

LA COMPENSATION ÉCOLOGIQUE

Un objectif vertueux aux multiples facettes

La loi n°2016-1087 du 8 août 2016 pour la reconquête de la biodiversité a mis en place un nouveau mécanisme, régi par les articles L. 163-1 et suivants du Code de l'environnement :

- **la compensation des atteintes à la biodiversité.**

Ce mécanisme repose sur l'obligation pour toute personne conduisant des opérations susceptibles de porter atteinte à l'environnement, de prévoir des mesures de compensation.

Pour **obtenir l'autorisation de réaliser les projets par les autorités compétentes**, il faut atteindre l'objectif de compensation « dans la mesure du possible ». L'autorité compétente peut donc prescrire au porteur du projet des mesures compensatoires complémentaires avant de délivrer l'autorisation. Les mesures de compensation comprennent : les mesures d'anticipation, les études préalables, les conditions de réalisation et leur suivi.

Ce nouveau principe vise à corriger des atteintes à la biodiversité « prévues ou prévisibles » et plus simplement réparer des dommages existants. C'est une obligation de résultat à savoir « un objectif d'absence de perte nette, voire de gain de biodiversité ».

Dès lors, si les atteintes liées au projet ne peuvent être ni évitées, ni réduites, ni compensées de façon satisfaisante, alors le projet ne recevra pas d'autorisation.

Les mesures de compensation doivent atteindre une « **équivalence écologique** » :

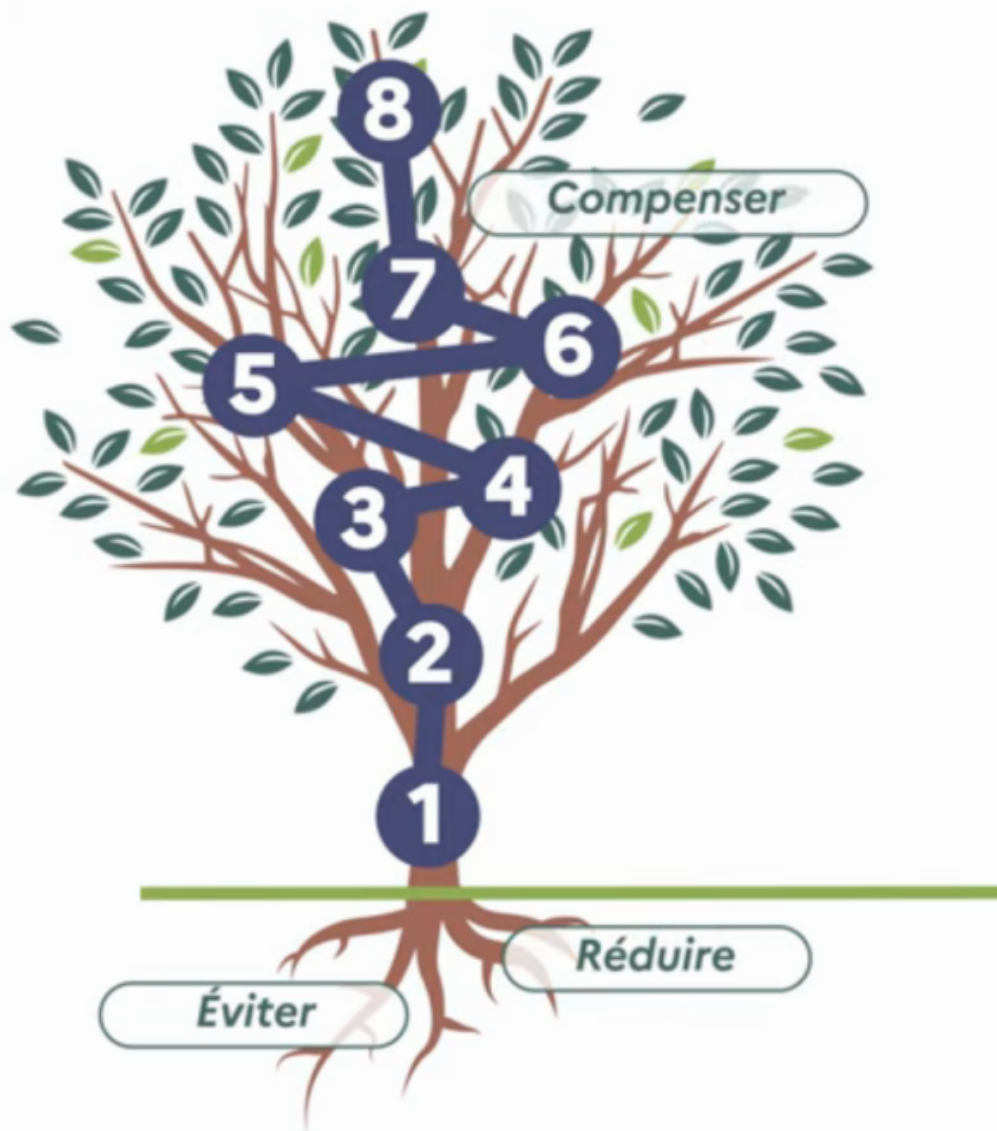
- Les mesures doivent être **pérennes, faisables, efficaces et facilement mesurables**
- L'impact positif sur la biodiversité des mesures doit être **au moins équivalent à la perte** causée par le projet.

