

# Infrastructures et Environnement



Modélisation des INformations INteropérables  
pour les INfrastructures Durables

## *cas d'usage 6* *Infrastructures et environnement*

*CE Tolmer, J. Vassart; D. Leroux; S. Moulherat; A. Ruas;*



26/01/2017

Anne Ruas IFSTTAR



- ▶ **Analyser les interactions entre infrastructures et environnement sur l'angle de la modélisation des données**
  
- ▶ **Comment fait-on aujourd'hui ?**
  - Quelles données sont utilisées ?
    - Pour quoi ? A quelle étape ? Par qui ? Comment ?
  - Quels logiciels ? Quel flux de données ? Quelles difficultés ?
  - Qu'est ce qui est conservé ? Par qui ?
  - Quels sont les freins ?
    - Techniques, organisationnels, juridiques
  
- ▶ **Que pourrait-on faire demain ?**
  - Focus-Historisation : que faudrait-il conserver ? Ou ? Par qui ?

## Ce qui nous intéresse d'un point de vue environnemental

- Savoir utiliser conjointement les données d'infrastructures et les données environnementales pour répondre à des besoins précis, notamment pendant le cycle de vie d'une infrastructure
- **Où** construire ?
- **Comment** construire ?
  - Comment aménager ?
- Comment **suivre l'état écologique** dans l'environnement des infrastructures ?
  - Efficacité des aménagements
  - Autres évolutions

## Ce qui nous intéresse d'un point de vue environnemental

- centralisation des données en diminuant les ressaisies
- Faciliter la mise en cohérence des données, de contraintes (exigences), de l'environnement existant
- Optimiser les processus de production et de diffusion de l'information (ressaisies, pertes, etc.) par la définition du niveau de détail pertinent
- Faciliter l'utilisation à long terme des données
  - cycle de vie de l'infrastructure
  - Suivi de l'état de l'environnement
  - Etude d'efficacité des mesures ou aménagements

- VINCI-Autoroute  
Sylvain Guilloteau
- EGIS  
Charles-Edouard Tolmer  
Stéphane Pradon
- SETEC  
Denis Leroux  
Yann Legallic  
Justine Vassart
- IFSTTAR  
Denis François  
Anne Ruas
- CINOV / TerrOiko  
Catherine de Roince  
Sylvain Moulherat

## ► Analyse thématique

- **UC6-1 : Bruit et infrastructure**
  - 32 pages
- **UC6-2 : Infrastructure et transparence écologique**
  - 53 pages

## ► Analyse transversale, prospectif

- **UC6-3 : Propositions relatives aux infrastructures et aux données environnementales**
  - 11 pages

## ► *Analyse préalable, approche théorique, manque de pratique*

### ► Approche plus technique

- **Expérimentations avec des données et logiciels**

### ► Infrastructure et transparence écologique

- Livrable 1 Analyse critique des outils existants pour charger et échanger des données environnementales et des données d'infrastructures.
- Livrable 2 Processus pour l'étude des enjeux environnementaux liés aux infrastructures.
- Livrable 3 Structuration et historisation des données d'infrastructures et environnementales.
- Livrable 4 Perspectives pour la construction de passages à faunes (localisation, aménagements et analyse de performance).
- Livrable 5: Propositions réglementaires relatives aux infrastructures et aux données environnementales.

## ▶ **Choix de deux cas d'étude**

- Centré sur les éco-ponts
  - Chiropteroduc
  - Eco-pont

## ▶ **Chargement des données sur logiciels standards**

- suite Vianova; Autodesk : Civil3D, Infraworks
- SIG : QGIS, ArcGIS (ArcMAP et ArcScene).

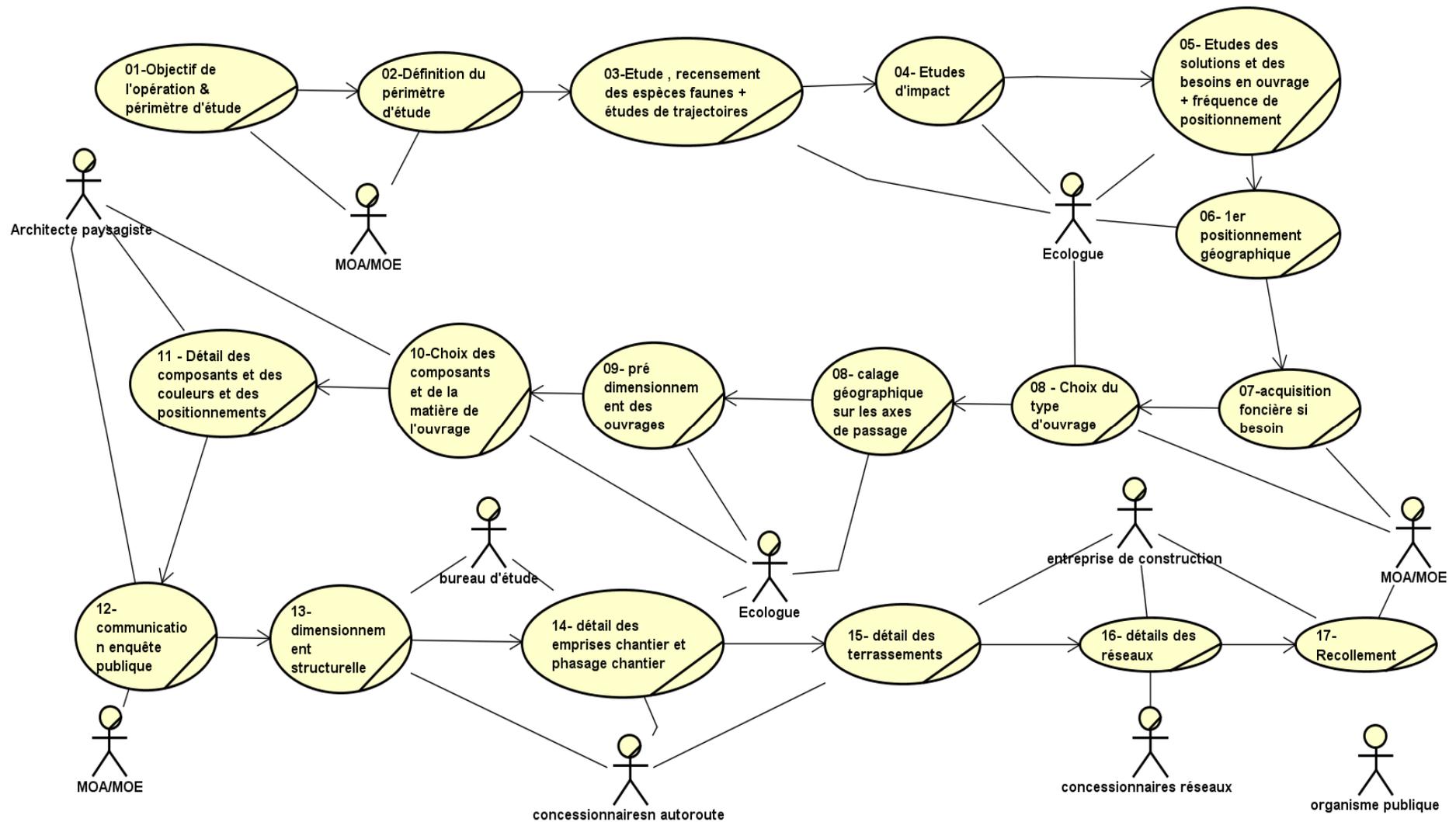
## ▶ **Analyse des difficultés rencontrées**

