

ترجمة مؤلف برتين إلى العربية اليوم: الجوانب الخفية لـ "السيمولوجيا الرسمبيانية"

أ.د. محسن ذياب

جامعة الملك عبد العزيز، جدة، المملكة العربية السعودية

مخبر سيفاكت-جيوماج، جامعة صفاقس، تونس

Mohsendhie2003@yahoo.fr

المستخلص:

يعتبر كتاب "السيمولوجيا الرسمبيانية" *"Sémiologie Graphique"* مؤلفاً أساسياً في علم الخرائط المعاصر. نُشر الكتاب عام 1967 من قبل جاك برتين J. Bertin. ومنذ تاريخ نشره، جلب اهتمام العديد من الخرائطيين، وأثار في ذات الوقت حفيظة البعض منهم، كما ارتأى البعض الآخر أن عديد المزاعم التي يحتويها المؤلف تبدو قديمة وبالية مع ظهور نظم المعلومات الجغرافية. يناقش هذا المقال بعض وجهات النظر والآفاق الكامنة في الترجمة العربية لـ "السيمولوجيا الرسمبيانية". أولاً، يناقش جدوى الترجمة ولغتها، وما هي القضية المطروحة والتي ينبغي على القراء الاطلاع عليها قبل قراءة الكتاب في العالم العربي حيث تعتبر الأبحاث في مجال السيمولوجيا نادرة وتقنياتها غير منفذة على أرض الواقع. ثانياً، لم يتم اختبار أو تنفيذ سوى عدد محدود من التطبيقات البيانية بالوسائل الرقمية، مما قد يحدث فجوة بين بعض الإقرارات السيمولوجية وتطبيقاتها العملية. ثالثاً، توجد العديد من الجوانب السيمولوجية الأخرى التي لا تزال، في جوهرها، غير معروفة بالتدقيق. ويفترض هذا البحث أن تتم إعادة النظر في كل هذه الجوانب من خلال تحليلات الاستعراض البصري (أوالمراءاة) Visualization أو التحليلات الرسمبيانية Graphical treatment.

الكلمات الرئيسية: الرسمبيانات، علم السيمولوجيا، برتين، الترجمة العربية، النماذج الرسمبيانية، Bertin @50.

1. مقدمة

يعتبر كتاب "السيمولوجيا الرسمبيانية" للخرائطي الفرنسي جاك برتين Jacques Bertin (1967)، 1973، 2005} عملاً مميزاً في أدبيات علم الخرائط المعاصر للقرن العشرين. وقد نشر الكتاب قبل "التحول التكنولوجي لعلم الخرائط" حسب عبارة (Monmonier مومونيي، 1985) وتطور الخرائطية الحاسوبية والرسمبيانات. ولازال هذا المؤلف يثير اهتمام وإعجاب العديد من الخرائطيين. (على سبيل المثال، تم تخصيص محور كامل ضمن فعاليات المؤتمر الدولي لعلم الخرائط المنعقد في واشنطن، تموز (جويلية)

(ICC2017, 2017). كما أدخلت العديد من العناصر الأساسية الواردة في الكتاب، مثل المتغيرات البصرية، ضمن المناهج التعليمية لعلم الخرائط، واعتمدت العديد من المفاهيم التي أتى بها برتين على نطاق واسع. (Bonin, 1975; MacEachren, 1995; Palsky & Robic, 2000; Bord, 2000). كما تم اختبار بعض طرق التحليل الرسمبياني، وتجربتها، وتنفيذها ضمن برمجيات مختصة. هذا الأمر يشمل المبادئ التي تُبنى عليها الأسس اللغوية الرسمبيانية، كالمتغيرات البصرية، واستخدامها تبعاً لخصائص الانتقائية، والترتيب، والنسبية، والمصفوفات الترتيبية والصور المتعددة. لقد وُضع مؤلف "السيمولوجيا الرسمبيانية" في أوائل الستينيات من القرن الماضي، مع الطبعة الأولى سنة 1967، مباشرة قبل "التحول التكنولوجي". واكتسب الباحثون الذين عملوا في مختبر الرسمبيانية "Laboratoire de Graphique" الذائع الصيت أواخر السبعينيات من القرن الماضي، خلفية متينة عن المبادئ الأساسية للسيمولوجيا التي قام بتدريسها جاك برتين نفسه أو مساعده. كما أجروا تجارب رسمبيانية مثيرة للاهتمام في مجالات وحقول معرفية متعددة مثل الصحافة (Bonin, S. & Bonin, M., 1989) والتعليم (Gimeno, 1980) والتنفيذ الحاسوبي (Gronoff, 1992). ومن المؤشرات المفيدة عن سعة فكر برتين عدد رسائل الدكتوراه والبحوث المنفذة حول المراحل الثلاثة الرسمبيانية: تسجيل البيانات، تحليلها وإيصالها (Gimeno, 1980; Dhieb, 1981).

وضمن أشغال هذا المختبر النابض بالحياة، استوحى طلاب برتين ومساعدوه المبادئ الأساسية لـ "السيمولوجيا الرسمبيانية" وانعكس الأمر في أبحاثهم ومهنتهم. وتم تنظيم ندوة خاصة مؤخراً في باريس خُصصت للاحتفال بالذكرى الخمسين لمختبر الرسمبيانية الذي أسسه جاك برتين في مدرسة الدراسات العليا في العلوم الإنسانية (EHESS) "École des Hautes Études en Sciences Sociales". وقد أنجزت العديد من التجارب الرسمبيانية وأعمال الرسم الأخرى التي استلهمت فكرها من مؤلف برتين، في فرنسا وفي باقي دول العالم. وتمت بعض المحاولات لدمج الرسمبيانات والمعالجة الرسمبيانية ضمن مناهج التعليم في الخرائطية والمجالات ذات الصلة في فرنسا وخارجها. كما تم تنفيذ بعض التقنيات أو برامج تصميم حديثة ومبتكرة كوحدة *Amado* من برمجية SPAD أو وحدة *Matrice-Bertin* من حزمة *Cartes et Données* (AMADO, 1994; Palsky, 2017). وتمت غربة أعمال برتين من قبل المدرسة الأنجلو أمريكية المهيمنة على الخرائطية الحديثة. وهذا الأمر ينطبق أيضاً على العالم العربي على وجه الخصوص (على الرغم من وجود بعض الإستثناءات الناتجة عن الموروث المشترك لاستخدام اللغة الفرنسية في بعض البلدان الفرنكوفونية).

واعتنتقت معظم الدول العربية "النموذج" الخرائطي الأنجلو ساكسوني أو الأمريكي، والذي يعارض تقليديا المقاربة الرسميبانية لبرتين لعلم الخرائط، منذ البداية. لذلك، يمكن للترجمة العربية للكتاب أن تصل أعدادا كبيرة من القراء المحتملين، ويمكن أن تكون مفيدة لهم لعدم توفر تجارب مماثلة في الأدب العربي عن علم الخرائط. فعلى الرغم من الكتابات الوافرة حول كتاب "السيمبولوجيا الرسميبانية" لبرتين" باللغات الأجنبية، لا سيما باللغتين الإنجليزية والفرنسية، فإن الخرائطيين والعلماء العرب يحتاجون إلى مثل هذا العمل الأساسي التأسيسي باللغة العربية. فهو يُمكنهم من استكشاف بعض جوانب الكتاب التي لاتزال غامضة والخوض في بعض الجوانب الأخرى التي تقتضي المراجعة وإعادة النظر.

وليس هذا الهدف الوحيد من الترجمة. فهي تُظهر بعض الجوانب المنسية في كتاب برتين وتكشف المواقف المبالغ فيها للمؤلف والتي لا تتوافق مع الاستخدامات والتكنولوجيات الحالية لعلم الخرائط. ومن هذه التكنولوجيات التحريك animation والتفاعلية interactivity ضمن الصور، والتي تسوسها قواعد الزمن السينمائي، وبالتالي تم استبعادها من تعريف بيرتن للخرائط والرسميبانات (Bertin, 2005, p.342)، والاستخدام المتواتر للون (Bertin, 2005, p.89-91)، وتواتر استخدام البعد الثالث الحقيقي (يستخدم برتين مصطلح البعد الثالث المرئي 3D باعتباره البعد الثالث الذي يضاف إلى البعدين السيني والصادي، والذي يختلف عن الاستخدام المؤلف للبعد الثالث الحقيقي حاليا).

2. راهنية ترجمة "السيمبولوجيا الرسميبانية": الدوافع والقضايا المطروحة

قام الباحث بالترجمة العربية لكتاب برتين وهو يدرك افتقار المكتبة العربية لمثل هذا العمل، وفي ضوء الحاجة إلى دمج المبادئ الرسميبانية في علم الخرائط. وقد رُوعيت في هذه الترجمة لـ"السيمبولوجيا الرسميبانية" "Semiology of Graphics" الترجمات السابقة للكتاب (Huster, 2017). ويدرك الباحث أيضا أن بعض المصطلحات المترجمة قد تبدو غير مألوفة في بعض الدول العربية. والسبب هو أنه لا يوجد عمل فكري معمق أو تجارب متعددة مطبقة على "السيمبولوجيا الرسميبانية". إن هدف الباحث هو تقديم هذه المصطلحات والاقتراب أكثر ما يمكن من المعنى الحقيقي الذي حدده برتين للمصطلحات التي استخدمها، وإلى أفكاره ورؤيته الأصلية.

ويحتوي الكتاب المترجم على جزأين: سيمبولوجية النظام الرسميباني. وتنفيذ النظام الرسميباني. وقد خُصص الجزء الأول لتحليل المعلومات، وتنفيذ النظام الرسميباني وقواعده حسب المقرئية والقدرات الإدراكية للقراء. وعرض الجزء الثاني المكونات الرسميبانية الثلاثة: الرسميبانات، والشبكات الرسميبانية وأخيراً، علم الخرائط. والكتاب يتضمن أكثر من 1000 مثال من خرائط ورسميبانات مصممة جيداً، إلى جانب مناقشة

القضايا الرسمبيانية ذات الصلة. ويحتوي الفصل الأخير على قائمة من المواد التكميلية، بعضها مفيد والبعض الآخر تنزّل في سياق غير السياق الحالي فأصبح قديما ولا يتماشى مع التقنيات الحديثة.

2.1. "السيمولوجيا الرسمبيانية" في العالم العربي: تأثير محدود وحاجة كبيرة

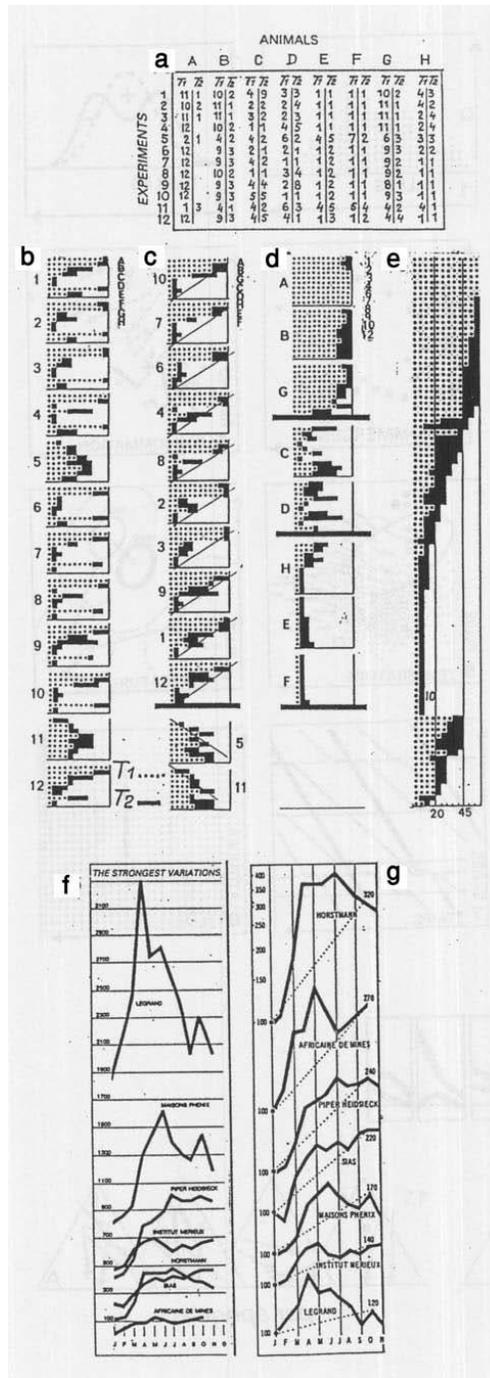
في مقال حول "سلطة" و"صمت" الخرائط، أدلى كل من بوردين وكولانج (Bourdin et Coulange، بهذه المقولة العامة:

"إن الجهل العميق للكثير من المؤلفين لـ "السيمولوجيا الرسمبيانية" هو الذي يمثل إشكالا أساسيا. حيث لم يحظ معظم الخرائطين التدریب الخرائطي أو الرسمبياني الكافي (Bourdin and Colange 2011، 124، ترجمة الباحث).

