

La biodiversité, fournisseur officiel des entreprises !

DE LA BIODIVERSITÉ... AUX SERVICES ÉCOSYSTÉMIQUES ... AU CAPITAL NATUREL

« Nous appartenons à la nature, la question n'est pas de savoir si nous dépendons d'elle ou si c'est elle qui dépend de nous. Nous en sommes. » **Virginie Maris³, CNRS**

Le fonctionnement de la nature rappelle celui d'une entreprise⁴ : eau douce, viandes, céréales, légumes, produits de la mer, oxygène, pétrole, gaz naturel, charbon, granulats, bois, médicaments... rien de ce que nous retirons de ce monde n'existerait sans l'activité des êtres vivants. Bien plus qu'une liste d'espèces animales et végétales, la vie est un orchestre dynamique dans lequel les organismes vivants interagissent constamment dans leur immense diversité : entre eux, mais aussi avec le milieu dans lequel ils vivent (eau, air, sol, autres organismes vivants, etc.). Isolez les espèces et vous en perdez l'essentiel, qui réside dans les **interactions** (la coopération, la compétition...). Cette diversité biologique ou biodiversité évolue ainsi depuis près de 3,5 milliards d'années, temps nécessaire pour qu'elle s'adapte aux conditions les plus originales, des abysses océaniques au plus banal des trottoirs, en passant par notre système digestif dans lequel cohabitent plus de bactéries que nous n'avons de cellules et sans lesquelles nous ne pourrions vivre.

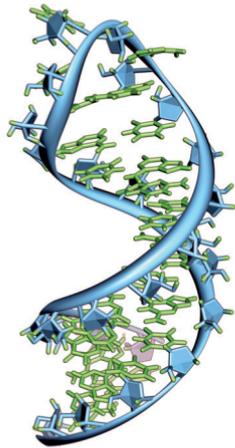


³ Chercheur au Centre d'écologie fonctionnelle et évolutive du CNRS.

⁴ Barbault R. et Weber J., 2010 : *La Vie, quelle entreprise !* Paris, Seuil, Coll. « Science ouverte ».

Ce tissu vivant, dont les humains sont partie intégrante, constitue notre socle vital : nous en dépendons pour nous alimenter, respirer, nous chauffer, nous protéger des pathogènes, nous soigner. Il fait aussi partie de notre bagage et de notre avenir culturel. En retour, les humains façonnent, exploitent et transforment les milieux pour satisfaire à leurs besoins. On parle aujourd'hui de socio/écosystème. Cette interdépendance⁵ nous rappelle deux principes fondamentaux : manipuler le vivant induit forcément des répercussions sur les humains que nous sommes. Qui aurait imaginé que l'exploitation des ressources fossiles (legs du vivant passé) modifierait à ce point le climat et que nous en subirions les effets des années plus tard ? La résilience, soit la capacité d'un individu, d'une espèce, d'un écosystème à récupérer après une perturbation est au cœur de nos choix de société. Les seuils de tolérance ne doivent pas être franchis sous peine d'irréversibilités conduisant à une mise en danger de nos sociétés.

■ La diversité du vivant s'observe à plusieurs niveaux



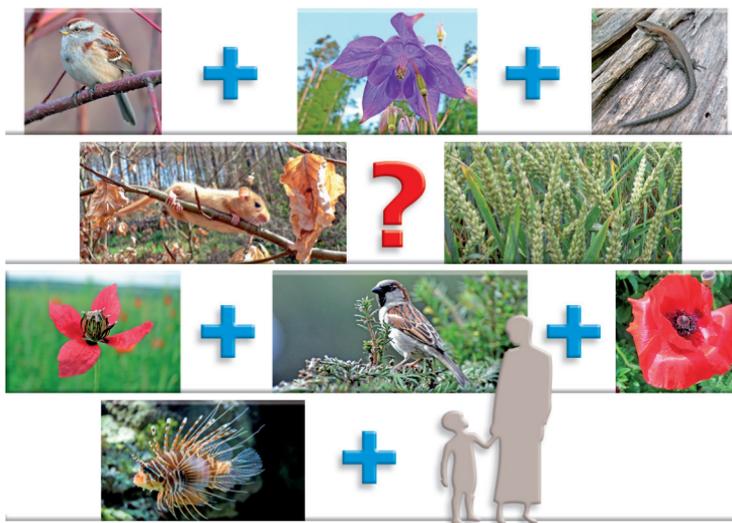
◀ La molécule d'ADN porte les gènes, premier niveau de la diversité biologique.

