



HAL
open science

REGIOVIZ Europe - Un outil de géovisualisation pour analyser la position des nouvelles régions françaises en Europe

Marianne Guérois, Matthieu Viry, Ronan Ysebaert, Timothée Giraud

► **To cite this version:**

Marianne Guérois, Matthieu Viry, Ronan Ysebaert, Timothée Giraud. REGIOVIZ Europe - Un outil de géovisualisation pour analyser la position des nouvelles régions françaises en Europe. [Rapport de recherche] RIATE. 2018, 54 p. hal-03587472

HAL Id: hal-03587472

<https://hal.science/hal-03587472>

Submitted on 25 Feb 2022

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.

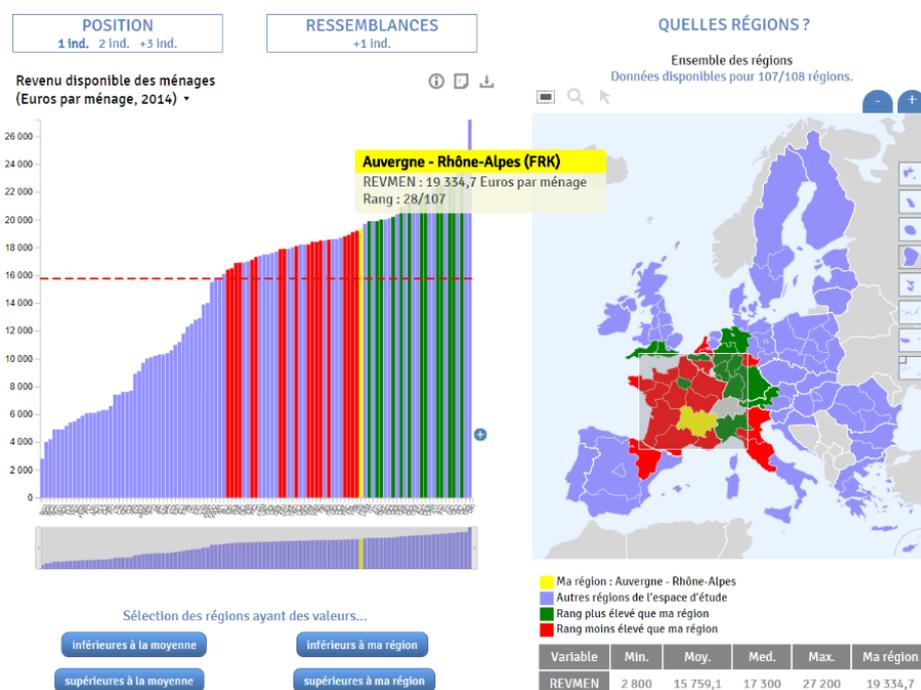
REGIOVIZ Europe

Un outil de géovisualisation pour analyser la position des nouvelles régions françaises en Europe

M. Guérois^{1,2}, M. Viry¹, R. Ysebaert¹, T. Giraud¹

¹RIATE - Réseau interdisciplinaire pour l'aménagement et la cohésion des territoires de l'Europe et de ses voisinages

²Géographie-cités (UMR 8504)



Rapport de synthèse
Juin 2018

Sommaire

1.	Le projet Regioviz : contexte et objectifs	5
1.1.	De nouvelles applications de géovisualisation pour répondre à une demande croissante de comparaisons territoriales	5
1.2.	Regioviz Europe : un outil de comparaison régionale destiné aux acteurs publics territoriaux	10
1.3.	Premiers pas dans Regioviz Europe : une vision d'ensemble de l'interface	12
2.	Sélection des données d'entrée : « ma région », indicateurs, espace d'étude et maillage territorial	14
2.1.	« Ma région » : quel est le territoire à comparer ?	14
2.2.	« Indicateurs » : une sélection issue de la base régionale d'Eurostat	15
2.3.	« Espace d'étude » : quel périmètre pour la comparaison ?	17
2.4.	« Maillage territorial » : quel niveau NUTS pour la comparaison des régions européennes ?	19
3.	Quelles fonctions d'analyse pour comparer les régions entre elles ?	22
3.1.	Fonction 1 : position/rang pour 1 indicateur	22
3.2.	Fonction 2 : position/rang pour 2 indicateurs	24
3.3.	Fonction 3 : position/rang pour 3 indicateurs et plus	26
3.4.	Fonction 4 : analyse des ressemblances	27
4.	Perspectives : variations sur le thème de Regioviz Europe	31
4.1.	Mise à jour des données attributaires et des géométries	31
4.2.	Enrichissement des fonctions d'analyse	32
4.3.	Transposition du prototype Regioviz Europe à d'autres territoires : un premier test avec Regioviz France	33
5.	Bibliographie	35
6.	Annexes	
	Annexe 1. Questionnaire test pour la première version de Regioviz Europe	38
	Annexe 2. Thématiques d'intérêt présentées par le CGET (contributions DST et MAE, mai 2017)	43
	Annexe 3. Fiche Regioviz Europe sur les MIND (mailles infranationales de décision)	44
	Annexe 4. Fiche Regioviz Espace d'étude : l'exemple des espaces de même niveau de richesse	46
	Annexe 5. Organisation des fichiers dans Regioviz	48

1. Le projet Regioviz : contexte et objectifs

Regioviz Europe est un outil de géovisualisation conçu et mis en œuvre par l'UMS RIATE en 2017-2018, à la demande de l'Observatoire des territoires du CGET. Son objectif est d'offrir aux acteurs publics territoriaux un outil simple et interactif pour comparer les profils démographiques et socio-économiques des nouvelles régions françaises à ceux des autres régions européennes. Nous revenons d'abord dans cette partie sur le contexte institutionnel et scientifique dans lequel le projet a été conçu, afin de mieux comprendre l'apport spécifique de *Regioviz* parmi plusieurs exemples d'outils web de comparaison territoriale ayant émergé ces dernières années.

1.1. De nouvelles applications de géovisualisation pour répondre à la demande croissante de comparaisons territoriales

Un intérêt pour les comparaisons internationales renouvelé par la réforme territoriale française de 2016

Depuis les années 1990, les études comparatives régionales ont fait l'objet d'un intérêt croissant de la part des acteurs publics territoriaux, sous l'effet combiné de la hausse de la concurrence territoriale soutenue par la mondialisation, de la régionalisation des politiques européennes et des réformes étatiques successives accentuant le processus de décentralisation (Pasquier, 2012). Les motivations qui nourrissent cette demande ont été largement commentées dans la littérature. Si elles sont de natures assez diverses, elles témoignent avant tout de la volonté d'évaluer de manière quantitative la performance des régions et leur compétitivité, selon une vision entrepreneuriale basée sur les méthodes de *benchmarking*¹ (Strale, 2009). La diffusion de ces méthodes de classements comparatifs a pu être accentuée par leur promotion de la part des organismes internationaux comme l'OCDE et l'Union européenne (Kaelble, 2010). Elles sont par ailleurs devenues « une pièce maîtresse des stratégies européennes de Lisbonne et Göteborg visant à améliorer la compétitivité européenne » (Strale, 2009), même si la prise en compte plus large d'indicateurs sociaux et environnementaux dans le cadre de la stratégie Europe 2020 définie en 2010 tempère quelque peu cette orientation. D'autre part, à l'image des comparaisons établies dans le cadre des réseaux de villes transnationales, ces pratiques peuvent s'inscrire également dans une stratégie de coopération et dans une recherche d'identification des régions européennes se trouvant face aux mêmes défis ou aux mêmes opportunités (communauté de problèmes, possibilités de mise en réseau, de comparaison des « meilleures pratiques »), souhaitant renforcer le partage d'information et éventuellement constituer des groupes de pression (Keiner, Kim, 2007).

Au-delà de ces tendances de fond qui alimentent le besoin de disposer de diagnostics régionaux comparatifs, l'expression initiale de la demande à l'origine du projet *Regioviz* a émergé dans un contexte institutionnel particulier, marqué par la réforme territoriale française de 2016. Depuis le 1^{er} janvier 2016, en effet, le volet de la réforme territoriale relatif à la nouvelle délimitation des régions a substitué aux 22 régions métropolitaines un nouveau découpage en 13 régions, 7 d'entre elles étant issues de la fusion d'anciennes régions. Cette nouvelle donne institutionnelle encourage les acteurs régionaux à examiner les effets de la modification des périmètres sur la situation de leur région dans un contexte national et européen. Plusieurs travaux scientifiques ont d'ailleurs commencé à prendre

¹ Suivant Strale (2009), prise de décision basée sur la comparaison concurrentielle.

la mesure de ces changements et à analyser la manière dont les recompositions territoriales affectent le positionnement des régions au regard de plusieurs indicateurs fondamentaux, que ce soit dans un cadre français (Brennetot & De Ruffray, 2015 ; Brière & Koumarios H., 2015) ou européen (Antunez et al., 2018). Au-delà de ces travaux destinés à un public plutôt habitué aux analyses statistiques territoriales et qui livrent une vision synthétique des changements observés, la création d'un outil de géovisualisation est importante pour réfléchir de manière complémentaire à une mise en forme et à une valorisation à la fois plus simple et plus interactive de l'information. C'est dans ce contexte que l'Observatoire des territoires du CGET a relayé une demande émanant de plusieurs SGAR (Secrétaires Généraux pour l'Aménagement Régional) qui souhaitaient disposer d'un outil d'analyse visuelle leur permettant de réévaluer les caractéristiques de leur « nouvelle » région dans le contexte européen.

Un essor récent des outils de géovisualisation pour comparer les territoires

Des outils adaptés à l'exploration de données géographiques pour de larges publics

*Gap minder*², *OCDE Explorer*³, *Region and cities*⁴... Depuis le début des années 2000, les sites internet s'appuyant sur des cartes et des graphiques interactifs pour comparer les données de recensement à divers échelons territoriaux ont connu un essor considérable. Cet essor participe plus largement du domaine émergent de la géovisualisation, qui se développe à la convergence de plusieurs disciplines (SIG, visualisation de données, analyse statistique exploratoire de données) et peut être défini comme l'« ensemble des méthodes et outils de visualisation permettant d'explorer, d'analyser, de synthétiser, de façon interactive, des données géolocalisées en vue de construire une connaissance » (Dykes, MacEachren et Kraak, 2005). L'intérêt pour ces formes d'analyses visuelles interactives repose sur plusieurs propriétés qui, selon de nombreux auteurs, sont susceptibles d'améliorer la connaissance des phénomènes et des processus spatiaux :

- Tout d'abord, une propriété essentielle pour l'utilisateur est de pouvoir **démultiplier les représentations qu'il souhaite mettre en valeur**, selon ses propres objectifs et centres d'intérêts, grâce aux différents filtrages interactifs et dynamiques de l'information (Keim *et al.*, 2008 ; Andrienko *et al.*, 2010). Cela met l'accent sur une **différence quantitative** majeure par rapport aux représentations cartographiques et graphiques statiques habituelles.
- Mais c'est surtout sur une **différence de nature qualitative** qu'insistent la plupart des auteurs (Mac Eachren and Kraak, 1997). Le renforcement de l'interactivité, en incitant les utilisateurs à être actifs dans la navigation et la recherche d'information, permettrait de guider l'intuition dans l'analyse de données complexes (Peterson, 1994), de faire surgir de nouvelles questions de recherche, voire de « détecter des structures et des anomalies jusqu'à faciliter la formulation d'hypothèses » (Arnaud, 2009). Ainsi, sans pour autant surestimer la portée générale de ces démarches visuelles attrayantes par rapport à d'autres approches plus complexes (statistiques exploratoires, modélisation...) (Grandjean, 2015), les approches de géovisualisation tiendraient une **place spécifique dans le processus de réflexion**, notamment lorsqu'il s'agit de faciliter l'accès à ces analyses pour de larges publics non spécialistes.
- Enfin, au-delà de ces fonctions d'analyse, ces outils peuvent jouer un rôle pédagogique dans le partage et la diffusion des connaissances, **la communication des résultats** (procédés de « mise en récit », tels qui permettent de construire des scénarios à partir d'analyses de

² www.gapminder.org

³ <http://stats.oecd.org/OECDregionalstatistics/#story=0>

⁴ <http://ec.europa.eu/eurostat/cache/RCl/#?vis=nuts2.labourmarket&lang=en>

données complexes, l'exemple type étant celui des vidéos issues de Gapminder, et parfois **jusqu'à la collaboration entre utilisateurs** (« snapshot mechanism that captures, re-uses and shares task-related explorative events », cité par Jern, 2009).

Trois exemples d'applications consacrées à l'analyse comparée de données régionales et urbaines

Durant la phase de conception de *Regioviz*, l'UMS RIATE s'est appuyée sur la **comparaison de plusieurs outils de géovisualisation** qui accordent une place centrale à l'analyse comparée de données régionales ou urbaines. Sans prétendre à l'exhaustivité, l'objectif était de s'interroger à partir de quelques exemples représentatifs sur les avantages et les limites de modules de comparaison intégrés aux applications existantes et de réfléchir à leur adéquation avec le projet *Regioviz*. Nous reprenons ici les principales conclusions tirées de l'examen de trois outils jugés représentatifs et complémentaires (Eurostat Regions and cities, OCDE Explorer et City Bench d'ESPON).

Le premier exemple est celui d'**Eurostat regions and cities**⁵ (Figure 1). L'application permet d'explorer les caractéristiques des régions et des villes européennes à partir d'une trentaine d'indicateurs socio-économiques disponibles à plusieurs dates au NUTS 2/3. Si les méthodes d'analyse proposées à travers les fonctions graphiques sont désormais classiques (distribution statistique par pays, diagrammes en bâtons, graphiques bi-dimensionnels...), un des intérêts de l'application réside dans la possibilité d'agrèger ces données en fonction de plusieurs catégories géographiques (figure 2) : par pays d'appartenance, suivant la distinction entre territoires ruraux/urbains, par régions côtières (agrégation de NUTS 3). L'utilisation de cet outil peut néanmoins être limitée du fait de certaines caractéristiques du matériau statistique utilisé : la présence de données manquantes et de ruptures statistiques dans les données temporelles, notamment, peut nuire à la visualisation des résultats. Par ailleurs, il n'existe pas de fonction adaptée pour comparer les régions à partir de la prise en compte simultanée de plus de deux indicateurs (trois et plus). Enfin, le modèle cartographique pourrait être adapté pour améliorer la lisibilité des résultats (détail du trait de côte, épaisseur et couleur des bordures du territoire...).

Le deuxième exemple est celui de l'**OCDE Explorer** (Figure 3), développé par la start-up suédoise NComVA issue de l'Université de Linköping en Suède (Norrköping Visualisation Centre) (Jern, 2009). L'outil s'appuie sur une quarantaine d'indicateurs réunis autour de 5 thématiques (démographie, économie, emploi, social, innovation). Ces indicateurs sont disponibles sous forme de séries temporelles annuelles (période maximale de 1990 à 2012), plus ou moins complètes. L'utilisateur peut sélectionner des sous-ensembles de régions, par pays ou en fonction de certains seuils statistiques (par exemple pour les unités dont la valeur est supérieure à la moyenne de l'OCDE). Deux des caractéristiques de cet outil peuvent retenir l'attention : d'une part, l'important degré d'interactivité (possibilité d'ajouter des données et d'insérer des commentaires pour créer un « récit » à partir des jeux de données explorés). D'autre part, la représentation des positions des régions en fonction d'un grand nombre de variables, à l'aide des graphiques en courbes parallèles (en bas à droite de la figure), permet d'aller au-delà des habituels graphiques bi-dimensionnels. Ces graphiques qui cumulent un important volume d'informations restent néanmoins difficiles à synthétiser.

⁵ <http://ec.europa.eu/eurostat/cache/RCI/#?vis=nuts2.population&lang=en>

Figure 1 : Capture d'écran du site *Eurostat regions and cities* : graphique de distribution statistique par pays)

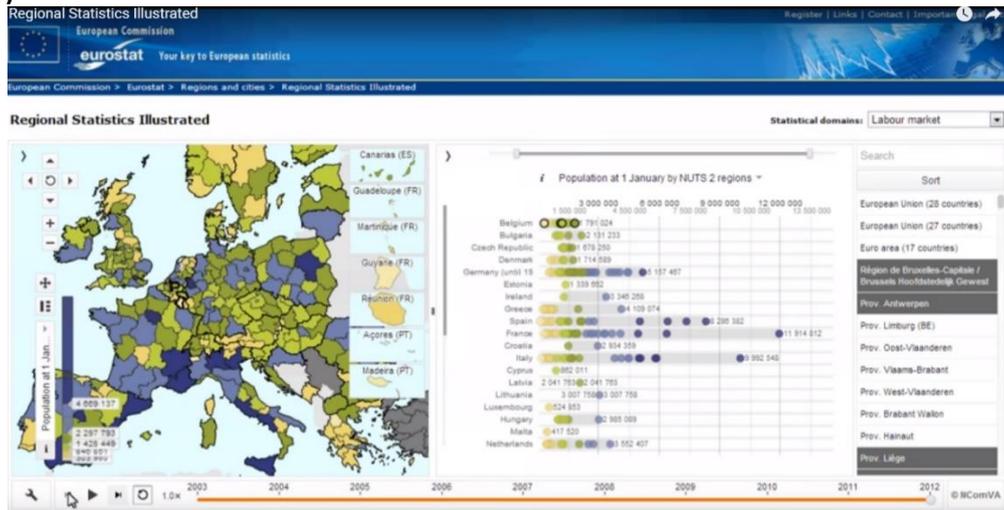


Figure 2 : Typologie urbain/rural au niveau NUTS3 et graphique associé représentant la part de la population incluse dans chacune des catégories de la typologie

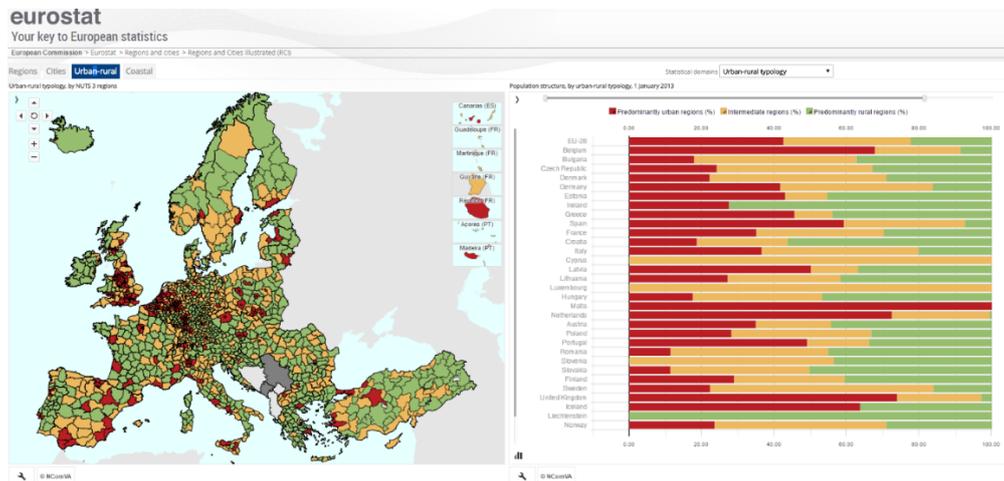
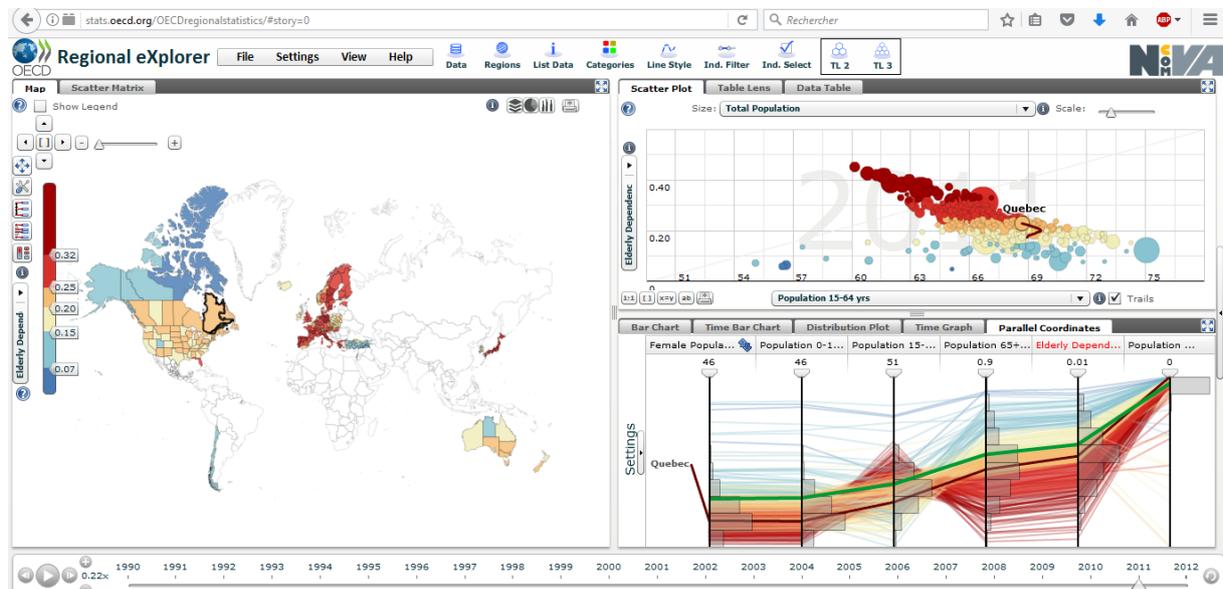
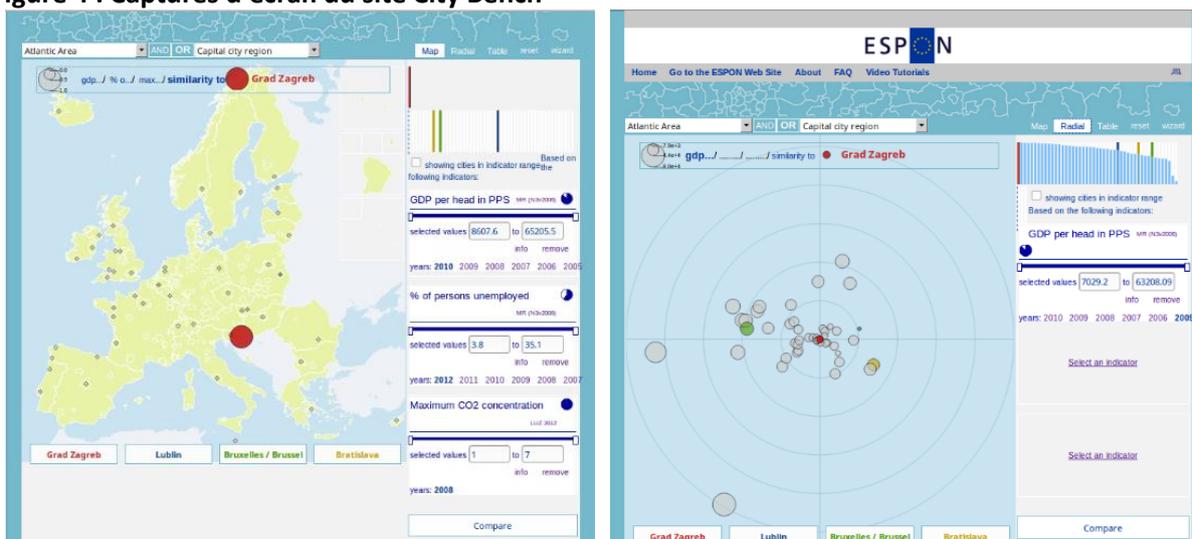


Figure 3 : Capture d'écran du site *OCDE Explorer*



Enfin, l'application **City Bench** (<http://citybench.espon.eu/citybenchwebclient/#>) a été développée par ESPON pour aider les investisseurs et les acteurs publics territoriaux à comparer les performances des villes européennes (Figure 4). Sur les 171 Larger Urban Units (LUZ) intégrées à l'outil, 4 villes peuvent être simultanément comparées à l'écran à partir de 8 catégories d'indicateurs (Économie et population ; Connectivité ; Démographie ; Médias Sociaux ; Climat d'investissement ; Environnement ; « Smartness » ; Qualité de vie). Le classement des entités territoriales est au cœur de l'outil, à travers deux modules de comparaison : une comparaison simple (boîtes à moustache, courbes d'évolution temporelle) et un calcul de similarité entre les villes sélectionnées qui s'appuie sur plus de deux variables et nous intéresse particulièrement dans la perspective de *Regioviz*. Ainsi, un « graphe radial » (Figure 4-b) permet de classer différentes villes en fonction de leur proximité statistique à la ville étudiée, ce calcul de similarité étant retranscrit sur la carte à l'aide de symboles proportionnels. Au-delà de son efficacité visuelle, la manipulation de cet outil soulève néanmoins plusieurs questions : sur la qualité des données mobilisées (années de référence des indicateurs hétérogènes, utilisation de données issues de diverses sources sans commentaire explicite sur leur qualité), sur la compréhension des mesures globales de ressemblance (il faut se rendre sur la FAQ pour comprendre la façon dont l'indicateur de ressemblance est construit et quelles sont les sources de données mobilisées) ou sur certains choix de représentation (ambiguïté sur l'interprétation des positions géométriques des villes sur le graphe radial et leur équivalence en termes de situation géographique).

