

DU BON USAGE DE LA COULEUR EN CARTOGRAPHIE... ET DE L'ORIGINALITÉ ?

par Sidonie Christophe

*Institut national de l'information géographique et forestière (IGN) – Laboratoire COGIT Université Paris-Est
73 avenue de Paris 94160 Saint-Mandé Cedex
sidonie.christophe@ign.fr*

1 Contexte et objectifs

Lors de la conception d'une carte, le choix des signes graphiques de la légende, et en particulier des couleurs, est un exercice non trivial. Le choix des couleurs ne consiste pas uniquement à sélectionner un ensemble de couleurs dans tous les possibles, mais également à les appliquer pertinemment sur des données géographiques pour en faire une carte adaptée aux besoins, préférences et intentions du cartographe. Des règles et des conventions existent en cartographie afin de guider ce choix de couleurs utilisables (Bertin, 1967) : cependant, la théorie cartographique ne donne aucune méthode générique pour bien choisir et appliquer les couleurs, quel que soit le jeu de données géographiques (fig. 1). Par ailleurs, nous observons un manque de créativité quant aux choix des couleurs réalisés par les utilisateurs des outils cartographiques en ligne ou des systèmes d'Information géographique : beaucoup d'utilisateurs appliquent systématiquement et inconsciemment des palettes de couleurs provenant des producteurs officiels de données et/ou de cartes de leur pays ou des outils cartographiques en ligne finalement devenus des standards, i.e. Google Maps¹ par exemple (Christophe, 2012b).

Dans notre travail de recherche, nous visons à fournir aux utilisateurs des méthodes et des outils leur permettant de faire des sélections et des applications de couleurs adaptées à leurs besoins, préférences et intentions. Nous faisons l'hypothèse que sélectionner des couleurs originales et/ou les appliquer de façon originale pourrait améliorer cette adaptation et ainsi la qualité de la carte. Les connaissances liées à la couleur en cartographie et en peinture ainsi que l'outil COLorLEGend auquel il est fait référence dans cet article sont largement détaillés dans (Christophe, 2011, 2012a). Dans cet article,

nous revenons sur la notion d'originalité, dans la carte et dans les pratiques cartographiques, à partir de sources d'inspiration cartographiques et artistiques. Dans une première partie, nous précisons des sources d'inspiration pour la cartographie que sont les cartes existantes et des œuvres provenant des arts visuels. Dans une deuxième partie, nous présentons comment ces sources d'inspiration, liées à des pratiques cartographiques et artistiques de la couleur, nous permettent de concevoir des cartes variées.

2 Des sources d'inspiration pour la cartographie

Afin de proposer à la fois des ensembles de couleurs variées et des utilisations variées de ces couleurs, nous utilisons d'une part des cartes existantes, d'autre part des œuvres graphiques dans lesquelles la couleur joue un rôle important.

2.1 Des cartes existantes

L'utilisation de cartes existantes permet de montrer aux utilisateurs la très grande diversité en matière de représentation cartographique. Si nous nous concentrons sur les cartes topographiques, il suffit de se tourner vers les cartes topographiques européennes pour être convaincu de cette variété des représentations (Kent et Vujakovic, 2009). Pourtant, les utilisateurs n'ont pas nécessairement idée de cette diversité et de l'originalité des légendes topographiques européennes. Nous utilisons des cartes topographiques dans notre travail, mais d'autres types de cartes peuvent être utilisés comme sources d'inspiration.

Au laboratoire COGIT, une base d'échantillons de cartes topographiques a été constituée au cours de différents travaux de recherche, en appliquant diffé-

¹ <https://maps.google.com/maps>

rentes spécifications de couleurs à la même zone géographique et à deux échelles différentes. La première partie de la base a été constituée à partir d'harmonies de couleurs (Dominguès et Bucher, 2006) (fig. 2A), la deuxième partie a été constituée à partir des légendes extraites des cartes topographiques européennes existantes (Christophe, 2009 ; Jolivet, 2009 ; Bucher et al., 2010) (fig. 2B).

Notre idée est de présenter ces échantillons de cartes aux utilisateurs, afin de leur donner une idée de ce qui peut être fait, de façon traditionnelle et de façon plus originale, en matière de cartes topographiques. Les utilisateurs pourraient ainsi réutiliser des choix de couleurs qui leur plaisent ou qu'ils jugent appropriés pour leurs données géographiques, en sélectionnant directement un échantillon « à copier » ou en sélectionnant, dans un échantillon ou dans un autre, les couleurs adaptées pour un thème : finalement, les utilisateurs pourraient visualiser « ce que ça donne » sur leurs données géographiques.

