
Activités de loisirs dans la nature

Résumé en français



Sur mandat de l'Office fédéral de l'environnement (OFEV) et de l'association
« Nature & Loisirs »

Oliver Graf
Septembre 2018

Impressum

Auteur

Oliver Graf, dialog:umwelt

Collaboration

Selma Junele, dialog:umwelt

Andreas Gauer, association « Nature & Loisirs »

Reto Solèr, association « Nature & Loisirs »

Mandants

Office fédéral de l'environnement (OFEV)

Association « Nature & Loisirs »

La version complète de cette étude est parue en allemand :

Graf, O. (2018) : Freizeitaktivitäten in der Natur. Studie im Auftrag des Bundesamts für Umwelt (BAFU) und des Vereins Natur & Freizeit. Berne, 174 pp.

L'étude a été menée sur mandat de l'Office fédéral de l'environnement (OFEV). L'équipe de recherche est toutefois seule responsable du contenu de la publication.

1. L'essentiel en bref

La présente étude, réalisée sur mandat de l'Office fédéral de l'environnement (OFEV) et de l'association « Nature & Loisirs », décrit l'état actuel des connaissances sur l'évolution des activités de plein air au cours des dix à vingt dernières années, ainsi que sur les conséquences de ces activités pour la nature. Elle identifie des lacunes en matière de recherche scientifique et met en évidence des initiatives et des mesures qui contribuent à accroître la compatibilité entre utilisation et protection de la nature. Elle formule aussi des propositions pour développer encore les approches correspondantes.

1.1. Connaissances issues des sciences naturelles

Dans un premier temps, sept experts et une experte qui mènent ou ont mené des recherches intensives en ce qui concerne les conséquences des activités de loisirs sur la nature ont procédé à une évaluation globale de l'impact de 25 types d'activité sur la faune et la flore (trois avis d'experts concernent les mammifères, quatre les oiseaux et un les plantes). On a ensuite sélectionné onze activités de loisirs dont les effets sont supérieurs à la moyenne ; ces onze activités ont encore été réparties en quatre groupes (Tableau 1).

Tableau 1 : Activités de loisirs dont les conséquences sont supérieures à la moyenne, choisies sur la base d'avis d'experts.

Groupe d'activités	Activité
Sports aériens	Vol en ballon
	Pilotage de drone / aéromodélisme
	Vol libre (parapente, aile delta) / vol à voile
	Speedflying
Activités liées à la terre ferme	Géocaching
	Sortie avec chien
	Vélo tout terrain (VTT)
Sports de neige	Randonnée en raquettes
	Randonnée à ski ou snowboard (freeride inclus)
Sports nautiques	Kitesurf
	Stand up paddle / aviron

Dans un deuxième temps, on a dépouillé la littérature scientifique la plus récente. Sur quelque 180 publications d'écologie traitant des dérangements, parues entre 1995 et 2017, plus de la moitié se sont révélées pertinentes pour les onze activités retenues. Les réactions des mammifères et des oiseaux aux dérangements causés par les divers groupes d'activités sont bien décrites dans l'ensemble, en particulier les changements de comportement directement observables (fuite, par exemple) et les réactions mesurables sur le plan physiologique (hormone de stress, notamment). Au vu de la complexité des facteurs déterminants, il existe jusqu'ici relativement peu d'études établissant les relations de cause à effet entre les activités de loisirs et les conséquences de celles-ci pour les populations animales et leur évolution (p. ex. succès de la reproduction ou développement des effectifs sur le long terme). Dans ce contexte, il n'est pas toujours facile de distinguer les activités spécifiques. Ainsi, peu d'études font la différence entre la randonnée en raquettes et la randonnée à ski ou snowboard (freeride inclus), si bien que ces loisirs se retrouvent généralement réunis sous le terme « sports de neige hors piste ». Il n'existe par ailleurs aucune publication scientifique en ce qui concerne le speedflying, si bien que l'on s'est contenté de reprendre des conclusions établies au sujet du vol libre. Il n'est guère possible non plus de distinguer le pilotage de drone de l'aéromodélisme. Dans le cas du géocaching, on ne dispose d'aucune étude scientifique sur les dérangements causés à la faune et il n'est pratiquement pas possible de recourir aux résultats obtenus pour d'autres activités telles que la course d'orientation ou la randonnée. Enfin, l'aviron ne fait l'objet que d'études ponctuelles et il n'est possible de tirer des conclusions concernant le stand up paddle qu'en le comparant à la pratique du canoé.

En résumé, on peut affirmer que l'effet des dérangements est plutôt bien documenté dans le cas du VTT, des sorties avec chien, des sports de neige hors piste et du vol libre, avec à chaque fois entre 18 et 21 publications. De celles-ci, entre huit et quatorze sont parues sous une forme prévoyant un contrôle de qualité par d'autres scientifiques (périodiques avec évaluation par les pairs ou thèses). Avec dix publications (dont huit ayant fait l'objet d'une évaluation par les pairs), les dérangements liés aux drones et aux modèles réduits présentent

une fréquence d'investigation moyenne. En revanche, les dérangements produits par les vols en ballon, le vol à voile, l'aviron et le kitesurf sont relativement peu documentés, avec pour chaque activité entre une et cinq publications (dont aucune, une ou deux évaluées par les pairs) ; la même chose peut par ailleurs être dite du canoé. Enfin, il n'existe pas pour l'instant, à notre connaissance, de littérature scientifique concernant les effets spécifiques du speedflying, du géocaching et du stand up paddle.

