

Club Infrastructures et Biodiversité de PACA

Corridors de Nature : étude pilote : cartographie du corridor « massif des Calanques - plateau de Valensole »

Vers un réseau d'infrastructures vertes à l'échelle de la Région Sud

16 / 10 / 2023



**Agir pour
la biodiversité**

**RÉGION
SUD**
PROVENCE
ALPES
CÔTE D'AZUR



SOMMAIRE

CHAPITRE 1

INTRODUCTION

- Contexte
- Effets du changement climatique
- Objectif résilience écologique
- Concepts clés
- Synthèse de la méthode employée
- Organisation des préconisations

CHAPITRE 2

TRAITEMENT DES POINTS DE CONFLITS AVEC LES INFRASTRUCTURES LINÉAIRES

- Localisation des secteurs homogènes
- Localisation des points de conflits

CHAPITRE 3

AUTRES PRÉCONISATIONS

- Préconisations globales
- Préconisations spécifiques

INTRODUCTION



Incendie de forêt © Pikist

INTRODUCTION : contexte

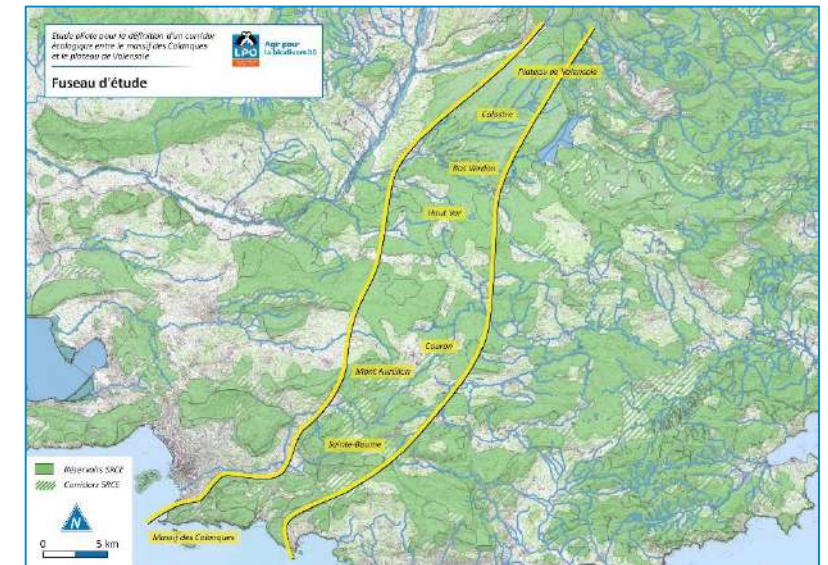
Appel à projet de la Région « PRENDRE SOIN DE LA BIODIVERSITE REGIONALE FACE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE ».

Cartographie du corridor « massif des Calanques - plateau de Valensole » et préconisation des actions nécessaires afin de renforcer la fonctionnalité écologique de cet axe entre Méditerranée et piémont des Alpes.

Changement de paradigme : choisir un corridor écologique entre la Méditerranée et les Préalpes parmi les multiples « chemins » possibles dans l'aide d'étude définie.

Objectifs :

- Pérenniser les liens écologiques entre la Côte, la Provence intérieure et les Alpes
- Préserver la biodiversité de la Région Sud à plusieurs échelles de temps, un réseau écologique en bon état renforce la résilience du vivant.



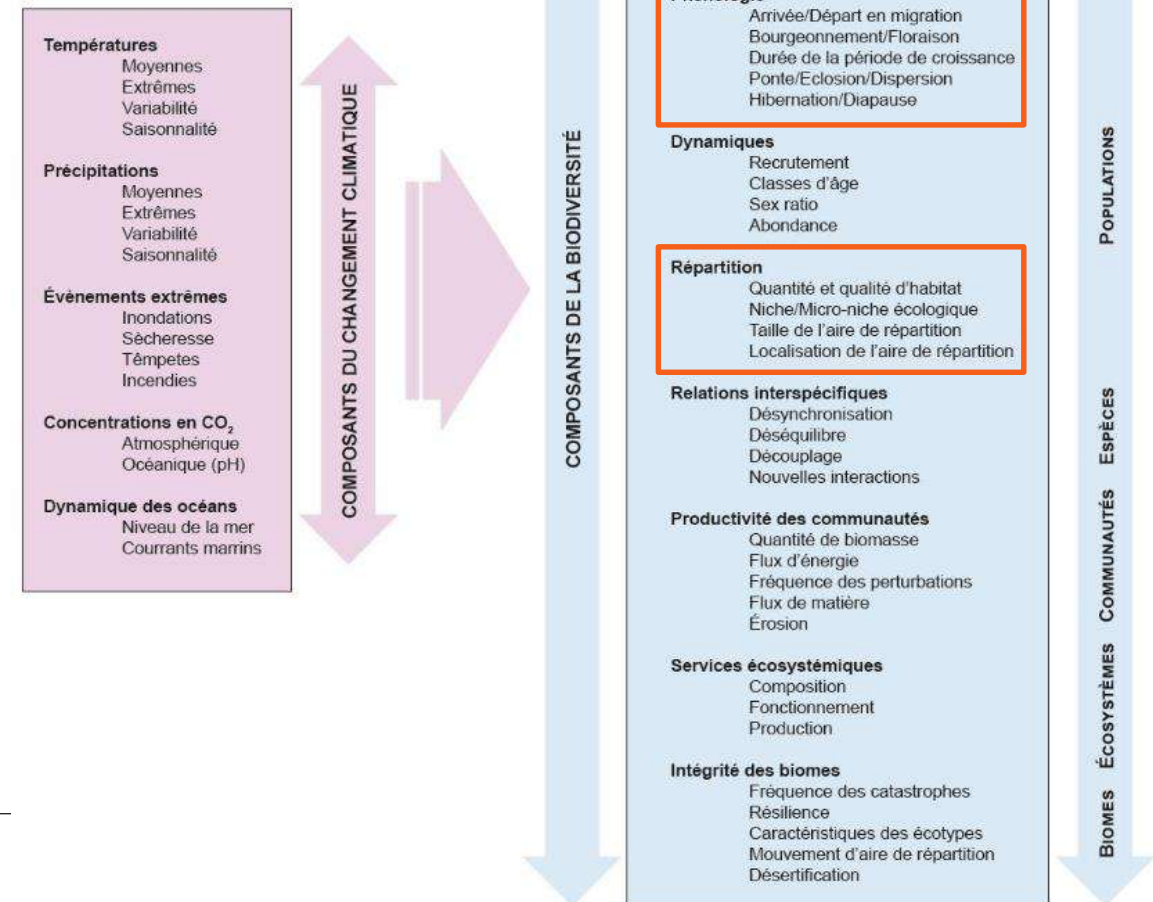
INTRODUCTION : effets du changement climatique

1. Augmentation des températures globales
2. Changement de la répartition des pluies
3. Multiplication des événements extrêmes

Conséquences : augmentation des risques et perturbations des habitats naturels :

- Élévation du niveau marin entraînant un changement du trait de côte
- Assèchement des zones humides
- Diminution de l'enneigement
- Sécheresse des sols
- Augmentation des incendies de forêt
- Crues d'ampleur exceptionnelles
- Ravinement accéléré des sols
- Développement d'espèces exotiques envahissantes « tropicales »
- Etc.

