



## Atteindre les ODD avec la biodiversité

L'Agenda 2030 pour le développement durable, assorti de ses 17 objectifs de développement durable (ODD), trace une nouvelle voie d'équilibre pour la planète et l'humanité. Les ODD, étroitement interconnectés, ne pourront se réaliser que moyennant de profonds changements dans nos sociétés. Des études récentes concernant les interactions entre les ODD identifient la sauvegarde de la biodiversité comme étant l'un des leviers les plus efficaces pour réaliser la durabilité. Les ODD 14 (vie aquatique) et 15 (vie terrestre) axés sur la biodiversité apparaissent comme des multiplicateurs de co-bénéfices. La présente fiche d'information a pour but d'expliquer l'importance de la biodiversité dans la mise en œuvre de tous les ODD et de fournir aux décideurs des options et des points d'accès à un changement en profondeur.

L'Agenda 2030 pour le développement durable, assorti de ses 17 objectifs de développement durable (ODD), a pour but de répondre aux besoins des humains et de la nature.<sup>1</sup> Le fonctionnement de la biosphère est indispensable à la résilience humaine, aux moyens de subsistance et au bien-être.<sup>1,2</sup> Par conséquent, les ODD axés sur la biosphère jouent un rôle fondamental pour nos sociétés, nos économies et notre qualité de vie (comme le montre la « pièce montée » de la figure 1). Face à la croissance démographique persistante et à l'évolution des comportements qui entraînent un accroissement de la consommation, nos sociétés sont plus que jamais tri-

butaires d'un approvisionnement en ressources naturelles, imposant ainsi des coûts élevés à la biosphère et générant un déclin sans précédent de la biodiversité à l'échelle mondiale. Près d'un million d'espèces sont menacées d'extinction, les écosystèmes sont dégradés et les services écosystémiques sont en régression. C'est tout particulièrement le cas de nombreuses prestations de régulation et d'assistance telles que l'approvisionnement en eau salubre, la régulation climatique, la protection contre les risques et les maladies, l'inspiration ou le sentiment d'appartenance.<sup>3,4</sup>

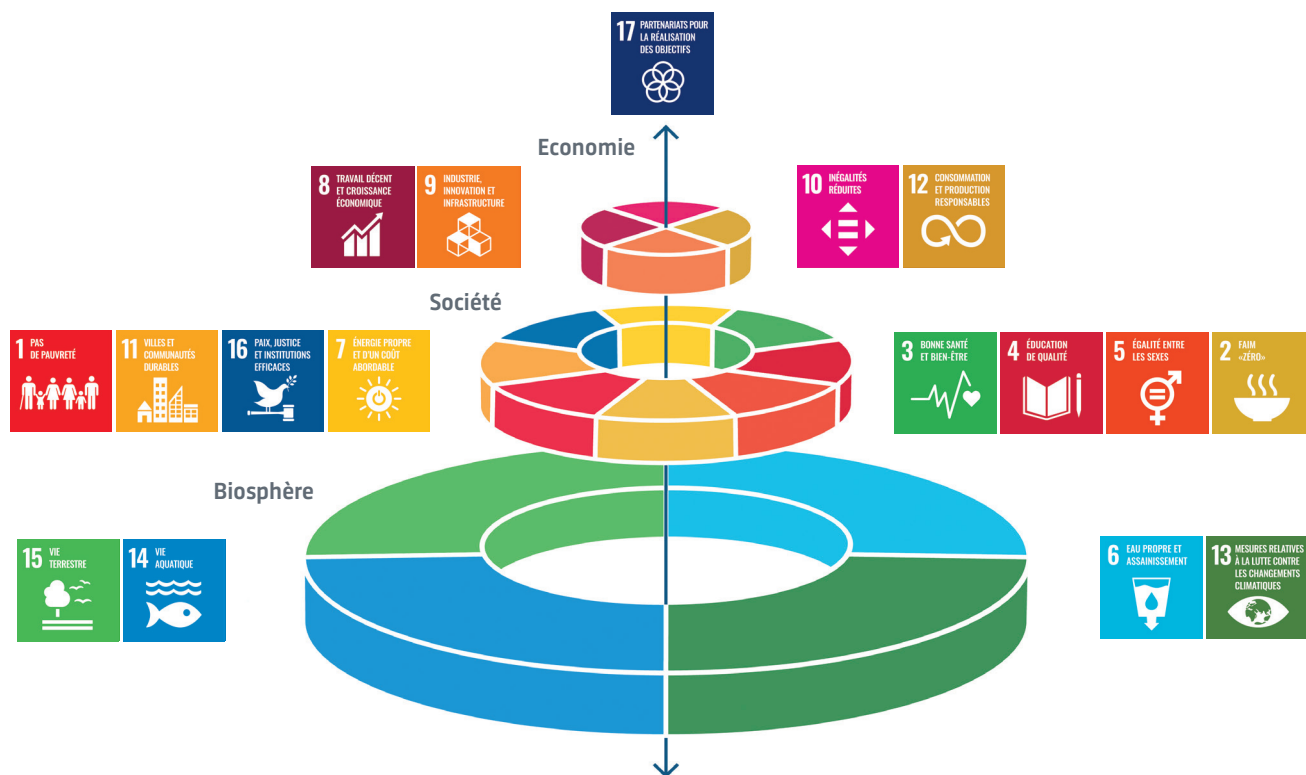


Figure 1 : La pièce montée des ODD indique la biosphère comme fondement de nos économies et de nos sociétés, et base de tous les ODD. Cette conceptualisation adopte une vue intégrée du développement social, économique et écologique.<sup>5</sup> (Source : Azote Images for Stockholm Resilience Centre, Stockholm University)

## La contribution de la biodiversité aux ODD

Des bénéfices économiques, sociaux et environnementaux substantiels peuvent résulter d'une mise en œuvre coordonnée des ODD et d'une bonne utilisation des synergies entre les objectifs. Plusieurs études sur les interactions entre ODD ont démontré que les actions ou inactions vers des objectifs spécifiques affectent le progrès vers d'autres objectifs de manière positive ou négative<sup>6-12</sup> (co-bénéfices et compromis, voir l'encadré : principaux termes). Ces conclusions confortent le consensus scientifique croissant selon lequel des politiques cohérentes de mise en œuvre des ODD requièrent une compréhension des interactions entre les ODD,<sup>9-10, 13-19</sup> même si elles sont plus directes dans certains cas que dans d'autres.<sup>11</sup>

Parmi les multiples interactions entre les ODD, les ODD 14 et 15 (les deux objectifs axés sur la biodiversité) semblent tout particulièrement importants pour réaliser des progrès en matière de durabilité. Comme le montre une récente analyse,<sup>9</sup> dans bien des cas, les progrès réalisés dans les ODD 14 et 15 contribuent à la réalisation de nombreux autres objectifs (figures 2 et 3). Autrement dit, les ODD centrés sur la biodiversité apparaissent comme des multiplicateurs de co-bénéfices sur l'ensemble des objectifs, et contribuent à amortir les interactions négatives.<sup>9</sup> Dans cette optique, les mesures de mise en œuvre des ODD 14 et 15 sont les plus aptes à multiplier les co-bénéfices de l'Agenda 2030, tout en comportant des risques de compromis relativement faibles. A l'inverse, une mise en œuvre en silo et à court terme se concentrant exclusivement sur les dimensions sociales et économiques du développement durable tout en négligeant la dimension environnementale conduira inévitablement à un « déclin anthropogène de la vie sur Terre ».<sup>20</sup> De surcroît, si des

mesures visant à réaliser les autres ODD sont prises sans tenir compte des impacts négatifs sur les ressources naturelles (ODD 6, 12, 14, 15), ces dernières risquent de subir des dommages collatéraux (figure 2).<sup>9</sup> Sur la base des données existantes, les interactions négatives ou compromis entre les objectifs de biodiversité et d'autres ODD portent principalement sur l'approvisionnement en matières et leur extraction – des contributions de la nature à l'humain (de l'anglais Nature's Contributions to People NCP), telles que nourriture, eau et énergie.<sup>3, 4</sup> La Plateforme intergouvernementale scientifique et politique sur la biodiversité et les services écosystémiques (IPBES) entend s'intéresser spécifiquement à ces interactions dans un prochain « Nexus Assessment » visant à fournir des options politiques face à ces interactions cruciales ([ipbes.net/nexus](http://ipbes.net/nexus)).

