
- Pêche artisanale : migrations et représentations de la régulation de la pêche



Variations trait de côte 2006-2013
Pointe Béhague

THEME OCEAN

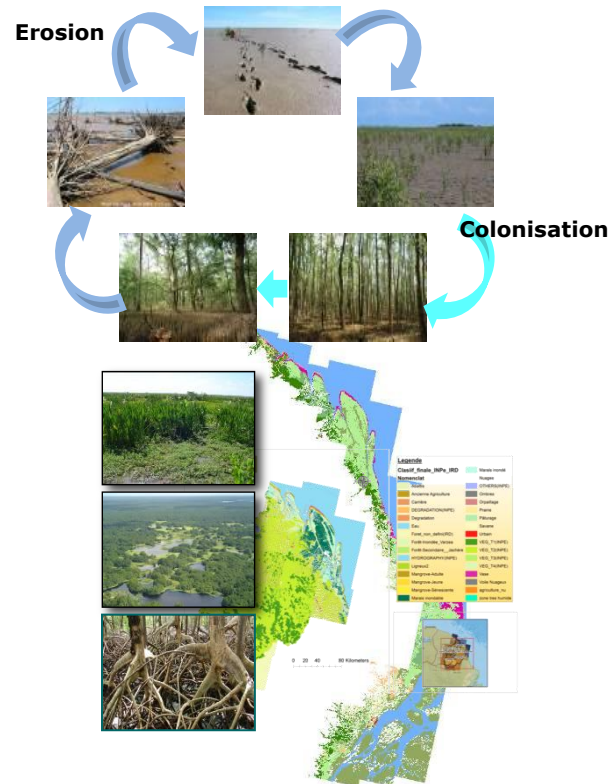
(CLS, Ifremer + UAG, IEPA, IRD, Ufpa, CNRS)



Qualité physico-chimique
des eaux océaniques et
évolutions

THEME LITTORAL

(IEPA, IRD, UAG, CNRS + MPEG, UFPa)



Maturité des dépôts sédimentaires,
Evolutions du trait de côte,
Evolution des paysages littoraux

THEME RESSOURCES / USAGES

(IEPA, Ifremer, UFPa, IRD, CNRS + PESCAP, UNIFAP, Col
Z3)



Pêche artisanale :
Suivi de ressources
halieutiques, Pêcheurs

SUIVI DES RESSOURCES HALIEUTIQUES

Pêche artisanale

(Coord. IFREMER/IEPA, coll. Pescap)

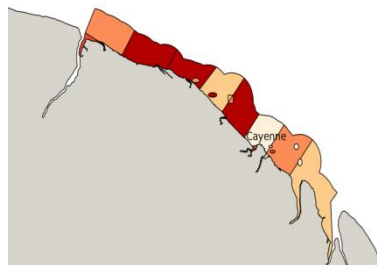
Harmonisation de nomenclature des embarcations, des espèces capturées

Protocole commun de collecte et de traitement de données collectées aux points de débarquements

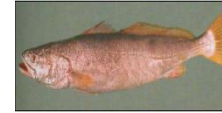
Collecte de données aux points de débarquement de la région frontalière

- Catalogues de flotilles de pêche et d'espèces capturées
- Indicateur mensuel d'effort de pêche, par zone de pêche

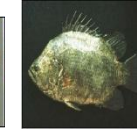
Carte effort de pêche – Exemple Guyane 2013



