Méthodologie de calcul de l'empreinte carbone de l'aluminium de première et seconde fusion et ses demi-produits.

Version du 1er septembre 2021

Table des matières

Table des matières

I. Contexte 4

II. Introduction 4

III. Objectif 5

IV. Validation de l'empreinte carbone 5

V. Méthodologie de calcul de l'emprunte carbone par maillon de la chaine de valeur 7

A. Empreinte carbone l'extraction de la bauxite et de la production d'alumine métallurgique . 7

B. Empreinte carbone de l'aluminium primaire (billette, plaque, lingot) 7

C. Empreinte carbone du recyclage – billette, plaques et lingots (seconde fusion) 9

D. Empreinte carbone du laminage 10

E. Empreinte carbone du filage 12

F. Empreinte carbone de la fonderie de pièces moulées 13

G. Empreinte du transport 14

VI. Exemple d'utilisation de profilés avec un contenu carbone : Marché du bâtiment 14

A. Contexte 14

B. La démarche Alu+C- 14

C. Critères de la démarche pour 2021/ 2022 14

D. Critères de la démarche pour 2021/ 2022 – expérimentation façade 15

E. Lien avec les FDES collectives du SNFA 15

F. Condition et vérification pour l'empreinte carbone ALU+C- 16

G. Condition et vérification pour l'empreinte carbone ALU+C- : Façade 17

VII. Annexes 18

i. Chiffres reconnus par la profession **18**

ii. Définitions **18**

I. Contexte

Aluminium France rassemble les organisations professionnelles de l'aluminium et représente les industries de production d'alumine, d'aluminium primaire, de première transformation (laminage, filage, fonderie et forge), du recyclage, des équipementiers ainsi que les centres de recherche et développement en France.

Dans un contexte de préoccupation croissante de la société civile pour les enjeux climatiques, d'évolution des réglementations françaises et européennes, et d'une demande des secteurs utilisateurs toujours plus importante pour maitriser l'empreinte carbone, Aluminium France, le GFA, le G2A et toute la filière, en lien étroit avec European Aluminium, proposent une méthodologie de calcul de l'empreinte carbone des produits en aluminium, de l'extraction de la bauxite au recyclage.

Cette méthodologie a vocation à s'améliorer au fil du temps et des innovations techniques et technologiques disponibles sur le marché, ainsi que des évolutions méthodologiques sur le calcul des empreintes carbones.

II. Introduction

De par leur représentativité, Aluminium France et ses organisations professionnelles sont légitimes sur l'ensemble des sujets liés à leur industrie dont le sujet carbone.

Dans un contexte de concurrence internationale forte entre les acteurs de la filière aluminium, Aluminium France, en tant qu'organisation professionnelle, ne peut favoriser un acteur par rapport à un autre et se doit de porter des solutions collectives consensuelles.

La mise en place d'une méthodologie rigoureuse permet à chaque acteur de la chaine de valeur de l'industrie de l'aluminium, en France ou à l'étranger, de calculer son empreinte carbone et de la faire valider par une organisation tierce partie indépendante.

Le périmètre de la production de l'aluminium et de ses demi-produits comprend les étapes suivantes :

- extraction de la bauxite ;
- production de l'alumine métallurgique ;
- production de l'aluminium primaire;
- production du filage, laminage, fonderie, forge, fil machine, traitement de surface ;
- transport entre chaque étape ;
- recyclage de l'aluminium en cours de transformation (chutes de fabrication) ;
- recyclage de l'aluminium en fin de vie.

Chaque étape dispose d'une empreinte carbone spécifique définie par une méthodologie reconnue dont certaines sont clairement identifiées et reconnu par la profession (filage, aluminium primaire, laminage), d'autres sont en cours de réflexion (recyclage, affinage).

L'exercice du calcul de l'empreinte carbone est la mission de chaque usine. Dans l'exercice du calcul de l'empreinte carbone, chacun peut calculer son empreinte et connaitre également celle de son fournisseur, **sous réserve que celui-ci respecte la méthodologie de calcul de ce document ou une approche normalisée d'Analyse de Cycle de Vie (multicritère) ou d'Empreinte carbone (monocritère CO_2)**

III. Objectif

Le présent document définit une méthodologie de calcul de l'empreinte carbone de l'aluminium et de ses demi-produits reconnue par l'industrie de l'aluminium au niveau français et européen. Chaque entreprise de la filière pourra suivre cette méthodologie pour définir l'empreinte carbone de son aluminium, qu'il soit acteur de l'aluminium primaire, du filage, du tréfilage, du laminage, de la fonderie, de la forge, du traitement de surface ou du recyclage (affinage et recyclage direct).

En aucun cas la filière française de l'aluminium ne s'engage sur une empreinte carbone à imposer ou à utiliser de manière règlementaire ou normative, mais elle invite ceux qui le souhaitent à suivre cette méthodologie pour mieux définir l'empreinte carbone de son process industriel et de son approvisionnement.