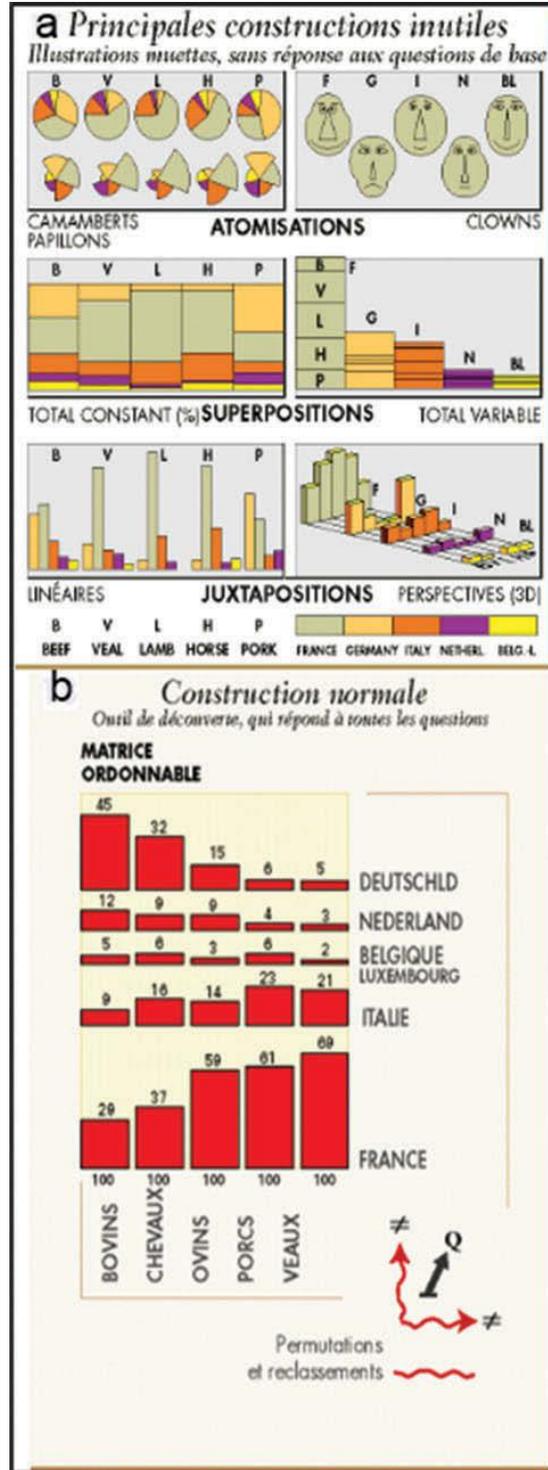
وهذه المقولة تنطبق اليوم على العالم العربي. فليس لـ "السيمولوجيا الرسمبيانية"، العمل الأساسي التأسيسي لبرتين، تأثير يذكر في العالم العربي (Dhieb، 2012). والعديد من مبادئه الأساسية لا يزال غير معترف بها أو غير معروفة من قبل الخرائطين العرب. وهناك بضعة استشهادات من الكتاب في الأدب الخرائطي العربي، ومعظمها مستمد من الترجمات الأجنبية وتحليلاتها. ويمكن تأويل هذا التأثير المحدود بعدم وجود ترجمات ذات صلة.

وربما توجد أسباب أخرى وجهها بعض الخرائطين إلى منظومة برتين (Koeman، 1971، Muller، 1984، Harley، 1991). وقد لاحظ بالسكي Palsky في هذا الباب تفضيل الجغرافيين للأسلوب الإحصائي أو المعالجة الرياضية للبيانات على الطرق البصرية (2003). وقد قال في هذا الصدد:

"مع تطور العلوم المعرفية والتحليل البياني للبيانات، من اللافت للنظر أن جاك برتين أصبح مرجعا رئيسا للإحصائيين، بينما يعتبر ثانويا لدى الجغرافيين، خاصة فيما يتعلق بالمعالجة الرياضية للبيانات التي تم استبدالها بالمعالجة البصرية" (2003: 194، ترجم من قبل المؤلف).



الشكل 1: يحتوي الشكل على (a) جدول ذي مدخلين يبين التجارب في محور x والحشرات في المحور y؛ (b) الملف الصوري الخام؛ في (c، d، e) الملفات الصورية المصنفة حسب معايير مختلفة؛ في (f) شريحة منحنيات خام باستخدام محور المقياس الحسابي على المحور y؛ وفي (g) مجموعة مصنفة من الملفات باستخدام مقياس لوغاريتمي. (Bertin، 2005). "Sémiologie Graphique". الطبعة الرابعة، EHESS، باريس، ص.445.



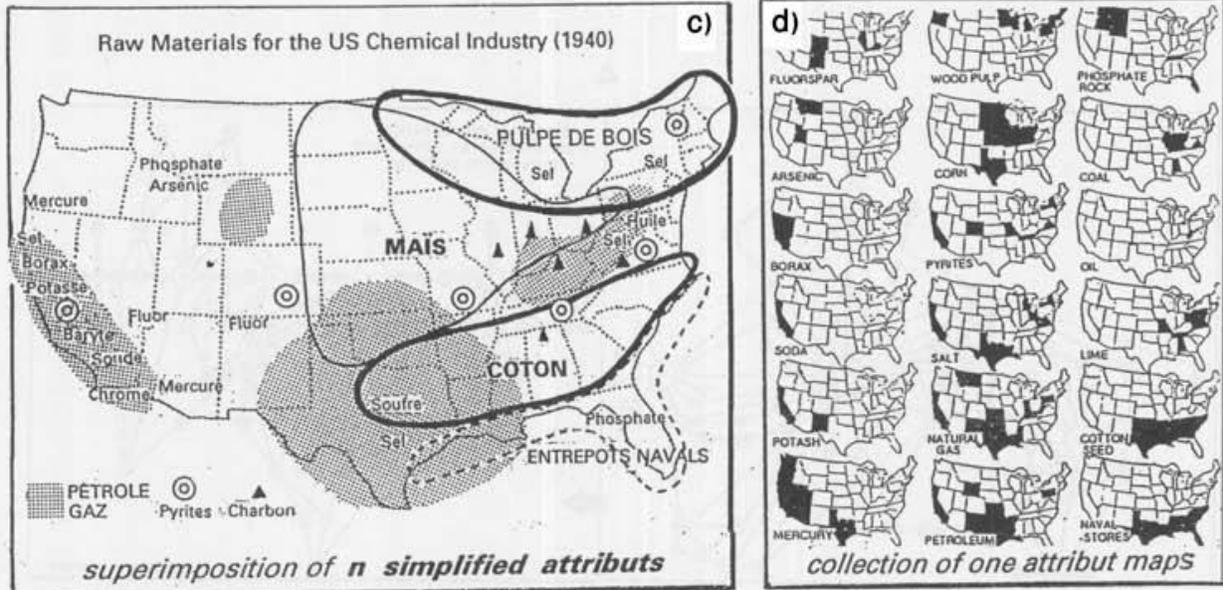
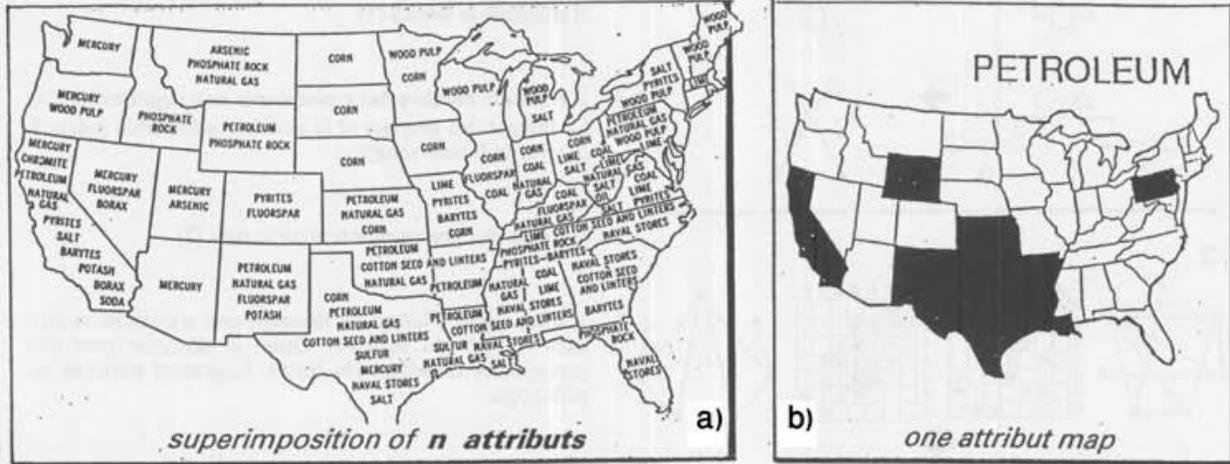
الشكل 2: يحتوي الشكل على مكونين رئيسيين. أعلاه، في (a) العديد من البناءات الرسمية العديمة الفائدة والتي تكشف عن خلل شديد في إبراز التشابه والتباين الذي قد يكشف مجموعات متجانسة من البيانات؛ في (b) مصفوفة بإمكانها الإجابة عن الأسئلة الجزئية، والأسئلة المتوسطة والأسئلة الإجمالية التي يمكن توجيهها إلى البيانات (Bertin، 2005). "Sémiologie Graphique". الطبعة الرابعة، EHESS، باريس، ص. 441.

هذا القول يبرهن على الحاجة الملحة لترجمة كتاب برتين التأسيسي إلى اللغة العربية. حيث يعتقد العديد من الخرائطيين أن جميع النتائج التي توصل إليها المؤلف الفرنسي لا تزال ذات أهمية. ويعتقد الباحث أنه توجد العديد من الظلال في الكتاب؛ لذا يجب إعادة استكشاف مثل هذه الأفكار واختبار بعض التطبيقات الرسميبانية من جديد من قبل الخرائطيين والعلماء العرب. فبقطع النظر عن القواعد البصرية الأساسية والأسس التصميمية والمفاهيم التي تمثل جوهر فكر برتين، توجد العديد من الطرق الرسميبانية التي يجب عرضها وشرحها للمتحدثين والقراء باللغة العربية. ويمكن للخرائطيين العرب أن يفتحوا آفاق فهمهم ويُقدموا من جديد العديد من تقنيات معالجة المعلومات المفيدة في "السيمولوجيا الرسميبانية". ويمكننا أن نستشهد على سبيل المثال بشريحة المنحنيات (الشكل 1)، والبناءات المصفوفية (الشكل 2)، ومجموعات الخرائط (الشكل 3)، و"السدوم النقطية" (الشكل 4). ويعتقد المؤلف أن بإمكان مطوري نظم المعلومات الجغرافية (GIS) وأنظمة التصميم بمساعدة الكمبيوتر (CAD) الاستفادة من خلال اعتماد المخرجات النهائية الرسميبانية والخرائطية على الشروط والمبادئ السيمولوجية لغرض إيصال رسائل بكفاءة أكبر. إن دمج الأساليب الرسميبانية في النظام الأساسي لعلم الخرائط والرسميبانات، كما في وحدة "Matrice-Bertin" للبرنامج "Cartes et Données"، يضيف مسحة من "الذباهة" والكفاءة على منتجاتهم.