Impact sur les espèces :
Physiologie
Phénologie
Répartition



INTRODUCTION : objectif résilience écologique

Ajustement interne (physiologie/comportement) → Peu de moyens d'action possible (points d'eau artificiels, abris thermique)

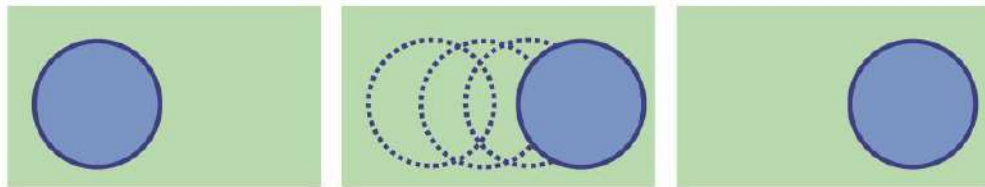
Ajustement temporel (phénologie) → Étudier la modification de la phénologie des espèces et adapter les activités humaine en conséquence (limiter le dérangement, prélèvement hors période de reproduction)

Ajustement spatial (aire de répartition) → **Défragmenter les territoires pour permettre plus de mobilité des espèces et ainsi améliorer leur adaptation spatiale**

ou... extinction locale voire globale pour les espèces les plus sensibles (spécialisées, peu mobiles, rares, etc.)

Évolutions possibles de répartition d'espèces en réponse à un changement climatique (CC), en contexte fragmenté ou pas.
Source : D'après Hof *et al.*, 2011

Sans fragmentation



L'aire s'est déplacée sous l'effet du changement climatique mais n'a pas varié en importance.

Glissement



Avec fragmentation



L'aire, fragmentée, s'est contractée tout en se délocalisant ; les deux fragments initiaux ont totalement disparu.

Contraction



Avant CC

Pendant CC

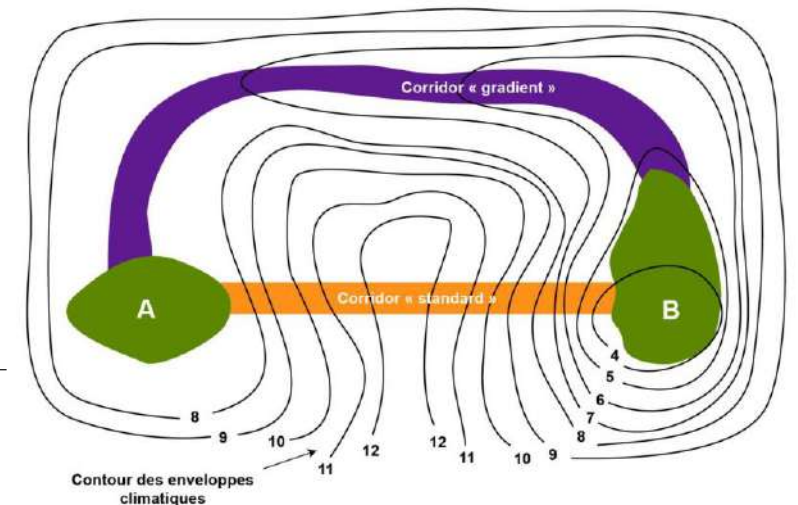
Après CC

INTRODUCTION : concepts clés

- **Région Sud particulièrement exposée** aux effets induits par le changement climatique.
- La **vitesse du changement climatique** actuellement mesurée dépasse la vitesse d'adaptation de bon nombre d'espèces étudiées. Ex: *oiseaux communs* → déplacement de 93 km vers le nord, *enveloppe climatique* → 273 km (programme STOC).
- **Biodiversité = réduction des effets du changement climatique (biomasse, évapotranspiration).**
- Intérêt de **préserver autant que possible une forte hétérogénéité des habitats sur les territoires.** Conditions permettant un ajustement spatial facilité des habitats et des populations d'espèces.
- Les politiques de conservation doivent prendre attention aux **populations périphériques en limite de zones biogéographiques.**
- **La TVB est une politique clé dans l'adaptation de la biodiversité au changement climatique.**
Ex : dans les Orientations nationales (loi Grenelle II) la TVB est identifiée comme un outil de lutte contre les effets du changement climatique.
- En complément intérêt des **aires protégées** ou de la politique « **zéro artificialisation nette** », préserver un réseau écologique fonctionnel permettra l'ajustement spatial des espèces → **augmentation de la résilience du vivant.**

10 m en altitude
correspondrait à un retrait
d'environ 10 km en latitude

« Un corridor écologique
devant répondre aux effets
du changement climatique
doit a priori être recherché
perpendiculairement aux
enveloppes climatiques. »



Source : d'après Nunez et al., 2013

INTRODUCTION : synthèse de la méthode employée

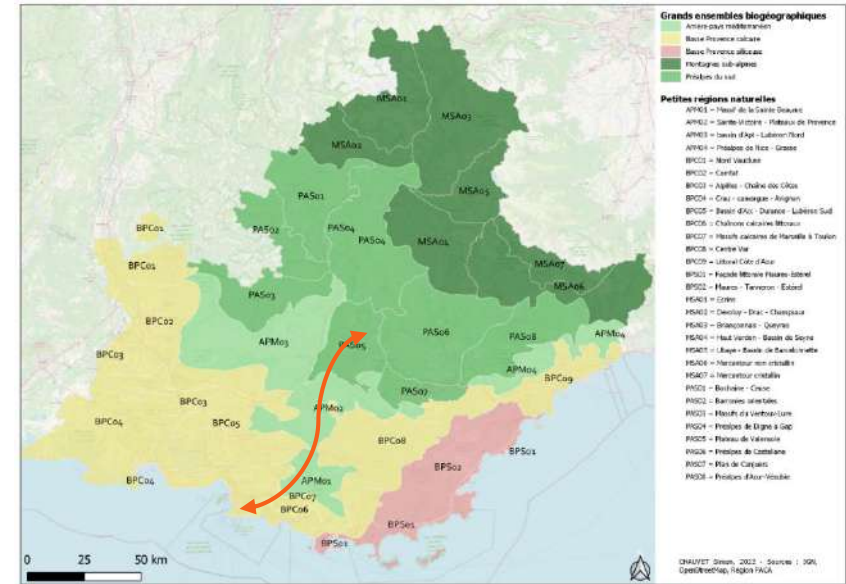
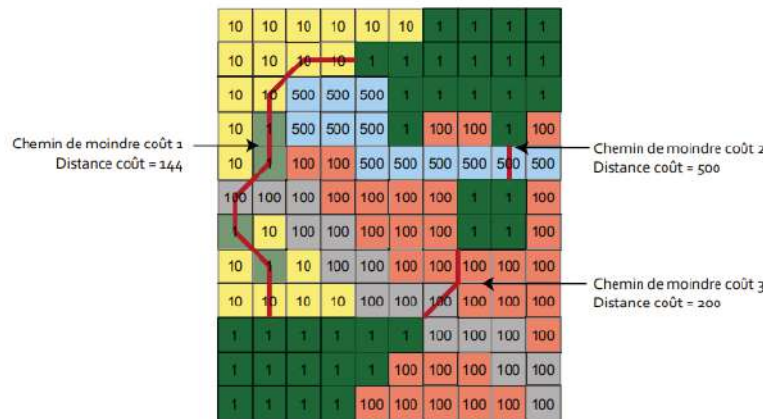
Trouver un tracé favorable pour un nombre varié d'espèces et résilient face au changement climatique :

- Privilégier les espaces naturels, si possible dans la **TVB régionale** et/ou en espaces protégés
- Recherche d'un **tracé limitant le franchissement des infrastructures linéaires** (études secteurs prioritaires SRCE)
- Modélisation du **chemin de moindre coût** pour des espèces indicatrices des sous-trames
- Recherche de zones avec des **habitats en mosaïques**
- Privilégier les **habitats les plus « frais »** (zone biogéographique, exposition, altitude, présence d'eau)