Les **gènes**, au sein de chaque organisme, sont des portions de la molécule universelle d'ADN⁶, transmise de génération en génération. La diversité génétique propre à chaque individu, qu'il soit arbre, bactérie ou mammifère, lui permet de s'adapter à des environnements variés et, surtout, au changement. Les agriculteurs en font régulièrement l'expérience : sur des cultures de blé ou de riz appartenant

⁵ Dans *Le temps des crises*, l'académicien Michel Serres appelle de notre part une appréhension de l'interdépendance : en agissant sur la nature, elle change et nous changeons.

⁶ Acide désoxyribonucléique.

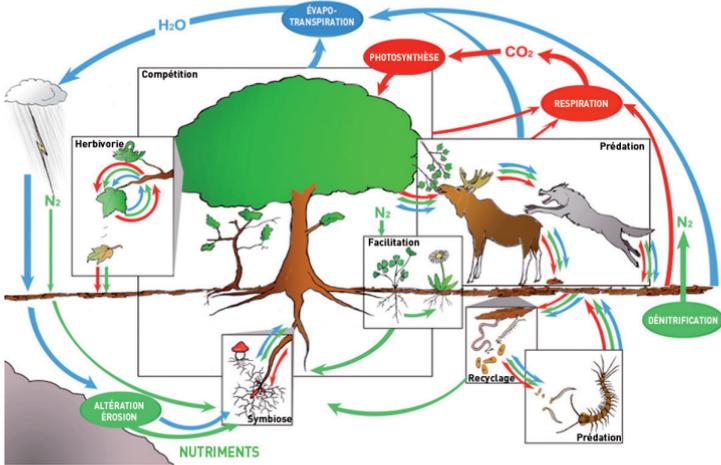
à une seule et même variété génétique les attaques d'un parasite peuvent être fatales. Un champignon pathogène, l'UG 99, apparu pour la première fois en Ouganda en 1999, évolue constamment et s'est répandu en Australie, en Inde et en Amérique, confirmant que près de 225 millions d'hectares de monocultures de blé n'ont que peu de chance d'adaptation ! La diversité génétique, assurance vie pour l'espèce, offre une chance au vivant. Ainsi s'opère la sélection naturelle, qui n'est pas la loi du plus fort, mais celle du plus adapté.



▲ **Produit des interactions entre les êtres vivants, à plusieurs niveaux, la biodiversité ne se réduit pas à la somme des espèces.**

Les **espèces**, constituent l'échelle de diversité la plus connue. Des millions d'organismes vivants peuplent la planète, mais nous ne connaissons que la partie émergée de l'iceberg, c'est-à-dire les mammifères et les oiseaux, mais que dire des bactéries, virus, et autres insectes ? Les chiffres parlent d'eux-mêmes : 99 % des oiseaux ont été identifiés, contre 92 % des mammifères et 1 % des bactéries⁷, c'est dire notre ignorance à comprendre la dynamique d'ensemble... Pire, en focalisant notre attention sur les espèces dites remarquables, nous négligeons les millions d'autres, toutes aussi

⁷ La biodiversité comprendre pour mieux agir – Association française des Petits Débrouillards, en partenariat avec le CNRS.