Les efforts des uns ne doivent pas déresponsabiliser les activités des autres : chaque partie du process a sa propre empreinte carbone et tout organisme vérificateur ou tierce partie doit dissocier l'empreinte carbone de l'aluminium brut utilisé de l'empreinte carbone de l'activité de transformation, et ainsi pour chaque étape.

Ainsi les utilisateurs en aval de la filière aluminium peuvent connaître le contenu carbone de l'aluminium qu'ils utilisent dans leurs applications.

Chaque entreprise devra travailler sous accord de confidentialité avec les organismes tierce partie sélectionnés.

Le rôle d'Aluminium France n'est pas de favoriser un acteur par rapport à un autre, mais de communiquer librement sur des moyennes de contenu CO_2.

IV. Validation de l'empreinte carbone

Dans le cas où des acteurs de la chaîne de valeurs désirent communiquer une empreinte carbone de leur aluminium (qu'il soit brut ou transformé), Aluminium France invite à se référer à la méthodologie décrite dans ce document et à passer par un organisme vérificateur extérieur pour valider l'empreinte carbone de son aluminium. Cette méthodologie est reconnue par la profession et pourra être utilisée par tout industriel souhaitant faire valider l'empreinte carbone de son process.

La vérification portera sur une déclaration annuelle de chaque site pour leur activité de production/transformation (avec les données chiffrées intermédiaires et sources utilisées) et mentionnera les valeurs d'émissions fournies par leur fournisseur de matières premières.

<u>Méthodologie</u>

Pour Aluminium France, le GFA et European Aluminium les analyses du cycle de vie sont réalisées conformément aux standards internationaux existants et déjà utilisés en France dans le cadre des bilans GES de l'ADEME. Pour le calcul du contenu CO2, l'Industrie de l'aluminium reconnait la méthodologie des normes suivantes :

- ISO 14064-1:2006 - Gaz à effet de serre Spécifications et lignes directrices, au niveau des organismes, pour la quantification et la déclaration des émissions et des suppressions des gaz à effet de serre. - SCOPE 1, SCOPE 2 et SCOPE 3
- ISO 14067:2018 - Gaz à effet de serre -- Empreinte carbone des produits

- ISO 14040 et ISO 14044:2006 - Management environnemental -Analyse du cycle de vie

Rappel des SCOPES (source ADEME) :

Le périmètre opérationnel correspond aux catégories et postes d'émissions liées aux activités du périmètre organisationnel. Les principales normes et méthodes internationales définissent 3 catégories d'émissions :

- **Émissions directes de GES (ou SCOPE 1)** : Émissions directes provenant des installations fixes ou mobiles situées à l'intérieur du périmètre organisationnel, c'est-à-dire émissions provenant des sources détenues ou contrôlées par l'organisme comme par exemple : combustion des sources fixes et mobiles, procédés hors combustion (rejets industriels de composés classés GES, émissions des ruminants, biogaz des centres d'enfouissements techniques, fuites de fluides frigorigènes, fertilisation azotée…), modification de l'usage des sols…
- **Émissions à énergie indirectes (ou SCOPE 2)** : Émissions indirectes associées à la consommation d'énergies de réseau (production d'électricité, de chaleur ou de vapeur) pour les activités de l'organisation.
- **Autres émissions indirectes (ou SCOPE 3)** : Les autres émissions indirectement produites par les activités de l'organisation qui ne sont pas comptabilisées au 2 mais qui sont liées à la chaîne de valeur complète comme par exemple : l'achat de matières premières, de services ou autres produits, déplacements des salariés, transport en amont et en aval des marchandises, gestions des déchets générés par les activités de l'organisme, utilisation et fin de vie des produits et services vendus, immobilisation des biens et équipements de production…

Catégories d'émissions	n	Postes
SCOPE 1 / Emissions directes de GES	1	Emissions directes des sources fixes de combustion
	2	Emissions directes des sources mobiles à moteur thermique
	3	Emissions directes des procédés hors énergie
	4	Emissions directes fugitives
	5	Emissions issues de la biomasse (sols et forêts)
SCOPE 2 / Emissions indirectes associées à l'énergie	6	Emissions indirectes liées à la consommation d'électricité
	7	Emissions indirectes liées à la consommation de vapeur, chaleur ou froid
SCOPE 3 / Autres émissions indirectes de GES	8	Emissions liées à l'énergie non incluse dans les catégories "émissions directes de GES" et "émissions de GES à énergie indirectes"
	9	Achats de produits et de services
	10	Déchets
	11 à 23	Autres émissions indirectes

L'analyse du cycle de vie de l'aluminium doit aboutir à une donnée exprimée en tonne d'équivalent CO_2 par tonne d'aluminium produite pour l'ensemble des étapes du périmètre susvisé :

$$X_{aluminium} = t\ eq.\ CO_2/t\ d'aluminium$$

La méthodologie suivie peut faire l'objet d'une vérification par un tiers qui analyse la méthodologie adoptée et les données utilisées pour l'établissement de l'empreinte carbone du produit étudié.