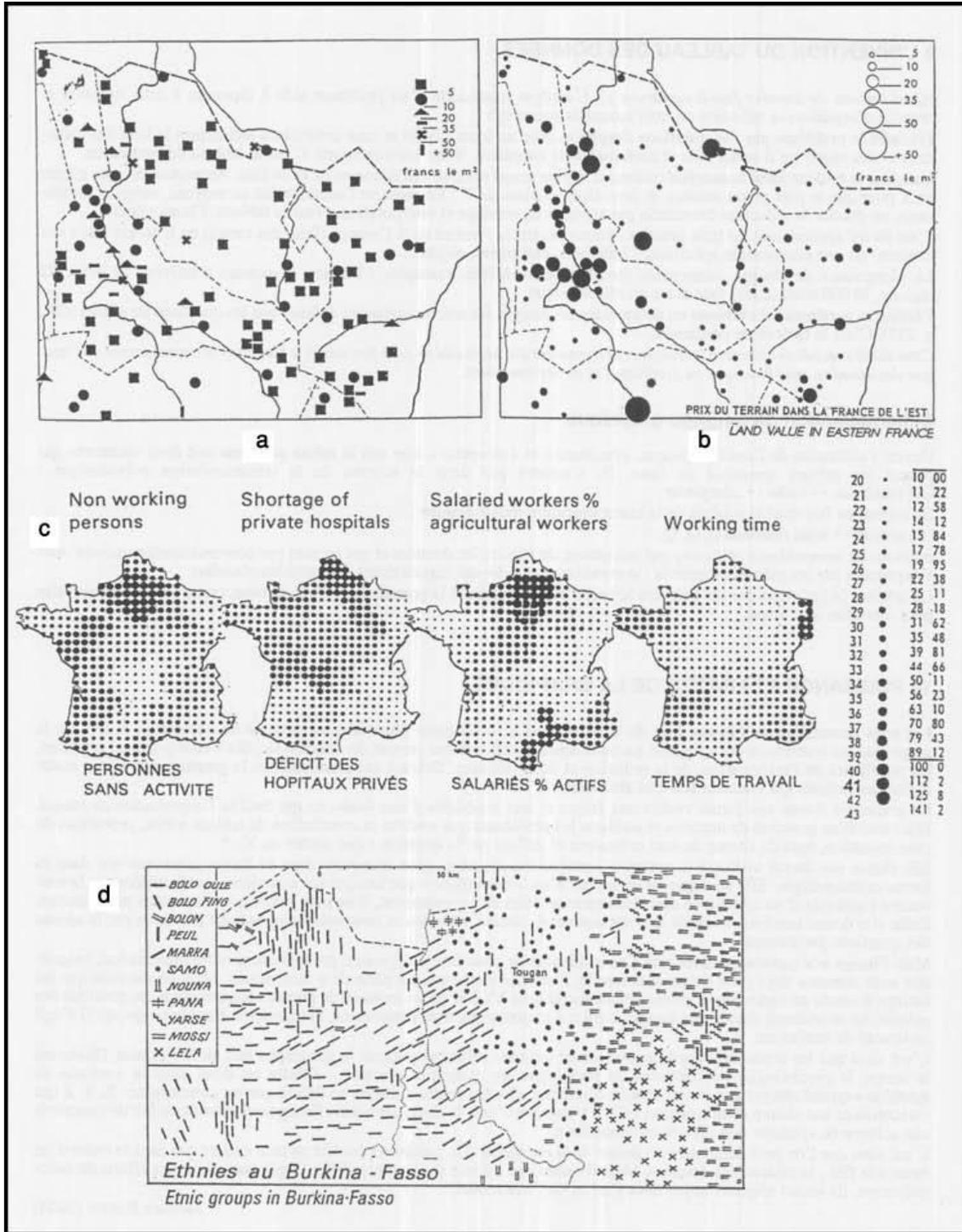
6 LES RÉSEAUX ORDONNÉS

topographies, cartes, plans, écorchés.

Le tableau A représente la forme matricielle de la cartographie. Ici il place en X les éléments géographiques et en Y les caractères. Pour appliquer la théorie les trois questions de base servent de guide.



الشكل 3: يحتوي الشكل على 4 مكونات رئيسية. في الأعلى، في (a) تراكم عدد n من الخصائص في الولايات المختلفة؛ (b) خارطة ترسم خاصية واحدة؛ (c) رسم تراكمي يحوي خاصيات مبسطة؛ وفي (d) مجموعة خرائط ذات خاصية واحدة. ("Sémiologie Graphique"، Bertin، 2005). الطبعة الرابعة، EHESS، باريس، ص.448).



الشكل 4: يحتوي الشكل على 4 مكونات: في الأعلى، في (a) لا تُظهر الخريطة منطقيًا أين توجد الأسعار الأعلى للأراضي بسبب الاستخدام الخاطئ للشكل كمتغيرة بصرية. في (b) تم استبدال الشكل بالمتغيرة البصرية الكمية للحجم. ويوضح المكون (c) فكرة الجمع بين الكثافة والكمية باستخدام "السديم النقطي لبرتين" (حبات البذر)؛ في (d) مثال على استخدام مدرّوس لمتغيرة الشكل حيث تسمح بانتقائية أفضل. تشير العلامات إلى توزيع المجموعات العرقية في بوركينا فاسو. (Bertin، 2005). "Sémiologie Graphique". الطبعة الرابعة، EHESS، باريس، ص.451).

2.2. الجوانب اللغوية و/أو العلمية للترجمة

يمكن طرح العديد من قضايا المصطلحات المتعلقة بعلوم الخرائط، كما هو مقترح سابقاً. وقد تم ترجمة بعض المصطلحات الشائعة بشكل مختلف عما هو متداول في البلدان العربية، مما يعكس توجهات مختلفة ناتجة عن العلاقات الاستعمارية والتاريخ الحديث والتوجه العام للمجتمع العلمي. وفيما يلي ثلاث مصطلحات شائعة الاستخدام في علم الخرائط توضح البعض من هذه القضايا.

1. في مصر وبعض دول الشرق الأوسط، يُلاحظ أن مصطلح "cartography" تُرجم إلى (كارتوجرافيا) الذي لا يندرج مباشرة من أصول اللغة العربية. فمصطلحات مثل (علم الخرائط) الذي يعني العلم المهتم بالخرائط أو "معرفة الخرائط"، أو مصطلح (رسم الخرائط) الذي يعني حرفياً، عملية الرسم الخرائطي لا غير، بمعنى أنه قد يستثني الجانب التصميمي، تبدو أقرب إلى الصواب. ويقترح المؤلف مصطلح (الخرائطية) المستمد مباشرة من صيغة الجمع لمصطلح (خريطة) وهو خرائط مع إضافة لاحقة (ية) التي تشير إلى العلم المتعلق بالمصطلح (ملحق 1 المواد التكميلية).

2. يثير المصطلح الفرنسي *sémiologie*، "semiology" أيضاً نقاشاً لغوياً. وقد قدم بعضهم مصطلحي (سيمائية) و(سيميوطيقا) كترجمات ممكنة، إلى أن توصل اللغوي عبد السلام المسدي إلى ترجمة مختلفة (علامية) المشتقة من مصطلح (sign = علامة)، وهو يعني على وجه التحديد "علم الإشارات" أو (علم العلامات) (Mseddi، 1985). وقد احتفظ الباحث بمصطلح (سيميوولوجيا) إسوة بترجمات مماثلة في مجالات أخرى مثل (جيولوجيا) للحيولوجيا و(بيولوجيا) للبيولوجيا (ملحق 1 المواد التكميلية).

3. عادة ما تمت ترجمة مصطلحي "ordered" (مُرتَّب) و "orderable" (قابل للترتيب) الذين يقدمهما برتين كمعنيين متعارضين بقوله "ما هو مرتب لا يمكن أن يكون قابلاً للترتيب" (بيرتن، 2005، P.37)، بشكل عام وفضفاض، وفي العديد من الحالات، بالمصطلحين (ترينيبي) أو (رتبوي)، وهو خطأ. فالمصطلحان العربيان (مُرتَّب = ordered) و (قابل للترتيب = orderable) تؤدي المعنى الدقيق وتبدو أفضل (الملحق 1، انظر المواد التكميلية).

وتوجد أمثلة خلافية أخرى قد تكون مندرجة من النسخة الفرنسية نفسها، لأن برتين نفسه أكسب بعض المصطلحات دلالات واستخدامات متخصصة. لذلك كان تمشي الباحث كالتالي: أولاً، فحص المصطلح في ضوء ما نشر من مؤلفات؛ ثانياً، اختيار الأساس المنطقي للترجمة ليتفق مع فكر برتين، حتى وإن وُجدت مصطلحات أخرى شائعة تستخدم حالياً باللغة العربية بالرغم أنها أقل دقة دلالةً (الملحق 1، المواد التكميلية).

ونورد هنا مثالين للاستشهاد بهما:

1) ينبغي أن يدرك القراء أن مصطلح (*réseau*) (network) الذي يعني في استخدامه العام "الشبكة" له معنى مخصوص لدى برتين وليس له صلة بالإستخدام العام الحالي للفظ، والذي يعني مجموعة أو منظومة من المستخدمين أو من الأشياء المرتبطين ببعضهم البعض. وفي الواقع، "يعتبر البناء الرسمبياني "شبكة" عندما يمكن للتقابلات *correspondances* على السطح أن تُبنى بين كل عناصر ذات المكون (بيرتن، 2005، ص 269، ترجمة الباحث). حتى هذا التعريف أبعد ما يكون عن المعنى المتعارف عليه للمصطلح لأنه يشير بشكل صارم إلى الرسمبيانات " *graphiques* " أو الرسومات " *dessins* " فقط. ولو تُرجم اللفظ إلى العربية حرفياً بمصطلح (شبكة)، يصبح لا معنى له. لذلك أضاف الباحث صفة (رسمبيانية) إلى مصطلح (شبكة) لإضفاء المزيد من خصوصية الاستخدام للمصطلح كما رآه برتين فأصبح المصطلح (شبكة رسمبيانية).

2) (إن المصطلح الفرنسي "*la graphique*" اسم مؤنث، (الرسمبيانية) وهو يختلف عن الاسم المذكور "*le graphique*" (الرسم البياني أو من الأفضل هنا، الرسمبياني)، ويُستخدَم بطرق متعددة. ويعطيه Bertin معنى خاصاً جداً:

"... ضمن حدودها الصارمة، تشمل الرسمبيانية كلا من عالم الشبكات الرسمبيانية وعالم الرسمبيانات وأخيراً عالم الخرائط والتي تمتد من تمثيل الرسوم الذرية إلى تمثيل المجرات، محتوية لعالم الأشكال، وعالم التصميم الصناعي وعالم علم الخرائط" (بيرتن، 1970 ص. 169، ترجمها الباحث).

وهذا الأمر يتيح عدداً مهماً من الاحتمالات للترجمة. فالاسم المذكور "*le graphique*" والذي يترجم عادة برسم بياني قد تُرجم إلى اللغة العربية ب (رسمبياني)، وهي كلمة مركبة من اسم مشترك (رسم) باللغة الإنجليزية "drawing"، وصفة متأتية من بيان أي معلومة (بياني). فإن رغبتنا في استنتاج صيغة عربية، محتوية للجزر الفرنسي، وفي ذات الوقت أقرب إلى معنى الرسم البياني، يمكن أن نقترح مصطلحاً واحداً وهو (رسميًّا)، وهي صيغة مركبة مسموح بها باللغة العربية. وميزة هذا المصطلح العربي أنه يرفع اللبس في الاسم المركب. ويدرك الباحث أن الجمهور لديه عادة ردة فعل أولى أو مقاومة ومعارضة لكل مستجد لغوي باحث، وأن الأمر يتطلب مدة زمنية للانتشار والتبني.

خلال ترجمة الكتاب، تم التعرض إلى العديد من القضايا العلمية أو اللغوية (الجدول 1). ويجدر ألا يقع اعتبارها مجرد قضايا تقنية بحتة، ولكن أيضاً مسائل علمية وتصميمية. كما يجدر أن يكون الحل في إجراء

التجارب والاستفادة من مدى استيعاب واحتواء هذه المصطلحات لدى القراء العرب. وفيما يلي يقدم المؤلف بهذه الطريقة توثيقاً وتحليلاً لبعض المشكلات والحلول الممكنة للترجمة، يمكن للخرائطيين مناقشتها:

الجدول 1: جداول توضح وجهة نظرة الباحث إلى الاستخدام الحالي الفعلي لمفاهيم السيمولوجيا لبرتين وطرقه وتقنياته الرسمياتية، وتقسّم إلى الجدول 1a (درجة قابلية عالية للاستخدام) والجدول 1b (قابلية متوسطة للاستخدام) والجدول 1c (قابلية ضعيفة للاستخدام). وجميع المراجع تحيل إلى صفحات من (Bertin، 2005، الطبعة الرابعة).