## La biodiversité est essentielle à la réalisation d'autres ODD

Sur la base des indications ci-dessus, la présente fiche d'information a pour objectif de se concentrer sur les bénéfices que les investissements dans la biodiversité peuvent induire et d'illustrer comment la conservation de la biodiversité et la sauvegarde des ressources naturelles de la planète peuvent contribuer à la réalisation de chacun des 17 objectifs de l'Agenda 2030. Cet accent mis sur les bénéfices n'implique pas l'inexistence ou l'insignifiance des compromis. Les compromis requièrent une négociation minutieuse entre les protagonistes sociétaux et les groupes sociaux, pour les pondérer dans un contexte géographique plus large et en adoptant une perspective à long terme, afin de garantir une issue juste et durable<sup>22</sup>

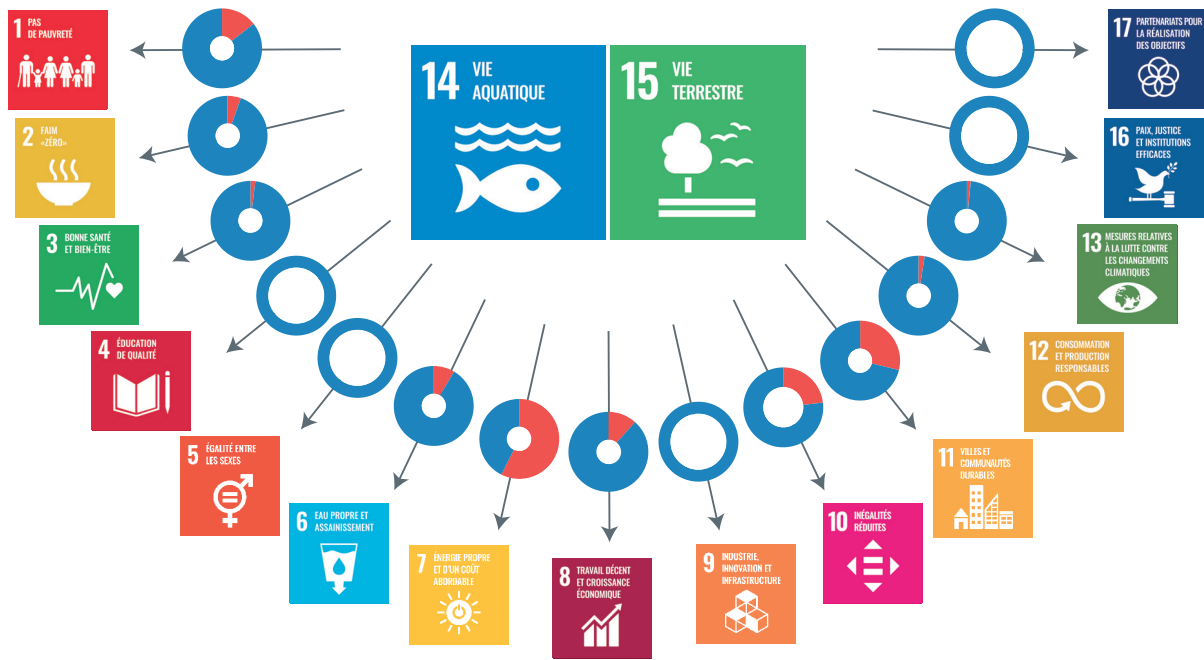


Figure 2 : Contribution fournie par la vie aquatique et la vie terrestre (ODD 14 et 15) aux autres ODD. Les données résultent d'une compilation systématique de l'état actuel des connaissances au sujet des interactions entre ODD, en termes de co-bénéfices (en bleu) et de compromis (en rouge). La compilation se fonde sur un total de 65 évaluations (rapports de l'ONU et évaluations de scientifiques internationaux), de même que sur 112 articles scientifiques publiés depuis 2015 et faisant explicitement référence aux ODD. Les cercles plus fins indiquent soit des lacunes en matière de connaissances ou de plus faibles interactions.<sup>21, 23</sup>



**ODD 1 :** La conservation de la biodiversité contribue à maintenir la résilience sociale, économique et environnementale à long terme des moyens de subsistance locaux,<sup>24</sup> et elle est donc primordiale pour **éliminer la pauvreté sous toutes ses formes et partout dans le monde**. La biodiversité et des écosystèmes en bonne santé sont « la richesse des pauvres », représentant selon les estimations 50% à 90% des moyens de subsistance des populations rurales et forestières pauvres.<sup>25</sup> Outre ces contributions directes à la réduction de la pauvreté, la biodiversité fournit également une assistance indirecte multiple aux sociétés humaines : elle rend des services tels que l'approvisionnement en eau, en plantes médicinales ou en bois de chauffage, qui réduisent les aspects multidimensionnels de la pauvreté, comme ceux liés à la santé et au niveau de vie.<sup>26</sup> Des moyens de subsistance durables et des pratiques agricoles préservant la biodiversité et favorisant une utilisation durable des ressources naturelles peuvent aider à sortir les gens de la pauvreté en accroissant leurs revenus<sup>26</sup> et en diminuant leur vulnérabilité aux chocs économiques ou catastrophes environnementales. Par exemple, l'écotourisme et l'agriculture biologique peuvent représenter des possibilités de revenus importantes, en supposant une volonté locale de payer pour des produits bio dans le cadre de programmes de commerce équitable ou biologique.<sup>27</sup> Par ailleurs, l'utilisation de semences et de variétés cultivées locales peut favoriser une meilleure résilience aux chocs externes, tels que ceux provoqués par la dynamique des marchés.<sup>28</sup> Les aides financières axées sur la sauvegarde de l'environnement et l'utilisation durable de la biodiversité peuvent contribuer à améliorer les moyens de subsistance des populations défavorisées de régions isolées. Par exemple, le fonds FONAG en Equateur, qui finance la conservation des bassins versants par les communautés montagnardes autour de Quito.<sup>29</sup>



**ODD 2 :** Les efforts d'investissement dans la restauration et la conservation de la biodiversité fournissent une contribution essentielle à l'ODD 2, qui vise à **éliminer la faim, assurer la sécurité alimentaire, améliorer la nutrition et promouvoir l'agriculture durable**. La biodiversité contribue à la sécurité alimentaire de différentes manières, en amortissant la production agricole globale face aux menaces telles que les épisodes météorologiques extrêmes, les infestations de ravageurs, les maladies végétales, les fluctuations ou les défaillances du marché, etc.<sup>30</sup> La recherche de synergies entre ces défis majeurs de notre époque peut permettre de générer de multiples bénéfices pour le développement durable.<sup>31</sup> La biodiversité contribue notamment à la sécurité alimentaire au travers de la pollinisation des cultures, dans la mesure où les cultures tributaires de pollinisateurs représentent 35% de la production agricole mondiale.<sup>32</sup> Un autre bénéfice est la régulation des fonctions écosystémiques du sol par les vers de terre et divers microbiotes, qui préservent la fertilité des sols à long terme.<sup>33</sup> La biodiversité est au cœur de l'intensification écologique, qui vise à maximiser à terme l'utilisation efficace des ressources et des intrants.<sup>34, 35</sup> C'est sur elle que se fonde l'agroécologie, qui accorde la priorité à la sauvegarde de la biodiversité dans les zones agricoles en tant que base d'agroécosystèmes en bonne santé.<sup>36</sup> L'agroécologie s'intéresse au compromis entre l'intensification, qui implique l'accroissement substantiel de la production par unité de sol grâce à de meilleures semences et autres technologies et méthodes de gestion, et l'extensification, qui suppose une agriculture à bas niveau d'intrants afin de préserver les agroécosystèmes existants.<sup>37</sup> Cette évolution est possible soit grâce à une intensification écologique, par le biais d'une production accrue fondée sur des méthodes d'exploitation durables et soucieuses de la biodiversité, soit/et par une transformation du système alimentaire au profit de régimes plus végétariens et d'une réduction du gaspillage alimentaire.<sup>38</sup>



**ODD 3 :** La biodiversité et la conservation sont primordiales pour **permettre à toutes et tous de vivre en bonne santé et de promouvoir le bien-être de toutes et tous à tout âge**. Les bénéfices de la biodiversité et d'écosystèmes en bonne santé sont nombreux. Les écosystèmes réduisent, par exemple, le bruit, la pollution de l'air, de même que la chaleur, et la biodiversité est la source première des médicaments pour la plupart des gens.<sup>39, 40</sup> Dans le milieu urbain, les espaces verts sont importants pour la santé et la sécurité des citoyens, car ils améliorent la qualité de l'air et soutiennent la production et l'approvisionnement en eau salubre.<sup>41</sup> Les données existantes attribuent également un rôle essentiel à la biodiversité dans la mesure où elle contribue à la santé mentale et au bien-être,<sup>42</sup> ce que la pandémie de COVID-19 a mis en évidence.<sup>43</sup> Dans les zones rurales, la plus grande variété des paysages créés et entretenus selon des approches agroécologiques offre des refuges aux oiseaux et aux pollinisateurs,<sup>44</sup> et contribuent en même temps à la santé des agriculteurs et des villages en offrant des alternatives à l'agriculture intensive en pesticides.<sup>45</sup> La pandémie de COVID-19 montre en quoi l'appauvrissement des écosystèmes a un impact dévastateur sur la société.<sup>46, 47</sup> A cet égard, la réduction des perturbations de systèmes naturels peut grandement prévenir l'émergence et la propagation de nouveaux agents pathogènes susceptibles de causer ce genre de zoonoses.<sup>48, 49, 121, 122</sup>



