

Montagne  
de  
demain



## DONNÉES TERRITORIALES POUR LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE DU TOURISME DE MONTAGNE : LES JUMEAUX NUMÉRIQUES LOCAUX



Quelles places pour les habitants et acteurs  
du territoire dans les Jumeaux Numériques  
Locaux (JNL) ?



Powered by  
**Axene**

# DEUX NIVEAUX DE DÉFINITION DES JNL

Vu depuis les Sciences Humaines et Sociales, les Jumeaux Numériques Locaux sont **des outils socio-techniques conçus pour aider à la résolution de problèmes complexes** comme la transition écologique du tourisme de montagne

Les implications sont différentes sont la définition qu'on leur donne :

- « Réplique virtuelle d'un territoire réel tel qu'il fonctionne » – Banque des Territoires 2021
- « Représentation informatisée d'un système qui simule ses processus internes et interagit avec celui-ci en temps réel par un couplage bidirectionnel » – J. Raimbault 2024

# EMBARQUER LES HABITANTS ET ACTEURS DU TERRITOIRE : UNE NÉCESSITÉ

## 1 – Pour définir ce qui vaut la peine d'être modélisé

- En raison des coûts de création et de fonctionnement des JNL – y compris leur coûts énergétiques.
- En raison des biais disciplinaires existants dans la définition des problèmes à résoudre entre Sciences de l'Ingénieur et Sciences Humaines et Sociales.

Le processus de construction du JNL peut-il être le même selon que le problème à résoudre est d'abord perçu comme social ou comme technique ?

# EMBARQUER LES HABITANTS ET ACTEURS DU TERRITOIRE : UNE NÉCESSITÉ

## 2 – Pour mieux saisir l'imbrication des aspects sociaux et physiques du territoire (l'espace et le lieu)

- Modélisation de l'espace (éléments physiques et environnementaux)  
ou
- Modélisation de l'espace et du lieu : expérience vécue façonnée par les perceptions, les interactions et les dynamiques sociales.

# EMBARQUER LES HABITANTS ET ACTEURS DU TERRITOIRE : UNE NÉCESSITÉ

## 3 – Pour ne pas invisibiliser des pratiques et modes d'organisation existants qui contribuent à la durabilité des territoires

- Usages multiples des mêmes espaces avec des règles co-construites localement au-delà des principes de la propriété individuelle (ex prairies)
- Communs
- Tiers-lieux

# EMBARQUER LES HABITANTS ET ACTEURS DU TERRITOIRE : UNE NÉCESSITÉ

## 4 – Pour améliorer la performance des Jumeaux Numériques Locaux

- La précision de la modélisation : la fidélité du JN à la réalité
- L'atteinte des objectifs qui président à la création du JNL :
  - L'engagement
    - Dans les changements de comportement nécessaires
    - Dans la transmission d'informations/ de données sur la durée  
=> augmentation du taux de jumelage
  - La prise en compte du temps long dans la modélisation

Ceci pose la question de l'organisation de **la gouvernance** dans les projets de Jumeaux Numériques Locaux

# EMBARQUER LES HABITANTS ET ACTEURS DU TERRITOIRE : DES CONDITIONS FAVORABLES

## 1 – Permettre l'appropriation des enjeux

=> Éviter la solution technique descendante recherchant à posteriori l'adhésion des concernés.

## 2 – Favoriser la compréhension des éléments techniques du JNL

=> Une politique publique ambitieuse de médiation numérique est un enjeu aussi important que celui de la diffusion d'une culture scientifique

# EMBARQUER LES HABITANTS ET ACTEURS DU TERRITOIRE : DES CONDITIONS FAVORABLES

OCOVA 2026  
3 février 2026  
Les Orres

## 3 – La reconnaissance de l'égalité en dignité des différents savoirs

L'expertise des habitants et acteurs socio-économiques du territoire n'a pas moins de valeur et de dignité que les savoirs scientifiques et techniques

## 4 – La co-construction du processus d'évaluation des JNL eux-mêmes

La non évaluation des méthodes et outils conçus pour réduire ou augmenter les impacts des comportements des personnes est une des causes du rejet de ces outils ou de leur contournement.

- Participation à la définition des critères d'évaluation des résultats finaux
- Participation à l'évaluation des résultats globaux

# EMBARQUER LES HABITANTS ET ACTEURS DU TERRITOIRE : DES CONDITIONS FAVORABLES

## 5 – Conserver toujours à l'esprit que le JNL est un outil socio-technique

- Numérique ou pas / interactif ou pas – la carte ne sera jamais le territoire
- Les données sont le résultat de construits socio-techniques qui embarquent les représentations et les biais des concepteurs de leur collecte.
- Le couplage bidirectionnel évoqué dans les conceptions les plus récentes des JN comporte un risque éthique et épistémologique : celui de tenter de conformer la réalité et son évolution aux hypothèses du modèle servant de base à la modélisation

**La modélisation d'un territoire sous la forme d'un JNL doit-il rester un outil d'analyse de la réalité ou doit-il devenir un outil de transformation de la réalité dans le sens d'une mise en conformité de la réalité avec les attendus du modèle ?**

# EMBARQUER LES HABITANTS ET ACTEURS DU TERRITOIRE : DES OUTILS

- **Cartographie participative**
  - La frise de la petite et la grande histoire du territoire
  - Déambulations avec recueil des paroles sur la mémoire individuelle et collective des lieux
  - Outils ludiques : photos langage – Passerelle de mémoire
  - Temps dédiés aux évènements marquants : remembrement, ouverture de la station, fermeture de la station ...
  - Ateliers intergénérationnels à partir des photos et vidéos privées du territoire
- **Cartographie des liens**
  - Cartographie des liens sociaux : familiaux, amicaux, associatifs sur le territoire
  - Flux des mobilité, des services non marchands
  - Circulation des informations
- **Cartographie des usages**
  - Jeux comme **Territories** développé par l'équipe GREEN du CIRAD pour faire apparaître les pratiques de communs dans les SIG
- **Modélisation des comportements** : modélisation multi-agents – quelle place pour l'IA ?
- **Visualisation interactive pour améliorer la participation** : Réalité étendue, virtuelle, augmentée
- **Cadre de partage des données** : pour susciter la confiance – données ouvertes, accessible, non privatisables ?  
Coopératives de données territoriales, Régie de données, Service publique de la donnée ?

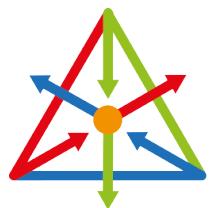
Montagne  
de  
demain



MERCI POUR VOTRE ATTENTION !  
THANK YOU FOR YOUR ATTENTION!

Geneviève Fontaine

[recherche@scic-tetris.org](mailto:recherche@scic-tetris.org)



SCIC  
T.E.T.R.I.S.



Hautes-Alpes  
le département



LES ORRES  
1650 m - 2720 m



DRON BOOST  
CONSEIL | FORMATION | EXPERTISE MONTAGNE

Powered by  
**Axene**