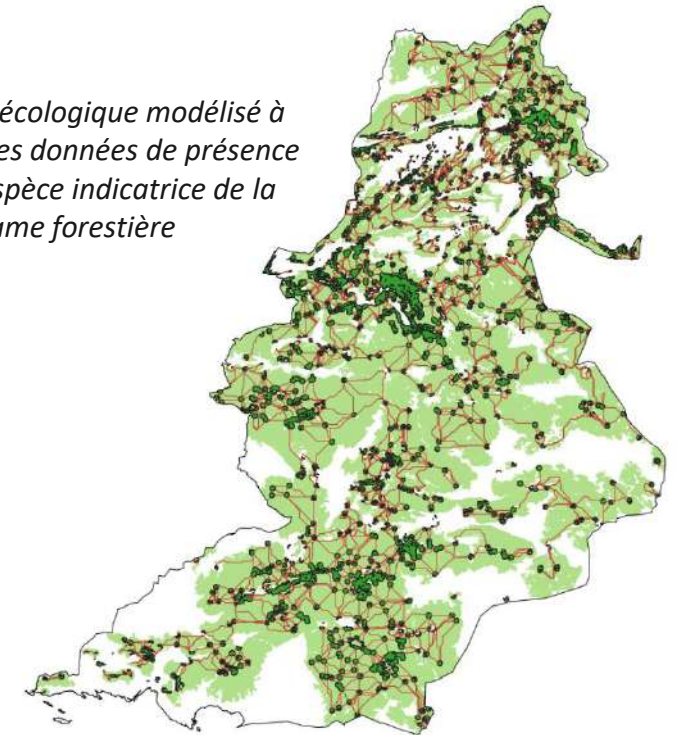
- **Recueil de données et production de modélisation du réseau écologique**
- **Étude pilote : tests et vérifications**
- **Croisement des données sur SIG**
- **Vérification de terrain systématique**

Représentation schématique des chemins de moindre coût entre les tâches d'habitat.

Source : Bourgeois, 2015.



Réseau écologique modélisé à partir des données de présence d'une espèce indicatrice de la sous-trame forestière



INTRODUCTION : organisation des préconisations

3. Actions globales

Fiches action globales

Concertation locale

Objectif
Intégrer le corridor dans les politiques publiques et usages locaux

Description de la mesure
La concertation explore le potentiel d'une occupation du corridor. Ce travail préalable repose sur les données existantes (notamment les données de l'Inventaire de la Biodiversité et de la Qualité de l'Environnement) et sur les données de terrain. Dans les deux cas des usages existants, différentes actions de renforcement de la fonctionnalité écologique du corridor sont préconisées au sein de la mesure. Ces actions sont ensuite évaluées au regard des enjeux de gestion et de protection du site. La concertation est donc participative et ouverte.

Étape 1
Identifier et évaluer un enjeu en matière d'occupation du corridor et d'usage local. Identifier les acteurs concernés par ce enjeu. Identifier les données disponibles et les données à collecter. Identifier les données disponibles et les données à collecter.

Étape 2
Élaborer un plan de concertation
Le plan de concertation est élaboré en concertation avec les acteurs concernés à mettre en œuvre pour renforcer le corridor (notamment les élus locaux, associations, propriétaires fonciers, organisations publiques, gestionnaires d'infrastructures, usagers, citoyens, etc.). Il a pour objectif d'identifier un calendrier de concertation, accompagné du moyen d'animation et de médiation. La concertation est organisée au sein de la mesure, à l'échelle locale ou au sein d'un territoire plus large. La concertation est organisée au sein de la mesure, à l'échelle locale ou au sein d'un territoire plus large.

Étape 3
Organisation de la concertation
Le processus est organisé en concertation avec les acteurs concernés. Ce processus est organisé en concertation avec les acteurs concernés. Ce processus est organisé en concertation avec les acteurs concernés.

Étape 4
Restituer et évaluer les résultats de la concertation
Une restitution est organisée pour faire connaître les résultats de la concertation. Cette restitution est organisée pour faire connaître les résultats de la concertation. Cette restitution est organisée pour faire connaître les résultats de la concertation.

Mesures associées
• Création d'un réseau de refuges hydrauliques
• Création d'un réseau de refuges thermiques

Acteurs à associer
Communes
Conservatoire du Littoral

Protection foncière

Objectif
Permettre une occupation du sol adaptée à la mesure et à la flore et à la faune du corridor

Description de la mesure
La mise en œuvre de la protection foncière est réalisée en concertation avec les acteurs concernés. Cette mise en œuvre de la protection foncière est réalisée en concertation avec les acteurs concernés. Cette mise en œuvre de la protection foncière est réalisée en concertation avec les acteurs concernés.

Étape 1
Définir les zones de protection foncière (ZPF) et les zones de protection foncière (ZPF) et les zones de protection foncière (ZPF).

Étape 2
Élaborer un plan de concertation pour la mise en œuvre de la protection foncière.

Étape 3
Mettre en œuvre le plan de concertation pour la mise en œuvre de la protection foncière.

Étape 4
Suivre l'évolution de la mesure et évaluer l'impact de la protection foncière.

Mesures associées
• Création d'un réseau de refuges hydrauliques
• Création d'un réseau de refuges thermiques

Acteurs à associer
• Communes
• Conservatoire du Littoral et GINERCA
• Communes
• Préfecture de la région

Mise à jour des documents de planification et de gestion

Objectif
Analyser et mettre à jour les documents de planification et de gestion

Description de la mesure
Le site du corridor est analysé en concertation avec les acteurs concernés. Le site du corridor est analysé en concertation avec les acteurs concernés. Le site du corridor est analysé en concertation avec les acteurs concernés.

Étape 1
Analyser les documents de planification et de gestion existants.

Étape 2
Mettre à jour les documents de planification et de gestion existants.

Étape 3
Suivre l'évolution de la mesure et évaluer l'impact de la mise à jour des documents de planification et de gestion.

Mesures associées
• Création d'un réseau de refuges hydrauliques
• Création d'un réseau de refuges thermiques

Acteurs à associer
Communes
Conservatoire du Littoral

Traitement des points de conflits avec les infrastructures linéaires

4. Action spécifique

Gestion écologique

Opération de génie écologique

Réduction des impacts humains

Description du secteur

Contexte écologique
Contexte écologique remarquable du massif calcaire des Calanques présentant de grands escarpements plongant dans la mer. Zone littorale occupée par une faune et une flore adaptées à des conditions sévères.

Habitats remarquables
Grottes basses à chaire kermis, héritage des incendies passés.
Pyrénées littorales et forêts méditerranéennes à lentilles.
Forêts côtières et affreusement rochers calcaires. Couloirs calcaires méridionaux.
Milieux ouverts à communautés méditerranéennes de plantes annuelles.
Plantes corticales basses (primaires, secondaires).

Faune et flore
Nombreuses plantes méditerranéennes littorales, maritimes et de grottes.
Faune piscicole marine et terrestre riche et diversifiée.
Présence de plantes endémiques.

Niveau de protection
Réglementaire : zone cœur du Parc national des Calanques, réserve biologique intégrale « Falaises Rocheuses de la Galéole et Vallon d'En Vau ».
Contraintes : Natura 2000 « Calanques et les mandallines - Cap Canaille et massif du Grand Cabédou », Parc national des Calanques, Parc national des Calanques, etc. (CDN).

Gestionnaire spécifique
Parc national des Calanques
Conservatoire du Littoral
ONF

Faune de concertation
Les classements du site favorisent la préservation de l'urbanisation.
Le site est entouré par l'implantation de Marseille, Aubagne, Cassis et la Ciotat.

Mémoires
Actuelles : incendies et surfréquentation humaine.
Futures (aménagement touristique) : densification (activités équestres et incendies plus fréquents), Côte azur (côte azurée) : le train de côte restera presque comparable à l'actuel.

Vue du site


LPO INCA - page 04/7 | 65

Synthèse des préconisations pour renforcer la fonctionnalité du corridor

Actions globales	Concertation locale	Protection foncière	Mise à jour documents	Communication
Code	Code	Code	Code	Code
1	1	1	1	1
2	2	2	2	2
3	3	3	3	3
4	4	4	4	4
5	5	5	5	5
6	6	6	6	6
7	7	7	7	7
8	8	8	8	8
9	9	9	9	9
10	10	10	10	10

Actions spécifiques

Gestion écologique	Opération de génie écologique	Réduction des impacts humains
<ul style="list-style-type: none"> Diversification de la mosaïque d'habitats Création d'un réseau de refuges hydrauliques Création d'un réseau de refuges thermiques 	<ul style="list-style-type: none"> Installation des points de conflits avec les infrastructures linéaires Installation de dispositifs anti-érosion Installation de dispositifs anti-érosion 	<ul style="list-style-type: none"> Installation des points de conflits avec les infrastructures linéaires Installation de dispositifs anti-érosion Installation de dispositifs anti-érosion

LPO INCA - page 04/7 | 66

1. Description du secteur

2. Tableau de synthèse des préconisations

Gestion écologique

Objectif
Renforcer la résilience des populations en permettant un accès à la ressource en eau en période sècheresse.