قابلية عالية للاستخدام اصناف القضايا	الجدول 1a: العمليات والتقنيات السيمولوجية التي يجب تطويرها وتنفيذها بالكامل من خلال إجراءات CAD و GIS التلقائية
مسائل عامة	القواعد والمعايير التي ذكرها برتين حول الكثافة البيانية والوضوح الزاوي والوضوح البصري الشبكي. (ص 176-180).
مسائل خاصة: تحليل البيانات	التنفيذ التلقائي للمقاييس العامة والذاتية التي تسمح بمقارنة الخريطة (القيم المطلقة والنسبية). (ص 123-121).
مسائل خاصة: منتجات البيانات	«سدِيم النقط لبرتين» أو السلم الطبيعي للأحجام ("حبوب البذر") في حالة التمساح المساحي وعندما تكون المكونات كمية بالكامل (بدلاً من الرموز النسبية) (ص 369-377). طريقة التلوين الثلاثي (أو التوليفة الثلاثية الألوان) للمقارنة الخرائطية التي تسمح بتمثيل خاصية واحدة أو اثنتين أو ثلاثة (ص 123-121). مسايق برتين الخرائطية في بعض الخرائط الموضوعية البسيطة التي تستند إلى فكرة استبدال معظم التشوهات في المحيطات بدلاً من القارات (ص 205-288). التصنيف الآلي لشرائح المنحنيات ومجموعات الخرائط (ص 123-121). بعض "الحيل" التصميمية كتلك المتعلقة بالتضاريس أو الأسهم. (ص 336-340).

قابلية متوسطة للاستخدام اصناف القضايا	الجدول 1b: مفاهيم وبيانات برتين التي لا يمكن قبولها أو العمل بها اليوم
القضايا العامة القضايا الخاصة: منتجات البيانات	استبعاد برتين لمفهوم المتغيرات البصرية الديناميكية (p.254-268). الاستخدام المحدود للألوان في عمليات الاستعراض البصري أو المراءة (ص 342-الخرائطية، خاصة في 343).
مسائل مستبعدة	استبعاد برتين لمفهوم المتغيرات الديناميكية. (ص 254-268). استثناء برتين للمنتجات ثلاثية الأبعاد الحقيقية. (صفحة 254-268). استبعاد الوقت داخل الفضاء (الحركة) في الصور الرسمياتية (ص 342-343). انتقادات برتين لخطوط تساوي القيمة في علم الخرائط والمستخدم بشكل مكثف لتصوير الظواهر الفيزيائية (ص 385).
مسائل متعلقة بمحتوى الكتاب	انتقادات برتين لاستخدام "التزيينات الخرائطية" (cartograms). (ص 120). الخرائط التعددية الرائجة زمن برتين والتي يمكن أن تحدها اليوم نظم المعلومات الجغرافية التي توفر إمكانيات كبيرة للتراكب. (ص 391-396).
مسائل لغوية	استخدام بعض المصطلحات الفرنسية بطريقة محددة لا تعكس الاستخدامات الحالية. ومن الأمثلة على ذلك: "objets"، و "implantation zonale"، و "imposition"، و "invariant"، و "composantes"، و "niveau"، و "d'organisation" وغيرها.

قابلية ضعيفة للاستخدام اصناف القضايا	الجدول 1c : طرق ومفاهيم سيمولوجية متجاوزة اليوم
القضايا العامة	الفصل الذي يتناول شبكة الوثائق الرسومية "فرانس" (ص 424-427).
القضايا الخاصة: تحليل البيانات	بعض الطرق الرسمياتية البدوية لمعالجة البيانات مثل الجداول القابلة للترتيب، والملفات المصفوفية، والملفات الصورية ومجموعات الجداول. وتحتاج هذه الأساليب على الأقل إلى أن تكون آلية (ص 254-268).
مسائل مستبعدة	عدة تقنيات متعلقة بالطباعة وإجراءات إنتاج الخرائط بسبب التقدم التكنولوجي في الميدان (ص 415-417).

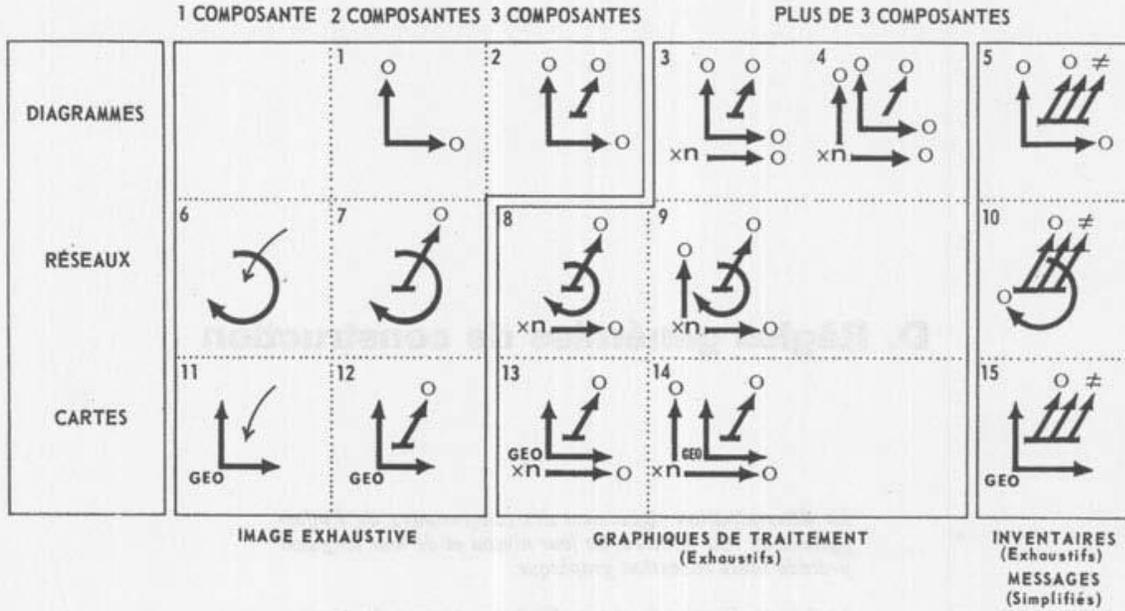
1. ما الفائدة من ترجمة مصطلحات مثل "ملفات مصفوفية" *Fichier-matrices* أو "ملفات صُورية" *Fichier-images* التي ندر استخدامها اليوم في علم الخرائط؟ وما هو الاستخدام الحالي الفعلي لمثل هذه التقنيات؟ وكيف يمكن مواكبة العدد الهائل من الكلمات الجديدة؟
 2. لماذا يجب أن نترجم المصطلحات الفرنسية المتعلقة بتقنيات الطباعة والحروف الواردة في "السيمولوجيا الرسميبانية" والمخصصة للأحرف اللاتينية، في حين أن النصوص والخطوط العربية تختلف تماماً عنها ولها خصائص مميزة كالتوجه العام للحروف العربية من اليمين إلى اليسار، وتغير شكل الحرف حسب موقعه في الكلمة، واتصال الحروف أو انفصالها عن بعضها البعض؟
 3. كيف يمكن تصميم الرسوم البيانية المتعمدة والبناءات الرسميبانية باللغة العربية بصفة مختلفة عما هو موجود في أغلب أنحاء العالم؟ هل يجب الحفاظ على توجه الكتابة العربية من الأيمن إلى الأيسر في الرسوم البيانية أو اتباع التوجه العام المعمول به من اليسار إلى اليمين، الذي يمكن أن ينظر إليها من قبل المجتمع الدولي كتوجه قياسي؟ ألا ينبغي إجراء تجارب بشأن هذه النقطة (الشكل 5) والنقاط السابقة مع تأثيرات الإدراكية والمقروئية لهذه الرسوم البيانية عند عرضها باللغة العربية؟
- بالإضافة إلى ذلك، هناك العديد من الأمثلة على الاستخدامات الرسميبانية والخرائطية الحالية التي لا تخضع لقواعد برتين. ويمكن ذكر عدد قليل هنا (مع اقتباس للقاعدة السيمولوجية لبرتين في الصد):

- استخدام مصطلح "القيمة" *value* بدلاً من "الحجم" *size* عند تصميم البيانات الكمية. فوفقاً لبرتين، يعتبر الحجم المتغير البصري الوحيد الذي يجب استخدامه في هذه الحالة. (Bertin، 2005، pp. 69-71).
- استخدام عدة ألوان متدرجة لتمثيل الارتفاعات. وهذا الاستخدام يعتبر خطأ سيمولوجياً لأن الترتيب لن يُضمّن فهمه عند استخدام ألوان مختلفة صالحة لبيانات ذات مقياس فاصلي *interval scale*.
- استخدام الأشكال الخريطية *cartogrammatic figures* كالرسوم البيانية الدائرية وغيرها على الخرائط خاصة عند استخدامها في تمثيل البيانات الكمية والنسب المئوية. ووفقاً لبرتين، فإن المقروئية تكون متدنية في هذه الحالة، وإمكانات المقارنة ضعيفة. (Bertin، 2005، pp. 392-397).

- استخدام الرموز على أساس الأشكال الهندسية ذات الانتقائية المحدودة وقابلية المقارنة الضعيفة مما يجعل المميز بينها أمرا صعبا (كالدائرة والمربع والمعين والسداسي...). فكما تبين من تجارب بيرتن، ينبغي على الخرائطين أن يستخدموا رموزا أكثر تمايزا، كتلك المنبثقة عن الأشكال الثلاثة المتغيرة وهي الأشكال الدائرية والأشكال الخطية والأشكال الزاوية (بيرتن، 2005، ص 323-325).

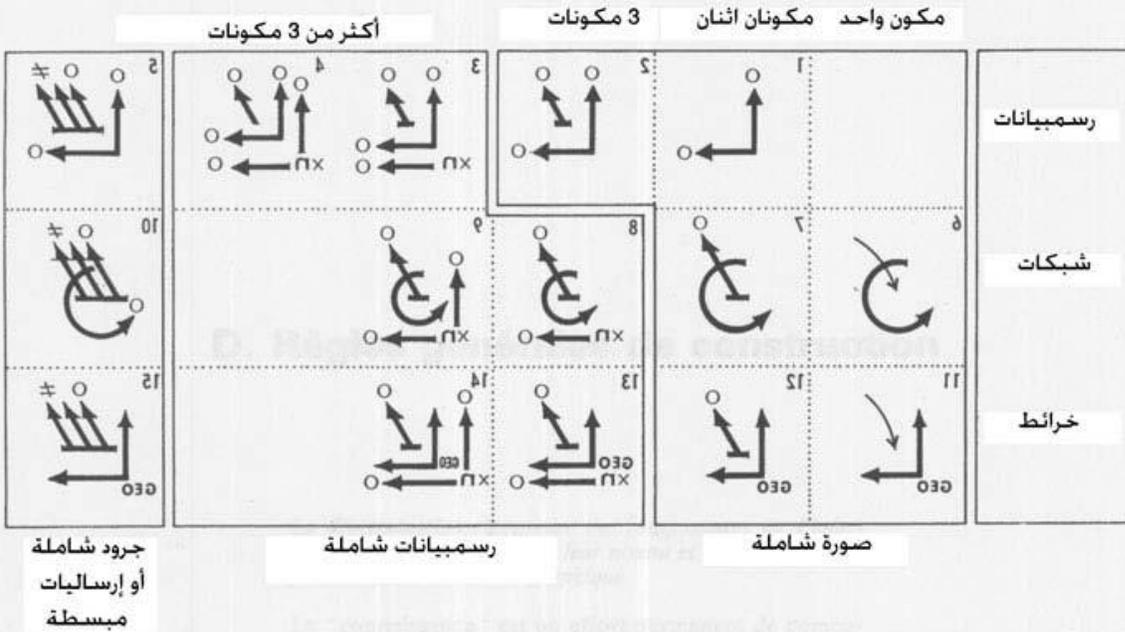
SCHEMAS DE BASE

a)



b)

المخططات الأساسية



الشكل 5: يحتوي الشكل على المخططات الأساسية الأصلية ل برتين، المصممة من اليسار إلى اليمين في (a) ؛ وفي (b) ما يجب أن يعادلها في العربية من اليمين إلى اليسار، مطابقاً لقواعد الكتابة باللغة العربية. (Bertin، 2005). "Sémiologie Graphique". الطبعة الرابعة، EHESS، باريس، ص.172، معدل من قبل الباحث). يجب إجراء المزيد من الأبحاث حول هذه المسألة لتقييم الآثار الإدراكية على القراء العرب.