Espèces Clé



Cynoscion virescens



Lobotes surinamensis



Sciades proops



Cynoscion acoupa

Embarcations <8m ; 8-12m ; >12m



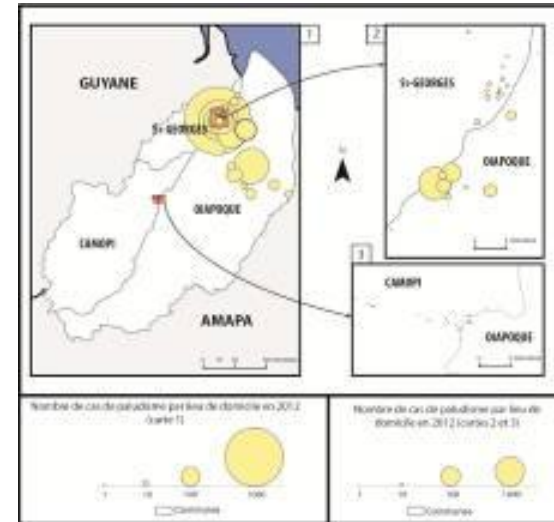
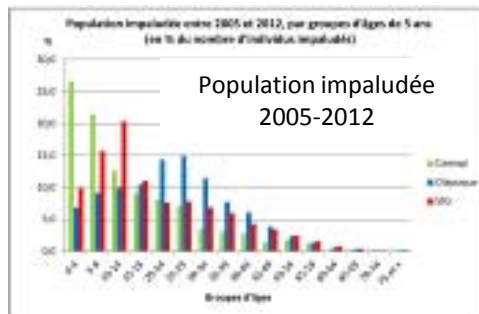
Flotte de pêche – Exemple Guyane 2013

	< 8 mètres	8-12 mètres	> 12 mètres
Awala	11	17	0
Cayenne	9	33	0
Iracoubo	0	5	0
Kourou	1	9	0
Mana	0	3	0
Rémire-Montjoly	1	17	0
Sinnamary	4	15	0
St-Georges	1	16	0
St-Laurent	10	11	2

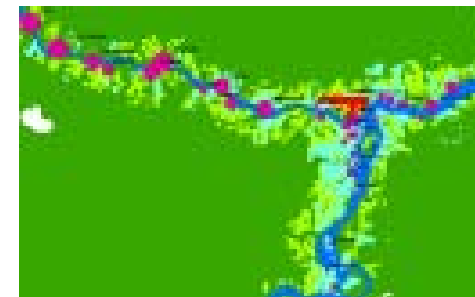
RISQUE ENVIRONNEMENTAUX DE TRANSMISSION DE LA MALARIA

➤ Indicateurs

- Indicateurs entomologiques de risque de transmission
- Indicateurs épidémiologiques de risque de transmission
- Risque de transmission du paludisme associés à l'occupation et l'usage du sol



Nombre de cas de paludisme par domicile



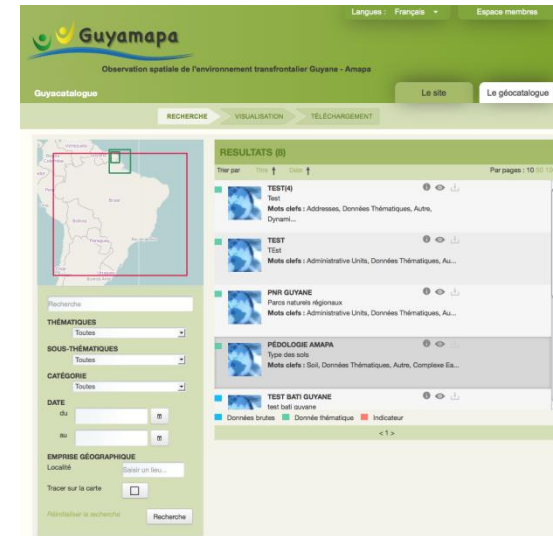
Carte de collecte de données épidémiologiques et entomologiques

GÉO-CATALOGUE GUYAMAPÁ

Données brutes géo-informées, images satellitaires

Géo-informations thématiques

Indicateurs spatialisés



SITE WEB GUYAMAPÁ

Information et communication

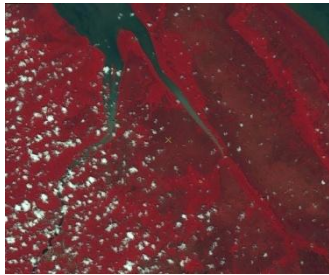
Base d'informations thématiques non géo-référencées

Base documentaire

- Guides méthodologiques ou techniques
- Rapports, analyses et synthèses, articles, mémoires étudiants
- Supports de formation, supports de communication
- Ressources bibliographiques
- Photographies, illustrations...