Le livre « Freizeitaktivitäten im Lebensraum der Alpen » , édité par Paul Ingold (Ingold, 2005), fournit toujours le meilleur aperçu pour la plupart des activités de loisirs. D'autres vues d'ensemble et estimations particulièrement précieuses ont été publiées par Bruderer et Komenda-Zehnder (2005), et plus spécifiquement par Mulero-Pázmány et ses collègues (2017) pour les sports aériens (drones et aéromodélisme, notamment), ainsi que par Krüger (2016) et Artmeyer et ses collègues (2004) dans le cas des sports nautiques. Les évaluations d'ensemble les plus actuelles issues des publications prises en compte sont résumées dans le Tableau 2 (page 8 s.).

1.2. Enquête menée auprès d'organisations

La deuxième partie de l'étude consiste en une enquête en ligne menée auprès de représentants d'organisations dont les membres pratiquent une ou plusieurs des onze activités de loisirs sélectionnées. Contrairement à ce qui a été fait pour la partie basée sur les sciences naturelles, on y a encore affiné les catégories pour trois activités : on a distingué le pilotage de drones de l'aéromodélisme, le vol libre du vol à voile, ainsi que le stand up paddle de l'aviron. L'enquête a ainsi porté sur quatorze activités de loisirs. Dans l'ensemble, 148 réponses ont pu être analysées, dont 45 proviennent d'organisations (faitières) nationales. Les réponses concernant la randonnée à ski et à snowboard (freeride inclus) arrivent en tête (43 réponses), alors que le speedflying ferme la marche (une réponse). L'enquête ne cherche pas à obtenir des résultats représentatifs des divers groupes de personnes actives dans leurs loisirs ; les réponses peuvent toutefois être vues comme des estimations de personnes expertes bien informées. Les résultats de l'enquête peuvent être résumés comme suit :

- **Organisation** : L'aviron ainsi que les sports aériens (vol en ballon, vol libre [speedflying inclus] et vol à voile, mais aussi aéromodélisme) présentent un très haut degré d'organisation. La randonnée à ski ou en snowboard est aussi plutôt bien organisée. Les sorties avec chien, le VTT et le kitesurf se situent dans le secteur intermédiaire, alors que le degré d'organisation est particulièrement faible dans le cas du géocaching, de la randonnée en raquettes et du stand up paddle. Par ailleurs, pour la plupart des activités de loisirs, le degré d'organisation n'a pas varié au cours des dernières années. Les augmentations constatées dans le cas du pilotage de drone et de l'aéromodélisme, du VTT et de la randonnée à ski ou snowboard (freeride, notamment) constituent des exceptions. D'autres questions concernent le type d'organisation, l'espace géographique, le nombre de membres et l'évolution de celui-ci.
- **Évolution des activités** : Selon les estimations des personnes qui ont répondu à l'enquête, le pilotage de drone et le stand up paddle ont connu une forte croissance au cours des dix dernières années (plus de 30 %). Une légère hausse a été constatée pour le speedflying, le géocaching, le VTT, la randonnée en raquettes, la randonnée à ski ou snowboard (notamment le freeride) et le kitesurf (hausse comprises entre 10 et 30 %). L'aéromodélisme, le vol libre, le vol à voile, les sorties avec chien et l'aviron sont restés plus ou moins constants. Une légère baisse a été enregistrée pour les vols en ballon (moins 10 à 30 %).
- **Indications sociodémographiques** : Les types de sports dans lesquels les jeunes (de moins de 40 ans) sont surreprésentés sont le vol libre, le speedflying, le VTT, le kitesurf et le stand up paddle. Une proportion supérieure à la moyenne de personnes plus âgées (plus de 50 ans) pratique en revanche le vol en ballon, mais aussi le pilotage de drone, l'aéromodélisme, le vol à voile, le géocaching, les sorties avec chien et l'aviron. Les questions résiduelles concernent le sexe des personnes pratiquant les divers types d'activité, ainsi que la motivation de celles-ci.
- **Modèle spatial et temporel** : Selon les personnes ayant répondu à l'enquête, le pilotage de drone, le géocaching et le VTT sont les activités qui ont été de plus en plus pratiquées en terrain accidenté (hors des sentiers, pistes, etc.) au cours des dix dernières années. Les affirmations sont moins

univoques en ce qui concerne la randonnée en raquettes et la randonnée à ski ou snowboard (freeride, notamment) : on constate une tendance allant vers l'utilisation de terrains moins praticables, tout en observant une tendance au développement d'itinéraires balisés et à une canalisation accrue. Enfin, le stand up paddle est davantage pratiqué dans les lacs de montagne et les cours d'eau. Par ailleurs, les adeptes de pilotage de drones, de géocaching, de VTT, d'aviron et de stand up paddle sortent davantage en hiver. Finalement, une tendance à se déplacer davantage au crépuscule est constatée pour le VTT (bien que certaines personnes estiment que cette pratique est en recul), pour la randonnée en raquettes (davantage de tours à la pleine lune), pour la randonnée à ski ou snowboard (certaines activités menées au crépuscule le sont toutefois sur des pistes) et pour le stand up paddle.