Figure 4 : Captures d'écran du site City Bench



1.2. *Regioviz Europe* : un outil de comparaison régionale destiné aux acteurs publics territoriaux

Au regard des propriétés de ces outils et de leurs limites, quel doit être l'apport spécifique de *Regioviz* pour répondre à la demande exprimée ? Quatre caractéristiques principales peuvent être soulignées en préambule.

Construire un outil d'aide au diagnostic territorial adapté à la demande des SGAR

Les principaux destinataires de *Regioviz* sont des acteurs publics territoriaux qui ont besoin de situer le profil démographique et socio-économique de leur région dans le contexte européen. Si l'un des objectifs est d'aboutir à un **outil pédagogique et accessible à un large public**, il ne s'agit pas pour autant de mettre ces utilisateurs face à un classement simple et univoque des territoires. Au contraire, une importante marge de manœuvre est laissée pour choisir non seulement les indicateurs mais aussi les découpages territoriaux (différentes définitions possibles de ce qu'est une « région européenne »), les périmètres d'étude plus ou moins vastes (tout ou partie des régions de l'UE28), ainsi que les fonctions d'analyses qui permettent de **multiplier les angles d'approche**. Pour faciliter la prise en main de ces différentes fonctions, les utilisateurs sont guidés par une **importante documentation** qui rend l'interface accessible aux non experts. Celle-ci se déploie à différents niveaux : une description détaillée du projet et des modules d'exploration (aides) ainsi que des exemples de scénarios d'utilisation sont disponibles dans la documentation de l'outil. La fonction de "rapport personnalisé" permet de télécharger les représentations graphiques et cartographiques, accompagnées de textes d'aide à la lecture.

Par ailleurs, *Regioviz* a été conçu avec le **souci d'impliquer les principaux destinataires de l'outil dans son élaboration**, à plusieurs stades du projet. En amont, le choix des données d'entrée a été discuté lors de deux réunions préparatoires avec les SGAR. En phase intermédiaire, la première version de l'application a fait l'objet d'un questionnaire visant d'une part à tester la facilité de prise en main de l'outil, la bonne compréhension des fonctions proposées et des résultats obtenus, d'autre part à améliorer l'application à partir des premiers retours des utilisateurs (annexe 1).

Sélection raisonnée des statistiques régionales d'Eurostat intégrées à l'application

Tout en s'appuyant sur les statistiques régionales collectées par Eurostat, la sélection proposée dans *Regioviz* a fait l'objet d'une expertise portant d'une part sur la pertinence des données sélectionnées au regard des thématiques mises en avant par les SGAR et le CGET, d'autre part sur la disponibilité et la comparabilité de ces données :

- Les **données disponibles au niveau des NUTS 2 françaises ont été agrégées à l'échelon des nouvelles régions françaises**, qui n'étaient pas disponibles dans la nomenclature Eurostat avant le 1^{er} janvier 2018. De ce fait, la collecte des données s'est centrée sur les numérateurs et dénominateurs des ratios de référence, qui permettent à la fois de reconstituer les indicateurs de référence (ratios) définis dans les mailles territoriales supérieures (agrégation

statistique) et de calculer les valeurs moyennes de ces indicateurs pour les espaces d'étude sélectionnés.⁶

- Seuls les indicateurs définis par un **degré de complétude** satisfaisant (disponibilité des données supérieures à 90 % des unités territoriales) au niveau NUTS 2 ont été retenues, sans estimation, afin de limiter l'affichage de données manquantes. Cela a conduit notamment à écarter des indicateurs, comme la part d'emploi dans le tertiaire supérieur par exemple.
- Une réflexion sur les **maillages territoriaux adaptés à l'analyse des régions** à l'échelle européenne a abouti à plusieurs propositions de maillage, dont un maillage créé *ad hoc* par l'UMS RIATE pour identifier les découpages faisant sens d'un point de vue institutionnel et décisionnel (premier échelon de décision infra-national).

Ces différents aspects sont développés dans la **partie 2** de ce rapport.

Imaginer des mesures et des visualisations multicritères accessibles aux non spécialistes

Dans le temps court du projet, un certain nombre de choix ont été faits pour mettre l'accent sur le développement des fonctions de comparaison multivariées, au dépend d'autres développements possibles (par exemple sur l'intégration de données temporelles). L'originalité de *Regioviz* repose en grande partie sur les choix de visualisation et de mesure adaptés aux fonctions d'analyse *a priori* les plus complexes. Au-delà des visualisations classiques de comparaison d'un ou deux indicateurs régionaux (diagrammes en bâton, graphiques en nuages de points...), l'accent a été mis sur la **recherche de visualisations adaptées à la mesure et à la représentation multicritères**, reposant sur des jeux plus vastes d'indicateurs. Cette question est loin d'être triviale d'un point de vue statistique car elle implique de savoir comment combiner des indicateurs hétérogènes, dont les unités de mesure et les ordres de grandeur diffèrent. S'il existe des méthodes classiques et robustes d'analyses statistiques multivariées permettant par exemple de faire ressortir les ressemblances entre territoires à partir d'un grand nombre d'indicateurs (par exemple via les méthodes de classification ascendante hiérarchique), leur manipulation et leur compréhension est difficile d'accès pour des non spécialistes. Dans *Regioviz*, un compromis est recherché entre la rigueur des analyses multivariées et la nécessité de faciliter la prise en main et l'interprétation des résultats. C'est ce que les fonctions de **graphiques en radars et de mesures de ressemblance** ont cherché à représenter, à partir d'une transformation des variables brutes en variables standardisées (exprimées en rangs).

En revanche, le niveau d'interactivité est volontairement faible en ce qui concerne les paramètres des représentations graphiques et cartographiques (choix des classes, ...), l'importation des données. Deux raisons principales ont guidé ce choix, à la lumière de la veille réalisée sur les outils de géovisualisation expertisés. Tout d'abord faire en sorte que les visualisations proposées par *Regioviz* (cartographiques et graphiques) renvoient toujours des sorties graphiques épurées, claires et facilement interprétables. En effet, nombreuses sont les applications qui du fait de la sélection ou du paramétrage de l'outil proposent des visualisations très denses et difficilement réutilisables sans jouer en profondeur sur les options de sélection offertes à l'utilisateur. En second lieu afin de faire en sorte que l'interface elle-même soit compréhensible et accessible. En effet, plus les options de paramétrage des graphiques et cartes sont importants, plus leur manipulation pour un utilisateur non averti peut s'avérer complexe.

Les méthodes et graphiques proposés dans *Regioviz* sont présentés dans la **partie 3** de ce rapport.

⁶ Ceci afin d'éviter par exemple que les Iles Åland, peuplées de 30 000 habitants et l'Île-de-France, de plus de 13 000 000 habitants soient considérés avec le même poids dans le calcul de la moyenne de l'UE28.

Un développement informatique orienté vers un outil évolutif et ouvert

Tel qu'il a été conçu, *Regioviz* doit être considéré comme le prototype d'une application amenée à évoluer. Dans le temps court du projet, l'accent a été mis sur le choix des méthodes d'analyse et de leur représentation, pour des publics qui ne sont pas familiers de l'analyse statistique des données localisées. De nombreuses pistes existent pour faire évoluer l'application, dont la **partie 4** de ce rapport propose un aperçu.

Ce potentiel évolutif de l'outil est permis par les choix effectués en termes de développement informatique, qui s'appuient sur un code entièrement libre (licence CeCILL, compatible GNU GPL) et disponible en ligne sur GitHub. Il est ainsi possible de contribuer à cet outil ou de modifier son code pour l'adapter à d'autres besoins. L'outil est entièrement développé en JavaScript (ES6) et utilise des bibliothèques *open-source* telles que d3.js.

1.3. Premiers pas dans *Regioviz Europe* : une vision d'ensemble de l'interface

Avant de présenter les données d'entrée et les fonctions de *Regioviz*, un premier tour d'horizon est proposé afin de prendre quelques repères essentiels quant à l'organisation générale de l'interface.

Comment accéder à *Regioviz* ? Connexion à l'outil

L'adresse de connexion (<https://riatelab.github.io/regioviz/>)⁷ renvoie vers une page d'accueil qui décrit brièvement les objectifs du projet, les fonctions d'analyse proposées ainsi que les caractéristiques techniques du développement de l'outil (Figure 5). Le bouton Démarrer (situé à la fois en haut à droite et en bas de la page d'accueil) permet d'entrer dans l'application.

Figure 5 : Page d'accueil de *Regioviz Europe*



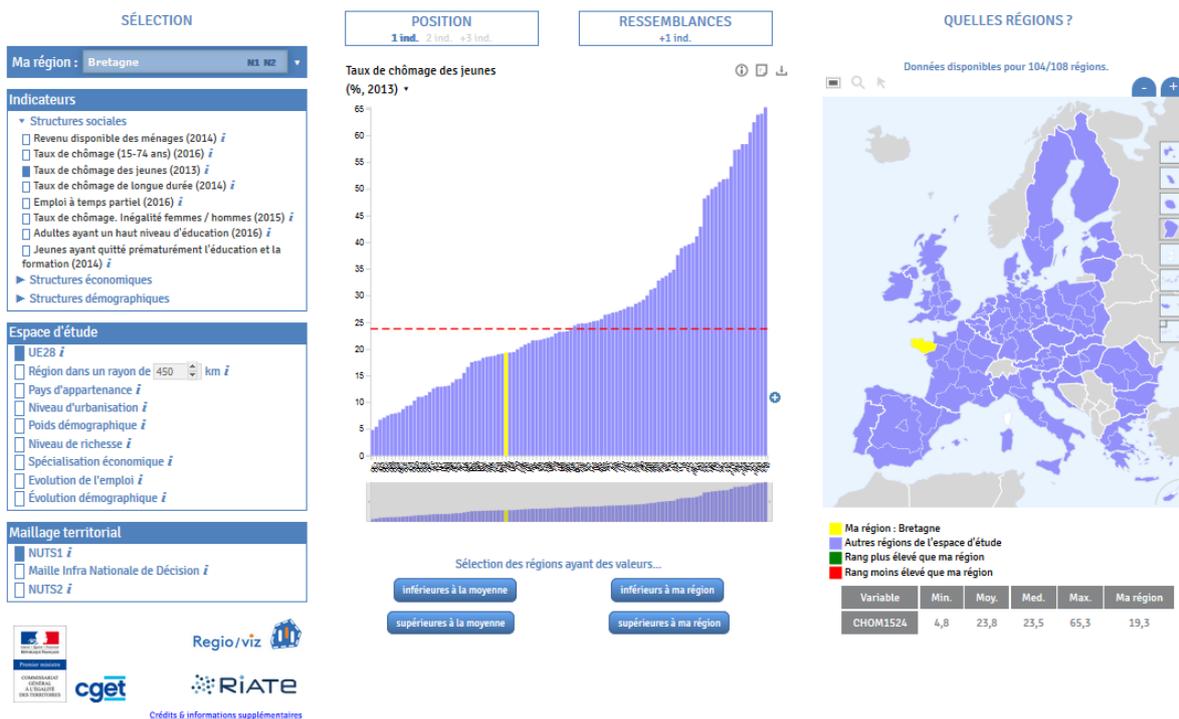
⁷ *Regioviz* est accessible depuis tous les navigateurs web modernes (Mozilla Firefox 21+, Chrome 23+, IE 11/Edge, Safari 10+).

Une interface organisée autour de trois volets synchronisés

L'interface de *Regioviz* a été organisée autour de trois volets verticaux liés de manière interactive (Figure 6) :

1. A gauche, le volet **sélection** permet d'effectuer tous les choix relatifs à la sélection et au paramétrage des données d'entrée : choix de la région d'intérêt (« ma région »), des variables la décrivant (« indicateurs »), des régions avec lesquelles effectuer la comparaison (« espace d'étude »), du découpage administratif adopté pour travailler sur les régions européennes (« maillage territorial »).
2. Au centre, la **visualisation graphique** : la partie principale est occupée par le graphique, la partie supérieure étant consacrée au choix des fonctions d'analyse : fonction « Position » pour évaluer la situation de la région d'intérêt selon 1, 2 ou plus de 3 indicateurs (dans l'exemple ci-dessous, le graphique correspond à la position de la région en fonction d'un seul indicateur, il s'agit de l'interface qui s'affiche par défaut), fonction « Ressemblances » pour identifier les régions qui ressemblent le plus/le moins à « ma région » sélectionnée.
3. A droite, la **visualisation cartographique** : la partie centrale est occupée par la carte, la partie inférieure par un résumé statistique des données sélectionnées, pour l'espace d'étude choisi.

Figure 6 : Organisation de l'interface de *Regioviz* : trois volets liés entre eux de manière interactive



Ces trois volets sont synchronisés : le fait de cliquer sur un des bâtons du graphique fait ressortir en surbrillance la ou les régions sélectionnées sur la carte, avec leurs noms. Inversement, à l'aide d'un clic gauche appuyé sur la carte (rectangle de sélection), il est possible de visualiser simultanément sur le graphique le positionnement statistique des régions sélectionnées.

2. Sélection des données d'entrée : « ma région », indicateurs, espace d'étude et maillage territorial

Quelles sont les données qui alimentent *Regioviz* en entrée de l'application ? Comment ont-elles été sélectionnées ? Quelle est la marge de manœuvre dont disposent les utilisateurs pour les paramétrer ? Ces questions renvoient à plusieurs séries de choix importants, qui doivent être réfléchis en amont des analyses comparatives :

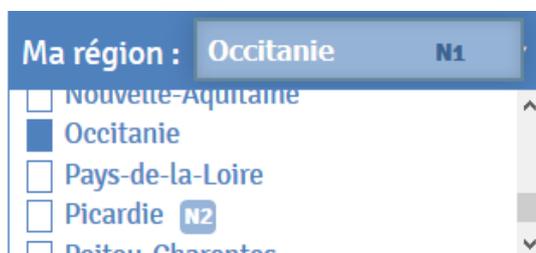
- **Qui ?** Quelle est la région française que je souhaite comparer aux autres régions européennes ?
- **Par rapport à quoi ?** Quels sont les indicateurs retenus pour conduire cette comparaison ?
- **Avec qui ?** Quelles sont les régions par rapport auxquelles « ma région » sera comparée ? Autrement dit, dans quel périmètre s'effectue la comparaison ? Et à travers quel découpage régional de l'espace européen ?

Concrètement, ces choix s'effectuent depuis les quatre cadres du volet « Sélection » de l'interface, que nous présentons brièvement ci-dessous. Notons que l'ensemble des données, métadonnées et géométries dont il sera question dans cette partie peuvent être exportées par les utilisateurs.

2.1. « Ma région » : quel est le territoire à comparer ?

Toute la logique de la navigation dans *Regioviz* repose sur la sélection d'une région et amène à faire varier les points de vue sur cette dernière à travers les différentes fonctions d'analyse proposées par l'outil. La prise en main de *Regioviz* débute donc par la sélection de la région française qui sera au centre de la comparaison. Dans le **premier cadre « Ma région »**, une région s'affiche par défaut de manière aléatoire. Cette sélection peut être modifiée en écrivant directement le nom de la nouvelle entité dans la fenêtre (sélection par auto-complétion) ou en cochant son nom dans la liste du menu déroulant (Figure 7).

Figure 7 : Sélection de la région d'intérêt : « Ma région »



Cette liste comprend tout d'abord les **nouvelles régions françaises** (13 régions métropolitaines et 5 régions des DOM issues de la réforme territoriale de 2016). Ces dernières sont devenues pour la France le nouveau niveau NUTS1 de la Nomenclature des Unités Territoriales Statistiques (NUTS) d'Eurostat,

depuis le 1^{er} janvier 2018⁸. Dans la liste, on peut aussi sélectionner les **anciennes régions françaises** (22 régions métropolitaines et 5 régions des DOM) qui correspondent au niveau NUTS2 d'Eurostat. Bien qu'antérieur à la réforme territoriale, ce niveau NUTS2 est important à conserver car il constitue encore le niveau administratif de référence pour la préparation de la politique de cohésion post-2020. Au final, les régions de la liste correspondent à **plusieurs cas de correspondance avec la nomenclature d'Eurostat** (indiqués par une étiquette « N1 », « N2 » ou « N1N2 » qui apparaît dans le menu déroulant au passage de la flèche de sélection) :

- 7 régions de niveau NUTS1 étiquetées « N1 » dans la liste : il s'agit des **nouvelles régions issues de la fusion** d'anciennes régions (par exemple l'Occitanie).
- 16 régions de niveau NUTS2 étiquetées « N2 » : ce sont les entités qui correspondent aux **anciennes régions qui ont fusionné** en 2016⁹ (par exemple la Picardie).
- 11 régions (dont 5 DOM) correspondent à la fois aux niveaux NUTS1 et aux NUTS2, étiquetées « N1 N2 ». Il s'agit des **régions dont le périmètre n'a pas été modifié** par la réforme territoriale (par exemple, Pays-de-la-Loire).

2.2. « Indicateurs » : une sélection issue de la base régionale d'Eurostat

Une **vingtaine d'indicateurs** (27) ont été retenus et peuvent être mobilisés et croisés pour la comparaison. Ils sont regroupés au sein de **trois grandes thématiques** qui couvrent des dimensions à la fois sociales (8 indicateurs sur le revenu des ménages, le chômage, la formation), économiques (9 indicateurs sur la richesse produite, le poids des emplois ventilés selon différents secteurs d'activités, l'importance de l'innovation technologique) et démographiques (7 indicateurs sur la structure par âge, l'espérance de vie, la situation démographique à venir) (figure 8).

Figure 8 : 27 indicateurs répartis au sein de de trois entrées thématiques

Structures sociales	Structures économiques	Structures démographiques
<input type="checkbox"/> Revenu disponible des ménages (2014) <i>i</i>	<input type="checkbox"/> PIB par habitant (en parité) (2014) <i>i</i>	<input type="checkbox"/> Age médian (2016) <i>i</i>
<input type="checkbox"/> Taux de chômage (15-74 ans) (2016) <i>i</i>	<input type="checkbox"/> Taux d'emploi (25-64 ans) (2016) <i>i</i>	<input type="checkbox"/> Moins de 25 ans (2016) <i>i</i>
<input type="checkbox"/> Taux de chômage des jeunes (2013) <i>i</i>	<input type="checkbox"/> Emploi tertiaire (2015) <i>i</i>	<input type="checkbox"/> Plus de 65 ans (2016) <i>i</i>
<input type="checkbox"/> Taux de chômage de longue durée (2014) <i>i</i>	<input type="checkbox"/> Richesse produite dans le tertiaire (2013) <i>i</i>	<input type="checkbox"/> Espérance de vie (2015) <i>i</i>
<input type="checkbox"/> Emploi à temps partiel (2016) <i>i</i>	<input type="checkbox"/> Emplois de reproduction sociale (2015) <i>i</i>	<input type="checkbox"/> Ratio 0-24 / 25-64 ans (renouvellement des actifs) (2016) <i>i</i>
<input type="checkbox"/> Taux de chômage. Inégalité femmes / hommes (2015) <i>i</i>	<input type="checkbox"/> Emploi dans le secteur des hautes technologies (2015) <i>i</i>	<input type="checkbox"/> Ratio 0-24 / 55-64 ans (renouvellement des actifs d'ici 10 ans) (2016) <i>i</i>
<input type="checkbox"/> Adultes ayant un haut niveau d'éducation (2016) <i>i</i>	<input type="checkbox"/> Productions innovantes (brevets) (2012) <i>i</i>	<input type="checkbox"/> Ratio 65 ans et plus / 25-64 ans (pression sur financement des retraites) (2016) <i>i</i>
<input type="checkbox"/> Jeunes ayant quitté prématurément l'éducation et la formation (2014) <i>i</i>	<input type="checkbox"/> Emploi en R&D (2013) <i>i</i>	
	<input type="checkbox"/> Dépenses de R&D par habitant (2013) <i>i</i>	

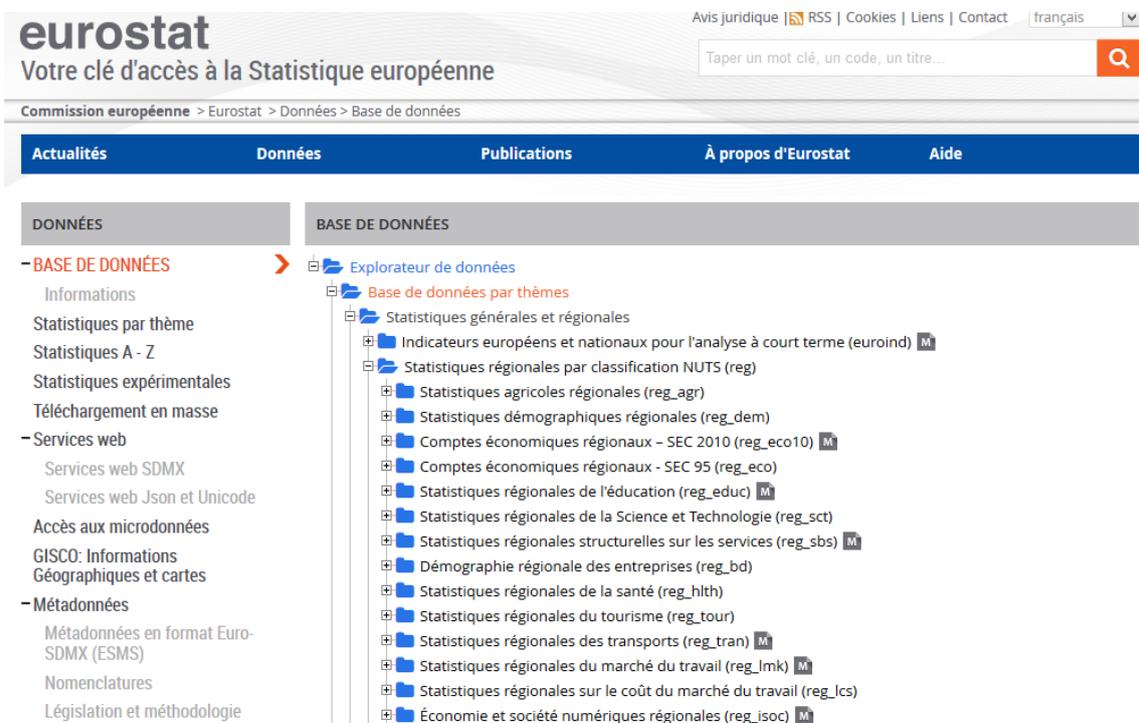
Tous ces indicateurs proviennent d'une **source unique de diffusion des données : la base régionale d'Eurostat** (figure 9). Dès le début du projet, le choix a été fait de sélectionner les valeurs pour la **date**

⁸ Date d'entrée en vigueur de la version « NUTS 2016 » de la nomenclature territoriale d'Eurostat. Dans les versions précédentes, le niveau NUTS1 était représenté par les 8 ZEAT (Zones d'Etudes et d'Aménagement du Territoire) de France métropolitaine, créées en 1967 par l'Insee et la Datar.

