

---

# **Fabriquer des livres, quels impacts sur l'environnement ?**

---

L'ANALYSE DE CYCLE DE VIE (ACV) D'UN LIVRE DE TERRE VIVANTE

---

**Sandrine Cabrit-Leclerc,**  
Kaori

« L'objectif d'une ACV est de mettre en évidence les phases du cycle de vie d'un produit qui sont les plus impactantes afin d'engager des processus d'amélioration et de réduction des effets sur l'environnement. L'ACV de Terre vivante nous a permis grâce à des données réelles d'engager des actions concrètes. Les produits sans impacts sur l'environnement n'existent pas, mais grâce à une ACV, on peut favoriser un process plutôt qu'un autre, une substance plutôt qu'une autre. Ceci afin de réduire tel ou tel impact en fonction d'une part des valeurs de l'entreprise et d'autre part des réalités et des pressions environnementales. »

# sommaire

- 04 ◉ Le cycle de vie d'un livre
- 06 ◉ La production de papier pâte vierge
- 08 ◉ La production de papier recyclé
- 10 ◉ L'impression
- 12 ◉ Le façonnage et l'emballage
- 13 ◉ Le transport
- 14 ◉ Papier labellisé ou papier recyclé ?
- 16 ◉ Les choix de Terre vivante

Ce livret a été conçu suite à l'Analyse de cycle de vie que nous avons réalisée sur nos livres types :

- 1 tirage de 5000 exemplaires d'un livre de 310 g broché cousu de 160 pages en format 15x21 cm sur papier couché de 115 g/m<sup>2</sup> PEFC
- le même livre imprimé sur papier recyclé.

Cette étude très éclairante nous donne les moyens de nous engager davantage dans la voie d'une éco-conception de livre. Elle a répondu à des interrogations pour lesquelles nous trouvions des réponses contradictoires, notamment en ce qui concerne le papier recyclé... En effet, il existe peu de référentiels valables sur le sujet : c'est la 1<sup>re</sup> ACV réalisée sur un livre en France.

Nous remercions :

- la Région Rhône-Alpes et l'Ademe qui ont co-financé cette étude
- les bureaux Kaori et Air b.e qui l'ont réalisée
- les industriels qui ont tous participé de façon très volontaire : les papetiers Arjowiggings, Vertaris et Condat et les imprimeurs Chirat et Vasti Dumas devenu XL Print, le fournisseur d'encre Sun Chemical

**Dans le monde actuel**, concilier écologie et économie est parfois une démarche à contre-courant qui requiert de réelles convictions, beaucoup d'énergie, souvent des moyens... Pour preuve, certains éditeurs impriment leurs livres à l'autre bout du monde car, aussi paradoxal que cela puisse paraître, malgré la distance et les coûts de transport, la facture à payer sera moindre. Évidemment, c'est compter sans la facture sur l'environnement. Celle que nous payons tous au quotidien, que nous le voulions ou non, de façon sournoise : par l'environnement dégradé dans lequel nous vivons, la piètre qualité de l'air que nous respirons, la pollution de l'eau que nous buvons, la biodiversité de notre planète que nous perdons...

# Faire rimer écologie et économie, pas toujours facile...

Par **Claire Groshens**, directrice éditoriale

Depuis sa création, Terre vivante a cherché à produire en respectant l'environnement. En tant qu'éditeur, nous essayons de faire les bons choix de

papiers, de techniques, de prestataires (papetiers, imprimeurs...). Cela n'est pas toujours simple dans un univers industriel. Dans un premier temps, nous avons fait les choix les plus « évidents » (mais pas forcément les plus économiques) : produire en France avec des prestataires respectueux de l'environnement, sur des papiers certifiés et recyclés, avec des encres à base d'huiles végétales... Puis, pour aller plus loin et connaître précisément l'impact d'un de nos livres sur l'environnement, nous avons réalisé, en 2011, la 1<sup>re</sup> ACV d'un livre en France.

Cette Analyse de cycle de vie nous a apporté des enseignements précis sur nos impacts sur toute la chaîne de production. Grâce à elle, nous avons décidé entre autres de privilégier les fibres recyclées et de créer une Charte technique très détaillée destinée à nos prestataires. Nous avons aussi participé au groupe de travail sur l'affichage environnemental au niveau national\*. Ce projet, directement issu du Grenelle de l'environnement, devrait imposer à tous les producteurs de biens de grande consommation (dont les éditeurs) d'afficher sur leurs produits leur bilan environnemental (au même titre que l'étiquette énergie sur les appareils électro-ménagers).

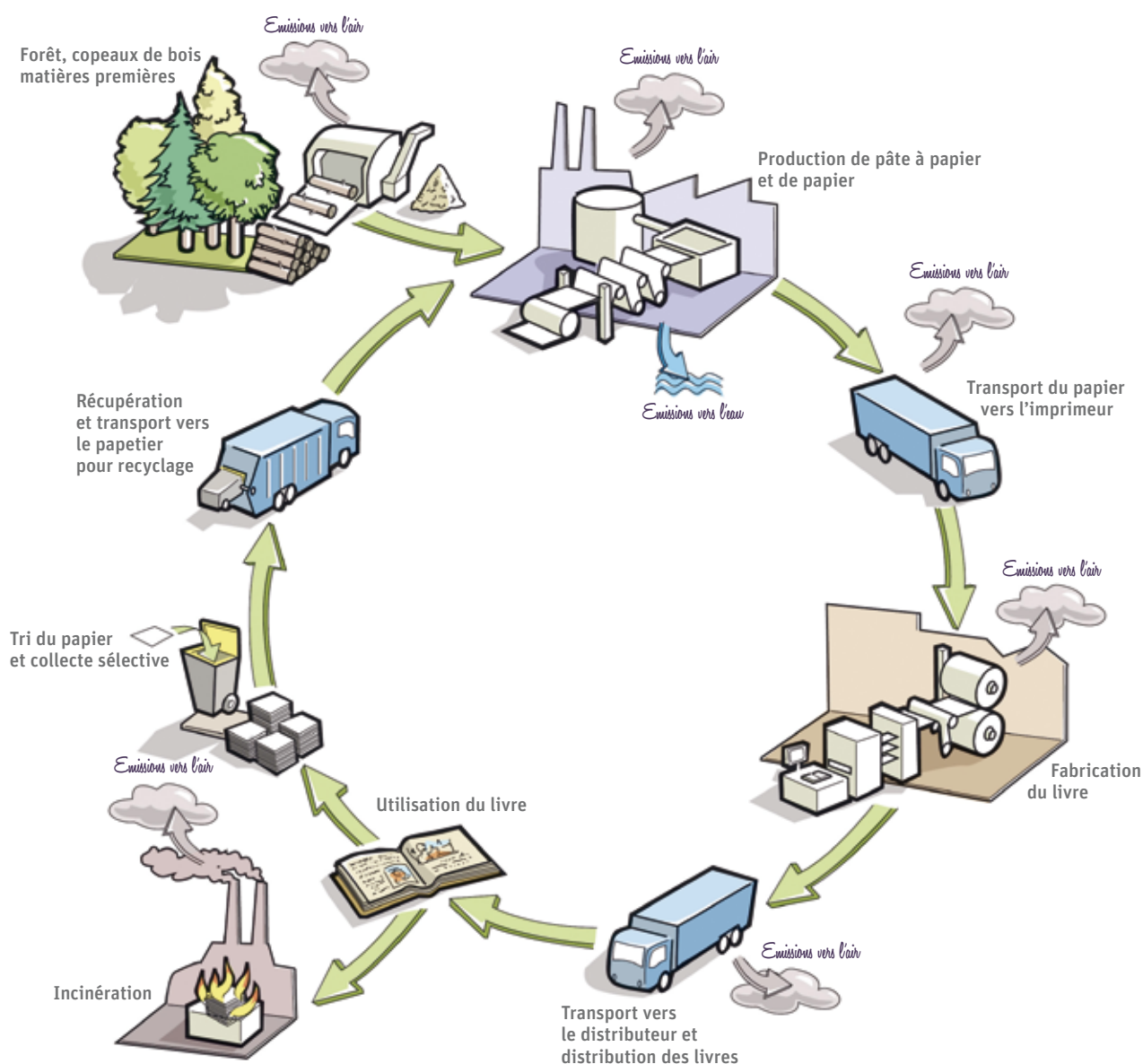
Parallèlement à ces actions, nous avons aussi décidé d'entreprendre une gestion écologique de notre forêt de 50 ha située en Isère. Certes, nous n'imaginons pas compenser intégralement nos émissions de CO<sub>2</sub>, néanmoins c'est un pas de plus dans le bon sens...

