

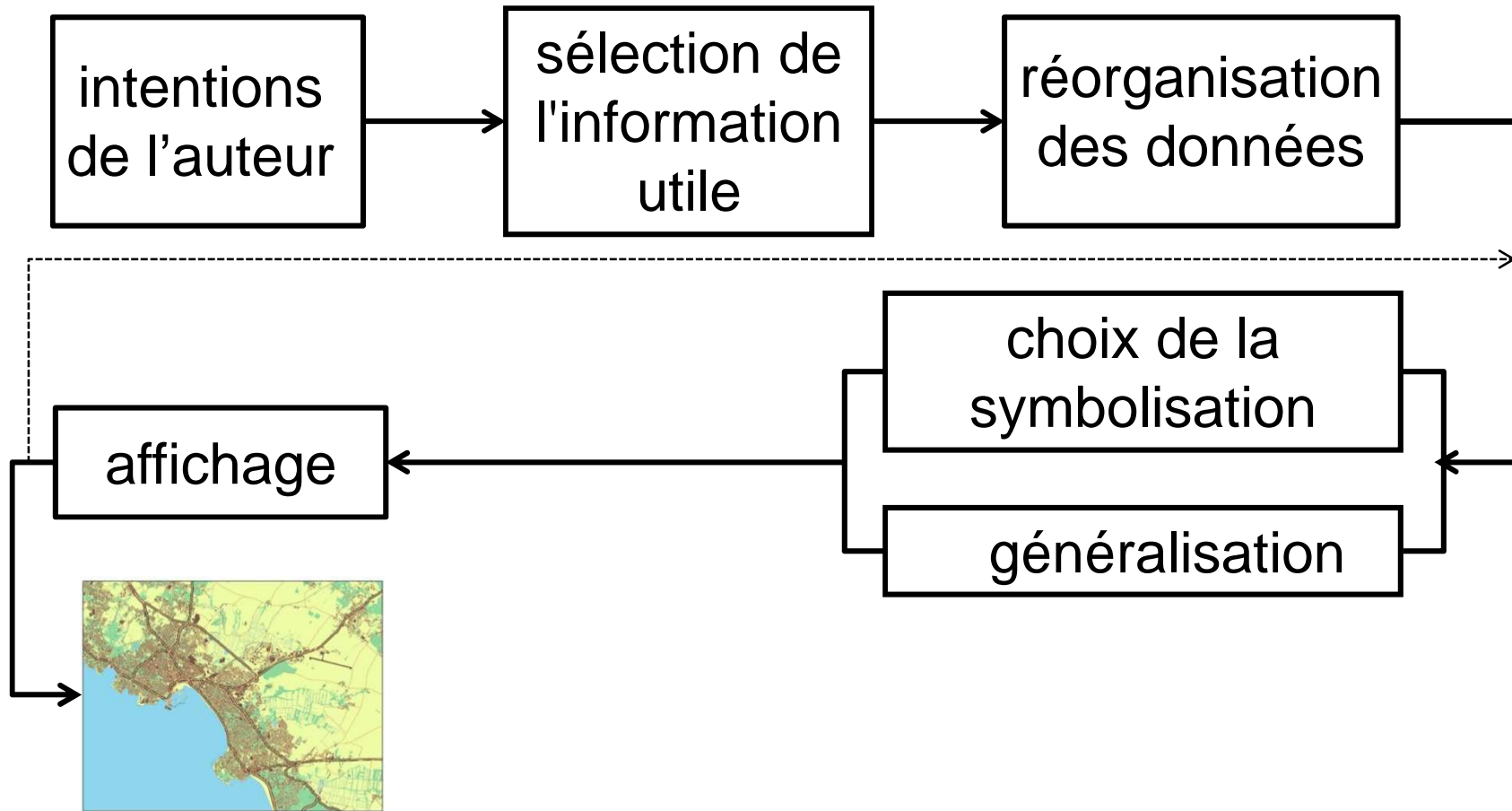


Construire la légende de la carte à l'aide d'une base de connaissance en cartographie