⁹ Dans la première version de l'application, seules les nouvelles régions au niveau NUTS 1 étaient intégrées à la liste. Les NUTS 2 ont été ajoutées en fin de projet à la demande de la Mission des affaires européennes du CGET (voir section 3.3).

la plus récente disponible (de 2014 à 2016). La prise en compte des dates antérieures aurait permis de travailler sur les variations temporelles des profils régionaux mais il s'agissait d'un travail de trop longue haleine par rapport au temps du projet¹⁰.

Figure 9 : Les statistiques régionales dans Eurostat : une dizaine de thématiques, une soixantaine d'indicateurs



En ce qui concerne le choix des indicateurs, parmi la soixantaine d'indicateurs disponibles à l'échelon régional, la sélection effectuée à partir du site d'Eurostat est le résultat d'un compromis entre les souhaits exprimés par les SGAR et les ressources disponibles dans la base d'Eurostat. De fait, trois critères principaux ont guidé cette sélection :

- La liste des **thématiques d'intérêt présentées par les SGAR** (voir document de travail en annexe 1)
- La **disponibilité des données aux niveaux NUTS1 et NUTS2**¹¹ : certains indicateurs jugés pertinents par les SGAR ne sont pas diffusés par Eurostat (par exemple, les indicateurs sur l'économie sociale et solidaire, l'économie verte, l'offre de logements...). D'autres sont disponibles mais partiellement renseignés¹², avec une part importante de données

¹⁰ Au-delà de la masse de données à collecter, la constitution de séries temporelles harmonisées nécessite un travail conséquent d'estimation des données manquantes et d'analyse des ruptures statistiques présent dans les séries temporelles.

¹¹ Initialement, le projet envisageait également de collecter des données au niveau NUTS3 (équivalent des départements en France), afin de prendre la mesure des inégalités internes aux régions ou encore définir des espaces d'étude plus fins (par exemple, les espaces de la coopération transfrontalière). Cette piste a été abandonnée en raison du manque de données disponibles à ce niveau, seuls les indicateurs démographiques étant relativement bien renseignés.

¹² Lorsque ces données étaient renseignées dans la base, on a calculé un indicateur de complétude pour évaluer le poids des données manquantes : seuls les indicateurs disponibles pour plus de 90% de la population des régions de l'espace d'étude ont été retenus.

manquantes : c'est le cas par exemple des émissions de CO2 (comme d'autres données environnementales, diffusion au seul niveau NUTS0 des Etats), des dépenses en recherche et développement, et plus généralement de l'ensemble des données environnementales, qu'il était prévu au départ de regrouper au sein d'une thématique à part entière. (voir bilan effectué par RIATE, annexe 2).

- La disponibilité des **données exprimées en stocks**, essentielle de manière générale pour reconstituer les ratios à tous les échelons territoriaux, indispensable ici pour agréger les données depuis les NUTS2 jusqu'au niveau NUTS1 dans le cas de la France (nouveaux périmètres issus de la réforme territoriale pas encore disponibles dans Eurostat).

Le résultat de la confrontation entre les souhaits exprimés par les SGAR et les ressources disponibles sur le site est présenté en annexe 3. Pour les 27 indicateurs à la fois disponibles dans la base Eurostat et adaptés aux souhaits des SGAR, une collecte semi-automatique a été mise en place à l'aide d'un programme développé dans le langage R (package *Eurostat*), qui permet d'extraire directement les indicateurs ciblés dans la base de données Eurostat, de les mettre en forme selon une procédure automatique et d'agréger les données aux niveaux géographiques supérieurs en limitant les erreurs potentielles de manipulation liées à la mobilisation d'une chaîne de traitement complexe. Les données ainsi collectées n'ont fait l'objet d'aucune estimation ni transformation par la suite, sauf pour agréger les valeurs des anciennes vers les nouvelles régions françaises. Les indicateurs sont tous décrits par des métadonnées accessibles à partir des icônes « i » associées à leur nom dans la liste.

2.3. « Espace d'étude » : quel périmètre pour la comparaison ?

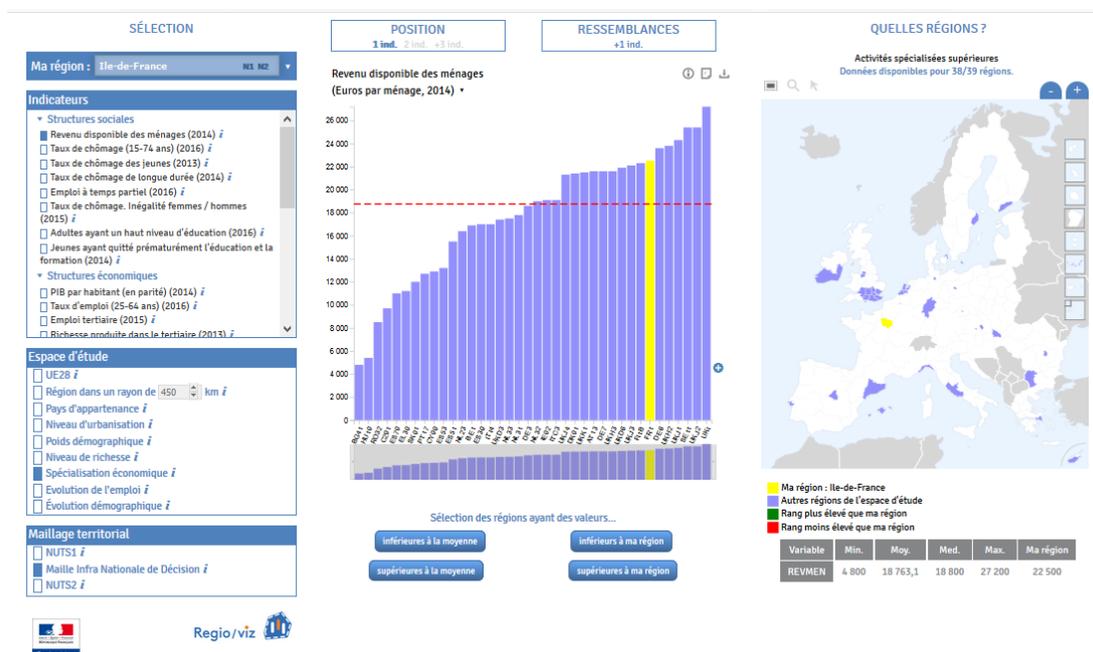
Le troisième cadre, « Espace d'étude », permet de déterminer quelles seront les unités géographiques auxquelles « ma région » sera comparée.

Par défaut, il s'agit de l'ensemble des régions de l'UE28. Cette approche est importante pour dégager une vision d'ensemble et des ordres de grandeur généraux sur la position relative de « ma région » à l'échelle européenne. Toutefois, elle amène à traiter conjointement de situations régionales très hétérogènes, ce qui peut sembler peu adapté lorsque l'on cherche à comparer sa région à un sous-ensemble thématiquement plus cohérent (par exemple si on souhaite situer les structures sociales d'Ile-de-France par rapport aux seules autres régions métropolitaines, ou bien le profil des emplois d'Occitanie par rapport aux régions qui sont comme elle relativement peu urbanisées -entre 33 et 50% de population vivant dans les villes-, etc.).

C'est pourquoi le choix de l'espace d'étude peut aussi être paramétré de manière à **restreindre la comparaison à un sous-ensemble de régions, à l'aide de différents filtres géographiques ou thématiques**. Au total, 6 filtres thématiques sont proposés dans ce prototype (sélection des régions de même poids démographique, niveau d'urbanisation, niveau de richesse, spécialisation économique, évolution démographique et évolution de l'emploi) ainsi que 2 filtres géographiques (régions du voisinage, régions du même pays d'appartenance). Dans la **figure 10** ci-dessous, par exemple, on cherche à comparer l'Ile-de-France (l'indicateur sélectionné est celui du revenu des ménages) à toutes

les régions présentant une spécialisation dans le tertiaire supérieur. L'espace de comparaison se resserre autour des 37 régions où les emplois tertiaires supérieurs sont surreprésentés¹³.

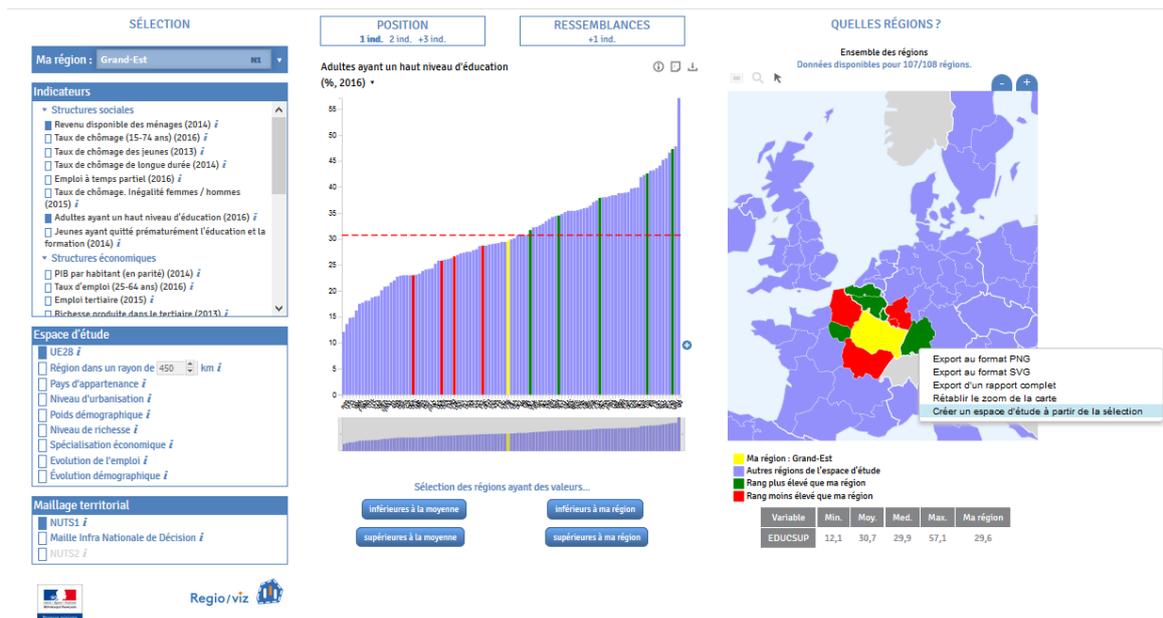
Figure 10 : Une sélection d'espace d'étude : les 37 régions (niveau MIND) présentant la même spécialisation économique (tertiaire supérieur) que l'Ile-de-France



Enfin, une dernière option permet de créer un **sous-ensemble personnalisé de régions** : à partir d'une sélection manuelle de régions sur le graphique ou sur la carte, l'utilisateur peut créer un espace d'étude personnalisé, puis enregistrer le nouvel périmètre (à partir d'un clic droit de la souris) et l'ajouter à la liste du menu déroulant des espaces d'étude disponibles.

Figure 11 : Sélection manuelle d'un espace d'étude personnalisé : exemple des régions limitrophes de Bourgogne-Franche-Comté

¹³ Ces catégories ont été prédéfinies dans Regioviz à partir des formes des distributions statistiques des indicateurs et ne peuvent pas être modifiées par les utilisateurs. La méthode suivie pour construire ces typologies est détaillée dans les fiches info (voir un exemple en annexe 4).



2.4. « Maillage territorial » : quel niveau NUTS pour la comparaison des régions européennes ?

Enfin, quel découpage territorial privilégier pour travailler au niveau des régions européennes ? Bien que la notion de région administrative soit assez communément partagée, le choix d'un découpage régional ne va pas de soi en Europe et plusieurs possibilités peuvent être envisagées.

Si l'objectif est de travailler sur des **régions de taille comparable d'un point de vue statistique**, deux niveaux de la Nomenclature des Unités Territoriales Statistiques (NUTS) d'Eurostat correspondent à ce que l'on entend habituellement par « régions » au sein des Etats européens. Ces deux niveaux se distinguent par un critère de poids démographique moyen : les **NUTS 1**, équivalent de grandes régions socio-économiques¹⁴, comptent de 3 à 7 millions d'habitants, tandis que les **NUTS 2**, régions de base pour l'application des politiques régionales, sont comprises entre 800 000 et 3 millions d'habitants (Eurostat, 2016). En l'occurrence, le nouveau découpage issu de la réforme territoriale a fait passer les régions françaises de la catégorie des NUTS 2 (2,5 millions d'habitants en moyenne dans chacune des 22 régions + 5 DOM) à celles des NUTS 1 (4,7 millions d'habitants en moyenne, Outre-mer compris) (Antunez et al., 2018).

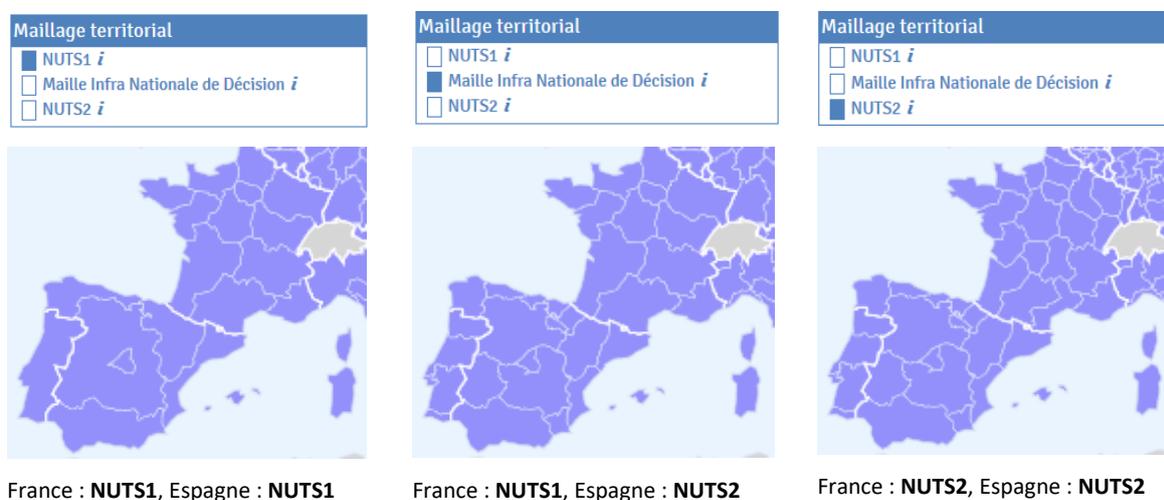
En revanche, si l'on privilégie une **logique politico-institutionnelle** et que l'on souhaite sélectionner des zonages dotés de compétences comparables d'un pays à l'autre, c'est une combinaison de NUTS 1 et de NUTS 2 qui sera plus appropriée. Les futures NUTS 1 françaises pourraient alors être, compte tenu de leurs compétences élargies, comparées aux NUTS 2 d'autres pays, lorsque ces dernières correspondent au **premier niveau infranational de gestion des territoires**¹⁵ (Jouen, 2015).

¹⁴ Ce qualificatif est repris notamment sur le site de la Commission européenne, <http://ec.europa.eu/eurostat/fr/web/nuts/background>

¹⁵ Ces niveaux de gestion administrative des territoires relèvent de traditions et de conceptions variées des processus de régionalisation selon les différents États Membres Européens (Marcou, 1999 ; Lagendijk, 2005).

Les trois choix proposés dans le cadre « Maillage territorial » de *Regioviz* tiennent compte de ces différentes logiques de sélection (Figure 12) :

Figure 12 : Trois possibilités de sélection du maillage territorial (zoom sur la France et l'Espagne)



1. **Par défaut, le maillage territorial privilégié est celui des NUTS 1** (108 NUTS1, selon la nomenclature NUTS 2016 valable à compter du 1er janvier 2018). C'est le niveau qui correspond aux nouvelles régions françaises, suivant la logique de la commande initialement formulée par les SGAR.
2. Les **mailles infra-nationales de décision (229 MIND)** ont été créées par l'UMS RIATE à partir d'une combinaison de NUTS 1 et de NUTS 2, afin de sélectionner le premier niveau infranational de gestion territoriale dans chaque pays (voir détail en annexe 5). A titre d'exemple, pour la France, cela correspond aux délimitations des nouvelles régions (NUTS1 à l'exception des Départements d'Outre-Mer qui restent NUTS2), pour l'Allemagne aux *Länder* (NUTS1), pour l'Espagne aux *Communautés Autonomes* (NUTS2) ou pour l'Italie aux *Regione* (NUTS2).
3. Les **276 NUTS 2 ont été ajoutées en fin de projet**, à la demande de la Mission des affaires européennes du CGET. La MAE envisageait en effet de conduire des analyses au niveau des anciennes régions françaises, qui restent les périmètres de référence dans le contexte de la nouvelle période de programmation de la politique de cohésion¹⁶.

Au final, le paramétrage de la sélection offre plusieurs niveaux de complexité : suivant le niveau d'utilisation le plus simple, seuls « ma région » et le ou les indicateurs d'intérêt sont choisis par l'utilisateur, les autres options restant définies par défaut (espace d'étude : toute l'UE, maillage : NUTS 1). Mais l'utilisateur plus expérimenté peut aussi jouer sur le paramétrage de l'espace d'étude ou du

¹⁶ En raison de cet ajout tardif, si l'utilisateur sélectionne le niveau NUTS 2 comme maillage de référence, il ne pourra plus faire varier les espaces d'étude, ou très peu : seule l'« UE28 » dans sa globalité et la sélection manuelle pourront être activées. Cette restriction est liée au fait que la construction des espaces d'étude (régions de même poids démographique, de même spécialisation économique, etc., voir 3.3) est un travail qui dépend du maillage territorial retenu et nécessiterait plus de temps pour être adaptée au nouveau maillage.

maillage territorial, ce qui permet de faire varier les représentations et les mesures dépendant de ces choix. On sait bien, par exemple, combien les analyses territoriales, qu'elles soient de nature statistique ou cartographique, sont sensibles au choix du découpage spatial, à la taille plus ou moins large des unités géographiques et à leur hétérogénéité, selon l'effet bien connu des géographes sous le nom de « MAUP » (« Problème des unités spatiales modifiables », Openshaw, 1981). Dans les restitutions de ces analyses, il est donc essentiel de préciser quels ont été les choix effectués en termes d'espace d'étude et de maillage territorial, car ces choix ont des conséquences importantes sur les résultats qui en découlent.

3. Quelles fonctions d'analyse pour comparer les régions entre elles ?

Les fonctions d'analyse de *Regioviz* se déclinent autour de **quatre types distincts de graphiques** qui occupent le volet central de l'interface et auxquels on accède à partir des menus « Position » et « Ressemblances ». Pour l'utilisateur, le choix de naviguer à travers l'une ou l'autre de ces fonctions dépend de deux critères : **combien de variables** sont à prendre en compte dans l'analyse ? **Quelle est l'approche privilégiée** pour comparer « ma région » aux autres régions de l'espace d'étude ? Pour le moment, deux approches sont proposées dans *Regioviz* :

- Une entrée par la « **position** » relative de la région étudiée : quel est son rang dans le classement des régions de l'espace d'étude, que ce classement soit construit à partir d'un seul indicateur (**fonction 1**), de deux indicateurs (**fonction 2**), ou d'un nombre plus important (**fonction 3**) ?
- Une approche qui privilégie directement la mesure des « **ressemblances** » : quelles sont les régions qui ressemblent le plus ou le moins à ma région, compte tenu des variables sélectionnées (**fonction 4**) ? Quels sont les indicateurs qui affectent le plus cette mesure de ressemblance ?

Dans cette partie, les quatre fonctions sont présentées de manière simplifiée, en suivant le fil d'un même scénario d'analyse, qui porte sur les **caractéristiques du marché de l'emploi dans le Grand Est**. A travers cet exemple, l'objectif est de donner les principales clés de navigation pour chacune des fonctions d'analyse, d'éclairer brièvement les choix méthodologiques sous-jacents et surtout d'illustrer leur intérêt à partir de l'interprétation de quelques graphiques et cartes représentatifs.