\* Un référentiel de bonnes pratiques (BP X30-323) définit les principes généraux pour cet affichage et précise la méthodologie générale. Il est disponible auprès de l'AFNOR.

édito

# Le cycle de vie d'un livre

Afin de mesurer les impacts sur l'environnement liés à la fabrication et à l'utilisation d'un objet, on peut faire une Analyse de cycle de vie (ACV) qui prend en compte toutes les étapes de sa vie « du berceau à la tombe », c'est-à-dire depuis l'extraction des matières premières jusqu'à la transformation de l'objet en déchet. Pour les livres, on va s'intéresser à chaque stade (de l'exploitation de la forêt jusqu'à leur mise au rebut) aux effets sur la biodiversité, sur le changement climatique et aux pollutions de l'eau, de l'air et du sol.



SOURCE : AIR BE

## Un intérêt écologique

L'Analyse de cycle de vie n'est pas le seul outil dont on dispose pour évaluer des impacts environnementaux. On peut aussi faire un bilan carbone qui va mesurer les émissions de gaz à effet de serre à différentes étapes de la vie d'un objet. Cette approche est très intéressante, mais elle est basée sur un seul critère et ne permet pas de dire si un produit est écologique. Pour les livres, le bilan carbone ne peut pas prendre en compte les conséquences sur la forêt de la production de papier, l'utilisation de produits polluants lors de l'impression ou la fabrication du papier...

## Vers des livres écoconçus

L'Analyse du cycle de vie des livres va permettre d'éclairer les décisions des professionnels. Est-il meilleur pour l'environnement d'utiliser du papier issu de fibres vierges obtenues à partir du bois de

forêts durablement gérées (PEFC ou FSC) ou bien du papier recyclé ? Faut-il choisir tel ou tel procédé, recourir à des encres végétales et si oui lesquelles ? Par la prise de conscience des impacts liés à leur choix et un travail étroit avec les papetiers et les imprimeurs, les éditeurs peuvent produire des livres plus écologiques, en intégrant la question de la protection de l'environnement dès la conception du produit.

## Des impacts significatifs

Il est important de mener une telle action car selon la Commission européenne, l'industrie papetière se classe au second rang européen pour sa consommation d'eau douce. Elle serait avec l'imprimerie à l'origine de plus d'1% des émissions globales de gaz à effet de serre. En outre, elle utilise différents produits chimiques dont la toxicité est à prendre en compte.

## Les quatre grandes étapes de fabrication

# 1

La production de **la pâte à papier** peut se faire à partir de copeaux de bois ou de papier usagé (journaux, prospectus, livres...).

La pâte à papier est le plus souvent **blanchie** avant d'être transformée en une **feuille de papier** qui va être enroulée sur une immense bobine.

# 2

L'étape de **préresse** ou préimpression regroupe les opérations qui précèdent **l'impression** : mise en page et numérisation des images et réalisation de plaques qui vont servir à l'impression. Lors de l'impression, de l'encre est déposée sur des plaques qui vont imprimer la feuille de papier. Ces plaques seront ensuite nettoyées puis recyclées.

# 3

Le **façonnage** consiste à plier les feuilles imprimées pour obtenir des cahiers qui seront ensuite, en fonction des cas, agrafés, cousus, collés... puis reliés à la couverture du livre. Les livres sont ensuite **mis sous cartons** puis acheminés chez le distributeur qui ensuite les amènera jusqu'aux points de vente.

