

Introduction générale :

1. Le changement global : désigne des phénomènes qui ont des conséquences à l'échelle mondiale. C'est le cas par exemple de la déforestation, ou du changement climatique.

Le concept est venu de l'accumulation de changements qui affectent l'ensemble de la planète: le changement climatique, l'érosion de la biodiversité, l'émergence de très grandes épidémies, les crises économiques....

2. Les catastrophes naturelles : les catastrophes naturelles sont une conséquence des interactions entre le climat et les phénomènes climatiques extrêmes et la vulnérabilité des écosystèmes humains et naturels à de tels extrêmes.

Afin de mieux les comprendre, les scientifiques essaient de décrire ces différentes catastrophes mais surtout d'estimer les risques naturels dans les différents pays.

Estimer le risque signifie à la fois comprendre comment une région est exposée aux aléas naturels tels que:

- les phénomènes atmosphériques (orage, précipitation, tempête),
- géologiques (éruption volcanique, séisme, glissement de terrain),
- Climatiques (sécheresse, feu de forêt, température extrême)
- ou hydrologiques (inondation) et estimer quels peuvent être les enjeux humaines.

Partie I : : Changement globaux et biodiversité

I. Fragmentation de l'habitat :

Habitat : se dit d'un environnement particulier qui peut être distingué par ses facteurs abiotiques et ses caractéristiques biologiques, fonctionnant à des échelles spatiales et temporelles spécifiques mais dynamiques, dans un espace géographique reconnaissable (Yapp, 1922).

Il correspond de façon plus précise au lieu où vit l'espèce et à son environnement immédiat, à la fois abiotique et biotique. Il existe de la sorte dans chaque biotope un nombre de micro habitats d'autant plus importants que ce dernier sera plus hétérogène.

Définitions des habitats naturels Selon le Muséum national d'Histoire naturelle, l'habitat naturel est un concept qui se définit par :

- * Un espace géographique ;
 - * Des facteurs environnementaux : climat, sol,..., faune et flore ;
 - * Une organisation dans l'espace et dans le temps.
- On retient la définition suivante :

"Un habitat naturel ou semi naturel est un milieu qui réunit les conditions physiques et biologiques nécessaires à l'existence d'une espèce (ou d'un groupe d'espèces) animale(s) ou végétale(s)."

- Dans un habitat, tous les besoins de l'espèce concernée peuvent être regroupés en trois « besoins vitaux » :
- nourriture, reproduction, abri..
- Dans chaque écosystème, plus le milieu est hétérogène plus il abrite d'habitats différents.

Arbres-habitats :

- *Les arbres-habitats sont des arbres morts ou vivants, très gros et très âgés, portant des microhabitats. Ils sont d'une importance capitale pour la flore et les faunes forestières spécialisées.*

Définition des arbres-habitats: Ce sont des arbres, vivants ou morts, fournissant des habitats de petite dimension (microhabitats) telles que des cavités, des poches sous l'écorce, de grosses branches mortes, des épiphytes, des fissures, des coulées de sève ou la pourriture du tronc. Selon leurs caractéristiques, les arbres-habitats portent différents noms. Les arbres anciens, vénérables, gigantesques, arbres monumentaux sont des individus de taille ou d'âge remarquable, tandis que les arbres à cavité ou présentant un intérêt faunistique abritent des animaux tels que des pics et autres espèces nichant dans les cavités. Les arbres-habitats et les microhabitats qu'ils portent sont primordiaux pour la biodiversité forestière car ils peuvent abriter de nombreuses espèces spécialistes menacées de faune et de flore.

L'abondance et la diversité des microhabitats augmente considérablement avec le diamètre de l'arbre et l'épaisseur de l'écorce, et donc avec l'âge de l'arbre (Bütler et Lachat, 2009 ; Vuidot *et al.*, 2011 ; et Larrieu et Cabanettes, 2012).

Microhabitats associés aux arbres-habitats et leur importance pour la biodiversité: Quatre types principaux ont été définis:

1. Cavités : on distingue quatre types de cavités, selon leur origine et leur morphologie

1.1. *Cavités dues aux pics :*

1.2. *Cavités non dues aux pics :*

1.3. *Dendrotelmes :*

1.4. *Cavités formées par les contreforts racinaires :*

2. Fissures et écorce décollée :

3. Sporophores des champignons saproxyliques :

Fragmentation des habitats : Les individus, les populations et les espèces sont différemment affectés par la fragmentation de leur habitat. Dans l'Évaluation des écosystèmes, la fragmentation écologique est considérée comme une des premières causes d'atteinte à la biodiversité, avant la pollution.