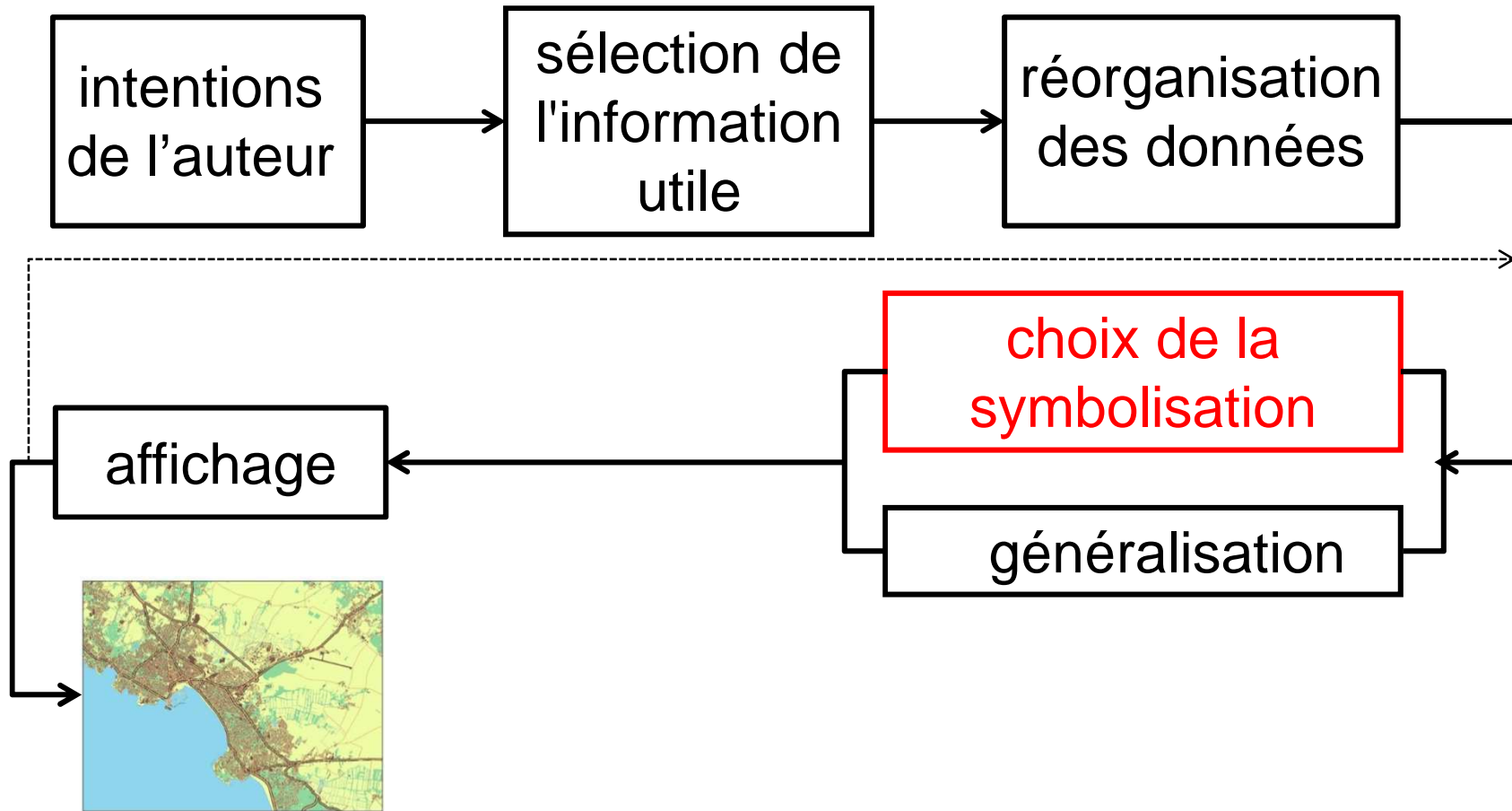
Catherine Dominguès, laboratoire COGIT de l'IGN – Saint-Mandé

IC 2012 - Paris

Conception d'une carte



Conception d'une carte



Objectif

Domaine naturel

Zone arborée

- forêt

Relief

- courbe de niveau

Hydrographie

- rivière et fleuve
- surface hydrographique

Réseau routier

- autoroute ou voie rapide
- route principale
- route secondaire
- route minoritaire
- sentier

Constructions humaines

Surface bâtie

- bâti
- zone d'activités

Administratif

- limite/frontière



[Jolivet 2009]