- **Conscience du problème** : C'est pour le speedflying, le VTT, la randonnée en raquettes ainsi que la randonnée à ski ou snowboard que les personnes interrogées partent le plus souvent de l'idée que l'activité exercée a des conséquences négatives pour la faune. Les effets négatifs sont le moins souvent mentionnés pour l'aéromodélisme et le vol à voile. Les autres réponses se situent dans le secteur intermédiaire. Par ailleurs, d'autres questions portent sur l'impact négatif pour la flore, pour les milieux naturels et pour le sol.
- **Conflits** : Les participants à l'enquête issus d'organisations dont les membres pratiquent le VTT étaient ceux qui connaissaient le mieux l'existence de conflits avec la protection de la nature, alors que c'était le moins le cas pour les organisations regroupant des adeptes de vol à voile, de speedflying ou de géocaching. Quant aux conflits avec d'autres amateurs de détente en plein air, les organisations de pilotage de drone, de sorties avec chien et de VTT en avaient largement connaissance, de même que – dans une certaine mesure – les organisations dont les membres font de l'aviron et du stand up paddle. D'autres questions portent sur les conflits avec la chasse ou les travaux forestiers.
- **Sensibilisation** : Pratiquement toutes les organisations estiment que leurs membres présentent un haut degré de sensibilisation à la protection de la nature ; ce niveau n'est considéré comme moyen que dans le cas du vol à voile et du VTT. Parmi les instruments de communication déjà utilisés pour rendre l'activité concernée plus compatible avec la nature arrivent en tête, dans l'ordre : 1) Internet ; 2) des articles dans les périodiques destinés aux membres ; 3) des cours de formation et de perfectionnement ; 4) des dépliants, feuilles volantes et fiches d'information ; 5) des courriers aux membres, des annexes et des bulletins électroniques ; 6) les réseaux sociaux. C'est par ailleurs pour l'aéromodélisme, pour le speedflying, pour le géocaching, pour le VTT, pour la randonnée en raquettes, pour la randonnée à ski ou à snowboard (freeride inclus) et pour le kitesurf que les organisations fournissent le plus souvent à leurs membres des informations concernant la compatibilité avec la nature. Cette fréquence est la plus basse dans le cas du vol à voile et des sorties avec chien. D'autres questions concernent les thèmes communiqués et la source des documents d'information utilisés.
- Enfin, d'autres questions ont aussi été posées sur les défis attendus à l'avenir et sur la mesure dans laquelle un engagement externe est souhaité dans les organisations impliquées. Les derniers points de l'enquête concernaient les remarques générales et les informations de contact.

En se fondant sur les indications concernant divers paramètres (évolution de l'activité, degré d'organisation et évolution de celui-ci, modification du modèle spatial et temporel, connaissance de conflits avec la protection de la nature et avec d'autres adeptes de détente en plein air), on a élaboré une proposition de sélection d'activités de loisirs pour lesquelles il conviendrait à l'avenir de mettre l'accent sur le renforcement de la compatibilité avec la nature. Il s'agit du pilotage de drones, du géocaching, du VTT, de la randonnée en raquettes et du stand up paddle.

1.3. Initiatives et cas concrets

Dans la troisième partie de l'étude, on a examiné des initiatives et des cas concrets qui montrent comment les quatorze activités de loisirs considérées peuvent améliorer leur compatibilité avec la nature. Parmi les 55 initiatives et cas étudiés, deux cinquièmes proviennent de Suisse, environ la moitié d'Allemagne, et d'autres moins nombreux d'Autriche, de France et du Danemark. Deux cinquièmes des exemples retenus se sont inscrits sur le plan national, environ un tiers sont de nature régionale, un autre tiers présentent un caractère local, et deux initiatives ont été menées sur le plan international.

Les initiatives et les cas concrets étudiés permettent de définir grossièrement quatre types de contexte présentant à chaque fois un mélange spécifique d'instruments de communication :

- **Sensibilisation** : Près de la moitié des initiatives et cas concrets traitent (aussi) de sensibilisation. Le plus souvent, ils communiquent alors des règles de comportement générales (comme c'est le cas avec la campagne « Respecter, c'est protéger ») ou des règles de comportement locales (par exemple des réglementations spéciales concernant le passage ou le survol). La transmission d'informations générales concernant les animaux sauvages, les habitats ou les zones protégées est également importante. Les véritables *campagnes* d'informations restent toutefois l'exception et concernent toutes les sports de neige.
- **Dialogue avec les parties prenantes** : Le deuxième type d'initiatives et de cas concrets documentés sont ceux qui comprennent un dialogue avec les parties prenantes. Dans presque la moitié des cas, cette démarche s'est conclue sur une convention (facultative). Et dans pratiquement toutes les autres situations, le dialogue étudié a mené à des mesures explicites de canalisation spatiale. Par ailleurs, un seul de ces dialogues a eu lieu au niveau national. Dans les exemples examinés, la communication transmet le plus souvent des règles de comportement locales, mais aussi des informations d'ordre plus général.
- **Canalisation spatiale** : Outre les mesures de canalisation décidées dans le cadre d'un dialogue avec les parties prenantes, d'autres cas concrets incluent aussi ce type de mesures sans qu'un dialogue analogue ait eu lieu. Dans ce contexte, les mesures de canalisation spatiale explicites ont été mises en place suite à des décisions des autorités, à l'aide d'éléments d'infrastructure (signalisation, mise en place, suppression ou blocage de chemins, etc.), ou elles ont résulté d'autres formes d'aménagement de l'offre (par exemple grâce à des guides d'excursion ou des cartes). Les instruments de communication utilisés incluent les relations publiques, l'annonce de règles de comportement générales ou locales, ainsi que la transmission d'informations d'ordre général.
- **Cours de formation et de perfectionnement** : Dans presque tous les cas, les cours de formation et de perfectionnement sont proposés par des associations nationales. Les instruments de communication utilisés visent à améliorer le niveau de formation de multiplicateurs, à mettre à disposition des informations d'ordre général et du matériel scolaire, ainsi qu'à faire connaître des règles de comportement générales.
- **Autres instruments** : La vaste majorité des cas concrets examinés dans le cadre de l'étude peuvent être attribués à une ou plusieurs des catégories mentionnées ci-dessus. Les très rares exceptions concernent une distinction (remise d'un prix), deux prises de position écrites, ainsi qu'une contribution sur Internet. Dans ce cas, la tâche de communication consistait à faire connaître une information.