Description de la mesure
Le massif des Calanques est pauvre en cours d'eau. Les zones littorales sont donc particulièrement vulnérables à la sécheresse. La mesure vise à améliorer la résilience des populations en permettant un accès à la ressource en eau en période sècheresse. La mesure vise à améliorer la résilience des populations en permettant un accès à la ressource en eau en période sècheresse.

Mesures associées
• Création d'un réseau de refuges hydrauliques
• Création d'un réseau de refuges thermiques

Acteurs à associer
Communes
Conservatoire du Littoral

LPO INCA - page 04/7 | 67

Opération de génie écologique

Objectif
Améliorer la résilience des populations en permettant un accès à la ressource en eau en période sècheresse.

Description de la mesure
Les espèces animales et végétales du massif des Calanques sont en danger à cause du changement climatique. Les espèces animales et végétales du massif des Calanques sont en danger à cause du changement climatique.

Mesures associées
• Création d'un réseau de refuges hydrauliques
• Création d'un réseau de refuges thermiques

Acteurs à associer
Communes
Conservatoire du Littoral

LPO INCA - page 04/7 | 68

Réduction des impacts humains

Objectif
Améliorer la résilience des populations en permettant un accès à la ressource en eau en période sècheresse.

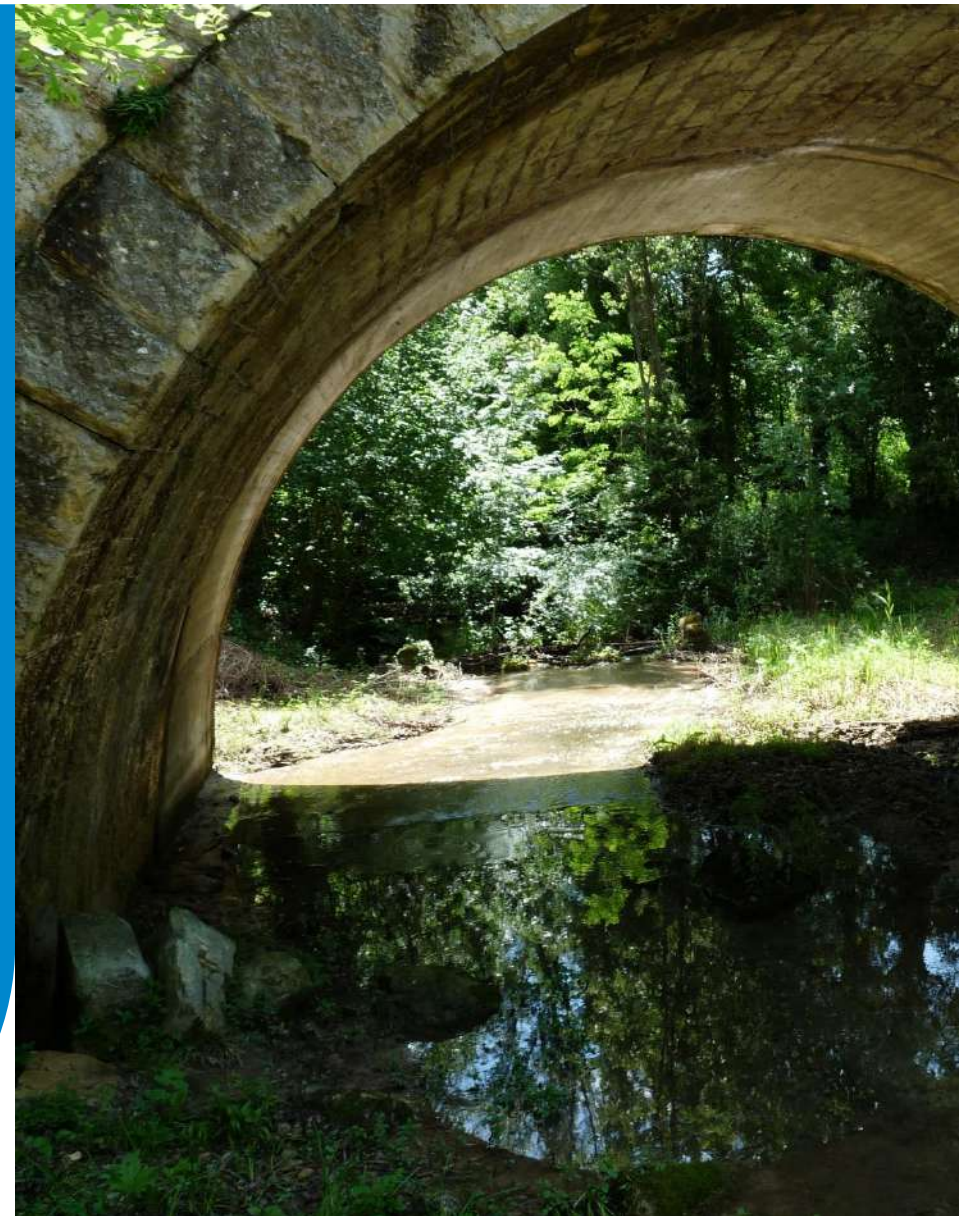
Description de la mesure
Le site du corridor est analysé en concertation avec les acteurs concernés. Le site du corridor est analysé en concertation avec les acteurs concernés. Le site du corridor est analysé en concertation avec les acteurs concernés.

Mesures associées
• Création d'un réseau de refuges hydrauliques
• Création d'un réseau de refuges thermiques

Acteurs à associer
Communes
Conservatoire du Littoral

LPO INCA - page 04/7 | 69

TRAITEMENT DES POINTS DE CONFLITS AVEC LES INFRASTRUCTURES LINÉAIRES



Pont sur la Mauroue

TRAITEMENT DES POINTS DE CONFLITS

Choix du tracé

- Les différentes variantes ont été étudiées sur site
- Le tracé retenu est celui qui limite le nombre de points de conflits avec des infrastructures, ou favorise les sites avec un ouvrage fonctionnel pour la faune (ou pouvant le devenir)