Les mesures de compensation doivent être mises en œuvre prioritairement sur le site endommagé ou à proximité de celui-ci.

I. DEFINITION

Source : <https://erc-biodiversite.ofb.fr/erc/compenser/methodes-et-outils/dimensionner-une-mesure-de-compensation#collapse-vbp-accordion-1222-1>

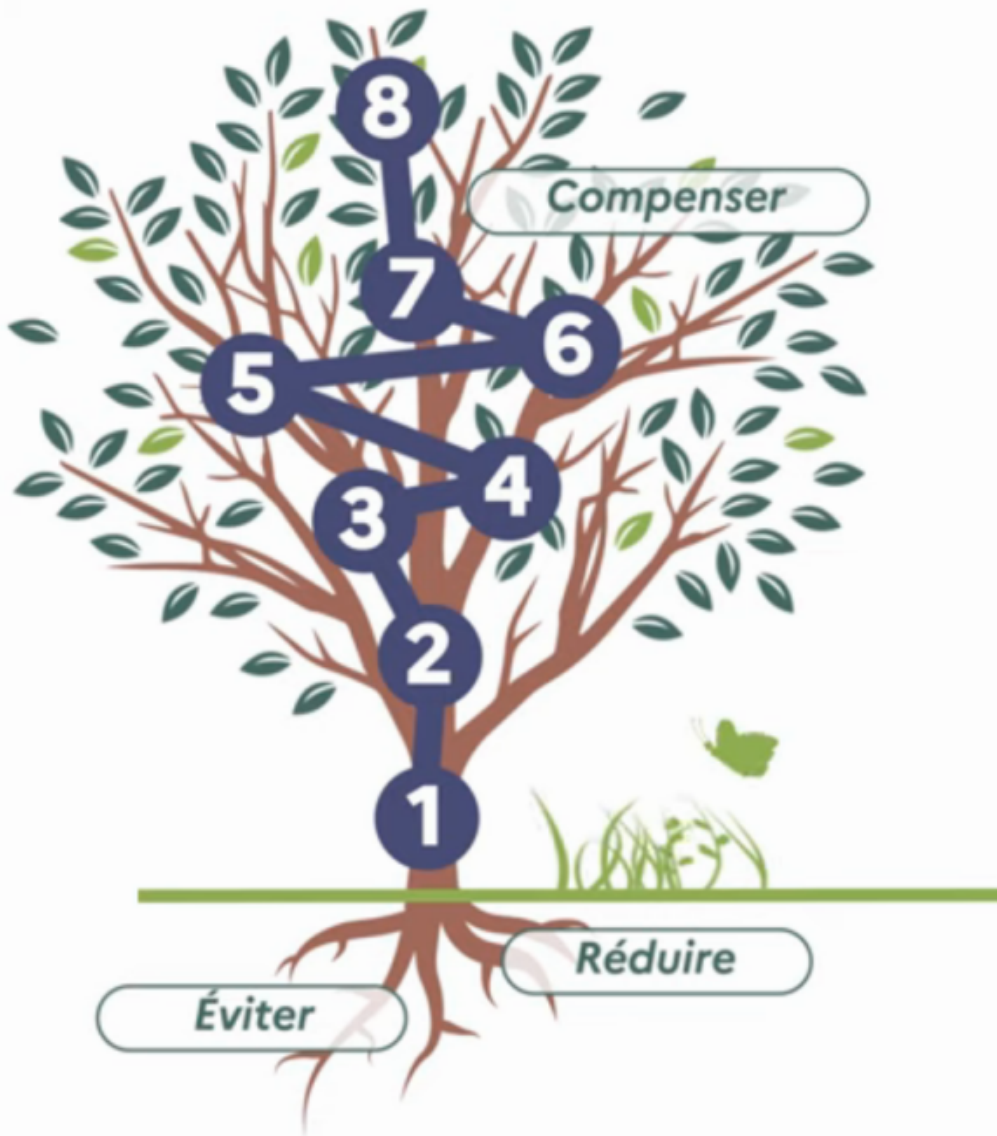




8 étapes clés

Objectif :

générer des gains de biodiversité
au moins égaux aux pertes
occasionnées



2 buts à atteindre

L'absence de perte nette de biodiversité
L'équivalence écologique





Étape 1

Les impacts sur la biodiversité sont-ils compensables ?



étape 2



Biodiversité irremplaçable



Impacts trop importants



Le projet doit être repensé

D'ARONER



Étape 2

Les impacts résiduels sont-ils significatifs ?



Perturbations, altérations,
ou destructions



les impacts doivent
être compensés



Pas besoin de compenser

17

VERMOREL



Étape 3

Les mesures de compensation sont-elles possibles ?



Site de compensation



possibilité technique



Le projet doit être repensé





Étape 4

La méthode de dimensionnement de la compensation permet-elle d'évaluer l'atteinte de l'équivalence écologique ?



Réglementations
État des connaissances
écologiques
Transparence



Compléter ou
changer la méthode



Étape 5

Les informations choisies pour évaluer les pertes et les gains sont-elles exhaustives ?