1.4. Conclusions et recommandations

La dernière partie de l'étude regroupe les principaux constats des chapitres précédents et les met en relation les uns avec les autres. Les conclusions et recommandations tiennent compte aussi bien des connaissances issues des sciences naturelles et des sciences sociales que des observations faites en ce qui concerne les activités de communication.

Connaissances issues des sciences naturelles

Le pilotage de drone et le stand up paddle, deux activités relativement peu étudiées, ont connu un fort développement ces dix dernières années ; quant au speedflying, au géocaching et au kitesurf, qui n'ont que peu ou pas du tout été examinés, ils ont aussi légèrement progressé. Cette situation justifie un renforcement des activités de recherche écologique en matière de dérangements pour les types de loisirs mentionnés. La réalisation de nouvelles études de ce genre présente aussi un grand intérêt pour les autres activités de loisirs prises en compte dans ce rapport.

Des connaissances solides issues des sciences naturelles sont notamment requises lorsqu'il s'agit d'expliquer objectivement les restrictions imposées à certaines activités de loisirs, de manière à ce que ces limitations semblent justifiées par exemple lorsqu'on les compare avec celles affectant d'autres utilisations. En règle générale, les études scientifiques ne peuvent pas fournir de comparaisons valables dans toutes les situations

en ce qui concerne l'ampleur des atteintes portées par les diverses utilisations et activités de loisirs. Du point de vue de l'auteur, une commission d'experts réunissant des scientifiques étudiant les dérangements subis par divers groupes d'organismes pourrait grandement contribuer à une meilleure compréhension de cette problématique et à une discussion plus objective.

Connaissances issues des sciences sociales

Pour un travail de sensibilisation réussi, il faut disposer de connaissances approfondies des groupes cibles. Si l'on excepte la randonnée en raquettes et la randonnée à ski ou snowboard, notamment le freeride, et parfois aussi le VTT, il n'existe guère d'études de sciences sociales s'appliquant à la Suisse pour les activités de loisirs sélectionnées. Les lacunes à combler sont particulièrement importantes dans le cas du pilotage de drone, du géocaching et du stand up paddle. Dans la plupart des cas, mais en particulier pour le VTT, on manque d'informations sur les variantes pratiquées, sur les comportements spécifiques, ainsi que sur les connaissances et les représentations existantes.

Compatibilité accrue entre utilisation et protection de la nature grâce à la communication

Les recommandations spécifiques portant sur une activité de loisirs donnée se fondent sur la typologie appliquée aux cas concrets (voir section 1.3) :

- **Sensibilisation** : Les campagnes de sensibilisation visent le comportement individuel, mais s'adressent aussi aux multiplicateurs et modèles qui peuvent aider les attitudes adéquates à s'imposer. La condition pour introduire des mesures de sensibilisation efficaces est l'existence d'un consensus de base en ce qui concerne la situation problématique et les modifications de comportement souhaitées. La sensibilisation est requise pour le géocaching, la randonnée en raquettes, la randonnée à ski ou snowboard (notamment le freeride), le kitesurf et le stand up paddle. Pour ce dernier, l'urgence est accrue par la forte progression de cette activité.
- **Dialogue avec les parties prenantes** : Le dialogue avec les parties prenantes permet de trouver des solutions même dans des situations où des intérêts contradictoires s'affrontent. Les mesures de sensibilisation ci-dessus ne sont judicieuses que s'il existe un consensus de base. Au vu des constatations faites, le dialogue avec les parties prenantes devrait surtout s'avérer judicieux pour le VTT, mais peut-être également pour le pilotage de drone et les sorties avec chien.
- **Cours de formation et de perfectionnement** : Il est judicieux de diffuser des règles de comportement et des connaissances générales lors de cours de formation et de perfectionnement dans le cas du vol en ballon, du vol libre, du speedflying, du vol à voile et de l'aviron. De bonnes possibilités existent aussi pour le kitesurf et le stand up paddle. En raison de la croissance rapide de cette dernière activité, il est particulièrement urgent d'agir.
- **Canalisation spatiale** : On ne devrait recourir à une canalisation fondée uniquement sur des infrastructures, sans dialogue avec les parties prenantes, que dans des cas clairement définis (par exemple à titre préventif, pour éviter des évolutions problématiques attendues ; lorsque la situation juridique réduit la marge de manœuvre, sur des terrains privés bien délimités, pour des mesures « douces »). Habituellement, cette mesure s'accompagnera d'un dialogue avec les parties prenantes.

De manière générale, on devrait intensifier les échanges personnels sur les solutions mises en place, sous la forme de comptes rendus d'expériences, par exemple en organisant des événements appropriés (ateliers, excursions, stages d'observation, etc.).

Outre les échanges d'expériences, la mise à disposition de matériel général de formation et de sensibilisation constitue une priorité pour les initiatives de communication à l'échelle nationale (règles de comportement harmonisées, informations générales captivantes concernant les espèces et habitats à protéger, etc.).