L'organisme tierce partie doit être accrédité pour la Vérification des déclarations d'émissions de gaz à effet de serre au titre du système d'échanges des quotas CO2 en Europe.

V. Méthodologie de calcul de l'emprunte carbone par maillon de la chaine de valeur

A. Empreinte carbone l'extraction de la bauxite et de la production d'alumine métallurgique

A défaut de méthodologie, se référer aux normes reconnues par l'industrie de l'aluminium :

- ISO 14064-1:2006 - Gaz à effet de serre Spécifications et lignes directrices, au niveau des organismes, pour la quantification et la déclaration des émissions et des suppressions des gaz à effet de serre. - SCOPE 1, SCOPE 2 et SCOPE 3
- ISO 14067:2018 - Gaz à effet de serre -- Empreinte carbone des produits
- ISO 14040 & 14044:2006 - Management environnemental -Analyse du cycle de vie

B. Empreinte carbone de l'aluminium primaire (billette, plaque, lingot)

<u>Matière première : Alumine</u>

Les producteurs d'aluminium primaire doivent demander à leurs fournisseurs :

- Les certificats validés par tierce partie de l'empreinte carbone de l'alumine utilisée qui se réfère aux normes :
    - ISO 14064-1:2006 - Gaz à effet de serre Spécifications et lignes directrices, au niveau des organismes, pour la quantification et la déclaration des émissions et des suppressions des gaz à effet de serre. - SCOPE 1, SCOPE 2 et SCOPE 3
    - ISO 14067:2018 - Gaz à effet de serre -- Empreinte carbone des produits
    - ISO 14040 & 14044:2006 - Management environnemental -Analyse du cycle de vie
- A défaut, des factures mentionnant le pays de fabrication des tonnages achetés ou par défaut pour 2018 uniquement, une attestation de chaque fournisseur sur le tonnage livré sur l'année en provenance de chaque pays de fabrication.

<u>Production d'aluminium primaire</u>

Le cycle de production de billettes, plaques ou lingot d'aluminium primaire comprend les étapes suivantes :

Production primaire :

- L'électrolyse de l'alumine en aluminium,
- La fonderie et la coulée de la billette, plaque ou lingots.

Périmètre

$Y_{aluprimaire}$ est la somme des empreintes carbones nécessaires à la production d'aluminium primaire couvrant obligatoirement les étapes de production suivantes :

- L'électrolyse de l'alumine en aluminium,
    - Emissions directes,
    - Emissions lié aux rejets de GES, fluor, ….
    - Emissions indirectes (gaz et électricité).
- La fonderie et la coulée de la billette, plaque ou lingots,
    - Emissions directes,
    - Emissions indirectes.

La somme des empreintes carbones associées à chacune de ces étapes définit l'empreinte carbone d'une billette, plaque ou d'un lingot.

Méthodologie

Afin de déterminer l'empreinte carbone liée à chacune de ces étapes et du processus d'électrolyse, une analyse des consommations énergétiques liées au process et des émissions liées directement au process est réalisée par l'aluminier.

Les consommations éventuellement non éligibles (activités connexes type R&D, siège social ou plate-forme commerciale) seront à déduire, sur la base d'une note méthodologique décrivant les hypothèses et sources de calcul. Sur la même base que pour le dossier d'aide de compensation des coûts indirects de l'électricité si concerné.

L'achat éventuel de certificats verts (pour les réseaux d'électricité ou de Gaz) n'est pas à prendre en compte.

Afin de déterminer le niveau d'émissions de CO2 lié à chacune de ces étapes du process, les consommations énergétiques correspondantes sont prises en compte :

- Somme des achats en gaz en kilowattheures = Galuprimaire kWh /t aluminium primaire
- Somme des achats en électricité kilowattheures = Ealuprimaire kWh/t aluminium primaire

T aluminium primaire : tonnage correspondant aux **tonnes fabriquées sortie du process de fonderie** (prêt à la vente).

Chaque somme se voit appliquer un coefficient de conversion en CO_2 en fonction du pays concerné par les opérations d'électrolyse et de fonderie. Le pouvoir de réchauffement global (PRG) pour les GES fluorés : valeurs 5e rapport du GIEC (- kg de GES x PRG)

Les coefficients à prendre en compte sont :

- France : Facteurs d'Emission de la Base Carbone ADEME, FE « France », avec amont des combustibles.
- Hors France : Facteurs d'Emission de la Base Carbone ADEME, FE du pays concerné pour

l'électricité et par défaut FE « Europe » pour le gaz. Facteurs avec amont des combustibles. Ou si plus pertinent / récent, recours à d'autres sources (EIB - https://www.eib.org/attachments/strategies/eib_project_carbon_footprint_methodologies_en.pdf), Agence Européenne de l'Energie, AIE ou base de données reconnues pour ACV type Gabi ou Ecoinvent par exemple).

