

Méthodologie pour quantifier le carbone séquestré par nos projets en Amazonie

1. Certification de CO₂ en Amazonie péruvienne

Nouvelle Planète soutient la mise en place de projets de démarcation territoriale en faveur des peuples indigènes de l'Amazonie péruvienne depuis plus de 30 ans. Ces projets ont pour but d'attribuer des titres de propriété collective aux peuples indigènes selon la loi péruvienne. Les projets sont menés à bien par l'ONG péruvienne CEDIA. Il s'agit d'activités pour borner les terres, recenser la population, effectuer les démarches légales et accompagner les communautés dans la mise en place de règlements. Ces projets permettent de sauvegarder la forêt, car les populations indigènes sont les meilleurs gardiens de la préservation



de celle-ci (« *Securing rights, combating climate change : how strengthening community forest rights mitigates climate change* » 2014, par Caleb Stevens et al., World Resources Institute: <https://www.wri.org/publication/securing-rights-combating-climate-change>).

Aider les peuples indigènes à obtenir la propriété foncière de leurs territoires, c'est non seulement leur permettre de préserver la principale source de leur approvisionnement, mais aussi contribuer à protéger la forêt amazonienne et l'équilibre climatique planétaire.

La loi péruvienne (décret 22175 de 1974) reconnaît les territoires indigènes ancestraux et assume la responsabilité d'accorder la personnalité juridique à leurs communautés. La Constitution confirme et protège ces droits indigènes, qui sont également reconnus en droit international par la Convention 169 du Bureau International du Travail des Nations Unies. Cette Convention inclut le droit des peuples indigènes à être consultés sur les décisions étatiques qui les concernent, via un consentement libre, préalable et informé.

Les gouvernements régionaux se sont tournés vers le secteur des ONG pour un soutien technique dans le renforcement des capacités administratives concernant les procédures d'octroi des titres fonciers, ainsi qu'un soutien financier pour entreprendre le travail de terrain qui l'accompagne. Les 20 années d'expérience du CEDIA en ont fait un partenaire de choix pour les gouvernements régionaux de Loreto (à partir de 2011), Cusco (2012), Madre de Dios (2013) et Ucayali (2014). Ce partenaire de Nouvelle Planète a déjà permis l'attribution de 4,2 millions d'hectares de forêt ancestrale.

2. Méthodologie

Pour développer sa méthodologie de compensation des émissions de gaz à effet de serre, Nouvelle Planète a mandaté la structure « Climate Services » à Fribourg et a repris sa méthodologie développée pour les projets en Amazonie. Elle s'est aussi tournée vers l'entreprise de certification Edelcert pour obtenir les labels ISO 9001, ISO 14001 et ISO 14064-2 qu'elle a obtenu en 2020 et 2021.

L'objectif de cette démarche est de certifier que chacun qui paie à Nouvelle Planète une somme pour compenser ses émissions de gaz à effet de serre ait la garantie que sa contribution ait l'impact escompté et qu'il puisse obtenir des crédits carbone correspondants (certificats de compensation). Nouvelle Planète a mis en place un registre des émissions sur un tableau Excel pour garantir un suivi irréfutable.

Un suivi des projets est aussi effectué chaque année pour certifier les chiffres énoncés. Il est effectué par le responsable des projets Amazonie et par son partenaire local, CEDIA.

2.1. Description et application de la méthodologie

La présente méthodologie s'applique à des projets de protection de la forêt péruvienne par une titularisation des communautés indigènes d'Amazonie. Il s'agit de mettre en œuvre les processus visant à titulariser les terres de communautés afin qu'elles aient les titres officiels pour défendre leurs territoires face aux colons qui s'y installent ou coupent la forêt pour commercialiser le bois.

