

CONCEPTION DE CARTES STYLISÉES

Exemple du Pop Art

par *Anahid Kasbarian, Antoine Audusseau*

*Institut national de l'information géographique et forestière (IGN) – École nationale des sciences géographiques – Université Paris Est, 6 Avenue Blaise Pascal 77420 Champs-sur-Marne
E-mail : {anahid.kasbarian; antoine.audusseau}@ensg.eu*

et *Charlotte Hoarau, Sidonie Christophe*

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

1 Introduction

Outils de cartographie et outils de traitement d'images permettent aux utilisateurs de laisser libre cours à leur créativité en matière de conception cartographique. Le concours de cartographie « Check My Map », organisé sur Internet afin de proposer une nouvelle carte du réseau de métro parisien, est un exemple de conceptions cartographiques créatives parmi d'autres¹. Les cartes proposées donnent à voir des représentations cartographiques variées du réseau de métro parisien : couleurs très vives, symboles décalés, traits dessinés, schématisés ou pixelisés, fonds sombres, papier vieilli, etc. (fig. 1).

De la même façon, une requête Internet « carte de Paris » renvoie des représentations cartographiques très variées de la ville de Paris : monuments et espaces verts mis en évidence, schématisation, cartes artistiques, perspectives 3D donnant une idée du relief, etc. (fig. 2). La conception de ces cartes a nécessité non seulement des choix sémiologiques particuliers (couleurs, épaisseurs, formes, tailles, typographie, symboles, etc.), mais aussi certains traitements géométriques sur les données (généralisation, schématisation, lissage, etc.) et traitements graphiques sur la carte (ajouts de dessins, effet « papier ancien », etc.). Ces styles cartographiques, réalisés souvent à la fois à la main et à l'aide de multiples logiciels, pourraient être automatiquement proposés par les outils cartographiques à l'ensemble des utilisateurs. Ils pourraient permettre d'adapter les choix sémiologiques et les traitements à réaliser, aux

besoins, préférences et intentions de l'utilisateur-cartographe. Le travail présenté dans cet article a été réalisé lors d'un stage de recherche en cartographie au laboratoire COGIT (Kasbarian et Audusseau, 2012). Il s'inscrit dans le cadre des recherches en cours au laboratoire COGIT sur l'identification et la caractérisation de styles cartographiques, l'aide à la conception de cartes personnalisées et l'aide au choix de couleurs originales dans la légende (Christophe, 2011- 2012, Hoarau, 2011). Nous nous intéressons ici à la description précise d'un style artistique et à son application à des données géographiques en vue de faire des cartes stylisées. Nous avons choisi d'étudier le style Pop Art. Dans une première partie, nous précisons ce qu'est un style en cartographie. Dans une deuxième partie, nous présentons un canevas pour la conception de cartes Pop Art, à travers la caractérisation d'un style cartographique Pop Art et la réalisation d'une grille d'aide à la conception de cartes Pop Art. Finalement, nous proposons une mosaïque de cartes comme support à l'évaluation de la lisibilité de la carte et de l'effet visuel Pop Art, selon l'espace géographique représenté et selon les choix sémiologiques effectués.

2 Définition du style en cartographie

Dans cette partie, nous donnons des éléments de définition du style, en général et en particulier, en cartographie. Nous finissons par proposer notre propre définition d'un style cartographique.

¹ Check my map : <http://www.checkmymap.fr/creation-design/carte-metro-paris>

2.1 Éléments de définition générale

La première étape dans l'élaboration de la définition du style en cartographie a été de s'interroger sur la définition du style dans d'autres domaines, comme la définition d'un style artistique.

Le dictionnaire Larousse propose, entre autres, ces définitions du style :

- 1) Manière particulière d'exprimer sa pensée, ses émotions, ses sentiments (avoir un style simple).
- 2) Manière particulière à un genre, une époque, notamment en matière d'art et de décoration, définie par un ensemble de caractères formels (style baroque).
- 3) Qualité de quelque chose ou de quelqu'un qui présente des caractéristiques esthétiques originales. (avoir du style).

De ces définitions se dégagent deux axes de réflexion : un style peut être caractérisé à la fois par des caractères visuels, et par la manière dont est transmis un certain message. D'une manière générale, la notion de style est fortement liée à celle de caractéristiques communes, propres aux éléments ainsi qu'à l'esthétique.