# 4

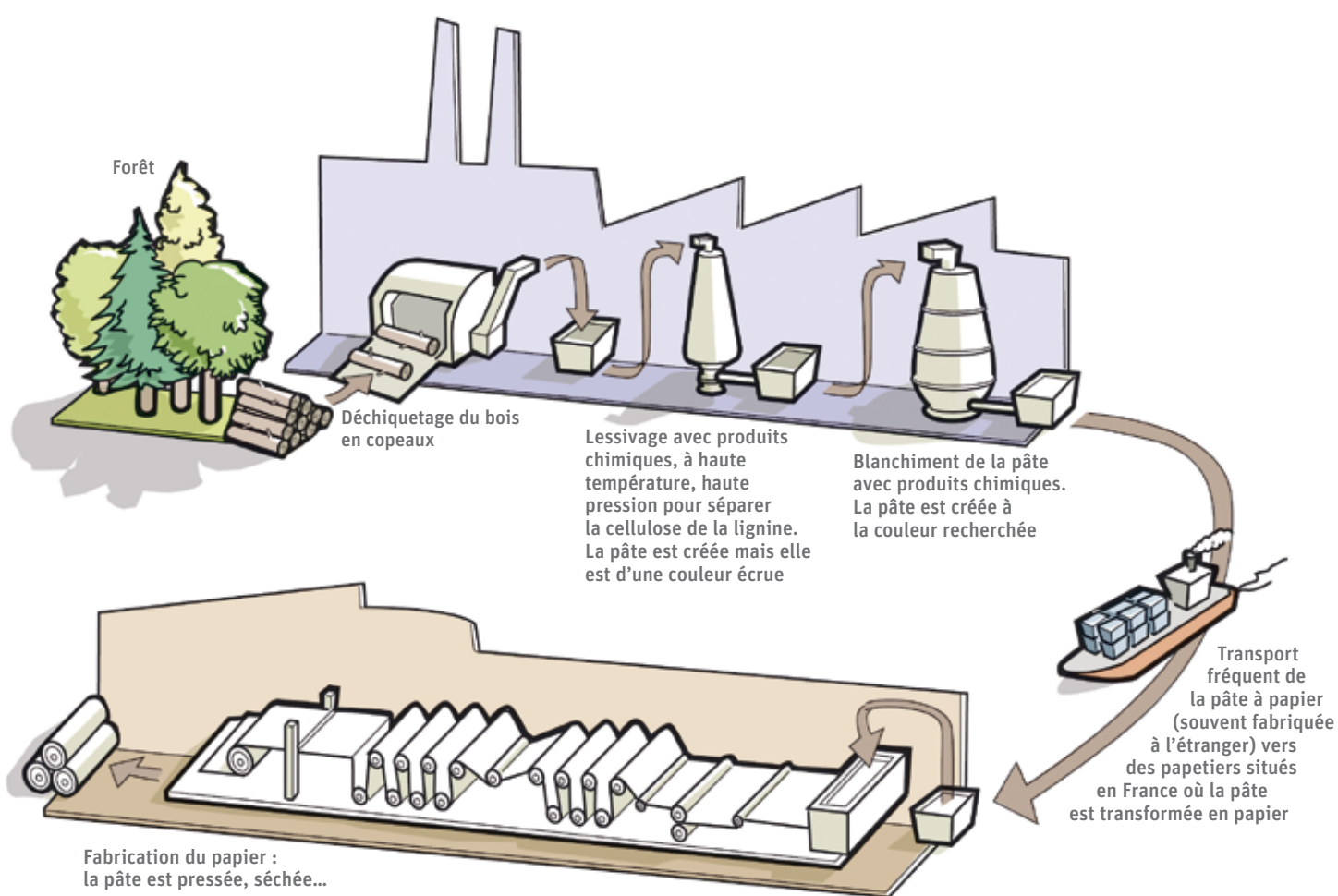
Le **transport** intervient entre les principales étapes de fabrication : de la forêt ou des points de collecte des vieux papiers à l'usine de pâte à papier, puis à l'usine de fabrication de papier, à l'imprimerie, au distributeur et enfin au libraire ou client final.

## Le saviez-vous ?

Selon le WWF, la consommation mondiale de papier dépasse les 330 millions de tonnes par an, soit près d'un million de tonnes par jour. Elle augmente de 4% par an.

# La production de pâte vierge

Une grande partie du papier est fabriquée à partir de fibres de bois (appelées aussi fibres vierges, par opposition aux fibres recyclées). C'est un procédé industriel qui nécessite une grande consommation d'énergie, d'eau et fait appel à de nombreux produits chimiques. L'Analyse de cycle de vie d'un livre de Terre vivante montre que c'est la phase qui a le plus d'impact sur l'environnement.



## Au début... la forêt

Le papier des livres était fabriqué traditionnellement à partir de bois de trituration issu de feuillus et de résineux. Ce bois pouvait provenir de coupes d'éclaircies

faites dans la forêt, ou de déchets de scierie. Mais la quantité de fibres produites n'est actuellement plus suffisante pour répondre à la demande croissante de papier et des forêts primaires sont détruites au Brésil,

## Le saviez-vous ?

Pour fabriquer une tonne de papier à base de fibres vierges, il faut deux tonnes de pâte à papier.

# Zoom

en Chine, en Indonésie pour être remplacées par des plantations d'eucalyptus, une essence à croissance rapide, fournissant un papier de qualité pour l'édition. Avec elles, ce sont de nombreuses espèces végétales et animales qui disparaissent : l'orang outang, l'éléphant, le rhinocéros et le tigre de Sumatra en Asie du Sud-Est...

## La fabrication de la pâte à papier

La pâte à papier est fabriquée à partir des fibres celluliques contenues dans le bois. Elle est obtenue soit grâce à un procédé chimique à température élevée qui permet d'isoler la cellulose de la lignine, soit mécaniquement en broyant le bois dans un défibreur. Pour l'édition de livres illustrés, on utilise des procédés chimiques, car le papier ainsi obtenu est de meilleure qualité. Ensuite, les fibres sont lavées, épurées et éventuellement blanchies.

## Le blanchiment

La pâte à papier a une couleur écru. Aussi lui fait-on subir un traitement pour la blanchir. Auparavant, on avait recours à des gaz chlorés comme agents de blanchiment, mais cette technique très polluante est de plus en plus remplacée en Europe, par d'autres procédés. Ainsi les livres pris en compte dans l'Analyse de cycle de vie de Terre vivante sont blanchis suivant la méthode ECF (Elementary Chlorine Free) qui n'utilise pas de chlore gazeux, mais un mélange de bioxyde de chlore avec du peroxyde d'hydrogène (eau oxygénée). Il existe aussi des papiers blanchis sans chlore selon le procédé TCF (Totally chlorine free) qui fait appel à du peroxyde d'hydrogène et de l'ozone. Les études montrent qu'il y a peu de différences entre les deux procédés en termes d'impact sur l'environnement.

## La formation de la feuille

La pâte, mélangée à de l'eau et parfois à de vieux papiers recyclés, est assouplie dans un raffineur, puis, on y ajoute des charges minérales (kaolin, talc...) et des adjuvants : colles, agents pour renforcer la résistance, colorants, azurants optiques pour accentuer la blancheur, antimousses... Ensuite, elle est répartie sur une toile de tamisage sans fin, égouttée, pressée à chaud, lissée et séchée. Le papier ressort alors sous la forme d'une immense bobine. Plus de 70% des impacts du livre sur l'environnement sont dus à la fabrication du papier et de la pâte à papier.

## Le saviez-vous ?

Le tirage à 5000 exemplaires d'un livre de Terre vivante de format 15x21 cm et de 160 pages nécessite environ 2 tonnes de papier.