La méthodologie s'appuie sur la certification de compensation Co2 du projet "Madre de Dios" qui poursuit le même objectif (certification du Verified Carbon Standard et du label CCBS). Elle est toutefois fortement simplifiée. Cette simplification se justifie de la manière suivante : si l'on exclut les incertitudes sur le volume de CO₂ stocké par la forêt ainsi que le volume absorbé annuellement par la forêt, 98% du volume de réduction d'émissions généré par la réalisation du projet dépend des hypothèses faites pour estimer la déforestation qui aurait eu lieu sans la réalisation du projet sur les 10 prochaines années ainsi que sur le report potentiel des activités de déformations sur d'autres régions. Ces hypothèses sont basées sur l'historique de la déforestation au Pérou mais ne sont pas vérifiables de manière précise. Nous tenons compte de ces incertitudes en calculant le volume de réduction de manière très conservative. Le volume de réduction effectif est donc forcément supérieur à celui proposé comme mesure de compensation. En revanche, une quantification précise des autres paramètres qui peuvent influencer le volume total ne semble pas pertinent.

2.2. Procédure pour démontrer et évaluer l'additionalité

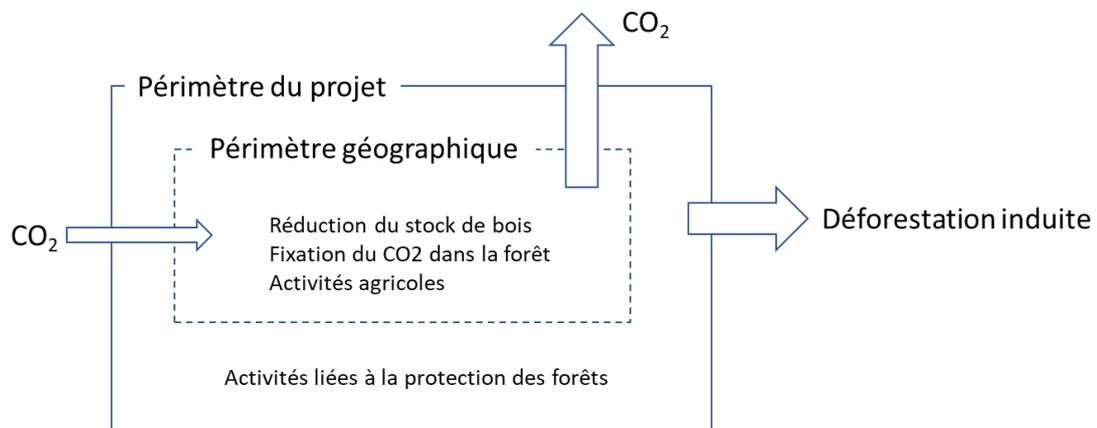
Pour que les compensations débouchent sur une réduction nette des émissions de CO₂, il faut que la réduction financée par le pays tiers soit additionnelle. Cela signifie que l'on doit pouvoir prouver que, sans la transaction en question, la réduction des émissions n'aurait pas eu lieu. Les autorités régionales ne disposent pas des ressources humaines nécessaires pour réaliser une titularisation foncière des communautés indigènes au Pérou, en particulier au niveau des expertises requises. C'est pourquoi elles dépendent des moyens techniques, logistiques et financiers d'ONG. La titularisation ne peut donc pas se faire sans aide externe. Cette aide provient généralement de dons de particuliers, d'organisation ou de gouvernements.

La contribution financière par la vente des réductions de CO₂ permet d'une part de réaliser des projets supplémentaires, mais également de soutenir les communautés sur le long terme pour maintenir la protection de la forêt.

Le projet "Madre de Dios", certifié conforme aux critères du Verified Carbon Standard et du label CCBS s'appuie sur les mêmes critères d'additionalité.

2.3. Périmètre du projet

Le périmètre du projet est défini de sorte à inclure toutes les sources d'émissions et d'absorption du CO₂ liées à la mise en œuvre du projet. Le projet est limité à un périmètre géographique et implique un nombre donné de communautés. Les émissions induites à l'extérieur du périmètre sont également considérées si elles sont directement liées à sa réalisation.