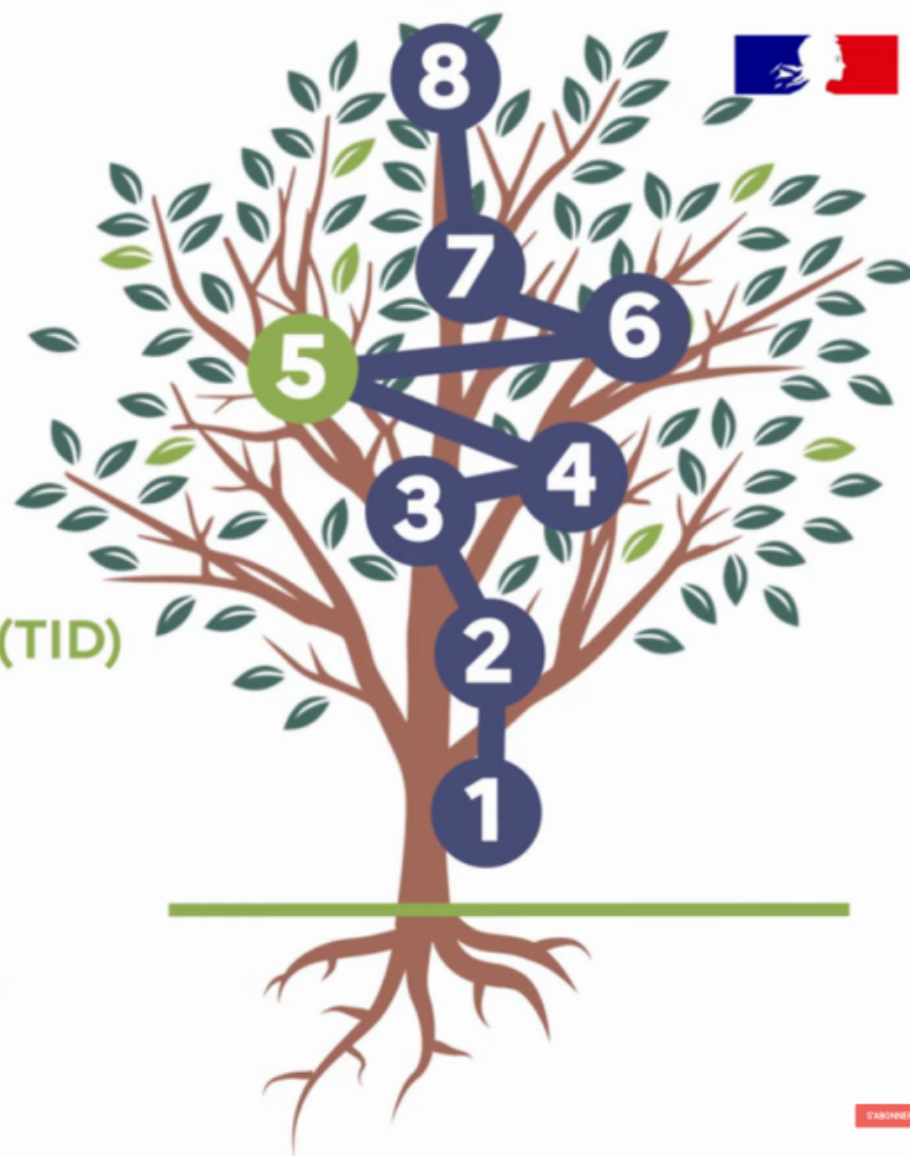


Compléter le tableau des informations requises pour le processus de dimensionnement (TID)

| | | |
|---|--|---|
|  |  |  |
| ✓ | ✓ | ✓ |
| | | |
| | | |



Étape 6



Étape 6

Les mesures de compensation sont-elles conformes aux conditions législatives ?