Le suivi de cette méthodologie doit aboutir à une donnée exprimée en tonne d'équivalent CO_2 par tonne d'aluminium produite pour l'ensemble des étapes du périmètre susvisé :

$Y_{aluprimaire}$ t eq. CO_2/t d'aluminium =

($G_{aluprimaire}$ x coefficient de conversion gaz**) + ($E_{aluprimaire}$ x** coefficient de conversion électricité**)**
+ (kg de GES x PRG)

<u>Points de vérification et contrôle</u>
Remise par chaque fournisseur d'une attestation de l'indication de l'empreinte carbone des plaques, billettes, ou lingots d'aluminium primaire en fonction de la méthodologie.

Contrôle annuel du tiers vérificateur sur le site d'aluminium primaire avec vérification :

- des quantités de <u>Matières premières</u> mises en production et quantité nettes produites,
- des quantités de déchets produits et si concerné importés,
- des consommations énergétiques,
- d'une note méthodologique en cas d'exclusion d'énergie

C. Empreinte carbone du recyclage – billette, plaques et lingots (seconde fusion)

<u>Matière première : déchets d'aluminium</u>

Les producteurs d'aluminium de seconde fusion doivent demander à leurs fournisseurs :

- La provenance des déchets,
- s'il s'agit de chutes de fabrication liées à un processus industriel ou à des transformations pré consommateur (avant la mise sur le marché),
- S'il s'agit de déchets d'aluminium en fin de vie issus de la déconstruction, de VHU, de la collecte sélective, etc… : post consommation.

<u>Périmètre</u>

L'aluminium recyclé qu'il soit sous forme de plaque, lingot ou de billette est produit soit à partir de :

- Déchets de fin de vie,
- Chutes de fabrication,
- Des deux.

Au sein de la profession, les déchets sont typiquement appelés « scrap » en anglais.

$Y_{alusecondaire}$ est lié à l'empreinte carbone des scrap utilisés, de la provenance des lingots d'aluminium pour la dilution du métal et des consommations énergétiques liées à la refusion.

Méthodologie

Les méthodologies de calcul n'étant pas consensuelles dans la profession, on ne peut aujourd'hui définir l'empreinte carbone d'une billette, d'une plaque ou d'un lingot d'aluminium de recyclage.

En fonction des avancées dans la définition de l'empreinte carbone des activités de recyclage, une méthodologie pourra être intégrée dans le présent document afin de définir l'empreinte carbone d'une billette, d'une plaque ou d'un lingot de recyclage. Cette méthodologie devra être reconnue et validée par Aluminium France et par European Aluminium.

Eléments complémentaires

Parmi les freins méthodologiques il faut par exemple considérer que le scrap d'aluminium peut être un « déchet de fin de vie » ou une « chutes de fabrication », généré à différents niveaux de la chaîne de valeur et avec un contenu carbone différent.

Un déchet d'aluminium, qui est une chute de fabrication, a une empreinte carbone équivalente à l'empreinte carbone de la billette/plaque d'aluminium dont la chute est issue.

Le calcul de l'empreinte carbone d'une billette, d'une plaque ou d'un lingot de recyclage doit prendre en compte l'empreinte carbone des déchets et les émissions directes et indirectes (énergie) liées à la refusion.

Le point de consensus : le déchet de fin de vie a une empreinte carbone à 0 tCO2eq

Points de vérification et contrôle : a venir en fonction des avancés méthodologiques.

D. Empreinte carbone du laminage

Matière première : plaques d'aluminium primaire ou de seconde fusion

Les lamineurs devront demander à leurs fournisseurs :

- Les certificats validés par tierce partie de l'empreinte carbone des plaques et lingots utilisés, qu'ils soient de l'aluminium de première fusion ou de seconde fusion.
- une attestation de chaque fournisseur sur le tonnage livré sur l'année

Les lamineurs doivent être en mesure de fournir une attestation de leurs fournisseurs permettant de connaitre son empreinte carbone qui correspond à la méthodologie de calcul des parties B ou C ci-dessus ou à défaut le pays de provenance/de production de leurs plaques et lingots.

Périmètre

$Y_{laminage}$ est la somme des empreintes carbones nécessaires au laminage des plaques couvrant obligatoirement les étapes de production suivantes :

- Le préchauffage de la plaque et du laminoir,
- Le fonctionnement du laminoir,
- Les opérations de manipulation (ponts roulants, découpe, CND, convoyeurs…),

- Le four de revenu ou de recuit,
- Toutes les opérations de découpe de la plaque et des bobines/plaques,
- Toutes les consommations énergétiques nécessaires au fonctionnement de l'usine de laminage (chauffage, éclairage, entretien du laminoir, refroidissement des pièces…).