**Le papetier Condat qui fournit le papier PEFC pour les livres de Terre vivante utilise la vapeur qui se dégage de ses installations pour produire de l'électricité en cogénération. Cela lui permet d'économiser de l'énergie. L'eau pompée dans le milieu naturel est rejetée après traitement par phytoépuration.**

## Les impacts sur l'environnement et sur la santé

- ⦿ Le remplacement des forêts anciennes par des monocultures d'eucalyptus engendre une perte de biodiversité et l'érosion des sols.
- ⦿ La déforestation par le feu ou par des machines entraîne l'augmentation des émissions de gaz à effet de serre et contribue au changement climatique.
- ⦿ La fabrication de la pâte à papier et du papier s'effectuent généralement sur des sites différents, les papetiers utilisant souvent des pâtes d'origines géographiques multiples, ce qui accroît les transports.
- ⦿ La fabrication de la pâte et le séchage du papier nécessitent une grande consommation d'énergie qui engendre des émissions de gaz à effet de serre.
- ⦿ La fabrication du papier est aussi très consommatrice d'eau, même si une grande partie de l'eau utilisée est renvoyée dans le milieu naturel après épuration.
- ⦿ L'utilisation de nombreuses substances chimiques (composés organochlorés...) est à l'origine d'émissions polluantes dans l'air et dans l'eau, qui sont toxiques.
- ⦿ La fabrication de papier génère également des déchets (effluents issus du lessiveur) qui seront incinérés.

## Les solutions

- ⦿ Un gros travail a été entrepris depuis les années 1980 avec les papetiers pour limiter leurs impacts environnementaux. Ainsi, en France, l'industrie papetière doit respecter la réglementation sur les installations classées qui impose de créer des stations de traitement des effluents et fixe des limites en rejets polluants. Les

boes des stations d'épuration sont valorisées à 100% par épandages agricoles. Une partie des déchets est incinérée sur place et la récupération de chaleur est encouragée. Mieux vaut donc acheter son papier dans l'hexagone ou dans un pays voisin qui respecte une réglementation similaire.

⦿ Dans l'idéal, il faudrait, pour limiter le transport et les émissions de gaz à effet de serre, privilégier des chaînes de production intégrées où la pâte à papier et le papier seraient fabriqués sur le même site à proximité d'une forêt, mais cela n'est pas facile à trouver.

⦿ Il faudrait aussi accepter d'avoir du papier moins blanc pour diminuer l'usage de produits toxiques, mais ce n'est pas toujours simple car certaines couleurs comme le vert, important dans les livres sur le jardin, ressortent mieux sur du papier blanc.

### LE CHOIX DE TERRE VIVANTE

> Le recours aux fibres recyclées va être généralisé afin de diminuer la pression sur la ressource forestière.

> Dans les cas éventuels où Terre vivante utiliserait de la pâte à papier vierge, elle exclura la pâte à papier provenant d'Asie car il est difficile de savoir dans quelles conditions elle a été produite. Le choix de papier PEFC ou FSC sera privilégié car ces labels garantissent une gestion plus durable de la forêt. De plus, elle demandera à ses papetiers de ne pas utiliser de copeaux de bois ou d'amidon issus de cultures OGM.

> Les colorants ou pigments ne doivent pas être à base de plomb, de cuivre, de chrome, de nickel ou d'aluminium. Les produits hautement biodégradables sont favorisés.

> Pour certains livres, le papier est moins blanchi.

# La production de papier recyclé

De plus en plus, en Europe, on a recours au papier recyclé pour l'édition. Ce procédé a le mérite d'épargner des arbres, car une feuille de papier peut être recyclée cinq fois. Mais il y a forcément des impacts sur l'environnement, lors de la transformation de papiers usagés en papiers neufs. Même si ces impacts sont moindres que ceux liés à la production de fibres vierges, la fabrication du papier recyclé reste l'étape du cycle de vie d'un livre qui a le bilan écologique le plus lourd.

## Le tri et la collecte

Pour pouvoir fabriquer du papier recyclé, il faut d'abord que le tri et la collecte soient organisés, ce qui n'est pas le cas partout. La collecte peut s'effectuer auprès des ménages, mais aussi des professionnels : industries, grande distribution... Les déchets d'imprimerie et les journaux invendus sont aussi collectés pour être recyclés. Presque tous les papiers se recyclent sauf les mouchoirs en papier, les lingettes, les emballages alimentaires souillés... En France, on recycle à peine la moitié des déchets papier : il y a encore du progrès à faire !

## La fabrication de la pâte

Les papiers usagés sont placés dans un pulpeur et mélangés avec de l'eau. Ce brassage va permettre d'isoler les fibres de cellulose qui vont ensuite être épurées et séparées des autres matériaux : agrafes, plastiques, colles, vernis...

## Le désencrage

Pour enlever l'encre des vieux papiers, on ajoute de l'eau oxygénée dans le pulpeur. Les bulles d'air entraînent les particules d'encre à la surface et forment

## Le saviez-vous ?

Avec 1,2 tonne de papiers usagés, on peut faire 1 tonne de papier pour l'édition de livres standard.



**Gilles Lhermitte,**  
directeur du développement durable  
du papetier Arjowiggins

« Dans notre usine du Danemark, les papiers usagés sont collectés dans un rayon de 250 kilomètres autour du site. Pour diminuer nos émissions de gaz à effet de serre, nous utilisons une chaudière alimentée par des déchets de bois issus de l'exploitation forestière. Elle produit de la vapeur d'eau utilisée pour sécher le papier et permet également de chauffer 7000 foyers alentours. Les effluents de l'usine sont traités dans une station d'épuration dont les résidus servent à fabriquer des briques et du ciment. »

une écume qui est ensuite récupérée. Cette mousse contient également des résidus de fibres cellulosiques et de matières minérales (kaolin, talc...) qui ont servi à la fabrication du papier.

### La fabrication de papier

Elle se fait de la même façon que pour le papier issu de fibres vierges. La pâte peut également être blanchie, juste après avoir subi le désencrage, ce qui augmente les impacts sur l'environnement (voir double page précédente).