2.2 Éléments de définition en cartographie

Les articles scientifiques traitant spécifiquement de la question du style en cartographie sont peu nombreux, le style étant en effet souvent traité parmi d'autres sujets. Nous en avons néanmoins lu plusieurs, et particulièrement deux d'entre eux nous ont inspirés pour notre définition. Nous les résumons ci-dessous.

Dans (Kent et Vujakovic, 2009), les auteurs soulignent d'abord que les cartes topographiques sont généralement considérées comme des produits cartographiques de référence et de grande qualité. Ce statut peut laisser penser qu'il existe des normes et des conventions de représentation internationales, sinon au moins européennes, adoptées pour les cartes topographiques. Pourtant, on constate en réalité une diversité de représentation dans ces cartes en Europe. Même s'il existe des conventions généralement adoptées par les organisations nationales de cartographie, on trouve des styles différents en cartographie qui n'ont pas pour seule cause la différence des paysages représentés. Les auteurs expliquent cette diversité de représentation par l'impact visuel des choix faits en termes de traitements effectués sur les données, comme l'abstraction et la généralisation, et par les choix de représentation, comme la

couleur, les symboles ou la typographie. Les auteurs proposent une définition du style dans les cartes topographiques européennes : il s'agit d'une manière particulière de représenter l'information qui tend vers une symbolisation historique et traditionnelle, qui est qualifiée de "style basique" ou classique. La notion de style est envisagée dans le cadre de productions nationales codifiées, qui s'inscrivent dans la lignée d'une pratique traditionnelle de la cartographie. Le style particulier d'une représentation peut se mesurer par ce qui la différencie du style basique évoqué plus haut. Les auteurs citent à titre d'exemple le « style suisse » et le « style suédois ». Cet article fait apparaître les facteurs qui participent à l'impact visuel d'une carte : les symboles, les couleurs, la typographie. Il propose également une caractérisation du style par la mesure de ressemblance ou de dissemblance, qui peut être réutilisée dans notre perspective. Cependant, comme les auteurs le précisent dans l'article, le style n'est pas envisagé comme une manière innovante de représenter l'information, ce qui est en revanche notre cas dans ce projet.

Dans (Benovia et Pravda, 2009), les auteurs partent du constat que certaines cartes sont exposées et considérées comme des œuvres d'art, comme les cartes anciennes, ce qui justifie que l'on puisse parler de style cartographique au même titre qu'artistique. Le style cartographique est considéré comme une apparence particulière conférée par le thème (carte topographique, carte climatique, carte routière), les fonctions principales et l'application de la carte. Les auteurs font une distinction entre les caractéristiques internes que sont les éléments graphiques de la légende (forme, taille, couleur), et externes qui proviennent des informations extérieures à la carte elle-même, comme le titre ou l'échelle. Les facteurs qui participent au style sont ensuite abordés : certains considérés comme « objectifs » — le thème, la fonction et les outils techniques utilisés —, d'autres considérés comme « subjectifs », i.e. liés au concepteur de la carte — les compétences techniques, l'approche du thème. Ces facteurs permettent de dégager deux grandes catégories de style, le style historique et le style contemporain. À l'intérieur de ces catégories, on peut distinguer des « sous-styles ». Cet article complète le précédent et fait intervenir des facteurs divers dans la définition d'un style, comme les outils techniques et la subjectivité du concepteur de la carte. Les auteurs proposent également une distinction entre des éléments internes et externes à la carte.

Pour conclure, un style cartographique est traditionnellement considéré comme une manière spécifique de représenter une information géographique, selon des pratiques et une histoire cartographiques

(Kent et Vujakovic, 2009 ; Benova et Pravda, 2009 ; Beconyte, 2011). Par ailleurs, le terme style est utilisé en référence à des styles, courants ou mouvements artistiques. Des expérimentations pour reproduire un effet artistique visuel existent (exemple d'un effet aquarelle appliqué aux données OpenStreetMap²), mais des méthodes d'application automatique de styles artistiques à des cartes pour améliorer la qualité de ces cartes n'ont pas été beaucoup étudiées jusqu'ici : une méthode de conception de cartes « à la manière » des grands peintres a été formalisée et développée dans l'outil COLorLEGend de (Christophe, 2011).