Méthodologie

Afin de déterminer l'empreinte carbone liée à chacune de ces étapes et du processus de laminage, une analyse des consommations énergétiques liées au process et des émissions liées directement au process est réalisée par le lamineur.

Les consommations éventuellement non éligibles (activités connexes type R&D, siège social ou plate-forme commerciale) seront à déduire, sur la base d'une note méthodologique décrivant les hypothèses et sources de calcul. Sur la même base que pour le dossier d'aide de compensation des coûts indirects de l'électricité si concerné.

L'achat éventuel de certificats verts (pour les réseaux d'électricité ou de Gaz) n'est pas à prendre en compte.

Afin de déterminer le niveau d'émissions de CO2 lié à chacune de ces étapes du process, les consommations énergétiques correspondantes sont prises en compte :

- Somme des achats en gaz en kilowattheures = Glaminage kWh /t aluminium laminé
- Somme des achats en électricité kilowattheures = Elaminage kWh/t aluminium laminé

T aluminium laminé : tonnage correspondant aux **tonnes fabriquées sortie du process laminage** (prêt à la vente).

Chaque somme se voit appliquer un coefficient de conversion en CO_2 en fonction du pays concerné par les opérations de laminage. Les coefficients à prendre en compte sont :

- France : Facteurs d'Emission de la Base Carbone ADEME, FE « France », avec amont des combustibles.
- Hors France : Facteurs d'Emission de la Base Carbone ADEME, FE du pays concerné pour l'électricité et par défaut FE « Europe » pour le gaz. Facteurs avec amont des combustibles. Ou si plus pertinent / récent, recours à d'autres sources (EIB - https://www.eib.org/attachments/strategies/eib_project_carbon_footprint_methodologies_en.pdf), Agence Européenne de l'Energie, AIE ou base de données reconnues pour ACV type Gabi ou Ecoinvent par exemple).

Le suivi de cette méthodologie doit aboutir à une donnée exprimée en tonne d'équivalent CO_2 par tonne d'aluminium laminé produite pour l'ensemble des étapes du périmètre susvisé :

$$\mathbf{Y_{laminage}\ t\ eq.\ CO_2/t\ d'aluminium =}$$
$$\mathbf{(G_{laminage}} \times \text{coefficient de conversion gaz}\mathbf{) + (E_{laminage}} \times \text{coefficient de conversion électricité}\mathbf{)}$$

Points de vérification et contrôle

Remise par chaque fournisseur d'une attestation de l'indication de l'empreinte carbone des plaques

d'aluminium primaire ou d'aluminium recyclé en fonction de la méthodologie.

Contrôle annuel du tiers vérificateur sur le site de laminage avec vérification :

- des quantités, par alliage, mises en production et quantité nettes produites,
- des quantités de déchets produits
- des consommations énergétiques,
- d'une note méthodologique en cas d'exclusion d'énergie.

E. Empreinte carbone du filage

Matière première : Billettes d'aluminium primaire ou de seconde fusion :

Les fileurs devront demander à leurs fournisseurs :

- Les certificats de l'empreinte carbone des billettes utilisées ; qu'elles soient de l'aluminium de première fusion ou de seconde fusion qui respectent la methodologie de calcul prévue dans la partie A, B et/ou C de ce document.
- Les factures mentionnant le pays de fabrication des tonnages achetés, ou par défaut pour 2018 uniquement, une attestation de chaque fournisseur sur le tonnage livré sur l'année en provenance d'un pays de fabrication au sein de l'Europe (+ Norvège et Islande).

Les fileurs doivent être en mesure de fournir une attestation de leurs fournisseurs permettant de connaitre la provenance de la billette. Son empreinte carbone qui correspond à la méthodologie de calcul des parties B ou C ci-dessus.

Périmètre

Y_{filage} est la somme des empreintes carbones nécessaires au filage de la billette d'aluminium couvrant obligatoirement les étapes de production suivantes :

- Le préchauffage de la billette et des filières,
- Le fonctionnement de la presse,
- Les opérations de manipulation (puller, table, ponts roulants…),
- Le four de revenu ou de recuit,
- Toutes les opérations de découpe de la billette et du profilé,
- Toutes les énergies nécessaires au fonctionnement de l'usine de filage (chauffage, éclairage, entretien des filières, refroidissement des pièces…).

Méthodologie

Afin de déterminer l'empreinte carbone liée à chacune de ces étapes du process de filage, une analyse des consommations énergétiques process - principales contributrices des émissions de CO_2 - est réalisée par le fileur.

Les consommations éventuellement non éligibles (activités connexes type R&D, siège social ou plate-forme commerciale) seront à déduire, sur la base d'une note méthodologique décrivant les hypothèses et sources de calcul. Sur la même base que pour le dossier d'aide de compensation des coûts indirects de l'électricité si concerné.

L'achat éventuel de certificats verts (pour les réseaux d'électricité ou de Gaz) n'est pas à prendre en

compte.