3. "السيمولوجيا الرسمبيانية" أو الفجوة بين المبادئ النظرية والتنفيذ العملي؟

مع تطور المعرفة وتقنيات علم الخرائط والانتقال من العصر التناظري إلى العصر الرقمي، يواجه الخرائطيون اليوم العديد من الإشكالات الناتجة عن الفجوات الكبيرة التي لا تزال تفصل بين المساهمات النظرية العظيمة لعمل بيرتن وبين التنفيذ العملي والاستخدام الفعلي لها (Laurini and Muller, 1997) على الرغم من فائدتها المؤكدة.

3.1. تدريس "السيمولوجيا الرسمبيانية" في سياق صعب

تُوفّر "السيمولوجيا الرسمبيانية" أسسا نظرية جيدا للخرائطيين أو ما أطلق عليهم برتين "الرسمبيانيين" "*graphiciens*"، "*graphicians*" (Bertin, 1975)، الذين اعتمدوا هذه الأسس في أبحاثهم وفي تدريسهم، ولكن الكثير منهم استمروا في استخدام الأساليب الخرائطية التقليدية (Bord, 2000). فمع ظهور التكنولوجيا الرقمية في العلوم الخرائطية ونظم المعلومات الجغرافية، بقي بعض الخرائطيين مقتنعين بأنها أكثر كفاءة عند تطبيق الأساليب والتقنيات والمبادئ المقتبسة من "السيمولوجيا الرسمبيانية". وفي العديد من البلدان، لا سيما تلك المستخدمة للغة الفرنسية أو اللغات اللاتينية، حاول الخرائطيون إدخال عدد من المواضيع الدراسية المستوحاة من "السيمولوجيا الرسمبيانية"، وربطوها بمفاهيم جديدة مثل المراءة البيانية (Dhieb, 2013). وقد واجه العديد منهم صعوبات لغوية وعملية عندما تم عرض عدد من هذه المواضيع الدراسية بلغات أخرى. هنا ينبغي اعتبار السيمولوجيا الرسمبيانية كنظام شامل. وحسب MacEachren، فإن هذا النظام مستمد من سيميائية Pierce و سيمولوجية Saussure، بالرغم من أن معظم الخرائطيين الأنكلو-أمريكيين ركزوا على النقاط التي تثير اهتمامهم وأهملوا البقية (MacEachren. 1995). وقد قال Luc de Golbéry في هذا الصدد:

"السيمولوجيا هي في ذات الوقت جد معروفة ككل وغير معروفة بالمرّة في تفاصيلها. ولبعض الوقت، لم يفهم الأنكلوساكسونيون "السيمولوجيا الرسمبيانية". فادعوا أنه منتج فكري خالص وبدون أية جذور تجريبية. ومع مرور الزمن، تغيرت النظرة إلى "السيمولوجيا الرسمبيانية" وأصبحت مرجعا معتمدا. وتعتبر بحوث Taylor حول المراءة دعما للاتجاه العلمي لـ (De Golbéry, 2009, p. 10, J. Bertin). ترجمة الباحث).

تكون العديد من المفاهيم والمبادئ التأسيسية الرسميبانية منظومة مترابطة ببعضها البعض، ومن الصعب انتقاء أجزاء منفصلة من هذه المجموعة المتناسكة. ووفقا لبرتين، يعتبر علم الخرائط جزءا من مجموعة أوسع لثلاثة أنواع من التمشكل الرسميباني imposition، إلى جانب المخططات والشبكات. ويبقى إقناع الخرائطي أو الجغرافي بهذه الفكرة مهمة صعبة (Palsky and Robic. 2000)

3.2. ("السيمولوجيا الرسميبانية" ومتطلبات علم الخرائط الحديث

من الصعب أن نتبع اليوم بدقة القواعد والاستثناءات المنصوص عليها في "السيمولوجيا الرسميبانية". فعلى سبيل المثال، قال برتين بوضوح وبشكل متكرر أن اللون كمتغيرة بصرية، عند استخدامه في بعده الأكثر وضوحًا وهو اللونية hue، لا يتم ترتيبه بصريا، وأنه لا ينبغي استخدامه لتمثيل المكوّنات المرتبة. إنما "قيمة اللون" value of color هي التي تمثل المتغيرة البصرية التي ينبغي استخدامها للمكونات المرتبة. وفيما يتعلق بالمُخرجات الخرائطية، يعتقد الباحث أن رسالة برتين الرسميبانية لم يقع قبولها والعمل بها بشكل كامل أو على الأقل لم يتم اعتمادها بشكل كامل من قبل الجمهور سواء كانوا طلابا أو مهنيين أو باحثين. علاوة على ذلك، فقد صرح برتين بأن استخدام الألوان أكثر تكلفة من الأسود والأبيض. وبالطبع، لا ينطبق هذا الرأي تماما حاليا بسبب انخفاض تكلفة استخدام الألوان إلى حد كبير. فقد تم تطوير معايير ونماذج ونظريات جديدة للألوان، واستخدمت أبعاد اللون الثلاثة كلها، وهي استخدامات ناجمة عن اختبارات وتجارب موثوقة (Brewer، 2015).

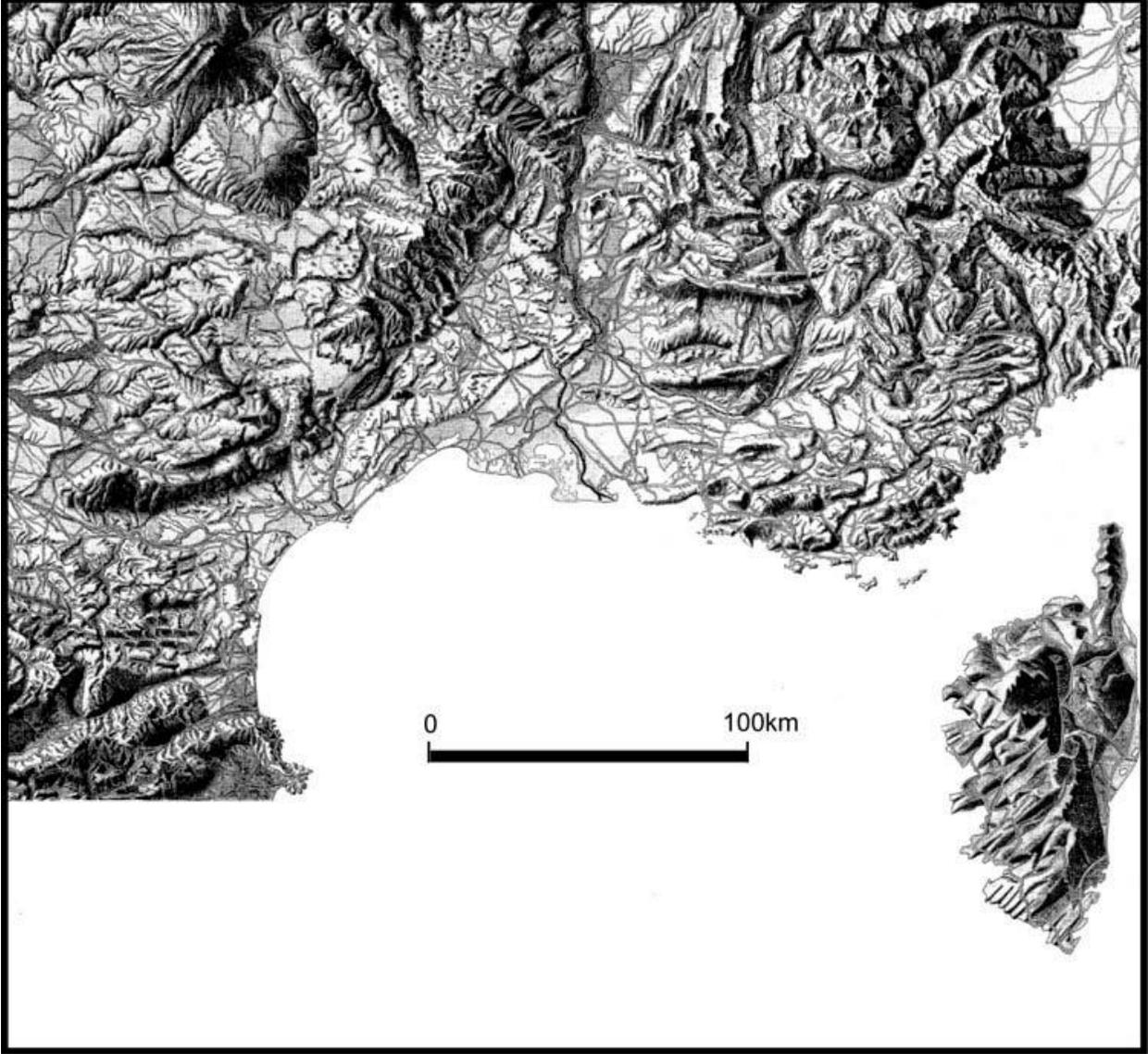
ويجدر التنويه أنه لم يتم تنفيذ بعض الأفكار الأخرى التي ندد بها برتين بالكامل من قبل الخرائطيين الحديثين. ويمكن الاستشهاد بالرسوم البيانية الدائرية أو غيرها من الرسوم البيانية، كتلك الرسوم الشبيهة بـ "الفرشات" أو "الذرات" أو "مهرجي السرك" أو التراكبات أو التجاورات، كما هو موضح في (الشكل 2)، وبخاصة عندما تستخدم مع بعضها للتعبير عن مكونات متعددة تبين ضمنا محدوديتها في إجراء مقارنات مفيدة عن خاصيات للبيانات تُمكن من فهمها بشكل فعال. فالعديد من الخرائطيين والإحصائيين ومستخدمي نظم المعلومات الجغرافية لا زالوا يستخدمون مثل هذه التمثيلات، جنبا إلى جنب في الغالب مع الألوان، مفضلين الأشكال القطبية أو الدائرية بدلا من البناءات المتعامدة والمستقيمة التي توفر إدراكا أفضل، حسب برتين (2005).

قد نُضَمِّن أيضًا، في هذه الفئة من الاستخدامات الرسومية الخاطئة، التدرج اللوني التقليدي في خرائط التضاريس ونماذج الارتفاعات الرقمية (DEM)، بدءًا من اللون الأخضر إلى البني ثم الرمادي، بما في ذلك

الصبغات الصفراء والمجاورة للأصفر. هذه الأنواع من مفاتيح الخرائط منتشرة على نطاق واسع، في حين تبدو أساليب التضاريس المظللة أكثر وضوحاً، وفقاً لبرتين (2005)، الذي ذكر أن مثل هذه الحلول أفضل بكثير (الشكل 6). وبالطبع، قد تكون التقاليد والأسباب الثقافية من بين الأسباب لتفضيل مثل هذه الحلول (Palsky, 2017).

وبالنسبة إلى العديد من الابتكارات والطرق والتقنيات الأخرى الواردة في كتاب "السيمولوجيا الرسمية"، فقد تم فحصها وتبنيها وتنفيذها ونشرها من قبل المجتمع العلمي ولو بصفة جزئية. وباستثناء المصفوفات التراتبية، يمكن إدراج أمثلة عن هذه الابتكارات والطرق والتقنيات كالملفات الصورية، وشرائح المنحنيات، ومجموعات الخرائط، و"السديم النقطة لبرتين semis de points Bertin ("حبّات البذر") والمصفوفات التي تظهر في الشكل 1-4. يجدر ذكر أن العديد من المصطلحات الجديدة التي وضعها بيرنين لم يعتمدها المجتمع العلمي. ويتعين إذاً مراجعة هذه المصطلحات، بما في ذلك "المقياس الذاتي" scale proper و"المقياس المشترك" common scale و"مكونات المعلومات" information components و"الثوابت" invariants، و"التمشك" imposition، والمتغيرة البصرية "الحبة" grain، واستخدام مصطلح "نطاقي" zonal بدلاً عن "مساحي" areal، وهو المصطلح المعتمد للتعبير عن نوع من أنواع "التمسك" implantation. ولعل خير مثال الثلاثي هو مثال على هذا الاستخدام المحدود لبرتين هو مصطلح "البعد الثالث" أو D3. فهو يطلق هذا الاسم على استخدام متغيرة بصرية ثالثة إضافة إلى إحداثيات السطح. وبالطبع، فهذا الرأي لا يتفق مع الاستخدام الحالي لمصطلح البعد الثالث الحقيقي (البعد العمودي). إن الأخذ بعين الاعتبار لهذه الجوانب في الترجمة العربية أمر مهم فيه يحمل الكثير من التحدي في ضوء استخدامها المحتمل في الفصول الدراسية أو كمرجع.