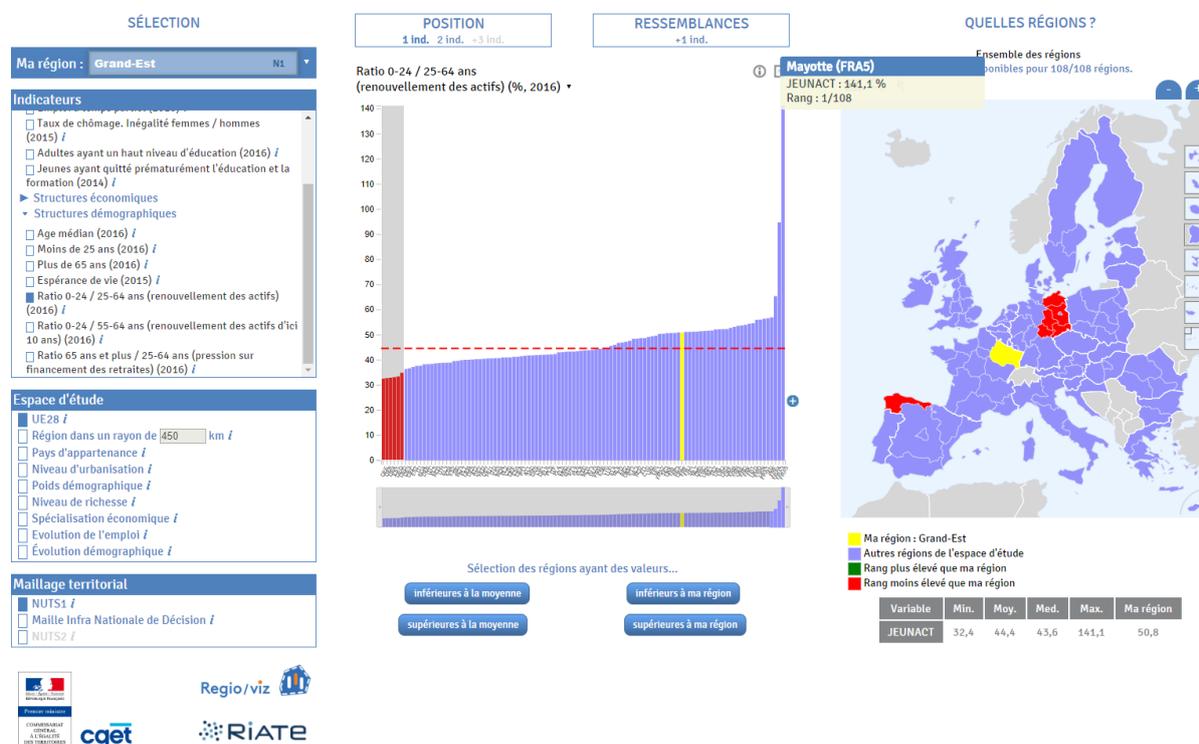
3.1. Fonction 1 : position/rang pour 1 indicateur

La fonction la plus simple, celle qui s'affiche par défaut à l'ouverture de *Regioviz*, permet de situer la région d'intérêt par rapport aux autres régions de l'espace d'étude, en fonction d'un **indicateur unique**. Dans l'exemple ci-dessous (Figure 13), il s'agit de voir comment se situe la région Grand-Est en termes de **renouvellement de la population active**, à l'aide d'un indicateur comparant les effectifs de population jeune à ceux de la population en âge de travailler (« Ratio 0-24/25-64 ans », dans le thème « Structures démographiques »). Tel que l'indicateur est construit, il est supérieur à 100 si le renouvellement de la population active est assuré (sans prise en compte des dynamiques liées aux mouvements migratoires). S'il est inférieur à 100, cela signifie qu'il y a actuellement moins de jeunes que de population en âge de travailler, ce qui peut fragiliser le marché de l'emploi et susciter le recours à une main d'œuvre extérieure à la région.

De manière tout à fait classique, le graphique correspondant à la fonction de positionnement sur un indicateur unique est un **diagramme en bâtons**, où la région d'intérêt apparaît en surbrillance jaune, comme sur la carte. Toute sélection d'une autre région sur une barre du graphique permet de la voir apparaître sur **la carte** et de savoir par exemple où sont les régions présentant des valeurs extrêmes ou bien des valeurs proches de « ma région ». Inversement, on peut sélectionner une région sur la carte pour apprécier sa position sur le graphique. Le **tableau de synthèse** situé sous la carte indique

la valeur moyenne (également signalée par la ligne horizontale en tirés rouges sur le graphique) et la valeur médiane observée pour tout l'espace d'étude, ainsi que les valeurs minimale et maximale.

Figure 13 : Position de « ma région » en fonction d'un indicateur : le potentiel de renouvellement des actifs dans le Grand Est



Dans le Grand-Est, le taux de renouvellement des actifs est de 50,8% en 2016, ce qui signifie qu'il y a actuellement environ 1 jeune pour 2 actifs. Autrement dit, le nombre de moins de 25 ans est environ deux fois plus faible que le nombre de personnes actuellement en âge de travailler. Est-ce beaucoup, est-ce peu ? Par rapport à la moyenne des régions de l'UE, qui se situe 6 points de pourcentage plus bas, à 44% (moins d'un jeune pour 2 actifs), la région Grand-Est présente un potentiel nettement plus important, du fait d'une dynamique démographique naturelle relativement favorable en France. Dans l'UE, les deux régions occupant des positions extrêmes sont le nord-est de l'Allemagne, où la diminution attendue de la population active est la plus forte (taux de 32%, soit 1 jeune pour 3 actifs) et Mayotte pour la situation inverse (140%, soit quasiment 1,5 jeunes pour 1 actif).

Astuces de navigation :

- En survolant les différentes barres du graphique, une **info-bulle** apparaît qui indique le nom de la région, sa valeur pour l'indicateur choisi ainsi que son rang au sein de l'espace d'étude : Grand Est présente ainsi le 28e taux de renouvellement de la population active le plus élevé, sur les 108 régions NUTS1 considérées.
- On peut **zoomer/dézoomer** la vue sur le graphique. Sous le graphique central, la bande graphique miniature permet d'effectuer des zooms sur une partie du graphique (et de mieux distinguer les noms des unités spatiales), en rapprochant les deux volets extérieurs.
- Par défaut, les régions sont **classées par ordre croissant** de la valeur de l'indicateur. L'ordre peut être inversé en cliquant sur l'icône « + » à droite du graphique. Ce choix peut se justifier si l'on considère que pour un indicateur, les valeurs basses témoignent d'une situation favorable (cela peut être le cas pour le taux de chômage, le taux d'emplois à temps partiel, la part de jeunes sans diplômes, etc.)

- Les 4 menus situés sous le graphique permettent d'activer des **sélections automatiques** de régions, selon qu'elles sont situées au-dessus/au-dessous de la moyenne de l'espace de référence, ou bien au-dessus/au-dessous de la valeur de la région d'intérêt.

Dans l'exemple développé ci-dessus, les paramètres des données d'entrée n'ont pas été modifiés, pour simplifier la présentation. Mais on aurait pu sélectionner un espace d'étude plus restreint, comme les régions du même pays d'appartenance, ce qui montrerait que le Grand-Est présente un potentiel de renouvellement de la population active légèrement inférieur à la moyenne des régions françaises.

3.2. Fonction 2 : position/rang pour 2 indicateurs

On souhaite maintenant enrichir l'analyse en prenant en compte un deuxième indicateur complémentaire, celui du **taux de chômage des jeunes**. Lorsqu'on active le menu « Position » pour 2 indicateurs, le volet central de l'interface bascule vers un **graphique bi-dimensionnel**. Les régions sont alors positionnées simultanément en fonction de leur valeur sur les deux axes : ici, le potentiel de renouvellement des actifs est en abscisses, le taux de chômage des jeunes en ordonnées (**Figure 14**). Le graphique donne également la possibilité de **choisir l'orientation des axes** : comme dans le graphique précédent, les valeurs sont ordonnées par défaut par ordre croissant, mais elles peuvent être inversées en cliquant sur l'icône « + ». C'est le choix qui a été fait pour représenter le taux de chômage des jeunes, puisque les situations favorables correspondent aux faibles valeurs (qui apparaissent alors « en haut » du graphique). La position relative de la région Grand-Est peut être rapidement caractérisée par rapport aux **lignes en tiretés rouges** qui indiquent les valeurs moyennes observées au sein de l'espace d'étude.

Figure 14 : Position de « ma région » en fonction de 2 indicateurs : potentiel de renouvellement des actifs et taux de chômage des jeunes dans le Grand Est.



En abscisses, on retrouve le fait que Grand-Est (en surbrillance jaune) se situe plutôt dans une position favorable en termes de renouvellement de la population active, par rapport à la moyenne européenne (à droite de la ligne verticale en tiretés rouges). A l'inverse, du point de vue du chômage des jeunes, en ordonnées, la région affiche un taux de 28,4%, moins favorable que la moyenne qui est à 23,8%

(position inférieure à la ligne horizontale, puisque l'orientation de l'axe a été inversée). Sur le graphique, on a aussi sélectionné les régions qui présentent une situation globalement plus favorable que Grand-Est, c'est-à-dire à la fois un potentiel de renouvellement des actifs plus élevé et un taux de chômage des jeunes moins prononcé. Plusieurs régions françaises font partie de cet ensemble (Occitanie, Auvergne-Rhône Alpes, Ile-de-France...), ainsi que la plupart des régions anglaises (à l'exception de la région South West), irlandaises, danoises et celles du sud de la Suède.

Astuces de navigation :

-Le **choix des variables** peut être modifié à partir des noms des axes : la flèche située à droite de ce nom donne accès à la liste des indicateurs retenus dans le volet Sélection.

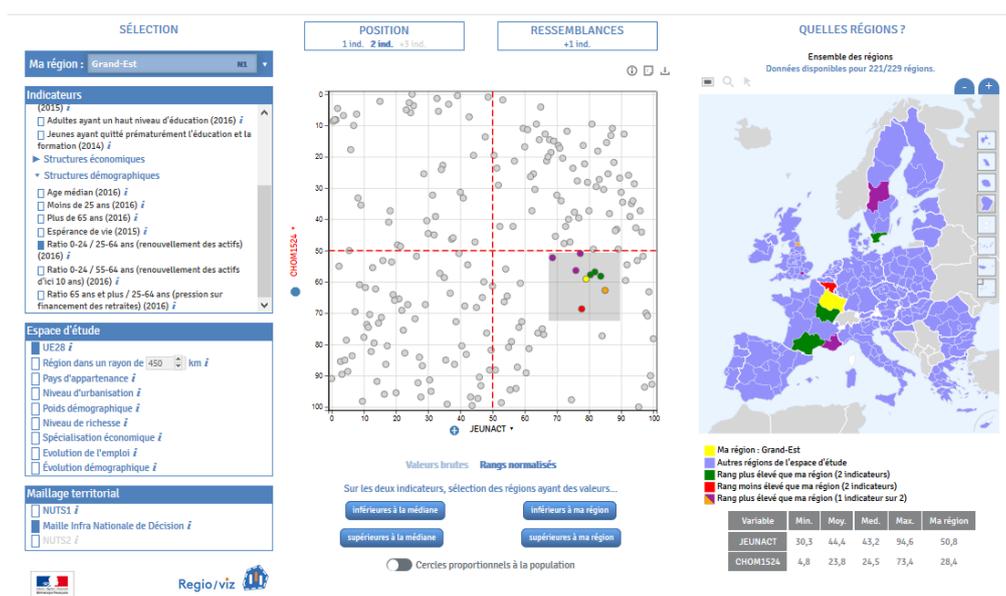
-En survolant les points, une **info-bulle** apparaît qui indique le nom de la région ainsi que la valeur des deux indicateurs sélectionnés pour cette région.

-Le poids démographique des régions peut être représenté à l'aide de cercles proportionnels sur le graphique, en activant l'option « **Cercles proportionnels à la population** » sous le graphique.

-Par défaut, les valeurs sont données dans l'unité de mesure des variables (« valeurs brutes »). Pour comparer des proximités entre régions à partir de variables présentant des ordres de grandeur ou des unités de mesure hétérogènes (cf. section 1.2. de ce document et figure 15 ci-dessous), il est préférable de les transformer en valeurs standardisées : c'est ce que permet l'option « **rangs normalisés** » (valeur exprimée en rang, sur une échelle de 0 à 100). Les lignes en tiretés rouges donnent alors la position de la valeur médiane des unités dans l'espace d'étude.

-La sélection des régions sur le graphique ou sur la carte est accompagnée d'un **code couleur** pour mieux visualiser la **position relative des autres régions** par rapport à « ma région » : en vert si les situations sont plus favorables sur les deux indicateurs, en rouge si elles sont toujours moins favorables, en orange et violet pour les situations intermédiaires (favorable seulement sur un des deux indicateurs).

Figure 15 : Potentiel de renouvellement des actifs et taux de chômage des jeunes dans le Grand Est : position exprimée en rangs standardisés

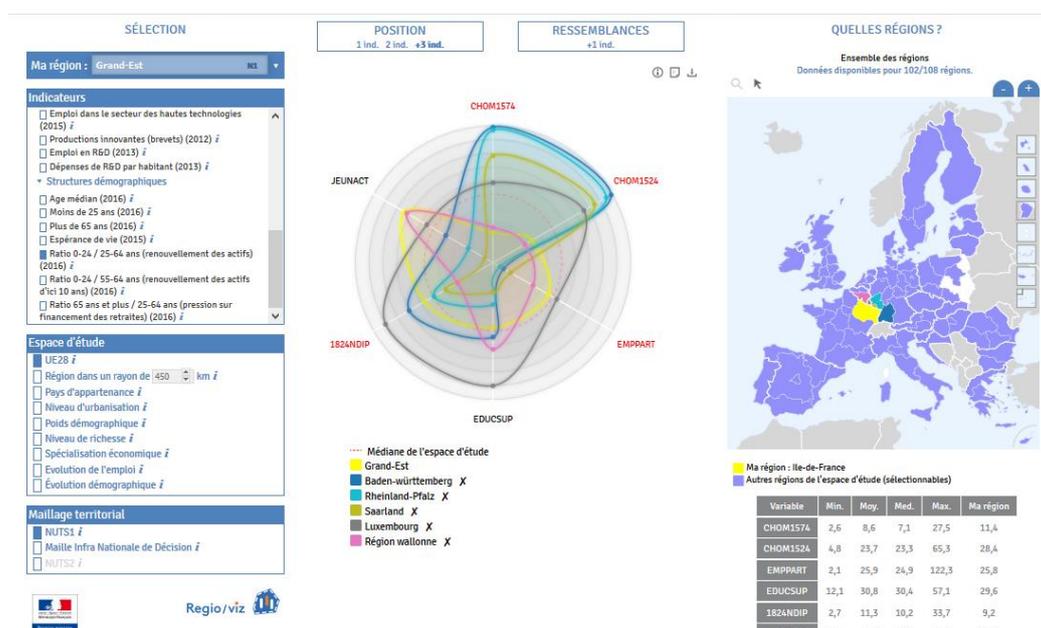


Quelles sont les régions qui présentent des caractéristiques proches de Grand-Est pour ces deux variables (Figure 15) ? Pour évaluer visuellement ces proximités, on a intérêt à transformer les valeurs en rangs standardisés. La valeur de ce rang pour le Grand-Est est de 75/100 pour le taux de renouvellement de la population active (75% des régions ont une valeur plus faible) et de 67/100 pour le taux de chômage (67% des régions ont un taux de chômage plus faible). Les régions les plus proches de Grand-Est sont l'Occitanie, la Bourgogne-Franche-Comté, mais aussi la Wallonie et le Nord-Est de l'Angleterre.

3.3. Fonction 3 : position/rang pour 3 indicateurs et plus

Lorsque plus de 2 indicateurs sont sélectionnés, la visualisation proposée par Regioviz est celle d'un **graphique en radar** (Figure 16). Chacun des axes/rayons du radar correspond à une des **variables sélectionnées**. Dans l'exemple ci-dessous, les 6 variables retenues sont le renouvellement de la population active (JEUNACT) et le taux de chômage des jeunes (CHOM1524) vues précédemment, auxquelles ont été ajoutées le taux de chômage global (CHOM1574), le taux d'emplois à temps partiel (EMPPART), la part des diplômés de l'enseignement supérieur (EDUCSUP) et la part des non diplômés parmi les 15-24 ans (1824NDIP). Chaque axe est gradué entre 0 (pour les faibles valeurs) et 100 (pour les fortes valeurs) et exprime le **rang normalisé (ramené à 100)** de la région sur chaque indicateur. Par défaut, le 0 est au centre et le 100 à l'extérieur, mais l'**orientation de l'axe** peut être inversée si l'on considère que les faibles valeurs traduisent des situations favorables pour la région (dans ce cas, les variables s'affichent en rouge, c'est le cas ici du taux d'emplois à temps partiel, par exemple). Le **profil médian** de l'espace de référence (ici l'UE28) est indiqué par un cercle en tirés rouges, au centre du radar, et offre un repère pour apprécier rapidement les caractéristiques de chaque région étudiée.

Figure 16 : Position relative de Grand-Est et de quelques autres régions, en fonction de 6 indicateurs.



La **région d'intérêt** est indiquée par un trait en surbrillance jaune qui donne une image synthétique du profil de Grand-Est par rapport à l'ensemble de ces indicateurs. Assez proche de la médiane européenne en ce qui concerne les niveaux de formation et le poids de l'emploi à temps partiel, la spécificité de la région réside surtout, comme on l'avait vu précédemment, dans la combinaison d'une situation démographique favorable en termes de renouvellement de la population active (seules 26% des régions

européennes ont une situation encore plus favorable) et d'un taux de chômage important (la grande majorité des régions de l'UE28 -67%- ont un taux de chômage plus faible), pour les jeunes comme pour l'ensemble de la population.

Tout en restant dans le même espace de référence (UE28), ce graphique permet de **superposer le profil de Grand-Est à celui d'autres régions**, sélectionnées ici parmi les régions frontalières voisines, à partir d'une sélection manuelle sur la carte.

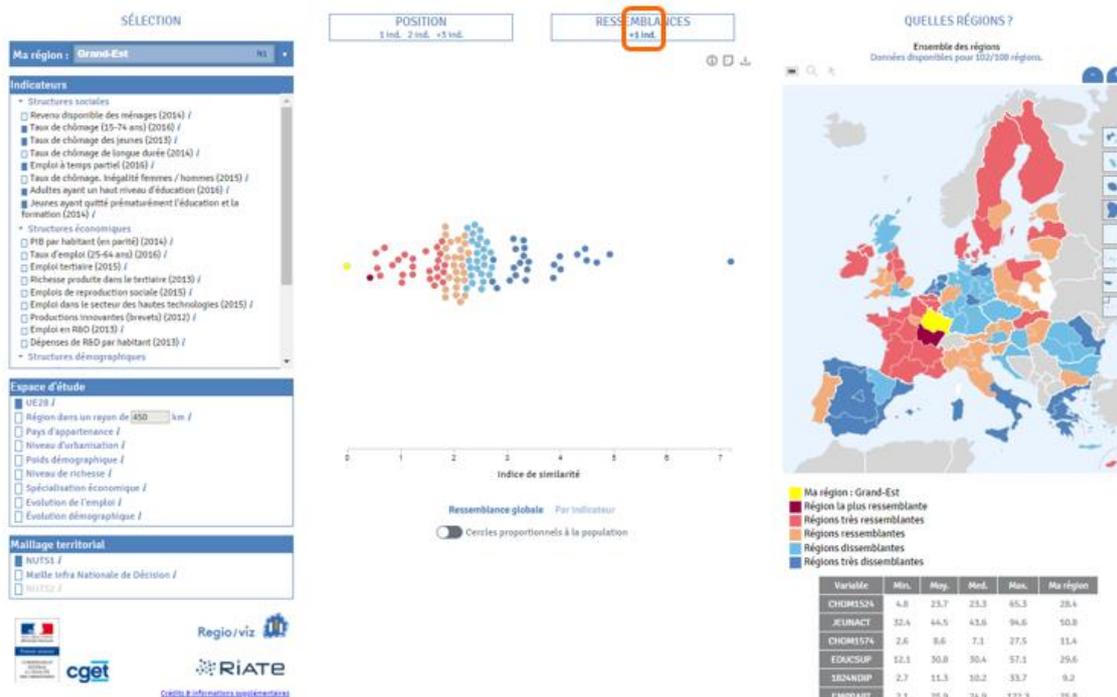
On voit ainsi que le profil de la **Wallonie** (trait rose) est très proche de celui de Grand-Est, à quelques nuances près : on y trouve une situation plus contrastée en termes de formation, avec à la fois plus de jeunes non diplômés et plus d'emplois à temps partiel, mais aussi plus de diplômés de l'éducation supérieure. Les trois régions allemandes (**Rhénanie-Palatinat, Bade-Wurtemberg et Sarre**) ont en comparaison des taux de chômage très faibles (parmi les plus faibles en Europe) et un bon niveau de formation, mais aussi de très nombreux emplois à temps partiel (autour de 40% des emplois, taux parmi les plus élevés de l'UE28) et un problème de renouvellement de la population active plus marqué qu'ailleurs (en particulier pour la Sarre). Le **Luxembourg** (en marron sur le graphique) connaît une situation dans l'ensemble favorable, qui se distingue plus particulièrement par le niveau de formation de la population et la faiblesse du taux de chômage.

3.4. Fonction 4 : analyse des ressemblances

La quatrième et dernière fonction, accessible à partir du menu « Ressemblances », permet de répondre à deux séries de questions :

- (1) **Globalement, quelles sont les régions qui ressemblent le plus ou le moins à « ma région »**, compte tenu du jeu de variables sélectionnées (1 à 7 variables) ? Un **graphique en « essaim d'abeilles »** (Figure 17) permet de répondre à cette question en affichant le degré de ressemblance entre ma région (située à gauche de l'axe horizontal, en surbrillance jaune) et les autres régions, qui sont d'autant plus décalées vers la droite du graphique que leur profil s'éloigne de celui de ma région. Les indicateurs sont les mêmes que ceux sélectionnés en 3.3.

Figure 17 : Ressemblances entre Grand-Est et les autres régions européennes, en fonction de 6 indicateurs du marché de l'emploi



On distingue un effet d'appartenance nationale très marqué, toutes les régions françaises ressemblant fortement à Grand-Est (en particulier la Bourgogne Franche Comté, puis la Nouvelle Aquitaine et la Normandie). Dans le reste de l'Europe, c'est d'abord la région Wallonne (7^e région la plus ressemblante) puis les régions du centre et du sud de la Suède (respectivement aux 10^e et 15^e rangs) qui partagent les profils les plus proches de Grand-Est autour de cette thématique du marché de l'emploi.