Afin de déterminer le niveau d'émissions de CO_2 lié à chacune de ces étapes du process, les consommations énergétiques correspondantes sont prises en compte :

- Somme des achats en gaz en kilowattheures = G_{filage} kWh /t aluminium filé
- Somme des achats en électricité kilowattheures = E_{filage} kWh/t aluminium filé

T aluminium filé : tonnage correspondant aux **tonnes fabriquées sortie du process filage** (prêt à la vente).

Chaque somme se voit appliquer un coefficient de conversion en CO_2 en fonction du pays concerné par les opérations de filage. Les coefficients à prendre en compte sont :

- France : Facteurs d'Emission de la Base Carbone ADEME, FE « France », avec en amont des combustibles.
- Hors France : Facteurs d'Emission de la Base Carbone ADEME, FE du pays concerné pour l'électricité et par défaut FE « Europe » pour le gaz. Facteurs avec amont des combustibles. Ou si plus pertinent / récent, recours à d'autres sources (EIB - https://www.eib.org/attachments/strategies/eib_project_carbon_footprint_methodologies_en.pdf), Agence Européenne de l'Energie, AIE ou base de données reconnues pour ACV type Gabi ou Ecoinvent par exemple).

Le suivi de cette méthodologie doit aboutir à une donnée exprimée en tonne d'équivalent CO_2 par tonne de profilé aluminium produite pour l'ensemble des étapes du périmètre susvisé :

Y_{filage} t eq. CO_2/t d'aluminium =

(G_{filage} x coefficient de conversion gaz**) + (E_{filage} x** coefficient de conversion électricité**)**

<u>Points de vérification et contrôle</u>
Remise par chaque fournisseur d'une attestation de l'indication de l'empreinte carbone de la billette d'aluminium primaire ou d'aluminium recyclé en fonction de la méthodologie.

Contrôle annuel du tiers vérificateur sur le site d'aluminium primaire avec vérification :

- des quantités de <u>Matières premières</u> mises en production et quantité nettes produites,
- des quantités de déchets produits et si concerné importés,
- des quantités de profilés importés et la provenance
- des quantités vendues, le cas échéant ventilé entre profilés Façades / Menuiserie / Autres et selon pays (France et Hors France)
- des consommations énergétiques,
- d'une note méthodologique en cas d'exclusion d'énergie (traitement de surfaces…)

F. Empreinte carbone de la fonderie de pièces moulées

<u>Matière première : Lingot d'aluminium primaire et/d'affinage</u>

Les fondeurs doivent demander à leurs fournisseurs :

- Les certificats de l'empreinte carbone des lingots utilisés ; qu'ils soient de l'aluminium de première fusion ou de seconde fusion (affinage).

- une attestation de chaque fournisseur sur le tonnage livré sur l'année

Les fondeurs doivent être en mesure de fournir une attestation de leurs fournisseurs permettant de connaître la provenance de la billette. Son empreinte carbone qui correspond à la méthodologie de calcul de la partie B ci-dessus ou la partie C pour la seconde fusion.

G. Empreinte du transport

Entre chaque client et fournisseur il peut exister un ou plusieurs moyens de transport.
Chaque moyen de transport a une empreinte carbone (selon typologie de chargement et son kilométrage parcouru):

- Bateau : Se référer aux bases de données existantes : Gabi, ecoinvent, Base Carbone® ADEME.
- Train : Se référer aux bases de données existantes : Gabi, ecoinvent, Base Carbone® ADEME.
- Camion : Se référer aux bases de données existantes : Gabi, ecoinvent, Base Carbone® ADEME.

Chaque acteur peut ainsi calculer l'empreinte carbone du transport depuis ses principaux fournisseurs ainsi qu'entre son usine à celle de son client en fonction du nombre de kilomètre et du transport utilisé.

VI. Exemple d'utilisation de profilés avec un contenu carbone : Marché du bâtiment

A. Contexte

Au mois de juillet et aout 2021, les décret et arrêté d'application de la RE2020 ont été diffusé au journal officiel. L'esprit de la RE2020 s'inscrit dans l'expérimentation E+C- mis en place en 2018 par le ministère qui vise à minimiser l'impact climatique de la construction en France.

La donnée d'entrée carbone pour le calcul à l'échelle du bâtiment est fournie par une FDES (fiche de déclaration environnementale et sanitaire conforme à la norme EN 15804 et son complément national français).

Les FDES après vérification par tierce partie sont disponibles sur la base de référence inies .
Pour répondre à la **nécessité de proposer des menuiseries et façades rideaux aluminium bénéficiant d'une empreinte carbone réduite,** le GFA et le SNFA, organisations professionnelles représentatives des acteurs français de l'extrusion des profilés, de la conception des systèmes et de la fabrication et installation des fenêtres et façades ont mis en place la démarche alu+C- en 2018.
Fort du succès de la démarche, en 2021, le GFA et le SNFA ont décidé d'améliorer le référentiel avec des nouveaux seuils plus exigents.