وعند القيام بدورات تدريبية حول الرسوم والمعالجة الرسومية للمعلومات، يفتقد الخرائطيون المعاصرون إلى البرمجيات المخصصة الجيدة للمعالجة الرسومية للمعلومات، أو حتى تنفيذ التطبيقات الرسومية، حسب ما يراه برتين. وعلى حد إمامنا بالموضوع، لا يتوفر حالياً إلا عدد قليل من البرمجيات مثل AMADO (1994)) أو "Cartes et Données" لإنشاء المصفوفة التراتبية، هي لا تستخدم إلا من قبل عدد محدود من الأشخاص المتدربين على تنفيذها. وبعد مرور خمسين عاماً من نشر الكتاب، قد يخلص الخرائطيون إلى نفس الاستنتاجات من خلال ذات السؤال الأساسي السابق: هل إن الفجوة بين الأساس النظري للسيمولوجيا الرسمية وتطبيقه لازالت قائمة؟



الشكل 6: جزء من الخريطة المظللة المبسطة لفرنسا التي صممها ج. برتين يدويا. تستند الخريطة إلى فكرة تعزيز الصفات الرئيسية للتضاريس على حساب التفاصيل، (Bertin، 2005). "Sémiologie Graphique". الطبعة الرابعة، EHESS، باريس، ورقة منفصلة؛ المقياس الأصلي هو 1 إلى 1.000.000).

4. الجوانب المنسية من "السيمولوجيا الرسمية"

مثلما هو الأمر للسيمولوجيين والرسميين، ومعظمهم من المتعلمين أو ممن استلهموا أعمالهم من برتين والذين يعملون في ظروف مماثلة (Palsky, 2000; Bord, 2000; Baudouin 2000; De Golbéry, 1997)، فإن الباحث تطرق إلى مسألة قلة استيعاب واستخدام "السيمولوجيا الرسمية". إذ

يجب أن يكون قراء الكتاب المترجم باللغة العربية على دراية ببعض الجوانب التي يتم معالجتها بشكل هامشي في الدراسات الخرائطية المنشورة.

4.1. المواقف المثيرة للجدل تجاه "السيمولوجيا الرسمبيانية" في فرنسا

حتى في فرنسا، حيث نشأت السيمولوجيا، لم يتم قبول مبادئها أو قواعدها الرسومية أو تبنيها من قبل الجميع (Palsky, 2012). ففي علم الخرائط، بقيت طرق التحليل الرسمبياني للبيانات مثيرة للجدل (Muller, 1984). وفي حقول المعرفة الأخرى ذات الصلة، حُدد استخدام الطرق الرسمبيانية في التعليم (Gimeno, 1980). ويتسم عين الانطباع عن محدودية الصحافة في نشر المعرفة عن طريق الخرائط والرسمبيانات (Bonin, S. and Bonin, M. 1989) ويمكن إيجاد التفسير لذلك في المنهج العلمي والإحصائي للمعالجة الحاسوبية والإحصائية مقارنة بالمعالجة الرسمبيانية. وكشف Baudouin في دراساته أنه يوجد تآزر ضئيل جدا بين الرسمبيانات وعلم الخرائط (2000). علاوة على ذلك، فإن الجمهور الواسع المتوقع منه استخدام الخرائط لم يفهم (أو لا يزال لا يفهم) أن برتين دمج علم الخرائط والشبكات الرسمبيانية والرسوم البيانية في نظام رسمبياني شامل. والحال أن علم الخرائط يشمل تقليديا، سيميائية الرسم. ومع قدوم المعلومات الرسمبيانية والتحول الرقمي وكذلك على صعيد آخر، الطابع الذاتي لمفهوم الإدراك البصري، فإن عالم المراءة الجغرافية أصبح أكثر تعقيدا مما كان عليه منذ 50 عامًا.

4.2. وفي الأماكن الأخرى من العالم

إنه من المفاجئ ألا نجد مصطلح "السيمولوجيا" مكرسا في علم الخرائط الأنجلوأمريكي، على الرغم من استخدامه في ترجمة عمل برتين بالإنكليزية (Berg, 1987). والسبب المحتمل هو أن معظم الخرائطيين توجهوا في بناء نماذجهم الاتصالية من خلال أعمال روبنسون (1978) وروبسون وبتشينيك (1976) وخرائطيين آخرين. وفي هذا السياق، لا تزال أفكار برتين المتعلقة بأداء اللغة الرسمبيانية معروفة بقلّة ولا يُنطرق إليها إلا نادرا في الأوساط الأكاديمية (Palsky, 2012; Dhieb, 2013).

كما يجب أن تأخذ الترجمة العربية بعين الاعتبار التغيرات الطارئة الأخرى. لقد تساءل البعض عن جدوى الكثير مما كتبه برتين، والذي يستند إلى تجربته الشخصية أكثر مما يستند إلى المنطق والاختبارات العلمية. علاوة على ذلك، يبدو أن بعض مزاعمه أصبحت لا تتماشى مع الزمن الحالي بعد التحول الهائل الذي حصل في علم الخرائط الذي حوله من العصر الورقي إلى العصر الرقمي. وقد أدى ظهور بعض التخصصات مثل نظم المعلومات الجغرافية، أو الجيوماتكس أو المراءة الجغرافية، والتي هي بالتأكيد قريبة من علم الخرائط،

إلى تساؤل دور الأساليب القديمة في معالجة المعلومات. وبالمثل، إذا كانت إحدى اكتشافات برتين تتمثل في مفهوم المتغيرات البصرية الساكنة، فقد انضافت لخرائطي القرن الواحد والعشرين المتغيرات الدينامية (MacEachran, 2004). ويمكن لترجمة كتاب برتين أن تأخذ بعين الاعتبار مثل هذه القضايا عند التحدث عن المتغيرات البصرية الساكنة التي قدمها برتين. ويبدو أن بعض التغيير بدأ ينعكس في فكر برتين، وقد لمسنا ذلك في أحدث طبعة من "السيمولوجيا الرسومية". وربما غيرت المعلومات الرقمية توجه برتين نحو استخدام D3 الحقيقي إلى جانب D3 المرئي، (Bertin 2005, p. 439) وكذلك الصور المتحركة إلى جانب الصور الثابتة (p. 437) وكل ما يتعلق بنظرية المصفوفة الرسومية (<http://www.4437.com/>).

5. الخلاصة

يهدف الباحث من خلال ترجمة مؤلف برتين إلى اللغة العربية إلى ترسيخ المبادئ الأساسية ضمن علم الخرائط العربي المعاصر. وقد استفاد من الخبرات في مجال تصميم وتحريك المصفوفات، والمجموعات الخرائطية، وملفات الصور، والطريقة الثلاثية الألوان وغيرها من الوسائل الرسومية التي كانت تدار في "مختبر الرسومية" وغيرها. لقد تم الانتهاء من ترجمة كتاب "Sémiologie Graphique- les diagrammes, les reseaux, les cartes" (بالعربية: السيمولوجيا الرسومية، الرسوم البيانية، الشبكات، الخرائط) وهو بصدد النشر. ومن المقرر أن يتم طباعته بحلول نهاية عام 2018. بالطبع، يمكن التطرق إلى العديد من القضايا الأخرى ذات العلاقة بترجمة كتاب برتين كنبذه للحركة ضمن المرئيات الرسومية، واستبعاده للمتغيرات الدينامية، وتصميم المنتجات ثلاثية الأبعاد الحقيقية، واستخدام اللون. وتتطلب صعوبات تنفيذ الأساليب والتقنيات الرسومية مراجعة لعلم الخرائط المعاصر. ومع ذلك، فإن الهدف من ترجمة الكتاب هو تقديم مادة معتبرة في السيمولوجيا للقراء العرب وذلك لتعويدهم على أهم القواعد السيمولوجية عند رسم الخرائط والرسومات الخاصة. وتُظهر الترجمة العديد من الجوانب المخفية التي لم يتم ذكرها دائماً في المصادر الخرائطية رغم أنه لم يكشف عنها هنا بالكامل. وقد يدرك القراء العرب لهذه الترجمة أن الخرائط والرسومات والشبكات الرسومية ليست وثائق نهائية ذات نتائج مضبوطة في نظام برتين. وبدلاً من ذلك، يتم استنتاج المعلومات من خلال استخدام مبادئ المراءة البصرية visualization إلى حين اكتشاف الصور المفيدة. وتهدف الترجمة العربية كذلك إلى إثارة القضايا الخرائطية المعاصرة: كيف يتم تكييف وتنفيذ مبادئ السيمولوجيا الرسومية في تطبيقات البرمجيات؟ كيف

يتم تكييف محتوى السيميولوجيا الرسمبيانية مع التطور المعاصر لعلم الخرائط؟ وكيف تصبح الصور الساكنة ديناميكية باستخدام القواعد الرسمبيانية؟

تهدف الترجمة العربية أيضاً إلى إثارة قضايا الخرائط المعاصرة: كيفية تكييف وتطبيق مبادئ السيميولوجيا الرسمبيانية في تطبيقات البرمجيات؛ وكيفية تكييف محتواها مع التطور المعاصر للعالم وكيفية جعل الصور الثابتة باستخدام القواعد الرسمبيانية. ويجب أن توفر "السيميولوجيا الرسمبيانية" المترجمة للقراء العرب (السيميولوجيا الرسمبيانية) إطاراً نظرياً يعتمد على النهج شبه المعياري للبيانات. وهذا سيقودهم إلى مزيد استخدام الطريقة الرسمبيانية لمعالجة البيانات بشكل أفضل، بالإضافة إلى مساعدتهم في تصميم وإيصال معلومات مفيدة بشكل أسرع وطريقة أنجع، أي تبليغ المبادئ السيميائية لعلم الخرائط. ويتضح دور الترجمة مؤاماً مع مقولة De Golbéry، قبل 20 عاماً (2000، ترجمة الباحث): "يجب أن يمر مستقبل علم الخرائط من خلال السيميولوجيا ونشرها".

المراجع الأجنبية

- AMADO. (1994). Analyse graphique d'une matrice de données. Saint-Mandé: CISIA. Retrieved from <http://www.worldcat.org/title/analyse-graphique-dune-matrice-de-donnees-guide-pratique/oclc/463776479>
- Baudouin, A. (2000). La sémiologie graphique à l'épreuve du froid. L'introduction de la sémiologie graphique en Norvège Réflexion d'un acteur. Cybergeog: European Journal of Geography. [Online], document 145. Retrieved from. <http://journals.openedition.org/cybergeog/493>
- Bertin, J. (1967). Sémiologie graphique. Les diagrammes-Les réseaux-Les cartes (1st ed.). Paris: Gauthier-Villars.
- Bertin, J. (1970). La graphique. Communications, 15, 169–185. numéro thématique: L'analyse des images. doi:10.3406/comm.1970.1221
- Bertin, J. (1973). Sémiologie graphique. Les diagrammes-Les réseaux-Les cartes (2nd ed.). Paris: Gauthier-Villars.
- Bertin, J. (1987). Semiology of graphics: Diagrams, networks, maps. (Translated by Berg W. J.). Madison, WI: University of Wisconsin Press.
- Bertin, J. (2005). Sémiologie graphique. Les diagrammes-Les réseaux-Les cartes (4th ed., reviewed and augmented.). Paris: EHESS.
- Bonin, S. (1975–1983). Initiation à la graphique. (unpublished manuscript translated into Arabic by Mohsen DHIEB). Editions Épi, Paris.