**ODD 4 :** La biodiversité est une source d'inspiration pour l'art, la littérature aussi bien que la science, et elle stimule la curiosité. Le maintien d'un environnement naturel et l'apprentissage de la biodiversité peuvent en grande partie contribuer à **assurer à toutes et tous une éducation équitable, inclusive et de qualité et des possibilités d'apprentissage tout au long de la vie**. Les enfants jouant en liberté dans des environnements naturels développent leur conscience, leur raisonnement et leurs facultés d'observation, et bénéficient d'une meilleure santé mentale et physique.<sup>50</sup> La nature atténue les pressions exercées par la société sur les enfants et les adultes.<sup>51, 42</sup> Par ailleurs, les enfants qui apprennent la biodiversité ou l'expérimentent au cours de sorties dans la nature, ont de meilleures connaissances scientifiques et compétences linguistiques et artistiques.<sup>52, 53</sup> Ce n'est pas seulement apprendre sur la nature mais aussi apprendre de la nature qui permet de mieux comprendre comment notre économie et notre société dans son ensemble, ainsi que les processus et les systèmes devraient ou pourraient fonctionner de manière durable.<sup>54</sup>



**ODD 5 :** La sauvegarde de la biodiversité et la volonté d'assurer le fonctionnement des écosystèmes sont fondamentales, à maints égards, pour **parvenir à l'égalité des sexes et autonomiser toutes les femmes et les filles**. Dans certains cas, les inégalités entre les femmes et les hommes au niveau de l'accès à la terre et aux ressources naturelles, de leur contrôle et de leur propriété, ainsi que les barrières socioculturelles aux opportunités économiques pour les femmes, peuvent impliquer que celles-ci sont davantage dépendantes de l'accès local à la nature et plus vulnérables aux effets de la dégradation de l'environnement.<sup>55, 56</sup> Dans de nombreux cas, comme dans une grande partie de la région himalayenne, par exemple,<sup>57</sup> où les femmes et les filles sont chargées de collecter les ressources naturelles pour le bien-

être de la famille (en raison de la structure sociale ou de leur savoir<sup>58, 59</sup>), des écosystèmes variés et en bonne santé signifient moins de temps passé à collecter des produits et plus de temps disponible pour des activités générant du revenu, pour un engagement dans la gestion et la conservation de la nature, ainsi que dans l'éducation.



**ODD 6 :** L'investissement dans la biodiversité le long des bassins fluviaux est une solution naturelle rentable pour **garantir l'accès de toutes et tous à des services d'alimentation en eau et d'assainissement gérés de façon durable**, et générer de multiples co-bénéfices pour les autres ODD. Les écosystèmes riverains naturels en particulier contribuent à fournir une eau salubre et fiable.<sup>60</sup> Ils régénèrent l'eau potable, regarnissent les nappes phréatiques et amortissent les impacts négatifs produits sur les eaux souterraines.<sup>61</sup> Leur entretien est nécessaire pour garantir la fourniture constante des services écosystémiques. En milieu urbain, les espaces verts intacts servent également à retenir l'eau et à diluer les déchets et autres polluants, contribuent à maintenir la qualité de l'eau et offrent une protection contre les inondations.



**ODD 7** vise à **garantir l'accès de toutes et tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes, à un coût abordable**. L'investissement dans la conservation de la biodiversité et des écosystèmes signifie un investissement en faveur des 3 milliards d'êtres humains qui dépendent des ressources naturelles pour se nourrir et se chauffer.<sup>62</sup> Les contributions fournies par des écosystèmes variés et intacts, notamment l'approvisionnement en eau, le contrôle de l'érosion, la stabilisation du sol et des pentes par la végétation ainsi que la protection contre les catastrophes naturelles sont essentielles au secteur produisant de l'énergie renouvelable (solaire, éolienne et hydraulique). Les contributions de la nature telles que la pollinisation, le contrôle des maladies et l'approvisionnement en eau sont également essentielles à la production de biocarburant et sont entièrement tributaires d'écosystèmes bien conservés et riches en biodiversité.<sup>63, 64</sup> Ceci implique qu'une expansion spatiale éventuelle de la production d'énergies renouvelables doit faire l'objet d'une gestion appropriée pour éviter toute atteinte à la biodiversité.<sup>63, 65-67</sup> Sachant que la production d'énergies renouvelables peut avoir une issue défavorable pour la biodiversité, des mesures additionnelles et des programmes d'adaptation sont requis pour réduire ce genre de compromis.<sup>68</sup> De plus, une sauvegarde judicieuse de la biodiversité, par exemple des sols et de l'eau, peut contribuer à accroître la longévité de l'approvisionnement en énergie (p. ex. énergie hydraulique<sup>69</sup>).



**ODD 8 :** Des écosystèmes aquatiques ou terrestres en bonne santé favorisent la fourniture de services écosystémiques indispensables aux activités économiques dans de nombreux secteurs. Par exemple, la pollinisation et l'irrigation pour l'agriculture, les matières premières pour la construction, l'approvisionnement en eau douce pour les secteurs pharmaceutiques et manufacturiers, les services culturels pour l'écotourisme et les espèces sauvages dont dépend la pêche mondiale, apportant des revenus à 60 millions de personnes.<sup>70-72</sup> Le commerce de biens et

de services dérivés de la biodiversité selon des critères de durabilité environnementale, sociale et économique (commerce biologique) peut motiver une utilisation durable et réduire les risques auxquels les chaînes d'approvisionnement sont exposées.<sup>73</sup> La contribution des services écosystémiques à l'économie mondiale est estimée à 1,5 fois le PIB mondial.<sup>74, 27</sup> La volonté de mettre la biodiversité au cœur de toutes politiques et initiatives économiques, par exemple par l'évaluation des impacts sur la biodiversité et l'amélioration de la diligence raisonnable,<sup>74</sup> constitue donc non seulement une condition préalable mais aussi la manière la plus efficace d'assurer la réalisation de l'ODD 8 : **promouvoir une croissance économique soutenue, partagée et durable, le plein emploi productif et un travail décent pour toutes et tous**.



**ODD 9 :** La prise en compte des effets à moyen et long terme sur le milieu naturel environnant améliore les résultats pour **bâtir une infrastructure résiliente, promouvoir une industrialisation durable qui profite à toutes et tous et encourager l'innovation**. Les éventuels coûts supplémentaires à court terme liés au respect ou même à la construction « avec » l'environnement naturel permettent à longue échéance de réaliser des économies et des rendements plus importants grâce à une durabilité et plus grande résilience face aux risques naturels.<sup>75</sup> Par exemple, les investissements dans une infrastructure verte capable d'absorber les écoulements,<sup>76</sup> de protéger contre les épisodes météorologiques extrêmes tels que sécheresses et inondations, et d'offrir des passages sécurisés aux animaux (passages à faune), ou la consolidation des infrastructures existantes en combinaison avec le développement naturel (p. ex. digue Prince Hendrik aux Pays-Bas<sup>77</sup>).



**ODD 10 :** S'il est inclusif, participatif et respectueux des droits et des besoins des peuples indigènes et des communautés locales,<sup>55</sup> l'investissement dans la sauvegarde de la biodiversité, des écosystèmes et des pratiques durables peut contribuer à **réduire les inégalités dans les pays et d'un pays à l'autre**. Les pratiques durables accroissent la fiabilité de la production agricole à long terme et favorisent la création d'emplois hautement qualifiés en dehors des centres urbains. Si elles sont conçues conjointement avec les parties prenantes et les communautés locales, et soigneusement mises en œuvre, les aires protégées et les autres mesures de conservation par zone peuvent fournir des possibilités d'emploi dans les zones rurales et donc favoriser la réduction de la pauvreté rurale et accroître l'égalité au sein d'un pays.<sup>78</sup> La garantie de l'accessibilité de tous les groupes sociaux à la nature peut améliorer la santé mentale et physique au sein de la société. Les paiements bien conçus liés aux programmes écosystémiques peuvent contribuer à réduire la pauvreté et à réaliser d'autres objectifs liés à l'égalité.<sup>79</sup>



**ODD 11 :** L'investissement dans des zones vertes et riches en biodiversité à l'intérieur et autour des zones urbaines peut **faire en sorte que les villes et les établissements humains soient ouverts à toutes et tous, sûrs, résilients et durables**.<sup>80</sup> La biodiversité soutient le bon fonctionnement des villes<sup>81</sup> et contribue spécifiquement à améliorer la qualité de l'air, le rafraîchissement urbain, la

réduction du bruit, la réduction des écoulements d'eau et des inondations, et la fourniture de zones de détente.<sup>11</sup> En conséquence, il est essentiel que la biodiversité soit pleinement intégrée et participe à la planification et au développement urbains, à l'architecture, l'horticulture commerciale, l'entrepreneuriat et le grand public.<sup>82</sup>



**ODD 12 :** ne condition préalable pour **établir des modes de consommation et de production durables** est de les rendre respectueux de la biodiversité. Le maintien d'une biodiversité riche et d'écosystèmes en bonne santé est essentiel pour le changement de cap nécessaire vers une récolte, une chasse, une sylviculture, une pêche, une industrie minière, une production et un commerce durables.<sup>83, 4</sup> La plupart des activités des secteurs de production dans les sociétés humaines dépendent d'écosystèmes en bon état de fonctionnement<sup>84</sup> et, par ailleurs, les services écosystémiques réduisent les impacts négatifs de la production (p. ex., biodégradation<sup>85</sup>). Les bassins riverains intacts fournissent un approvisionnement fiable en eau pour l'agriculture, l'industrie minière, la production et le bâtiment ; les récifs de corail en bonne santé offrent des possibilités de renouvellement du stock halieutique ; les haies et les ceintures vertes peuvent héberger des pollinisateurs.