Tableau 2 : Évaluation de l'effet des dérangements selon la littérature scientifique proposant des vues d'ensemble pour les activités de loisirs sélectionnées.

Activité		Évaluation selon la littérature scientifique et des compléments actuels
Sports aériens	Vol en ballon	Il n'y a guère de nouvelles publications en ce qui concerne le vol en ballon, si bien qu'on se référera à l'évaluation d'Ingold (2005, p. 350) : « Le bruit du brûleur peut provoquer des réactions violentes chez les animaux qui se tiennent en milieu ouvert. Il peut y avoir des recoupements avec toutes les phases de vie des animaux et, au cours de la journée, avec les périodes d'activité principales de certaines espèces le matin et le soir. Évaluation : le potentiel d'impact est local, voire plus important si les mêmes secteurs sont survolés de manière répétée ».
	Pilotage de drone / aéro-modélisme	Selon une étude de la littérature réalisée par Mulero-Pázmány et al. (2017), les mammifères réagissent moins fortement que les oiseaux en présence d'aéronefs motorisés pilotés à distance. Une étude plus ancienne de Bruderer et Komenda-Zehnder (2005, p. 18 s.), fondée également sur la littérature spécialisée, résume comme suit les dérangements que les modèles réduits d'aéronefs provoquent chez les oiseaux : « Les manœuvres de vol imprévisibles des modèles réduits [...] provoquent une réaction particulièrement forte [...]. C'est le cas, en particulier, avec les modèles réduits à moteur [...]. Sur les terrains d'aéromodélisme, les activités sont concentrées le week-end ou durant quelques heures en fin d'après-midi. Ainsi, des phases de dérangement intensives et persistantes succèdent à des périodes calmes, ce qui réduit fortement la possibilité de s'habituer aux nuisances [...]. Le lancement de la saison de vol coïncide généralement avec le début de la couvaison chez les oiseaux. »
	Vol libre (parapente et aile delta)	La littérature spécialisée concernant le vol libre, généralement publiée avant 2005, a été prise en compte presque intégralement dans l'estimation d'Ingold (2005, p. 347 s.) : « Dans les vastes espaces ouverts, les parapentes et ailes delta provoquent souvent des réactions violentes des animaux et les vols peuvent avoir des conséquences considérables (abandon de territoires, fuite vers la forêt). [...] Les vols qui se rapprochent des rochers peuvent inciter des oiseaux rupestres à abandonner la couvaison. [...] Comme les meilleures ascendances thermiques se rencontrent entre avril et juin, les vols sont fréquents à cette époque et coïncident en grande partie avec la période de reproduction des animaux. À la saison froide, les versants orientés sud-est à sud-ouest, qui offrent de bonnes conditions pour le vol libre, constituent des quartiers d'hiver privilégiés par les grands mammifères. Évaluation : le potentiel d'impact est considérable pour les vols qui survolent de grandes zones ouvertes offrant peu de couvert au-dessus de la limite de la forêt, ou qui passent à proximité de rochers abritant des nids d'oiseaux ».
	Vol à voile	Il n'y a guère de publications sur le vol à voile qui soient postérieures à 2005. L'évaluation d'Ingold (2005, p. 348 s.) reste donc valable : « En terrain découvert au-dessus de la limite de la forêt, ainsi qu'à proximité des rochers, le fait de voler près de la pente peut provoquer de fortes réactions chez les animaux tels que les chamois et les bouquetins, ou les oiseaux nicheurs. Le vol à voile nécessite des ascendances thermiques, raison pour laquelle il est surtout pratiqué du printemps à l'été. Cette activité coïncide donc en grande partie avec la période de reproduction des animaux. Évaluation : en terrain découvert au-dessus de la limite de la forêt, ainsi qu'à proximité de rochers abritant des nids, l'apparition plus fréquente de planeurs présente un potentiel d'impact considérable. »
	Speedflying	Les conséquences pour la faune de cette activité combinant sport aérien et sport de neige n'ont pas été étudiées dans les publications examinées. Si l'on combine les effets du vol libre avec ceux du hors-piste, on peut conclure à un potentiel de dérangement élevé.
Activités liées à la terre ferme	Géo-caching	Le géocaching n'est jamais mentionné explicitement dans la littérature scientifique consultée. Ses conséquences peuvent difficilement être déduites des recherches portant sur d'autres activités.
	Sortie avec chien	La vue d'ensemble proposée par Taylor et ses collègues (2005) est la plus complète ; pour les oiseaux nichant au sol, l'aperçu proposé par Showler et ses collègues (2010) est le plus actuel et le plus précis. En ce qui concerne les mammifères, les publications plus récentes confirment les estimations d'Ingold (2005, p. 345) : « En règle générale, lorsqu'un chien accompagne des personnes, la distance à laquelle les animaux prennent la fuite s'accroît et la surface affectée augmente donc considérablement. Les chiens qui ne sont pas tenus en laisse peuvent pourchasser les mammifères ou débusquer des oiseaux en train de couvrir ou des familles avec des petits ; le cas échéant, ils peuvent blesser certains individus ou même les tuer par morsure. [...] Évaluation : en règle générale, la présence de chiens accroît sensiblement l'effet engendré par les personnes sur les animaux, en particulier lorsque les chiens peuvent courir librement ; le potentiel d'impact sur la faune est considérable ». Les études plus récentes concernant les oiseaux font supposer que les conséquences négatives apparaissent pour l'essentiel lors de la reproduction (Mallord, Dolman, Brown, & Sutherland, 2007 ; Showler et al., 2010 ; Taylor et al., 2005), alors que les réactions de fuite en présence de chiens ne sont pas forcément plus graves que lorsqu'il s'agit de personnes sans chiens (Miller, Knight, & Miller, 2001).