- Bonin, S., & Bonin, M. (1989). *La graphique dans la Presse: Informer avec les cartes et les graphiques*. Paris: CFPJ, Editions la Découverte.
- Bord, J.-P. (2000). Géographie et sémiologie graphique: Deux regards différents sur l'espace. *Cybergeo: European Journal of Geography*. [Online], Dossiers, document 149. doi:10.4000/cybergeo.501
- Bourdin, S., & Colange, C. (2011). Pouvoirs et silences de la carte. In V. Marie & N. Lucas (Eds.), *La carte dans tous ses états: Observer, innover, convaincre*. Collection Enseigner autrement. Paris: Le Manuscrit. ISBN/ISSN/EAN: 978-2-304-03550-6. Retrieved from https://documentation.ensg.eu/index.php?lvl=notice_display&id=41842
- Brewer, C. A. (2015). *Designing better maps: A guide for GIS users* (2nd ed.). Redlands, CA: Esri Press.
- De Golbéry. (2009). Retour sur l'expérience d'un géographe-cartographe: La sémiologie graphique, la cartographie et son avenir. Interview of Luc de Golbéry by Sébastien Bourdin. *Bulletin du Comité Français de Cartographie* 201 - Septembre 2009. Retrieved from <http://www.lecfc.fr/new/articles/201-article>.
- De Golbéry, L., & Orhan, J.-M. (1996). Sémiologie graphique: Le retour ? *Bulletin du Comité Français de Cartographie*, 146-147(148-152). Actes de la 17e Conférence Cartographique Internationale (Barcelone, 3-9 septembre 1995). Retrieved from <http://www.lecfc.fr/index.php?page=publication>
- Dhieb, M. (1981). *Le traitement graphique des séries statistiques: L'exemple de la population mondiale*. PhD, University of Paris I, Panthéon - Sorbonne.
- Dhieb, M. (2002). *Lexique trilingue de cartographie et Sciences voisines*. In English-French-Arabic. Tunis: Centre de Publications Universitaires (CPU).
- Dhieb, M. (2013). *Geographic Information Systems and Graphic Visualization: Preliminary note*. Les Cahiers du CERES, Série Cartographie, 3(13-22). *L'information Géographique et le monde changeant*. Texts collected and reviewed by M. Dhieb. ISBN: 978-9973-902-59-7.
- Gimeno, R. (1980). *Apprendre à l'Ecole par la Graphique*, Paris: Retz. Retrieved from https://www.persee.fr/doc/colan_0336-1500_1981_num_48_1_1429.
- Gronoff, J.-D. (1983). *EURISTA: Logiciel d'aide 665 d'interprétation des données en Sciences Humaines*. Informatique et Sciences Humaines, 58. Paris: Mouton.
- Harley, J. B. (1991). Can there be a cartographic ethics? *Cartographic Perspectives*, 10(9-16). doi:10.14714/CP10.1053
- Harvey, F. (in press). Engaging Bertin's legacy for 21st century cartography. *Cartography and Geography Information Science*. Retrieved from [file:///C:/Users/admin/Downloads/SpecialIssueDescription.pages%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/admin/Downloads/SpecialIssueDescription.pages%20(2).pdf)
- Koeman, C. (1971). The principle of communication in cartography. *International Yearbook of Cartography*, 11(47-53). Retrieved from <https://www.google.com.sa/search?q=>

- Koeman, C. (1971). The principle of communication in cartography. *International Yearbook of Cartography*, 11(2), 47-53. Retrieved from https://books.google.com/books/about/International_Yearbook_of_Cartography_19.html?id=-AmYAQAACAAJ&rediresc=y
- Laurini, R., & Müller, J.-C. (1997). La Cartographie de l'an 2000. *Revue Internationale de Géomatique*, 7(1), 87-106. Retrieved from <https://rig.revuesonline.com/>
- MacEachren, A. M. (1995). *How maps work, representation, visualization and design*. New York: Guilford.
- Monmonier, M. S. (1985). *Technological transition in cartography*. Madison, WI: University of Wisconsin Press.
- Mseddi, A. (1985). *Style and stylistics*. Cairo: Arab House of the Book.
- Muller, J. C. (1984). Sériation visuelle et sériation automatique. *International Yearbook of Cartography*, 24(131-148). ISBN: 378121128278378121285. Retrieved from https://books.google.com/books/about/International_Yearbook_of_Cartography_19.html?id=-AmYAQAACAAJ&rediresc=y
- Palsky, G. (2003). Eléments pour une histoire de la sémiologie graphique avant Jacques Bertin [Elements for a history of graphic semiotics before Jacques Bertin]. *Bulletin de l'Association des Géographes Français*, 80(183-194). doi:10.3406/bagf.2003.2326
- Palsky, G. (2012). Map design vs sémiologie graphique. *Réflexions sur deux courants de la cartographie théorique*. *Bulletin du Comité Français de Cartographie*, 212(7-12). Retrieved from <http://www.lecfc.fr/new/articles/212-article-1.pdf>
- Palsky, G. (2017). La Sémiologie Graphique de Jacques Bertin a cinquante ans. Colloque Visioncarto, Novembre-15 Décembre 2017. (In French). Retrieved from <https://visionscarto.net/la-semiologie-graphique-a-50-ans>.
- Palsky, G., & Robic, M.-C. (2000). Aux sources de la sémiologie graphique. *Paris. Cybergeog: European Journal of Geography*, 147. Dossiers, document consulté le 16 octobre 2018 <http://journals.openedition.org/cybergeog/554>
- Robinson, A. H. (1978). The uniqueness of the map. *The American Cartographer*, 5(5-7). doi:10.1559/152304078784022999
- Robinson, A. H. (2015). *The look of maps*. Translation from English into Arabic by Dhieb, M. Jeddah. Saudi Arabia: Scientific Publication Centre, King Abdulaziz University. ISBN: 9960-06-772-6. Retrieved from <http://spc.kau.edu.sa>.
- Robinson, A. H., & Petchenik, B. B. (1976). *The nature of maps. Essays towards understanding maps and mapping*. Chicago: University of Chicago Press.
- AMADO (1994). *Analyse graphique d'une matrice de données*. Saint-Mandé, France : CISIA.

- Baudouin, A., (2000). La sémiologie graphique à l'épreuve du froid. L'introduction de la sémiologie graphique en Norvège Réflexion d'un acteur. *Cybergeog : European Journal of Geography* [Online], document 145. URL : <http://journals.openedition.org/cybergeog/493>; DOI: 10.4000/cybergeog.493.
- Bertin, J., (1967). *Sémiologie graphique. Les diagrammes-Les réseaux-Les cartes*. 1st Ed. Paris : Gauthier-Villars.
- Bertin, J., (1970). La graphique. *Communications*, N. 15, numéro thématique : L'analyse des images, 169-185.
- Bertin, J., (1973). *Sémiologie graphique. Les diagrammes-Les réseaux-Les cartes*. Second Ed. Paris: Gauthier-Villars.
- Bertin, J., (1987). *Semiology of Graphics: Diagrams, Networks, Maps*. (Translated by W. Berg) Madison, WI: University of Wisconsin Press.
- Bertin, J., (2005). *Sémiologie graphique. Les diagrammes-Les réseaux-Les cartes*. (4th Ed., reviewed and augmented.) Paris: EHESS.
- Bonin, S. (1975). (1983). *Initiation à la graphique*. Ed. Épi, Paris. (unpublished manuscript translated into Arabic by Mohsen DHIEB).
- Bonin, S. and Bonin, M., (1989). *La graphique dans la Presse : Informer avec les cartes et les graphiques*. Paris : CFPJ, Editions la Découverte.
- Bord J.-P. (2000). Géographie et sémiologie graphique : deux regards différents sur l'espace. *Cybergeog : European Journal of Geography* [Online], Dossiers, document 149. doi: 10.4000/cybergeog.501.
- Bourdin, S., (2009). *Retour sur l'expérience d'un géographe-cartographe : la sémiologie graphique, la cartographie et son avenir*. Interview de Luc de Golbéry par Sébastien. Université de Rouen /CNRS -UMR CFC 201.
- Brewer, Cynthia A. (2015), *Designing Better Maps: A Guide for GIS Users*, (2nd Edition), Redlands, CA: Esri Press.
- De Golbéry et al., (1996). La sémiologie graphique : le retour ? *CFC Bulletin* No. 146-147, Proceedings of the 17th International Cartographic Conference (Barcelona, 3-9 September 1995), p. 148-152.
- Dhieb, M. (1981). Le traitement graphique des séries statistiques : L'exemple de la population mondiale. PhD, University of Paris I, Panthéon - Sorbonne.
- Dhieb, M. (2002). *Lexique trilingue de cartographie et Sciences voisines*. English-French-Arabic. Tunis : Centre de Publications Universitaires (CPU).
- Dhieb M., (2012). The Tunisian experience in the translation of geographical terms: preliminary survey. *Les Cahiers du CERES, Série Cartographie* N.3, "Pérégrinations : Cartographie, Modélisation et SIG". Texts collected and reviewed by M. Dhieb, pp. 13-31. ISBN: 978-9973-902-54-2.

- Dhieb M., (2013). Geographic Information Systems and Graphic Visualization; preliminary note. *Les Cahiers du CERES, Série Cartographie* N.3 "L'information Géographique et le monde changeant". Texts collected and reviewed by M. Dhieb, pp. 21-31. ISBN: 978-9973-902-59-7.
- Jimeno, R., (1980). *Apprendre à l'Ecole par la Graphique*, Paris : Retz.
- Gronoff, J.-D., (1983). EURISTA : Logiciel d'aide d'interprétation des données en Sciences Humaines. In *Informatique et Sciences Humaines*, N. 58, Paris : Mouton.
- Harley, John B., (1991), Can there be a Cartographic Ethics ? *Cartographic Perspectives* 10, p. 9-16.
- Harvey, F., (2018). Engaging Bertin's Legacy for 21st Century Cartography. *Cartography and Geography Information Science*, forthcoming.
- Koeman, C., (1971). *The principle of communication in cartography*. International Yearbook of Cartography 11, 47-53.
- Laurini R. and Müller J-C., (1997). La Cartographie de l'an 2000. *Revue Internationale de Géomatique* 7 (1), 87-106.
- MacEachren, A. M., (1995). *How Maps Work, Representation, Visualization and Design*. New York: Guilford.
- Monmonier, M. S., (1985). *Technological transition in cartography*. Madison, WI: University of Wisconsin Press.
- Mseddi, A., (1985). *Style and stylistics*. Cairo: Arab House of the Book. (In Arabic).
- Muller, J.C., (1984). *Sérialisation visuelle et sérialisation automatique*. International Yearbook of Cartography, XXIV, pp.131-148.
- Palsky, G., and Robic M.-C., (2000). Aux sources de la sémiologie graphique [Where does graphic semiology come from?]. Symposium "30 years of graphic semiotics", *Cybergeogeo* 145. doi : 10.4000/cybergeogeo.554
- Palsky, G., (2003). Eléments pour une histoire de la sémiologie graphique avant Jacques Bertin [Elements for a history of graphic semiotics before Jacques Bertin]. *Bulletin de l'Association des Géographes Français*, 80, 183-194, doi:10.3406/bagf.2003.2326.
- Palsky G., (2012). Map design vs sémiologie graphique. Réflexions sur deux courants de la cartographie théorique. *CFC N°212*.
- Palsky G., (2017). La Sémiologie Graphique de Jacques Bertin a cinquante ans. Colloque Visioncarto, Novembre-15 Décembre 2017. (In French). <https://visionscarto.net/la-semiologie-graphique-a-50-ans>.
- Robinson, A. H. (1978). The Uniqueness of the Map. *The American Cartographer*, 5, 5-7. doi: 10.1559/152304078784022999.

Robinson, A.H., & Petchenik, B. B. (1976). *The Nature of Maps. Essays Towards Understanding Maps and Mapping*. Chicago: University of Chicago Press.

Robinson, A. H., (2015). "*The Look of Maps*". Translation from English into Arabic of the book by Dhib, M. Jeddah, Saudi Arabia: Scientific Publication Centre, King Abdulaziz University.

Appendix 1: A summary of graphical key terms extracted from the translated book of the “Semiology of Graphics”s”, Bertin, J., (2005) by Mohsen DHIEB.