2.3 Des peintures

Afin d'explorer de manière plus avancée les couleurs et les pratiques liées à l'utilisation de la couleur dans un travail ou une œuvre graphique, nous nous sommes tournés vers la peinture. En regardant une œuvre graphique, nous percevons une impression visuelle de l'œuvre et un ressenti, grâce aux signes graphiques utilisés et agencés dans cette œuvre. Afin d'aider les utilisateurs à construire et améliorer l'élaboration de leur message cartographique, nous souhaitons nous inspirer de la façon dont peut être véhiculée cette impression visuelle, perçue et ressentie, d'une œuvre graphique.

Dans notre travail, nous avons sélectionné cinq peintres par leur intérêt pour la couleur, et cinq de leurs peintures². Ces peintures nous donnent, entre autres signes graphiques, des palettes de couleurs spécifiques et des compositions de ces couleurs toutes aussi spécifiques (fig. 3). Notre idée est de réutiliser ces palettes et compositions dans le processus de conception cartographique pour accentuer, mettre en évidence, faire sauter aux yeux, visualiser nos données géographiques.

3 Des pratiques et des cartes originales en cartographie

Les sources d'inspiration précédemment décrites sont intégrées à l'outil COLorLEGend qui les présen-

te à un utilisateur souhaitant concevoir sa carte personnalisée, afin qu'il puisse exprimer des préférences de couleurs. La figure 4 présente comment les préférences de l'utilisateur sont confrontées à des règles cartographiques et à des règles de composition artistique pour concevoir des cartes personnalisées.

Pour commencer, l'utilisateur choisit une des deux sources d'inspiration. Si l'utilisateur choisit d'utiliser les échantillons cartographiques, il peut sélectionner des échantillons qui lui plaisent ou des couleurs qui lui plaisent, que ce soit dans l'absolu ou pour un thème géographique donné. Si l'utilisateur choisit les peintures, il peut sélectionner une peinture, puis des couleurs de cette peinture qui lui plaisent. Ensuite, le moteur de COLorLEGend interprète ces préférences de couleurs comme des contraintes sur la légende en construction. Par ailleurs, des règles conventionnelles issues de la théorie et de la pratique cartographiques sont également connues du système et stockées dans une base de connaissances. Nous ajoutons à cette base de connaissances, des règles artistiques sur la façon d'utiliser les couleurs issues d'une peinture : la figure 4 donne par exemple, des règles de composition pour les couleurs de Matisse (répartition en taches ou en aplats et voisinages de couleurs). Le moteur utilise donc à la fois l'ensemble des préférences de l'utilisateur et l'ensemble des connaissances sur les pratiques de ces couleurs, sous la forme de règles conventionnelles et artistiques, pour construire des légendes possibles. La priorité est donnée aux préférences de l'utilisateur à satisfaire, et les règles conventionnelles et artistiques peuvent être ou non respectées selon les choix de l'utilisateur.

3.1 À partir des échantillons de cartes

Dans l'exemple donné en figure 4, l'utilisateur a choisi 10 couleurs dans les échantillons qui lui ont été présentés par l'outil COLorLEGend : les couleurs sont appliquées aux thèmes géographiques du jeu de données géographiques de l'utilisateur, en respectant ou non les trois règles cartographiques proposées. La figure 5 présente trois cartes, entre autres cartes personnalisées possibles ; leur point commun est la couleur de la route principale. Ces cartes respectent les règles cartographiques : 1- les conventions de couleurs sont respectées (couleurs de la mer et de la végétation), 2- les relations sémantiques entre thèmes sont respectées (ordre, différenciation), 3- le contraste du fond avec les autres thèmes est

² Vincent van Gogh, *La Chambre à Arles*, 1888, Van Gogh Museum, Amsterdam, Netherlands ; André Derain, *Montagnes à Collioure*, 1905, National Gallery of Art, Washington, John Hay Whitney Collection ; Henri Matisse, *La Tristesse du Roi*, 1952, Centre Georges Pompidou, Paris, France ; Le Titien, *La Vierge au lapin*, ap. 1530, Musée du Louvre, Paris, France ; Gustav Klimt, *Die Jungfrau*, 1913, Narodni Gallery Prague, Rép. Tchèque.

respecté. En suivant les règles cartographiques, nous obtenons néanmoins au moins trois cartes très différentes, pouvant être adaptées aux besoins, préférences et intentions du cartographe. Il faut noter que ces cartes utilisent certaines couleurs plutôt originales (le mauve pour les routes ou le rose pour des bâtiments quelconques), par rapport à nos standards en matière de cartographie topographique.