Tableau 2 (suite)

Activité		Évaluation selon la littérature scientifique et des compléments actuels
Activités liées à la terre ferme	Vélo tout terrain (VTT)	La littérature scientifique plus récente (George & Crooks, 2006 ; Scholten, Moe & Hegland, 2018) soutient l'appréciation d'Ingold (2005, p. 328 s.) en ce qui concerne les conséquences du VTT lorsqu'il est pratiqué sur les chemins : « Si l'on circule sur des chemins et des routes, on peut s'attendre à des effets sur les animaux similaires à ceux causés par la randonnée pédestre, même si les réactions peuvent être plus faibles ou, parfois, plus marquées. Les descentes à travers le terrain en dehors des chemins ont des effets graves, parce que les animaux sont surpris et que ces pratiques peuvent ainsi provoquer des fuites violentes. [...] Évaluation : tant que la pratique du VTT est canalisée, ses conséquences se limitent à une bande bordant chaque côté d'un itinéraire (route, chemin) ; comme pour la randonnée, les conséquences peuvent s'accroître considérablement en fonction du tracé, de la densité et de la répartition des itinéraires. Pour les vététistes hors piste, comme pour les randonneurs hors piste, il faut s'attendre à des conséquences plus marquées lors des descentes ». Dans la littérature plus récente vient s'ajouter en particulier la preuve d'effets négatifs sur le succès de reproduction d'une espèce spécifique (Davis, Leslie, Walter, & Graber, 2010).
	Sports de neige en général	La consultation de la littérature scientifique ne permet guère de tirer des conclusions pour des sports de neige spécifiques, puisque la plupart des études ne distinguent pas explicitement les diverses activités. Les publications récentes les plus nombreuses concernent les effets des sports de neige hors piste sur les tétraonidés. Les conséquences attestées concernent la répartition spatiale, l'utilisation du territoire et le bilan énergétique (Arlettaz et al., 2015, 2007 ; Arlettaz, Patthey & Braunisch, 2013 ; Braunisch, Patthey & Arlettaz, 2011 ; Mollet & Thiel, 2009 ; Patthey, Wirthner, Signorell & Arlettaz, 2008 ; Rösner, Mussard-Forster, Lorenc & Müller, 2014 ; Schranz, 2009 ; Thiel, Jenni-Eiermann, Braunisch, Palme & Jenni, 2008 ; Thiel, Jenni-Eiermann & Jenni, 2008 ; Thiel, Ménoni, Brenot & Jenni, 2007). En comparaison, un nombre réduit de publications traitant des mammifères ont été trouvées. Pour les diverses activités, c'est encore Ingold (2005) qui propose la meilleure vue d'ensemble (voir plus bas).
	Randonnée en raquettes	Ingold (2005, p. 335) parvient à la conclusion suivante : « Un nombre réduit de randonneurs en raquettes qui traversent un territoire indépendamment les uns des autres peut déjà exercer une influence sur une grande surface. La pratique de ce type de sport [...] coïncide [...] en grande partie avec l'habitat des tétraonidés (gélinotte des bois, grand tétras, tétras-lyre, et parfois lagopède). [...] La "randonnée au clair de lune" peut avoir de graves conséquences. Vers le printemps, la saison des sorties en raquette mord sur la période de parade des tétraonidés. Évaluation : la randonnée en raquettes est un type de sport dont le potentiel d'impact est important et souvent sous-estimé ».
Sports de neige	Randonnée à ski ou snowboard et freeride	Au sujet de la randonnée à ski ou snowboard, Ingold (2005, p. 337 s.) écrit ce qui suit : « Si la montée se fait sur certains itinéraires régulièrement fréquentés, les conséquences pour les animaux sont comparables à celles de déplacements sur un chemin ou une route. Lorsque, pour la descente, on vise la neige la plus intacte possible [...], on risque de rencontrer des animaux [...]. En terrain découvert et dans la zone de transition vers la forêt, on peut effaroucher les lagopèdes et les tétras-lyres [...], alors que ce sont les gélinottes des bois, les grands tétras, les chamois et les cerfs qui peuvent être affectés en forêt. L'approche depuis l'amont est défavorable en soi ; les animaux peuvent en outre être surpris et effrayés. Comme les randonneurs à ski entament souvent leur montée tôt le matin, ils peuvent interférer avec la période d'activité matinale des tétraonidés. De plus, vers le printemps, la randonnée à ski peut coïncider avec la période de parade de ces oiseaux. Évaluation : lorsque la montée se fait par des itinéraires régulièrement fréquentés, l'impact sur la faune est relativement faible si les parcours empruntés ne traversent pas des zones particulièrement sensibles ; à la descente, le potentiel d'impact sur les animaux est important (s'applique aussi à la randonnée à snowboard) ». En ce qui concerne le freeride, Ingold (2005, p. 341 s.) constate ce qui suit : « Pour les sports de neige hors piste ("freeride"), les constats sont similaires à ceux qui s'appliquent à la descente en randonnée, à la différence près que cette activité traverse souvent des terrains plus pentus et plus rocheux, dans lesquels se réfugient les animaux tels que les chamois et les bouquetins. [...]. Il faut donc s'attendre à ce que les animaux se retirent des secteurs très fréquentés [...]. À l'approche du printemps, cette activité peut interférer avec la période de parade des tétraonidés. Évaluation : les sports de neige hors piste présentent un potentiel d'impact très important ».