## ▶ **Propositions de modélisation des données**

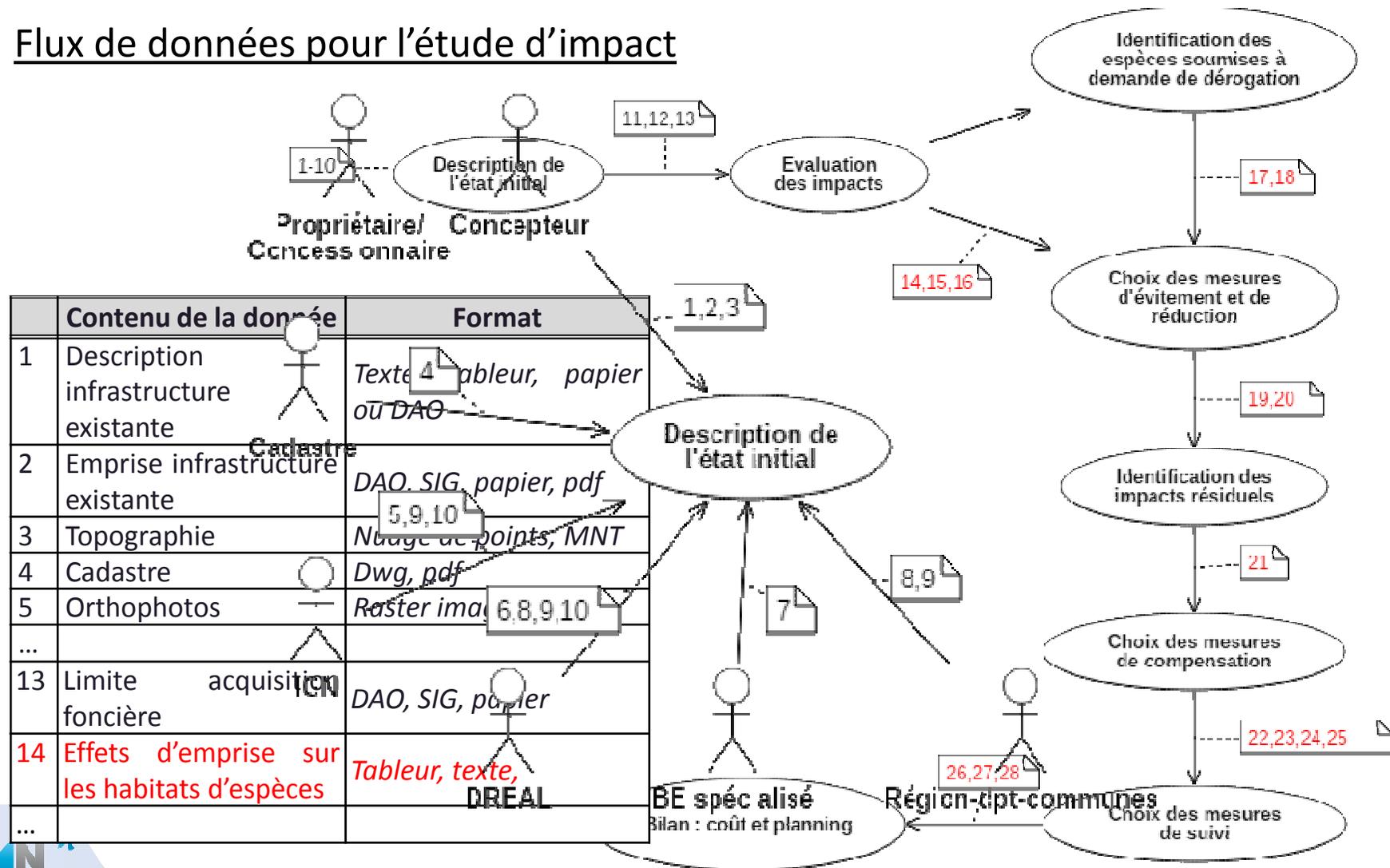
## ▶ **Utilisation d'un logiciel de simulation de déplacement animalier**

- Comment optimiser la localisation et le type de passage (aménagement)

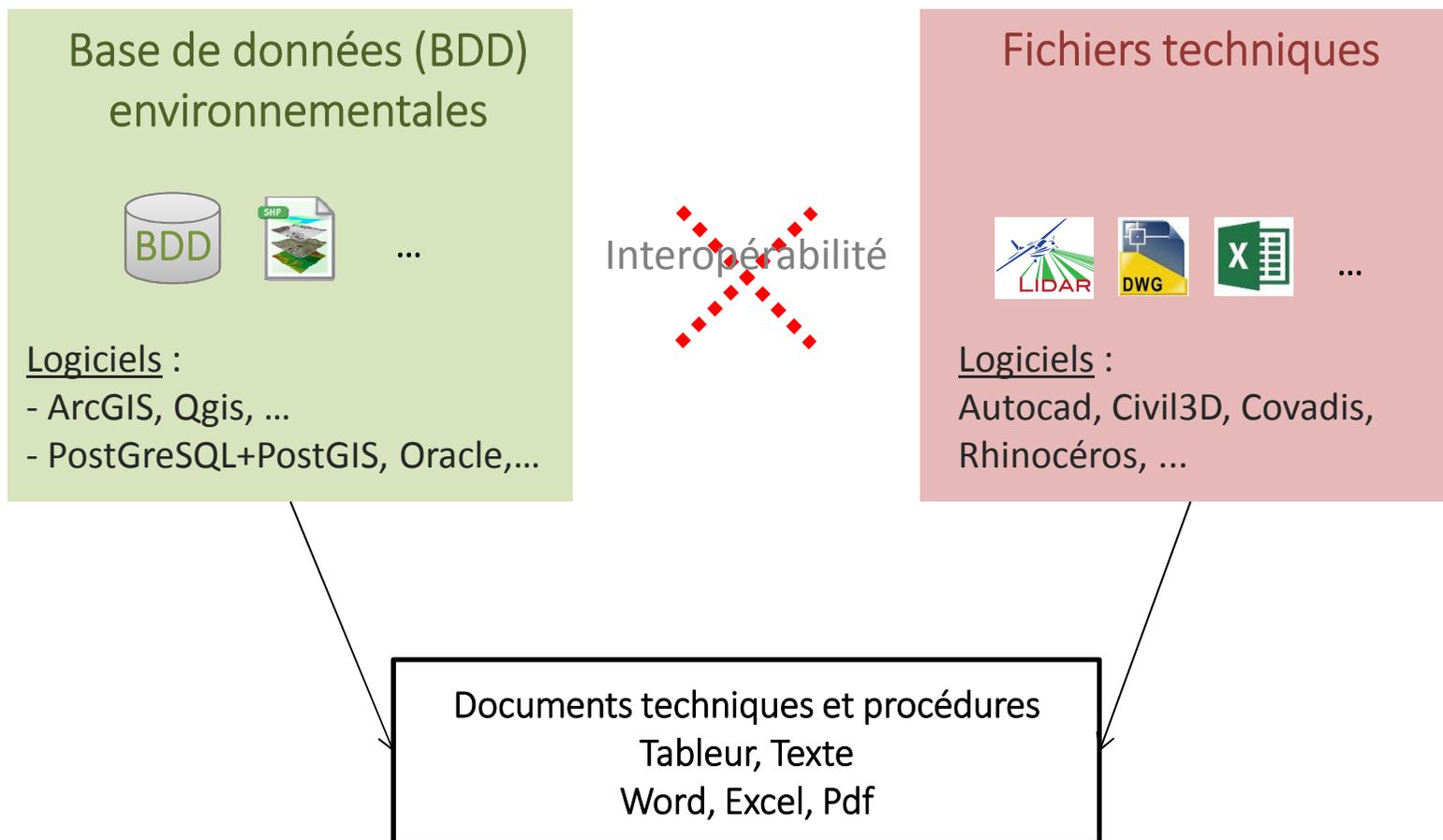
# ÉTAPES ET ACTEURS INTERVENANTS POUR LA CONCEPTION D'UN ÉCOPONT



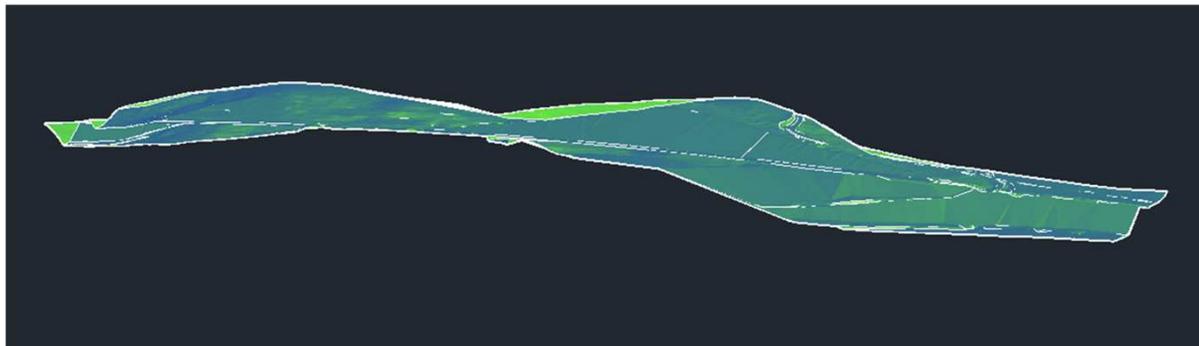
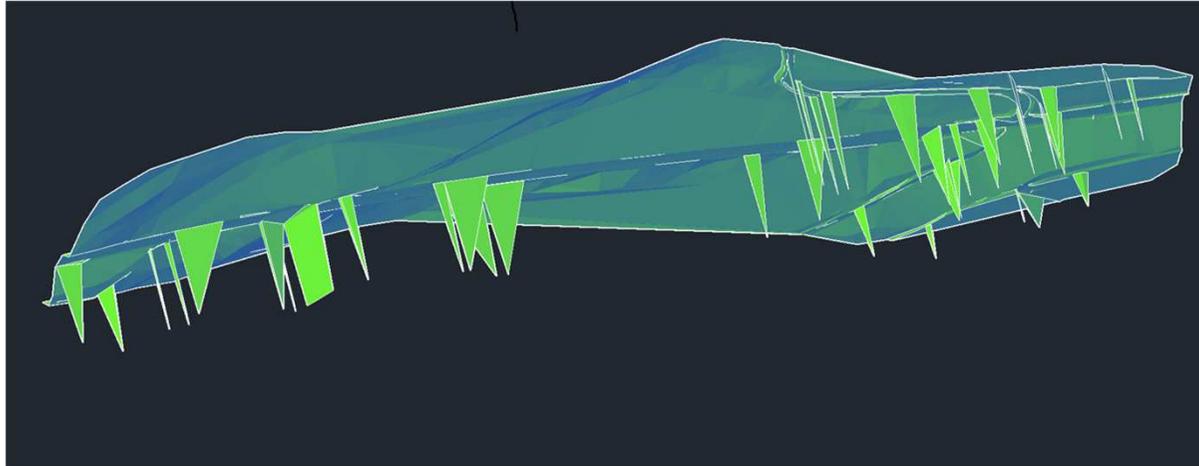
## Flux de données pour l'étude d'impact