3.2 À partir des peintures

Dans l'exemple donné en figure 4, l'utilisateur a choisi la peinture de Matisse dans l'ensemble des peintures qui lui ont été présentées par l'outil COLorLEGend ; il peut exprimer des préférences sur les couleurs de la peinture : les couleurs sont appliquées aux thèmes géographiques du jeu de données géographiques de l'utilisateur, en respectant ou non, non seulement les trois règles cartographiques proposées, mais aussi les règles de composition du peintre pour cette peinture. La figure 6 présente cinq cartes possibles, entre autres cartes personnalisées possibles ; leur point commun est la couleur noire de la route principale. Les cartes situées à gauche de l'axe respectent les règles cartographiques, les cartes situées à droite de l'axe respectent les règles de composition de Matisse pour cette peinture. Nous pouvons ainsi obtenir, avec les couleurs du tableau, toute une gamme de cartes variant selon le mode d'application de ces couleurs. Les cartes peuvent être classées de plutôt traditionnelles à plutôt originales (fig. 6).

Nous observons que la couleur du fond (appliquer une couleur brillante et foncée) ou de la mer (appliquer une couleur non conventionnelle) joue un rôle important dans la qualification d'une carte « originale », et ce d'autant plus si les conventions de couleurs ne sont pas respectées. Ceci peut être associé au fait que ce sont les aplats de couleurs les plus grands dans la carte représentée ici, et que non seulement leurs couleurs sont en quantité importante et sautent aux yeux, mais aussi leur contraste et leur opposition « terre-mer » met en évidence l'espace géographique représenté.

Un point important permettant de favoriser la créativité de l'utilisateur est de lui fournir également un outil pour retoucher les cartes automatiquement construites à partir de ses préférences. Cet outil de retouche des couleurs s'appuyant sur la base de connaissances de COLorLEGend permet à l'utilisateur d'explorer encore des possibilités de couleurs et d'améliorer le rendu final de sa carte. Rien qu'en modifiant légèrement le rendu de la mer, nous pouvons obtenir des cartes très différentes, donnant des impressions visuelles variées ; par conséquent, elles pourraient répondre à des besoins et des intentions de cartographie différents. (fig. 7).

4 Conclusion et perspectives

Dans cet article, nous proposons un outil, COLorLEGend, et une démarche, des sources d'inspiration (cartes existantes et œuvres graphiques) suscitant les préférences de l'utilisateur et confrontées à des règles cartographiques et artistiques pour utiliser les couleurs, pour construire des cartes personnalisées possibles. Le fait d'avoir des règles dans un moteur de conception automatique de cartes ne signifie pas que l'utilisateur est bridé dans ses choix : au contraire, il s'agit bien de proposer des connaissances variées à l'utilisateur, favorisant sa créativité, à la fois dans sa démarche de conception et dans la carte même, en testant, explorant, affinant et retouchant ses couleurs et donc sa légende.

Dans la continuité de ces recherches, des travaux sont en cours sur l'extraction automatique de palettes de couleurs dans les peintures (Christophe, Perret et al., 2013) afin qu'un utilisateur puisse apporter en entrée d'un système d'aide à la conception de cartes personnalisées, sa propre image (une peinture, une photographie, etc.). Des travaux sont également en cours sur la possibilité d'aider un utilisateur à concevoir des cartes selon un style artistique. L'aide à la conception de cartes Pop Art est décrite dans (Christophe, Hoarau et al., 2012, Kasbarian et al., 2012). Par ailleurs, nous démarrons des travaux sur l'identification et la caractérisation de styles cartographiques (Christophe, 2012b, Hoarau, 2012).

Bibliographie

Bertin J., 1967, *Sémiologie graphique: les diagrammes – les réseaux – les cartes*, Paris, Mouton.