Efficacité



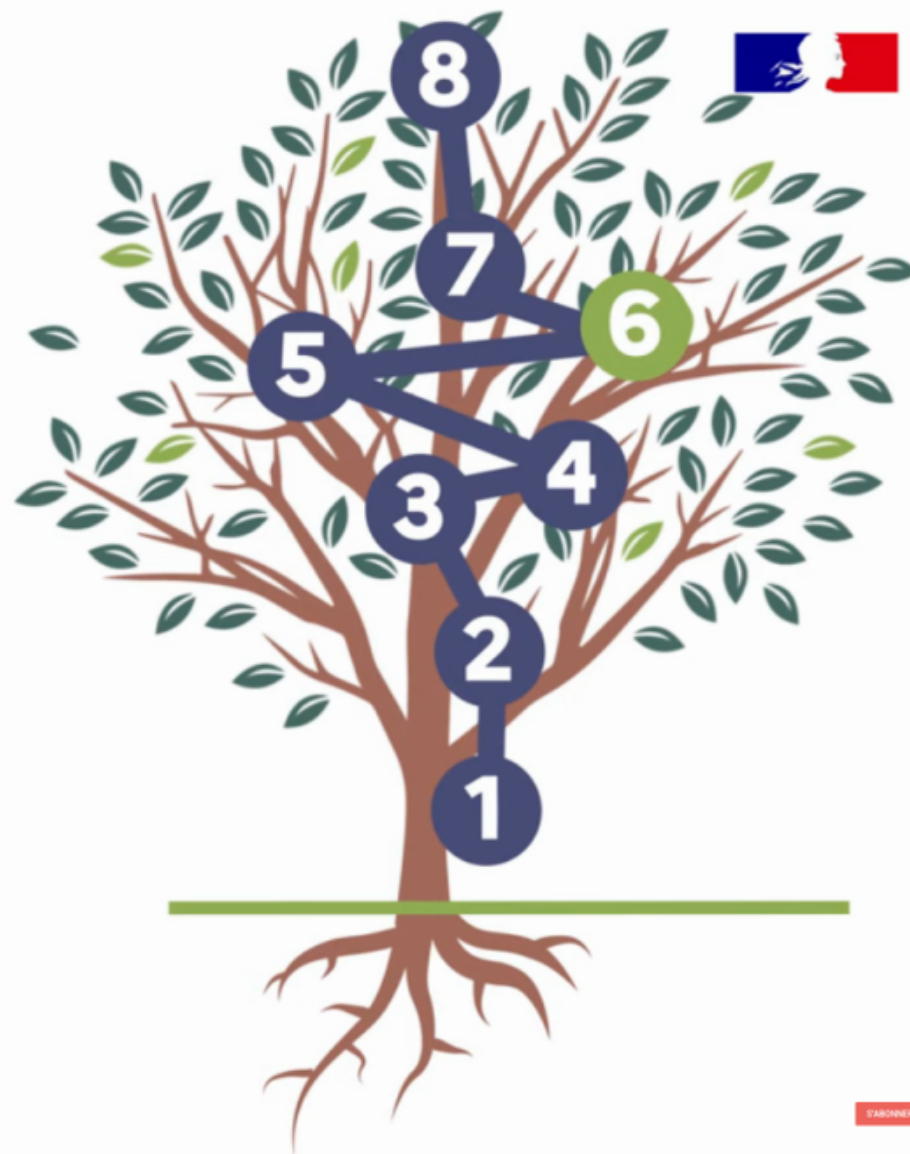
Temporalité



Pérennité



Modifier les modalités
de compensation,
ou repenser le projet



Étape 7

L'équivalence écologique peut-elle être atteinte ?



site impacté

site compensé



Modifier les modalités de compensation, ou repenser le projet





Étape 8

L'état écologique du site compensé est-il bien conforme aux résultats attendus ?



Gains écologiques plus faibles que prévus :

mesures correctives



Gains écologiques conformes à la trajectoire prévue :

L'équivalence écologique est atteinte

II. METHODE DE CALCUL

Source : https://www.occitanie.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/13_methode_ratio_ecomed_cle069424.pdf



DREAL Occitanie

Direction Régionale de l'Environnement,
de l'Aménagement et du Logement
d'Occitanie





LA COMPENSATION ECOLOGIQUE

Objectif fondamental :

- Maintenir dans un **état équivalent ou meilleur** la biodiversité qui sera impactée par le projet ;
- Pas de **perte nette** de biodiversité au niveau du projet.

- ❖ Les mesures compensatoires doivent donc viser *a minima* **l'équivalence écologique** mais peuvent aussi viser **l'additionnalité** ;
- ❖ Pour cela, les mesures compensatoires doivent intégrer la notion de **ratio de compensation**.

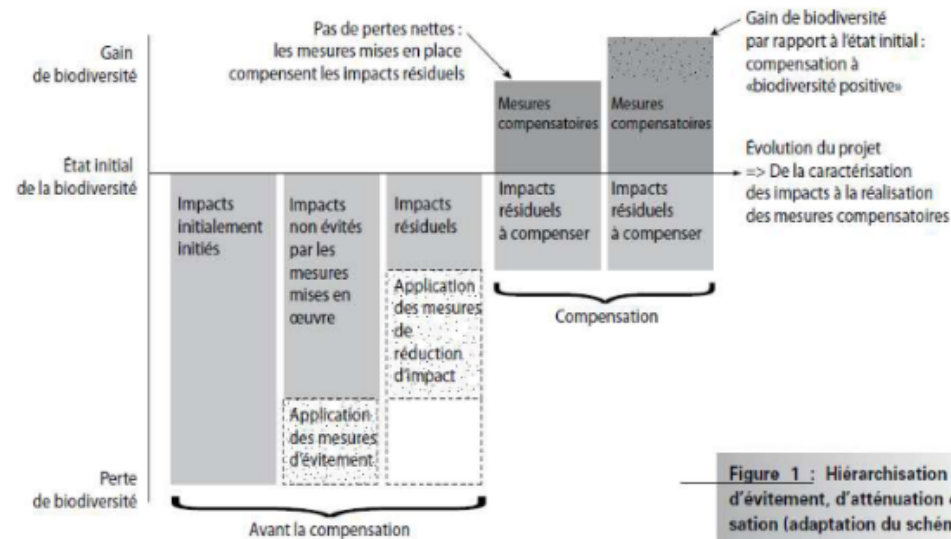


Figure 1 : Hiérarchisation des mesures d'évitement, d'atténuation et de compensation (adaptation du schéma du BBOP)



LE RATIO DE COMPENSATION

- ❖ **Aucune méthode claire d'attribution du ratio de compensation ;**
- ❖ Etabli de **façon concertée** entre DREAL, maître d'ouvrage et bureau d'études ;
- ❖ Sorte de **compromis satisfaisant** pour l'ensemble des acteurs ;

Les risques liés à cette définition actuelle :

- ❖ **Un lot d'interrogations de la part des maîtres d'ouvrage ;**
- ❖ **Une justification parfois hasardeuse ;**
- ❖ **Une impartialité dans l'attribution de ce ratio ???? ;**
- ❖ **Une dérive possible = la monétarisation de la biodiversité!!**

→ Proposition d'une méthode de calcul du ratio de compensation dans le but d'objectiver cette notion et de contourner les risques actuels.