▲ Les nombreuses fonctions issues de la biodiversité sont le résultat des interactions entre les espèces et le milieu qui les entoure.

essentielles à cette diversité⁸. Du fait de cette perception biaisée, nous avons mis l'accent sur la conservation de certaines espèces plutôt que de penser « système » en préservant autant que possible les interactions dans l'espace et le temps. Appréhender la nature sans favoritisme ni préjugé, un vrai challenge !

Les **écosystèmes**, enfin, dès lors que nous nous intéressons aux processus issus des interactions entre les espèces et leur milieu de vie⁹. Sur la planète Terre, la lithosphère (roches), l'atmosphère (air), l'hydrosphère (eaux) et la biosphère (vivant) offrent des combinaisons qui dépassent l'imagination puisqu'une goutte d'eau constitue un écosystème au même titre qu'une mare ou une forêt. La photosynthèse, la fixation de l'azote par les bactéries, les échanges entre une racine et l'eau du sol, le transfert des ions à travers la peau, autant de fonctions issues de ces interactions¹⁰. La diversité joue un rôle fondamental dans le fonctionnement des écosystèmes, comme ont pu le démontrer de nombreux chercheurs¹¹.

⁸ Selon les estimations, il existerait entre 30 et 100 millions d'espèces différentes sur Terre.

⁹ On parle même de géodiversité pour évoquer la diversité des éléments physiques et chimiques inanimés, constitutifs de la planète.

¹⁰ Voir « Projet de caractérisation des fonctions écologiques des milieux en France », Delphine Morandeau, MEEDDM/MnHn, 2010.

¹¹ Gravel D., Gounand I. et Mouquet N., *Le rôle de la diversité dans le fonctionnement des écosystèmes*, 2010, Ciencia & Ambiente.

LES INTERACTIONS AU SEIN DES ÉCOSYSTÈMES

Par Élisabeth Thébault, chargée de recherche au CNRS

Les interactions entre êtres vivants sont une composante clé de la biodiversité : les organismes en dépendent pour se nourrir ou se reproduire. Elles déterminent les relations de dépendance directe entre les espèces : un herbivore ne peut subsister à l'extinction des plantes qu'il consomme ; de même qu'une plante ne peut survivre à la disparition de ses pollinisateurs. Elles sont également à la base d'une multitude d'interactions indirectes entre les espèces : une plante interagit indirectement avec une autre plante via des pollinisateurs communs. Ces interactions entre espèces doivent être prises en compte pour comprendre les relations entre biodiversité et fonctionnement des écosystèmes et les conséquences de la perte de diversité sur les services écosystémiques (pollinisation, maintien de la fertilité des sols ou de la qualité de l'eau). Dans le cas des plantes, la diversité favorise la production primaire et la rétention des nutriments dans les sols par l'utilisation complémentaire des ressources disponibles (nutriments, eau, lumière) et par des processus de facilitation entre plantes (interactions à bénéfices réciproques, liées par exemple à des échanges de ressources).



▲ Une plante ne peut survivre à la disparition de ses pollinisateurs.

La fréquence et l'importance de nombreuses autres interactions, telles que les relations plantes/pollinisateurs et plantes/herbivores, exercent une fonction importante dans la stabilité et la productivité des écosystèmes naturels et agricoles (pollinisation, gestion des ennemis des cultures, etc.). Le déclin des pollinisateurs affecte, par exemple, la persistance des communautés végétales et la production agricole. Une telle importance des interactions doit influencer notre façon d'appréhender et de gérer la biodiversité et les écosystèmes.