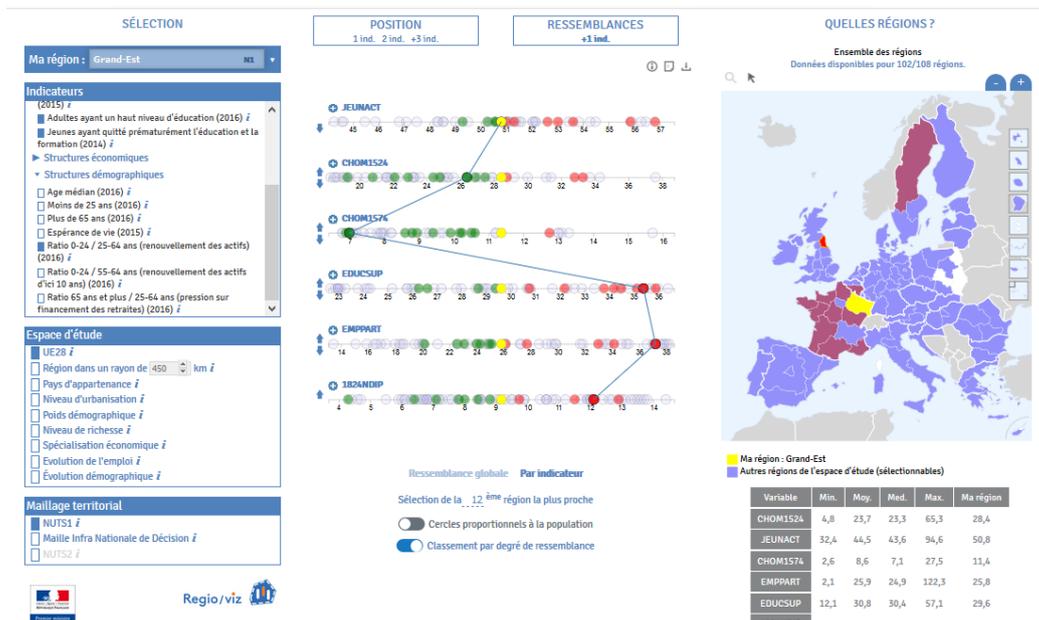
Cet indice synthétique peut néanmoins masquer des contributions très inégales des différents indicateurs à la mesure globale de ressemblance.

(2) C'est la fonction «**Ressemblance par indicateur**» qui permet d'en connaître davantage sur les thèmes qui sont les plus ou les moins déterminants dans l'existence d'une proximité statistique entre deux régions. Sur le graphique correspondant, chaque indicateur est représenté par un axe horizontal sur lequel sont positionnées plusieurs régions clés (Figure 18) :

- Au centre, « ma région », **en jaune**.
- **En rouge** (position moins favorable) **ou en vert** (position plus favorable), la région qu'on cherche à comparer à « ma région ». Par défaut, il s'agit de la région qui lui ressemble le plus (« sélection de la 1^{ère} région la plus proche »). Libre ensuite à l'utilisateur de choisir d'autres régions plus ou moins ressemblantes.
- **En couleurs transparentes** (vert ou rouge), toutes les régions globalement plus ressemblantes à Grand Est que la région sélectionnée.
- **En grisé**, l'ensemble des régions globalement moins ressemblantes que la région sélectionnée.

Une option peut être activée pour classer les axes/ les indicateurs par degré de ressemblance, avec en haut de l'écran, ceux qui présentent individuellement la mesure de ressemblance la plus forte avec « ma région ». Par ailleurs, le fait de cliquer sur une région sur un des axes dessine une ligne brisée qui rejoint toutes les positions de cette même région sur chacun des axes et permet ainsi de mieux la situer.

Figure 18 : Ressemblances détaillées indicateur par indicateur : Grand-Est et le Nord-Est anglais, en fonction de 6 indicateurs du marché de l'emploi

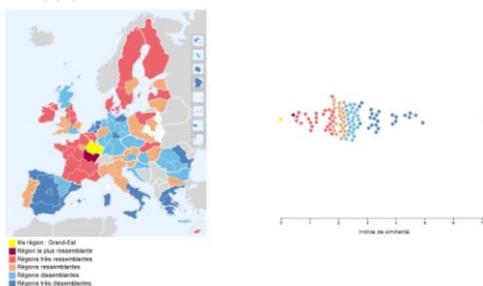


On a cherché à savoir ici quelle était la dimension qui rapprochait le plus Grand-Est de la région anglaise du Nord-Est (région de Newcastle), qui est la 12^e région la plus ressemblante et la 3^{ème} en dehors des régions françaises. L'option « Classement par degré de ressemblance » étant activée, on voit apparaître en haut de l'écran les indicateurs qui contribuent le plus à cette forte proximité statistique. Ainsi, c'est en termes de taux renouvellement des actifs (1^{ère} région la plus proche de Grand-Est sur cet indicateur) puis de taux de chômage des jeunes (10^e région la plus proche) que les deux régions se ressemblent le plus, alors que la part des non diplômés et le poids des emplois à temps partiel les éloignent davantage (respectivement 54^e et 52^e région la plus proche sur chacun de ces indicateurs). On peut voir aussi que la situation du Nord-Est anglais combine un taux de chômage relativement bien plus faible, combiné à une part plus marquée des emplois à temps partiel, tandis que les indicateurs de qualification de la population montrent qu'il y a à la fois plus de personnes ayant quitté prématurément le système d'éducation et plus de personnes diplômées de l'enseignement supérieur.

En conclusion de cette partie, précisons que par souci de simplification, seules les principales options de navigation ont été présentées. **Pour aller plus loin**, une documentation détaillée peut être consultée directement à partir de l'application¹⁷. D'autre part, il faut mentionner l'existence d'une fonction d'**exportation de rapport**, qui fournit un guide d'aide à la lecture et des exemples de commentaires pour chaque type d'analyse (Figure 19). Cette fonction peut être activée à partir de l'icône « fichier » située en haut à droite de chaque graphique.

Figure 19 : Extrait de rapport d'analyse, pour la fonction de ressemblance globale (cf Figure 17)

¹⁷ En haut à droite de chaque graphique, l'icône « info » renvoie vers deux types de documents : un descriptif simple de chaque fonction et une fiche qui fournit des explications méthodologiques et techniques plus complètes.



Aide de lecture

Les graphiques de ressemblance permettent de visualiser les unités territoriales les plus proches statistiquement de **Grand-Est** pour les indicateurs **Taux de chômage des jeunes (2013)** (*CHOM1524*) , **Ratio 0-24 / 25-64 ans (renouvellement des actifs) (2016)** (*JEUNACT*) , **Taux de chômage (15-74 ans) (2016)** (*CHOM1574*) , **Emploi à temps partiel (2016)** (*EMPPART*) , **Adultes ayant un haut niveau d'éducation (2016)** (*EDUCSUP*) et **Jeunes ayant quitté prématurément l'éducation et la formation (2014)** (*1824NDIP*), par rapport à l'espace d'étude UE28 et au maillage NUTS1. Cette proximité statistique est évaluée selon une méthode classique : la distance euclidienne (ou distance à vol d'oiseau) prenant en compte des données préalablement standardisées. Si la valeur de l'indice équivaut à 0, la similarité est totale entre ces deux unités territoriales. Plus la valeur de la distance est élevée, moins la similarité est importante.

L'option de distance globale propose une visualisation synthétique en essaim (*beeswarm*) de l'éloignement statistique existant entre l'unité territoriale **Grand-Est** et les autres unités territoriales de l'espace d'étude pour ces 6 indicateurs. La carte associée à la représentation graphique rend compte de l'organisation spatiale de ces proximités statistiques : les 25 % des unités territoriales les plus ressemblantes (indices de similarité les plus faibles) apparaissent dans des tons rouges, les 25 % les moins ressemblantes sont représentées par des tons bleus.

Les données sont ici disponibles pour **102 des 108 unités territoriales** de l'espace d'étude, soit 97,97% de la population de l'espace d'étude. Compte tenu de cette sélection, les cinq unités territoriales les plus ressemblantes sont les suivantes :

FRC - Bourgogne - Franche-Comté (avec un indice de similarité de 0,4)
 FRI - Nouvelle-Aquitaine (0,55)
 FRD - Normandie (0,57)
 FRB - Centre - Val de Loire (0,62)
 FRJ - Occitanie (0,7)

Les cinq unités territoriales les moins ressemblantes sont les suivantes :

FRA3 - Guyane (7,2)
 NL1 - Noord-Nederland (4,93)
 ES6 - Sur (4,69)
 ES7 - Canarias (4,5)
 PT2 - Região Autónoma dos Açores (4,47)

Cette mesure de ressemblance étant synthétique, il est opportun de se rendre sur l'option des ressemblances détaillées par indicateur pour en savoir plus sur la nature de ces ressemblances.

Enfin, les fonctions ont ici été présentées selon un certain enchaînement logique, mais elles restent indépendantes les unes des autres et peuvent faire l'objet d'un tout autre cheminement. D'autres **scenarios d'utilisation** sont ainsi présentés à la fin des fiches d'aide détaillée associées à chaque fonction d'analyse.

4. Perspectives : variations sur le thème de *Regioviz Europe*

Tout au long de sa conception et de sa mise en œuvre, *Regioviz* a été pensé comme un outil reproductible et évolutif, susceptible d'être enrichi par l'importation de nouvelles données, le développement de fonctions d'analyse supplémentaires, la transposition à d'autres objets géographiques (comparaison des villes européennes et plus seulement de régions, par exemple) ou à d'autres échelles d'analyse (comparaison de territoires infra-régionaux en France, par exemple). C'est pourquoi le développement informatique de *Regioviz* s'est appuyé sur des principes favorisant la création de nouvelles versions : d'une part, l'architecture de l'application a été pensée de manière simplifiée pour en faciliter l'adaptation à d'autres usages. Par exemple, la structure du tableau où sont saisies les données d'entrée repose sur un tableur unique et il existe des liens simples entre ce tableur et les requêtes nécessaires au niveau de l'affichage des graphiques et des cartes (annexe 5). D'autre part, il est possible pour un utilisateur extérieur de contribuer à l'outil ou d'en modifier le code afin de le faire évoluer en fonction d'autres besoins¹⁸.

Compte tenu de ce potentiel, cette conclusion présente trois pistes d'évolution de *Regioviz* à destination des ingénieurs spécialisés en géomatique et en développement informatique qui souhaiteraient s'approprier l'outil et le personnaliser : évolutions en termes de mise à jour des données, de développement de nouvelles fonctions d'analyse et de transposition de l'outil à d'autres objets et périmètres géographiques. Un prérequis important est la modélisation de la chaîne de traitement nécessaire à l'importation d'un nouveau projet *Regioviz* et à sa mise à disposition sur un site internet. Par ailleurs, nous donnons à titre indicatif quelques éclairages sur les compétences et savoir-faire nécessaires à la mise en œuvre de ces améliorations.

4.1. Mise à jour des données attributaires et des géométries

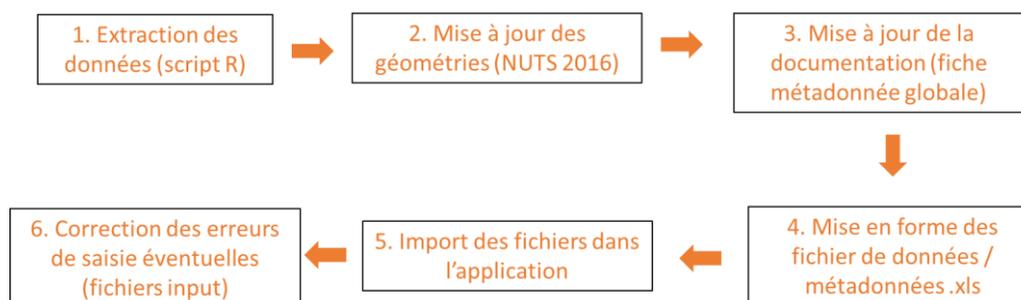
Un premier aspect majeur du suivi de *Regioviz* concerne la mise à jour des données et géométries contenues dans cette version de l'application. Dans la version initiale de l'outil, ces données correspondent aux années 2013 à 2016 pour les données statistiques et à la version 2013 des géométries NUTS d'Eurostat. La mise à jour de ces bases de données contenant les géométries et données des nouvelles régions françaises seront prochainement disponibles¹⁹ ou bien seront diffusées dans l'année à venir en ce qui concerne les données régionales d'Eurostat.

Dans cette perspective, il est important d'avoir une vision d'ensemble des modifications engendrées par la mise à jour des données et du temps nécessaire à la réalisation de ces opérations (Figure 20).

¹⁸ Le code de l'outil est entièrement libre (licence CeCILL, compatible GNU GPL) et disponible en ligne sur GitHub.

¹⁹ Situation en juin 2018. En effet, la nouvelle version 2016 du fond NUTS est en cours de diffusion : la table de passage de la version NUTS 2013 à la version NUTS 2016 est disponible. Néanmoins, cela ne permet pas encore de comprendre la nature de toutes les modifications territoriales.

Figure 20 : Chaîne de traitement pour la mise à jour des données dans *Regioviz Europe*



Ces modifications concernent non seulement la collecte des données, elle-même facilitée par l'utilisation des scripts R d'extraction automatique des statistiques depuis le site internet d'Eurostat, mais aussi toute la documentation associée (les métadonnées sur les variables) ainsi que la mise en forme des fichiers et la vérification de leur contenu.

Présentée ainsi, cette chaîne de traitement liée à l'importation de nouvelles données nécessiterait quelques semaines de travail, pour un utilisateur expérimenté (ingénieur d'étude maîtrisant la gestion de bases de données, les SIG et le logiciel R). Il faudrait compter environ une semaine supplémentaire pour la mise à jour consécutive des espaces d'étude.

4.2. Enrichissement des fonctions d'analyse

Plusieurs fonctions supplémentaires peuvent être imaginées pour enrichir l'application. En voici quelques unes à titre d'exemple :

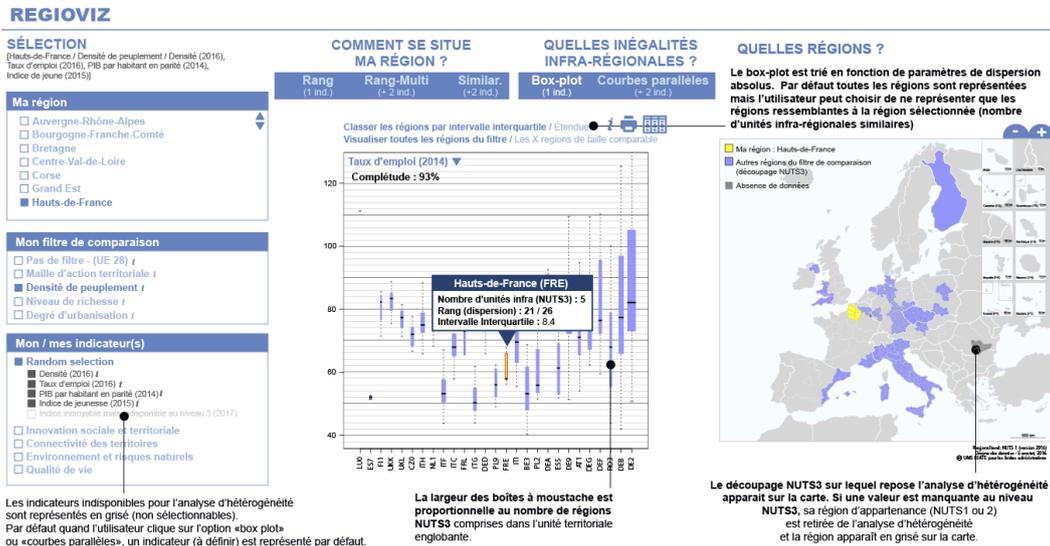
-En ce qui concerne le **degré d'interactivité** de l'outil, une première amélioration consisterait à donner la main à l'utilisateur pour importer ses propres données, voire ses propres géométries. Le prototype n'a pas été envisagé ainsi initialement (pas de possibilité d'ajout de données) mais les derniers développements laissent présager la possibilité d'inclure ces modifications, moyennant un certain coût de développement informatique pour rendre cette fonction conviviale pour les utilisateurs. D'autre part, la personnalisation de la navigation sur l'interface pourrait être pensée à travers l'enregistrement des espaces de travail, afin de revenir rapidement à des configurations choisies par l'utilisateur (indicateurs, zooms, fonctions, espaces d'étude...)

-Dans le prototype, la **dimension temporelle des données et des analyses** a été volontairement écartée de l'application, faute de temps. L'inclusion de la dimension temporelle conduirait d'une part à considérer les questions d'harmonisation temporelle et de gestion des données manquantes, de l'autre à travailler sur la transformation en conséquences des visualisations graphiques, en considérant les travaux qui ont déjà été réalisés autour de la représentation dynamique des données. L'introduction de la dimension temporelle dans Regioviz peut aussi complexifier considérablement l'interface et cela nécessiterait un important travail de conceptualisation (ajout de fonctionnalités, gestion des transitions entre un instant t et $t+1$).

-Enfin, de **nouvelles fonctions d'analyse** pourraient proposer d'autres angles de vue pour explorer les données. Dans une des conceptions initiales de *Regioviz Europe*, un troisième type de fonction d'analyse (en plus de « Position » et « Ressemblances ») devait permettre de comparer les régions non seulement en fonction de leurs performances globales mais aussi en fonction de leur degré d'inégalité interne (figure 21). La difficulté d'accéder aux données de niveau NUTS 3 ainsi que le faible nombre de

NUTS 3 par NUTS 2 ou par NUTS 1 ont conduit à abandonner cette piste. Mais pour des espaces d'études comportant un plus grand nombre d'unités élémentaires de diffusion de l'information (les communes en France, par exemple), il serait possible d'approfondir cet autre regard sur les profils territoriaux (comparaison des degrés d'inégalité internes aux villes, par exemple).

Figure 21 : Propositions de visualisation pour une comparaison du degré d'inégalité interne aux territoires d'étude



4.3. Transposition du prototype *Regioviz Europe* à d'autres territoires : un premier test avec *Regioviz France*

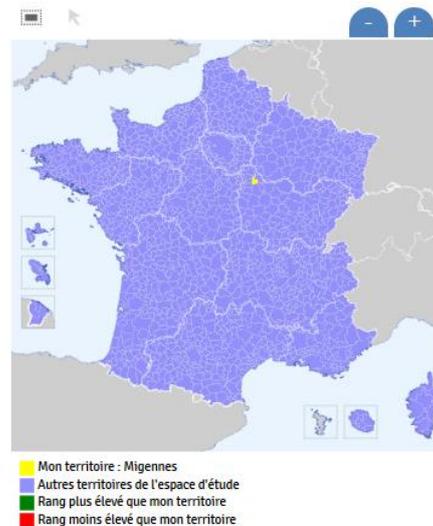
Partant de l'organisation générale de *Regioviz Europe* et des questionnements qui ont guidé sa mise en œuvre, de nombreuses déclinaisons de cet outil peuvent être imaginées pour d'autres espaces. Un premier test a été effectué à l'UMS RIATE avec la réalisation d'une application *Regioviz France*, de mars à juin 2018, hors-contrat CGET, dans le cadre du projet RIATE'Lab (http://riate.cnrs.fr/?page_id=149). Le contexte de réalisation de ce test a été d'autant plus favorable qu'il a été conduit par l'équipe qui avait conceptualisé l'outil (maîtrise du modèle de données et du développement informatique), avec l'aide d'un stagiaire de Master 1 de géographie pendant 6 mois (travail de veille sur les indicateurs et maillages pertinents pour le cas français, collecte des indicateurs, création du modèle cartographique). L'objectif de cette expérience était d'évaluer plus précisément le degré de genericité et de stabilité du modèle de données ainsi que des visualisations proposées dans la version originale de *Regioviz*.

Regioviz France s'appuie sur cinq mailles territoriales infra-régionales (bassins de vie, zones d'emploi, aires urbaines, unités urbaines) et sur une vingtaine d'indicateurs issus de l'INSEE (Figure 22).

Figure 22 : Transposition du prototype à la France : *Regioviz France*

a. Adaptation des données d'entrée

b. Adaptation du modèle cartographique



Cet essai a permis de montrer que le modèle de données était robuste et suffisamment générique (annexe 5), tout en mettant en lumière les adaptations rendues nécessaires par la transposition à un autre périmètre territorial.

D'une part, au niveau **de l'organisation générale de l'interface et notamment du volet « Sélection » de données** : la possibilité de choisir plusieurs types d'objets géographiques (aires urbaines, EPCI, bassins de vie...) et pas seulement l'objet « région » a conduit à faire remonter le cadre « Unités territoriales » (anciennement « maillage d'analyse » dans *Regioviz Europe*) au tout début des opérations de sélection des données. La présentation du menu déroulant sur les noms de territoires a également été réorganisée en conséquence, les noms de la liste du menu « mon territoire » variant selon le choix de l'unité territoriale.

D'autre part, des adaptations sont rendues nécessaires lorsque le **volume d'entités spatiales** intégrées à l'application devient plus important : au lieu d'une centaine de NUTS 2 tout au plus dans *Regioviz Europe*, la nouvelle application doit gérer jusqu'à environ 1700 objets pour certaines unités territoriales comme les bassins de vie²⁰. Ce changement a plusieurs conséquences, parmi lesquelles :

- La **transformation du découpage communal en polygones de Voronoï**, afin de diminuer le poids des fichiers de géométries : le nombre de points est alors limité puisqu'un tracé simplifié est construit autour des centroïdes des unités spatiales. Cette technique suppose que l'on travaille sur les couches d'information géographique avec une grande minutie pour que les géométries soient parfaitement compatibles au fichier de données.

- De nouvelles contraintes en termes de visualisation avec des conséquences sur **l'ergonomie de certaines fonctions d'analyse**, notamment sur la lisibilité des graphiques initialement calibrés pour une centaine d'unités spatiales. Sur le premier graphique, par exemple, ces difficultés ont conduit à mettre en place un zoom automatique sur « mon territoire », pour que ce dernier reste lisible parmi l'ensemble des autres unités territoriales. En termes de performances de visualisation, les données peuvent difficilement excéder 2000 unités territoriales par graphique. De même, en termes de temps de chargement, l'application devient moins performante au-delà d'un volume global d'environ 6000 unités territoriales.

²⁰ Plus précisément, la version *Regioviz France* gère plus de 7000 unités territoriales pour les 5 types d'objets territoriaux sélectionnables. Les fichiers de données dépassent au total 10 Mo, contre moins d'1Mo dans la version *Europe*.

Du point de vue des **compétences et savoir-faire nécessaires à la mise en œuvre de ces adaptations**, plusieurs dimensions sont à envisager :

- Conceptualisation et de définition des spécifications : une des étapes les plus importantes consiste à définir les indicateurs et maillages cibles, ce qui nécessite une bonne connaissance du nouveau périmètre d'étude.
- Modèle de données : ce travail implique aussi la reproduction rigoureuse de fichiers modèles qui concernent à la fois les géométries (couches territoriales sélectionnées, modèle cartographique), les données (création de procédures d'extraction et compilation d'indicateurs pour éviter les erreurs de saisie) ainsi que les métadonnées (définition des indicateurs et des espaces d'étude). L'adaptation de la documentation nécessite un temps supplémentaire de travail.
- L'adaptation du code et des techniques de visualisation fait appel à des compétences spécifiques de développement informatique en lien avec la construction d'interfaces web.