La fragmentation se manifeste lorsqu'un écosystème de large étendue est transformé par action humaine en de nombreux fragments, de taille réduite, isolés spatialement.

Différents types de fragmentations : Il existerait selon Harris et Silva-Lopez cinq principaux types de fragmentation.

1. **La fragmentation régressive** est présente quand la déforestation se réalise dans une seule direction, seule la lisière frontale de la forêt recule. Quels que soient les effets de lisière, l'immigration et l'émigration sont encore possibles dans la direction opposée à la fragmentation.

2. **La fragmentation enveloppante** se déroule quand la fragmentation s'exerce sur tout le périmètre de l'ensemble forestier et cause donc une contraction de la superficie forestière dans toutes les directions. Les processus d'émigrations et d'immigrations sont fortement atténués.

3. **La fragmentation divisante** résulte de l'apparition d'une force scindant l'ensemble forestier de telle sorte que les mouvements des organismes et les connexions fonctionnelles deviennent significativement réduits. Les causes majeures de ce type de fragmentation sont les voies de communication (routes, voies ferrées, canaux, lignes électriques). Les effets sont proportionnels à l'importance de la séparation entre les parcelles.

4. **La fragmentation interne** a lieu quand l'habitat forestier est supprimé ou fortement altéré à partir de l'intérieur. Ce type de fragmentation affecte directement l'intégrité structurale de la forêt, entraînant des bouleversements sans doute plus rapides sur la biodiversité forestière, avec possibilités accrues de contamination par des espèces rudérales expansionnistes.

5. **La fragmentation par empîement** concerne les ripisylves ou les forêts-galeries, isolées sur les côtés, mais qui peuvent demeurer connectées aux grands ensembles forestiers en raison des effets corridors

Espèces sensibles à la fragmentation :

- Les espèces les plus sensibles sont les premières qui seront affectées par la fragmentation.
- Une perte d'habitat va donc provoquer une diminution de la diversité spécifique et un changement de la composition des communautés.
- Ces espèces sensibles à la fragmentation sont :
 - Les espèces naturellement rares qui ont une faible densité de population ou une distribution géographique limitée.
 - Les espèces qui ont une faible fécondité ou un cycle de vie court.

- Les espèces ayant besoin d'une grande superficie d'habitat pour assurer une viabilité de la population sur le long terme.
- Les espèces ayant de faible capacité de dispersion, et qui ne pourront donc pas rejoindre un habitat non fragmenté.
- Les espèces qui ont besoin pour vivre de ressources présentes de manière imprévisible.

-Les espèces ne pouvant vivre que dans les espaces cœurs (et donc pas dans les zones de lisières) ou les espèces qui seront vulnérables aux prédateurs présents dans les zones de lisières.

-Les espèces vulnérables à l'exploitation humaine.

• **Conséquences génétiques de la fragmentation des habitats :**

La fragmentation des habitats est un processus dynamique dont les effets varient selon les espèces, les types de paysages, les échelles spatiales et les régions géographiques. Elle conduit à l'isolement des populations et à la réduction de leur taille.

- Les populations isolées par la fragmentation sont généralement plus pauvres sur le plan génétique que les autres. Ceci s'explique notamment par la sélection naturelle qui peut augmenter le taux d'autogamie des populations. Cette autofécondation, si elle a lieu sur plusieurs générations, provoquent une dépression de consanguinité et une augmentation du taux d'homozygotie. La fragmentation de l'habitat peut avoir des conséquences importantes sur la structure génétique d'une population parce que la distance géographique et les barrières physiques peuvent entraver le flux génique. Les populations cernées par des routes accueillent moins de migrants d'autres populations, ce qui réduit le flux de gènes et accroît le danger de consanguinité. Les petites populations ont une probabilité plus grande de s'éteindre, et les surfaces isolées se repeuplent rarement après l'extinction.

La fragmentation touche durement ses trois niveaux de la biodiversité :

- Génétique : diminution des populations naturelles qui cause de diminution de la variabilité intra spécifique + perte d'allèles
- Espèce : extinction (6^{ème} crise)
- Ecosystèmes : homogénéisation écosystémique ; et le passage d'un écosystèmes riches aux écosystèmes simplifiés

Connectivité écologique : les mouvements qui peuvent avoir lieu entre habitats de même type ou de type différent ; on peut trouver 2 types de connectivité.