LA METHODE DE CALCUL

❖ **Prise en compte d'un lot de variables jugées influentes sur cette notion de compensation écologique ;**

❖ **Pour chaque variable : attribution d'une modalité chiffrée et hiérarchisée.**

❖ Pour chaque espèce soumise à la démarche, choix des modalités en fonction du contexte local ;

❖ Attribution d'une note pour chaque espèce selon la méthode de calcul suivante :

$$F1 \times F3 \times (F2 + F4 + F5 + F6 + F7 + F8)$$

❖ Le nombre obtenu pour chaque espèce est ensuite ramené à une échelle de compensation entre 1 et 10.

Avec :

| | |
|-----------|---------------------------------|
| F1 | Enjeu |
| F2 | Capacité de reconquête |
| F3 | Nature de l'impact |
| F4 | Surface impactée |
| F5 | Efficacité mesure |
| F6 | Equivalence temporelle |
| F7 | Equivalence écologique |
| F8 | Equivalence géographique |

| Association des modalités | Traduction en ratio de compensation |
|---------------------------|-------------------------------------|
| 6 | 1 pour 1 |
| 30 | 2 pour 1 |
| 70 | 3 pour 1 |
| 100 | 4 pour 1 |
| 150 | 5 pour 1 |
| 200 | 6 pour 1 |
| 230 | 7 pour 1 |
| 250 | 8 pour 1 |
| 300 | 9 pour 1 |
| 330 | 10 pour 1 |

La seconde peau végétale des bâtiments

Une innovation verte, aux performances écologiques élevées, un modèle économique et social complet, pour des territoires résilients

| Enjeu local de conservation (F1) | |
|----------------------------------|---|
| Faible | 1 |
| Modéré | 2 |
| Fort | 3 |

| Capacité de reconquête (F2) | |
|-----------------------------|---|
| Bonne capacité | 1 |
| Capacité moyenne | 2 |
| Capacité faible ou nulle | 3 |

| Nature de l'impact (F3) | |
|---|---|
| Simple dérangement temporaire hors période de reproduction | 1 |
| Dérangement permanent pouvant toucher la période de reproduction d'une espèce | 2 |
| Altération temporaire d'un habitat d'espèce | 3 |
| Altération permanente d'un habitat d'espèce | 4 |
| Destruction temporaire d'un habitat d'espèce | 5 |
| Destruction permanente d'un habitat d'espèce | 6 |
| Destruction d'individus | 7 |

| Surface impactée/nombre d'individus (F4) | |
|---|---|
| $S/S_{(t)}$ ou $N/N_{(t)} \leq 10\%$ | 1 |
| $10\% < S/S_{(t)}$ ou $N/N_{(t)} \leq 25\%$ | 2 |
| $25\% < S/S_{(t)}$ ou $N/N_{(t)} \leq 50\%$ | 3 |
| $50\% < S/S_{(t)}$ ou $N/N_{(t)} \leq 75\%$ | 4 |
| $S/S_{(t)}$ ou $N/N_{(t)} > 75\%$ | 5 |

| Efficacité d'une mesure (F5) | |
|---|---|
| Méthode de gestion déjà éprouvée et efficace | 1 |
| Méthode de gestion testée mais dont l'incertitude quant à l'efficacité est possible | 2 |
| Méthode de gestion non expérimentée et dont l'incertitude quant à l'efficacité est grande | 3 |

| Equivalence temporelle (F6) | |
|--|---|
| Compensation effectuée avant les travaux | 1 |
| Compensation effectuée de façon simultanée aux travaux | 2 |
| Compensation effectuée après les travaux | 3 |

| Equivalence écologique (F7) | |
|--|---|
| Compensation visant l'ensemble des dommages occasionnés à une espèce | 1 |
| Compensation visant partiellement l'ensemble des dommages occasionnés à une espèce | 2 |
| Compensation visant difficilement les dommages occasionnés à une espèce | 3 |

| Equivalence géographique (F8) | |
|---|---|
| Compensation effectuée à proximité immédiate du projet | 1 |
| Compensation effectuée à une distance respectable du projet | 2 |
| Compensation effectuée à grande distance de la zone du projet | 3 |

III. LA MÉTHODE APPLIQUÉE A GREEN SKIN



La seconde peau végétale des bâtiments

Une innovation verte, aux performances écologiques élevées, un modèle économique et social complet, pour des territoires résilients

| Enjeu local de conservation (F1) | |
|----------------------------------|---|
| Faible | 1 |
| Modéré | 2 |
| Fort | 3 |



GreenSkin permet de répondre à des **enjeux fort** grâce au large panel d'espèces locales

| Capacité de reconquête (F2) | |
|-----------------------------|---|
| Bonne capacité | 1 |
| Capacité moyenne | 2 |
| Capacité faible ou nulle | 3 |



GreenSkin assure une **bonne capacité** de reconquête grâce à sa modularité en façades et en toitures

| Nature de l'impact (F3) | |
|---|---|
| Simple dérangement temporaire hors période de reproduction | 1 |
| Dérangement permanent pouvant toucher la période de reproduction d'une espèce | 2 |
| Altération temporaire d'un habitat d'espèce | 3 |
| Altération permanente d'un habitat d'espèce | 4 |
| Destruction temporaire d'un habitat d'espèce | 5 |
| Destruction permanente d'un habitat d'espèce | 6 |
| Destruction d'individus | 7 |