UN BEL EXEMPLE DE COOPÉRATION, LE FROMAGE



Pour comprendre l'importance des interactions au sein du monde vivant, prenons un exemple bien français : le fromage. Pour faire du fromage, il faut d'abord du lait, donc des vaches, donc de l'herbe et un sol pour la faire pousser. Le sol n'est pas simplement le support sur lequel les plantes s'enracinent ; il est le lieu privilégié des rencontres entre bactéries et végétaux. Ces derniers ne poussent que parce qu'un cortège d'autres êtres vivants assure la fertilité du sol. Sans compter les mycorhizes, champignons symbiotiques qui facilitent le transfert des nutriments vers les racines et avec lesquels les plantes coévoluent. Lorsque l'herbe, devenue fourrage, est avalée par la vache, pas moins de 3 à 5 kg de micro-organismes (protistes ciliés) assistent leur hôte dans sa digestion. La panse des ruminants est un véritable écosystème où cohabitent protistes et bactéries, qui dégradent la cellulose en composants assimilables par les ruminants, qui produiront à leur tour le lait. Seules les bactéries, levures, moisissures et autres ferments détiennent le secret de la transformation du lait en fromage. Le monde des micro-organismes travaille à cailler le lait et donne aux fromages leur particularité et leur grande diversité. Les humains, éléments de la biodiversité, ont joué, dans ce processus, le rôle d'assembler. Du berger au fromager, voilà un bel exemple de coopération !

■ Les services écosystémiques

Devant la difficulté à définir l'intégralité des fonctions de la biodiversité, on utilise aujourd'hui couramment le terme de services écosystémiques¹² pour qualifier les bénéfiques directs et indirects que nous retirons du fonctionnement des écosystèmes.

On distingue généralement les **services d'approvisionnement** (biens tangibles tirés des écosystèmes comme les produits alimentaires, les matériaux ou les fibres, ou encore des combustibles tirés de la biomasse), les **services de régulation** (services intangibles liés au bon fonctionnement des écosystèmes, comme la pollinisation ou le maintien d'un couvert végétal contre l'érosion), les **services culturels**, éthiques ou patrimoniaux, intangibles, liés à notre attachement à la nature ; le tout soutenu par les bien nommés **services de soutien**, à la base du fonctionnement de la biosphère, avec les grands cycles comme ceux de l'eau, du carbone et des autres constituants de la matière organique ; sans oublier la photosynthèse à la base de la création de la biomasse et donc des cycles alimentaires.

Perçue et utilisée avant tout comme un outil de communication en direction des acteurs économiques et politiques, la notion de services écosystémiques offre une vision utilitariste d'une nature qui, bien évidemment, ne nous rend pas de services, au sens propre du terme... Indiscutablement, elle nous permet de bénéficier de son bon fonctionnement, grâce à une multitude de processus dynamiques sous-jacents. Pour les amoureux de la nature, nul besoin de justification matérialiste pour la protéger tant elle résonne en harmonie avec leurs valeurs culturelles. Mais comment ne pas saisir l'occasion de rappeler aux autres la nécessité d'entretenir une relation gagnant-gagnant avec leur principal fournisseur ?

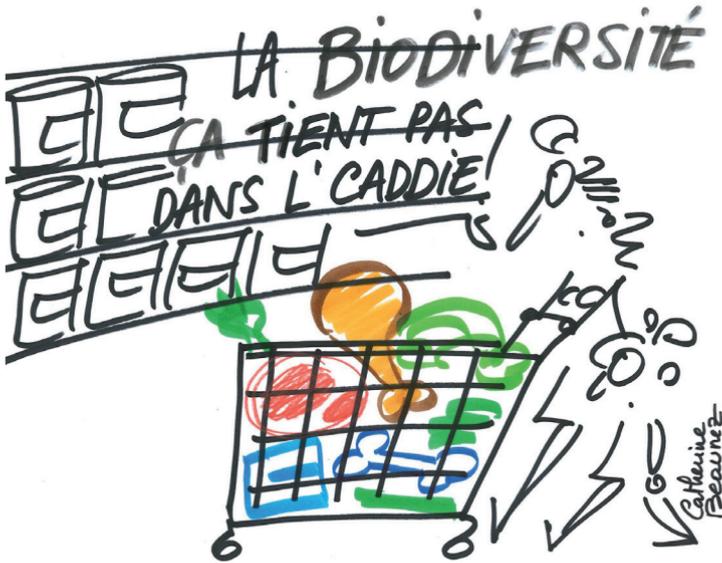
En outre, l'usage du concept de services écosystémiques fait débat dans la sphère scientifique¹³, notamment, car il est détourné et utilisé par certains pour attribuer une valeur monétaire à la biodiversité. Comme l'explique Virginie Maris, chercheur au Muséum national d'Histoire naturelle, la notion de valeur, que les économistes néoclassiques réduisent à celle de prix, possède bien d'autres dimensions (valeur d'existence, de legs, d'option future ou encore de non-usage). La biodiversité cumule ces valeurs-là, il ne saurait donc être question de la limiter à un prix. La capacité à