Bucher B., Mustière S., Jolivet L., Renard J., 2010, « Adding Metadata to Maps and Styled layers to Improve Map Efficiency », *INSPIRE conference 2010*, 22-25 June, Krakow (Poland).

Christophe S., 2012a, « Des connaissances pour plus de créativité dans le choix des couleurs de la légende (Outil COLorLEGend) », *Cartes & géomatique*, revue du Comité français de cartographie, mars 2012, n°211, p. 9-20.

Christophe S., 2012b, « Cartographic Styles between traditional and original (towards a cartographic style model) », dans *Proceedings of AutoCarto Conference 2012*, 16-18 September, Columbus, Ohio, USA (à paraître).

Christophe S., Perret J., Hoarau C., 2013, « Extraction de palettes de couleurs pour l'aide à la conception cartographique », *Revue des sciences et technologies de l'information (RSTI), Revue spéciale "Art et Informatique"*, vol. 32 (à paraître).

Christophe S., Hoarau C., Kasbarian A., Audusseau A., 2012, « A framework to make Pop Art map design », dans *Proceedings of Giscience Conference 2012*, 18-21 September, Columbus, Ohio, USA (à paraître).

Christophe S., 2009, *Aide à la conception de légendes personnalisées et originales : proposition d'une méthode coopérative pour le choix des couleurs*, thèse de doctorat en sciences de l'Information géographique, Université Paris-Est, Laboratoire COGIT, Institut géographique national.

Hoarau C., 2012, « Représentations cartographiques intermédiaires entre photoréalisme et abstraction cartographique », *Cartes & géomatique*, Comité français de cartographie, septembre 2012 (n°213).

Jolivet L., 2009, « Characterizing maps to improve on-demand cartography - the example of European topographic maps », *17th Conference on GIScience and Research in UK (GISRUK'09)*, 1-3 April, Durham (UK).

Kasbarian A., Audusseau A., Hoarau C., Christophe S., 2012, « Conception de cartes stylisées – Exemple du Pop Art », *Cartes & géomatique*, Comité français de cartographie, septembre 2012 (n°213).

Kent A.J., Vujakovic P., 2009, « Stylistic Diversity in European State 1:50 000 Topographic Maps », *The Cartographic Journal*, vol. 46, n°3, p. 179-213.

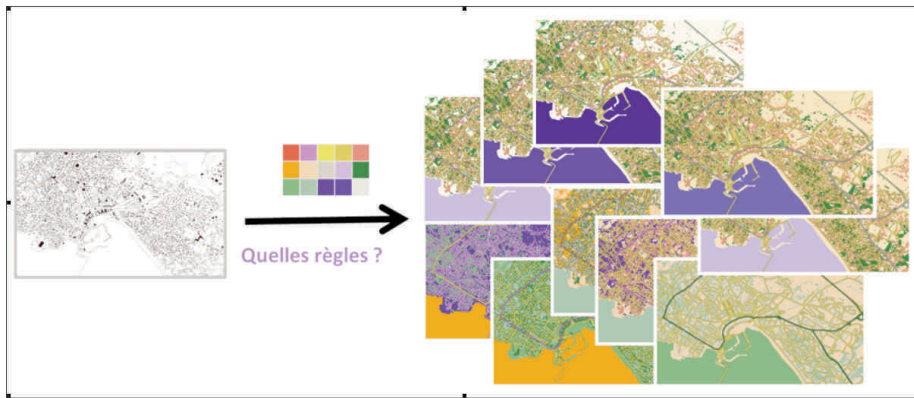


Figure 1 : Choisir des couleurs et les utiliser dans la carte, en fonction de nos besoins, préférences et intentions