Ainsi, tout en ajoutant de la complexité en termes de visualisation et de gestion des requêtes, la mise à disposition d'objets territoriaux multiples et l'existence de plusieurs échelons d'information géographique –celui des objets territoriaux en question et celui des communes, à un échelon bien plus fin- ouvre potentiellement d'autres perspectives plus riches en matière d'analyses spatiales : possibilité de comparer les résultats obtenus pour deux maillages différents, à partir d'un même lieu (par exemple une aire urbaine et un EPCI), ou encore analyse des inégalités internes à chaque territoire (inégalités entre les communes de chaque territoire d'étude par exemple).

5. Bibliographie

Antunez K., Baccaini B., Guérois M., Ysebaert R., 2018, « Disparités et discontinuités territoriales dans la France des nouvelles régions : une lecture multiscalaire et multidimensionnelle », in *Economie et Statistique / Economics and Statistics*, n° 497-498, pp. 19-42.

Arnaud A., Davoine P.-A., 2009, « Approche cartographique et géovisualisation pour la représentation de l'incertitude ». *SAGEO*, Nov 2009, Paris, France. pp.12. <halshs-00667166>

Brennetot A., de Ruffray S., 2015, « Une nouvelle carte des régions françaises », *Géoconfluences*, en ligne (<http://geoconfluences.ens-lyon.fr/actualites/eclairage/regions-francaises>).

Brière L., Koumarios H., 2015, « Nouvelles régions : moins de différences régionales », in *La France et ses territoires*, Insee, édition avril 2015

Dodge M., McDerby M. et Turner, 2008, "The power of geographic visualisations", in Dodge, McDerby, Turner (eds), *Geographic Visualization, Concepts, Tools and Applications*, John Wiley & Sons, Ltd, Chapitre 1, pp. 1-10.

Dykes J., MacEachren A.M., Kraak M.J., 2005, "Introduction Exploring Geovisualization" in Dykes, MacEachren et Kraak (eds), *Exploring Geovisualisation*, Elsevier, pp. 1-19.

Grandjean M., 2015, "Introduction à la visualisation de données : l'analyse de réseau en histoire ». *Geschichte und Informatik, Chronos*, 2015, pp.109-128. <halshs-01525543>, [en ligne].

Jern M., 2009, "Collaborative Web-Enabled GeoAnalytics Applied to OECD Regional Data", *Cooperative Design, Visualization, and Engineering: 6th International Conference*, Luxembourg, September 20-23, 2009, Proceedings, vol. 5738, p. 32-43 [en ligne].

Jouen M., 2015, « Les nouvelles régions françaises, vues d'Europe », Policy paper n°150, Institut Jacques Delors. (<http://www.institutdelors.eu/011-22206-Les-nouvelles-regions-francaises-vues-d-Europe.html>)

Kaelble H., 2010, « Les mutations du comparatisme international », *Les cahiers Irice*, n°5, pp. 9-19.

Keim D., Andrienko G., Fekete J.-D., Görg C., Kohlhammer J., Melançon G., 2008, « Visual analytics : Definition, process, and challenges ». In KERREN A., STASKO J.T., FEKETE JD., NORTH C. (ÉD) *Information visualization*, Berlin/Heidelberg : Springer, coll. « Lecture Notes in Computer Science », vol. 4 950, p. 154-175.

Keiner M., Kim A., 2007, "Transnational City Networks for Sustainability", *European Planning Studies* Volume 15, 2007 - Issue 10, pp. 1369-1395

Openshaw S., 1981, « Le Problème de l'agrégation spatiale en géographie », *L'Espace géographique*, 10/1, pp. 15-24.

Pasquier R., 2012, « Comparer les espaces régionaux : stratégie de recherche et mise à distance du nationalisme méthodologique », *Revue internationale de politique comparée*, 2012/2 (Vol. 19), p. 57-78.

Peterson M-P., 1994, "Spatial Visualization through Cartographic Animation: Theory and Practice», in *Spatial Visualization through Cartographic Animation: Theory and Practice. Proceedings of Geographic Information Systems / Land Information Systems GIS/LIS*, 1994, pp. 619-628.

Strale, 2012, « Pour une approche critique des études de benchmarking : l'exemple de la logistique en Wallonie », in *Territoires*, <http://www.territoires.be/>.

ANNEXES

Annexe 1. Questionnaire sur la version test de *Regioviz*, distribué en décembre 2017 *

Annexe 2. Thématiques d'intérêt présentées par les SGAR et disponibilité des données disponibles dans la base régionale d'Eurostat

Annexe 3. Fiche méthodologique sur la construction des maillages MIND (maillage infra-national de décision)

Annexe 4. Fiche méthodologique sur la construction des espaces d'étude : l'exemple des espaces de même niveau de richesse

Annexe 5. Organisation des fichiers de données dans *Regioviz*

Annexe 1. Questionnaire test pour la première version de Regioviz Europe

Ce questionnaire sera implémenté en format FramForm après la réunion du 27/11/2017 et validation de son contenu

Regioviz est un outil développé par l'UMS RIATE (CNRS – Université Paris Diderot – CGET) dans le cadre d'un projet coordonné par le CGET visant à positionner les nouvelles régions françaises dans un contexte européen. Cet outil doit être compréhensible et utilisable par des non-experts en manipulation et visualisation de données.

L'URL de test de Regioviz est accessible à l'adresse suivante : https://mthh.github.io/rgvz/test_app2/build/

Ce questionnaire composé de 25 questions a pour objectif d'évaluer l'intérêt et la bonne compréhension des fonctions d'analyse développées. Le traitement des résultats de cette enquête servira de support pour finaliser le développement de l'outil et réfléchir à des pistes de perfectionnements ultérieurs. Vos retours sont précieux pour améliorer l'usage que vous pourriez faire de cet outil !

0- Votre profil

Q01 – Quel est votre degré de compétence dans le domaine de l'analyse et la visualisation de données (traiter des données, utiliser et interpréter des cartes/graphiques...) ?

- Aucune connaissance
- Faible
- Moyenne
- Très bonne

Q02 - Quel est l'intérêt que vous portez aux outils de visualisation de données ?

- Nul
- Faible
- Moyen
- Fort

Q03 – Quel type d'outils avez-vous déjà utilisé pour mener des études statistiques régionales ?

- Tableurs (graphiques sous Excel, Libre Office...)
- Logiciels de statistique (R, SPSS, SAS)
- Outils de cartographie et SIG (ArcGIS, QGIS, Magrit, Philcarto...)
- Outils de dessin (Inkscape, Adobe Illustrator)
- Autre : précisez
- Aucun outil spécifique, la question ne concerne pas mon champ de compétence

1- Comprendre le fonctionnement de l'application à partir d'un scénario d'utilisation

La série de questions ci-dessous vise à évaluer la bonne compréhension de l'outil par un utilisateur non expert. Ce questionnaire est construit autour d'un scénario « type » d'utilisation : évaluer la position de la région

Bourgogne Franche-Comté sur des indicateurs globaux de développement au regard des autres régions européennes.

Pour ce scénario d'utilisation, il est au préalable nécessaire de paramétrer Regioviz de la façon suivante (volet « sélection » de l'application) :

- **Ma région** = Bourgogne Franche-Comté.
- **Indicateurs** : PIB par habitant, espérance de vie, revenu des ménages, formation supérieure des adultes
- **Espace d'étude** : UE28
- **Maillage territorial d'analyse** : NUTS1

1-1 Position / 1 indicateur

Q111 Quel est le PIB par habitant de ma région ?

- 20580
- 24240
- 25870
- Je n'ai pas trouvé

Q112 Comment se situe ma région par rapport à l'ensemble des régions de l'UE28 ?

- Au-dessus de la moyenne
- En-dessous de la moyenne
- Je n'ai pas trouvé
- Je ne comprends pas la question

Q113 Où se situent les régions où le PIB/hab est plus élevé que dans ma région ? Réponse à choix multiples

- Toute la Scandinavie
- Une partie de la Scandinavie
- Tout le Bénélux
- Une partie du Bénélux
- Toute l'Allemagne
- Une partie de l'Allemagne
- Quelques régions en Europe centrale et orientale
- Aucune région en Europe centrale et orientale
- Je n'ai pas trouvé
- Je ne comprends pas la question

Q114 Et si je restreins la comparaison aux régions qui ont la même spécialisation économique (industrielle) ?

- Position plus favorable
- Position plus défavorable
- Je n'ai pas trouvé
- Je ne comprends pas la question

1-2 Position / 2 indicateurs et plus

Q121 En terme de PIB/hab et d'espérance de vie, comment se situe ma région par rapport à l'ensemble de l'UE28 ?

- La position est relativement plus favorable pour l'espérance de vie que pour le PIB/hab
- La position est relativement plus favorable pour le PIB/hab que l'espérance de vie
- La position des deux indicateurs est similaire
- Je n'ai pas trouvé
- Je ne comprends pas la question

Q122 On sélectionne maintenant 4 indicateurs pour refléter le niveau de développement de la région : espérance de vie, revenu disponible par ménage, formation des adultes dans le supérieur. Quelle est la position de la région Bourgogne Franche-Comté par rapport à la moyenne ?

Position de la région BFC par rapport à la moyenne	Adultes ayant un haut niveau d'éducation	Espérance de vie	Revenu des ménages	PIB par habitant
Favorable				
Défavorable				
Équivalente				
Je n'ai pas trouvé				

Je ne comprends pas la question

Q123 Comment se situe ma région par rapport à deux régions qui présentent des niveaux de PIB/habitant équivalents : Wallonie et Thuringe ?

Position de la région BFC par rapport à la région Wallonie	Adultes ayant un haut niveau d'éducation	Espérance de vie	Revenu des ménages	PIB par habitant
Favorable				
Défavorable				
Équivalente				
Je n'ai pas trouvé				

Position de la région BFC par rapport à la région Thüringen	Adultes ayant un haut niveau d'éducation	Espérance de vie	Revenu des ménages	PIB par habitant
Favorable				
Défavorable				
Équivalente				
Je n'ai pas trouvé				

Je ne comprends pas la question

1-3 Ressemblances

Q131 - Quelle est la région qui ressemble le plus à ma région, en fonction des 4 indicateurs retenus ?

- Brandenburg
- Sachsen
- Thüringen
- Centre-Val-de-Loire
- Normandie
- Je n'ai pas trouvé
- Je ne comprends pas la question

Q132 - Pour quels indicateurs ces 2 régions se ressemblent-elles le plus ?

- Revenu des ménages
- Espérance de vie
- PIB par habitant
- Adultes ayant un haut niveau d'éducation
- Je n'ai pas trouvé
- Je ne comprends pas la question

Q133 Pour quels indicateurs ces 2 régions se ressemblent-elles le moins ?

- Revenu des ménages
- Espérance de vie

- PIB par habitant
- Adultes ayant un haut niveau d'éducation
- Je n'ai pas trouvé
- Je ne comprends pas la question

Q134 Quelles sont les 5 régions qui ressemblent le plus à ma région si je change le maillage de référence (Maille Infra Nationale de Décision) ?

- Brandeburgen (DE)
- Bretagne (FR)
- Centre-Val-de-Loire (FR)
- Haut-de-France (FR)
- Lincolnshire (UK)
- Piemonte (IT)
- Shropshire and Staffordshire (UK)
- Thüringen (DE)
- Wallonie (BE)

2. Évaluation des fonctionnalités de l'outil

La série de question ci-dessous vise à évaluer l'ergonomie générale d'application et la facilité de prise en main des fonctionnalités proposées dans Regioviz.

2-1 Ergonomie générale

Q211 Que pensez-vous globalement de l'ergonomie de l'application ?

- Il pourrait y avoir plus d'informations sur chaque vue
- Équilibrée
- Trop chargée
- Pas d'avis

Q212 Avez-vous trouvé facilement les menus dans l'application (0 = très difficile ; 5 = très facile, intuitif) ?

0	1	2	3	4	5

Q213 Que pensez-vous du niveau d'interaction entre les cartes et les graphiques ? (0 = pas clair du tout / n'apporte rien ; 5 = très créatif et utile)

0	1	2	3	4	5

2-2 Espaces d'étude et indicateurs

Q221 D'après leur intitulé/nom, la signification des indicateurs vous a-t-elle semblé simple à comprendre ?

- Oui
- Non : lesquels ?

Q222 Si tel n'a pas été le cas, la méthodologie associée vous a-t-elle permis de mieux comprendre la définition des indicateurs ?

- Oui
- Non
- Je n'ai pas trouvé la méthodologie

Q223 Comment évaluez-vous l'intérêt des espaces d'études proposés (0 : aucun intérêt, 5 : intérêt maximal) ?

Espace d'étude	0	1	2	3	4	5
UE28 (choix par défaut)						
Régions dans un rayon de XX km						
Pays d'appartenance						

Niveau d'urbanisation comparable						
Poids démographique comparable						
Niveau de richesse comparable						
Spécialisation économique comparable						
Évolution de l'emploi comparable						
Évolution démographique comparable						

Q224 Y-a-t-il d'autres espaces d'études au sein desquels vous souhaiteriez pouvoir comparer des régions ?
Free Text

2-3 Fonctions d'analyses

Q231 Comment évaluez-vous l'intérêt des fonctions d'analyses proposées : clarté, utilité, graphisme, usage que vous pourriez en faire, etc. (0 = pas d'intérêt, pas recommandable, pas clair / 10 = très intuitif, grande plus-value pour l'analyse)

Module d'analyse	0	1	2	3	4	5
Position – 1 indicateur						
Position – 2 indicateurs						
Position – 3 indicateurs						
Ressemblances – 1 indicateur et plus						

Q232 Les aides expliquant les méthodes utilisées pour ces fonctions d'analyses vous semblent-elles facilement accessibles et compréhensibles ? Si tel n'est pas le cas, avez-vous des suggestions ?
Free-Text

2-4 Avis général

Q241 Quel est votre sentiment après avoir utilisé Regioviz ? (réponse à choix multiples)

- J'ai perdu du temps
- Je ne vois pas du tout ce que je pourrais faire de cet outil
- Frustré, je veux en savoir encore plus !
- Confus, cet outil est bien complexe à prendre en main
- Stimulé, j'ai appris des choses
- Envie de le partager à des collègues
- Utile pour mes travaux
- Envie de voir décliner l'outil à d'autres types d'espaces (France, Monde, etc.)
- Autre : Free-text

- Je ne vois pas ce que pourrait m'apporter cet outil
- Cet outil m'intéresse mais me semble trop complexe à prendre en main
Si coché, free-text (quels aspects en particulier ?)
- Utile pour mes travaux
Si coché, free-text (quelles fonctions en particulier ? pour quels types de travaux ?)
- Envie de le partager avec des collègues
Si coché, free-text (exemples de collègues : quels services ? quelles thématiques ? ..)
- Envie de voir décliner l'outil à d'autres types d'espaces
Si coché, free-text (exemples : France, Monde, etc.)
- Autre : Free-text

Q242 Quelles seraient selon vous les pistes d'améliorations à considérer en priorité pour la suite ?
Free Text

Annexe 2. Thématiques d'intérêt présentées par le CGET (contributions DST et MAE, mai 2017)

Pauvreté – inclusion/exclusion sociale

- Quelles sont les zones concentrant la pauvreté et l'exclusion sociale ?
- Quelles sont les zones concentrant le chômage et les faibles niveaux d'activité ?
- **Inclusion et justice sociale.** X région est-elle plus ou moins inclusive ? Cette thématique pourrait s'appuyer sur l'évolution et la structure démographique/ les migrations/ l'offre de services/ l'accès à l'éducation et à la formation / l'accès aux soins/ la diversité de la structure économique et de l'emploi / le niveau d'emploi/ le niveau de dépendance aux aides sociales / risques d'exclusion/ niveau de vie – de pauvreté / ... Là aussi l'analyse « society and integration » du dernier Atlas ESPON « mapping european territorial structures and dynamics » est intéressante.

Activités, innovation sociale et territoriale

- **Innovation et création.** (dont innovation économique, sociale, sociétale) X région est-elle plus ou moins innovante / à l'avant-garde sur X ... ? Les données de ce module objectiveraient : le développement de la R&D ; les productions innovantes ; le niveau de l'ESS ; les catégories et niveaux de diplômes ; l'offre culturelle ; la production culturelle ; les gouvernances innovantes ; le développement de l'économie verte ; ...

Flux, accessibilité, connectivité des territoires

- Quelles sont les zones les moins accessibles ?
- **Flux, liens et accessibilité :** (énergies/ ressources humaines/ financières/ marchandises/ touristes/ migrations/ connexions...) X région est-elle plus ou moins connectée ? X région est-elle plus ou moins dépendante ? Les indicateurs et statistiques à mobiliser relèveraient : pour les mobilités et le transport : développement des modes doux de déplacement, niveau de motorisation des ménages, niveau d'équipements en transports en commun, structure et poids (en voyageurs/ financier) du transport ferroviaire/ aérien/ maritime, ou encore développement du multimodal ; accès aux fonctions urbaines (santé/ services/ services marchands/ éducation/ culture) ; sur le numérique et la téléphonie : déploiement 2G/3G/4G ; déploiement fibre... , accès à l'information; niveau de production, de consommation, d'échanges de produits / de capitaux/ d'énergies/... cf. « linkages and accessibility » atlas ESPON.

Environnement, risques, transition écologique et énergétique

- Quelles sont les zones les plus exposées aux risques naturels et technologiques ?
- Quelles sont les zones les plus exposées aux émissions de CO2 et de particules fines ?
- Quelle couverture numérique des territoires ?
- **Vulnérabilités au changement climatique.** (à la fois contrainte et opportunité pour le développement régional) X région est-elle plus ou moins vulnérable (à l'échelle européenne ou nationale) au changement climatique ? quelles régions sont les plus vulnérables ? quelles sont les régions les plus « résilientes » ? Quelles régions sont les plus vertueuses en matière de transition énergétique ? ... Ce module pourrait intégrer un certain nombre d'indicateurs et de données statistiques relatives aux énergies et à l'environnement : ressources / artificialisation/ imperméabilisation / changement d'affectation des terres / développement des ENR/ rejets de GES / retrait du trait de côte (hot spot)/ modes de vie/ Economie verte ... L'analyse « environment and climate » du dernier Atlas ESPON « mapping european territorial structures and dynamics » de novembre 2014 a une approche très intéressante en ce sens.

Qualité de vie

- « **Qualité de vie et bien-être** » (dont mobilité, accessibilité, culture, tourisme, sport) X région offre-t-elle une qualité de vie supérieure/ médiane/... ? Un certain nombre d'éléments des catégories précédentes pourraient être mobilisés sur cette entrée : en terme d'accessibilité et de connexion, de mobilités mais aussi de niveau d'offre culturelle (équipements et programmation) , d'enseignement,... d'équipements et de politiques incitatives pour le sport, les jeunes, offre en espaces verts, les paysages, liens à la nature, approche patrimoniale, offre de logement, niveau de bien-être, offre de loisirs, ...

Annexe 3. Fiche Regioviz Europe sur les MIND (mailles infranationales de décision)

Maille infranationale de décision (NUTS 1-2)

Objectifs

L'objectif de la création de ce maillage territorial consiste à combiner les niveaux 1 et 2 de la nomenclature territoriale NUTS afin de restituer au mieux les Mailles Infra Nationales de Décision (MIND) comparables en Europe.

Description

Pour la France, le découpage correspond à un mélange de NUTS1 (nouvelles régions en France métropolitaine) et de NUTS2 pour les 5 départements d'Outre-Mer (Guadeloupe, Martinique, Guyane, la Réunion et Mayotte).

Le niveau NUTS1 est la maille territoriale infranationale de décision qui fait le plus de sens pour l'Allemagne (*Länder, 16 unités territoriales*), et la Belgique (*régions, 3 unités territoriales*).

Il s'agit du NUTS2 pour les Pays-Bas (*provinces, 12 unités territoriales*), l'Italie (*regione, 20 unités territoriales*), l'Espagne (*comunidad autonoma*), l'Autriche (*länder*), la Grèce (*periphrea, 13 unités territoriales*), le Danemark (*regioner, 5 unités territoriales*), la Pologne (*voivodship, 16 unités territoriales*), la Suède (*regioner, 9 unités territoriales*) et l'Irlande (*regions, 3 unités territoriales*). A noter pour l'Irlande que la réforme territoriale de 2014 sera prochainement prise en compte dans la nomenclature NUTS. En 2017, l'Irlande est toujours découpée en 2 unités territoriales dans le découpage NUTS2.

Pour la Finlande, la République Tchèque, la Lettonie, la Slovaquie, la Hongrie, la Croatie, la Roumanie et la Bulgarie, la maille territoriale de décision la plus adaptée correspond au niveau NUTS3. Pour la Slovénie, le Portugal (mis à part la gestion autonome accordée aux îles des Açores et à Madeire), l'Estonie, la Lituanie, Chypre et Malte la première maille infranationale de décision se situe à un niveau inférieur au NUTS3 (LAU1 ou LAU2). Pour des raisons de comparaison et de disponibilité des données, le NUTS2 a été retenu pour ces pays. Il est nécessaire ici de rappeler que le NUTS2 constitue malgré tout la maille territoriale utilisée pour l'attribution des Fonds de Cohésion de l'Union Européenne (352 milliards d'euros pour la période 2014-2020). A noter que le NUTS2 correspond au niveau de l'État pour Chypre, Malte, l'Estonie, la Lettonie et la Lituanie.

L'Irlande du Nord, l'Écosse et le Pays de Galles ont été isolés du reste du Royaume-Uni (niveau NUTS1, qui correspond aux *Nations*). Pour l'Angleterre, le niveau NUTS2 a été conservé (*county councils, 27 unités territoriales*). Le Grand Londres correspond au niveau NUTS1 dans la mesure où il s'agit de la seule autorité régionale directement élue.

La maille NUTS1-2 ainsi créée est constituée de 229 unités territoriales, soit près de 2,228 million d'habitants par unité. Les régions françaises sont avec les allemandes parmi les plus peuplées : environ 5 millions d'habitants par région (hors DOM et Corse). Les moins peuplées sont celles du Luxembourg, de Malte, de Chypre et de Grèce qui comportent une population moyenne inférieure à 1 million d'habitants.