# DES LOGICIELS ET DES PRATIQUES PEU INTEROPÉRABLES



# DES DONNÉES IMPARFAITES



Terrain après correction

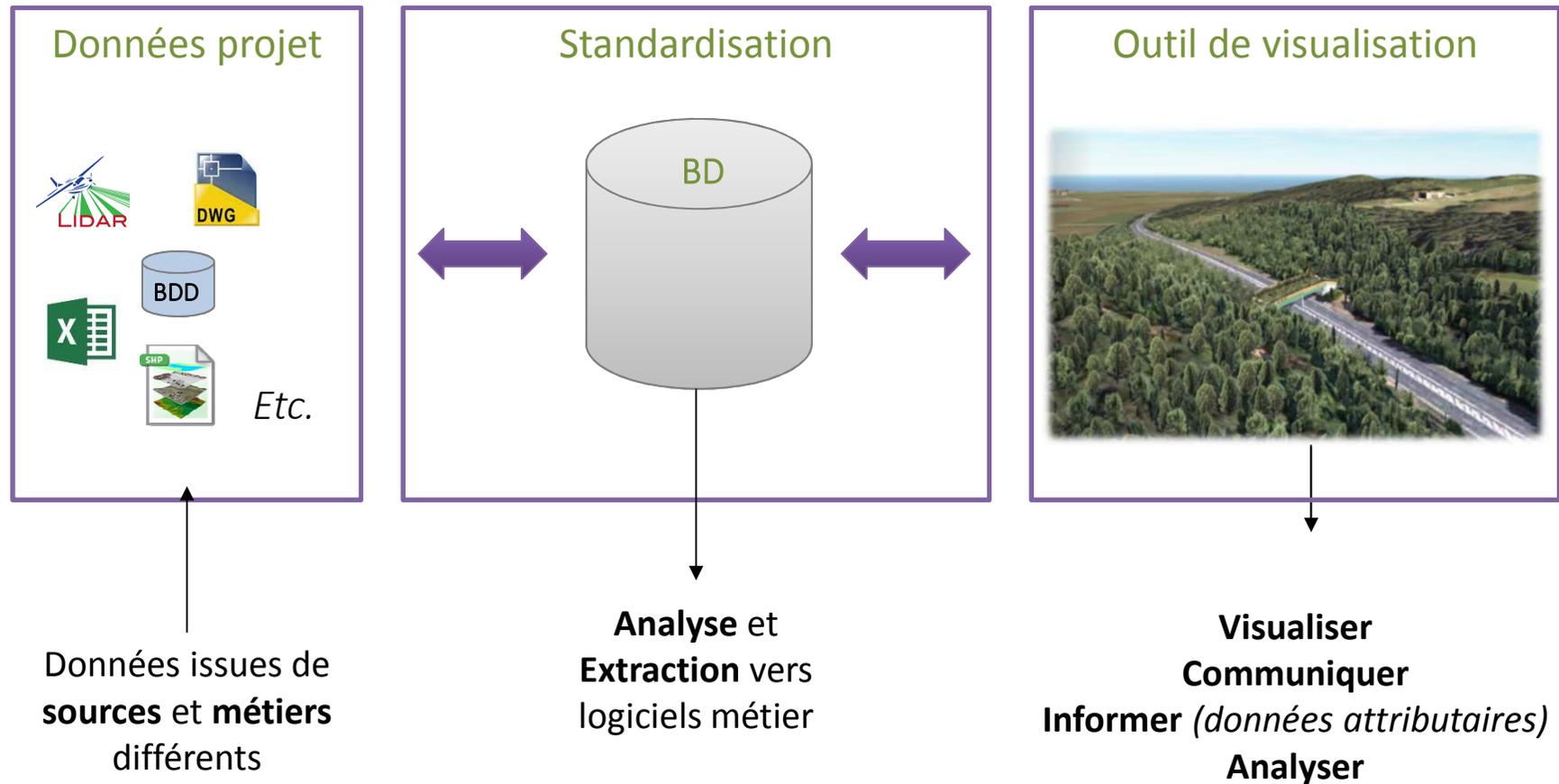
- **Logiciels et formats :**

- Difficultés d'interopérabilité entre logiciels métier (SIG/CAO)
- Structuration et format hétérogène des données
- Niveaux de détail des données souvent inappropriés