¹² Terme issu des travaux des 1 500 experts du Millenium Ecosystem Assessment en 2004.

¹³ www.sfecologie.org/2010/regards-4-teyssedre/

rendre compte économiquement de la valeur réelle de la biodiversité demeure fort restreinte. Il existe d'autres méthodes, associées notamment à l'évaluation des coûts de maintenance et de restauration des écosystèmes qui s'avèrent plus adaptées à la question de la biodiversité. Elles seront présentées au chapitre 3 de cet ouvrage.

Retenons en synthèse que la diversité des êtres vivants, leurs assemblages et leurs interactions composent notre capital naturel¹⁴. En anticipant sur le long terme, nous pourrions ne jamais l'épuiser : la fertilité des sols, les ressources renouvelables, l'eau potable sont sans cesse réemployables si nous nous donnons les moyens d'assurer leur maintien. Sans ce capital naturel, pas de vie possible, pas d'activités possibles, pas de profits possibles.



¹⁴ Il conviendrait de parler plus justement de potentiel naturel, étant donné que la nature n'est pas un stock, mais que son entretien permet de la garder productive.

DU CAPITAL NATUREL... AU MARCHÉ... À LA CRÉATION DE RICHESSE

◀◀ La richesse des entreprises découle de la surexploitation des ressources renouvelables (denrées alimentaires, matières premières) et de l'épuisement des ressources non renouvelables (gaz, métaux, minerais, pétrole). Elle dépend aussi de technologies (fermentations, pollinisations) issues du vivant et d'autres services (cycle de l'eau, fertilité des sols, production primaire). On se sert dans la nature. Les écosystèmes et les ressources renouvelables ne valent rien, leur prix se résumant au coût de collecte et d'acheminement au consommateur. La dégradation du capital naturel accroît le PIB, qui est une seconde fois accru par les actions de dépollution. Et la protection de la nature relève du militantisme et de l'action bénévole des ONG. »

Jacques Weber, Cirad

Pour exister et perdurer, l'entreprise fait appel à des entrepreneurs partageant des objectifs communs : ils s'associent, mettent à disposition des capitaux ou d'autres outils et se répartissent les profits potentiels (**capital financier**). Elle a également besoin d'outils de production, qu'il s'agisse d'ordinateurs, de véhicules ou d'autres machines (capital productif). Elle a besoin, enfin, de clients prêts à lui faire confiance et à se procurer les services ou les produits qu'elle commercialise.

Mais elle ne pourra produire ni biens ni services, et encore moins prospérer ou consolider son avenir, si deux éléments essentiels lui font défaut. Le premier, c'est le tissu social que constituent ses salariés et ses clients (**capital humain**), personnes formées, si possible en bonne santé, dotées de compétences multiples. Le second, si souvent occulté, c'est ce tissu biologique et écologique fonctionnel que nous avons décrit plus haut. Quel que soit leur secteur d'activité, les entreprises s'en nourrissent pour fonctionner.