Tableau 2 (suite)

Activité		Évaluation selon la littérature scientifique et des compléments actuels
Sports nautiques	Kitesurf	La littérature scientifique consultée ne comprenait que trois publications sur les conséquences du kitesurf. Dans une étude complète de la littérature disponible, Krüger (2016) a évalué 17 publications, dont douze se réfèrent au littoral maritime, une au grand large et quatre à de grandes eaux intérieures. L'auteur parvient à la conclusion suivante : « De manière générale et en comparaison avec d'autres sources de dérangement anthropiques, la probabilité est forte [...], dans le cas du kitesurf, que cette activité soit source de dérangements pour l'avifaune et exerce une grande influence sur une bonne partie des oiseaux présents, qui vont effectuer de longs vols ou quitter le secteur. [...] En fonction de la situation des aires de repos et d'alimentation, un adepte de kitesurf isolé [...] peut déjà provoquer cet effet [...]. Des expertises réalisées en Basse-Saxe n'ont guère mis en évidence d'effets négatifs du kitesurf sur les oiseaux nicheurs. Cela peut signifier que [...] les sources de dérangement liées à d'autres activités sont déjà si nombreuses que seules s'y installent [...] des espèces qui sont de toute façon relativement tolérantes dans ce domaine [...]. Des études provenant d'autres pays mentionnent explicitement les dérangements causés par le kitesurf pour les espèces nichant sur des plages ». (Krüger, 2016, p. 37)
	Stand up paddle / aviron / canoé	On ne compte aucune étude concernant le stand up paddle, et très peu concernant l'aviron. Les travaux qui peuvent le mieux être transposés à ces activités concernent le canoé, mais ce dernier utilise souvent d'autres types d'eaux. Artmeyer et ses collègues (2004, p. 85) écrivent ce qui suit au sujet du canoé : « Sur un tronçon de cours d'eau, si les espèces d'oiseaux nageurs [...] réagissent aux dérangements avec une certaine tolérance, les conséquences de la pratique du canoé peuvent être considérées comme des atteintes faibles. Si les [...] espèces présentes, par manque d'habitude, réagissent de manière sensible aux dérangements, le danger existe [...] que l'activité provoque une atteinte grave. En présence d'espèces sensibles aux dérangements et menacées à l'échelle nationale (petit gravelot, busard des roseaux), la pratique du canoé engendre au moins le danger d'une atteinte grave. Si les canoéistes sortent de l'eau dans les zones de nidification [de martins-pêcheurs, d'hirondelles des rivages et de cincles plongeurs], cela peut induire une atteinte grave ; si les canoés passent rapidement et que leur nombre n'est pas trop élevé, on peut partir de l'idée que l'atteinte est faible. Dans tous les sites de mue, de repos et d'hivernage fréquentés par les oiseaux, le canoé engendre au moins un risque d'atteinte grave. »

2. Bibliographie pour le chapitre « L'essentiel en bref »

Pour des indications bibliographiques complètes, voir : Graf, O. (2018), Freizeitaktivitäten in der Natur. Studie im Auftrag des Bundesamts für Umwelt (BAFU) und des Vereins Natur & Freizeit. Berne, pp. 143-156.

- Arlettaz, R., Nusslé, S., Baltic, M., Vogel, P., Palme, R., Jenni-Eiermann, S., ... Genoud, M. (2015). Disturbance of wildlife by outdoor winter recreation : Allostatic stress response and altered activity–energy budgets. *Ecological Applications*, 25(5), 1197–1212.
- Arlettaz, R., Patthey, P., Baltic, M., Leu, T., Schaub, M., Palme, R., & Jenni-Eiermann, S. (2007). Spreading free-riding snow sports represent a novel serious threat for wildlife. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 274(1614), 1219-1224. <https://doi.org/10.1098/rspb.2006.0434>
- Arlettaz, R., Patthey, P., & Braunisch, V. (2013). Impacts of Outdoor Winter Recreation on Alpine Wildlife and Mitigation Approaches : A Case Study of the Black Grouse. In C. Rixen & A. Rolando (Éd.), *The impacts of skiing and related winter recreational activities on mountain environments* (p. 137-154). Consulté à l'adresse <http://www.eurekaselect.com/openurl/content.php?genre=book&isbn=9781608054886>
- Artmeyer, C., Göcking, C., Krismann, M., Mattes, H., & Meyer, E. I. (2004). *Untersuchungen zur Auswirkung des Kanusports auf die Fauna von Fließgewässern in Nordrhein-Westfalen*. Münster.
- Braunisch, V., Patthey, P., & Arlettaz, R. (2011). Spatially explicit modeling of conflict zones between wildlife and snow sports : Prioritizing areas for winter refuges. *Ecological Applications*, 21(3), 955–967.
- Bruderer, B., & Komenda-Zehnder, S. (2005). *Auswirkungen Flugverkehr auf die Avifauna—Schlussbericht mit Empfehlungen* (N° 376; p. 100). Bern: Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft.
- Davis, C. A., Leslie, D. M., Walter, W. D., & Graber, A. E. (2010). Mountain Biking Trail Use Affects Reproductive Success of Nesting Golden-Cheeked Warblers. *The Wilson Journal of Ornithology*, 122(3), 465-474. <https://doi.org/10.1676/09-184.1>
- George, S. L., & Crooks, K. R. (2006). Recreation and large mammal activity in an urban nature reserve. *Biological Conservation*, 133(1), 107-117. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2006.05.024>