2.3 Définition dans le cadre de nos travaux

Dans cet article, nous transposons la définition générale du style au domaine de la cartographie. Ainsi, un style produit un impact visuel qui provient des caractéristiques visuelles de la carte et des données sur lesquelles elles s'appliquent. En effet, une même légende appliquée à des données différentes n'aura pas le même rendu. Les traitements sur la donnée comme la généralisation, l'échelle, l'espace géographique représenté, sont autant de facteurs qui participent du rendu visuel. Cependant dans le cadre de cet article, nous nous focalisons sur les choix sémiologiques et l'espace géographique représenté. Les caractères visuels que nous retiendrons, parmi les variables visuelles de (Bertin, 1967), sont la couleur, la forme, la taille, la texture ainsi que la typographie. Il faut noter également que l'impression de style peut être donnée par des éléments internes et externes à la carte, c'est-à-dire les éléments de la légende et les éléments externes comme le titre, l'échelle, la représentation de la légende.

3 Démarche de conception d'un style cartographique Pop Art

Dans cette partie, nous proposons une démarche pour concevoir des cartes topographiques de style Pop Art.

3.1 Caractérisation du style Pop Art

Nous avons sélectionné trois images caractéristiques du mouvement artistique Pop Art : nous les considérons comme étant des sources d'inspiration pour la conception du style cartographique Pop Art (fig. 3). L'image des Che Guevara met en évidence

des couleurs très saturées et des contrastes complémentaires de couleurs (fig. 3, a)³. L'image de Marilyn, une photographie sérigraphiée sur une toile, met en évidence des couleurs brillantes et un effet de relief accentué par la sérigraphie et la couleur noire (fig. 3, b)⁴. L'image de Lichtenstein, à la manière des cartoons, met en évidence des bulles de dialogue avec une police de caractères particulière, des traits de pincesaux, des points Ben-Day⁵, des couleurs vives, un contraste noir et blanc et pour finir la couleur noire accentuant des reliefs (fig. 3, c)⁶. Nous considérons ces caractéristiques visuelles élémentaires comme étant typiques du mouvement Pop Art. Notre objectif est de formaliser ces caractéristiques visuelles et leur utilisation pendant le processus de conception de cartes.

3.2 Grille d'aide à la conception de cartes Pop Art

Nous proposons une grille de conception pour aider les cartographes à faire des cartes Pop Art. Il s'agit de préciser quelles sont les caractéristiques visuelles du Pop Art devant être appliquées à des données géographiques ou à une carte, et comment les appliquer ensemble pour donner un effet visuel Pop Art. Nous proposons donc des règles générales. Pour expliciter ces règles, nous choisissons un jeu de données topographiques avec sept thèmes géographiques (fond communal, bâtiments, routes secondaires et primaires, végétation, hydrographie et toponymie). À partir des sources d'inspiration décrites précédemment, nous fournissons de façon systématique des règles sémiologiques générales pour chacun de ces thèmes ; elles prennent la forme d'une grille d'aide à la conception (fig. 4) contenant :

- des propositions élémentaires de couleurs pour chaque thème, i.e. tous les bleus des sources d'inspiration pour la mer, tous les verts pour la végétation, toutes les couleurs pour le fond cartographique et les routes, etc.,
- des combinaisons recommandées de couleurs entre plusieurs thèmes, i.e. des contrastes complémentaires de couleurs devant être respectés, etc.,
- des combinaisons de couleurs à éviter,
- des propositions élémentaires pour la typographie,
- des propositions élémentaires d'épaisseurs des routes, des contours, etc.,

2 <http://maps.stamen.com/#watercolor/>

3 Gerard Malanga, 1968.

4 Andy Warhol, 1962.

5 Procédé d'impression qui doit son nom à Benjamin Day (1896) et qui consiste à combiner deux (ou plus) points de couleurs différentes pour en faire apparaître une troisième.

6 Roy Lichtenstein, 1965.

Même si ce sont principalement des bleus qui ont été proposés pour représenter la mer et des verts pour représenter la végétation, d'autres couleurs moins conventionnelles ont aussi été proposées pour ces thèmes.