2.4. Procédure pour établir le scénario de référence

Dans les différentes régions amazoniennes du Pérou, il existe encore quelque 600 communautés indigènes et 500 communautés de riverains (ribereños) d'origine indigène qui ne possèdent pas encore de titre foncier. Leurs territoires sont soumis à des incursions constantes de bûcherons illégaux et d'autres extracteurs de ressources, contre lesquelles il n'existe aucun moyen légal de protection. En conséquence, la sécurité alimentaire des peuples indigènes est affectée par la détérioration de la biodiversité et des stocks de poissons dans les lacs et les rivières. De plus, au cours des derniers dix ans, les régions périphériques sont devenues la cible de colons quittant les plantations illégales de coca. A cela s'ajoute de nombreux projets menés par l'État qui ont entraîné la dégradation de leurs territoires.

La coopération internationale n'a pas non plus été efficace pour protéger la forêt, au motif que les questions juridiques et sociales entre le gouvernement et les populations locales sont essentiellement l'apanage et la responsabilité de l'État.

2.5. Sources d'émission

Sans protection de forêts par une titularisation des territoires, les émissions de CO₂ sont impactées par :

- La coupe illégale de la forêt et une libération du stock du CO₂ que constitue la forêt actuelle,
- Les cultures sur les sols en friche,
- Les activités économiques induites par la déforestation et celle induites par les activités commerciales alternatives (si la forêt est protégée),
- L'absorption du CO₂ par la forêt existante,
- Le report des activités de déforestation sur d'autres secteurs.

3. Formule de calcul

La réduction des émissions (*RE*) est calculée par la différence entre l'évolution des émissions de référence (ΔER) et l'évolution des émissions du projet (ΔEP), moins les émissions induites ou Leakage (*Lk*).

$$RE = \Delta ER - \Delta EP - Lk$$

Pour 100'000 hectares, le calcul se fait ainsi :

ΔER :

$$\Delta EB : 100'000 \times 1.1\% = 1'100 \times 400 = 440'000 \text{ tCo}_2$$

$$\Delta EA : 1'100 \times 0.05 \times -33 = -1'815 \text{ t Co}_2$$

$$\Delta EFor : 1'100 \times 0.989 \times -22 = -23'934 \text{ t Co}_2$$

$$\text{Total} = 414'251 \text{ t Co}_2$$

ΔEP :

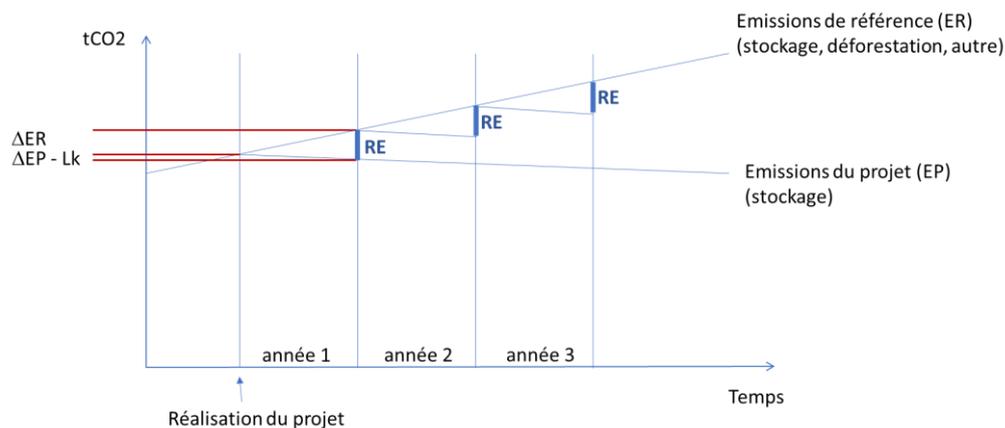
$$1'100 \times 22 + 15 = 24'185 \text{ t Co}_2$$

Lk :

$$20\% \text{ de } 440'000 = 88'000 \text{ t Co}_2$$

$$\rightarrow RE = 302'066 \text{ t Co}_2$$

Les sources des chiffres et les explications se trouvent ci-dessous.



