

Lauréat du design challenge +composites 2014



Deux éléments indépendants emboîtés au niveau de la jonction de l'assise et du dossier qui ne forment qu'un seul et même objet sans discontinuité, ni rupture.

Subtilement entrelacés l'assise/piètement et le dossier/piètement s'imbriquent et reposent naturellement l'un sur l'autre.

Aero est imaginé sur le thème de l'architecture végétale : équilibre(s) et continuité de la matière

Un équilibre statique : deux parties indépendantes mais ancrées l'une à l'autre.

Un équilibre dynamique : deux pièces mobiles qui se retiennent mutuellement.

Une continuité de la matière : deux composants entrecroisés qui ne forment qu'une seule entité.

Volonté de créer un lien entre la subtile architecture végétale et le monde plus cartésien des objets manufacturés par l'homme pour en extraire une forme harmonieuse, fonctionnelle, robuste et esthétique.

Les courbes sont matérialisées par une multitude de couches tressées composées d'un renfort naturel en fibre de lin.

La finesse et la chaleur de la fibre de lin alliées à la résine végétale permettent les galbes doux d'Aero.

Cette architecture légère faite de courbes, de formes convexes et de lignes tendues rend possible l'imbrication et l'équilibre des deux éléments tout en affirmant l'héritage d'une architecture végétale.

De par sa conception sans colle, ni vis, ni soudure, Aero peut facilement être démontée et stockée.

Aero est fabriquée à partir d'un matériau composite naturel et biosourcé. Ce composite est constitué d'un renfort en fibre de lin et d'une matrice en résine 100 % biosourcée.

Aero fait le pari d'être la première chaise en matériau composite 100% végétal.

Ce procédé de fabrication autorise des formes complexes, généralement réservées au plastique, tout en conservant les valeurs intrinsèques des matériaux naturels :

- Léaèreté.
- · Propriétés mécaniques élevées,
- Écologique.
- Faible impact environnemental,
- · Matière première renouvelable.
- · Faible coût de production.
- · Non abrasif pour l'outillage.
- · Innocuité pour la santé humaine.

Aero



Première chaise en matériau composite 100% végétal





Aero est imaginée sur le thème de l'architecture végétale : équilibre(s) et continuité de la matière





Volonté de créer un lien entre la subtile architecture végétale et le monde plus cartésien des objets manufacturés par l'homme.









Aero est composée de plusieurs couches de tissu technique en fibres de lin associées par un procédé d'imprégnation spécifique à une résine thermoplastique polyamide PA11 haute performance. L'ensemble est 100% végétal et biosourcé.

Le procédé de mise en oeuvre classique est







Aero

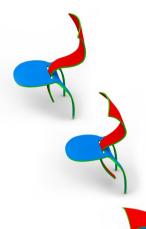
Aero modifie de façon substantielle l'objet usuel qu'est la chaise pour le faire exister autrement.







Deux éléments composites indépendants emboîtés au niveau de la jonction assise et dossier qui ne forment qu'un seul et même objet sans discontinuité ni rupture.

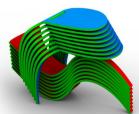




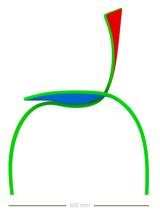
Aero repose sur deux équilibres : un équilbre statique et un équilibre dynamique. Subtilement entrelacés l'assise/piètement et le piètement/dossier s'imbriquent naturellement l'un dans l'autre.



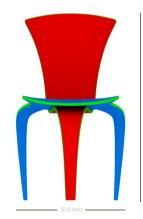
Sans colle, ni vis, ni soudure, Aero peut facilement être démontée et stockée.





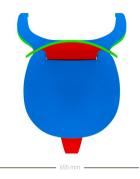


Matériau composite constitué d'un renfort en fibre de lin et d'une matrice en résine 100% biosourcés.

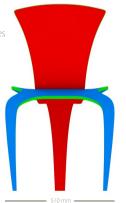


0/0111111





Remplacer les composites résine thermodure et fibres synthétiques par des plastiques biosourcés et des renforts végétaux à performance égale, permet de réduire les impacts environgement ux



0/0111111

Joan-Erancois Poulor

Choix des matériaux

Les ressources agricoles représentent l'une des principales alternatives à l'utilisation du pétrole pour de nombreuses applications en tant que source d'énergie renouvelable et de matière première carbonée.

Tous les matériaux produits dans la nature sont naturellement biodégradables. Seul l'homme a la capacité de produire des objets composés de matériaux issus d'énergies non renouvelables, non recyclables et non biodégradables entraînant un appauvrissement des ressources naturelles, une dégradation de l'environnement impactant l'eau, l'air, le sol ainsi qu'une prolifération des déchets.

