



HAL
open science

La vectorisation automatique de cartes anciennes : une voie possible pour caractériser l'évolution des corridors fluviaux à l'échelle régionale ?

Samuel Dunesme, Sébastien Mustiere, Hervé Piégay

► To cite this version:

Samuel Dunesme, Sébastien Mustiere, Hervé Piégay. La vectorisation automatique de cartes anciennes : une voie possible pour caractériser l'évolution des corridors fluviaux à l'échelle régionale ?. Journées de la Recherche de l'IGN, Mar 2018, Champs-sur-Marne, France. hal-01769606

HAL Id: hal-01769606

<https://hal.science/hal-01769606>

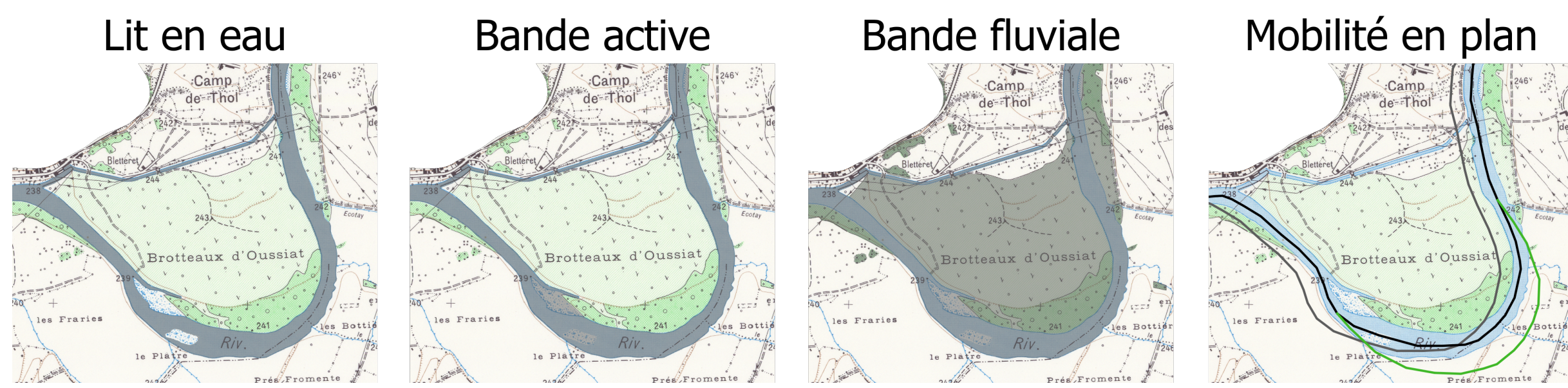
Submitted on 18 Apr 2018

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Acquis

Les indicateurs sont identifiés

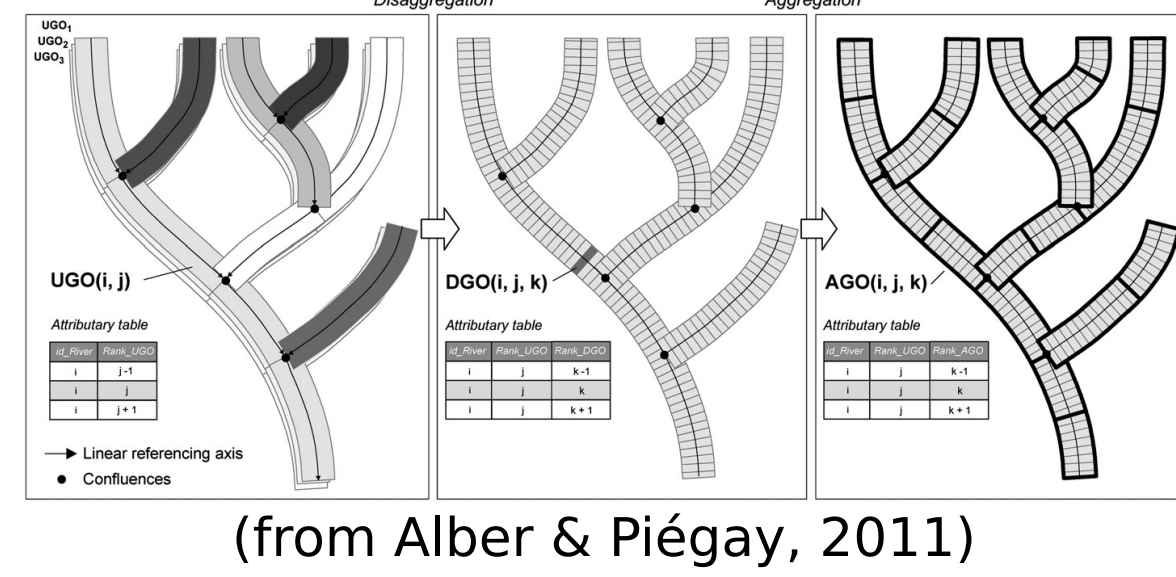


Mais aussi sinuosité, type de tracé, ...

Les outils de caractérisation du réseau sont disponibles



Extraction des centerlines, fonds de vallées, bassins versants. Calculs et mesures des indicateurs à l'échelle des UGO, DGO et AGO.



1. Caractéristiques des données

De nouvelles techniques de levé sont mises en place sur la Nouvelle Carte de France : généralisation de l'emploi de la photogrammétrie, signal Bilby, mires légères en duralumin, miroirs et projecteurs électriques, transport motorisé.

Sur le thème hydrographie, d'importantes mises à jour sont également observées : nivellement des profils en long, plus grande variété de signes conventionnels, mise à jour à chaque édition des cours d'eau visibles sur photographie aérienne.

Toutes les feuilles de la Nouvelle Carte de France ont été **numérisées et géorectifiées par l'IGN**. Cet important travail représente un gain de temps non négligeable pour une vectorisation à l'échelle régionale.