Les résultats de la démarche sont utilisés par le SNFA pour élaborer les FDES collectives fenêtres et façades rideaux.

B. La démarche Alu+C- alu+C-

La réduction de l'impact carbone est obtenue par :

- La maîtrise des approvisionnements de l'aluminium utilisé pour le filage des profilés
- Le développement d'un recyclage en boucle fermée des profilés issus de la déconstruction sur le territoire pour produire de l'aluminium avec une empreinte carbone faible.

C. Critères de la démarche pour 2021/ 2022

1. Les profilés aluminium sont :

a. Soit issus de billette d'aluminium primaire avec une empreinte carbone inferieur ou égale à 6.7 tonnes de CO2 équivalent.
b. Soit issus de billette d'aluminium de refusion.
c. Filés avec un impact CO2 maximum de 0,4kg CO2/kg de profilés

2. Les fournisseurs de profilés justifient du respect des critères et de la traçabilité en appliquant les mesures et le contrôle « tierce partie » définis dans le document méthodologique d'Aluminium France et du GFA : Méthodologie de calcul de l'empreinte carbone de l'aluminium de première et seconde fusion et ses demi-produits.

D. Critères de la démarche pour 2021/ 2022 – expérimentation façade

1. Les profilés aluminium sont :
   a. Soit issus de billette d'aluminium primaire avec une empreinte carbone inferieur ou égale à 4.5 tonnes de CO2 équivalent.
   b. Soit issus de billette d'aluminium de refusion.
   c. Filés avec un impact CO2 maximum de 0,25kg CO2/kg de profilés

2. Les fournisseurs de profilés justifient du respect des critères et de la traçabilité en appliquant les mesures et le contrôle « tierce partie » définis dans le document méthodologique d'Aluminium France et du GFA : Méthodologie de calcul de l'empreinte carbone de l'aluminium de première et seconde fusion et ses demi-produits.

E. Lien avec les FDES collectives du SNFA

Une FDES collective est basée sur un produit de référence pour lequel les impacts sont calculés et définit obligatoirement un cadre de validité qui permet de déterminer les produits couverts par la FDES.
Pour bénéficier des FDES collectives du SNFA les entreprises doivent établir une attestation de conformité qui est co-signée par le SNFA.
Cette attestation valide d'une part le respect des paramètres du cadre de validité et d'autre part la conformité des profilés aluminium utilisés aux critères alu+C-, en effet l'impact CO2 des profilés aluminium retenu dans la FDES est calculé selon ces critères.

F. Condition et vérification pour l'empreinte carbone ALU+C-

Conditions à remplir		Vérification/contrôle
Calcul du contenu CO_2 de la billette	Une billette d'aluminium primaire avec une empreinte carbone inferieur ou égale à 6.7 tonnes de CO2 équivalent. Le cas échéant sur les seules billettes concernées par le volume du marché Fenêtres & Façades (codes GFA 4130 & 4131 ; code EA D31) ou équivalent	Remise par chaque producteur de billettes destinées au marché Fenêtres & Façades d'un document ACV / EPD validée par tierce partie de l'empreinte carbone de la billette inférieure à 6.7 tonnes de CO2 équivalent. Le document doit faire référence aux normes ISO 14064-1 ou EN 15804 ou ISO 14040 et ISO 14044:2006 et prendre en compte le scope 1 (émissions directes), le scope 2 (émissions indirectes) et le scope 3 : - Empreinte carbone de l'alumine (scope 1 + 2 + 3 (3 = extraction de la bauxite + transport de la bauxite) ; - Empreinte carbone du transport de l'alumine, de l'usine d'alumine vers le smelter ; - Empreinte carbone de l'anode (scope 1 et 2).
	Soit billette de recyclage entraînant automatiquement l'éligibilité de la billette au titre d'Alu +C-	Attestation de chaque producteur de billettes recyclées destinées au marché Fenêtres & Façades. Tonnage de billettes recyclées livrées ou (obligatoire à partir de 2019) de l'indication sur chaque facture du caractère recyclé.
Calcul du contenu CO_2 des opérations de filage	$Y_{filage} \leq 0,4$ t eq. CO_2/t d'aluminium filé (t sortie filage prêt à la vente)	Contrôle annuel du tiers vérificateur sur le site de filage avec vérification : - des quantités, par alliage, mises en production et quantité nettes produites (dont marché Fenêtres & Façades et le cas échéant autres marchés avec exigences de contenu carbone matière première) ; recoupement avec données déchets / suivi de production / suivi ventes, - des quantités importées de profilés et provenance - des consommations énergétiques, - d'une note méthodologique en cas d'exclusion d'énergie.

Si les deux conditions sont vérifiées, le fileur rentre dans la démarche Alu+C-.