GreenSkin permet de **reconstruire des habitats** grâce à la rapidité de mise en œuvre

| Surface impactée/nombre d'individus (F4) | |
|---|---|
| $S/S_{(t)}$ ou $N/N_{(t)} \leq 10 \%$ | 1 |
| $10 \% < S/S_{(t)}$ ou $N/N_{(t)} \leq 25 \%$ | 2 |
| $25 \% < S/S_{(t)}$ ou $N/N_{(t)} \leq 50 \%$ | 3 |
| $50 \% < S/S_{(t)}$ ou $N/N_{(t)} \leq 75 \%$ | 4 |
| $S/S_{(t)}$ ou $N/N_{(t)} > 75 \%$ | 5 |



GreenSkin permet de couvrir de **très large surface** sans limitation de poids ni d'inclinaison

La seconde peau végétale des bâtiments

Une innovation verte, aux performances écologiques élevées, un modèle économique et social complet, pour des territoires résilients

| Efficacité d'une mesure (F5) | |
|---|----------|
| Méthode de gestion déjà éprouvée et efficace | 1 |
| Méthode de gestion testée mais dont l'incertitude quant à l'efficacité est possible | 2 |
| Méthode de gestion non expérimentée et dont l'incertitude quant à l'efficacité est grande | 3 |



GreenSkin offre une solution mise en œuvre depuis **plusieurs années**

| Equivalence temporelle (F6) | |
|--|----------|
| Compensation effectuée avant les travaux | 1 |
| Compensation effectuée de façon simultanée aux travaux | 2 |
| Compensation effectuée après les travaux | 3 |



GreenSkin permet une installation **immédiate** dès la **fin des travaux**

| Equivalence écologique (F7) | |
|--|----------|
| Compensation visant l'ensemble des dommages occasionnés à une espèce | 1 |
| Compensation visant partiellement l'ensemble des dommages occasionnés à une espèce | 2 |
| Compensation visant difficilement les dommages occasionnés à une espèce | 3 |



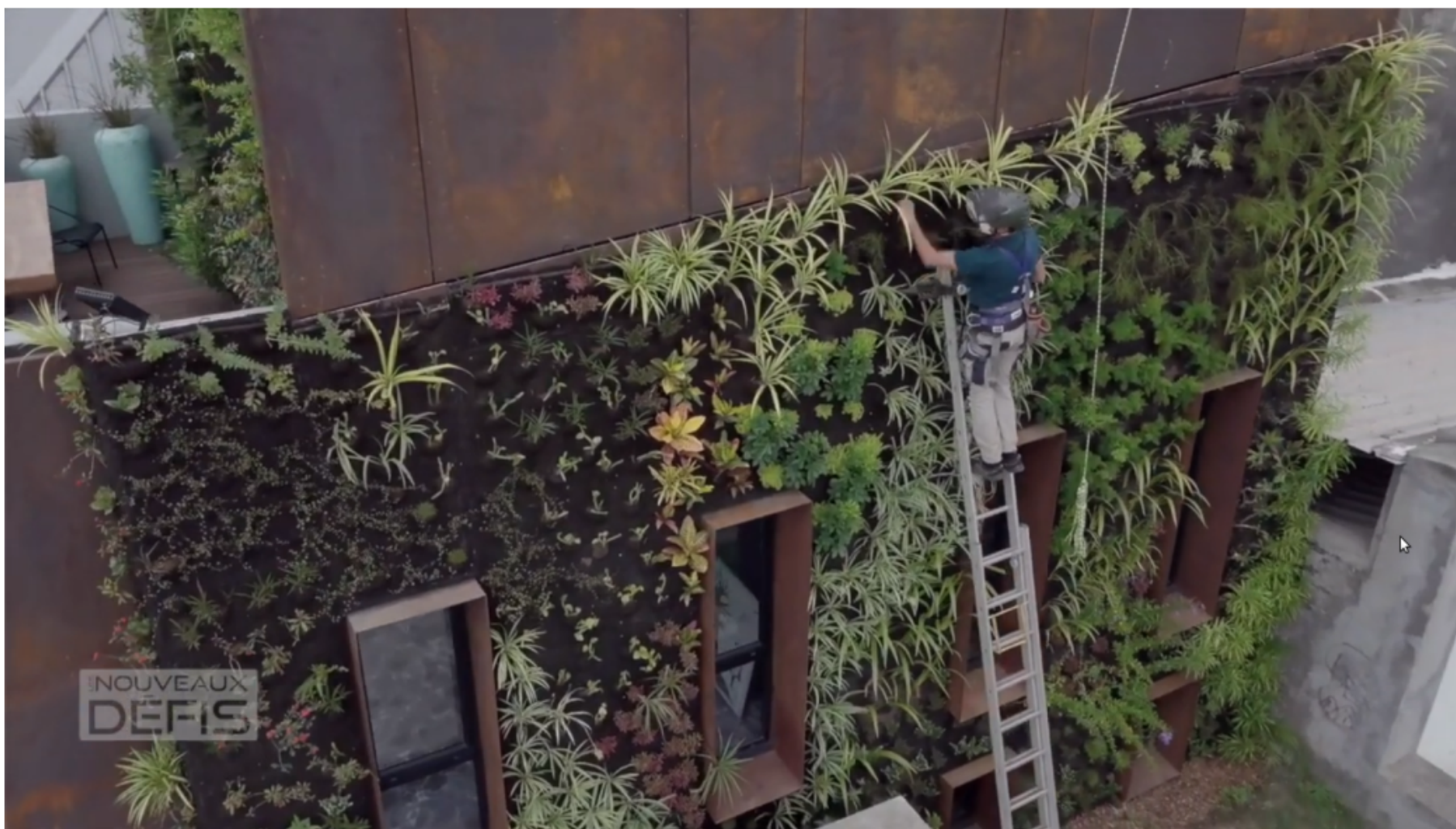
GreenSkin permet la reconstruction rapide d'un **écosystème comparable voire identique**