Points de conflits

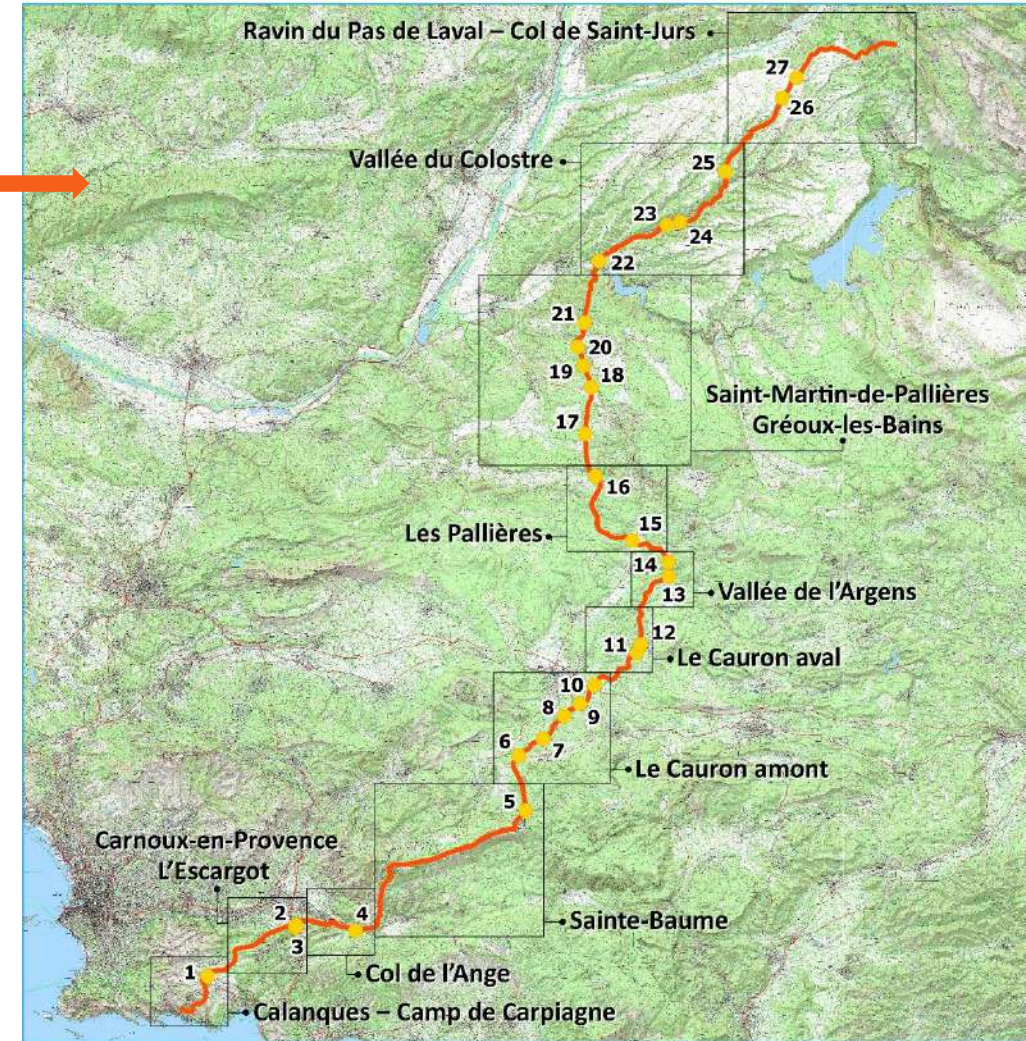
- 27 points identifiés sur les 134 km du corridor
- En majorité des traversées de routes départementales, 2 franchissements d'autoroutes (A50, A8)
- Partie sud du tracé plus fragile (Aubagne - Cassis)
- Dans 7 cas, pas d'ouvrages existant, mais circulation faible à modérée

Présentation des résultats

- Délimitation de 11 cadrages ayant un contexte distinct



Corridor écologique entre le massif des Calanques et le plateau de Valensole



Légende

- Corridor écologique
- Point de conflit



Source des données :
Corridor : LPO PACA 2023
Fond de carte : Scan 25 IGN

TRAITEMENT DES POINTS DE CONFLITS : exemples de points de conflits




Exemples d'ouvrages investigués



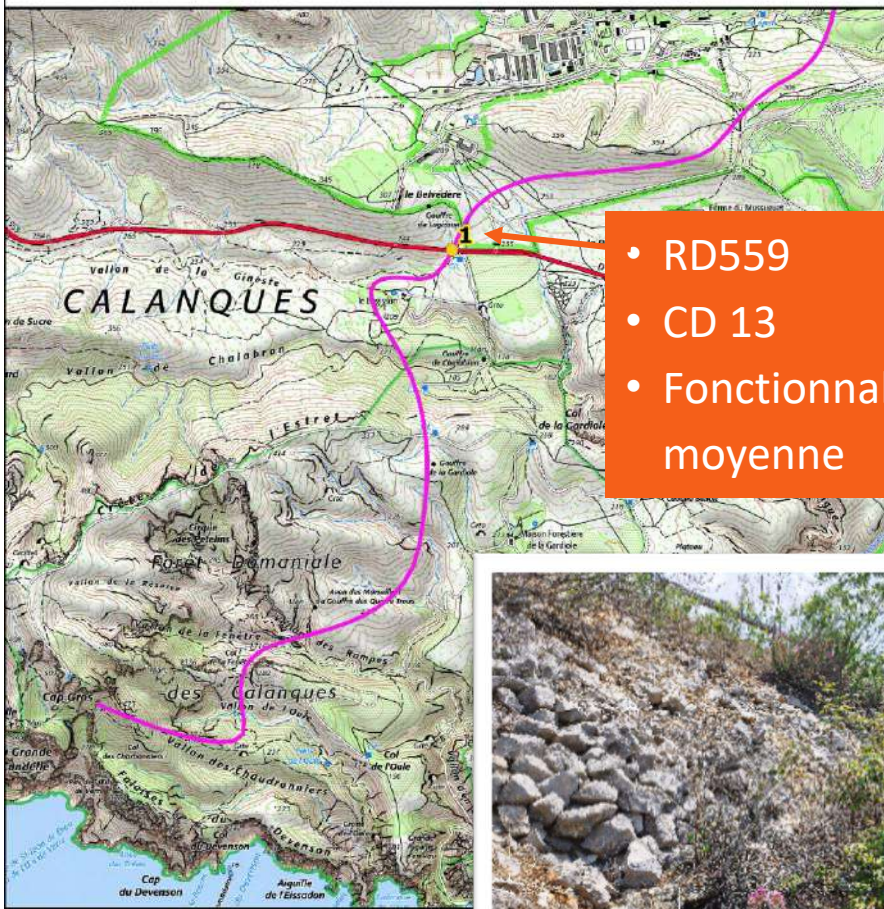
Agir pour la biodiversité

PRÉCONISATIONS : point de conflit du secteur « Calanques – Camp de Carpiagne »

Traitement des points de conflits avec les infrastructures linéaires	
<i>Point de conflit</i>	N° 1
<i>Infrastructures</i>	D559
<i>Circulation</i>	Dense
<i>Contexte</i>	Grande ligne droite sur une route en remblais/déblais, avec peu de canalisation de la faune (mortalité diffuse probable), ouvrage hydraulique existant au niveau d'un petit vallon, qui permettrait de renforcer la canalisation
<i>Type d'ouvrage existant</i>	Voûte en pierre (H = 100 cm, L = 100 cm) 
<i>Activités humaines</i>	Circulation automobile (déplacement des habitants et tourisme), entrée du camp militaire de Carpiagne, parking de départ de randonnée et activités de plein air
<i>Activité de la faune</i>	Indices de présence de passage de lapins
<i>Fonctionnalité écologique</i>	Moyenne
<i>Valeur cible</i>	Passage inférieur ayant une bonne fonctionnalité écologique
<i>Préconisations</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Pose de clôture, en bordure de voie, afin de canaliser la faune sauvage vers l'ouvrage. 4 x 150 ml. • Débroussaillage sélectif régulier d'un layon dans la végétation • Plantation de fruitiers et de plantes mellifères à proximité • Étudier la possibilité de ralentir le trafic et/ou sécuriser le passage de faune (signalétique lumineuse couplée à un radar à faune) • Aménagement à proximité de refuges thermiques pour les reptiles et de refuges hydriques (création d'un point d'eau permanent alimenté par une retenue collinaire)

TRAITEMENT DES POINTS DE CONFLITS

Calanques - Camp de Carpiagne



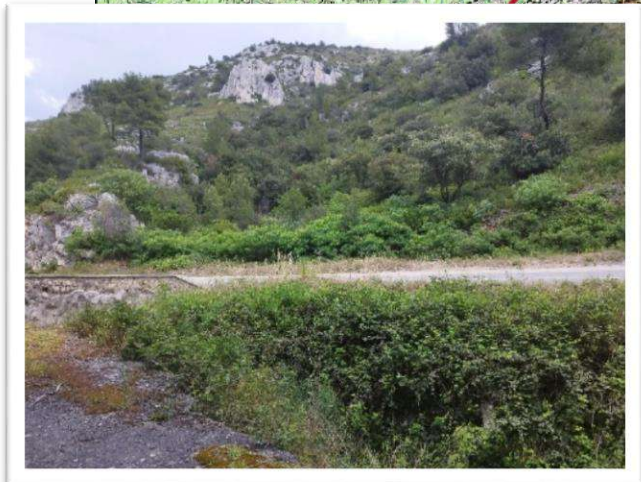
- RD559
- CD 13
- Fonctionnalité moyenne