La validation des données représentées sur les cartes est également possible grâce à la **généralisation de la photogrammétrie** : toutes les photographies qui ont servies à réaliser ces cartes sont numérisées et accessibles via le portail remonterletemps.ign.fr

*Les notions de petites et grandes largeurs étant différentes pour chaque type de légende, elles sont précisées dans le tableau à côté de chaque cas

	Type 1922	Types 1952-64	Type 1972
Zone inondable		pas de changements	pas de changements
Sable et vase		pas de changements	Humides Secs pas de changements
Graviers et galets		pas de changements	pas de changements
Cours d'eau permanent de grande largeur*	>10m*	>6m*	>7,5m*
Cours d'eau temporaire de grande largeur*	type 22 v1 type 22 v2 indéfini	>6m*	>7,5m*
Végétation aquatique		peu de changements	peu de changements
Bois (espèces déterminées par le poncif)	type 22 v1 type 22 v2	Hauts Basses	peu de changements
Broussailles	Hauts et basses distingués par le poncif	Hauts Basses	peu de changements
Cours d'eau permanent de petite largeur*	5-10m <3m*	<6m*	<7,5m*
Cours d'eau temporaire de petite largeur*	<10m*	<6m*	<7,5m*
Arbres le long des cours d'eau		pas de changements	pas de changements

L'évolution des figurés au fil des types de légende, illustrée ci-dessus, n'est pas suffisamment significative pour être un verrou technique lors de la vectorisation. On notera simplement l'évolution de la limite de largeur entre une représentation linéaire et une représentation surfacique, ainsi que l'apparition de la couleur verte pour représenter la végétation en type 22.