Le **capital productif** (matériels de production) permet de transformer les biens et les services retirés des écosystèmes en biens et services qui seront proposés aux clients des entreprises, comme l'illustre le schéma page 25. Outre les ressources fossiles¹⁵, legs de la

¹⁵ Fruit d'une production ou d'une transformation opérée par des organismes vivants il y a des milliards d'années et dont l'épuisement crée une plus grande dépendance vis-à-vis des écosystèmes contemporains, comme on le voit à travers les carburants et combustibles d'origine agricole, ou à travers la montée en puissance des biomatériaux dans l'industrie.

biodiversité passée et à la base d'une bonne partie des transactions économiques (pétrole, béton, acier, uranium¹⁶), nous trouvons les ressources renouvelables.

Dans le cas des activités liées à la production ou à la transformation alimentaire, ce sont les fibres issues de l'agriculture, dans le cas de la pharmacie ou en cosmétique, ce sont les substances actives, tirées de la production agricole ou de cueillette, dans des milieux non cultivés.

Dans chacun de ces cas, l'entreprise (de tomates, d'éthanol de betterave ou d'huile essentielle d'orange) ne dépend pas d'un seul service de production, mais de tout un cortège d'activités de support, plus ou moins visibles : capacité des sols à retenir l'eau et à fixer les nutriments, lutte contre les ravageurs des cultures, pollinisation, recyclage et dépollution par les micro-organismes, fermentation, etc. Certaines activités semblent moins concernées, comme les entreprises de services ou du secteur financier, mais ce serait ignorer l'amont (les fournisseurs) ou l'aval (les clients) qui dépendent, eux, de la capacité des écosystèmes à fournir une eau de qualité, à réguler les effets des intempéries, à réguler le climat local et global, à réguler la composition chimique de l'atmosphère, à fertiliser les sols et dans lesquels elles investissent. L'entreprise, au sein de laquelle collaborent effectivement femmes et hommes pour produire des richesses, est avant tout le lieu où se transforment les ressources naturelles, produits de la biodiversité d'hier et d'aujourd'hui. À ce titre, les entreprises doivent, désormais, être considérées comme un acteur majeur de l'évolution des écosystèmes.

¹⁶ Meunier J. D., 1984, *Les phénomènes d'oxydoréduction dans un gisement urano-vanadifère de type tabulaire : les grès du Salt Wash*, CREGU.

Exemples de dépendances, directes et indirectes, des principaux secteurs d'activités vis-à-vis des services écosystémiques.

LA BIODIVERSITÉ DANS MON ENTREPRISE ?

Secteurs d'activité	Dépendances aux services écosystémiques
Pêche et aquaculture	Directes : diversité des espèces de poisson, régulation des maladies, capacité de reproduction du vivant.
Agriculture et agroalimentaire	Directes : ressources animales et végétales renouvelables, fertilité des sols, disponibilité en eau, régulation du climat et des maladies.
Sylviculture	Directes : ressources végétales renouvelables, fertilité des sols, régulation des maladies et du climat.
Industries extractives	Directes : ressources minérales et fossiles non renouvelables, eaux.
Grande et petite distribution	Directes : multiples ressources renouvelables et non renouvelables. Indirectes : services écosystémiques dont dépendent leurs fournisseurs (climat, sols, eaux).
Industries du textile, de l'habillement, du cuir	Directes : peaux des animaux de qualités variables. Indirectes : services écosystémiques dont dépendent leurs fournisseurs (climat, sols, eaux).
Industries du bois, papier et imprimerie	Directes : bois et dérivés, eaux, matières végétales et animales (encres). Indirectes : services écosystémiques dont dépendent leurs fournisseurs (climat, sols, eaux).
Industrie chimique, cosmétique et pharmaceutique	Directes : matières premières végétales et animales, eaux, ressources fossiles. Indirectes : services écosystémiques dont dépendent leurs fournisseurs (climat, sols, eaux).
Production et distribution d'énergie	Directes : ressources épuisables (fossiles, par exemple pétrole, gaz, charbon, uranium) et sources renouvelables (vent, soleil, hydroélectricité).
Production, distribution et assainissement des eaux	Directes : cycle de l'eau (précipitations, capacité de traitement/stockage des bassins versants), activité microbienne et capacité d'assimilation des charges résiduelles par les milieux aquatiques en aval.
Traitement et gestion des déchets, dépollution	Directes : activité microbienne, structure et nature des sols.
Construction et aménagement du territoire	Directes : matières premières renouvelables (bois) ou non (minerai, sables), propriétés physiques des sols (stabilité), régulation contre les risques naturels (inondations, éboulements, tremblements de terre), climat (températures, pluviométrie), proximité à des services culturels (espaces verts, paysages).
Activités financières et d'assurance	Directes : nourriture et boissons des salariés. Indirectes : celles des entreprises assurées ou financées.