**ODD 13 :** La sauvegarde de la biodiversité et des écosystèmes est fondamentale pour répondre à l'appel de la **prise urgente des mesures pour lutter contre les changements climatiques et leurs répercussions**. Les océans et écosystèmes terrestres, tels que les tourbières et les forêts diverses,<sup>26</sup> contribuent de manière significative à l'atténuation du changement climatique. Ils constituent des puits de carbone primordiaux au niveau mondial, absorbant environ la moitié des émissions anthropogènes de CO<sub>2</sub>, et des tampons naturels face aux épisodes météorologiques extrêmes.<sup>86</sup> La restauration de 15% des sols convertis en zones prioritaires permettrait d'éviter 60% des extinctions attendues et de stocker 300 gigatonnes de CO<sub>2</sub>, soit 30% de l'accroissement total de CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère depuis la révolution industrielle.<sup>87</sup> En milieu urbain, la biodiversité et les services écosystémiques tels que l'ombre créée par les arbres sont importants pour la régulation du climat.<sup>88, 40</sup> Les solutions basées sur la nature sont les méthodes les plus rentables et les plus durables pour s'adapter au changement climatique et l'atténuer.<sup>89</sup> L'abandon de la déforestation, du brûlage des tourbières et de la destruction des mangroves de même qu'une gestion durable et une restauration des écosystèmes peuvent contribuer à réduire jusqu'à 30% des émissions de CO<sub>2</sub>, condition nécessaire à la réalisation de l'objectif de 1,5°C.<sup>89</sup> Toutefois, les solutions apparemment simples telles que la plantation d'arbres pour reboiser des terres dégradées ou pour réguler la qualité de l'air dans les villes<sup>90-92</sup> exigent la prise en considération du contexte local et de l'aptitude à garantir que les espèces d'arbres bénéficient de la biodiversité plutôt que de lui nuire.



**ODD 16 :** L'objectif consistant à **promouvoir l'avènement de sociétés pacifiques et inclusives aux fins du développement durable, assurer l'accès de toutes et tous à la justice et mettre en place, à tous les niveaux, des institutions efficaces, responsables et ouvertes à toutes et tous** est sous-tendu par la nécessité d'environ-

nements sûrs et sains, et un juste partage de ce que fournissent les écosystèmes comme moyens de subsistance. Pourtant, bon nombre de conflits, locaux ou internationaux, sont exacerbés par la dégradation de l'environnement<sup>93, 94</sup> ou des querelles portant sur l'utilisation des ressources naturelles,<sup>95, 96</sup> lesquelles peuvent avoir de multiples causes.<sup>97</sup> Pour établir une paix durable, il importe de totalement intégrer la conservation et la restauration de la biodiversité et des services écosystémiques dans la diplomatie internationale, la diplomatie scientifique et les régimes de gouvernance à tous les niveaux.



**ODD 17:** En contribuant directement et indirectement à l'ensemble des ODD, la biodiversité peut **renforcer les moyens de mettre en œuvre le Partenariat mondial pour le développement durable et le re-**

**vitaliser.**<sup>11</sup> L'investissement d'une assistance officielle au développement ou de fonds privés dans la sauvegarde et l'utilisation durable de la biodiversité renforcera le bien commun et le bien-être de l'humanité.<sup>2</sup> Ces investissements sont moins passibles de distordre les marchés ou de créer des incitations négatives comparés à d'autres objectifs de coopération et de développement.<sup>98</sup> Rien qu'en Afrique, le tourisme de la vie sauvage génère plus de 29 milliards de dollars par an et emploie 3,6 millions de personnes. Les fonds destinés à soutenir la conservation peuvent être canalisés vers des régions ou des segments de population défavorisés et réaliser des co-bénéfices de développement et de conservation. L'investissement dans la biodiversité consolide la fourniture de services écosystémiques dont dépendent les communautés et offre des possibilités de revenus.<sup>98</sup>

## Importance des mesures de réalisation des ODD 14 et 15, axés sur la biodiversité



**ODD 14:** La richesse de la biodiversité, en particulier en haute mer, subit les effets négatifs de la surexploitation, du changement climatique, de l'acidification de l'océan et de la pollution. Il importe d'agir pour **conserver et exploiter de manière durable les océans, les mers et les ressources marines aux fins du développement durable.** Une riche biodiversité en termes de nombre et d'abondance d'espèces constitue une sauvegarde essentielle contre les effets négatifs des changements environnementaux, tels que l'acidification de l'océan.<sup>99</sup> Selon les estimations, les pêcheries fournissent les moyens de subsistance de 800 millions d'êtres humains, offrent un revenu direct à 60 millions de personnes et sont la source de 6,8% de toutes les protéines consommées par l'humanité. 87,5% des prises globales proviennent de sources marines.<sup>70</sup> Par ailleurs, l'environnement marin constitue un réservoir largement inexploité de ressources génétiques et d'opportunités biotechnologiques et commerciales.<sup>100</sup> Par conséquent, les efforts entrepris pour gérer durablement la biodiversité marine et à mettre en réserve des zones marines et côtières à des fins de conservation sont un investissement intelligents dans la prospérité économique et la stabilité sociale à long terme.



**ODD 15:** Cet objectif a pour but de **préserver et restaurer les écosystèmes terrestres, en veillant à les exploiter de façon durable, gérer durablement les forêts, lutter contre la désertification, enrayer et inverser le processus de dégradation des terres et mettre fin à l'appauvrissement de la biodiversité.**<sup>20</sup> Des approches systémiques sont requises pour combattre les facteurs du déclin de la biodiversité, intégrer les valeurs des écosystèmes et de la biodiversité dans la prise de décisions nationales et locales et intégrer la biodiversité dans d'autres secteurs. Les cibles concernées par cet objectif illustrent l'importance d'écosystèmes particuliers, tels que les zones humides, les forêts et les montagnes.<sup>101</sup> La plupart des écosystèmes ont besoin de protection et de restauration.<sup>4</sup> On attend du cadre mondial pour la biodiversité post-2020 qu'il vise à protéger et à préserver au moins 30% de la planète d'ici 2030, l'accent étant mis sur des zones particulièrement importantes pour la biodiversité.<sup>102</sup> Le défi de Bonn fixe comme cible la restauration de 350 millions d'hectares de terres dégradées et déforestées d'ici 2030.<sup>103</sup> Une gestion durable et des solutions basées sur la nature devraient présider les initiatives visant à combattre des processus tels que la désertification et la dégradation du sol. Les solutions seront les plus efficaces et durables si des co-bénéfices sont recherchés avec d'autres ODD.

## Principaux termes

→ La **biodiversité** est la « variabilité des organismes vivants de toute origine y compris, entre autres, les écosystèmes terrestres, marins et autres écosystèmes aquatiques et les complexes écologiques dont ils font partie; cela comprend la diversité au sein des espèces et entre espèces ainsi que celle des écosystèmes » (CBD). La biodiversité est communément considérée par les chercheurs et les décideurs comme une entité globale assortie de trois composantes principales (écosystèmes, espèces et gènes), reconnaissant que ces composantes se caractérisent par des attributs tels que diversité, abondance et composition.<sup>11</sup>

→ **Interactions entre ODD:** Les interactions entre ODD se réfèrent aux interdépendances entre les objectifs de développement durable (ODD),<sup>1</sup> l'action entreprise pour réaliser un objectif (ODD) impactant la performance d'une ou plusieurs autres actions. Il peut y avoir des interactions synergiques (« **co-bénéfices** ») ou conflictuelles (« **compromis** ») pour chaque paire de cibles ODD, identifiées par exemple dans le cadre d'une analyse de réseau formelle basée sur une revue bibliographique.<sup>9, 21</sup>



Figure 3: Les interactions entre les ODD peuvent être synergétiques (*co-bénéfices*) ou conflictuelles (*compromis*). Certains ODD semblent exercer une influence systématique - positive ou négative - sur le progrès accompli par rapport aux autres ODD (*multiplieurs*) alors que d'autres tendent à être systématiquement influencés - positivement ou négativement - par les progrès accomplis par rapport à d'autres objectifs (*amortisseurs*). L'analyse de réseau sur l'état des connaissances relatives aux interactions entre les ODD révèle que les mesures de mise en œuvre liées aux ODD concernant les ressources naturelles (ODD 6, eau salubre; ODD 12, consommation responsable; ODD 14, vie aquatique; ODD 15, vie terrestre) sont susceptibles de contribuer à la réalisation des autres objectifs (carré supérieur droit: *multiplieurs de co-bénéfices*). La taille du symbole d'un ODD (grande/petite) représente l'influence de cet ODD sur les autres ODD. Figure adaptée de Pham-Truffert et al (2020).<sup>9</sup>

## Que faut-il faire?

Dans un univers de plus en plus mondialisé et hyper-connecté, les chances de progrès d'un ODD dans une région spécifique dépendront des interventions réalisées dans d'autres régions et dans différents secteurs, et souvent dans des lieux éloignés.<sup>104</sup> Les interactions impliquent souvent des compromis, mais offrent également des co-bénéfices et un potentiel significatif de transition vers le développement durable.<sup>23</sup> Ce savoir devrait être intégré dans les stratégies nationales visant à mettre en œuvre les ODD,<sup>10</sup> comme par exemple la nouvelle Stratégie pour le développement durable actuellement développée en Suisse. Les options suivantes sont prometteuses pour la réalisation de l'agenda de développement durable avec l'aide de la biodiversité :

→ **Orienter les actions vers un changement aboutissant à une transformation :** pour permettre la transformation, les gens ont besoin d'être responsabilisés de trois manières: accroissement de l'équité, poursuite de l'innovation, et instauration d'un sens de la gestion de la nature<sup>1</sup> basée sur la reconnaissance de multiples valeurs. Un sens partagé de la gestion constitue un prérequis pour inverser les tendances par le biais de la sauvegarde, de la restauration et de l'utilisation durable de la biodiversité et pour obtenir une plus forte résilience face aux changements planétaires.