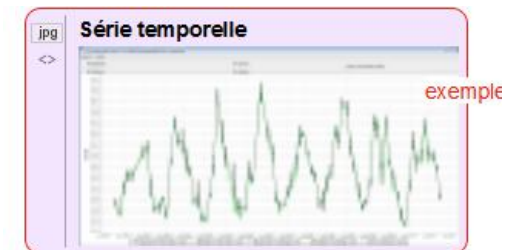
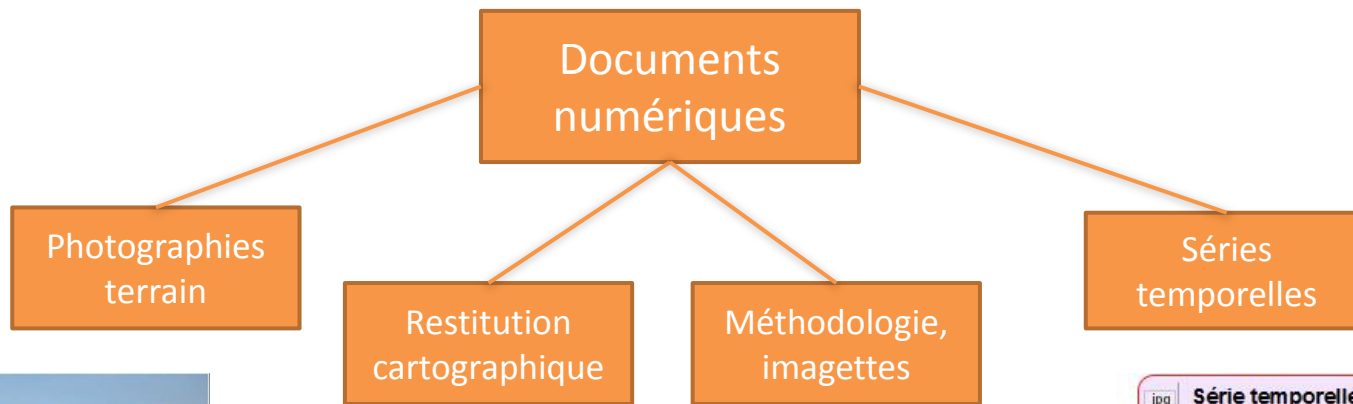
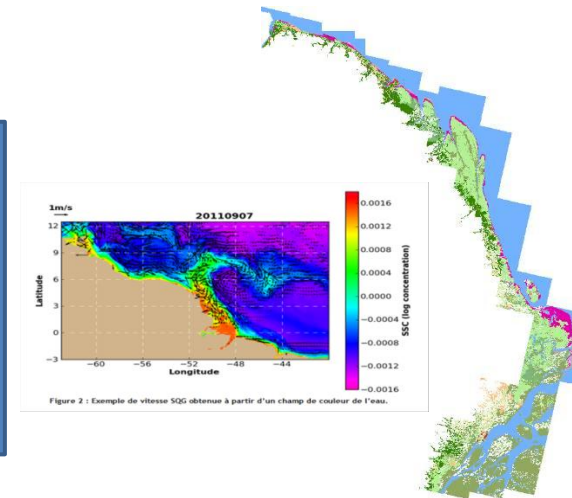