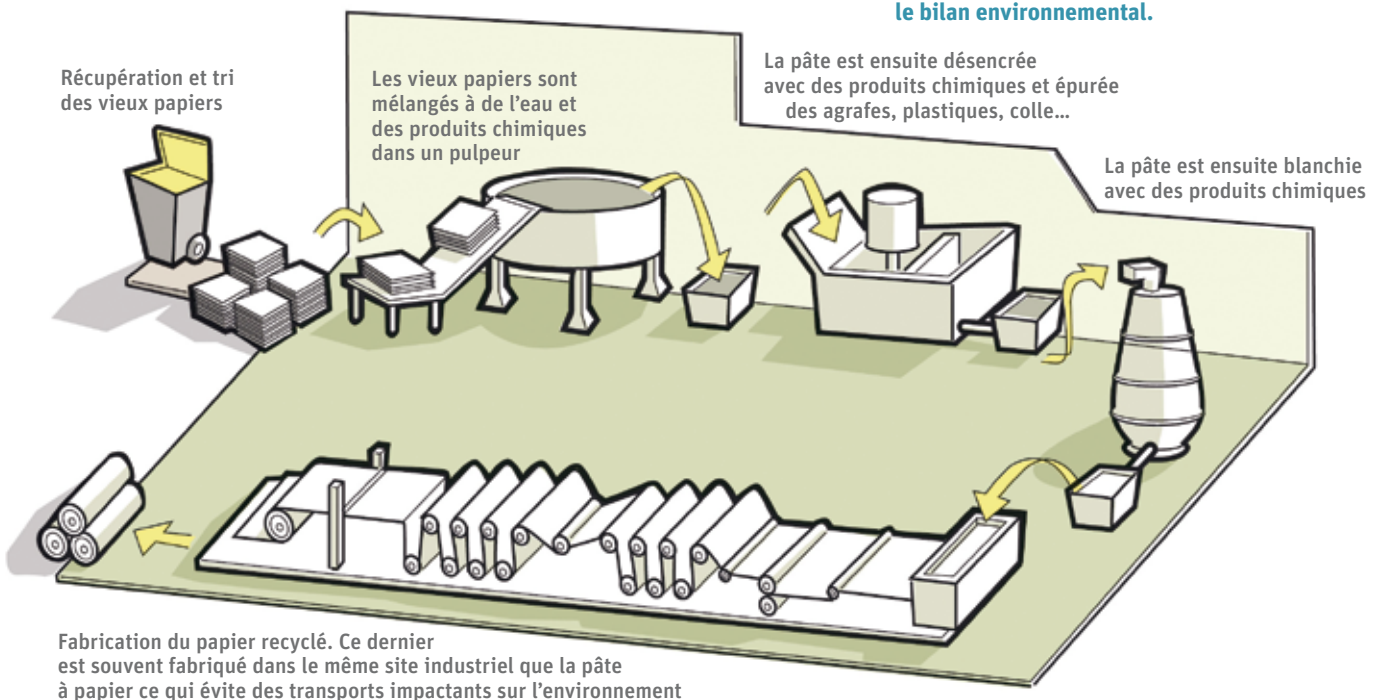
### Les impacts sur l'environnement et sur la santé

- La collecte du papier nécessite du transport qui génère des émissions de gaz à effet de serre. Toutefois, s'il n'était pas recyclé, il serait incinéré avec les ordures ménagères, ce qui entraînerait aussi des émissions de gaz à effet de serre !
- Comme la fabrication de papier issu de fibres vierges, la fabrication de la pâte et des feuilles de papier recyclé est consommatrice d'eau et d'énergie. Elle utilise des produits chimiques qui peuvent être toxiques et elle génère des déchets, notamment des boues de désencrage.

## Zoom

### VISITE DU SITE DE VERTARIS À VOREPPE

L'entreprise Vertaris fabrique sur son site de Voreppe, en Isère, du papier recyclé issu à 100% de papier post consommation. Différentes qualités de papier arrivent sur le site. Le responsable réception vieux papiers doit trouver les bons mélanges et les bonnes quantités qui permettront d'obtenir la qualité requise. Mieux les papiers sont triés à la source, plus les quantités de déchets sont faibles et meilleur est le bilan environnemental.



## Les solutions

- ⦿ En triant les diverses sortes de papiers usagés, on peut obtenir du papier recyclé de différentes qualités. Pour l'édition, on peut fabriquer du papier entièrement à base de fibres recyclées à partir de papiers de bureau, plus blancs.
- ⦿ On peut choisir de ne pas désencrer ni blanchir les papiers usagés, mais les pages seront plus grises, ce qui ne convient pas à tous les livres.
- ⦿ Il faut privilégier l'écoconception et utiliser des encres végétales moins toxiques, ce qui facilitera après recyclage l'épandage agricole des boues de désencrage. De même, la fabrication de pages en papier couché à la surface lisse facilite la récupération de l'encre.
- ⦿ En Europe, les effluents des papetiers sont traités dans des stations d'épuration, les boues de désencrage sont valorisées et l'utilisation des énergies renouvelables (notamment des chaudières à bois) est possible.

### LE CHOIX DE TERRE VIVANTE

> Terre vivante a décidé d'imprimer la majorité de ses ouvrages sur fibres recyclées et cherche à diminuer la distance entre le lieu de production du papier et l'imprimerie.

> L'intégralité des ouvrages invendus (livres et magazines) sont recyclés en France.

### MOINS DE PRESSION SUR LES RESSOURCES NATURELLES

L'utilisation de papier recyclé permet de moins consommer de bois et de préserver les forêts. Sa fabrication est aussi plus économe en eau et en énergie car il est plus facile de faire de la pâte à papier à partir du papier qu'à partir du bois, la phase d'élimination de la lignine n'étant pas nécessaire. D'après Ecofolio, l'éco-organisme chargé du traitement des papiers «la production de papier recyclé, par rapport à celle de papier non recyclé, consomme jusqu'à 3 fois moins d'énergie, 3 fois moins d'eau». Une tendance confirmée par l'Analyse de cycle de vie des livres de Terre vivante qui montre que la production de papier recyclé nécessite 5 fois moins d'eau que le papier PEFC étudié, 2,7 fois moins d'énergie. Aujourd'hui les atouts du papier recyclé sont de plus en plus reconnus et l'on mélange souvent des fibres recyclées à des fibres vierges, d'autant qu'il n'y a pas assez de bois de trituration disponible sur le marché pour satisfaire la demande en papier. Toutefois, pour bénéficier de la mention «papier recyclé» un papier doit être fait à partir d'au moins 50% de papiers usagés.

# L'impression

Si cette étape est globalement moins consommatrice d'énergie et d'eau par rapport à l'ensemble du cycle de vie des livres, elle fait entrer en jeu un grand nombre de composés chimiques qui peuvent être polluants pour l'air et pour l'eau. En outre, leur utilisation peut avoir des impacts sur la santé humaine. C'est pourquoi, de nombreux efforts sont faits pour améliorer cette technologie.

## Le prépresse

Lors de l'étape qui précède l'impression ou prépresse, le travail se fait maintenant essentiellement sur ordinateur : mise en page du texte et des images, échanges entre les différents intervenants. Puis les fichiers infor-

matiques sont analysés en quatre couleurs (les trois couleurs primaires et le noir), ce qui permettra la gravure au laser de plaques d'aluminium enduites d'un film sensible aux ultraviolets. Ce sont elles qui serviront à imprimer le papier.