3.1. Calcul des émissions de référence ΔER

Les émissions de référence ER représentent des émissions générées par année dans le périmètre du projet, sans la réalisation du projet. La variation de ces émissions ΔER est la différence entre les émissions à la fin de la période considérée et celles au début. Une période constitue typiquement une année. Les facteurs d'influence mentionnés ci-dessus vont tous faire évoluer les émissions, soit en les augmentant, soit en les réduisant. Ainsi :

$$\Delta ER = \Delta EB + \Delta EA + \Delta EF_{O_r}$$

où ΔEB représente la variation des émissions due à la déforestation et la perte de stock de bois dans la forêt existante, ΔEA représente la variation des émissions dues à l'activité agricole. Cette activité est rendue possible par la déforestation. ΔEF_{O_r} provient de l'absorption de CO_2 par la forêt amazonienne.

Les variations d'émissions liées à des déplacements de population ou au transport de nourriture induite par la perte des ressources naturelles (stock de poissons) sont également possibles, mais ils sont jugés négligeables dans le cadre de cette méthodologie.

3.1.1. Variation des émissions due à la déforestation et la perte de stock de bois ΔEB

ΔEB se calcule en multipliant les surfaces défrichées chaque année si les forêts ne sont pas protégées avec le volume de CO_2 stocké dans le bois et les arbustes sur cette même surface. On estime actuellement que ce volume de CO_2 représente $400tCO_2 / ha$ (Annexe).

Un projet similaire dans la région de Madre de Dios estime la perte de surface par déboisement en l'absence de protection à $100'000 ha$ en 30 ans pour une surface de $300'000ha$. Soit $3'333ha$ par année ou 1.1% de la surface. Ainsi :

$$\Delta EB = SP * 0.011 * 400 tCO_2$$

SP représente la surface totale protégée.

3.1.2. Variation des émissions dues à l'activité agricole ΔEA

ΔEA résulte du fait que les surfaces déboisées sont parfois utilisées pour des plantations et stockent ainsi du CO_2 . Typiquement, il s'agit de cultures de la coca ou de production d'huile de palme. Ces activités étant illicites ou informelles, il n'existe cependant pas de chiffres officiels sur les surfaces cultivées. Une plantation pour la production d'huile de palme à maturité stocke environ $33 tCO_2/ha$. Selon les régions, un pourcentage CU variable des surfaces déboisées sont cultivées. De ce fait :

$$\Delta EA = SP * 0.011 * CU * (-33) tCO_2$$

Le signe négatif est dû au fait qu'il s'agit d'un stockage. Le stockage dans les plantations de coca est nettement plus faible et ne sera pas considéré ici.

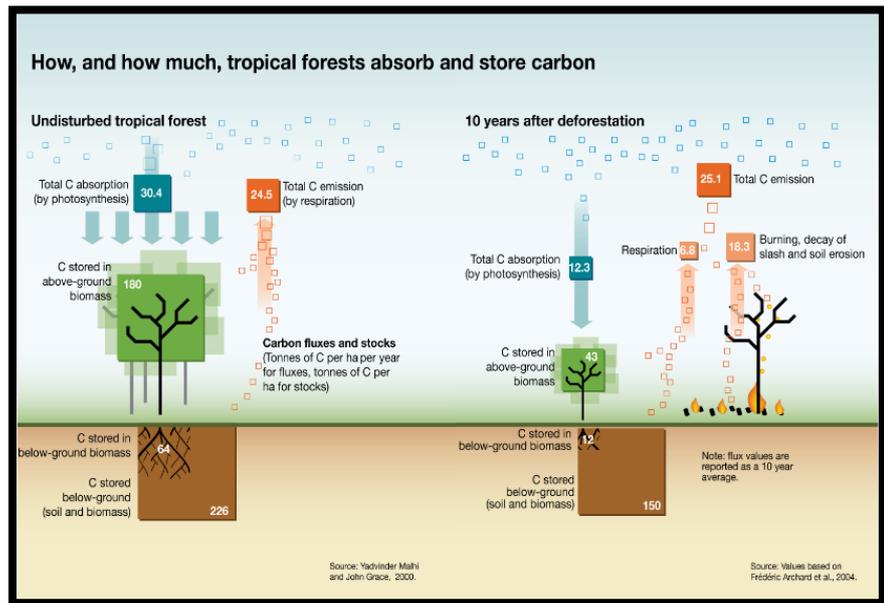
3.1.3. La variation des émissions dues au stockage du CO₂ dans la forêt $\Delta E F O_r$