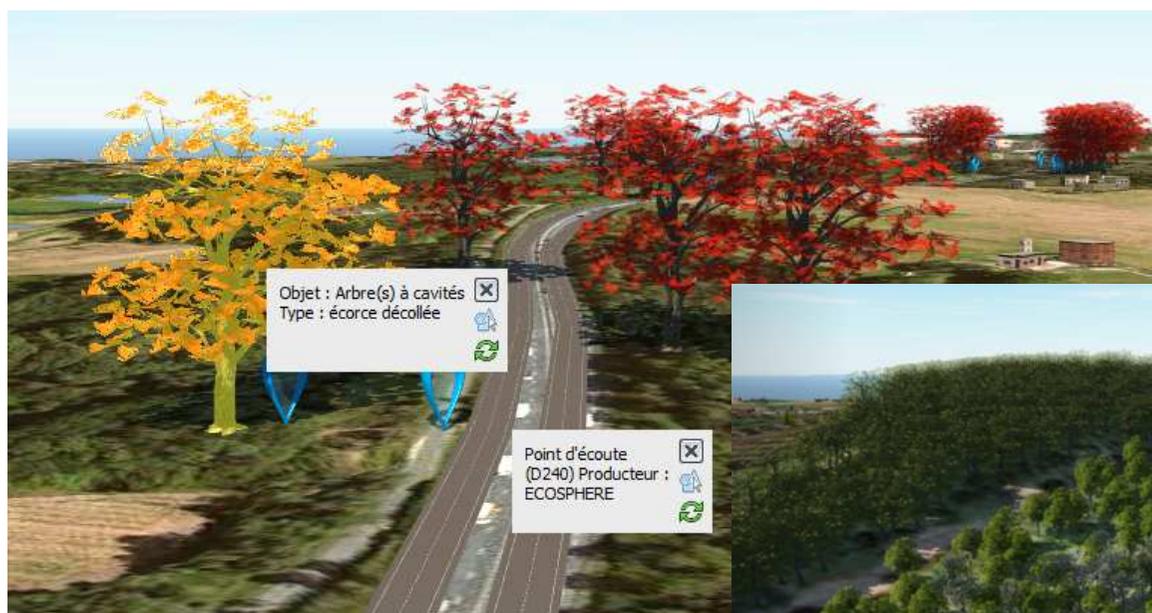
- **Flux de données :**

- Erreurs dues aux changements de formats et aux échanges successifs

# UNE BD CENTRALISÉE ET STANDARDISÉE



# VISUALISATION .. QUE DE LA VISUALISATION



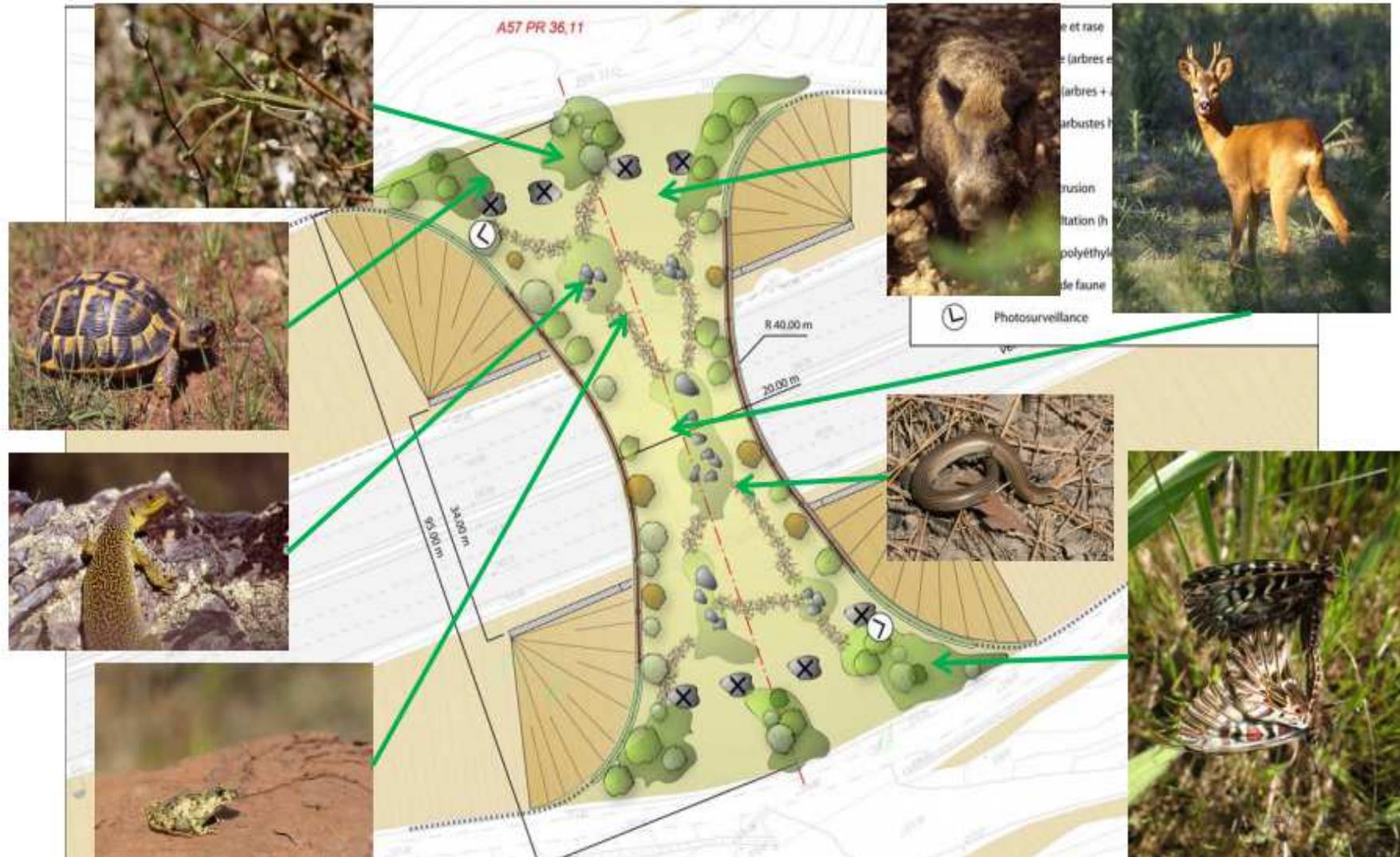
## ▶ Centralisation des données :

- Améliorer la gestion du suivi environnemental

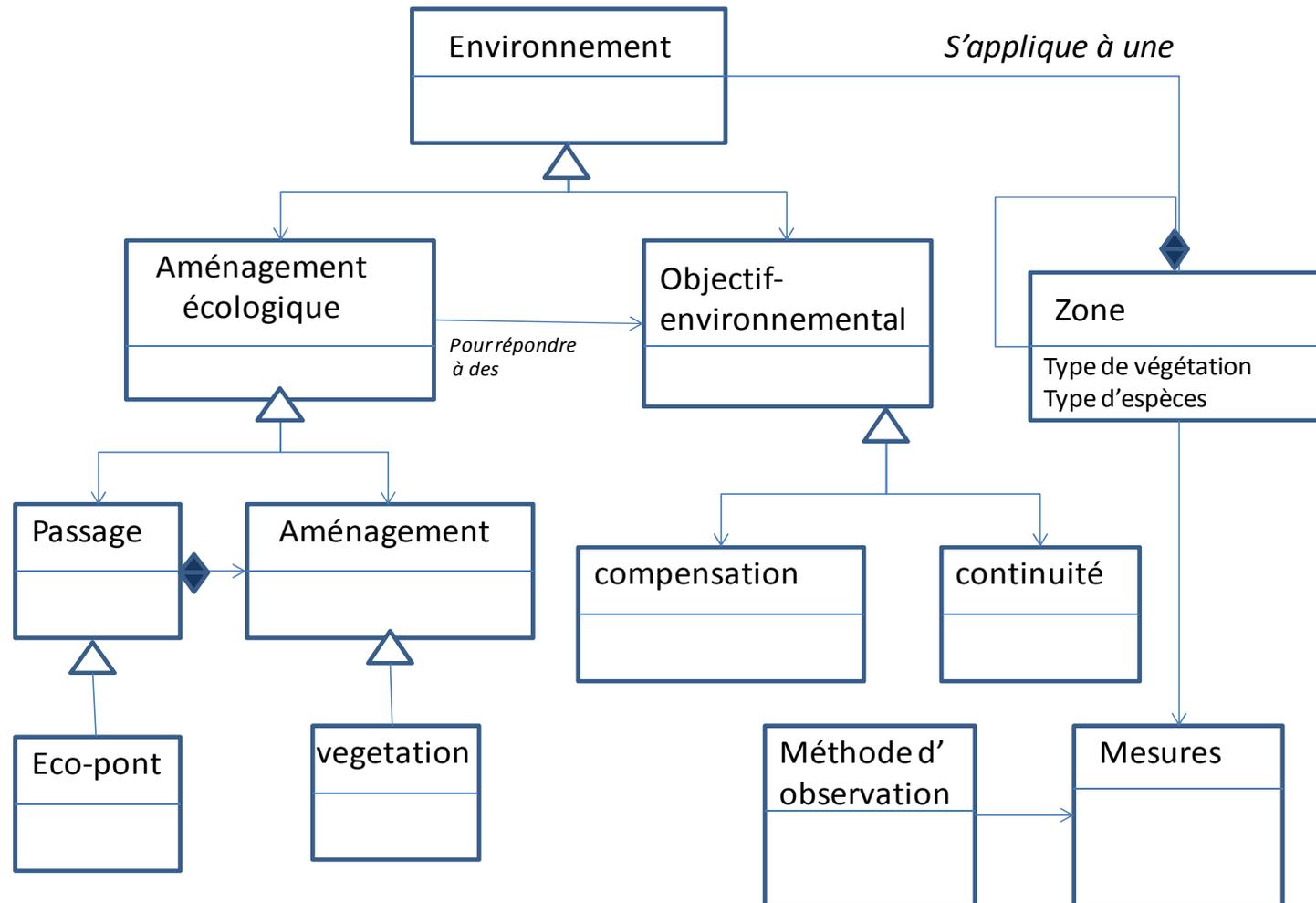
## ▶ Historisation des données sur le long terme :

- Retracer le fil des questionnements et les choix
- Retour sur l'efficacité des mesures mise en œuvre
- Optimisation des mesures environnementales