Légende

- Points de conflit
- Corridor écologique

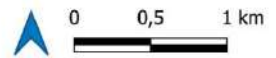
Carnoux-en-Provence - L'Escargot



- A50 + RD 559a
- CD 13 + Réseau ESCOTA
- Fonctionnalité faible

Légende

- Points de conflit
- Corridor écologique



Source des données : Corridor : LPO PACA 2023
Fonds de carte : Scan 25 IGN

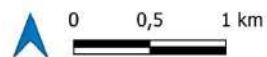
Col de l'Ange



- RD8n
- CD 13
- Bonne fonctionnalité
- Canalisation faune à améliorer

Légende

- Points de conflit
- Corridor écologique



Source des données :
Corridor : LPO PACA 2023
Fonds de carte : Scan 25 IGN



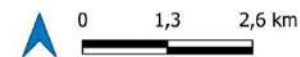
Sainte-Baume



- RD95
- CD 83
- Bonne fonctionnalité
- ...
- ... mais pas d'ouvrage

Légende

- Points de conflit
- Corridor écologique



Source des données :
Corridor : LPO PACA 2023
Fonds de carte : Scan 25 IGN



Le Cauron amont

- RD1, RD83, RD64, RDN7
- CD 83
- Bonne fonctionnalité
- Canalisation faune à améliorer



Source des données :
Corridor : LPO PACA 2023
Fonds de carte : Scan 25 IGN

- A8
- Réseau ESCOTA
- Bonne fonctionnalité

Le Cauron aval

- RD28
- CD 83
- Bonne fonctionnalité

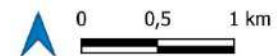


- RD35
- CD 83
- Fonctionnalité moyenne
- Traversée de Bras à améliorer

Légende

- Points de conflit
- Corridor écologique

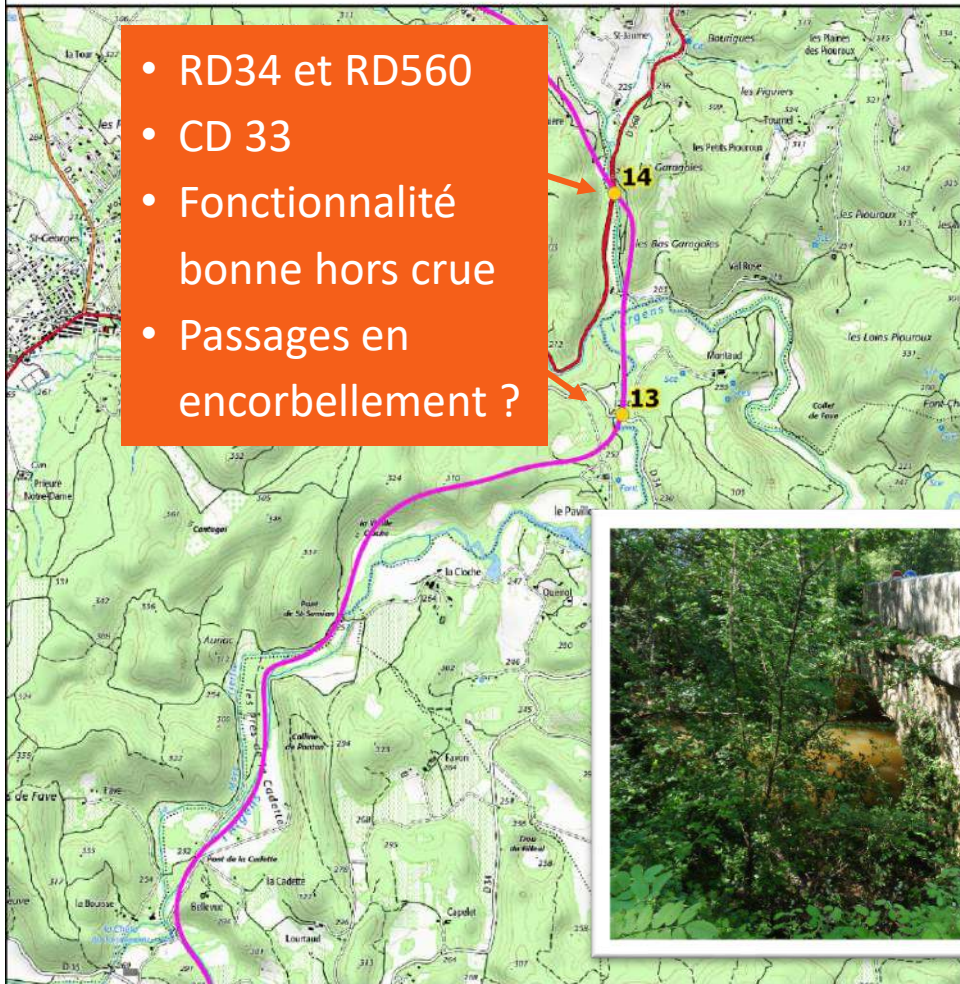
- Points de conflit
- Corridor écologique



Source des données :
Corridor : LPO PACA 2023
Fonds de carte : Scan 25 IGN

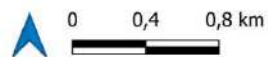
Vallée de l'Argens

- RD34 et RD560
- CD 33
- Fonctionnalité bonne hors crue
- Passages en encorbellement ?



Légende

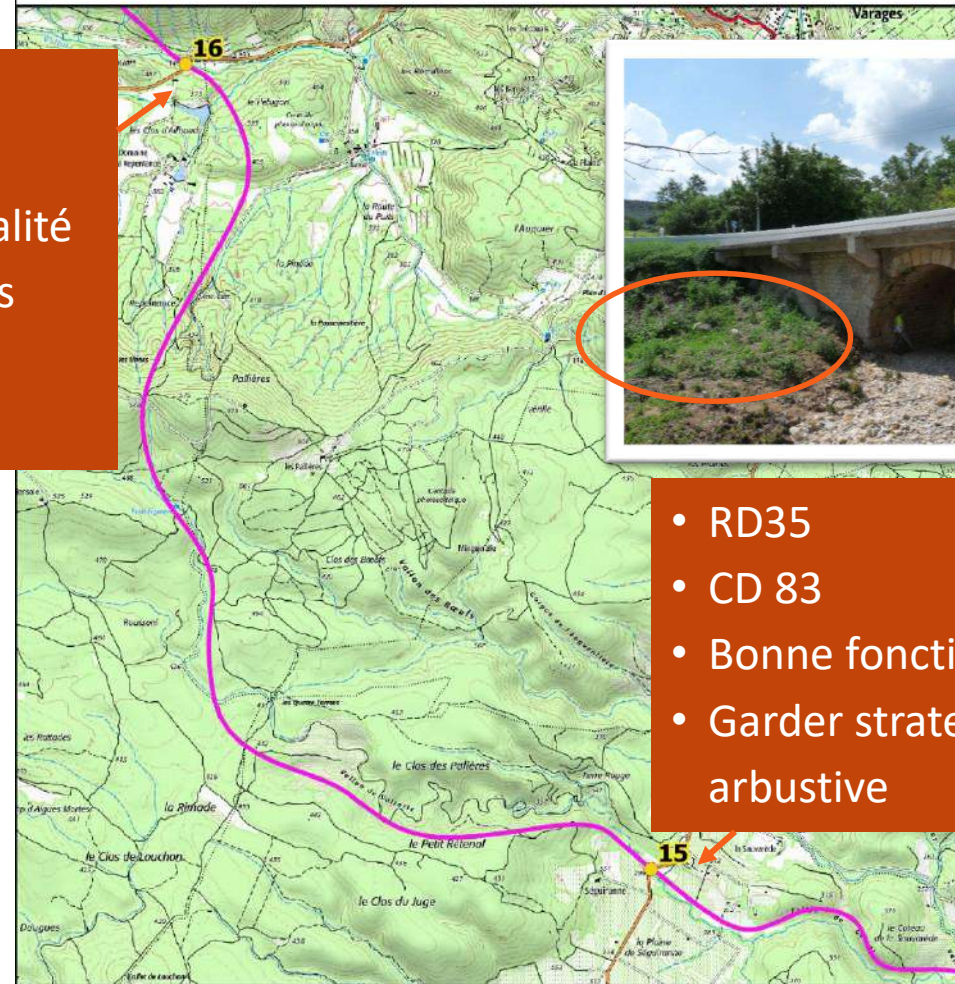
- Points de conflit
- Corridor écologique