| Equivalence géographique (F8) | |
|---|----------|
| Compensation effectuée à proximité immédiate du projet | 1 |
| Compensation effectuée à une distance respectable du projet | 2 |
| Compensation effectuée à grande distance de la zone du projet | 3 |



GreenSkin permet de couvrir les bâtiments pour une **compensation sur place**

IV Présentation de l'entreprise



La seconde peau végétale des bâtiments

Une innovation verte, aux performances écologiques élevées, un modèle économique et social complet, pour des territoires résilients

UNE INNOVATION DURABLE

La solution innovante Greenskin végétalisation est un **nouveau** procédé de végétalisation des **bâtiments**.

Véritable seconde peau végétale, ce procédé consiste en un système **modulaire** et **connecté** de parois végétalisées, qui permet de recouvrir aussi bien les **façades** que les **toitures**, sans limite d'inclinaison.

Issue de **4 années de R&D** adossées à l'Incubateur régional et à l'Université de La Réunion, ce nouveau procédé élimine les principaux écueils à la végétalisation massive des bâtiments (problèmes de poids, d'infiltration, de racines, d'entretien...).

Sa conception intègre près de 90% de matériaux **recyclés** et des espèces végétales nécessairement **locales**.

Il utilise une technique éprouvée depuis plus de **35 ans**, et permet une préparation en **atelier** qui réduit le temps de chantier sur site.

Conçu en environnement **cyclonique** il répond aux contraintes mécaniques les plus élevées tout en protégeant le bâti existant. Équipé d'un dispositif connecté qui optimise la consommation en **eau** (qui fonctionne en circuit fermé) il garantit ainsi un **très long cycle de vie**.

Plusieurs **options** comme le biosolaire, l'aquaponie, la culture de comestibles ou encore des modules d'eau atmosphérique complètent ce dispositif.



La seconde peau végétale des bâtiments

Une innovation verte, aux performances écologiques élevées, un modèle économique et social complet, pour des territoires résilients



PAYSAGE • GÉNIE VÉGÉTAL

UN MODELE ECOLO-NOMIQUE

Le modèle de développement économique de GreenSkin végétalisation repose sur la mobilisation de **ressources locales** (valorisation des déchets plastiques, production végétale, main d'œuvre locale...) et favorise les dispositifs professionnels **d'insertion** et **d'inclusion**. Dans l'océan indien le système Green Skin est distribué par la société **EVE**.

Des plateformes de production permettent la création d'un **écosystème local durable et résilient**.

Par ailleurs ce procédé offre des **performances écologiques et économiques élevées**.

Isolation **thermique** contribuant à la maîtrise de l'énergie, isolation **acoustique**, **dépollution** de l'air et **décarbonation**, refuge de **biodiversité**, **compensation écologique**, ces performances s'inscrivent dans les objectifs nationaux et internationaux de développement durable et de transition écologique.

Disposant d'un outil de calcul qui utilise le cadastre climatique, ce procédé permet un calcul **d'amortissement** grâce aux économies d'énergies générées.

Éligible au dispositif des **marchés innovants**, il s'inscrit pleinement dans le plan **France Relance** qui consacre plusieurs milliards d'euros sur les prochaines années à la végétalisation des bâtiments publics et privés et à la lutte contre les passoires thermiques.