- Ingold, P. (2005). *Freizeitaktivitäten im Lebensraum der Alpentiere. Konfliktbereiche zwischen Mensch und Tier. Mit einem Ratgeber für die Praxis*. Bern: Haupt.
- Krüger, T. (2016). Zum Einfluss von Kitesurfen auf Wasser- und Watvogel—Eine Übersicht. In *Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen* (Vol. 1, p. 3-66). Hannover.
- Mallord, J. W., Dolman, P. M., Brown, A. F., & Sutherland, W. J. (2007). Linking recreational disturbance to population size in a ground-nesting passerine. *Journal of Applied Ecology*, *44*(1), 185-195. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2006.01242.x>
- Miller, S. G., Knight, R. L., & Miller, C. K. (2001). Wildlife Responses to Pedestrians and Dogs. *Wildlife Society Bulletin (1973-2006)*, *29*(1), 124-132.
- Mollet, P., & Thiel, D. (2009). Wintertourismus beeinflusst das Verhalten und die Stressphysiologie des Auerhuhns. *Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen*, *160*(10), 311-317. <https://doi.org/10.3188/szf.2009.0311>
- Mulero-Pázmány, M., Jenni-Eiermann, S., Strebel, N., Sattler, T., Negro, J. J., & Tablado, Z. (2017). Unmanned aircraft systems as a new source of disturbance for wildlife : A systematic review. *PLOS ONE*, *12*(6), e0178448. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0178448>
- Patthey, P., Wirthner, S., Signorell, N., & Arlettaz, R. (2008). Impact of outdoor winter sports on the abundance of a key indicator species of alpine ecosystems. *Journal of Applied Ecology*, *45*(6), 1704-1711. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2008.01547.x>
- Rösner, S., Mussard-Forster, E., Lorenc, T., & Müller, J. (2014). Recreation shapes a “landscape of fear” for a threatened forest bird species in Central Europe. *Landscape Ecology*, *29*(1), 55-66. <https://doi.org/10.1007/s10980-013-9964-z>
- Scholten, J., Moe, S. R., & Hegland, S. J. (2018). Red deer (*Cervus elaphus*) avoid mountain biking trails. *European Journal of Wildlife Research*, *64*(1). <https://doi.org/10.1007/s10344-018-1169-y>
- Schranz, R. (2009). *Effects of recreation disturbance on foraging patterns and habituation potential of Alpine wildlife* (Masterarbeit). Universität Bern, Bern.
- Showler, D. A., Stewart, G. B., Sutherland, W. J., & Pullin, A. S. (2010). *What is the impact of public access on the breeding success of ground-nesting and cliff-nesting birds ? Systematic Review* (N° 05–010). Consulté à l'adresse www.environmentalevidence.org/SR16.html
- Taylor, K., Anderson, P., Taylor, R., Longden, K., & Fisher, P. (2005). *Dogs, access and nature conservation* (N° 649). Peterborough: English Nature.
- Thiel, D., Jenni-Eiermann, S., Braunisch, V., Palme, R., & Jenni, L. (2008). Ski tourism affects habitat use and evokes a physiological stress response in capercaillie *Tetrao urogallus* : A new methodological approach: Ski tourism evokes stress responses in capercaillie. *Journal of Applied Ecology*, *45*(3), 845-853. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2008.01465.x>
- Thiel, D., Jenni-Eiermann, S., & Jenni, L. (2008). Der Einfluss von Freizeitaktivitäten auf das Fluchtverhalten, die Raumnutzung und die Stressphysiologie des Auerhuhns *Tetrao urogallus*. *Der Ornithologische Beobachter*, *105*, 85–96.
- Thiel, D., Ménoni, E., Brenot, J.-F., & Jenni, L. (2007). Effects of Recreation and Hunting on Flushing Distance of Capercaillie. *Journal of Wildlife Management*, *71*(6), 1784-1792. <https://doi.org/10.2193/2006-268>

Table des matières de la version originale allemande

1. L'essentiel en bref	5
1.1 Connaissances issues des sciences naturelles	5
1.2 Enquête menée auprès d'organisations	6
1.3 Initiatives et cas concrets.....	7
1.4 Conclusions et recommandations	8
2. Introduction	13
2.1 Buts de l'étude.....	13
2.2 Démarche.....	13
3. Détermination des activités à examiner	15
3.1 Méthodes	15
3.2 Description des réponses obtenues	16
3.3 Établissement de la sélection.....	16
4. Publications du domaine de l'écologie consacrées aux dérangements	19
4.1 Introduction	19
4.2 Méthodes	21
4.3 Résultats	22
4.4 Vue d'ensemble du degré de documentation	38
5. Enquête menée auprès d'organisations	39
5.1 Introduction	39
5.2 Méthodes	39
5.3 Résultats	41
5.4 Vue d'ensemble intermédiaire concernant l'enquête menée auprès d'organisations	77
6. Initiatives et cas concrets	85
6.1 Instruments pour des activités de loisirs compatibles avec la nature	85
6.2 Méthodes	89
6.3 Résultats de la consultation de la littérature scientifique.....	89
6.4 Vue d'ensemble des initiatives et des cas concrets	122
7. Conclusions et recommandations	125
7.1 Recommandations spécifiques aux activités définies	125
7.2 Conclusions et recommandations générales	140
8. Bibliographie	143
9. Annexe	157
9.1 Experts d'écologie des dérangements interrogés	157
9.2 Publications d'écologie en matière de dérangements	158
9.3 Questionnaire de l'enquête menée auprès d'organisations.....	159