Source des données :
Corridor : LPO PACA 2023
Fonds de carte : Scan 25 IGN

les Pallières

- RDN7
- CD 83
- Fonctionnalité bonne hors crue
- → Trottoir



- RD35
- CD 83
- Bonne fonctionnalité
- Garder strate arbustive

Légende

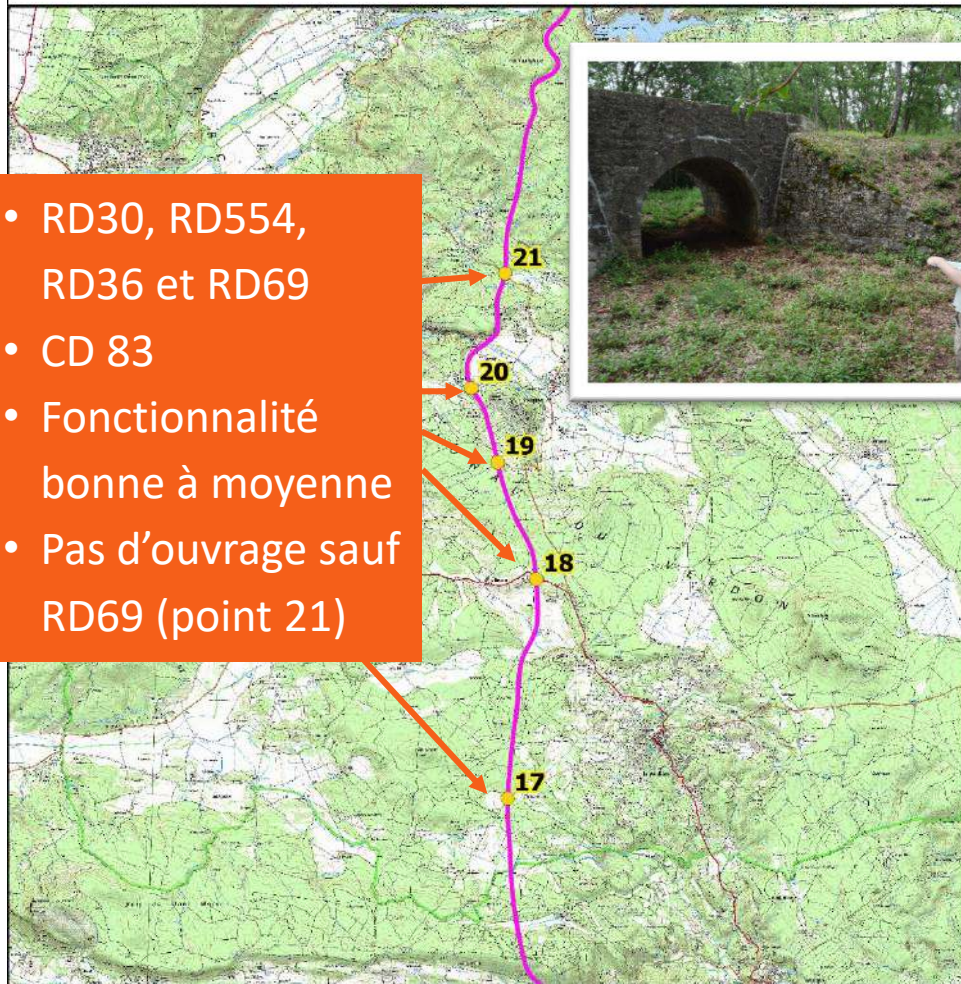
- Points de conflit
- Corridor écologique



Source des données :
Corridor : LPO PACA 2023
Fonds de carte : Scan 25 IGN

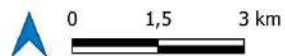
Saint-Martin-de-Pallières - Gréoux-les-Bains

- RD30, RD554, RD36 et RD69
- CD 83
- Fonctionnalité bonne à moyenne
- Pas d'ouvrage sauf RD69 (point 21)



Légende

- Points de conflit
- Corridor écologique

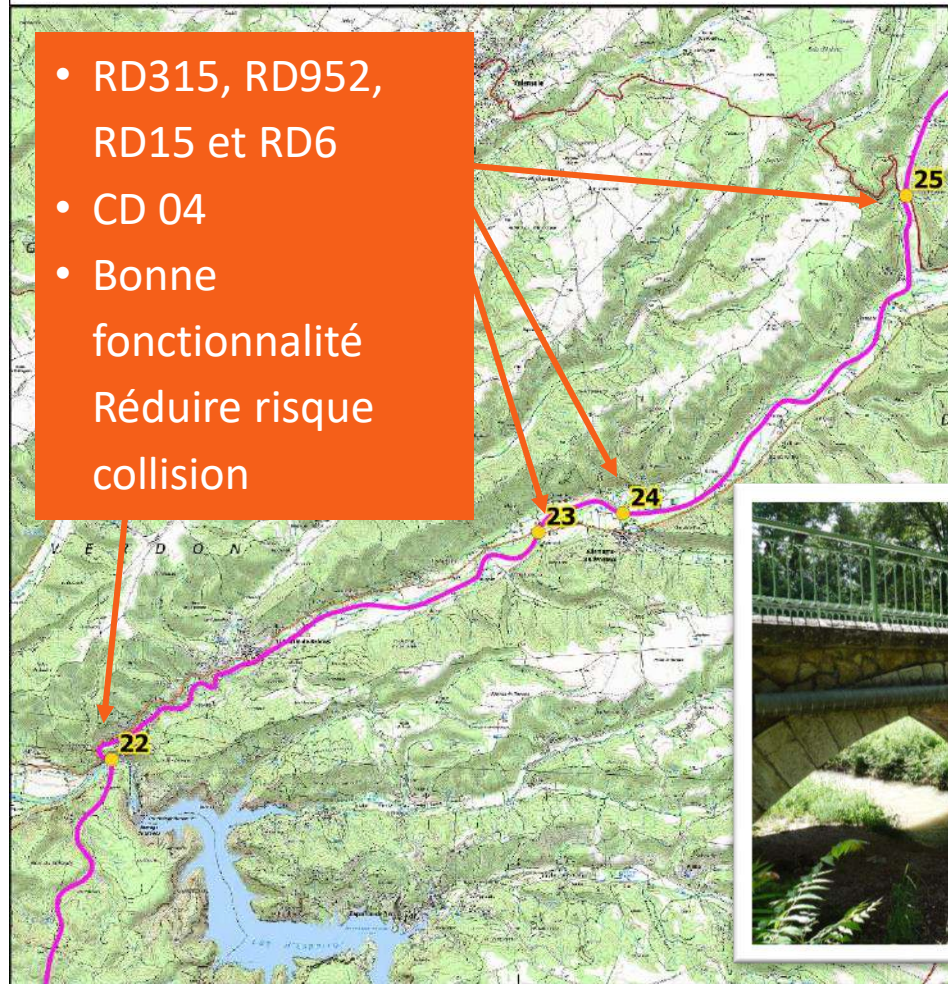


Source des données :
Corridor : LPO PACA 2023
Fonds de carte : Scan 25 IGN



Vallée du Colostre

- RD315, RD952, RD15 et RD6
- CD 04
- Bonne fonctionnalité Réduire risque collision