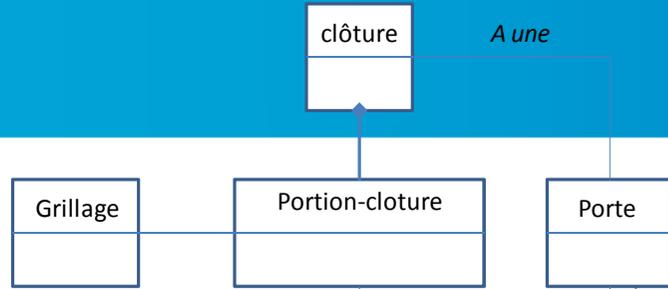
# MIEUX MODÉLISER LES OBJETS



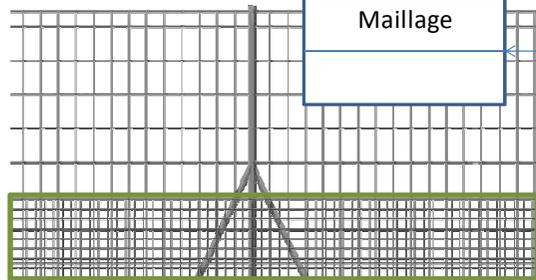
# ENRICHIR LE SCHÉMA DE DONNÉES POUR LE SUIVI ENVIRONNEMENTAL



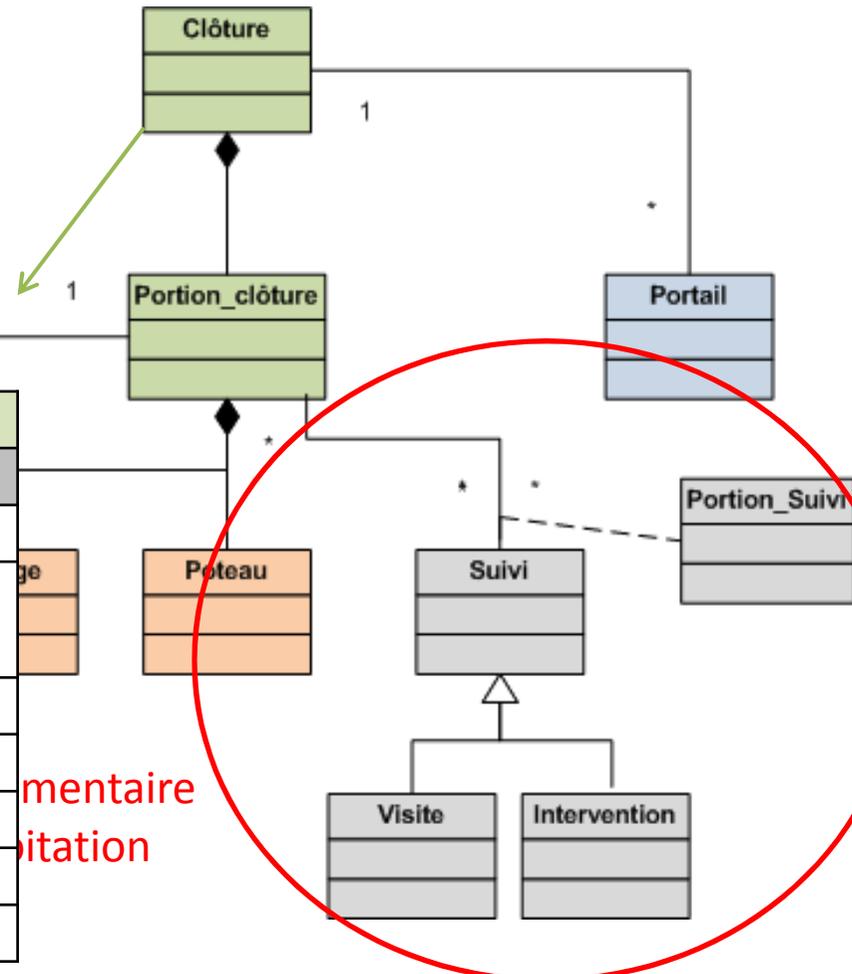
# .. EXEMPLE DE L'OBJET CLÔTURE



Données géométriques et sémantiques



| CLOTURE      |           |  |
|--------------|-----------|--|
| name         | FieldType | description  |
| id           | Integer   | identificateur unique  |
| type         | String    | type général de la clôture (urbaine, herbagère, autoroutière-base, autoroutière-gibier, anti-congères) |
| proprietaire | String    | propriétaire de la clôture.  |
| hauteur      | Float     | hauteur clôture en mètres  |
| longueur     | Float     | longueur calculée en mètres  |
| etat         | String    | etat de la cloture lors du dernier suivi   |
| mise_service | date      | date de mise en service  |



mentaire  
itation

# CHOIX DE DEUX CAS D'ÉTUDE



- Espace version 1 (espace écologique, infra, pas de passage)
    - distribution des populations état-T0
    - simulation de vie d'une espèce animale pdt X années
    - Synthèse sur la population état Tf-v1
  - Espace version 2 (espace écologique + infra + passage version 2)
    - distribution des populations état-T0
    - simulation de vie d'une espèce animale pdt X années
    - Synthèse sur la population état Tf-v2
  - Espace version 3 (espace écologique + infra + passage version 3)
    - Distribution des populations état T0
    - simulation de vie d'une espèce animale pdt X années
    - Synthèse sur la population état Tf-v3
- comparaison de la répartition et du nombre d'individu TF-V1 ,Tf-V2, Tf-V3

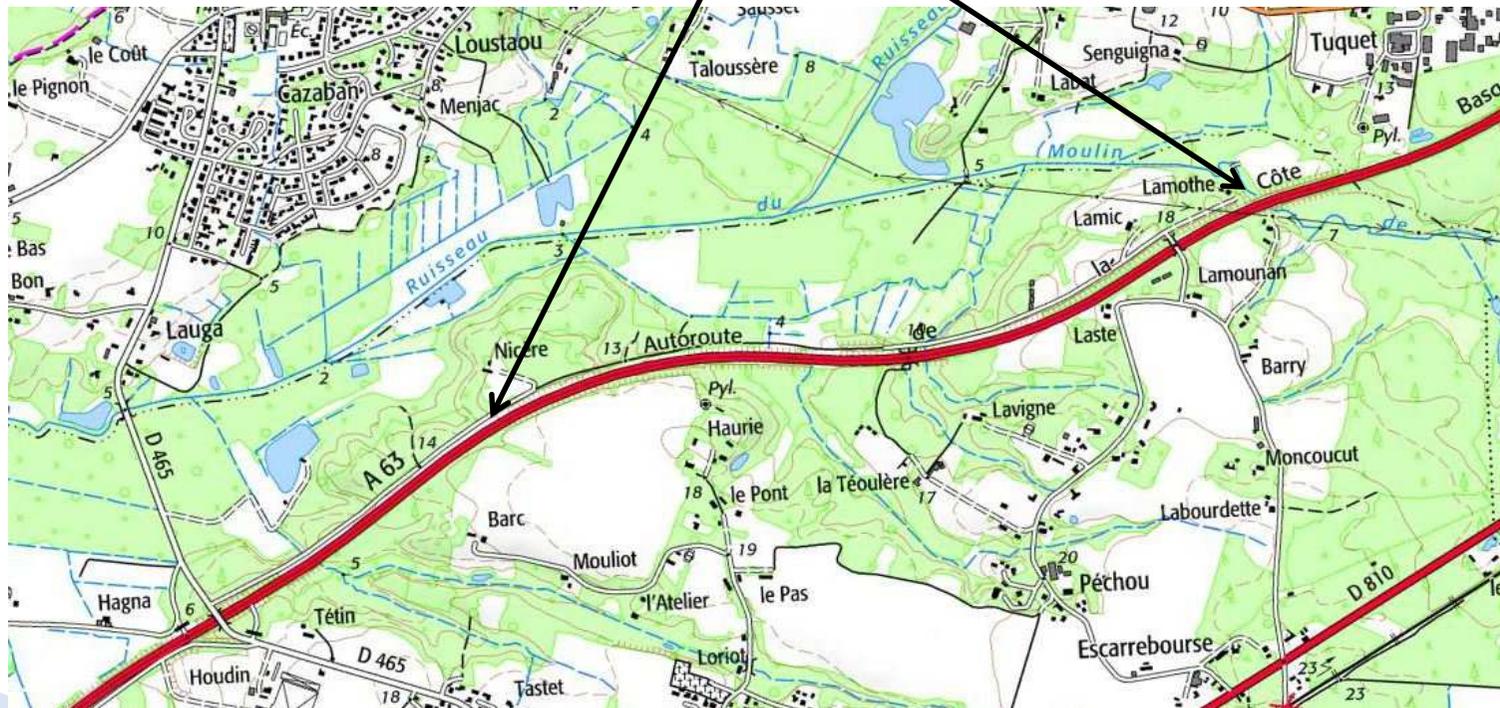
# A63 : LOCALISATION DE CHIROPTERODUC



Pipistrelle commune



Miniopterus schreibersii

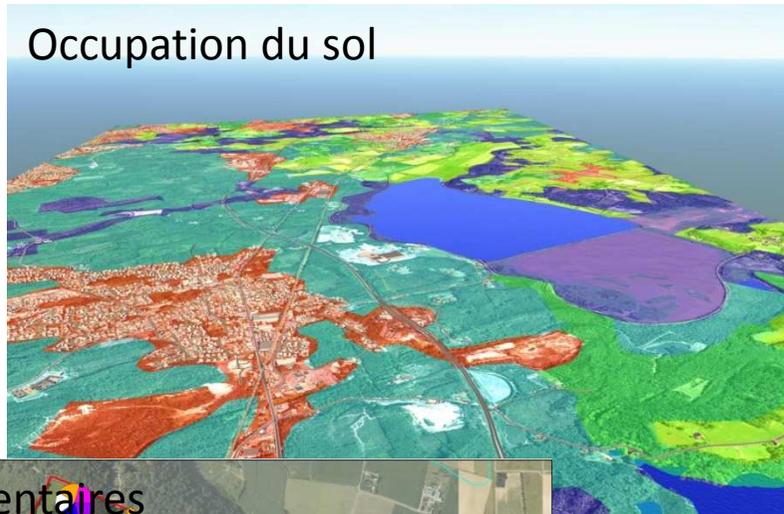


► **Objectif : tester la répartition et le nombre des chiroptères après 50 ans en ajoutant 1 passage supplémentaire**

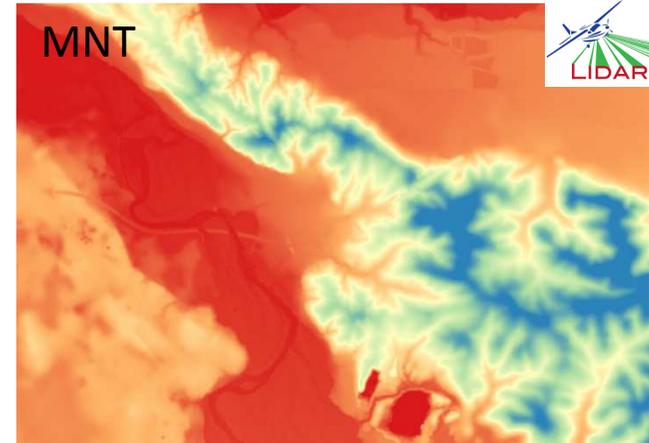
- soit pour renforcer la zone où il y a déjà quelques passages
- soit pour compléter avec un passage plus à l'Ouest