$\Delta E F O_r$ va progressivement être réduite à mesure que la forêt est exploitée. La surface SA qui absorbe le CO₂ sera donc : $SA = SP * (1 - 0.011)$.

La différence entre le carbone absorbé et émis indique une différence de -6 t/ha et année, soit -22t CO₂/ha et année.

La formule est donc :

$$\Delta E F O_r = SA * 22 \text{ tCO}_2$$



3.2. Calcul des réductions des émissions ΔEP

Les émissions du projet sont celles générées dans le périmètre considéré si le projet est mis en œuvre. Sur une période d'une année, la variation ΔEP de ces émissions est donc donnée par la variation des émissions liées à la réalisation du projet ΔEP_j , à la variation du stock de CO₂ dans les forêts si elles ne sont pas exploitées $\Delta E F O_p$ et la déforestation illicite malgré la protection $\Delta E D e$.

$$\Delta EP = \Delta EP_j + \Delta E F O_p + \Delta E D e$$

ΔEP_j est principalement lié à la communication entre les parties prenantes, aux activités pour borner les terres, recenser la population, effectuer les démarches légales et accompagner les communautés dans la mise en place de règlements internes.

$\Delta E F O_p$ est dû à l'absorption de CO₂ par la forêt amazonienne sur l'ensemble du territoire protégé SA . Comme mentionné ci-dessus, la différence entre le CO₂ absorbé et émis est -22 tCO₂/ha et année.

La déforestation illicite malgré la $\Delta E D e$ génère des émissions proportionnellement à la surface et le volume des émissions se calcule comme les émissions de référence.

3.3. Leakage Lk

Il s'agit des émissions induites par les activités du projet mais en dehors du périmètre du projet. Ces émissions peuvent soit augmenter, soit réduire le volume total des émissions. Un des principaux risques du projet est le report des activités de déforestation dans des zones qui ne sont pas protégées. Ainsi, si malgré la réalisation du projet, l'activité de déforestation reste inchangée sur l'ensemble du Pérou, la réalisation du projet ne permettra pas de réduire les émissions de CO₂. Dans ce cas, les émissions induites (Lk) seraient égales aux émissions de la perte de stock de bois ΔEB dans le périmètre du projet.

Des émissions peuvent également être induites par la nécessité des acteurs économiques de trouver des alternatives à la production d'huile de palme ou de coca. L'impact de ces alternatives n'est pas quantifiable dans le cadre de cette méthodologie.

4. Description de la procédure de monitoring

La procédure de monitoring établit la manière de quantifier les réductions effectives d'émissions sur la base des données collectées pour la période de monitoring. La période de monitoring est d'une année et le premier monitoring est fait un an après le début de la mise en œuvre du projet. Le projet débute au moment où la protection de la forêt est effective.

Pour le calcul effectif des réductions, après la réalisation du projet (Ex-Post), il est nécessaire de quantifier les paramètres qui impacte le volume de réduction. Les calculs sont donc faits sur des chiffres réels une fois par année et le volume de réduction proposé à la vente correspond à la réduction effective d'émissions. La quantification est faite sur le modèle de calcul décrit dans le chapitre 3.