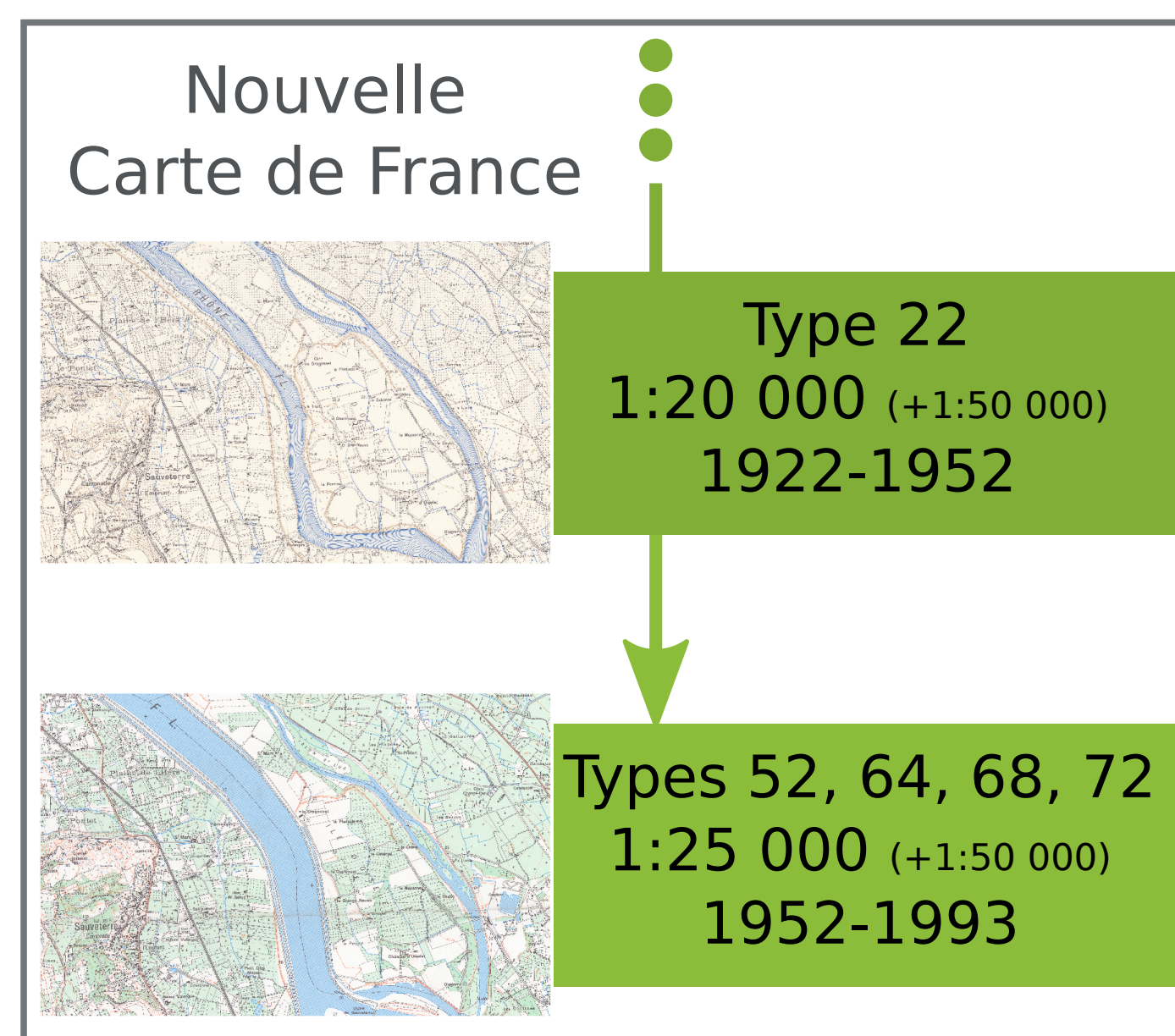
Objectifs

Caractériser l'état physique des cours d'eau et son évolution pluri-décennale à l'échelle régionale en s'appuyant sur les ressources cartographiques de l'IGN.

Pour cela, nous avons :

1. Réalisé un travail de caractérisation du corpus de cartes historiques.
2. Évalué le potentiel spatio-temporel de ces ressources.
3. Mis en place les bases d'une méthode de vectorisation automatique en 2 étapes.