→ **Accroître la cohérence politique** : il importe de développer les textes relatifs aux interactions entre les ODD, et les protagonistes devraient prendre en considération les interactions entre ODD lors de la définition des politiques de mise en œuvre.<sup>105, 13</sup> Etant donné que les acteurs sont souvent spécialisés dans un domaine d'ODD (p. ex. ODD 6), les accords de gouvernance devraient rechercher une adéquation entre les dépendances parmi les ODD (p. ex. 6 et 14) et la coordination entre les acteurs responsables de ces ODD (respectivement 6 et 14).

→ **Intégrer la biodiversité dans tous les secteurs de la politique** : en adoptant des approches participatives rassemblant des représentants de tous les secteurs politiques afin d'explorer les possibilités d'avenir<sup>106, 107</sup> et de formuler des axes acceptables basés sur la biodiversité intégrant de multiples valeurs et objectifs.<sup>108</sup>

→ **Intégrer la biodiversité dans le secteur privé** : moyennant de justes incitations, le monitoring et la dénonciation de l'impact du secteur privé sur la biodiversité et les services écosystémiques<sup>109</sup> ainsi qu'une plus grande responsabilisation des entreprises<sup>110</sup> constituent des mécanismes efficaces permettant d'intégrer la biodiversité dans un développement économiquement durable.<sup>111</sup> La Global Reporting Initiative<sup>112</sup> et l'IFC Performance Standard représentent des normes utiles. De récentes coalitions et initiatives telles que le Science Based Targets Network,<sup>113</sup> Business for Nature<sup>114</sup> et We Value Nature<sup>115</sup> offrent de

nouvelles plates-formes potentiellement puissantes permettant d'inciter le secteur privé à entreprendre des efforts globaux pour inverser le déclin de la biodiversité.

→ **Rechercher et appliquer des solutions basées sur la nature** : les communautés locales et les peuples indigènes du monde entier peuvent rendre possible la réalisation des ODD par des initiatives basées sur la nature. Des ressources existantes telles que la Nature-Based Solution Database 116 ou la base de données WOCAT<sup>117</sup> fournissent une multitude d'informations et d'exemples de solutions pour des conseils et des applications spécifiques au contexte.

→ **Mesurer, suivre le progrès et rendre compte** : les comptes-rendus systématiques sur la biodiversité dans les Voluntary National Reviews (VNR) adressés au Forum politique de haut niveau pour le développement durable, de même qu'une meilleure prise en compte des dimensions environnementales dans les rapports nationaux officiels adressés à l'ONU (p. ex., Environmental-Economic Accounts Experimental Ecosystem Accounting<sup>118</sup>)<sup>119</sup> sont une étape importante vers la formulation de politiques de durabilité axées sur la biodiversité et basées sur les faits et les données. Par ailleurs, un monitoring périodique de l'état et de l'évolution des services écosystémiques s'impose afin d'évaluer et, le cas échéant, de reformuler les politiques en matière de biodiversité et de services écosystémiques.<sup>120</sup>

1 - 123 Références sont incluses dans la version en ligne sur [http://bit.ly/Biodiversité\\_ODD](http://bit.ly/Biodiversité_ODD)

## MENTIONS LÉGALES

### EDITRICE ET CONTACT

Académie suisse des sciences naturelles (SCNAT) • Forum Biodiversité Suisse  
Maison des Académies • Laupenstrasse 7 • Case postale • 3001 Berne  
+41 31 306 93 42 • [biodiversite@scnat.ch](mailto:biodiversite@scnat.ch) • [biodiversite.scnat.ch](http://biodiversite.scnat.ch)

### PROPOSITION DE CITATION

Obrecht A, Pham-Truffert M, Spehn E et al (2021)  
Atteindre les ODD avec la biodiversité. Swiss Academies Factsheet 16 (1)

### AUTEURS ET AUTEURS

Andreas Obrecht (SDSN Switzerland) • Myriam Pham-Truffert (CDE, Université de Berne, SDSN Switzerland) • Eva Spehn (Forum Biodiversité Suisse) • Davnah Payne (GMBA, Université de Berne) • Ariane de Bremond (GLP, CDE Université de Berne) • Florian Altermatt (Forum Biodiversité Suisse, Université de Zurich, Eawag) • Manuel Fischer (Université de Berne, Eawag) • Cristian Passarello (Future Earth) • Hannah Moersberger (Future Earth) • Oliver Schelske (Swiss Re Institute) • Jodok Guntern (Forum Biodiversité Suisse) • Graham Prescott (Université de Berne) • Jonas Geschke (Université de Berne)

### DIRECTION DE PROJET

Eva Spehn (Forum Biodiversité Suisse) • Andreas Obrecht (SDSN Switzerland) • Myriam Pham-Truffert (CDE, Université de Berne, SDSN Switzerland)

### RÉDACTRICES ET RÉDACTEURS

Davnah Payne (GMBA, Université de Berne) • Carl Bevelhimer (Florida International University) • Marcel Falk (SCNAT)

### TRADUCTION

Henri-Daniel Wibaut, Danièle Martinoli (Forum Biodiversité Suisse)

### MISE EN PAGE

Olivia Zwygart (SCNAT)

### PHOTO DE COUVERTURE

Rendez-vous Bundesplatz/Lukas Lehmann (2020)

La présente fiche d'information se fonde sur la recherche bibliographique et les résultats d'une séance du World Biodiversity Forum à Davos en février 2020 sur le thème « Integrated pathways for sustainable biodiversity futures : how to better assess interactions across SDGs and scales », organisée par le Forum Biodiversité Suisse, Sustainable Development Solutions Network SDSN Switzerland, l'Université de Berne et Future Earth.



1<sup>re</sup> édition

ISSN (print): 2297-1602 • ISSN (online): 2297-1610  
DOI: 10.5281/zenodo.4457361

Creative Commons Attribution 4.0 International License



Cradle to Cradle™-zertifiziert und klimaneutral gedruckt von der Vögele AG in Langnau i. E.