**Claire Groshens,  
directrice éditoriale de Terre vivante**

« Le choix de travailler avec un imprimeur local peut sembler facile mais il nécessite un tissu industriel bien vivant. Nous avons la chance d'avoir encore dans notre région des imprimeurs dynamiques et qui s'engagent dans des démarches respectueuses de l'environnement. Mais cette qualité a un coût, en effet, le même livre imprimé en Asie pourrait coûter 30% de moins. Pourtant, ne l'oublions pas, la facture « payée » par l'environnement et nous-même est lourde ! »

**Auguste Chirat,  
chargé du développement  
de l'imprimerie Chirat**

« Nos machines fonctionnent en circuit fermé, ce qui réduit les rejets de polluants. Nous avons aussi installé un adoucisseur pour diminuer la consommation d'eau distillée en traitant l'eau directement à la source. Après usage, les effluents liquides sont recueillis dans des bidons qui partent dans une filière de traitement. »

**La production de l'encre**

L'encre utilisée pour l'impression est une pâte épaisse qui contient des colorants, des huiles, des essences, des alcools, des résines... Parfois, elle est à base d'huile végétale (colza, soja, palme...), ce qui préserve la qualité de l'air intérieur au sein de l'imprimerie, car il n'y a pas ou très peu de composés organiques volatils rejetés au moment de leur utilisation. Cependant, l'encre végétale contient aussi des résines alkyle et phénoliques, des produits surtout dangereux au moment de leur fabrication.

**L'impression**

Lors de l'impression, les plaques d'aluminium sont encrées. Elles viennent imprimer des cylindres qui vont à leur tour imprimer le papier. On utilise lors de cette phase des solutions de mouillage et de nettoyage à base d'alcool isopropylique pour conserver au papier une certaine humidité. Après chaque tirage, les machines doivent être nettoyées. Cette opération est réalisée grâce à des produits chimiques plus ou moins toxiques.

**Les impacts sur l'environnement  
et sur la santé**

- ⊙ Lors du prépresse, on utilise de l'électricité pour faire fonctionner les ordinateurs. Ensuite, l'impression consomme également de l'énergie (ces consommations sont négligeables par rapport à la consommation d'énergie globale liée à la fabrication d'un livre).
- ⊙ Le principal impact de cette phase de prépresse est lié à la fabrication des plaques d'aluminium qui seront ensuite entièrement recyclées.
- ⊙ Les encres et les solutions de nettoyage et de mouillage utilisées lors de l'impression contiennent des substances toxiques et polluantes pour l'air et pour l'eau :
  - La solution de mouillage contient de l'isopropanol qui dégage des composés organiques volatils (COV) à caractère toxique.
  - La solution de nettoyage comporte une substance dérivée du benzène, produit hautement toxique.

**Les solutions**

- ⊙ Optimiser la consommation d'énergie et recourir à des énergies renouvelables.
- ⊙ Utiliser de l'encre à base d'huile végétale plutôt que des huiles issues de la pétrochimie afin de diminuer les

rejets polluants, notamment les composés organo-volatils (COV), car cela améliore la qualité de l'air intérieur et les conditions de travail... même si la culture de ces végétaux fait appel à des engrais et des pesticides également polluants.

- ⊙ Faire attention toutefois à ce que l'huile de palme, dont l'utilisation est source de déforestation dans le monde, n'entre pas dans la composition des encres et veiller à ce que les huiles végétales ne soient pas issues de cultures OGM.
- ⊙ Traiter les effluents pollués, ce qui est obligatoire en France.

**LE CHOIX DE TERRE VIVANTE**

> Terre vivante vérifie auprès de ses prestataires que les solutions préconisées ci-dessus sont respectées.

> Terre vivante travaille avec des imprimeurs possédant la certification PEFC, qui garantit l'origine durable et la traçabilité du papier utilisé, ou/et les certifications ISO 14001 ou EMAS qui impliquent un plus grand respect de l'environnement et une démarche d'amélioration continue des performances environnementales.

# Le façonnage et l'emballage

Ultimes étapes avant le départ de l'usine d'impression vers le lieu de stockage du distributeur, le façonnage et l'emballage ont un impact environnemental moins important, mais non négligeable cependant, car différentes machines et produits chimiques entrent en jeu.

## Le façonnage

Après avoir été imprimées, les grandes feuilles de papier sont découpées et pliées. On obtient alors des cahiers de 8, 16 ou 32 pages (pour le livre étudié dans l'analyse de cycle de vie de Terre vivante), qui vont être cousus puis passés en colle. Ensuite, la couverture, en papier plus épais, est collée au bloc de pages. Elle est souvent recouverte d'une pellicule qui va la protéger et lui donner un aspect esthétique, brillant ou mat.

## L'emballage

Les livres sont ensuite emballés dans des cartons qui sont issus de fibres recyclées.

## Les impacts sur l'environnement et sur la santé

- ⦿ Le façonnage est consommateur d'énergie, mais moins toutefois que les autres étapes du cycle de vie des livres (la fabrication du papier, le transport et l'impression).
- ⦿ C'est la phase du cycle de vie qui occasionne le plus de rejets de substances cancérigènes après la fabrication de papier, à cause du pelliculage de la couverture réalisé à l'aide d'un film de polypropylène ou d'acétate.
- ⦿ Le façonnage génère également des déchets de papiers, lors de la découpe des feuilles (la gâche de papier).
- ⦿ Les impacts de la fabrication du carton d'emballage sur l'environnement sont les mêmes que ceux liés à la fabrication de papier recyclé (consommation d'énergie, d'eau...), mais en moindre proportion, car il n'est pas nécessaire de désencrer la pâte pour fabriquer du carton.

## Les solutions

- ⦿ Diminuer la consommation d'énergie et utiliser des énergies renouvelables.

### TÉMOIGNAGE

**Patrick Yvernault,**  
responsable qualité et environnement  
à l'imprimerie XL Print

*« Nous pratiquons le tri des déchets en séparant les papiers qui contiennent de la colle de ceux qui n'en contiennent pas, ce qui diminue l'usage de produits chimiques pour retirer la colle. Nous développons aussi l'impression numérique des couvertures des livres. C'est un autre moyen de réduire l'utilisation de produits chimiques. »*

- ⦿ Réduire le pelliculage des livres ou utiliser un pelliculage à base de matières végétales.
- ⦿ Limiter les déchets de papier et diriger ces derniers vers des filières de traitement et de recyclage.
- ⦿ Optimiser les emballages : supprimer les films plastiques et adapter la taille des cartons aux quantités et formats des livres emballés, diminuer l'épaisseur des cartons au maximum (ils doivent toutefois conserver leur fonction de protection).
- ⦿ Choisir des imprimeurs avec façonnage intégré sur le même site industriel.