Les données exploitées sont celles de la Nouvelle Carte de France :



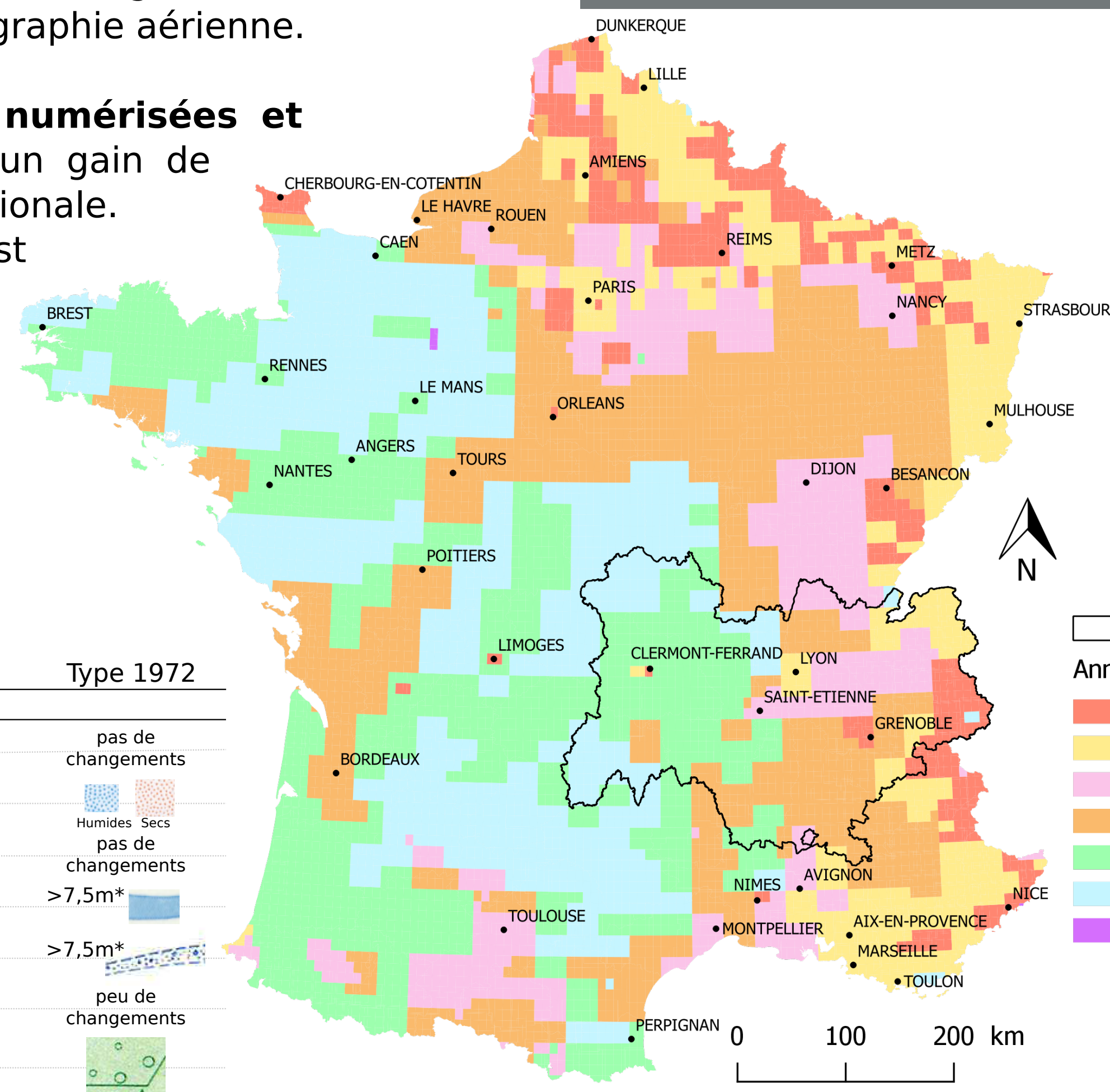
- Les projections utilisées sont récentes et la précision géométrique est correcte.
- Nous disposons de données de validation aux dates de production de ces cartes (20^{ème} siècle) : les photographies aériennes.