Type de données



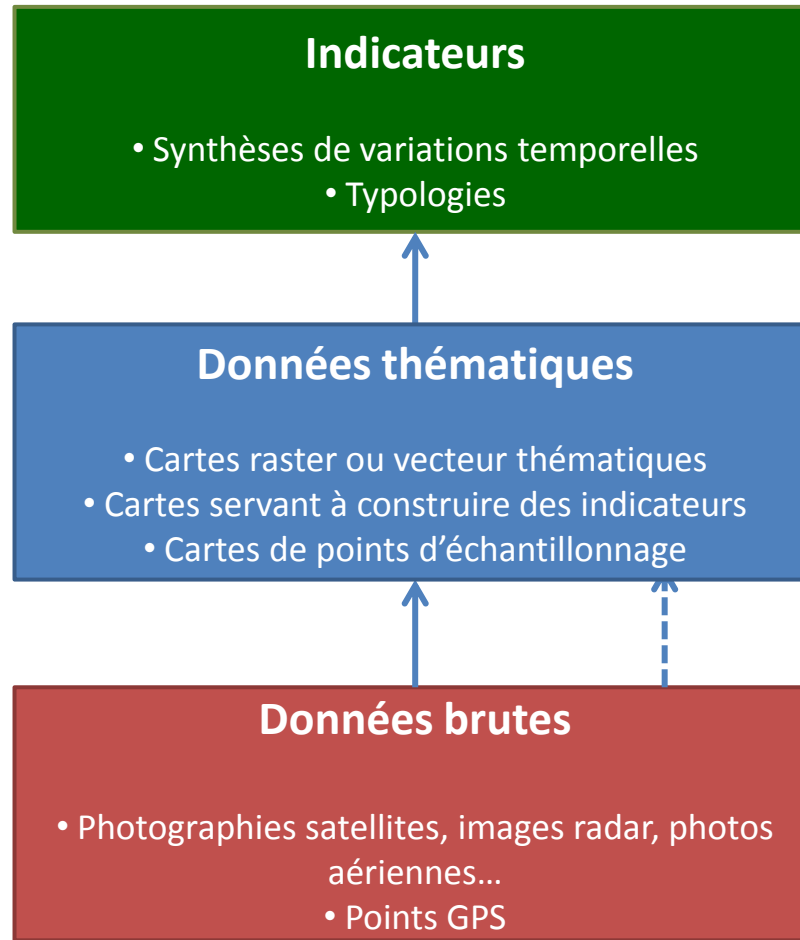
Images géoréférencées
Images satellites,
photographies aériennes...

Cartes thématiques et indicateurs
Données CLS, OSE
GUYAMAPA...



Catégorie des données

A chaque produit sera attribué une catégorie



Métadonnée

- L'utilisateur doit obligatoirement intégrer toutes les métadonnées associées requises pour que les données soient intégrées.
- Il est nécessaire d'avoir un compte « membre » pour éditer ou modifier une fiche de métadonnée dans l'interface d'intégration.
- Il est possible de lier des documents à une donnée dans la fiche de métadonnée :
 - La fiche méthodologique sur la réalisation de la donnée
 - La représentation cartographique standard du produit
 - L'imagette de représentation de la donnée
 - Données sources
 - Liens externes
 - ...

Spécification, alimentation

- Espace public
- Espace membres
- Espace adhérents

Fonctionnalités

- Recherche et découverte
- Navigation et manipulation simple de données
- Téléchargement sécurisé

Politique de diffusion

- Technologies libres (*open source*)
- *Open data* dans les limites des contraintes de copyright et licensing
- Conventions avec partenaires producteurs de données



- **Géoportail environnemental transfrontalier**

- Base de données brutes
- Base de données documentaire

- **Bases de données thématiques :**

- Nombreuses bases numériques ou géographiques
- Indicateurs de dynamiques environnementales

- **Interactions et échanges**

- Séminaires thématiques ou méthodologiques
- Sessions de formation et sensibilisation

- **Encadrement,**

- Etudiants ou Boursiers encadrés

- **Valorisation scientifique et dynamique de coopération régionale**

- Projets connexes obtenus

Axes de réflexion

1/ Développement des analyses aux interfaces entre thèmes

- Indicateurs croisés et indicateurs de vulnérabilité
- Approches intégrées

2/ Approfondissements thématiques ou à des fins de gestion environnementale

- Déclinaison/affinage/actualisation des indicateurs et produits
- Indicateurs à façon à partir des produits réalisés

3/ Elargissements thématiques et/ou techniques

- Nouveaux thèmes (ex. diversité linguistique, Urbanisation...)
- Nouvelles fonctionnalités webcarto Geo-catalogue

4/ Essaimages Guyamapá

- Nouveaux chantiers (ex. Frontière Suriname)

GUYAMAPÁ

Observation spatiale de l'environnement transfrontalier Guyane – Amapá



Merci de votre attention