3.3 Conception de cartes Pop Art

Trois cartes Pop Art possibles ont été construites grâce à la grille d'aide à la conception précédemment présentée (fig. 5). La première carte, style « Che Guevara », avec un contraste complémentaire typique bleu/rose et des couleurs très saturées (A) ; une seconde carte, style « Lichtenstein », avec des points Ben-Day, la typographie, les couleurs brillantes et les contours noirs typiques (B) ; la troisième carte, mixant les sources d'inspiration, avec un contraste complémentaire bleu/rose provenant de Marilyn, des couleurs brillantes provenant de Warhol et des points Ben-Day, des contours noirs et une typographie évoquant Lichtenstein (C).

Nous considérons que ces cartes représentent bien notre idée d'un style Pop Art appliqué à la cartographie. Les contrastes de quantité de couleurs dans les cartes présentées ici sont aussi très similaires de ceux des sources d'inspiration : nous avons effectivement choisi un jeu de données topographiques, avec des surfaces, des proximités et des étendues rendant l'effet Pop Art saillant. De nombreuses cartes variées peuvent être réalisées avec ces règles générales : notre objectif n'est pas de contraindre l'utilisateur pendant la conception de cartes, mais bien de favoriser sa créativité en lui donnant des recommandations pour assurer un effet visuel Pop Art à sa carte.

4 Influence des données et de la sémiologie sur l'effet Pop Art

Dans cette partie, nous souhaitons valider notre grille d'aide à la conception de cartes Pop Art, en considérant à la fois l'influence sur l'effet visuel Pop Art, de l'espace géographique représenté et des choix sémiologiques réalisés. En effet, pour une spécification sémiologique donnée appliquée à un jeu de données (c'est-à-dire que les variables visuelles de chaque thème de la légende ont été instanciées), que devient l'effet Pop Art et la lisibilité de la carte, si nous l'appliquons à un autre jeu de données ? Et si nous réalisons quelques modifications élémentaires de cette spécification sémiologique initiale, est-ce que nous préservons l'effet Pop Art ? Nous proposons ainsi de construire une mosaïque de cartes comme support de cette évaluation et ensuite de l'analyser.

4.1 Proposition d'une mosaïque de cartes comme support de l'évaluation

Nous construisons une mosaïque de cartes variant selon deux aspects (fig. 6) :

En colonne, l'espace géographique : selon l'endroit où l'on se trouve sur la carte, les objets géographiques à représenter changent, et donc la répartition des points, lignes, surfaces et textes changent aussi. Par conséquent, l'impression visuelle est modifiée selon l'espace géographique représenté. Nous sélectionnons trois types d'espace géographique – un habitat dispersé (a), une zone côtière (b), une zone urbaine (c) – représentés cartographiquement avec la même spécification sémiologique.

En ligne, la spécification sémiologique varie de façon élémentaire, selon les règles générales données précédemment, dans les trois types d'espace. Par exemple, entre les sémiologies 1 et 2, le rendu du fond passe d'une texture en point à un aplat, et la police de caractères change. Entre les sémiologies 2 et 3, le rendu du fond reste texturé en points, les rendus de la mer et de la végétation sont inversés et la police de caractères change encore (fig 6).

Selon ce principe, nous proposons quatre autres changements élémentaires de sémiologie, constituant ainsi une mosaïque de vingt-et-une cartes.

4.2 Analyse de la mosaïque

La mosaïque proposée est un support intéressant pour évaluer l'effet des choix sémiologiques sur l'espace géographique représenté. Elle permet également de retoucher un choix sémiologique pour améliorer l'effet Pop Art ou la qualité d'une carte selon les intentions du cartographe.

4.2.1 Utilisation des pois

Le changement de taille des pois révèle qu'il existe une taille maximale des pois, au-delà de laquelle les pois sur le fond de la carte entravent la lisibilité de celle-ci et focalisent l'attention sur ce fond de carte. Une version où il n'y a plus de texture en pois révèle qu'une carte entièrement avec des aplats n'est pas moins Pop Art, mais se rapproche plus des toiles d'Andy Warhol et n'a pas toutes les caractéristiques listées dans le tableau d'association.