## Références

- 1 United Nations (2015) **Transforming our world: The 2030 Agenda for Sustainable Development**. <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/21252030%20Agenda%20for%20Sustainable%20Development%20web.pdf>
- 2 Naeem S, Chazdon R, Duffy JE et al (2016) **Biodiversity and human well-being: an essential link for sustainable development**. *Proc R Soc B* 283:20162091. <https://doi.org/10.1098/rspb.2016.2091>
- 3 Díaz S, Pascual U, Stenseke M et al (2018) **Assessing nature's contributions to people**. *Science* 359:270–272. <https://doi.org/10.1126/science.aap8826>
- 4 IPBES (2019) **Summary for policymakers of the global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services**. IPBES Secretariat.
- 5 EAT (2016) **How food connects all the SDGs**. Stockholm Resilience Centre. <https://www.stockholmresilience.org/research/research-news/2016-06-14-how-food-connects-all-the-sdgs.html>. Accessed 9 Jan 2021
- 6 Nilsson M, Griggs D, Visbeck M (2016) **Policy: Map the interactions between Sustainable Development Goals**. *Nature News* 534:320. <https://doi.org/10.1038/534320a>
- 7 ICSU (2017) **A guide to SDG interactions: from science to implementation**. International Council for Science (ICSU)
- 8 Weitz N, Carlsen H, Nilsson M, Skånberg K (2018) **Towards systemic and contextual priority setting for implementing the 2030 agenda**. *Sustainability Science* 13:531–548. <https://doi.org/10.1007/s11625-017-0470-0>
- 9 Pham-Truffert M, Metz F, Fischer M et al (2020) **Interactions among Sustainable Development Goals: Knowledge for identifying multipliers and virtuous cycles**. *Sustainable Development* 28:1236–1250. <https://doi.org/10.1002/sd.2073>
- 10 Brey T, Bergö M, Ebner L et al (2020) **Where to begin? Defining national strategies for implementing the 2030 Agenda: the case of Switzerland**. *Sustain Sci*. <https://doi.org/10.1007/s11625-020-00856-0>
- 11 Blicharska M, Smithers RJ, Mikusiński G et al (2019) **Biodiversity's contributions to sustainable development**. *Nat Sustain* 2:1083–1093. <https://doi.org/10.1038/s41893-019-0417-9>
- 12 Ehrensperger A, de Bremond A, Providoli I, Messerli P (2019) **Land system science and the 2030 agenda: exploring knowledge that supports sustainability transformation**. *Current Opinion in Environmental Sustainability* 38:68–76. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2019.04.006>
- 13 OECD (2019a) **Policy Coherence for Sustainable Development 2019: Empowering People and Ensuring Inclusiveness and Equality**. OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/a90f851f-en>.
- 14 Nilsson M, Weitz N (2019) **Governing Trade-Offs and Building Coherence in Policy-Making for the 2030 Agenda**. *Politics and Governance* 7:254–263. <https://doi.org/10.17645/pag.v7i4.2229>
- 15 Tosun J, Leininger J (2017) **Governing the Interlinkages between the Sustainable Development Goals: Approaches to Attain Policy Integration**. *Global Challenges* 1:1700036. <https://doi.org/10.1002/gch2.201700036>
- 16 Singh GG, Cisneros-Montemayor AM, Swartz W et al (2018) **A rapid assessment of co-benefits and trade-offs among Sustainable Development Goals**. *Marine Policy* 93:223–231. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2017.05.030>
- 17 Pradhan P (2019) **Antagonists to meeting the 2030 Agenda**. *Nat Sustain* 2:171–172. <https://doi.org/10.1038/s41893-019-0248-8>
- 18 Scharlemann JPW, Brock RC, Balfour N et al (2020) **Towards understanding interactions between Sustainable Development Goals: the role of environment–human linkages**. *Sustain Sci*. <https://doi.org/10.1007/s11625-020-00799-6>
- 19 Bennich T, Weitz N, Carlsen H (2020) **Deciphering the scientific literature on SDG interactions: A review and reading guide**. *Science of The Total Environment* 728:138405. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.138405>
- 20 Díaz S, Settele J, Brondizio ES et al (2019) **Pervasive human-driven decline of life on Earth points to the need for transformative change**. *Science* 366:. <https://doi.org/10.1126/science.aax3100>
- 21 Pham-Truffert M, Rueff H, Messerli P (2019) **Knowledge for Sustainable Development: Interactive repository of SDG interactions**. In: CDEdatablog. <https://datablog.cde.unibe.ch/index.php/2019/08/29/sdg-interactions>. Accessed 30 Sep 2019
- 22 Nilsson M, Chisholm E, Griggs D et al (2018) **Mapping interactions between the sustainable development goals: lessons learned and ways forward**. *Sustainability Science* 13:1489–1503. <https://doi.org/10.1007/s11625-018-0604-z>
- 23 Independent Group of Scientists (2019) **Global Sustainable Development Report 2019: The Future is Now – Science for Achieving Sustainable Development**. United Nations, New York. [https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/24797GSDR\\_report\\_2019.pdf](https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/24797GSDR_report_2019.pdf)
- 24 Roe D, Fancourt M, Sandbrook C, Sibanda M, Giuliani A, Gordon-Maclean A (2014) **Which components or attributes of biodiversity influence which dimensions of poverty?** *Environmental Evidence* 3 (1): 3. <https://doi.org/10.1186/2047-2382-3-3>.
- 25 TEEB (2010) **The Economics of Ecosystems and Biodiversity Ecological and Economic Foundations**. Edited by Pushpam Kumar. Earthscan, London and Washington
- 26 CBD (2010) **CBD Technical Series 55: Linking Biodiversity Conservation and Poverty Alleviation: A State of Knowledge Review**. Secretariat of the Convention on Biological Diversity, Montreal
- 27 BioTrade: [www.biobtrade.org](http://www.biobtrade.org)
- 28 Gonzalez-Chang M, Wratten SD, Shields MW, et al (2020) **Understanding the pathways from biodiversity to agro-ecological outcomes: A new, interactive approach**. *Agric Ecosyst Environ* 301:107053. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2020.107053>
- 29 Bovarnick A, Alpizar F, Schnell, C, eds. (2010) **The importance of biodiversity and ecosystems in economic growth and equity in Latin America and the Caribbean: an economic valuation of ecosystems** (United Nations Development Programme). [https://www.undp.org/content/dam/undp/library/Environment%20and%20Energy/biodiversity/Report\\_ENG.pdf](https://www.undp.org/content/dam/undp/library/Environment%20and%20Energy/biodiversity/Report_ENG.pdf)
- 30 Swiss Academies (2020) **Variety is the source of life**. Factsheet [https://scnat.ch/en/uuid/i/5505ae30-b2b3-56c9-abbd-21d2d0dd22d9-Variety\\_is\\_the\\_source\\_of\\_life](https://scnat.ch/en/uuid/i/5505ae30-b2b3-56c9-abbd-21d2d0dd22d9-Variety_is_the_source_of_life)
- 31 Cramer W, Egea E, Fischer J et al (2017) **Biodiversity and food security: from trade-offs to synergies**. *Reg Environ Change* 17:1257–1259. <https://doi.org/10.1007/s10113-017-1147-z>
- 32 IPBES (2016) **Summary for policymakers of the assessment report of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services on pollinators, pollination and food production**. S.G. Potts, V. L. Imperatriz-Fonseca, H. T. Ngo, et al. (eds). IPBES Secretariat, Bonn, Germany. 36 pages.
- 33 El Mujtar V, Muñoz N, Prack McCormick B et al (2019) **Role and management of soil biodiversity for food security and nutrition; where do we stand?** *Global Food Security* 20:132–144. <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2019.01.007>
- 34 Pretty JN (1997) **The sustainable intensification of agriculture**. *Natural Resources Forum* 21:247–256. <https://doi.org/10.1111/j.1477-8947.1997.tb00699.x>
- 35 Balmford A, Green RE, Scharlemann JPW (2005) **Sparing land for nature: exploring the potential impact of changes in agricultural yield on the area needed for crop production**. *Global Change Biology* 11:1594–1605. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2486.2005.001035.x>
- 36 Poux X, Aubert PM (2018) **An agroecological Europe in 2050: multifunctional agriculture for healthy eating**. IDDRI
- 37 Phalan BT (2018) **What Have We Learned from the Land Sparing-sharing Model?** *Sustainability* 10, 1760.
- 38 Leclère D, Obersteiner M, Barrett M et al (2020) **Bending the curve of terrestrial biodiversity needs an integrated strategy**. *Nature* 585, 551–556. <https://doi.org/10.1038/s41586-020-2705-y>
- 39 Swiss Academy of Sciences (2019) **Biodiversity, a guarantee of health?** Swiss Academies Factsheet 14 (3) <https://bit.ly/2LNOVFI>