[Adapté de Houdet et al., 2011]



▲ Sans la biodiversité, pas de création de richesses pour les entreprises.

Qu'il s'agisse d'entreprises en contact direct avec le monde vivant, souvent industrielles (agriculture, sylviculture, pêche, industries extractives, traitement des eaux et déchets), en contact indirect par le biais de leurs fournisseurs (construction, industrie manufacturière, distribution, transport, restauration et agroalimentaire) ou, enfin, sans contact avec le vivant mais en relation avec les entreprises citées précédemment (services financiers, banques, assurances, services administratifs), la majorité des secteurs d'activité dépend de ces services écosystémiques pour fonctionner¹⁷.

Ainsi, les brasseurs de bière ou les géants de l'industrie laitière, tout comme les entreprises de traitement de l'eau ou de déchets emploient de simples bactéries qui réalisent des prouesses technologiques. Les couches rocheuses au travers desquelles percolent les eaux de ruissellement la filtrent de ses impuretés : les industriels du secteur des eaux minérales exploitent cette propriété ! Les industries textiles, cosmétiques ou pharmaceutiques importent des stocks de matières premières végétales considérables pour réaliser leurs produits et tirent donc leur gagne-pain des écosystèmes qui les produisent. Le Marché de Rungis, plus grande plate-forme de fruits et légumes au monde, doit une partie de son chiffre d'affaires au travail des insectes pollinisateurs qui fécondent les fleurs.

¹⁷ Pour aller plus loin, les entreprises pourront utiliser en interne l'outil d'évaluation des services rendus ou ESR (liens utiles auprès de l'Institut Inspire sur www.inspire-institut.org/evaluation-des-services-rendus-par-les-ecosystemes-aux-entreprises.html).

Direction éditoriale :

Stéphanie Lux et Gilles Lecuir (Natureparif), Nadia Loury (Émergences)

Rédaction des textes : Emmanuel Delannoy (Institut Inspire),

Marc Barra (Natureparif), encadré d'Elisa Thébault (CNRS)

Édition : Dominique Dumand (Aden Arabie Atelier)

Réalisation : Victoires Éditions

Conception graphique :

Véronique Marmont - Laurence Touati

©Natureparif 2011

Tous droits réservés ©Victoires Éditions 2011

ISBN : 9-782-35113-086-5

Photos et illustrations :

Ophélie Alloitteau, Creative Commons - GFDL,

Catherine Beaunez, Dessin adapté de Mouquet et al.

Fiche extraite de l'ouvrage

Entreprises, relevez le défi de la biodiversité

[Un guide collectif à l'usage des acteurs du monde économique]

→ pour commander l'ouvrage complet [CLIQUEZ ICI](#)

Point de vente :

Victoires Éditions, 38, rue Croix-des-Petits-Champs, 75001 Paris

Tél. : 01 53 45 89 00 - Fax : 01 56 45 91 89

vente@victoires-editions.fr - www.victoires-editions.fr