La quantité importantes de cartes à traiter (**environ 1900 cartes sur la région Auvergne-Rhône-Alpes**) impose l'automatisation du processus de vectorisation.

Les cartes de Cassini, d'Etat-Major et les cartes locales à grande échelle ne sont pas exploitables :

- Pas de données homogènes à l'échelle régionale.
- Projections anciennes et précision géométrique limitée.
- Chenaux multiples parfois représentés de façon non figurative.

2. Evaluation du potentiel

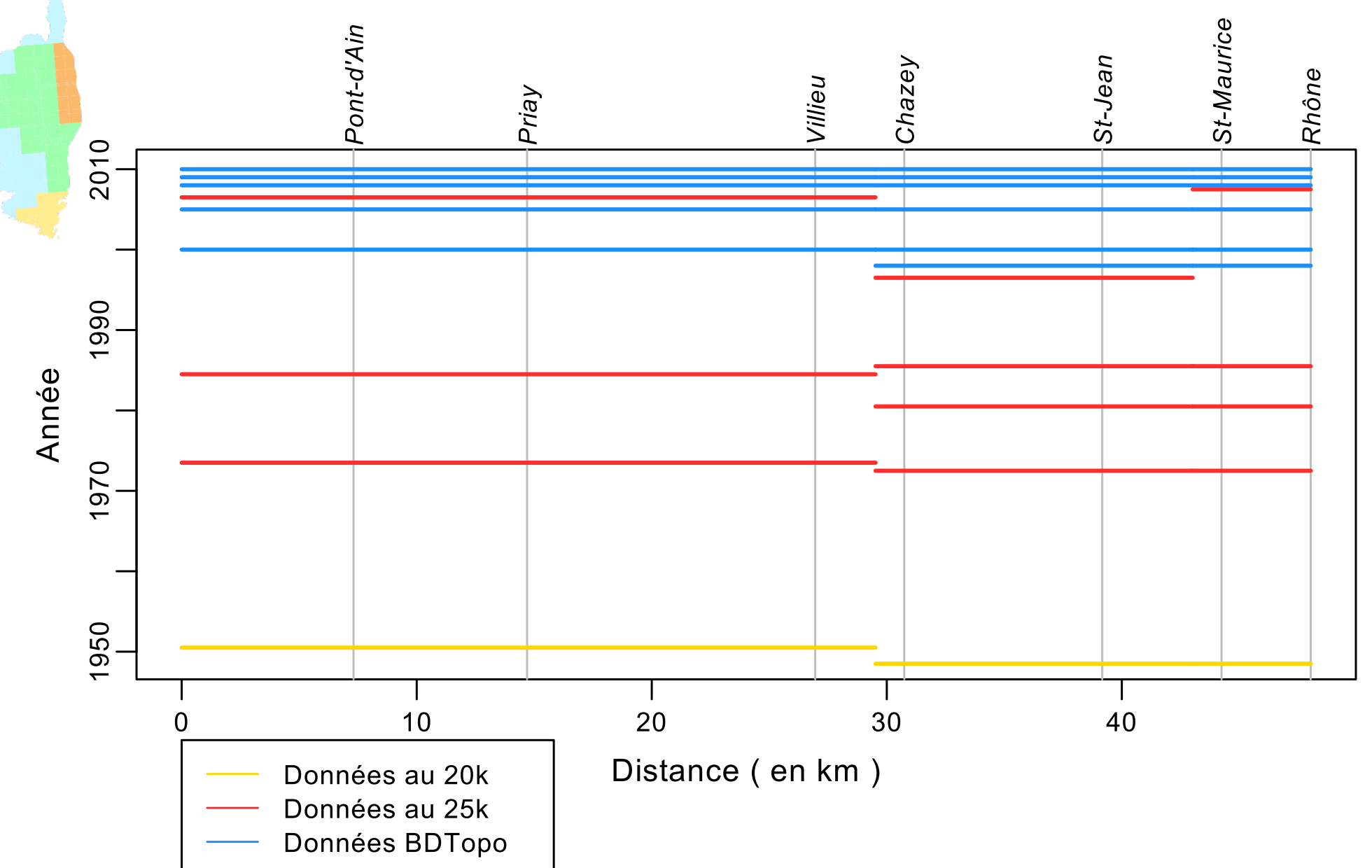


Région ARA
Année de la première édition au 20-25k

- 1922 - 1930
- 1930 - 1940
- 1940 - 1950
- 1950 - 1960
- 1960 - 1970
- 1970 - 1980
- 1980 - 1991

Pour caractériser le réseau hydrographique de la région ARA, il sera possible de remonter jusqu'aux années 50 dans la moitié Est et aux années 60 dans la moitié Ouest.

Si on s'intéresse à la couverture multi-temporelle du linéaire d'un tronçon fluvial de quelques dizaines de kilomètres (ci dessous, la basse vallée de l'Ain), on retrouve également une certaine hétérogénéité des périodes d'acquisition. Il est possible de dégager 3 à 4 dates pour lesquelles des données seront disponibles sur l'intégralité du tronçon



3. Vectorisation des corridors fluviaux : 1^{ers} résultats

Les principaux verrous techniques à la vectorisation sont :

1) **Un vieillissement inégal du papier des cartes** : nous proposons d'évaluer au préalable ce vieillissement en comparant le blanc de la carte à un blanc de référence (Harling & Senecat, 2018).