3. French	2. English	1. عربي Arabic
Abaque (nom)	Abacus (noun)	المعداد، الععادة
Associativité (nom)	Associativity (noun)	التجميعية
Automatisation (nom)	Automating (noun)	أتمتة، تآلية
Bloc-diagramme	Block diagram	مقطع مجسم
Calligraphie (nom)	Calligraphy (noun)	الخطوط
Carroyage (nom)	Squaring (noun), gridding (noun)	التربيع، الشبكة التربيعية
Cartogramme (nom)	Cartogram (noun)	الخَرَطْغرام
Cartogramme (nom), anamorphose (nom)	Cartogram (noun)	التزييف الخرائطي
Cartographe (nom)	Cartographe (noun)	الخرائطي
Cartographie (nom)	Cartography (noun)	الخَرائطية
Cartographique (adj.)	Cartographic (adj.), cartographical (adj.)	خَرائطي
Catégorie (nom)	Catégorie (noun)	فئة، صنف
Caractère (nom)	Character, attribute (noun)	الخاصية
Chronogramme (nom)	Chronogram (noun)	رسميان زمني
Collection de cartes	Collection of maps	مجموعة الخرائط
Collection de tableaux	Collection of tables	مجموعة الجداول
Combinaison (nom)	Combinaison (noun)	التوافق
Combinaison redondante	Redundant combination	التوافق الإطنابي
Combinaison significative	Significant combination	التوافق الدلالي
Composante (nom)	Component (noun)	المكون
Concentration (nom)	Concentration	التركز
Courbe de concentration	Concentration curve	منحنى التركيز
Connexity (nom)	Connexity (noun)	التربطية
Construction (nom)	Construction (noun)	البناء (الرسمياني)
Construction circulaire	Circular construction	البناء الدائري
Construction de base	Basic construction	البناء
Construction orthogonale	Orthogonal construction	البناء المتعامد
Construction particulière	Particular construction	البناء الخاص
Construction polaire	Polar construction	البناء القطبي
Construction rectiligne	Rectilinear construction	البناء المستقيمي
Correspondance (nom)	Correspondance (noun)	التقابل
Couleur (nom)	Color (noun)	اللون
Courbe (nom)	Curve (noun)	المنحنى
Courbe d'égalité, isoligne (nom)	Isoline (noun)	منحنى التسوية
Croquis (nom)	Sketch (noun)	خطاطة، رسميان تقريبي
Degré (nom)	Degree (noun)	الدرجة المنوية
Densité (nom)	Density (noun)	الكثافة
Densité graphique	Graphical density	الكثافة الرسمياتية
Diagonalisation (nom)	Diagonalization (noun)	التقطير (الرسمياني)
Diagramme (nom)	Diagram (noun)	رسميان،
Diagramme logarithmique	Logarithmic diagram	رسميان لو غاريتمي
Diagramme triangulaire	Triangular diagram	رسميان ثلاثي

Dissociativité (nom)	Dissociativity (noun)	التفريزية، التفصامية
Distribution (nom)	Distribution (noun)	التوزيع
Dominos (nom pl.)	Dominos	الدومينو
Echelle (nom)	Scale	المقياس
Echelle graphique	Graphical scale	مقياس خطي
Echelle numérique	Numerical scale	مقياس عددي
Ecritures (nom pl.)	Writings	الكتابات
Efficacité (nom)	Efficiency	النجاعة (الرسمياتية)
Habillage (de la carte)	Lettering (Map.....)	إكساء (الخريطة)
Élément (nom)	Element (noun)	المفردة، العنصر
Élémentaire (adj.)	Elementary (adj.)	مفرد، عنصر، أولي
Élévation (nom)	Elevation	الرفع (الرسمياتية)
Élévation polaire	Polar elevation	الرفع
Élévation rectiligne	Rectilinear elevation	الرفع المستقيم
Ensemble informationnel	Informational set	مجموعة المعلومات
Eventail de courbes	Array of curves	شريحة المنحنيات
Exactitude dimensionnelle	Dimensional accuracy	الدقة البعدية
Exactitude relationnelle	Relational accuracy	الدقة التعاقبية
Exhaustivité (nom)	Exhaustivity	الشمولية
Universalité (nom)	Universality	الإجماعية
Fichier-image	Image-file	الملف الصوري
Fichier-matrice	Image-matrix	الملف المصفوفي
Figureation (nom)	Figureation (noun)	التشكيل تصويري
Figure (nom)	Figure (noun)	الإبانة، الشكل
Flèche (nom)	Arrow	السهم
Fond de carte	Base map	خريطة الأساس
Forme (nom)	Shape (noun)	الشكل
Fréquence (nom)	Frequency	التواتر
Gamme (nom)	Chart	سلم
Gamme de couleurs	Chart of colors	سلم الألوان
Gamme naturelle des tailles croissantes	Natural range of ascending sizes	السلم الطبيعي للأحجام المتزايدة
Gamme normale	Normal range	السلم الطبيعي
Généralisation structurale	Conceptual generalization	التعميم البنيوي
Généralisation (nom)	Generalization (noun)	التعميم
Généralisation cartographique	Cartographic generalization	التعميم الخرائطي
Généralisation conceptuelle	Conceptual generalization	التعميم المفهومي
Grade (nom)	Grade (noun)	درجة بسيطة
Grain (nom)	Grain (noun)	الحبة
Graphique (nom fem.)	Graphics (fem. noun)	الرسمياتية
Graphique (adj.)	Graphic, graphical (masc. adj.)	رسمياتي
Graphique (nom)	Graph, graphic (noun)	رسم بياني، رسميان
Graphisme (nom)	Graphism (noun)	الرسمية
Hierarchical (adj.)	Hiérarchique (adj.)	تراتبية، هرمية
Histogramme (nom)	Histogram (noun)	رسميان نسبي، مدرج تكراري
Identification (nom)	Identification (noun)	التعرف
Identification externe	External identification	التعرف الخارجي
Identification interne	Internal identification	التعرف الداخلي
Image d'ensemble, globale	Overall image	الصورة الجميلة
Implantation (nom)	Implantation (noun)	التمسّطح،
Imposition (nom)	Imposition (noun)	التمشّكل، استخدام السطح
Indentation (nom)	Indentation (noun)	التسنن
Information (nom)	Information (noun)	المعلومة، المعلومات

Invariant (nom)	<i>Invariant (noun)</i>	الثابت
Inventaire (nom)	<i>Inventory (noun)</i>	الرَّسْمُ التَّعْدَادِي، الجرد
Légende (nom)	<i>Legend (noun)</i>	الدليل، المفتاح
Ligne (nom)	<i>Line (noun)</i>	الخط السطر
Lisibilité (nom)	<i>Legibility (noun)</i>	المقرئية
Lissage (nom)	<i>Smoothing (noun)</i>	التلطيف
Longueur (nom)	<i>Length (noun)</i>	طول (المتغيرة، المكون)
Manipulation (nom)	<i>Manipulation (noun)</i>	التقليب
Matrice ordonnable	<i>Orderable matrix</i>	مصفوفة ترتيبية
Niveau d'organisation (des composantes)	<i>Organization level (Components _____)</i>	مستوى تنظيم (المكونات)
Niveau de lecture	<i>Readability level</i>	مستوى المقرئية
Niveau de lecture élémentaire	<i>Detail legibility level</i>	مستوى قراءة مُفْرَدِي
Niveau de lecture global	<i>Overall legibility level</i>	مستوى قراءة جُمْلِي
Niveau de lecture global	<i>Overall legibility level</i>	مستوى قراءة جملي
Niveau de lecture intermédiaire, moyen	<i>Intermediate legibility level</i>	مستوى قراءة بُيِّي
Niveau de lecture moyen	<i>Intermediate legibility level</i>	مُسْتَوَى قراءة متوسط
Noircissement (nom)	<i>Darkening (noun)</i>	التسويد
Ordonnable (adj.)	<i>Orderable (adj.)</i>	ترتبي، قابل للترتيب
Ordonné (nom)	<i>Ordered (adj.)</i>	مُرتَّب
Ordre (nom)	<i>Order (noun)</i>	ترتيب، رتبة
Orientation (nom)	<i>Orientation (noun)</i>	اتجاه
Palier (nom)	<i>Break (noun)</i>	العتبة، الدرجة، المستوى
Perceptif (nom), perceptuel (nom)	<i>Perceptual (adj.)</i>	إدراكي
Perception (nom)	<i>Perception (noun)</i>	إدراك
Permutateur	<i>Permutator</i>	مُبدِّل
Permutabilité (nom)	<i>Permutability (noun)</i>	تبادلية، تنقلية
Permutation (nom)	<i>Permutation (noun)</i>	تبادل، تناقل، مناقلة
Perspective (nom)	<i>Perspective (noun)</i>	منظور
Plan (adj.)	<i>Plane (adj.)</i>	مُسَطَّح
Plan (nom), plan (nom)	<i>Plan (noun), level (noun)</i>	سطح، مخطط
Planisphère (nom)	<i>Planisphere (noun)</i>	نصف كرة أرضية
Point (nom)	<i>Point (noun), dot (noun)</i>	نُقْطة، مَوْضِع
Pointillé (adj.)	<i>Dotted (adj.)</i>	مُنَقَّط
Point-ligne-zone	<i>Point-line-zone</i>	نقطة-خط-نطاق
Polygone (nom)	<i>Polygon (noun)</i>	مُضَلَّع
Prégnance (nom)	<i>Pregnance (noun), weighing (noun)</i>	الوزن البصري
Profil (nom)	<i>Profile (noun)</i>	مَنْحَى (رسمياني)
Projection cartographique	<i>Projection (Cartographic _____)</i>	إسقاط (خرائطي)
Proportionnalité (nom)	<i>Proportionality (noun)</i>	تَنَاسُب
Rapport critique	<i>Critical report</i>	العتبة الحرجة
Réduction de l'information	<i>Information shortening</i>	تقليص المعلومات
Répartition (nom)	<i>Repartition (noun)</i>	توزع، توزيع
Réseau (nom)	<i>Network (noun)</i>	شبكة رسميبانية
Saturation (de la couleur)	<i>Saturation (Color _____)</i>	تَشْبَع (اللون)
Scalogramme (nom)	<i>Scalogram (noun)</i>	رسم قياسي
Schéma (nom)	<i>Scheme (noun)</i>	الرسم التوضيحي

Schémas de base	<i>Basic schemes</i>	الرسم التوضيحي الأساسي
Schémas de construction	<i>Construction schemes</i>	رسم البناء التوضيحي
Sélectivité (nom)	<i>Selectivity (noun)</i>	انتقائية
Semis (nom)	<i>Sow (noun)</i>	سديم نقطي
Semis régulier des tailles croissantes	<i>Regular sow of increasing sizes</i>	سديم نقطي منتظم للأحجام المتزايدة
Séparation angulaire	<i>Angular separation</i>	فصل زواي
Séparation rétinienne	<i>Retinal separation</i>	فصل بصري شبكي
Seuil (nom)	<i>Threshold (noun)</i>	عتبة
Signalétique (adj.)	<i>Signalitic (adj.)</i>	الرّمزية
Signalétique (nom)	<i>Signalitics (noun)</i>	الإشارية
Silhouette (nom)	<i>Silhouette (noun)</i>	رسميان ظلي
Simplification (nom)	<i>Simplification</i>	التبسيط
Stéréogramme (nom)	<i>Stereogram (noun)</i>	رسميان مُجَسَّم
Symbole (nom)	<i>Symbol (noun)</i>	الرّمز
Symbolique (adj.)	<i>Symbolic (adj.)</i>	رّمزي
Symbolique (nom)	<i>Symbolics (noun)</i>	الرّمزية
Tableau croisé	<i>Cross tabulation</i>	الجدول المدخلاني
Taille (nom)	<i>Size (noun)</i>	حجم
Trame (nom)	<i>Frame (noun)</i>	لدينة، صفحة
Transformation (nom)	<i>Transformation (noun)</i>	تحويل
Valeur (nom)	<i>Value (noun)</i>	قيمة
Valeur typique	<i>Typical value</i>	قيمة نموذجية
Variable rétinienne	<i>Retinal variable</i>	متغيرة بصريّة شبكية
Visibilité (nom)	<i>Visibility (noun)</i>	مرئية
Visualisation (nom)	<i>Visualization (noun)</i>	إبصار، مراعاة، استعراض بصري

In English: adj. = adjective;

masc. adj. = masculine adjective ;

noun = noun = fem.

noun = feminine noun;

masc. noun = masculine noun;

pl. noun = plural noun.

Note of the author : Appendix 1 contains the key graphical terms translated from French language (column 3) of the “*Sémiologie Graphique*” (Bertin, J., (2005) to the translated book (السيمولوجيا الرسومية) in Arabic (column 1), with their equivalents in English (column 2).

Readers should be aware that some terms are not usual since they fit the original signification their author used them