# DONNÉES D'ENTRÉE

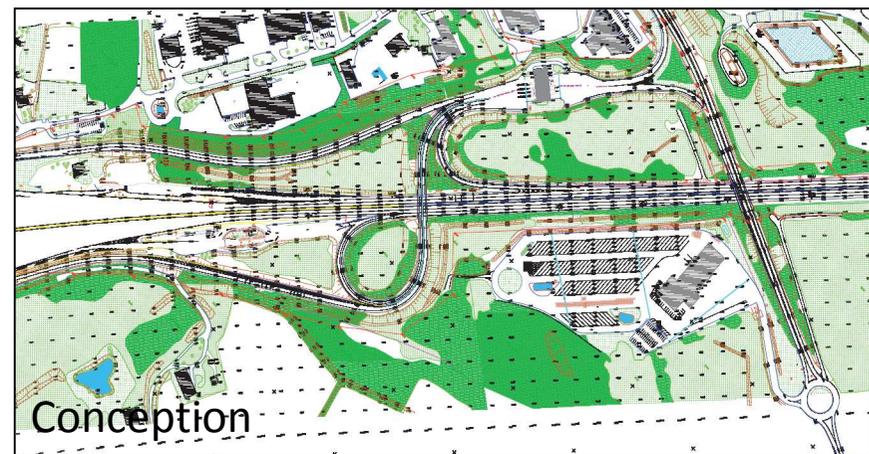
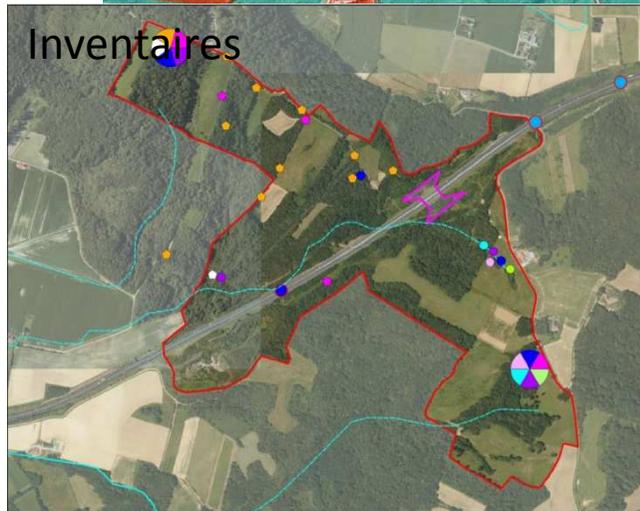
Occupation du sol



MNT

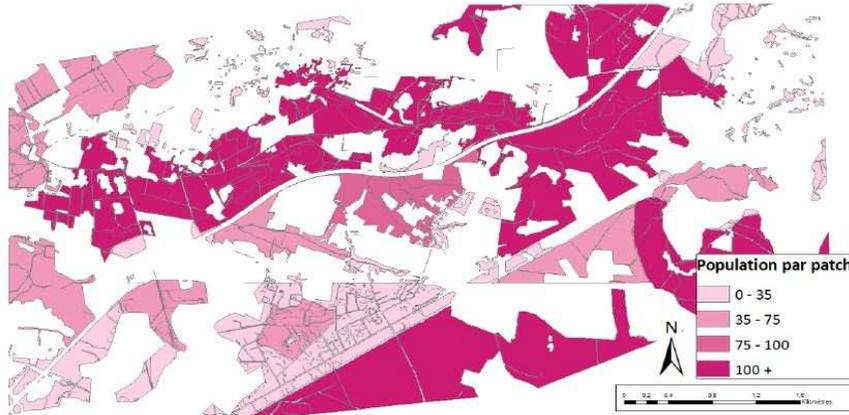


Inventaires



# SORTIE DE SIMULATION : SANS PASSAGE

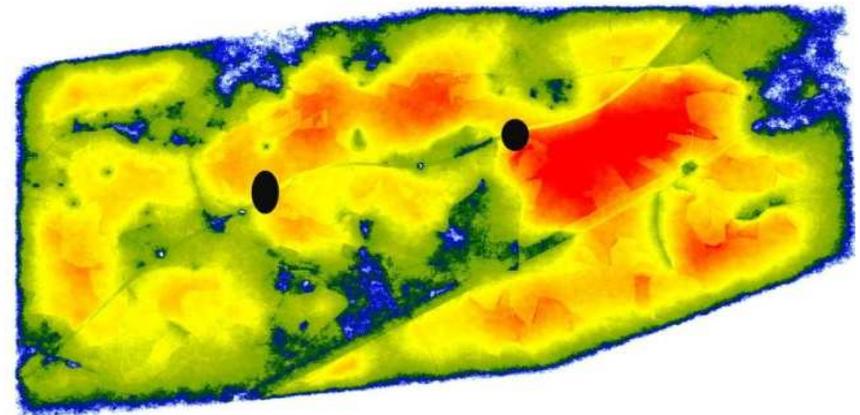
Résultats Minoptère de schreibers



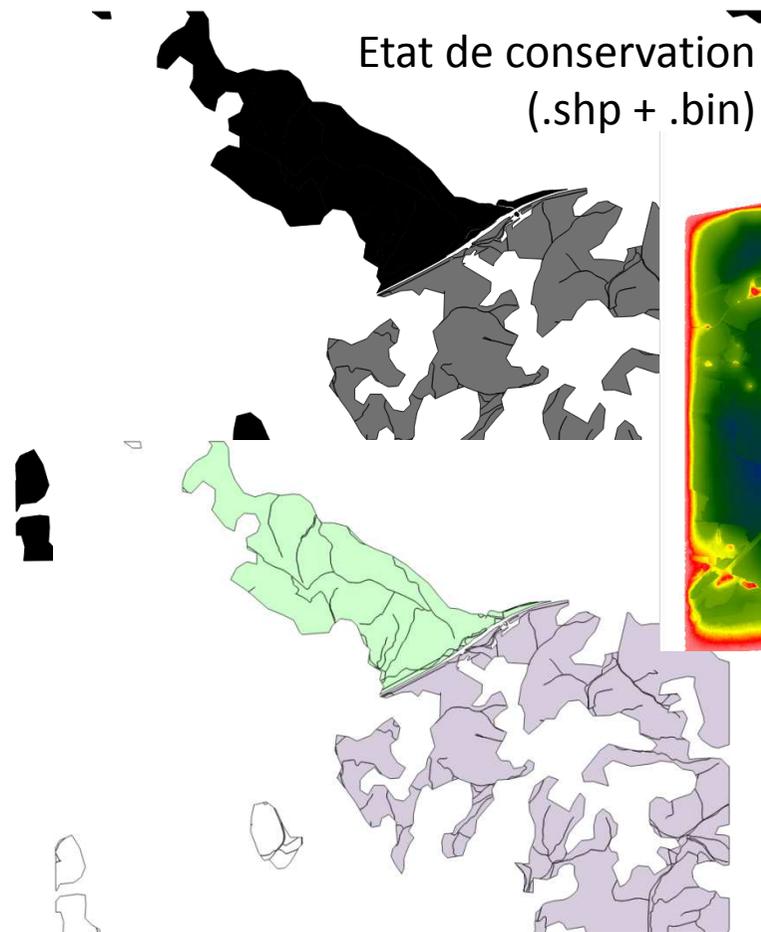
*répartition des chiroptères par patch après 50 simulations*

Résultats Minoptère de schreibers

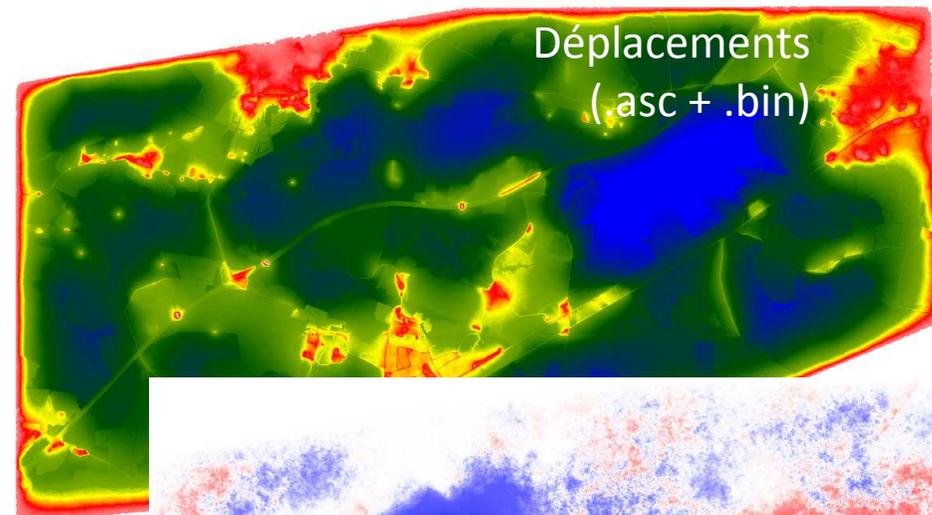
*Estimation du nombre de passage et proposition de localisation de passages*



