CES Biomasse forestière
et changement couverture forestière par radar

Laboratoires / équipes impliqués: Cesbio

Descriptif du produit avec un rappel de l'enjeu scientifique et sociétal :

Produits Biomasse : Il s'agit de la cartographie de la biomasse aérienne (en tonne/ha) des forêts. Le produit peut être fourni à l'échelle locale, par pays, régionale ou globale, en fonction de la disponibilité des données de satellites.

1. A partir des données actuelles : Cartes de biomasse et changement de biomasse dans la gamme de 0 à 150 tonne/ha. S'applique aux savanes arborées, plantations, recrûs forestiers tropicaux, forêt boréale. Les produits sont dérivés de ALOS-PALSAR et ALOS-2 : les données à 50 m à l'échelle mondiale de PALSAR sont disponibles, une couverture par an pour 2007, 2008, 2009, 2010. Les mosaïques de ALOS-2 seront disponibles 2 fois par an. L'équipe CESBIO bénéficie en plus des données de ALOS-2 dans le cadre de l'Initiative Kyoto and Carbon en collaboration avec la JAXA. Figure 1 donne deux exemples de produits de biomasse, sur l'Afrique et sur la France.

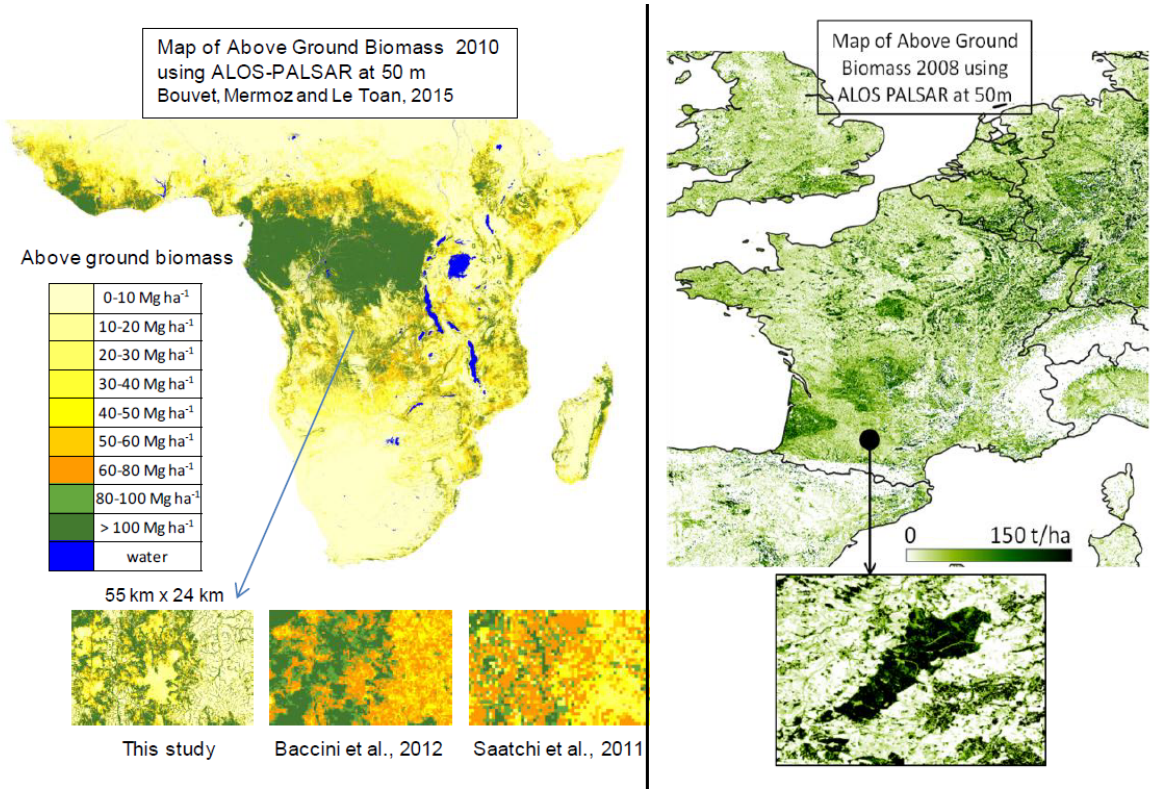

Figure 1: Cartes de biomasse dans la gamme de 0 à 100/150 tonne/ha dérivées de ALOS à 50m de résolution, en Afrique de l'est et australe (gauche) et en France (droite)

2. A partir des futures données de la mission BIOMASS : L'équipe du CESBIO développe les produits biomasse à l'échelle globale, couvrant toute la gamme de biomasse, jusqu'à 500 tonne/ha. Pour le lancement de BIOMASS prévu en 2020, les algorithmes en cours de développement doivent être affinés et validés pour des analyses de performances. L'objectif à terme est de créer un centre d'expertise de traitement sol de BIOMASS, avec l'aide du CNES et des industriels.

Produit changement couverture forestière : Il s'agit des changements pluri-annuels et des changements en temps quasi réel de la couverture forestière, suite à la déforestation et la dégradation des forêts (comprenant aussi l'exploitation du bois).