- 40 MacKinnon K, van Ham C, Reilly K, Hopkins J (2019) **Nature-Based Solutions and Protected Areas to Improve Urban Biodiversity and Health.** In: Marselle MR, Stadler J, Korn H, et al. (eds) *Biodiversity and Health in the Face of Climate Change*. Springer, Cham, pp 363–380
- 41 Owusu-Manu DG, Debrah C, Oduro-Ofori E et al (2020) **Attributable indicators for measuring the level of greenness of cities in developing countries: lessons from Ghana.** *J Eng Des Technol.* <https://doi.org/10.1108/JEDT-06-2020-0257>
- 42 Marselle MR, Stadler J, Korn H et al (eds) (2019) **Biodiversity and Health in the Face of Climate Change.** Springer International Publishing, Cham
- 43 Soga M, Evans MJ, Tsuchiya K, Fukano Y (2020) **A room with a green view: the importance of nearby nature for mental health during the COVID-19 pandemic.** *Ecological Applications* 0(0) 2020 e02248, First published: 17 November 2020 <https://doi.org/10.1002/eap.2248>
- 44 Hallmann CA, Sorg M, Jongejans E, et al (2017) **More than 75 percent decline over 27 years in total flying insect biomass in protected areas.** *PLOS ONE* 12:e0185809. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0185809>
- 45 Jacobi J, Ottiger F, Kiteme BP, Delgado Burgoa JMF, Winkler MS, Lanzen A (2019) **Making Food Systems Safer: Time to Curb Use of Highly Hazardous Pesticides.** CDE Policy Brief, No. 15. Bern, Switzerland: CDE.
- 46 Everard M, Johnston P, Santillo D, Staddon C (2020) **The role of ecosystems to mitigation and management of Covid-19 and other zoonoses.** *Environ Sci Policy* 111:7–17. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2020.05.017>
- 47 Settele J, Díaz S, Brondizio E, Daszak P (2020) **COVID-19 Stimulus Measures Must Save Lives, Protect Livelihoods, and Safeguard Nature to Reduce the Risk of Future Pandemics.** <https://ipbes.net/covid19stimulus>
- 48 IPBES (2020) **Workshop Report on Biodiversity and Pandemics of the Intergovernmental Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES).** IPBES Secretariat, Bonn, Germany. <https://ipbes.net/pandemics>
- 49 CBD, FAO, The World Bank et al (2017) **Biodiversity and the 2030 Agenda for Sustainable Development: Technical Note.** <https://www.cbd.int/development/doc/biodiversity-2030-agenda-technical-note-en.pdf>
- 50 White R (2006) **Young Children's Relationship with Nature: Its Importance to Children's Development & the Earth's Future.** Taproot, Vol. 16, No. 2; The Coalition for Education in the Outdoors, Cortland, New York. [www.outdooredcoalition.org/taproot.htm](http://www.outdooredcoalition.org/taproot.htm)
- 51 Wells NM, Evans GW (2003) **Nearby Nature: A Buffer of Life Stress among Rural Children.** *Environment and Behavior* 35:311–330. <https://doi.org/10.1177/0013916503035003001>
- 52 Jose S, Patrick PG, Moseley C (2017) **Experiential learning theory: the importance of outdoor classrooms in environmental education.** *International Journal of Science Education, Part B* 7:269–284. <https://doi.org/10.1080/21548455.2016.1272144>
- 53 Eick CJ (2012) **Use of the Outdoor Classroom and Nature-Study to Support Science and Literacy Learning: A Narrative Case Study of a Third-Grade Classroom.** *Journal of Science Teacher Education* 23:789–803
- 54 Hindson J (2010) **Why bother with biodiversity?** In: Ulbrich K, Settele J, Benedict FF (eds) *2010 Biodiversity in Education for Sustainable Development – Reflection on School-Research Cooperation*. Pensoft Publishers, Sofia–Moscow. <https://www.ensi.org/global/downloads/Publications/389/Biodiversity%20in%20Education%20for%20Sustainable%20Development.pdf>
- 55 LBO (2020) **Local Biodiversity Outlooks 2: The contributions of indigenous peoples and local communities to the implementation of the Strategic Plan for Biodiversity 2011–2020 and to renewing nature and cultures.** A complement to the fifth edition of the Global Biodiversity Outlook. <https://www.cbd.int/gbo/gbo5/publication/lbo-2-en.pdf>
- 56 Meinzen-Dick R, Kovarik C, Quisumbing AR (2014) **Gender and Sustainability.** *Annual Review of Environment and Resources* 39, 29–55.
- 57 Khadka, M; Verma, R; (2012) **Gender and biodiversity management in the greater Himalayas: Towards equitable mountain development.** Kathmandu: ICIMOD. <https://lib.icimod.org/record/20377?ln=en>
- 58 Momsen JH (2007) **Gender and Biodiversity: A New Approach to Linking Environment and Development.** *Geography Compass* 1:149–162. <https://doi.org/10.1111/j.1749-8198.2007.00011.x>
- 59 Abdelali-Martini M, Amri A, Ajlouni M et al (2008) **Gender dimension in the conservation and sustainable use of agro-biodiversity in West Asia.** *The Journal of Socio-Economics* 37:365–383. <https://doi.org/10.1016/j.socrec.2007.06.007>
- 60 Williams P, Biggs J, Stoate C, et al (2020) **Nature based measures increase freshwater biodiversity in agricultural catchments.** *Biol Conserv* 244:108515. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2020.108515>
- 61 Altermatt F (2020) **Die ökologische Funktion der Gewässerräume.** *Umweltrecht in der Praxis*: 51–67. pdf Vereinigung für Umweltrecht (VUR)
- 62 Baer R, Heinimann A, Ehrensperger A (2017) **Assessing the potential supply of biomass cooking fuels in Kilimanjaro region using land use units and spatial Bayesian networks.** *Energy for Sustainable Development* 40:112–125. <https://doi.org/10.1016/j.esd.2017.05.007>
- 63 UNEP-WCMC (2017) **Mainstreaming of Biodiversity into the Energy and Mining Sectors: An Information Document for the 21st Meeting of the Subsidiary Body on Scientific, Technical and Technological Advice (SBSTTA-21).** UNEP-WCMC, Cambridge, United Kingdom.
- 64 Russi D, ten Brink P, Farmer A, Badura T, Coates D, Förster J, Kumar R, Davidson N (2013) **The Economics of Ecosystems and Biodiversity for Water and Wetlands.** IEEP, Ramsar Secretariat, Gland.
- 65 Meletiou A, Grace M, Darbi M et al (2019) **EU renewable energy policies, global biodiversity, and the UN SDGs.** Centre for Ecology & Hydrology, Wallingford, United Kingdom
- 66 Inger R, Attrill MJ, Bearhop S et al (2009) **Marine renewable energy: potential benefits to biodiversity? An urgent call for research.** *Journal of Applied Ecology* 46:1145–1153. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2009.01697.x>
- 67 Pedrolí B, Elbersen B, Frederiksen P et al (2013) **Is energy cropping in Europe compatible with biodiversity? – Opportunities and threats to biodiversity from land-based production of biomass for bioenergy purposes.** *Biomass and Bioenergy* 55:73–86. <https://doi.org/10.1016/j.biombioe.2012.09.054>
- 68 Paterson JS, Araújo MB, Berry PM et al (2008) **Mitigation, adaptation, and the threat to biodiversity.** *Conserv Biol* 22:1352–1355. <https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.2008.01042.x>
- 69 Arias ME, Cochran TA, Lawrence KS, et al (2011) **Paying the forest for electricity: a modelling framework to market forest conservation as payment for ecosystem services benefiting hydropower generation.** *Environ Conserv* 38:473–484. <https://doi.org/10.1017/S0376892911000464>
- 70 FAO (2020) **FAO Yearbook. Fishery and Aquaculture Statistics 2018/FAO annuaire.** *Statistiques des pêches et de l'aquaculture 2018/FAO anuario. Estadísticas de pesca y acuicultura 2018.* Rome/Roma. <https://doi.org/10.4060/cb1213t>
- 71 Millennium Ecosystem Assessment (2005) **Ecosystems and Human Well-Being: Synthesis.** Washington DC
- 72 Tolvanen A, Kangas K, Tarvainen O et al (2020) **The relationship between people's activities and values with the protection level and biodiversity.** *Tourism Manage* 81:104141. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2020.104141>
- 73 Hofmann H, Busse C, Bode C, Henke M (2014) **Sustainability-Related Supply Chain Risks: Conceptualization and Management: Sustainability-Related Supply Chain Risks.** *Bus Strat Env* 23:160–172. <https://doi.org/10.1002/bse.1778>
- 74 OECD (2019b) **Biodiversity: Finance and the Economic and Business Case for Action.** report prepared for the G7 Environment Ministers' Meeting, 5–6 May 2019.
- 75 European Environment Agency EEA (2015) **Exploring nature-based solutions.** The role of green infrastructure in mitigating the impacts of weather- and climate-change related natural hazards. EEA Technical Report 12/2015. Luxembourg.
- 76 Zölch T, Henze L, Keilholz P, Pauleit S (2017) **Regulating urban surface runoff through nature-based solutions – An assessment at the micro-scale.** *Environmental Research* 157:135–144. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2017.05.023>
- 77 NGB (2020) **Netwerk Groene Bureaus-Jaarverslag 2019: Natuurontwikkeling Prins Hendrikzanddijk Texel meest innovatieve project in 2019.** <https://www.netwerkgroenebureaus.nl/nieuws/274-ngb-jaarverslag-2019-natuurontwikkeling-prins-hendrikzanddijk-texel-meest-innovatieve-project-in-2019>
- 78 Snyman S (2014) **The impact of ecotourism employment on rural household incomes and social welfare in six southern African countries.** *Tourism and Hospitality Research* 14:37–52. <https://doi.org/10.1177/1467358414529435>
- 79 Wang P, Wolf SA (2019) **A targeted approach to payments for ecosystem services.** *Global Ecology and Conservation* 17:e00577. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2019.e00577>