Légende

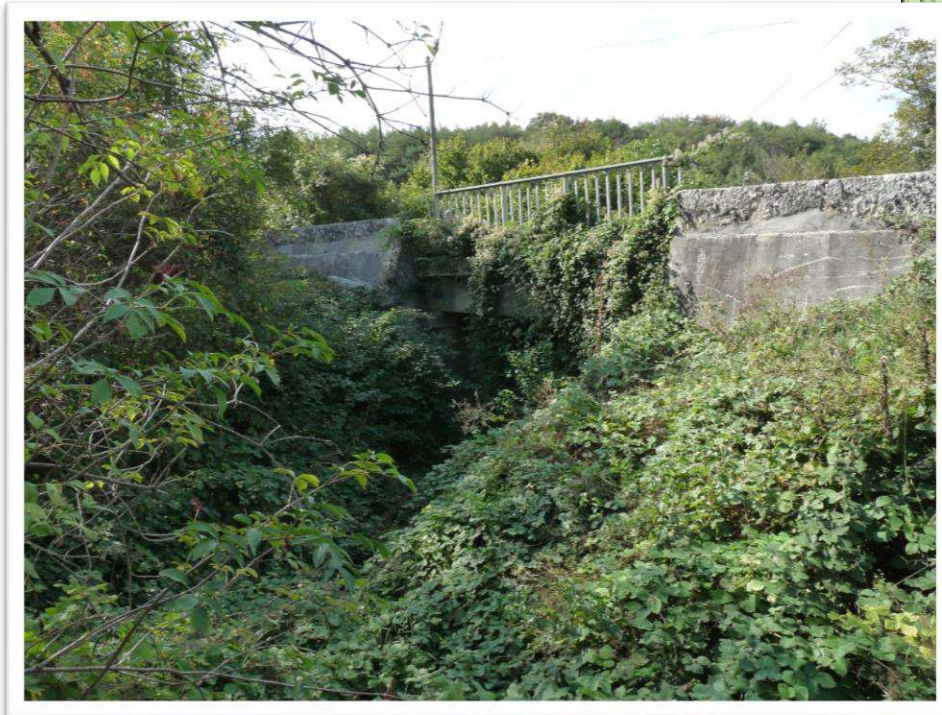
- Points de conflit
- Corridor écologique



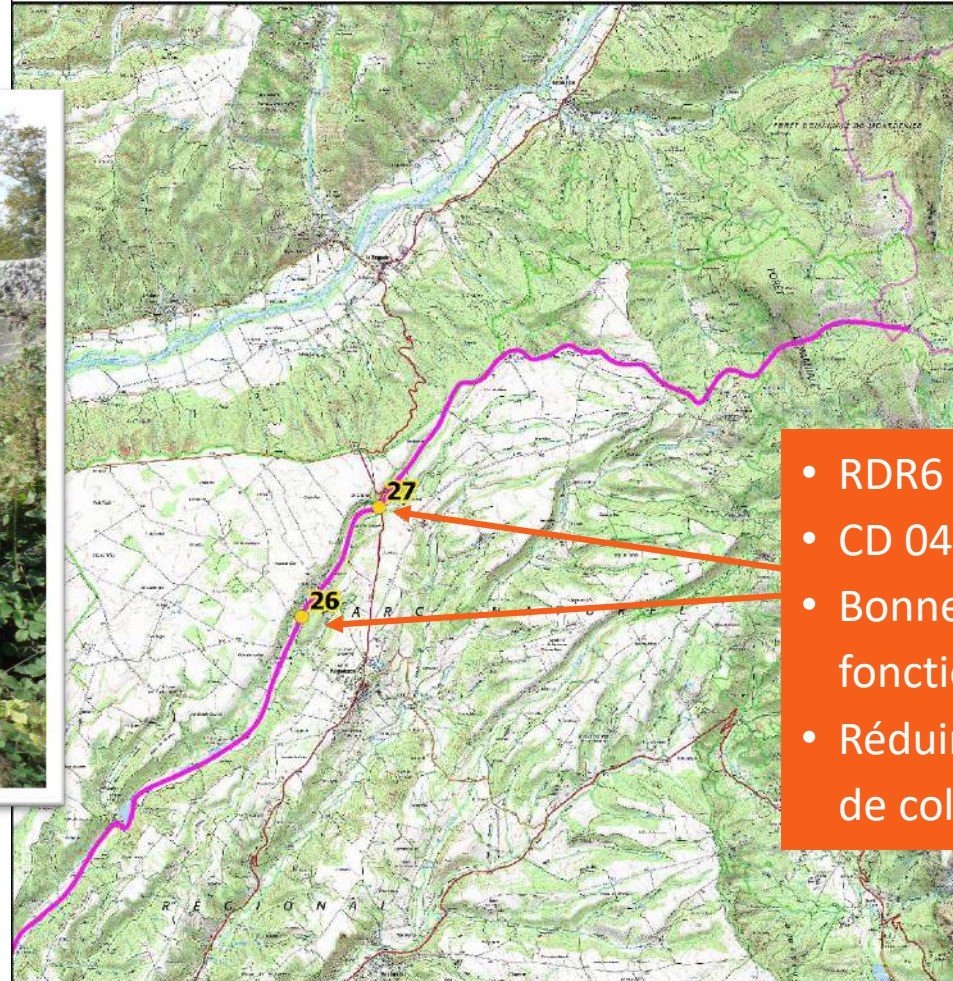
Source des données :
Corridor : LPO PACA 2023
Fonds de carte : Scan 25 IGN



TRACÉ DU CORRIDOR ÉCOLOGIQUE



Ravin du Pas de Laval - Col de Saint-Jurs



- RDR6 et RD953
- CD 04
- Bonne fonctionnalité
- Réduire le risque de collision

Légende

- Points de conflit
- Corridor écologique



Source des données :
Corridor : LPO PACA 2023
Fonds de carte : Scan 25 IGN

AUTRES PRÉCONISATIONS



Lézard ocellé (*Timon lepidus*) © N. Fuento



Actions spécifiques

Gestion écologique	Opération de génie écologique	Réduction des impacts humains
<ul style="list-style-type: none">• Pérenniser la mosaïque d'habitats• Gestion écologique des prairies• Gestion agroenvironnementale• Diversification de la mosaïque d'habitats• Création d'îlots d'habitats sans intervention humaine	<ul style="list-style-type: none">• Restauration hydromorphologique de rivières• Création d'un réseau de refuges hydriques• Création d'un réseau de refuges thermiques	<ul style="list-style-type: none">• Traitement des points de conflits avec les infrastructures linéaires• Limitation du dérangement humain• Renforcement de la prévention des incendies

Actions globales

Concertation locale

→ Adaptation des mesures au contexte local et prise en main par des acteurs locaux

- Identifier et missionner un organisme porteur
- Cadrage préalable de la concertation
- Réalisation de la concertation
- Restitution et publication des résultats de la concertation

Protection foncière

- Protection réglementaire (APPB, réserve naturelle)
- Dispositifs contractuels (ORE, charte, Refuge LPO)
- Outils fonciers (achat et préemption ENS, Conservatoire du littoral, CEN)

Mise à jour documents

→ Analyser et mettre en cohérence les documents de planification et de gestion

- Choix du tracé de façon à ne pas remettre en cause l'occupation actuelle des sols. Mais projets d'artificialisation possibles
- Relever et cartographier les discordances
- Animation par secteur des démarches de mise en concordance des documents de planification et de gestion avec le corridor

Communication

→ Faire connaître et transmettre l'image positive du corridor

- Établir un plan de communication
- Réalisation pour tous les publics, principe : « matérialiser » un corridor écologique
- Mesurer les retours



Agir pour
la biodiversité

MERCI DE VOTRE ATTENTION

Rédaction : Micaël Gendrot

Relecture : Catherine Godefroid

Cartographie : Catherine Godefroid, Cynthia Gidoin, Micaël Gendrot