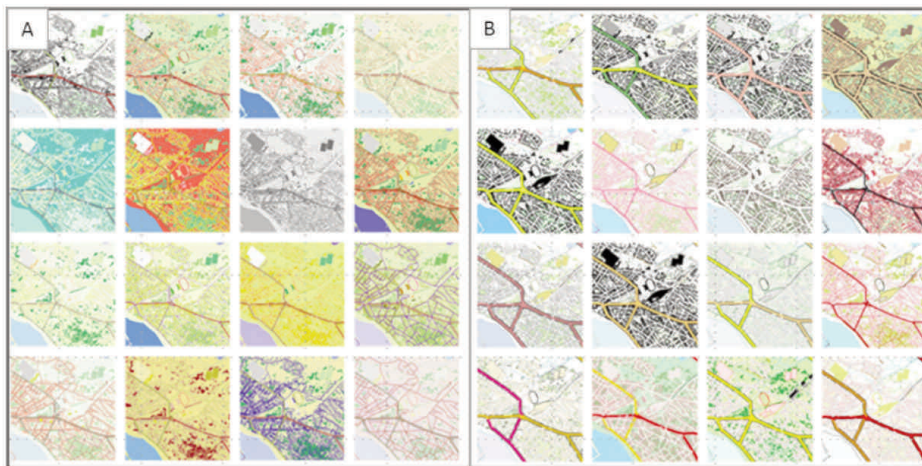


Figure 2 : Des échantillons de carte provenant : -A d'harmonies de couleurs (Dominguès et Bucher, 2006), -B de légendes européennes (Jolivet, 2009, Christophe, 2009, Bucher et al., 2010)



Figure 3 : Des tableaux et leurs palettes associées (Christophe, 2009)

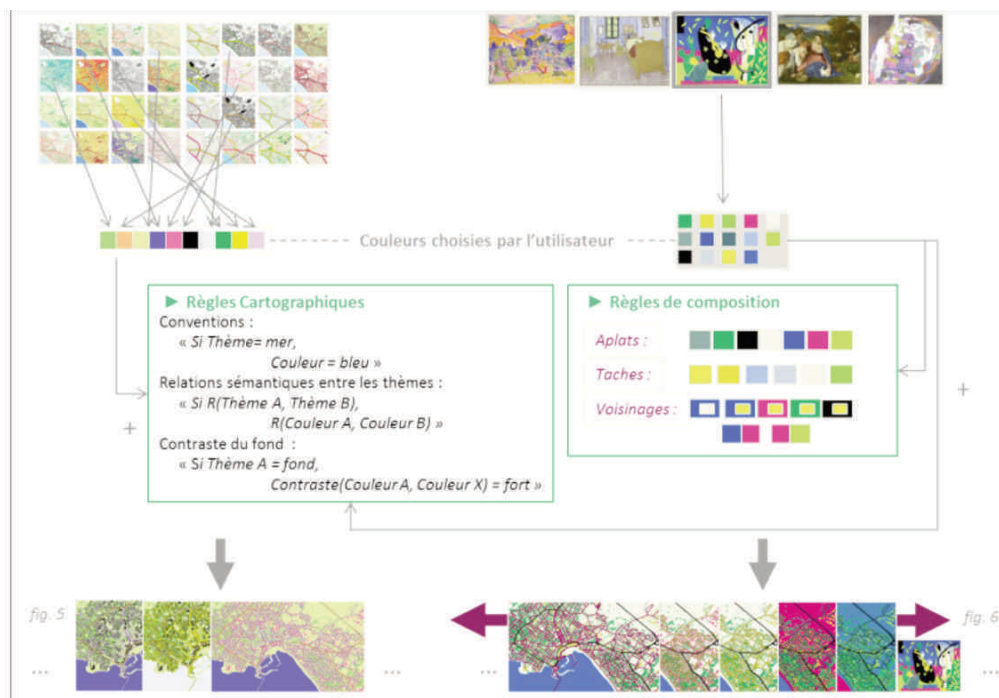


Figure 4 : Conception de cartes personnalisées à partir de sources d'inspiration, de préférences de l'utilisateur et de règles cartographiques et artistiques



Figure 5 : Des exemples de cartes à partir de couleurs choisies sur les échantillons (Christophe, 2009)



Figure 6 : Des exemples de cartes à partir des couleurs et des règles de composition d'un tableau de Matisse (Christophe, 2009)

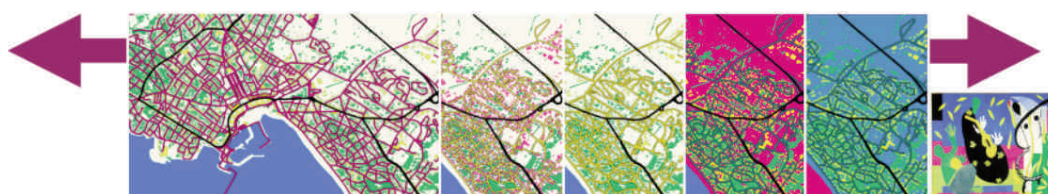


Figure 7 : Des retouches progressives sur la couleur de la mer (Christophe, 2009)