Remplacer les composites résine thermodure et fibres synthétiques par des plastiques biosourcés et des renforts végétaux à performance égale, permet de réduire les impacts environnementaux.

La substitution des fibres synthétiques et des résines polluantes par des fibres naturelles biodégradables (fiin, chanvre, jute, etc.) et des résines biosourcées (graine de ricin) est sans doute le grand changement qui s'amproce dans le monde des composites.

1 Le renfort

Le lin, « le plus vieux textile du monde », est connu depuis toujours pour ses qualités naturelles.

C'est une plante cultivée et transformée en Europe de l'ouest (localement en Normandie, en Picardie et dans les Flandres Belges), ce qui permet entre autres un gain de productivité, la valorisation d'une industrie compétitive et d'avenit, la création d'emplois,

le maintien du tissu économique et social et la réduction des gaz à effet de serre.

il est parfaitement recyclable, biodégradable et compostable.

C'est un matériau simple et sophistiqué, d'une structure se rapprochant de celle du bois. Il possède une bonne rigidité mécanique, un faible degré d'usure et un amortissement des vibrations élevé ainsi qu'une faible densité en comparaison des fibres de verre et des autres fibres composites.

Ces caractéristiques, associées à de nombreux avantages écologiques grâce à un impact limité sur l'environnement, lui permettent de remplacer avantageusement les fibres synthétiques.

Produire 1kg de fibre de lin, par rapport à 1kg de fibre de verre, consommera 5 fois moins d'énergie. Ce facteur est ramené à 20 si on le compare à la fibre de carbone. Une analyse de cvole de vie (qui permet d'évaluer les effets quantifiables sur

l'environnement d'un service ou d'un produit depuis l'extraction des matériaux nécessaires à son élaboration jusqu'aux filières de fin de vie) réalisée en décembre 2007 par

Bio Intelligence Service pour le compte de Masters of Linen, confirme le lin pour ses qualités environnementales par rapport à la filiale coton : moindre impact écologique sur la consommation d'eau, l'écotoxicité aquatique et l'écotoxicité sédimentaire.

Cette ACV place, pour le présent et le futur, le lin au premier rang des fibres naturelles dans les applications textiles et hors textiles.

2 La matrice

Les biopolymères sont composés de matières premières 100% renouvellables. Ces nouvelles résines biosourcées s'inscrivent dans une problématique globale de développement durable. L'utilisation de la biomasse permet la création de nouveaux produits qui répondent à de nouvelles exigences et de nouvelles fonctionnalités.

La résine thermoplastique (PA11) de la famille des polyamides est un produit d'origine naturel réalisé à partir de graines de ricin issues de ressources renouvelables. Il appartient à la famille des biopolymères puisqu'il est issu de ressources d'origine 100% renouvelable.

Ce polyamide a des caractéristiques mécaniques élevées et présente une excellente résistance aux chocs et à l'abrasion. Il est utilisable dans une large gamme de températures.

Il offre une résistance très satisfaisante au vieillissement, une grande inertie à la plupart des agents chimiques et de bonnes propriétés diélectriques.

3 Choix du produit composite 100% d'origine végétale

Il s'agit du Twinflax P-Preg PA11 ou équivalent sur le marché. C'est un produit innovant composé d'un tissu technique en fibres de lin associé par un procédé d'imprégnation spécifique à une résine thermoplastique polyamide PA11 haute performance et biosourcée. Il s'utilise dans les procédés classiques de mise en œuvre tels que la thermocompression spécifiquement pour Aero ou le moulage par autoclave.

Caractéristiques et atouts du produit :

- Faible coût.
- Origine végétale et produit 100% renouvelable.
- · Production et transformation locale de la fibre de lin,
- Analyse de cycle de vie très favorable, dont la production émet 3 à 4 fois moins de CO2 pour un kg de matière produite que du PA66 (Polyamide obtenu par la polymérisation de l'hexaméthylène diamine et de l'acide adipique) renforcé de fibres de verre,
- La légèreté: la densité de 1.45 des fibres de lin est plus faible que celles des fibres de carbone. Ce matériau peut être jusqu'à 30% plus léger que le PA66 renforcé de fibres de verre
- Bonne isolation thermique et acoustique.
- · Capacité élevée à amortir les vibrations,
- La performance mécanique (résistance et rigidité) très proche de la fibre de verre,
- · Très bonnes propriétés de vieillissement permettant une bonne durabilité dans le temps,
- Recyclage par broyage grâce à la résine thermoplastique et très bonne revalorisation du produit en fin de vie (par exemple pour en faire une matière première pour le secteur de l'iniection plastique).