Sources

- ESPON SCALES, 2013, Breakdown and capitalisation of ESPON results on different scales, rapport final, pp 16-26 [<https://www.espon.eu/programme/projects/espon-2013/transnational-networking-activities/scales-breakdown-and>]
- CCRE-CEMR, 2016, Gouvernements locaux et régionaux en Europe. Structures et compétences. L'Europe locale & régionale, 93 p. [http://www.ccre.org/img/uploads/piecesjointe/filename/CEMR_structures_and_competences_2016_FR.pdf]

Pays	Maille(s) infranationale(s) de décision/action et relation avec les nomenclatures européennes	Maille Regioviz (nombre d'unités)	Population moyenne 2016 (milliers)
Allemagne	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 16 Länder (NUTS1) ▪ 295 Kreise (NUTS3) ▪ 11 300 Gemeinden (LAU2) 	NUTS1 (16)	5 136
Autriche	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 9 Länder (NUTS2) ▪ 2100 Gemeinden (LAU2) 	NUTS2 (9)	966
Belgique	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 3 Régions (NUTS1) ▪ 10 provinces (NUTS2) ▪ 589 communes (LAU2) 	NUTS1 (3)	3 770
Bulgarie	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 265 obshtina (LAU1) 	NUTS2 (6)	1 192
Chypre	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 615 dimoi / koikonites (LAU2) 	NUTS2 (1)	848
Croatie	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 21 zupanja (NUTS3) ▪ 556 gradovi i općine (LAU2) 	NUTS2 (2)	2 095
Danemark	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 5 regioner (NUTS2) ▪ 98 kommuner (LAU1) 	NUTS2 (4)	1 141
Espagne	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 19 comunidades et ciudades autonomas (NUTS2) ▪ 8125 Municipios (LAU2) 	NUTS2 (19)	2 444 / 2 722 (avec/sans Ceuta et Melilla)
Estonie	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 213 Vald & Linn (LAU2) 	NUTS2 (1)	1 316
Finlande	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 18 maakunnanliitto + province autonome des îles Åland (NUTS3) ▪ 313 kunta (LAU2) 	NUTS2 (5)	1 097 / 1 365 (avec/sans îles Åland)
France	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 13 Régions + 5 Régions d'Outre-Mer, (NUTS1-2) ▪ 96 Départements + 5 DOM (NUTS3) ▪ 36658 Communes (LAU2) 	NUTS1-2 (18)	3 709 / 5 356 (avec/sans DOM + Corse)
Grèce	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 13 periphrea (NUTS2) ▪ 325 dimos (LAU1) 	NUTS2 (14)	830
Hongrie	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 19 Megye + Budapest (NUTS3) ▪ 3177 Települések (LAU2) 	NUTS2 (7)	1 404
Irlande	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 3 Regions (NUTS2) ▪ 31 counties and cities (LAU1) ▪ 98 Municipal districts (/) 	NUTS2 (2)	2 362
Italie	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 20 regione (NUTS2) ▪ 100 provincia et 10 città metropolitane (NUTS3) ▪ 8106 comuni (LAU2) 	NUTS2 (21)	2 889
Lettonie	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 5 regions de planification (NUTS3) ▪ 110 novadi et 9 pilseta (LAU2) 	NUTS2 (1)	1 969
Lituanie	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 60 savivaldybe (LAU1) 	NUTS2 (1)	2 889
Luxembourg	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 105 communes (LAU2) 	NUTS2 (1)	576
Malte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 68 kunsill lokadi (LAU2) 	NUTS2 (1)	434
Pays-Bas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 12 provincies (NUTS2) ▪ 390 gemeenten (LAU2) 	NUTS2 (12)	1 414
Pologne	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 16 voivodship (NUTS2) ▪ 380 powiaty (LAU1) ▪ 3479 gminy (LAU1) 	NUTS2 (16)	2 373
Portugal	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 1 + 2 régiao autonomas (NUTS1) ▪ 308 municipios (LAU1) ▪ 3092 freguesias (LAU2) 	NUTS2 (7)	1 477
Republique Tchèque	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 14 kraje (NUTS3) ▪ 6258 obec (LAU2) 	NUTS2 (8)	1 334
Roumanie	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 41 judete (NUTS3) ▪ 3181 comune, orase et municipii (LAU2) 	NUTS2 (8)	2 470
Royaume-Uni	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 4 Nations (Angleterre, Pays-de-Galles, Ecosse, Royaume-Uni) ▪ 419 local authorities (NUTS3/LAU1) 	NUTS1-2 (37)	2 004
Slovaquie	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 8 samosprávny kraj (NUTS3) ▪ 2928 obec, mesto et mestska cast (LAU2) 	NUTS2 (4)	1 357
Slovénie	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 212 obcin (LAU2) 	NUTS2 (2)	1 032
Suède	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 11 landsting et 9 regioner (+/- NUTS2) ▪ 290 kommuner (LAU2) 	NUTS2 (8)	1 231

Annexe 4. Fiche Regioviz Espace d'étude : l'exemple des espaces de même niveau de richesse

Niveau de richesse

Description générale

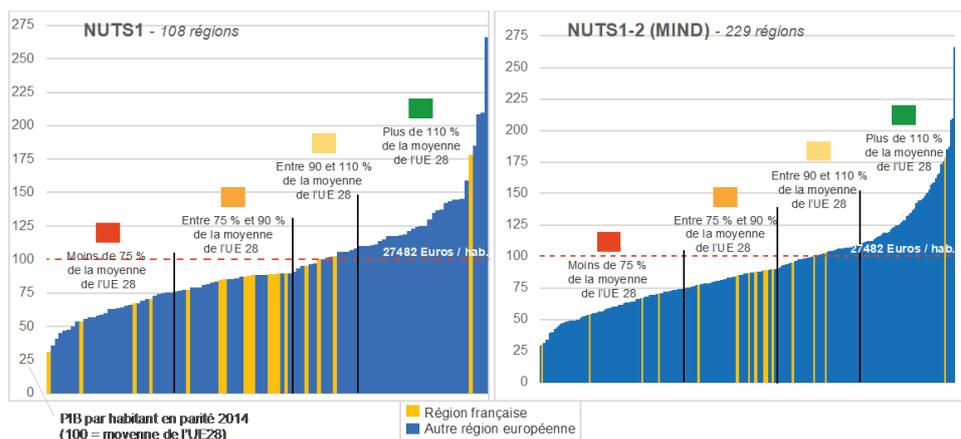
Ce filtre spatial peut être utilisé pour comparer les régions caractérisées par des niveaux de PIB par habitant similaires. Les seuils retenus pour définir les catégories de ce filtre sont aussi ceux qui sont utilisés par la Politique de Cohésion de l'Union Européenne.

Méthodologie

Le PIB par habitant en standards de pouvoir d'achat (SPA) est l'indicateur fétiche de la Politique de Cohésion de l'Union Européenne puisque depuis 1988 il sert d'instrument statistique privilégié pour attribuer les fonds structurels européens. Pour la période de programmation 2014-2020, 182 milliards d'euros seront dédiés *aux régions moins développées* (régions dont le PIB par habitant est inférieur à 75 % de la moyenne de l'UE), 35,4 milliards d'euros aux *régions en transition* (PIB par habitant compris entre 75 et 90 % de la moyenne de l'UE) et 54,3 milliards d'euros aux *régions plus développées* (PIB par habitant supérieur à 90 % de la moyenne de l'UE)

Malgré les nombreuses études ayant souligné à de multiples reprises les limites de l'indicateur de PIB par habitant en parité (n'intègre pas toutes les composantes qui contribuent à la qualité de vie, non prise en compte de la richesse produite par des travailleurs qui ne résident pas dans la région de production, répartition de la richesse produite au niveau de la société, etc.), cet indicateur n'en reste pas moins incontournable depuis plusieurs décennies.

Pour Regioviz, il a donc été proposé d'introduire ce filtre en suivant les seuils utilisés au titre de la Politique de Cohésion. Il a simplement été rajouté une catégorie supplémentaire (supérieur à 110 %) pour extraire les régions dans une situation favorable. Il est aussi à noter que la maille territoriale utilisée comme support de ce positionnement statistique est le NUTS2 (correspondant aux anciennes régions françaises) et non le NUTS1/2 comme proposé ici.



Distribution statistique ordonnée des niveaux de PIB par habitant des régions européennes et catégories définies dans Regioviz

Pour les deux types de maillages territoriaux introduits dans Regioviz et le PIB par habitant 2014, les valeurs s'étendent de l'indice 29,7 (province de Severozapaden en Bulgarie) à 266 pour le Luxembourg. A noter que la moyenne élevée (27 482 euros) est fortement influencée par la masse des régions métropolitaines à fort PIB par habitant : au niveau de la MIND, seules 77 régions sur les 230 sont caractérisées par un niveau de PIB par habitant supérieur à la moyenne européenne.

UMS RIATE – Regioviz – 2018

La partition créée paraît plutôt équilibrée en termes d'effectifs. Au niveau du NUTS1, 29 régions se situent sous le seuil des 75 % de la moyenne de l'UE (80 pour la MIND), 31 entre 75 % et 90 % (51 pour la MIND), 16 entre 90 % et 110 % (46 pour la MIND) et 32 au-dessus du seuil de 110 % (52 pour la MIND)

Quelles configurations spatiales ?

Les régions françaises se répartissent dans toutes les catégories. Toutes les régions d'Outre-Mer (exception faite de la Martinique) se situent dans la catégorie des régions dont le PIB par habitant est inférieur à 75 % de la moyenne de l'UE. Elles partagent cette situation avec les régions du sud de l'Italie et de l'Espagne, ainsi que d'Europe Centrale et Orientale, de Grèce et du Portugal (à l'exception des régions capitales de ces pays).

La plupart des régions françaises (10/18) se situent dans la catégorie des régions dont le PIB par habitant est compris entre 75 % et 90 % de la moyenne de l'UE. Il s'agit d'une catégorie qui comprend aussi la plupart des Länder d'Allemagne de l'est, du nord-ouest espagnol, du sud-ouest et du nord anglais, du Pays-de-Galles et d'Irlande-du-Nord, ou encore de la Wallonie et de plusieurs régions de République Tchèque.

Trois régions françaises appartiennent à la catégorie des régions avoisinant la moyenne européenne (90-110 %) : Pays-de-la-Loire, PACA et Auvergne-Rhône-Alpes. Elles sont associées à plusieurs régions des Pays-Bas et de Scandinavie, du Nord-est espagnol, du centre-nord italien et du Royaume-Uni. C'est aussi la catégorie des régions capitales de Pologne, de Hongrie, du Portugal et de la Grèce.

Enfin, seule l'Île-de-France apparaît dans la catégorie des régions les plus favorisées (supérieures à 110 % de la moyenne de l'UE). L'Île-de-France est ici incluse dans une catégorie comprenant bon nombre de Länder d'Allemagne de l'ouest et d'Autriche, du nord italien et espagnol (Pays Basque). On y retrouve aussi les régions capitales de Belgique, du Royaume-Uni, d'Espagne, de République Tchèque, de Roumanie, de Slovaquie, du Danemark ou encore de Suède et de Finlande.

Catégorie	Nombre de régions par catégorie		Régions françaises de la catégorie et valeurs respectives (indice 100 et valeur brute de PIB/hab)
	NUTS1	MIND	
Moins de 75 % de la moyenne de l'UE 28 (inférieur à 20 610 euros)	29	80	Mayotte (31,2 ; 8 600 euros/hab) Guyane (54 ; 14 900) Guadeloupe (67 ; 18 500) La Réunion (70,7 ; 19 500)
Entre 75 et 90 % de la moyenne de l'UE 28 (entre 20 610 et 24 734 euros)	31	51	Martinique (77,2 ; 21 300) Hauts-de-France (84,6 ; 23 353) Bourgogne-Franche-Comté (85,5 ; 23 597) Corse (87,3 ; 24 100) Centre-Val-de-Loire (88 ; 24 300) Occitanie (88,3 ; 24 384) Normandie (89,4 ; 24 667) Grand Est (89,4 ; 24 677) Nouvelle-Aquitaine (89,5 ; 24 700) Bretagne (89,9 ; 24 800)
Entre 90 % et 110 % de la moyenne de l'UE 28 (entre 24 734 et 30 231 euros)	16	46	Pays-de-la-Loire (95,3 ; 26 300) PACA (100 ; 27 600) Auvergne-Rhône-Alpes (102,9 ; 28 398)
Supérieur à 110 % de la moyenne de l'UE 28 (supérieur à 30 231 euros)	32	52	Île-de-France (178,3 ; 49 200)
France total	18	18	107 ; 29 462
UE 28 total	108	229	100 ; 27 482

Nombre total de régions et positionnement des régions françaises par catégorie de ce filtre spatial

Annexe 5. Organisation des fichiers dans Regioviz

Ce document a pour but de décrire l'organisation des fichiers de données qui alimentent Regioviz, la procédure d'importation pour créer une nouvelle version de Regioviz et la mise à jour de la page Web du projet (<https://riatelab.github.io/regioviz/>). Ce document a été réalisé après la transposition de l'outil au contexte français (<https://mthh.github.io/rgvzfra/build/>), qui a notamment permis de consolider le modèle de données et la procédure d'importation des données d'entrée.

La création d'une nouvelle version de Regioviz nécessite la préparation de cinq ensembles de fichiers contenus dans une archive **data.zip** : un fichier de **données**, un fichier de **métadonnées**, un ensemble constitué de couches **géométriques** associé à des **styles** qui constituera le modèle cartographique utilisé dans l'application et un fichier dédié aux **crédits** liés au projet (sources des données et géométries). Optionnellement, il est possible d'associer à Regioviz des fichiers de **documentation** (description détaillée des indicateurs, mailles territoriales ou espaces d'étude ; métadonnées de l'ensemble du projet) qui sont situées en dehors du fichier data.zip.

Tous les fichiers tabulaires doivent être au format .csv (REGIOVIZ_DATA, REGIOVIZ_META, REGIOVIZ_STYLES, REGIOVIZ_CREDITS). Utiliser un **séparateur de champ virgule** et en option de jeu de caractère UTF-8 (unicode) pour préserver les caractères spéciaux nombreux dans notre belle langue française.

data	15/06/201...	Archive WinRAR ZIP	REGIOVIZ_STYLES.csv	Fichier CSV Microsoft Excel
Doc_Espace_etude_evol_demo	07/02/201...	Adobe Acrobat Document	REGIOVIZ_META.csv	Fichier CSV Microsoft Excel
Doc_Espace_etude_evol_emploi	19/01/201...	Adobe Acrobat Document	REGIOVIZ_DATA.csv	Fichier CSV Microsoft Excel
Doc_Espace_etude_masse_demo	07/02/201...	Adobe Acrobat Document	REGIOVIZ_CREDITS.csv	Fichier CSV Microsoft Excel
Doc_Espace_etude_richesse	07/02/201...	Adobe Acrobat Document	line.geojson	Fichier GEOJSON
Doc_Espace_etude_specialisation_econo...	07/02/201...	Adobe Acrobat Document	frame.geojson	Fichier GEOJSON
Doc_Espace_etude_urbanisation	07/02/201...	Adobe Acrobat Document	cyprus_non_espon_space.geojson	Fichier GEOJSON
Doc_Maille_infranationale_decision	07/02/201...	Adobe Acrobat Document	countries-remote-boundaries.geojson	Fichier GEOJSON
Doc_metadata_rgvz	07/02/201...	Adobe Acrobat Document	countries-remote.geojson	Fichier GEOJSON
Doc_methodo_pos_1ind	22/02/201...	Adobe Acrobat Document	countries.geojson	Fichier GEOJSON
Doc_methodo_pos_2ind	22/02/201...	Adobe Acrobat Document	coasts-remote.geojson	Fichier GEOJSON
Doc_methodo_pos_3ind	22/02/201...	Adobe Acrobat Document	coasts.geojson	Fichier GEOJSON
Doc_methodo_ressemblances	08/02/201...	Adobe Acrobat Document	CGET_nuts_all.geojson	Fichier GEOJSON
			boxes.geojson	Fichier GEOJSON
			borders.geojson	Fichier GEOJSON

Figure 1 - Organisation des fichiers de la version Regioviz – Europe (à droite les fichiers contenus dans l'archive data.zip)

data	15/06/2018 15:59	Archive WinRAR ZIP	territoires_france.geojson	Fichier GEOJSON
Doc_metadata_rgvz	13/06/2018 17:29	Adobe Acrobat Document	REGIOVIZ_STYLES.csv	Fichier CSV Microsoft Excel
Doc_methodo_pos_1ind	22/02/2018 18:00	Adobe Acrobat Document	REGIOVIZ_META.csv	Fichier CSV Microsoft Excel
Doc_methodo_pos_2ind	22/02/2018 18:01	Adobe Acrobat Document	REGIOVIZ_DATA.csv	Fichier CSV Microsoft Excel
Doc_methodo_pos_3ind	08/02/2018 17:44	Adobe Acrobat Document	REGIOVIZ_CREDITS.csv	Fichier CSV Microsoft Excel
Doc_methodo_ressemblances	14/06/2018 11:32	Adobe Acrobat Document	regions.geojson	Fichier GEOJSON
			coasts.geojson	Fichier GEOJSON
			boxes.geojson	Fichier GEOJSON
			boundaries.geojson	Fichier GEOJSON
			back_countries.geojson	Fichier GEOJSON
			back.geojson	Fichier GEOJSON

Figure 2 - Organisation des fichiers de la version Regioviz – France

1.1 Fichier de données

Ce fichier .csv doit porter le nom « REGIOVIZ_DATA ». Pour Regioviz Europe et Regioviz France, ces tableaux ont été construits en utilisant un maillage territorial de base (NUTS2 et communes). Les stocks utiles pour calculer ensuite les indicateurs ont été collectés à ces niveaux territoriaux. Les stocks sont ensuite agrégés dans les différentes mailles territoriales supérieures sélectionnées pour ces versions de Regioviz (NUTS1-2 pour l'Europe ; aires urbaines, unités urbaines, zones d'emploi, bassins de vie et EPCI pour la France).

Quel que soit l'espace d'étude et le nombre de mailles territoriales qu'il comprend, le fichier de données est toujours organisé de la façon suivante :

id – Le premier champ (caractère) du tableau de données contient les identifiants des unités territoriales qui constituent le jeu de données. Cet identifiant doit être unique et cohérent avec celui des géométries.

name – Ce champ (caractère) contient le nom des unités territoriales. Ce sont les valeurs renseignées dans ce champ qui sont utilisées par Regioviz pour afficher les labels des unités territoriales. Attention à l'encodage !

REGIOVIZ – Booléen (0/1) qui définit les unités territoriales disponibles dans la boîte « mon territoire » dans Regioviz (1 disponible, 0 non disponible). Pour Regioviz Europe, seules les régions françaises sont disponibles en sélection.

N12_POL, N1, N2, ZEMP, BV... Définissent par un booléen l'appartenance de chaque unité territoriale aux maillages qui seront rendus disponibles dans la version de Regioviz. Chaque maillage territorial doit être défini par un champ distinct. Le nom du champ est à l'appréciation du créateur du jeu de données mais doit être cohérent avec les éléments de description contenus dans le fichier REGIOVIZ_META. Certaines unités territoriales peuvent appartenir à plusieurs maillages de référence, comme pour Regioviz Europe (cf ci-dessous) où l'unité territoriale « FRA1 » est à la fois incluse dans les maillages « N12_POL », « N1 » et « N2 » (Le CGET avait exprimé le souhait de ne pas voir les DOM être regroupés dans l'unité officielle « FRY », régions ultra-périphériques françaises).

Stocks et ratios - Le tableau de données est ensuite constitué des ratios qui seront disponibles dans Regioviz. Il est impératif d'associer à ces ratios leur numérateur et dénominateur associé (stocks), pour le calcul des moyennes dans l'application. Le lien entre stocks et ratios est spécifié dans le fichier REGIOVIZ_META. Ici encore, il faut veiller à la concordance des codes des indicateurs contenus dans le fichier REGIOVIZ_DATA avec ceux contenus dans le fichier REGIOVIZ_META.

id	name	REGIOVIZ	N12_POL	N1	N2	ACT 157	CHOM 1	ACT 152	CHOM 1	CHOM L	ACT LOI	UNIT SUP	TypoDemoN12
FR1	Ile-de-France	1	1	1	0.5822.4	535.66079	482.69999	89.29949	244.90000	5830.952	France	Régions en croissance démographique modérée (0.24 - 0.63 %)	
FRB	Centre — Val de Loire	1	1	1	0.1106.1	109.5039	117.3	25.92330	44.5	1112.5	France	Régions en croissance démographique modérée (0.24 - 0.63 %)	
FRC	Bourgogne — Franche-Comté	1	1	1	0.1238.9	110.7392	105.3	28.3491	53.20000	1230.683	France	Régions en croissance démographique faible (0 - 0.24 %)	
FRD	Normandie	1	1	1	0.1437.2	146.9529	146.80000	42.23619	74.79999	1450.569	France	Régions en croissance démographique faible (0 - 0.24 %)	
FRE	Hauts-de-France	1	1	1	0.2539.2	323.56790	282.39999	94.02719	164	2571.657	France	Régions en croissance démographique faible (0 - 0.24 %)	
FRF	Grand-Est	1	1	1	0.2452.7	278.66629	272.19999	77.42780	126.5	2498.432	France	Régions en croissance démographique faible (0 - 0.24 %)	
FRG	Pays-de-la-Loire	1	1	1	0.1707.8	150.28639	181.80000	37.81439	51.5	1661.290	France	Régions en forte croissance démographique (0.63 - 2.61 %)	
FRH	Bretagne	1	1	1	0.1463.9	125.8954	122.09999	23.56530	35.5	1479.166	France	Régions en forte croissance démographique (0.63 - 2.61 %)	
FRJ	Nouvelle-Aquitaine	1	1	1	0.2616.3	245.9813	253.40000	56.02239	101.90000	2582.087	France	Régions en croissance démographique modérée (0.24 - 0.63 %)	
FRK	Occitanie	1	1	1	0.2504	254.54259	211.90000	58.22350	118.09999	2468.637	France	Régions en forte croissance démographique (0.63 - 2.61 %)	
FRL	Auvergne — Rhône-Alpes	1	1	1	0.3617.6	287.70839	353.19999	71.88479	107.09999	3532.083	France	Régions en forte croissance démographique (0.63 - 2.61 %)	
FRM	Provence-Alpes-Côte d'Azur	1	1	1	0.2204.6	233.6876	188.59999	46.77279	88.90000	2222.5	France	Régions en croissance démographique modérée (0.24 - 0.63 %)	
FRN	Corse	1	1	1	0.078.3	6.7337999	7.0999999	NA	NA	NA	France	Régions en forte croissance démographique (0.63 - 2.61 %)	
FRA1	Guadeloupe	1	1	1	1.159.4	38.09660	14.1999999	8.2927999	26.5	161.5853	France	Régions en décroissance démographique (-1.71 - 0 %)	
FRA2	Martinique	1	1	1	1.154.4	27.174399	13.6999999	8.7543000	20.1000000	158.2677	France	Régions en décroissance démographique (-1.71 - 0 %)	
FRA3	Guyane	1	1	1	1.82.5	19.1400008	1.9999999	3.3072000	11.4	82.014388	France	Régions en forte croissance démographique (0.63 - 2.61 %)	
FRA4	La Réunion	1	1	1	1.347.2	77.7728004	6	26.358000	60.8999999	350	France	Régions en forte croissance démographique (0.63 - 2.61 %)	
FRA5	Mayotte	1	1	1	1.63.1	17.100100	NA	NA	8.0999999	53.64238	France	Régions en forte croissance démographique (0.63 - 2.61 %)	
HR0	Hrvatska	0	0	1	0.1826.8	239.3108	148.5	74.25	190.69999	1888.118	Croatie	NA	
HU1	Közép-Magyarország	0	0	1	0.1461.7	55.544600	78.7000000	19.8324	47.100000	1385.294	Hongrie	NA	
HU2	Dunántúl	0	0	1	0.1367.8	51.976399	100.90000	21.7944	35.299999	1357.692	Hongrie	NA	
HU3	Alföld és észak	0	0	1	0.1756.7	126.4824	134.80000	41.92280	80.5	1712.766	Hongrie	NA	
IE0	Irland	0	0	1	0.2182.8	172.44129	212.30000	56.8964	141.30000	2140.9099	Irlande	NA	
ITC	Nord-ouest	0	0	1	0.7379.4	605.02899	437	149.89099	389.30000	7345.283	Italie	NA	
ITF	Sud	0	0	1	0.5105.4	975.13139	398.5	200.84399	680.10000	5000.7349	Italie	NA	
ITG	Isole	0	0	1	0.2409.7	501.2176	181.90000	98.58979	333.10000	2379.2869	Italie	NA	
ITH	Nord-Est	0	0	1	0.5371.6	365.2688	310.5	84.45600	205.09999	5397.3689	Italie	NA	
ITI	Centro (IT)	0	0	1	0.5424.9	569.61459	299.60000	117.7428	358.39999	5430.302	Italie	NA	

Figure 3 – Fichier de données de Regioviz France

Espaces d'étude (optionnel)

Par défaut, Regioviz propose trois espaces d'étude de comparaison :

- la totalité de l'espace d'étude, soit toutes les unités territoriales caractérisées par la valeur « 1 » pour chaque maille territoriale ;
- une distance géographique déduite des fichiers de géométries ;
- un espace d'étude déduit d'une sélection de l'utilisateur.