- 80 Natural Capital Germany – TEEB DE (2017) **Ecosystem services in the City – Protecting Health and Enhancing Quality of Life**. Technical University of Berlin. Helmholtz Center for Environmental Research UFZ Berlin Leipzig. Authors Kowarik, Bartz, Brenck, Hansjürgens
- 81 Sirakaya A, Cliquet A, Harris J (2018) **Ecosystem services in cities: Towards the international legal protection of ecosystem services in urban environments**. *Ecosystem Services*, 29, 205–212
- 82 Kueffer C, Di Giulio M, Hauser K, Wiedmer C (2020) **Time for a biodiversity turn in sustainability science**. *GAIA – Ecological Perspectives for Science and Society* 29:272–274. <https://doi.org/10.14512/gaia.29.4.14>
- 83 FAO (2019) **The State of the World's Biodiversity for Food and Agriculture**. J. Beélanger & D. Philling (eds.). FAO Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture Assessments, Rome, Italy
- 84 OECD (2018) **Mainstreaming Biodiversity for Sustainable Development**. OECD Publ., Paris. <https://doi.org/10.1787/9789264303201-en>
- 85 Barra Caracciolo, Anna, et al. (2015) **Pharmaceuticals in the Environment: Biodegradation and Effects on Natural Microbial Communities. A Review**. *Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis*, vol. 106, pp. 25–36, <https://doi.org/10.1016/j.jpba.2014.11.040>
- 86 Mant, R., Perry, E., Heath, M., Munroe, R., Väänänen, E., Großheim, C., Kümper-Schlake, L. (2014) **Addressing climate change – why biodiversity matters**. UNEP-WCMC, Cambridge, UK. <https://www.uncclearn.org/sites/default/files/inventory/unep248.pdf>
- 87 Strassburg BBN, Iribarrem A, Beyer HL et al (2020) **Global priority areas for ecosystem restoration**. *Nature* 586:724–729. <https://doi.org/10.1038/s41586-020-2784-9>
- 88 Yu Q, Ji W, Pu R et al (2020) **A preliminary exploration of the cooling effect of tree shade in urban landscapes**. *Int J Appl Earth Obs Geoinf* 92:102161. <https://doi.org/10.1016/j.jag.2020.102161>
- 89 Roe S, Streck C, Obersteiner M, et al (2019) **Contribution of the land sector to a 1.5 °C world**. *Nature Climate Change* 9:817–828. <https://doi.org/10.1038/s41558-019-0591-9>
- 90 Moradpour M, Hosseini V (2020) **An investigation into the effects of green space on air quality of an urban area using CFD modeling**. *Urban Climate* 34:. <https://doi.org/10.1016/j.uclim.2020.100686>
- 91 Wang X, Teng M, Huang C et al (2020) **Canopy density effects on particulate matter attenuation coefficients in street canyons during summer in the Wuhan metropolitan area**. *Atmospheric Environment* 240:. <https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2020.117739>
- 92 Muñoz-Pizza DM, Villada-Canela M, Rivera-Castañeda P et al (2020) **Stated benefits from air quality improvement through urban afforestation in an arid city – A contingent valuation in Mexicali, Baja California, Mexico**. *Urban Forestry and Urban Greening* 55:. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2020.126854>
- 93 Homer-Dixon TF (1991) **On the Threshold: Environmental Changes as Causes of Acute Conflict**. *International Security* 16:76–116. <https://doi.org/10.2307/2539061>
- 94 Barnett J, Adger WN (2007) **Climate change, human security and violent conflict**. *Political Geography* 26:639–655. <https://doi.org/10.1016/j.polgeo.2007.03.003>
- 95 UNEP (2009) **From conflict to peacebuilding: the role of natural resources and the environment**. United Nations Environment Programme, Nairobi. <https://wedocs.unep.org/handle/20.500.11822/7867>
- 96 UN Interagency Framework Team for Preventive Action (2012) **Toolkit and guidance for preventing and managing land and natural resources conflict**. *Renewable Resources and Conflict*. UNDP, Bureau for Crisis Prevention and Recovery, NY. [https://postconflict.unep.ch/publications/GN\\_Renewable\\_Consultation\\_ES.pdf](https://postconflict.unep.ch/publications/GN_Renewable_Consultation_ES.pdf)
- 97 Le Billon P (2012) **Digging into “Resource War” Beliefs**. *Human Geography* 5:26–40. <https://doi.org/10.1177/194277861200500203>
- 98 CBD High-Level Panel (2014) **Resourcing the Aichi Biodiversity Targets: An Assessment of Benefits, Investments and Resource needs for Implementing the Strategic Plan for Biodiversity 2011–2020**. Second Report of the High-Level Panel on Global Assessment of Resources for Implementing the Strategic Plan for Biodiversity 2011–2020. Montreal
- 99 Rastelli E, Petani B, Corinaldesi C et al (2020) **A high biodiversity mitigates the impact of ocean acidification on hard-bottom ecosystems**. *Scientific Reports* 10:2948. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-59886-4>
- 100 Arrieta JM, Arnaud-Haond S, Duarte CM (2010) **What lies underneath: Conserving the oceans' genetic resources**. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 107:18318–18324.
- 101 CBD (2018) **Mainstreaming of biodiversity into the energy and mining Sector**. Secretariat of the Convention on Biological Diversity, Montreal. <https://www.cbd.int/doc/c/278a/e222/7deeb28863d046c875885315/sbi-02-04-add3-en.pdf>
- 102 Diaz S, Zafrá-Calvo N, Purvis A, et al (2020) **Set ambitious goals for biodiversity and sustainability**. *Science* 370:411–413. <https://doi.org/10.1126/science.abe1530>
- 103 Bonn Challenge (2020) **Restore our future. Impact and potential of forest landscape restoration**. IUCN, Gland Switzerland. <https://www.bonnchallenge.org/sites/default/files/resources/files/%5Bnode%3Anid%5D/Bonn%20Challenge%20Report.pdf>
- 104 Payne D, Spehn EM, Prescott GW et al (2020) **Mountain Biodiversity Is Central to Sustainable Development in Mountains and Beyond**. *One Earth* 3:530–533. <https://doi.org/10.1016/j.oneear.2020.10.013>
- 105 Bodin ÖS, Alexander M, Baggio J, Barnes ML, Berardo R, Cumming GS, Dee LE et al (2019) **Improving Network Approaches to the Study of Complex Social-Ecological Interdependencies**. *Nature Sustainability* 2: 551–59. <https://doi.org/10.1038/s41893-019-0308-0>
- 106 Redford, Kent H., Huntley, Brian J., Roe, Dilys, Hammond, Tom, Zimsky, Mark, Lovejoy, Thomas E., da Fonseca, Gustavo A. B., Rodriguez, Carlos M., Cowling, Richard M. (2015) **Mainstreaming Biodiversity: Conservation for the Twenty-First Century**. *Frontiers in Ecology and Evolution*, 3. <https://doi.org/10.3389/fevo.2015.00137>
- 107 Global Environmental Facility (2016) **Biodiversity mainstreaming in practice. A review of GEF experience**. [www.thegef.org](http://www.thegef.org). [https://www.thegef.org/sites/default/files/publications/GEF\\_MainstreamingBiod\\_11.28.16.pdf](https://www.thegef.org/sites/default/files/publications/GEF_MainstreamingBiod_11.28.16.pdf)
- 108 Paillard S, Virat V, Cazé C, Moersberger H, Sharma H, Valin N, **La biodiversité et l'Agenda 2030 : Quelle trajectoire pour zéro perte nette de biodiversité en France métropolitaine ?** *Future Earth*, Paris, 2020. <https://futureearth.org/wp-content/uploads/2020/11/22La-biodiversite-et-l22Agenda20203020Rapport20FR.pdf>
- 109 Natural Capital Finance Alliance with UN Environment Programme WCMC (2020) **ENCORE database**. <https://encore.naturalcapital.finance/en>
- 110 KNU (2015) **Coordination network for German environmental NGOs on standardisation 2015. Guidance – the ISO management system and the protection of biological diversity**. [http://www.knu.info/fileadmin/umweltschutz-normung/151217\\_bund\\_umweltschutz\\_normung\\_biodiv\\_iso\\_mms\\_engl\\_guidance.pdf](http://www.knu.info/fileadmin/umweltschutz-normung/151217_bund_umweltschutz_normung_biodiv_iso_mms_engl_guidance.pdf)
- 111 Smith T, Beagley L, Bull J et al (2020) **Biodiversity means business: Reframing global biodiversity goals for the private sector**. *Conservation Letters* 13:e12690. <https://doi.org/10.1111/conl.12690>
- 112 GRI (<https://www.globalreporting.org>)
- 113 Science Based Target Network (<https://sciencebasedtargetsnetwork.org>)
- 114 Business for Nature (<https://www.businessfornature.org>)
- 115 We Value Nature (<https://wevaluenature.eu>)
- 116 Nature-Based Solution Database (<https://www.equatorinitiative.org/knowledge-center/nature-based-solutions-database>)
- 117 WOCAT database (<https://www.wocat.net/en>)
- 118 SEEA (2020) **Accounting for Biodiversity. The System of Environmental Economic Accounting (SEEA) and the Post-2020 Biodiversity Agenda**. United Nations Statistics Division (UNSD), Environmental Economic Accounts Section, New York. [https://seea.un.org/sites/seea.un.org/files/documents/accounting\\_for\\_biodiversity.pdf](https://seea.un.org/sites/seea.un.org/files/documents/accounting_for_biodiversity.pdf)
- 119 King S, Vardon M, Grantham H, Eigenraam M, Ferrier S, Juhn D, Larsen T, Brown C, Turner K (2021) **Linking biodiversity into national economic accounting**. *Environmental Science & Policy*. Volume 116, February 2021, Pages 20–29.
- 120 Retsa A, Schelske O, Wilke B, Rutherford G, de Jong R (2020) **Biodiversity and Ecosystem Services. A business case for re/insurance**. Swiss Re Institute, Zurich. <https://www.swissre.com/institute/research/topics-and-risk-dialogues/climate-and-natural-catastrophe-risk/expertise-publication-biodiversity-and-ecosystems-services>
- 121 Allen T, Murray KA, Zambrana-Torrelío C, et al (2017) **Global hotspots and correlates of emerging zoonotic diseases**. *Nature Communications* 8:1124. <https://doi.org/10.1038/s41467-017-00923-8>
- 122 Jones KE, Patel NG, Levy MA, et al (2008) **Global trends in emerging infectious diseases**. *Nature* 451:990–993. <https://doi.org/10.1038/nature06536>
- 123 Lindsey P, Allan J, Brehony P, et al (2020) **Conserving Africa's wildlife and wildlands through the COVID-19 crisis and beyond**. *Nature Ecology & Evolution* 4:1300–1310. <https://doi.org/10.1038/s41559-020-1275-6>