1. Changement à des dates passées et futures pour lesquelles les données PALSAR et ALOS-2 sont disponibles, e.g. à l'échelle mondiale pour PALSAR et pour ALOS-2, à 50 m de résolution.
2. Changement en temps quasi réel sur des zones 'hotspot' avec Sentinel 1, de résolution de 20 m. Les données sont disponibles sur l'Europe tous les 12 jours avec Sentinel 1a (et 6 jours après le lancement de Sentinel 1b en 2015). Pour d'autres régions dans le monde, l'acquisition des données est faite pour l'instant sur les forêts suivies dans le cadre des programmes internationaux (de type Global Forest Observation Initiatives, ou UN-REDD). Figure 2 donne un exemple de suivi de dégradation forestière avec Sentinel-1.

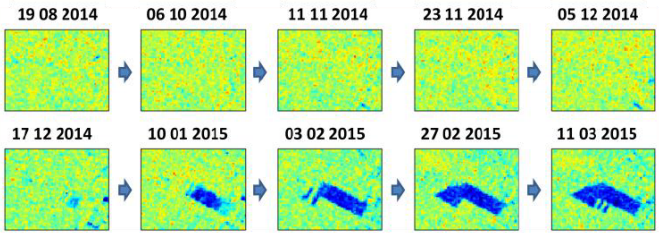

Figure 2: Suivi de la coupe des arbres et de la deforestation avec Sentinel-1. Les images sont acquises au Vietnam, dans la région de Dau Tieng, lieu de plantations massives d'hévéas.

Echelle spatiale du produit final / couverture spatiale :

50m/ Région/Pays/Mondial pour produit biomasse et 20m sur des sites 'hot spot' de déforestation et de dégradation.

Rappel de l'enjeu scientifique et sociétal :

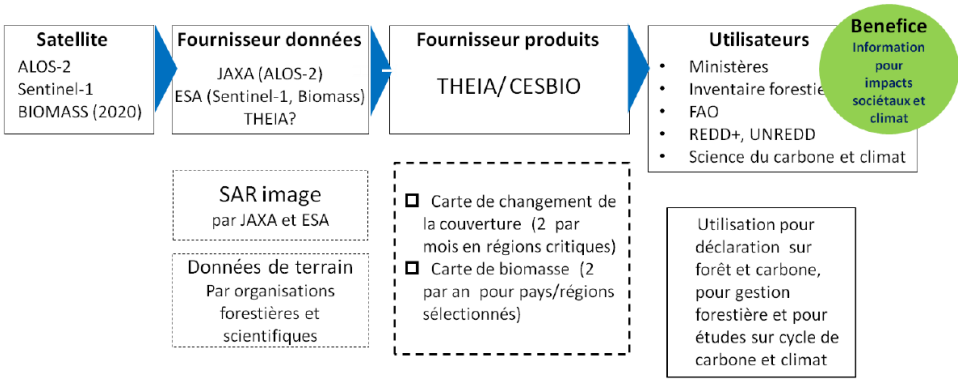

Figure 3: Chaine des produits, du satellite à l'utilisateur.

La figure 3 décrit la chaîne des produits, à partir des satellites jusqu'aux utilisateurs.

L'enjeu scientifique des produits biomasse est très important dans l'évaluation du rôle de la forêt comme puits et source de carbone. L'enjeu est aussi d'ordre économique, avec le développement d'un marché mondial du carbone. En attendant la mission BIOMASS, le produit issu des données du radar en bande L va permettre l'évaluation des changements survenus dans les forêts à faible biomasse, les plantations, les savanes arborées, jusqu'ici négligées dans les bilans de carbone,

Le produit couverture forestière est obtenu à partir de 2 types de capteurs : 1) à partir des données de PALSAR ou ALOS-2 en segmentant les cartes de biomasse à partir d'un seuil défini en accord avec la définition de la forêt adoptée par chaque pays. Son changement dans le temps fournit l'information sur la déforestation, la dégradation des forêts et le recrû forestier ; 2) à partir des séries temporelles denses de Sentinel-1 sur des zones critiques de déforestation et dégradation, en utilisant un algorithme de détection du changement. La cartographie précise des changements est utilisée pour répondre aux exigences de REDD (Reduced Emissions through Deforestation and Degradation), programme des Nations Unies qui demande aux pays de compenser les émissions de carbone dont ils sont responsables.

Les produits répondent à des besoins en l'inventaire forestier (pays, FAO, forestiers), et pour les recherches sur le cycle du carbone et sur le climat.

Etat de maturité du produit :

1) Les produits biomasse et changement de couverture forestière issus de PALSAR jusqu'en 2010 sont opérationnels. Les produits issus de ALOS-2 sont en cours de validation.

2) La chaine de traitement des données multi-dates est opérationnelle sur les données de Sentinel-1 et les produits sont en cours de validation.

3) Les produits pour la mission BIOMASS sont en cours de développement.

Feuille de route / Echéancier :

La production des produits biomasse est prévue en fin 2015, et la chaîne de traitement et production du produit suivi de déforestation/dégradation des forêts est prévue en 2016.

Utilisation de données spatiales nécessitant des prétraitements de l'IDS Theia :

Disponibilité de la méthode / algorithme validé :

Dès 2014 pour les produits PALSAR

Dès 2015 pour l'adaptation à Sentinel-1 et ALOS-2

Prévu en 2016-2017 pour BIOMASS

Besoin de l'IDS Theia pour passer à la phase de production : Oui

Point de contact du CES : T. Le Toan, A. Bouvet, S. Mermoz, CESBIO