# SORTIES DE SIMULATIONS

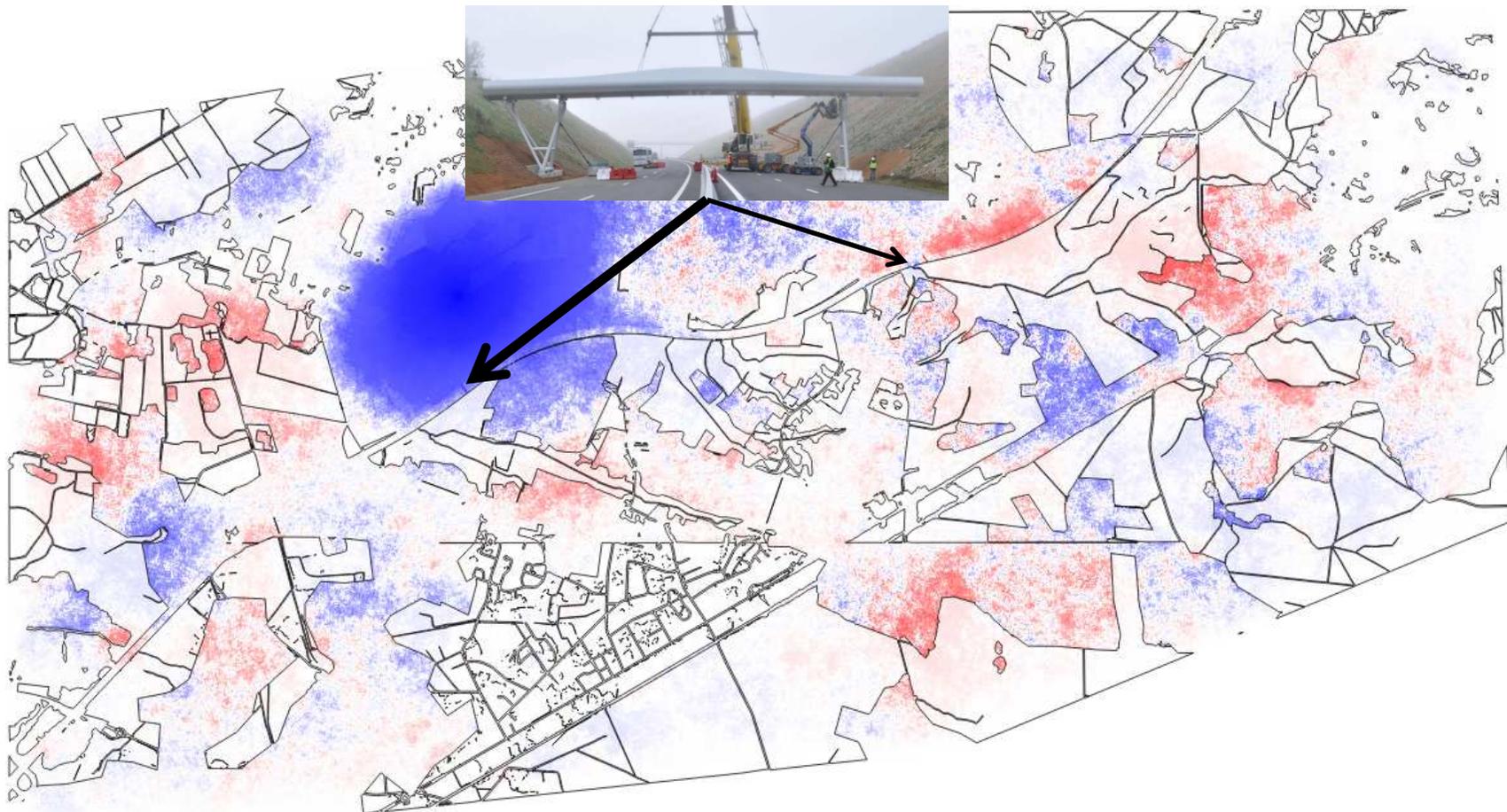


Modifications attendus de l'état de conservation



Modifications attendus des déplacements

# RÉSULTATS DE SIMULATIONS



Ouest > Est

Est > Ouest

Ouest > Est

Est > Ouest

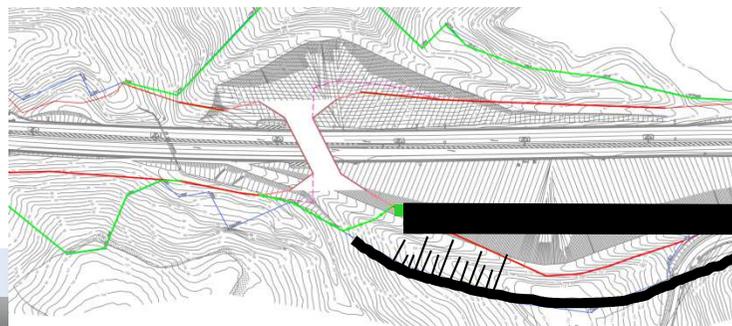
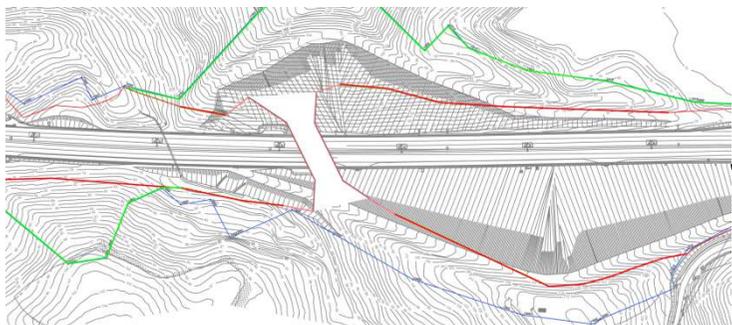
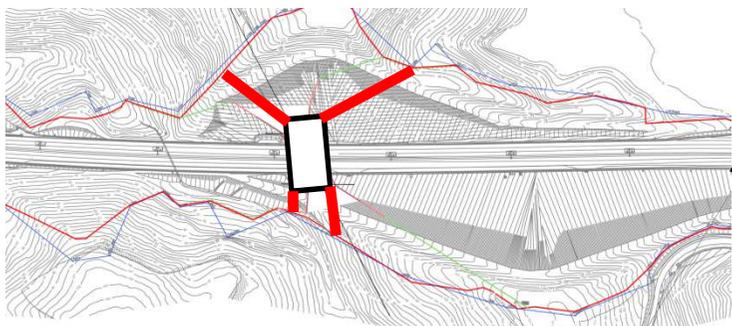
Déplacements