G. Condition et vérification pour l'empreinte carbone ALU+C- : Façade

Conditions à remplir		Vérification/contrôle
Calcul du contenu CO_2 de la billette	Une billette d'aluminium primaire avec une empreinte carbone inferieur ou égale à 4.5 tonnes de CO2 équivalent. Le cas échéant sur les seules billettes concernées par le volume du marché Fenêtres & Façades (codes GFA 4130 & 4131 ; code EA D31) ou équivalent	Remise par chaque producteur de billettes destinées au marché Fenêtres & Façades d'un document ACV / EPD validée par tierce partie de l'empreinte carbone de la billette inférieure à 4.5 tonnes de CO2 équivalent. Le document doit faire référence aux normes ISO 14064-1 ou EN 15804 ou ISO 14040 et ISO 14044:2006 et prendre en compte le scope 1 (émissions directes), le scope 2 (émissions indirectes) et le scope 3 : - Empreinte carbone de l'alumine (scope 1 + 2 + 3 (3 = extraction de la bauxite + transport de la bauxite) ; - Empreinte carbone du transport de l'alumine, de l'usine d'alumine vers le smelter ; - Empreinte carbone de l'anode (scope 1 et 2).
	Soit billette de recyclage entraînant automatiquement l'éligibilité de la billette au titre d'Alu +C-	Attestation de chaque producteur de billettes recyclées destinées au marché Fenêtres & Façades. Tonnage de billettes recyclées livrées ou (obligatoire à partir de 2019) de l'indication sur chaque facture du caractère recyclé.
Calcul du contenu CO_2 des opérations de filage	$Y_{filage} \leq 0,25$ t eq. CO_2/t d'aluminium filé (t sortie filage prêt à la vente)	Contrôle annuel du tiers vérificateur sur le site de filage avec vérification : - des quantités, par alliage, mises en production et quantité nettes produites (dont marché Fenêtres & Façades et le cas échéant autres marchés avec exigences de contenu carbone matière première) ; recoupement avec données déchets / suivi de production / suivi ventes, - des quantités importées de profilés et provenance - des consommations énergétiques, - d'une note méthodologique en cas d'exclusion d'énergie.

Dans la cadre de la méthodologie pour le secteur du bâtiment, une billette de recyclage est éligible, mais n'a pas de contenu carbone associé.

Pour la France, l'entreprise SOCOTEC a été retenue par le GFA pour la démarche Alu+C- comme organisme d'audit pour les années 2018/2019, 2019/2020, 2020/2021 et 2021/2022. Une convention est établie entre le GFA et les organismes « tierce-partie » ou auditeurs.

Pour l'étranger, SOCOTEC pourra intervenir ou un autre organisme vérificateur qui respecte la condition d'accréditation ci-dessus.

Les entreprises qui souhaitent se fournir en profilés aluminium relevant de la démarche Alu+C- doivent demander aux entreprises de filage le document qui vérifie le contenu carbone des volumes de profilés en aluminium respectant la méthodologie d'aluminium france. Sachant que l'audit est réalisé sur l'année n-1.

Le document de vérification est valable 1 an suite à la date du rapport d'audit.
Les entreprises de filage relevant de la démarche Alu+C- s'engagent à informer le GFA et à fournir à ses clients un volume de profilé qui respecte la démarche Alu+C-.

VII. Annexes

i. Chiffres reconnus par la profession

Le contenu CO_2 de l'aluminium fait l'objet d'évaluations réalisées par diverses organisations et certifiées par des organismes extérieurs.

On estime en 2018 que le contenu CO_2 d'une billette l'aluminium produite en France est en moyenne à 6,7 tonnes de CO_2 par tonne d'aluminium, cette moyenne est la même qu'au niveau européen.

On estime aujourd'hui que le contenu CO_2 lié au filage d'aluminium en France est en moyenne à 0,3 tonnes de CO_2 par tonne de profilé.

En suivant la méthodologie du GFA : il existe sur le marché européen des entreprises qui produisent de l'aluminium primaire avec une empreinte CO_2 pouvant descendre entre 4 et 4,5 tonnes de CO_2 par tonne d'aluminium.

Le marché européen de billette en aluminium bas carbone (entre 4 et 5 tonnes de CO_2 par tonne d'aluminium, sur tout le cycle de vie) est estimé à 500 000 tonnes/an.

ii. Définitions

Profilé en aluminium : demi-produit en aluminium produit à partir d'une billette et par procédé de filage

Chutes de fabrication ou de process : Déchets liés à la production d'un demi-produit en aluminium

Empreinte carbone : contenu en CO2 d'un produit

Aluminium de première fusion ou aluminium primaire : aluminium produit par procédé d'électrolyse

Aluminium de seconde fusion : aluminium produit a partir de chute de process ou des déchets en aluminium en fin de vie

Recyclage direct : recyclage de la même famille d'alliages

Affinage : recyclage d'aluminium d'alliages différents

Déchets en fin de vie : Déchets issus de la déconstruction d'un produit final (VHU, démolition de bâtiment,…)