Les paramètres fixes, comme le stockage du CO₂ par la forêt ou le volume de CO₂ stocké par ha de forêt, ne sont pas réévalués chaque année. Une évaluation et une adaptation est en revanche nécessaire pour les paramètres suivants :

Paramètre	Unité
Surfaces déforestées malgré la protection	ha
Surface déforestée cultivées pour l'huile de palme	ha
Augmentation des surfaces déboisées en dehors du périmètre à cause de la mise en place du projet (leakage)	ha

5. Responsabilités

Les projets qui appliquent cette méthodologie doivent définir les responsabilités suivantes :

- Monitoring du projet et collecte des paramètres variables lors de la quantification annuelle,
- Quantification des émissions,
- Tenue des registres de vente des réductions d'émissions et garantie de la vente unique de chaque réduction,
- Surveillance de la gestion du projet, des processus de quantification et de la tenue des registres par une organisation accréditée pour certifier la conformité avec la norme ISO 14064.

6. Chiffres d'émissions de référence

Un document officiel en anglais présenté par le Pérou en 2016 à la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques (CCNUCC), intitulé *Proposition du Pérou pour un niveau d'émissions de référence pour les forêts pour réduire les émissions provenant du déboisement en Amazonie péruvienne* (MINAM 2015), fournit les chiffres suivants :

L'Amazonie péruvienne couvre une surface de 69'380'729 ha de forêt mûre, et séquestre quelque 32'281'231'580 tonnes de CO₂ dans ses arbres vivants - en prenant en compte la

biomasse au-dessus **et** en-dessous du sol. Cela fait une moyenne de **465.27 tonnes de CO2 séquestré par hectare de forêt intacte** (MINAM, 2015, p.7).

Entre 2001 et 2014, le déboisement a causé une perte de 1'653'121 ha de forêt en Amazonie péruvienne, libérant 747'185'040 tonnes de CO₂. Cela fait une moyenne de **452.01 tonnes de CO₂ émis par hectare déboisé** (MINAM, 2015, p. 18). Cela indique que **97.15%** du CO₂ séquestré par la forêt amazonienne finissent par être émis dans l'atmosphère lors du déboisement.

Les différentes éco-zones ont des stocks moyens de carbone par hectare de biomasse qui varient, estimés ci-dessous en tonnes équivalentes de CO₂ (MINAM, 2015, p. 37):

	Biomasse au-dessus du sol calculée en t. eq CO2	Biomasse en dessous du sol calculée en t. eq CO2	Biomasse totale des arbres vivants
Forêt haute accessible	297.33	77.7	375.0
Forêt haute difficile	344.88	88.7	433.6
Forêt basse	410.58	103.6	514.1
Zones humides	247.10	65.9	313.0

On note que dans les zones d'interventions de Nouvelle Planète, nous sommes dans l'éco-zone de la forêt basse, où la moyenne totale de CO₂ séquestré est de **514.1 t/ha**.

Une autre publication officielle péruvienne choisit une autre méthode de calcul et fournit des chiffres pour une distinction-clé : la différence, par éco-zone, et pour la biomasse au-dessus du sol, de son poids total, comparé à son poids en carbone (MINAM, 2015, p. 52) :

	Poids total (t/ha)	Poids du carbone (tC/ha)	Incertitude (%)
Forêt haute accessible	172.53	84.54	6.74
Forêt haute difficile	200.11	98.06	6.48
Forêt basse	238.24	116.74	2.64
Zones humides	143.39	70.26	17.53

Les chiffres ci-dessus indiquent que la forêt tropicale (forêt basse) en Amazonie péruvienne est faite en moyenne de **49% de carbone**. Lorsque la forêt est déboisée, et que sa biomasse est brûlée, ou qu'elle pourrit, ce carbone est relâché sous forme de CO₂ ; or, cette molécule pèse 3.66 fois plus lourd que le carbone simple. Ainsi pour la forêt basse, on arrive à un chiffre de **427.3 t/ha**.

Les chiffres fournis par les autorités péruviennes ont le mérite d'être officiels et transparent d'où l'utilisation de **400 t/ha dans le calcul de la variation des émissions due à la déforestation et la perte de stock de bois**.

26.2.2021