2) **Les toponymes, hydronymes et ponts qui segmentent le réseau hydrographique** ainsi que **la densité élevée des informations dans les vallées resserrées et les secteurs à chenaux multiples** : nous proposons une série de filtres morphologiques pour séparer les bancs de sédiments des surfaces d'eau. Certains sont orientés dans la direction des chenaux afin de reconstruire les objets par dessus les toponymes et les ponts et de gérer les zones de bras multiples sans créer de ruptures dans le réseau hydrographique.

Nous proposons en perspective d'intégrer directement une typologie de tracé dans le processus de reconstruction des objets pour adapter les filtres à chaque situation (orienté sur les chenaux multiples, non orienté sur les chenaux uniques).

Extraction préalable de la plaine alluviale
Fluvial Corridor Toolbox



Références

Alber, A., & Piégay, H. (2011). Spatial disaggregation and aggregation procedures for characterizing fluvial features at the network-scale: Application to the Rhône basin (France). *Geomorphology*, 125(3), 343-360.

Chappart, G., & Reynard, N. (2007). La carte topographique française de 1887 à nos jours. *Le monde des cartes*, (191).

Herrault, P.-A. (2015). Extraction de fragments forestiers et caractérisation de leurs évolutions spatio-temporelles pour évaluer l'effet de l'histoire sur la biodiversité: une approche multi-sources. Université Toulouse le Mirail-Toulouse II.

IGN. (1950). La nouvelle carte de France au 20.000ème: son utilité, son exécution. Paris : Institut Géographique National.

Leyk, S. (2005). Computing the Past - Utilizing Historical Data Sources for Map-Based Retrospective Landscape Research. University of Zurich.

Harling, T. & Senecat, M. (2018). Production automatique de métadonnées sur cartes anciennes scannées. Champs-sur-Marne : ENSG.

Contact

Samuel Dunesme
Doctorant
CNRS - UMR5600 EVS / IGN - LaSTIG unité COGIT

samuel.dunesme@ens-lyon.fr
http://umr5600.cnrs.fr/fr/lequipe/name/samuel-dunesme/