Il n'est pas obligatoire de créer de nouveaux espaces d'étude dans le fichier de données.

Si l'on souhaite introduire d'autres espaces de comparaison (appartenance territoriale, espaces d'étude reposant sur une typologie par exemple), il est nécessaire d'intégrer ces champs textes au fichier REGIOVIZ_DATA et de les décrire dans le fichier REGIOVIZ_META.

Regioviz renverra les catégories telles qu'elles sont éditées dans le tableau de données. Dans REGIOVIZ_DATA, il faut donc veiller à ce que les catégories de chaque nouvel espace d'étude soient explicites pour être aisément compréhensible : préférer « unités urbaines de 5 000 à 10 000 habitants » à « UU – catégorie 2 » par exemple.

Pour rajouter des espaces d'étude, deux cas de figure sont à distinguer :

- **L'espace d'étude est disponible pour toutes les mailles territoriales.** Toutes les unités territoriales sont définies par les catégories de l'espace d'étude créé. Ces catégories sont les mêmes d'un maillage territorial à l'autre. C'est la façon dont est gérée les appartenances territoriales dans Regioviz Europe et Regioviz France (champs OLD_REG et REG dans le tableau ci-dessus).

- **L'espace d'étude est disponible pour une des mailles territoriales seulement / les catégories des espaces d'étude dépendent de la maille territoriale.** Dans ce cas de figure, toutes les mailles territoriales non concernées par l'espace d'étude en question auront pour valeur « NA ».

Gestion des valeurs manquantes

Pour qu'une valeur manquante soit reconnue comme telle, il est nécessaire de la coder « NA » dans le tableau de données.

1.2 Métadonnées

Ce fichier doit être nommé REGIOVIZ_META. Il est central dans Regioviz, puisqu'il permet à Regioviz respectivement :

- De faire un lien avec le fichier de données ;
- d'affecter des labels aux indicateurs, maillages territoriaux et espaces d'étude ;
- d'organiser les indicateurs en thèmes ;
- de définir la méthode permettant de composer le ratio (calcul des moyennes) ;
- de définir l'année de référence sur lequel porte l'indicateur ;
- de gérer les sources de données ;
- de définir quel espace d'étude est disponible pour quelle maille territoriale ;
- de définir le stock qui sera utilisé pour les représentations graphiques présentant des figurés proportionnels dans l'application.

Cette section décrit ce qui est attendu par item (champ Regioviz_item), respectivement Indicateur, Stock, Poids, Territorial division et Study Area. De ce fait, tous les champs ne doivent pas nécessairement être renseignés selon que l'on traite d'un stock (description minimale car pas d'intérêt pour l'application) ou d'un ratio (description maximale car très documentée dans l'application). Il faut veiller à la concordance de codes (indicateurs, espaces d'étude, stocks, maillages territoriaux) entre le fichier REGIOVIZ_DATA et REGIOVIZ_METADATA.

Regioviz_item = Indicateur

Les indicateurs (sélectionnables dans la boîte *indicateurs* dans Regioviz) sont décrits avec la modalité « Indicateur » dans le champ Regioviz_item.

id	Regioviz_item	Theme	Name	Unit	id1	id2	Formula	Year	Data_source	Last_update	Methodologie	URL
REVMEN	Indicateur	Structures sociales	Revenu disponible des ménages	Euros par ménage	REV	MEN	id1/id2	2014	Eurostat (Table nama_10r_2hinc)	2017-08-01	écoulés	
CHOM1574	Indicateur	Structures sociales	Taux de chômage (15-74 ans)	%	CHOM_1574	ACT_1574	id1/id2*100	2016	Eurostat - Enquête sur les forces de travail (Tables lst_r_lfu3rt et tlst_r_lfp2act)	2017-09-14	écadentes.	
CHOM1524	Indicateur	Structures sociales	Taux de chômage des jeunes	%	CHOM_1524	ACT_1524	id1/id2*100	2013	Eurostat - Enquête sur les forces de travail (Tables lst_r_lfu3rt et tlst_r_lfp2act)	2017-09-14	5 à 24 ans	
CHOMLONG	Indicateur	Structures sociales	Taux de chômage de longue durée	%	CHOM_LONG	ACT_LONG	id1/id2*100	2014	Eurostat - Enquête sur les forces de travail (Table lst_r_lfu2ltu)	2017-09-14	is suivants.	
EMPPART	Indicateur	Structures sociales	Emploi à temps partiel	partiel / temps	EMP_PT	EMP_FT	id1/id2*100	2016	Eurostat - Enquête sur les forces de travail (Table lst_r_lfe2tpt)	2017-09-14	pendants.	
CHOMFEM	Indicateur	Structures sociales	Taux de chômage. Inégalité femmes / hommes - taux	%	CHOM_FEM	CHOM_MAL	not relevant	2015	Eurostat - Enquête sur les forces de travail (Tables lst_r_lfu3rt et tlst_r_lfp2act)	2017-09-14	écadentes.	
EDUCSUP	Indicateur	Structures sociales	Personnes ayant un haut niveau d'éducation	%	ENSSUP_2564	Y25_64	id1/id2*100	2016	Eurostat - Enquête sur les forces de travail (Tables edat_lise_04 et demo_r_pjangrp3)	2017-04-27	011 (CITE)	
1824NDIP	Indicateur	Structures sociales	Personnes ayant quitté prématurément l'éducation	%	Y18.24_LEAV	Y18.24	id1/id2*100	2014	Eurostat - Enquête sur les forces de travail (Tables edat_lise_16 et demo_r_pjanrgroup)	2017-04-27	complées.	
PIBH	Indicateur	Structures économiques	PIB par habitant (en parité de pouvoir d'achat)	(SPA) par habitant	PIB	POP_PIB	id1/id2	2014	Eurostat (Table nama_10r_3gdp)	2017-03-30	Roumanie)	
TXEMP	Indicateur	Structures économiques	Taux d'emploi (25-64 ans)	%	EMP_2564	ACT_2564	id1/id2*100	2016	Eurostat - Enquête sur les forces de travail (Tables lst_r_lfe2empt et lst_r_lfe2emp)	2017-09-14	5 à 64 ans.	

Figure 4 – Fichier de métadonnées dans Regioviz – partie dédiée aux indicateurs

Champ	Description	Utilisation dans Regioviz	Statut
id	Identifiant de l'indicateur, utilisé dans le fichier de données.	Utilisé comme label pour les graphiques Position-2, Position-3 et Ressemblances détaillées. L'ordre d'apparition des indicateurs dans le fichier de métadonnées correspond à l'ordre d'apparition de ces indicateurs dans la boîte de sélection des indicateurs.	Obligatoire
Theme	Thème d'appartenance de l'indicateur.	Créer des catégories dans la boîte de sélection des indicateurs.	Obligatoire
Name	Nom de l'indicateur	Concaténés dans Regioviz (sélection des indicateurs, métadonnées associées aux indicateurs, labels sur les plots).	Obligatoire
Unit	Unité de mesure de l'indicateur		Obligatoire
Year	Date de validité de l'indicateur		Obligatoire

id1	Numérateur de l'indicateur	Calcul des moyennes	Obligatoire
id2	Dénominateur de l'indicateur		Obligatoire
Formula	Formule pour reconstituer l'indicateur		Obligatoire
Data_source	Spécifier l'origine des données	Est utilisé dans la génération du tooltip <i>i</i> dans la boîte de sélection des indicateurs.	Optionnel
Last_update	Dernière date de mise à jour de la table (côté fournisseur des données)		Optionnel
Methodology	Descriptif long de l'indicateur. Renvoie en général aux définitions officielles des indicateurs chez les fournisseurs de données		Optionnel
URL	Nom du fichier .pdf décrivant plus précisément une méthode liée à un indicateur. Doit figurer dans le .zip intitulé « REGIOVIZ_METHODO ».	Propose un fichier en téléchargement dans le tooltip <i>i</i> dans la boîte de sélection des indicateurs.	Optionnel

Regioviz_item = Stock

Les stocks sont décrits avec la modalité « Stock » dans le champ Regioviz_item. Étant donné que la description détaillée des indicateurs (source, méthodologie, etc.) ne se fait pas au niveau des stocks mais des ratios, peu d'informations sont nécessaires à saisir pour cette partie de métadonnées.

Champ	Description	Utilisation dans Regioviz	Statut
id	Identifiant du stock, utilisé dans le fichier de données.	Utilisé comme label pour les plots avec figurés proportionnels (si Regioviz_item = Poids)	Obligatoire
Name	Nom de l'indicateur	Concaténés dans Regioviz (sélection des indicateurs, métadonnées associées aux indicateurs, labels sur les plots).	Obligatoire
Unit	Unité de mesure de l'indicateur		Obligatoire
Year	Date de validité de l'indicateur		Obligatoire

id	Regioviz_item	Name	Unit
P14_ACT1564	Stock	Actifs 15-64 ans	Personnes
P14_CHOM1524	Stock	Chômeurs 15-24 ans	Personnes
P14_ACT1524	Stock	Actifs 15-24 ans	Personnes
P14_CHOM5564	Stock	Chômeurs 55-64 ans	Personnes
P14_ACT5564	Stock	Actifs 55-64 ans	Personnes
P14_ACTOCC1564	Stock	Actifs occupés 15-64 ans	Personnes
P14_POP1564	Stock	Nombre de personnes de 15 à 64 ans	Personnes
P14_FCHOM1564	Stock	Chômeurs 15-24 ans, femmes	Personnes
P14_HCHOM1564	Stock	Chômeurs 15-24 ans, hommes	Personnes
P14_NSCOL15P_SUP	Stock	Nombre de personnes non scolarisées de 15 ans ou plus titulaires d'un dipl	Personnes
P14_NSCOL15P	Stock	Nombre de personnes non scolarisées de 15 ans ou plus	Personnes
P14_NSCOL15P_DIPLN	Stock	Nombre de personnes non scolarisées de 15 ans ou plus titulaires d'aucun	Personnes
P14_SCOL1117	Stock	Nombre de personnes scolarisées de 11 à 17 ans	Personnes
P14_SCOL1824	Stock	Nombre de personnes scolarisées de 18 à 24 ans	Personnes
P14_POPL1117	Stock	Nombre de personnes de 11 à 17 ans	Personnes
P14_POP1824	Stock	Nombre de personnes de 18 à 24 ans	Personnes
P14_POP	Poids	Population totale	Personnes

Figure 5 – Fichier de métadonnées dans Regioviz – partie dédiée aux stocks (numérateurs et dénominateurs) et au stock de référence (calcul des figurés proportionnels).

Regioviz_item = Poids

Mêmes champs obligatoires que pour la catégorie « Stock ». Ne peut concerner qu'un seul stock et sert de référence pour le calcul des figurés proportionnels sur les graphiques « Position – 2 ind. » et « Ressemblances ».

Regioviz_item = Territorial division

Les maillages territoriaux sont documentés avec la catégorie « Territorial division » du champ Regioviz_item.

id	Regioviz_item	Name	Data_source	Last_update	Methodology	URL
ZEMP	Territorial division	Zones d'emploi	INSEE	Version 2010	actualisation permet de mieux identifier les « marchés locaux du travail » - transports	
BV	Territorial division	Bassins de vie	INSEE	Version 2012	metropole au sens de la loi de 2010.	
EPCI	Territorial division	Intercommunalités – métropoles	INSEE	Version 2016	ete exclues au jeu de données (incompatibles avec le modèle de données Regioviz)	
AU	Territorial division	Aires urbaines	INSEE	Version 2010	frontieres nationales.	
UU	Territorial division	Unités urbaines	INSEE	Version 2010		

Figure 6 – Fichier de métadonnées dans Regioviz – Partie dédiée aux nomenclatures territoriales

Champ	Description	Utilisation dans Regioviz	Statut
id	Identifiant du maillage territorial, utilisé dans le fichier de données (booléen)	/	Obligatoire
Name	Nom du maillage territorial	Présent dans la boite de sélection « unités territoriales »	Obligatoire
Data_source	Organisme producteur de la nomenclature territoriale	Est utilisé dans la génération du tooltip <i>i</i> dans la boite de sélection des maillages territoriaux	Optionnel
Last_update	Version de nomenclature ou date de référence de validité du maillage territorial		Optionnel
Methodology	Informations supplémentaires relatives au maillage territorial.		Optionnel
URL	Nom du fichier .pdf décrivant plus précisément une méthode liée à un maillage territorial. Doit figurer dans le .zip intitulé « REGIOVIZ_METHODO ».	Propose un fichier en téléchargement dans le tooltip <i>i</i> dans la boite de sélection des maillages territoriaux.	Optionnel

Regioviz_item = Study Area

Les espaces d'étude sont documentés avec la catégorie « Study Area » du champ Regioviz_item. C'est aussi ici que l'on documente la façon dont seront nommés les deux espaces d'étude proposés par défaut (DEFAULT et SPAT), respectivement pour l'ensemble de l'espace d'étude (France, UE, etc.) et le calcul d'espaces d'étude fondés sur le voisinage géographique.

Champ	Description	Utilisation dans Regioviz	Statut
id	Identifiant de l'espace d'étude, utilisé dans le fichier de données (booléen)	/	Obligatoire
Theme	Code du maillage territorial auquel l'espace d'étude se rattache	N'affiche que les espaces d'étude disponibles pour chaque maillage territorial.	Obligatoire pour les espaces d'étude ne recouvrant pas tous les maillages territoriaux
Name	Nom de l'espace d'étude	Est utilisé dans la boite de sélection dédiée aux espaces d'étude.	Obligatoire
Data_source	Organisme producteur de la nomenclature territoriale	Est utilisé dans la génération du tooltip <i>i</i> dans la boite de sélection des espaces d'étude	Optionnel
Last_update	Version de nomenclature ou date de référence de validité du maillage territorial		Optionnel
Methodology	Informations supplémentaires relatives au maillage territorial.		Optionnel
URL	Nom du fichier .pdf décrivant plus précisément une méthode liée à un maillage territorial. Doit figurer dans le .zip intitulé « REGIOVIZ_METHODO ».	Propose un fichier en téléchargement dans le tooltip <i>i</i> dans la boite de sélection des maillages territoriaux.	Optionnel

Figure 7 – Fichier de métadonnées dans Regioviz – Partie dédiée aux espaces d'étude

id	Regioviz	item Theme	Name	Data source	Last update	Methodology	URL
OLD_REG	Study Area		Anciennes régions	UMS RIATE	2018-04-05	Ce contexte permet de comparer les unités territoriales	
REG	Study Area		Nouvelles régions	UMS RIATE	2018-04-05	Ce contexte permet de comparer les unités territoriales	
TZE2015	Study Area	ZEMP	Poids démographique	UMS RIATE	2018-04-29	- Zones d'emploi de plus de 300 000 habitants	
ZE2010_SPE	Study Area	ZEMP	Spécialisation socio-économique	Observatoire des territoires	2018-04-29		
TAU2015	Study Area	AU	Poids démographique	INSEE	2018-04-29	- Aires urbaines de plus de 500 000 habitants	
TUU2015	Study Area	UU	Poids démographique	INSEE	2018-04-29	- Unités urbaines de plus de 200 000 habitants	
TBV2015	Study Area	BV	Poids démographique	UMS RIATE	2018-04-29	- Bassins de vie de plus de 100 000 habitants	
NATURE_EPC	Study Area	EPCI	Nature d'EPCI	INSEE	2018-04-29	- Métropoles	
TEPCI2015	Study Area	EPCI	Poids démographique	UMS RIATE	2018-04-29	- EPCI de plus de 100 000 habitants	

Et... C'est tout ☺

1.3 Géométries

Le .zip comprend toutes les couches géographiques utiles à la création du modèle cartographique. A minima ce fichier doit contenir une couche géographique concaténant l'ensemble des unités territoriales contenues dans le fichier REGIOVIZ_DATA.

La table attributaire de cette couche géographique doit contenir un champ intitulé « id ».

De façon optionnelle, il est ensuite possible d'associer plusieurs couches d'habillage pour embellir la présentation de la carte dans Regioviz. Pas de prérequis particulier pour ces couches d'habillage si ce n'est qu'elles doivent être soigneusement préparées en amont (hors sujet ici).

L'ordre d'affichage des couche et leur style associé (opacité, bordure, remplissage, etc.) est géré dans le fichier REGIOVIZ_STYLES.csv.

Il se présente sous cette forme :

name	order	stroke	stroke-width	stroke-opacity	fill	fill-opacity	target
back	1				#e9f4fe		1
back_countries	2				#cececd		1
territoires_france	3	#f7fcf	0.15	0.9	#9390fc		1 true
regions	4	#ffffff	0.3		1 none		
boundaries	5	#ffffff	0.4		1 none		
coasts	6	#3954b	0.2		1 none		
boxes	7	#7a7a7	0.3		1 none		

Gestion des styles du modèle cartographique de Regioviz France (7 couches)

- name : nom de la couche géographique
- order : ordre d'affichage de la couche (1, en bas ; 7 en haut dans ce cas)
- stroke : couleur de bordure (code hexadécimal). Si rien n'est saisi, pas de bordure.
- stroke-width : épaisseur de bordures (en points)
- stroke-opacity : opacité de la bordure (1 = opacité complète)
- fill : couleur de remplissage des objets géographiques contenus dans la couche. Si rien n'ai saisi (ou none), pas de remplissage.
- fill-opacity : opacité de remplissage (1 = opacité complète)
- target : *true* définit la couche qui contient les unités territoriales pour l'analyse.

1.4 Méthodologie (optionnel)

A la racine du dossier d'input, l'ensemble des méthodologies utiles à la version sont disponibles. Ils sont au format .pdf.

- Pour les fichiers de description détaillée (indicateurs, maillages territoriaux, espaces d'étude), leur nom doit être renseigné dans le champ URL du fichier REGIOVIZ_META. Dans Regioviz, ils seront téléchargeables dans le tooltip *i* des boites de sélection (description détaillée).

 Doc_Espace_etude_evol_demo	07/02/2018 16:46	Adobe Acrobat Document	1 340 Ko
 Doc_Espace_etude_evol_emploi	19/01/2018 14:35	Adobe Acrobat Document	1 341 Ko
 Doc_Espace_etude_masse_demo	07/02/2018 16:30	Adobe Acrobat Document	1 187 Ko
 Doc_Espace_etude_richesse	07/02/2018 16:34	Adobe Acrobat Document	1 227 Ko
 Doc_Espace_etude_specialisation_economiq	07/02/2018 16:38	Adobe Acrobat Document	1 648 Ko
 Doc_Espace_etude_urbanisation	07/02/2018 16:24	Adobe Acrobat Document	14 431 Ko
 Doc_Maille_infranationale_decision	07/02/2018 16:52	Adobe Acrobat Document	958 Ko
 Doc_metadata_rgvz	07/02/2018 17:48	Adobe Acrobat Document	559 Ko

- Dans Regioviz, les métadonnées sont téléchargeables « en masse » (téléchargement des métadonnées > fiche de métadonnées). Il faut que ce fichier ait le nom « Doc_metadata_rgvz.pdf » pour rendre disponible l'option de fiche de métadonnées. Ce modèle a été créé pour être compatible à la directive INSPIRE.

1.5 Crédits

Les crédits rappellent l'origine des données, des géométries et des espaces d'étude proposés. Ils sont disponibles sous le menu de sélection dans Regioviz :

- data_source est utilisé pour spécifier la source des données (free text).
- study_area est utilisé pour résumer l'origine des espaces d'étude.
- geom est utilisé pour rappeler l'origine des géométries utilisées.

item	desc
data_source	INSEE, recensement principal (téléchargement : avril 2018). Table d'appartenance communale 2016 fournie par l'INSEE.
study_area	UMS RIATE, compilant des typologies et espaces d'études proposés par l'INSEE et l'Observatoire des Territoires.
geom	UMS RIATE pour les territoires, IGN pour les contours de côtes.

Le fichier Doc_metadata_rgvz.pdf est censé détailler toutes ces sources de façon détaillée en plus.

Procédure conseillée (suivie pour Regioviz France et Europe)

1. Identifier les mailles territoriales et les indicateurs cibles, idéalement définis par des numérateurs et dénominateurs.
2. Identifier un maillage territorial « plancher », une clé d'agrégation pour reconstituer les valeurs des stocks dans les maillages territoriaux cibles et les noms des unités territoriales.
3. Reconstitution des stocks dans les différents maillages territoriaux (idéalement par une procédure R)
4. Création du modèle cartographique, des couches géographiques utilisées dans le template et du fichier de styles.
5. Renseigner le fichier de métadonnées (indicateurs et stocks). Identifier des sources externes (officielles) pour renseigner le champ methodology.
6. Création des espaces d'étude. Les renseigner dans les métadonnées au fur et à mesure.