RE 2020 Bâtiment à
Énergie Positive
& Réduction Carbone

 TERRITOIRES
D'INDUSTRIE

inpi
BREVET DÉPOSÉ

ADEME
AGENCE DE LA
TRANSITION
ÉCOLOGIQUE

FRANCE
RELANCE

 HQE

V Synthèse



Eviter

| | |
|--------------------|--|
| Quoi ? | <ul style="list-style-type: none">• Supprimer totalement un impact négatif susceptible d'être engendré par un projet sur une ou des composantes (ou « cibles ») environnementales pré-identifiées (une espèce, un habitat naturel, un service écosystémique) |
| Types de mesures ? | <ul style="list-style-type: none">• Evitement « d'opportunité du projet » : faire ou ne pas faire le projet• Evitement « géographique » : faire ailleurs ou faire moins• Evitement « technique » : faire autrement |
| Comment ? | <p>Chercher toutes les solutions alternatives permettant d'éviter toute atteinte à la biodiversité et aux services écosystémiques que le projet pourrait engendrer :</p> <ul style="list-style-type: none">• Vérifier l'opportunité du projet au regard d'autres types de projet moins impactant pour l'environnement• Une fois le type de projet défini, comparer différents scénarii d'implantation et d'emprise de ce dernier (grille multicritères) ; privilégier autant que possible le scénario de « moindre impact », supprimant tout impact sur une ou des « cibles » ou « composantes » environnementales pré-identifiées• Concevoir techniquement le projet, en recherchant prioritairement les dispositifs évitant tout impact sur les espèces, les habitats naturels et les services écosystémiques associés |
| Où ? | À distance, à proximité ou au droit du projet. Dans ce dernier cas, la mesure d'évitement doit impérativement garantir l'absence totale d'impacts sur l'espèce, l'habitat ou le service écosystémique ciblé |
| Quand ? | <ul style="list-style-type: none">• Le plus en amont possible, en phase de concertation ou de débat public• Puis tout au long de la « vie » du projet, des phases de conception, d'instruction, de réalisation des travaux puis d'exploitation (ou de mise en service) |

Réduire

| | |
|--------------------|---|
| Quoi ? | Réduire autant que possible la durée, l'intensité et/ou l'étendue des impacts d'un projet sur l'environnement qui ne peuvent pas être complètement évités, notamment en mobilisant les meilleures techniques disponibles (moindre impact à un coût raisonnable) |
| Types de mesures ? | Mesures de réduction en phase exploitation : franchissement définitif d'un cours d'eau, traversée définitive de zone humide, dérivation définitive d'un cours d'eau, ... |
| Comment ? | Si malgré les mesures d'évitement mises en œuvre, les IOTA définitifs impactent toujours les composantes physiques ou biologiques des milieux aquatiques ou des espèces protégées : <ul style="list-style-type: none">• Vérifier dans les APG si des mesures de réduction en phase exploitation sont imposées dans la réglementation ;• Veiller à ce que les mesures de réduction relatives à la phase exploitation proposées soient pertinentes (nature, dimensions, installation, entretien) ;• S'il reste des impacts notables (ou résiduels significatifs) (durée, intensité, ampleur, ...), mettre en place des mesures de compensation. |
| Où? | Au droit du projet ou à proximité immédiate |
| Quand ? | Avant, pendant et après le chantier |

La seconde peau végétale des bâtiments

Une innovation verte, aux performances écologiques élevées, un modèle économique et social complet, pour des territoires résilients

Compenser

| | |
|----------------------|---|
| Quoi ? | <ul style="list-style-type: none"> • Apporter une contrepartie aux incidences négatives notables, directes ou indirectes, d'un projet sur l'environnement qui n'ont pu être évitées ou suffisamment réduites • Maintenir voire rétablir la qualité environnementale et les fonctions associées aux milieux naturels, visant l'absence de perte nette de biodiversité, voire un gain de biodiversité |
| Mesures ? | <ul style="list-style-type: none"> • Restaurer, réhabiliter voire créer des milieux naturels • Faire évoluer des pratiques de gestion de milieux naturels visant un gain de biodiversité (sites éligibles à la compensation sous conditions) • Préserver des milieux naturels existants (sites éligibles à la compensation sous conditions) |
| Comment ? | <p>En suivant les étapes successives et itératives suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Caractériser les composantes environnementales du site affecté par le projet et les incidences négatives résiduelles significatives engendrées • Evaluer les pertes de biodiversité (directes et indirectes) • Caractériser des composantes environnementales du site de compensation puis vérifier son éligibilité • Evaluer les gains de biodiversité engendrés par les actions envisagées sur le site de compensation ; • Ajuster la proposition de compensation, en tenant compte des pertes intermédiaires éventuelles et en veillant à vérifier l'équivalence quantitative entre les pertes et les gains de biodiversité |
| Où ? | <ul style="list-style-type: none"> • À proximité spatiale du site endommagé, afin de maintenir les fonctions écosystémiques des milieux naturels |
| Quand ? | <p>Tout au long de la « vie » du projet. Ainsi, il convient de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rechercher les mesures potentielles de compensation dès les phases amont de conception du projet • De les présenter dans le dossier soumis à instruction, au même titre que les autres mesures • De les mettre en œuvre avant ou pendant le chantier • De les sécuriser et de les gérer autant que durent les impacts du projet |
| Responsable ? | <p>Le maître d'ouvrage cité dans l'acte administratif autorisant le projet (et ce, quel que soit l'opérateur en charge de la mise en œuvre de ces mesures)</p> <p>Nota : dans le cas particulier de projets où la conception/réalisation du projet puis son exploitation incombent à deux maîtres d'ouvrages distincts (exemple : le « constructeur » puis le « concessionnaire »), il importe de préciser le niveau de responsabilité de chacun dans le temps (qui fait quoi, comment et quand ?)</p> |
| Opérateur ? | <ul style="list-style-type: none"> • Soit le maître d'ouvrage • Soit un opérateur externe : gestionnaires de milieu naturel, conservatoires d'espaces naturels ou du littoral, collectivités, syndicats de rivière, associations de protection de la nature, etc. • Soit un opérateur de Sites Naturels de Compensation (à qui le maître d'ouvrage achète des « unités de compensation ») |

CONTACT

contact@greenskin.re

Tél 06 93 522 771



Green Skin SAS bénéficie du soutien de l'initiative La financière région Réunion cofinancée par la Région Réunion et l'Union européenne au titre du volet FEDER.