- ✓ **Connectivité spatiale :** Le fait que 2 éléments éco-paysagères de même type soient adjacents, joints, dans l'espace
- ✓ **Connectivité fonctionnelle :** le fait qu'un individu ou les propagules d'une espèce puissent passer d'un élément à un autre même s'ils sont éloignés

Corridor écologique : zones utilisées par les plantes et animaux pour se déplacer d'un réservoir de biodiversité à l'autre, toute liaison fonctionnelle entre des écosystèmes ou entre différents patches d'habitat d'une espèce (ou d'un groupe d'espèces interdépendantes), permettant sa dispersion et sa migration. Assurent ou restaurent les flux d'espèces et de gènes qui sont vitaux pour la survie des espèces et leur évolution adaptative.

Les corridors écologiques sont nécessaires à la biodiversité , ils peuvent avoir diverses fonctions vis-à-vis des espèces qui les utilisent :

- Conduit : Il peut servir de simple couloir de dissémination des espèces animales, végétales ou fongiques.
- Habitat : peut-être un habitat ou un refuge où les espèces effectuent l'ensemble de leurs cycles biologiques
- Filtre : peut conduire une espèce et en bloquer une autre
- Source : Le corridor peut lui-même constituer un réservoir d'individus colonisateurs...
- Puits : ou à l'inverse, constituer pour certaines espèces un des espaces colonisé par une (des) population(s) source(s) à la périphérie des espaces sources ou de la matrice paysagère.

Un écoduc

*Un écoduc :
Passage permettant aux espèces animales, végétales, fongiques (champignons), ... de traverser des Infrastructures construites par l'homme, afin de se déplacer dans le paysage, pour répondre à leurs besoins vitaux (de migration notamment). Ces passages sont pour cette raison généralement végétalisés et pour partie boisés, invitant ainsi la faune à traverser.*

II. Biodiversité :

Définition de la biodiversité :

Selon la CDB (Convention sur la diversité Biologique, article 2) la diversité biologique représente 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 les espèces et ainsi que celle des écosystèmes*".

Les niveaux d'organisations de la biodiversité :

La biodiversité intègre plusieurs niveaux d'organisations : la diversité intra-spécifique ou génétique, la diversité spécifique et la diversité écosystémique.

- *Diversité Intra-spécifique* : La variabilité qui s'exerce au niveau du patrimoine génétique au sein d'une espèce ou d'une population
- *Diversité Spécifique* : Elle correspond à la diversité des espèces présentes sur terre, s'exprime par le nombre d'espèces vivantes par unités de surface.
- *Diversité écosystémique* : la diversité des habitats ou des écosystèmes présents. Elle caractérise la variabilité des écosystèmes, leur dispersion sur la planète et leurs relations structurelles et fonctionnelles.

Les rôles de la biodiversité :

1. Role socio-economique:

1.1. Valeur de consommation:

1.2. Valeur de production: utilisation médicamenteuse

1.3, valeur récréative: exploité pour les loisirs et promenades dans la nature

1.4, valeur écologique: via le role des organismes dans le bon fonctionnement de l'écosystème et dans la pérennité de la biosphère

1.5, valeur d'existence est liées à la satisfaction et au bien être que procure la biodiversité

1.6, valeur agronomique

2. Rôle pharmaceutique: la biodiversité joue un rôle dans l'industrie pharmaceutique et donc la santé humaine, près de 40 % des médicaments sont issus d'une matière active naturelle extraite du vivant, et 80% de la population mondiale dépend des remèdes traditionnels basés sur des espèces sauvages

3. Rôle fonctionnel: les différents rôles de la biodiversité entrent dans la réalisation de ces services écosystémiques, ces rôles sont de plusieurs natures:

Résistance à des perturbations

Réalisation de fonctions (pollinisateur, maintien de la qualité de l'eau et de la fertilité des sols par la flore et la faune, recyclage des nutriments par les animaux et les bactéries

Service de soutien: production l'aire, fourniture d'habitat , formation et rétention des sols, production d'O₂ atmosphérique

Service de régulation: pollinisation, régulation du climat, protection contre l'érosion, épuration de l'eau, prévention des inondations,