### LE CHOIX DE TERRE VIVANTE

- > Terre vivante demande à ses imprimeurs de privilégier une colle qui contient moins de solvants et d'utiliser un pelliculage simple pour les couvertures de ses livres, sans ajout de vernis.
- > Faire le maximum pour limiter la gâche papier :
  - Sélectionner les imprimeurs en fonction de leurs formats machine
  - Regrouper l'impression de plusieurs couvertures

### Le saviez-vous ?

On estime en général à 10% la gâche papier lors de l'impression d'un livre.

# Le transport

C'est la phase qui a le plus d'impact sur l'environnement après la fabrication du papier. En effet, le transport intervient à chaque étape de conception du livre et sur de longues distances : acheminement des matières premières, transport entre le papetier et l'imprimeur, l'imprimeur et le distributeur...

## Un long cheminement

Pour la pâte à base de fibres vierges, la première étape consiste à acheminer le bois découpé en rondins ou en copeaux le plus souvent par camion jusqu'aux usines de pâte à papier. Celles-ci se trouvent fréquemment près des forêts : aux Etats-Unis et au Canada, dans les pays scandinaves, mais aussi dans des pays où le bois utilisé en papeterie est moins cher (Amérique latine, Chine, Inde...) et dans une moindre mesure, en France. Ensuite la pâte à papier effectue souvent un long trajet pour arriver jusqu'à l'usine de fabrication de papier, en bateau, en camion...

Lorsque le papier est fabriqué à partir de fibres recyclées, la matière première est issue des multiples points de collecte des papiers usagés, mais la distance entre les lieux de collecte et l'unité de fabrication de pâte et de fabrication de papier est souvent plus réduite (quelques centaines de kilomètres maximum). Ensuite, le papier est acheminé jusqu'à l'imprimerie, puis les livres sont dirigés vers l'unité de stockage du distributeur, avant de rejoindre les librairies puis les foyers.

La livraison des autres produits entrant dans la composition des livres (encre, colle...) est également prise en compte dans l'Analyse de cycle de vie des livres, mais vu leur faible quantité, les impacts dus au transport de ces matériaux sont négligeables.

## Les impacts sur l'environnement et sur la santé

- ⊙ Les transports des matériaux nécessaires à la fabrication d'un livre contribuent à la pollution de l'air en rejetant des substances pouvant avoir un effet sur le système respiratoire. Cela est notamment dû au rejet de particules liées à l'utilisation de moteurs diesel.
- ⊙ Ces transports contribuent également à l'épuisement des ressources en pétrole et à l'aggravation du réchauffement climatique.

## Le saviez-vous ?

Lorsque la pâte à papier est fabriquée au Brésil, elle parcourt 9 000 km en bateau jusqu'au port du Havre, puis est ensuite acheminée par rail et par camion jusqu'à l'usine de papeterie.

## TÉMOIGNAGE

**Claire Groshens,**  
directrice éditoriale de Terre vivante

*« Pour réduire notre empreinte écologique lors du transport, nous avons opté pour du papier recyclé fabriqué intégralement en France ou en Europe. C'est un choix dicté par des considérations écologiques et non économiques. Par ailleurs, la boucle est ainsi bien bouclée puisque nous utilisons du papier recyclé fabriqué en partie à partir de nos propres invendus ! »*

## Les solutions

- ⊙ Rapprocher les lieux des différentes étapes de conception du livre (solution de loin la plus efficace, à privilégier).
- ⊙ Utiliser des modes de transport plus propres (ferroviaire, camions équipés de filtres à particules...) et plus économes en énergie.
- ⊙ Utiliser des camions à pleine charge, sans retour à vide.
- ⊙ Former les conducteurs à l'écoconduite.

## LE CHOIX DE TERRE VIVANTE

- > Terre vivante a fait le choix du papier recyclé car il permet aussi de limiter le transport à chaque étape du cycle de vie des livres. En effet, il existe en France et en Europe des papetiers « intégrés » qui produisent à la fois la pâte à papier et les feuilles de papier.
- > Si Terre vivante devait utiliser du papier à base de fibres vierges, elle rechercherait du bois issu de forêts françaises ou européennes.
- > Regrouper des livraisons pour utiliser des camions à pleine charge.

---

# Papier labellisé ou papier recyclé ?

Puisque c'est la fabrication du papier qui a le plus d'impact sur l'environnement, le choix du papier a une importance primordiale pour un éditeur qui veut s'engager dans une démarche écologique. Sur ce point, l'Analyse de cycle de vie des livres effectuée par Terre vivante laisse apparaître un net avantage en faveur des fibres recyclées. Au minimum, le choix de la labellisation s'impose pour les papiers fabriqués à partir de fibres vierges.

## PEFC ou FSC : la forêt d'abord

En France, il existe deux sortes de papiers labellisés disponibles pour l'édition : les papiers PEFC et FSC. Cette labellisation porte seulement sur la gestion de la forêt et non sur la production et l'impression du papier. Toutefois, des imprimeries portent aussi ces labels, indiquant qu'elles font le choix de ces papiers et s'assurent de leur provenance. Le label PEFC a été mis en place par des industriels et des associations de protection de l'environnement, tandis que le label FSC est uniquement issu d'une initiative des associations environnementales. Tous deux imposent une prise en compte de la biodiversité forestière avec une interdiction des pesticides pour le label FSC et une utilisation des produits phytosanitaires très cadrée pour le label PEFC. D'un point de vue écologique, il est indispensable d'opter soit pour des fibres provenant de forêts européennes, soit pour des fibres issues de forêts certifiées, car c'est l'assurance d'une meilleure traçabilité et d'une gestion forestière plus durable.

Mais actuellement, seule 9% de la superficie forestière mondiale est certifiée, si bien que les papetiers ne peuvent proposer des papiers issus de bois provenant à 100% de forêts certifiées. Aussi peuvent-ils utiliser jusqu'à 30% de bois « controlled wood » le bois étant issu de ressources connues et tracées.

## Papier recyclé : de multiples avantages

Recourir au papier recyclé permet d'abord de limiter le nombre d'arbres coupés. Mais cela a également d'autres avantages tout au long du cycle de production

du papier. Si l'on compare le bilan écologique du livre fabriqué à partir de fibres recyclées à celui du livre fabriqué à partir de fibres vierges, on constate que les impacts sur l'environnement sont de même nature, mais dans une moindre proportion. Il y a moins de consommation d'eau et d'énergie.