4.2.2 Importance des contrastes

Le contraste rose/bleu est une des caractéristiques qui participent le plus à l'effet Pop Art. Cependant, la lisibilité peut être entravée si le jeu de

données ne s'y prête pas : c'est le cas, dans la mosaïque de la sémiologie 3 où le bleu appliqué à la végétation prête à confusion. Il vaudrait mieux dans ce cas appliquer d'autres associations conseillées dans le tableau.

4.2.3 Influence de l'ajout/suppression d'une couleur

L'ajout d'une couleur verte comme modification élémentaire de la sémiologie révèle l'importance de respecter les couleurs présentes dans les œuvres Pop Art. En effet, cette couleur n'est pas associée aux autres couleurs de la légende dans les toiles, son ajout rend le style Pop Art moins évident. Il en est de même lorsqu'on supprime une couleur caractéristique, comme le rouge par exemple, couleur pourtant fréquemment associée au rose et au bleu dans les œuvres. Ces changements mettent en évidence le fait que les associations de couleur proposées à partir des images de référence participent à l'effet Pop Art et que l'ajout ou la suppression de l'une d'entre elles a une influence sur le style.

5 Conclusion et perspectives

Ce travail fournit tout d'abord une grille d'aide à la conception de cartes Pop Art permettant à tout utili-

sateur de construire une carte style Pop Art. Les cartes produites selon ces règles générales démontrent qu'il est possible de créer des cartes stylisées, avec des légendes innovantes, sans pour autant en altérer la lisibilité. Ensuite, nous fournissons une mosaïque de cartes permettant d'évaluer l'effet Pop Art selon les données géographiques représentées et selon des modifications élémentaires de la sémiologie. Il serait maintenant intéressant de soumettre cette mosaïque à des experts pour en tirer une analyse plus fine sur l'effet Pop Art et son influence sur la qualité de la carte (lisibilité, esthétique, efficacité). Une analyse plus approfondie des apports de ce travail pour la sémiologie graphique est fournie dans (Christophe et al., 2012).

Nous avons travaillé avec des caractéristiques visuelles saillantes du mouvement Pop Art. Cependant, des améliorations des rendus cartographiques obtenus pourraient être apportées à l'aide de procédés de transformation des données (généralisation, lissage, etc.) nécessaires à la constitution du style cartographique Pop Art. Enfin, la démarche décrite ici pourrait être reproduite pour d'autres styles, comme un style oriental ou un style carte ancienne, qui ont été brièvement étudiés (fig. 7).



Figure 1 : Exemples de cartes de métro du concours Check My Map.



Figure 2 : Exemples de cartes de Paris.



Figure 3 : Sources d'inspiration du mouvement Pop Art.

| Conche | Proposition | Associations conseillées | | | | | Associations à éviter | | | | |
|---------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------------|--|--|--|-----------------------|--|--|--|--|
| Fond de carte | | | | | | | | | | | |
| Hydrographie | | | | | | | | | | | |
| Bâti | | | | | | | | | | | |
| Végétation | | | | | | | | | | | |
| Routiers | Départementale : Autre : | | | | | | | | | | |
| Toponymie | KOMIKA AXIS: AXIS | ANIME ACE BB: ANIME | GO BOOM: Boom | | | | | | | | |
| | BADBOOM BB: BADA | I HATE COMIK SANS: Comic | VTC SUPERMARKET SALE: SUPER | | | | | | | | |
| Tampon : blanc, épaisseur : 1mm | | | | | | | | | | | |

Figure 4 : Grille d'aide à la conception de cartes Pop Art (Kasbarian et Audusseau, 2012).