Conservation

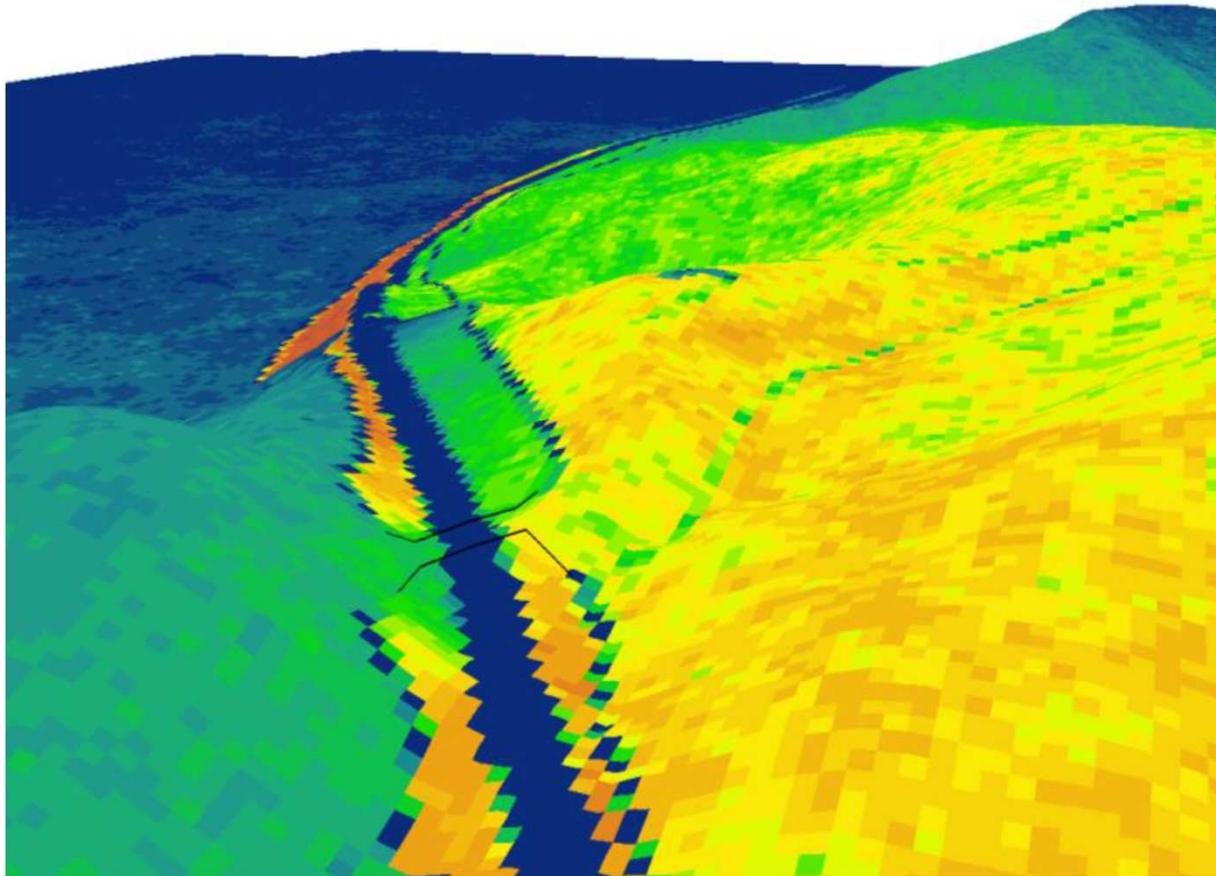


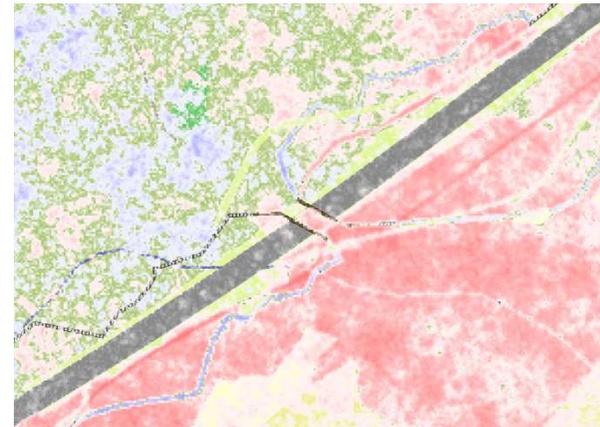
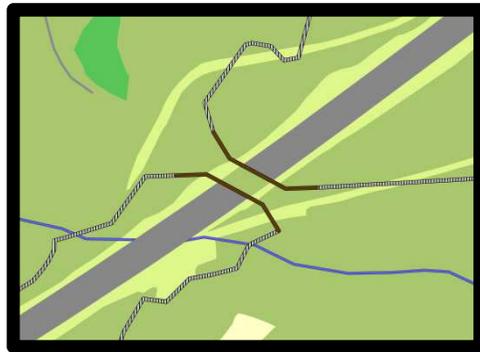
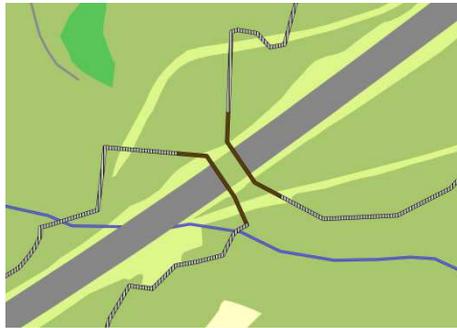
- ▶ **Les simulations montrent que l'ajout du passage ouest est bien plus efficace que celui qui renforcerait le passage existant.**

# A 64 ALTERNATIVES ENTRE DIVERS PASSAGE A FAUNES



# SIMULATION DE DÉPLACEMENT DE CHEVREUILS SANS ECO-PONT

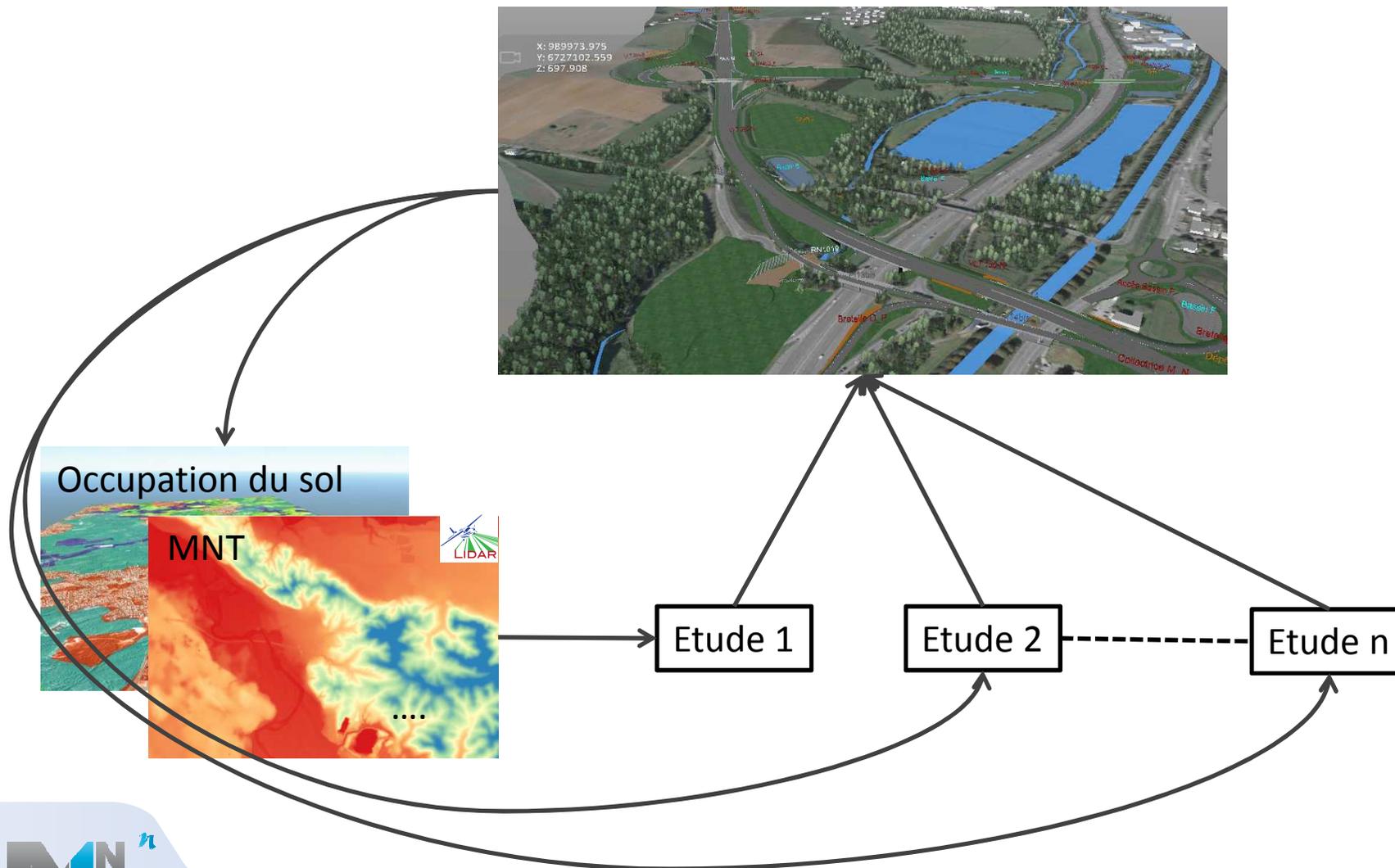




- ▶ Pour la A64 les simulations ont été faites sur les martres, les chevreuils et les papillons avec 3 types d'éco-pont particuliers.
- ▶ Les simulations confirment les hypothèses d'efficacité des éco-pont
  - l'eco-pont le mieux aménagé est celui qui assure la meilleure distribution spatiale et la meilleure quantité d'individu en 50 ans.
- ▶ C'est la martre (rongeur) qui bénéficierait le plus de l'existence du passage.



# ETUDES AVANT LA CONSTRUCTION ET PDT LE CYCLE DE VIE



- Données numériques : **réel intérêt coût/efficacité pour les études environnementales**
  - **Nouvelles perspectives d'analyse avant la construction**
  - amélioration et cohérence globale entre les études réalisées sur un même projet
  - Importance de conserver les données pour évaluer l'efficacité
- **Importance d'assurer une indépendance entre BD et outils et s'appuyer sur des standards (à développer)**
- Les outils actuels ne sont pas bien adaptés aux besoins concernant les infrastructures
  - **besoin de formalisation des structures de données**
    - **Enrichissement des schémas**
    - S'appuyer sur des standards (OGC) et les enrichir
  - Rôle majeur des gestionnaires d'infrastructures
    - évolution des cahiers des charges

**20 MARS 2017**  
Journée de présentation détaillée  
des résultats UC6  
FNTP – RUE DE BERRY PARIS



Modélisation des INformations INteropérables  
pour les INfrastructures Durables

**Merci**

**[anne.ruas@ifsttar.fr](mailto:anne.ruas@ifsttar.fr)**



**UC6 Infrastructure et Environnement**