Sur les quinze indicateurs d'impact étudiés dans l'Analyse de cycle de vie des livres de Terre vivante, seuls deux d'entre eux sont significativement défavorables aux livres en papier recyclé. Il s'agit de l'écotoxicité terrestre et de l'écotoxicité aquatique dues aux rejets consécutifs au désencrage. Il n'en demeure pas moins que sur l'ensemble de la fabrication d'un livre, la balance penche nettement en faveur du papier recyclé. Cependant, les fibres ne peuvent se recycler indéfiniment, et l'on estime qu'au bout de cinq fois en moyenne, elles perdent leurs qualités et doivent être remplacées par des fibres vierges. D'où l'intérêt de continuer à produire et à utiliser du papier à base de fibres vierges PEFC ou FSC !

### LE CHOIX DE TERRE VIVANTE

> Afin de compenser même très partiellement son impact sur l'environnement, Terre vivante a décidé de mettre en œuvre un nouveau plan de gestion écologique de sa forêt. Située en sud Isère, cette forêt qui entoure le siège social ainsi que les jardins du Centre Terre vivante, compte 50 ha. Elle va être gérée durablement de façon à stocker davantage de CO<sub>2</sub> et à préserver sa biodiversité.

### Le saviez-vous ?

La demande en papier certifié est supérieure à l'offre et il est difficile pour un papetier de fournir du papier issu de copeaux de bois certifiés provenant à 100% de forêts européennes.

**Sandrine Cabrit,**  
ingénieur écologue,  
Kaori

« L'Analyse de cycle de vie réalisée par Terre vivante a été très utile au groupement SCOREDIT et GT8 car elle a permis de donner des valeurs pour les indicateurs d'impacts choisis pour l'affichage environnemental. »

**Yann Petrucci,**  
ingénieur forestier,  
consultant au sein de la société Terea

« Plus la forêt est jeune, plus elle fixera de carbone en grandissant. En exploitant durablement la forêt de Terre vivante et en faisant des coupes régulières et sélectives, on favorise ainsi son renouvellement, son accroissement et la quantité de carbone fixé. En éclaircissant les zones peuplées de petits arbres on leur permet ainsi de mieux grandir. Mais tout l'espace ne sera pas exploité et certaines zones seront laissées en l'état. La forêt possède notamment une clairière humide riche en biodiversité qu'il convient de protéger de l'envahissement par les fourrés et les arbres qui sont sur des pentes fortes et qui fixent le sol ne seront pas touchés. »

## Les résultats comparés

Nous avons utilisé les données issues de notre ACV afin de participer à l'expérimentation en cours sur l'affichage environnemental des produits de grande consommation (dont les livres). Ci-dessous, les résultats comparés entre le même livre imprimé sur du papier pâte vierge PEFC et du papier recyclé. Ils présen-

tent assez clairement l'avantage du papier recyclé sur le papier PEFC sur tous les indicateurs sauf sur celui de l'écotoxicité aquatique (en raison du désencrage).

Attention, l'analyse de cycle de vie de Terre vivante a été réalisée grâce à des faits et des hypothèses qui lui sont spécifiques. Si ceux-ci diffèrent, les résultats sont susceptibles de changer.

### 1/ Affichage environnemental pour le livre en PEFC

Calcul des impacts avec l'unité fonctionnelle choisie par le groupe de travail GT8 (groupe sectoriel « édition » de l'affichage environnemental) à savoir : « Mettre à disposition un contenu sur une surface A4 (21\*29,7cm) papier ».

CATÉGORIE D'IMPACT	RÉSULTAT
Changement climatique	8 g éq CO <sub>2</sub> dans l'air * (Dioxyde de carbone)
Ressource non renouvelable	66 mg éq Sb (antimoine)*
Consommation nette d'eau	52 litres
Smog photochimique	3 mg d'éthène dans l'air
Ecotoxicité aquatique	0,72 Kg éq triéthylène glycol*
Acidification de l'air	90 mg SO <sub>2</sub> dans l'air (dioxyde de soufre)

### 2/ Affichage environnemental pour le livre en papier recyclé

En appliquant le même raisonnement, et les mêmes hypothèses que pour le livre imprimé sur du papier fibre vierge PEFC, nous obtenons les résultats suivants, pour le livre imprimé sur du papier recyclé.

CATÉGORIE D'IMPACT	RÉSULTAT
Changement climatique	7 g éq CO <sub>2</sub> dans l'air * (Dioxyde de carbone)
Ressource non renouvelable	46 mg éq Sb (antimoine)*
Consommation nette d'eau	10 litres
Smog photochimique	1 mg d'éthène dans l'air
Ecotoxicité aquatique	1 Kg éq triéthylène glycol*
Acidification de l'air	29 mg SO <sub>2</sub> dans l'air (dioxyde de soufre)

Pour mesurer certains impacts, on établit une équivalence entre tous les éléments concernés et une substance caractéristique représentative de l'impact (dioxyde de carbone, antimoine, triéthylène)

# Les choix de Terre vivante

L'Analyse de cycle de vie des livres a permis à Terre vivante de mieux connaître ses impacts sur l'environnement et d'identifier les décisions à prendre pour les réduire.



- Utiliser du papier recyclé fabriqué en France ou en Europe pour la fabrication de ses livres et magazines.
- Pour l'impression et le façonnage, travailler avec les imprimeurs pour limiter les produits toxiques et privilégier les produits hautement biodégradables.
- Conserver des prestataires de qualité engagés dans une démarche de certification, et soucieux de leurs impacts environnementaux.
- Formaliser ses exigences envers ses prestataires à travers une charte technique, de façon à engager un processus d'amélioration continu.
- Participer à l'expérimentation nationale sur l'affichage environnemental dans le cadre du groupement scoredit en affichant sur nos livres l'étiquette Impact écologique dès l'automne 2011 ([www.scoredit.fr](http://www.scoredit.fr))
- Mettre en œuvre un plan de gestion durable pour les 50 hectares de forêt appartenant à Terre vivante afin de compenser même très partiellement son impact sur l'effet de serre, tout en prenant soin de la biodiversité.



**Rédaction :** Carine Mayo  
**Relecture :** Sandrine Cabrit, Claire Groshens, Marie Décamps, Brigitte Michaud, Christine Corbet, Claude Fournier  
**Réalisation :** Éditédito  
**Illustrations :** F. Claveau

Terre vivante - Domaine de Raud - 38710 MENS  
Tél : 04 46 34 80 80 • [www.terrevivante.org](http://www.terrevivante.org)  
Contact : [claire.groshens@terrevivante.org](mailto:claire.groshens@terrevivante.org)  
Contact presse : [christine.corbet@terrevivante.org](mailto:christine.corbet@terrevivante.org)