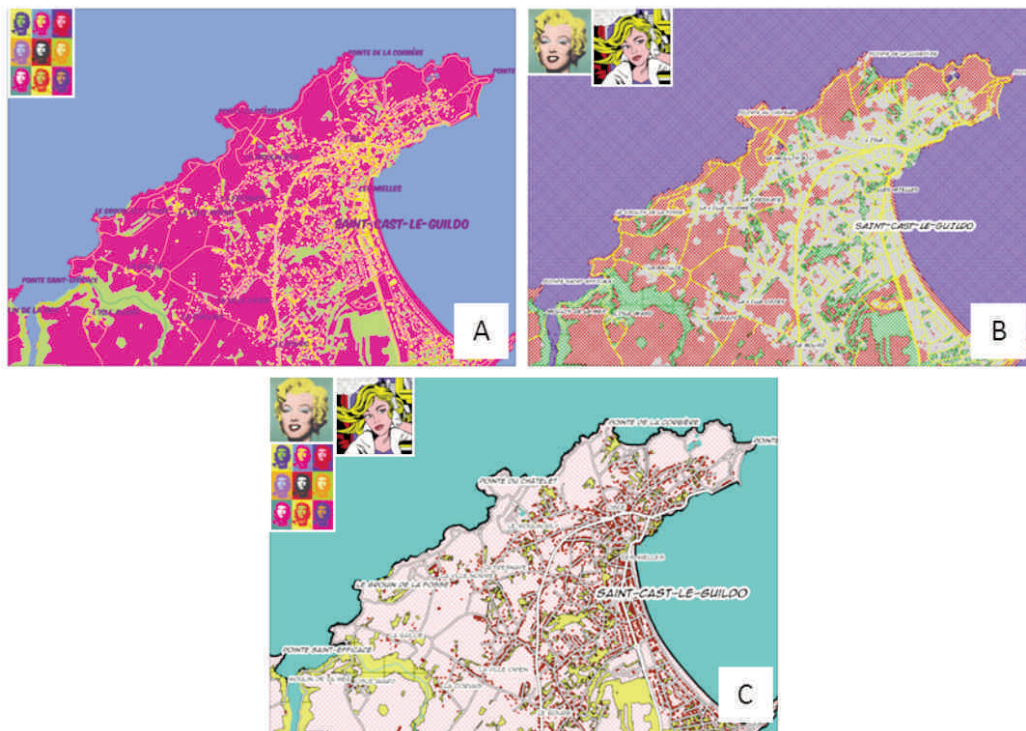


Figure 5 : Exemples de cartes Pop Art (Christophe et al., 2012).

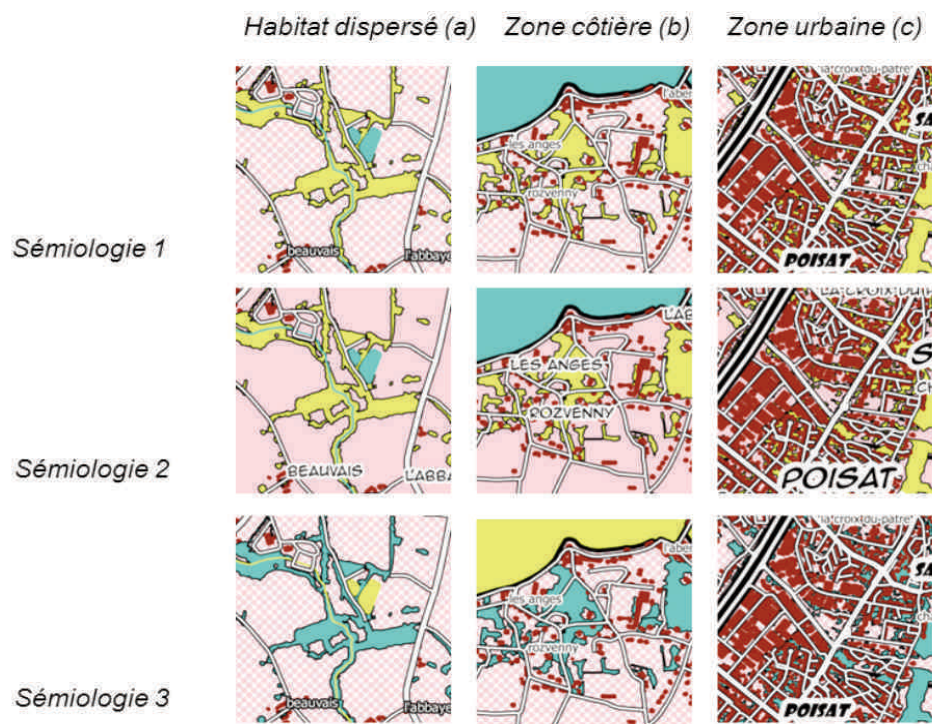


Figure 6 : Extrait de la mosaïque de cartes (Christophe et al., 2012).



Figure 7 : Exemple d'une carte style oriental (Kasbarian et Audusseau, 2012).