Domaine

Thème

- Ligne de légende
- Ligne de légende

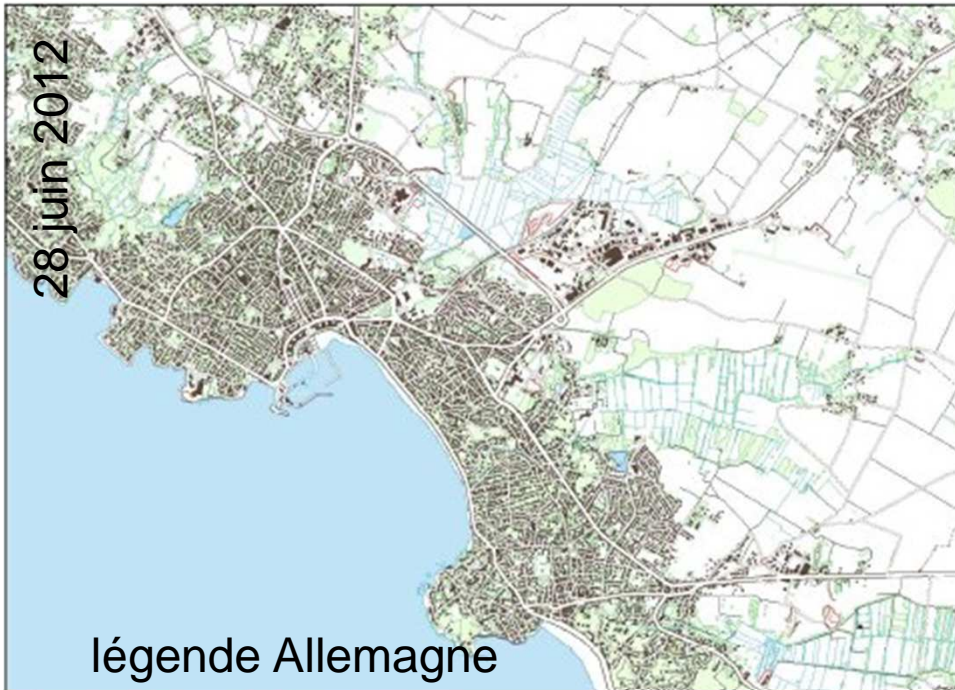
Thème

- Ligne de légende

- **aider** un concepteur de carte pour définir sa **légende**
- construire un **raisonnement** qui s'appuie sur des **connaissances**
 - distinguer les **règles de construction** de la légende des **habitudes** de représentation et des **préférences** du concepteur
 - faire des propositions de **légende variées et sémantiquement correctes.**

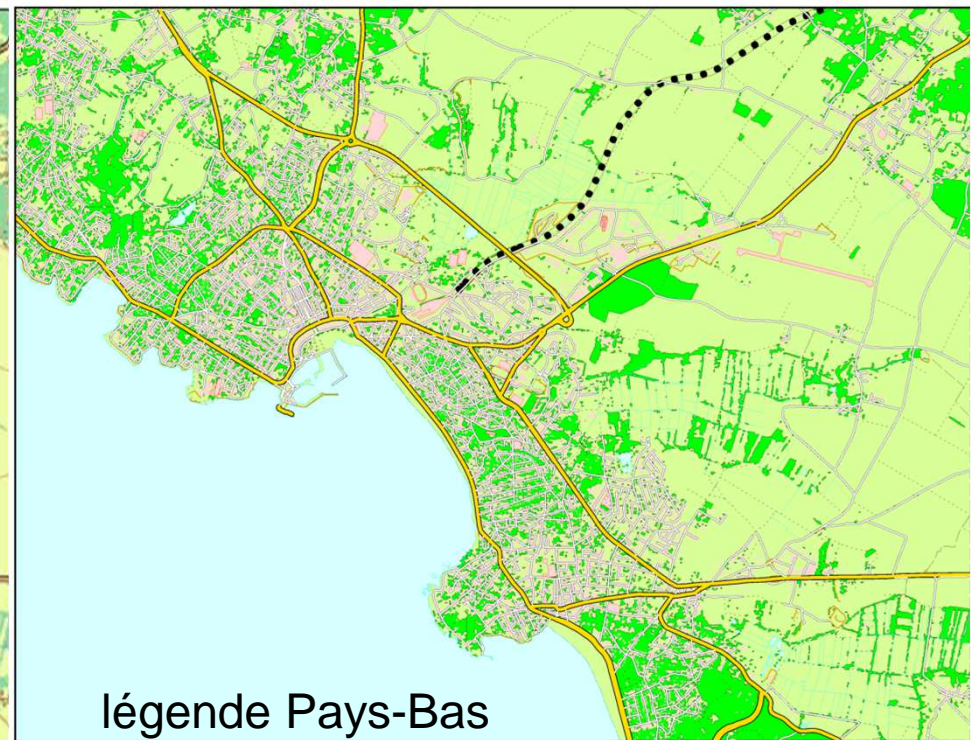
Intentions du concepteur de la carte

- **la carte porte un message**
- **le message dépend:**
 - des limitations inhérentes à la représentation
 - des intentions de l'auteur, des types d'utilisation de la carte



Les types d'utilisation

[Jolivet 2009]



Message de la carte et relations sémantiques

- le **message** repose sur la construction de la **légende**
- **message mal construit** → **message mal compris**
- les **relations sémantiques** entre les **objets géographiques** doivent être traduites entre les **objets cartographiques**

Systeme graphique de J. Bertin (1967)

- **des variables visuelles :**

- position dans le plan de la carte : (x,y)

- *taille*



- *valeur*



- *grain*



- *couleur (teinte)*



- *orientation*



- *forme*



Systeme graphique de J. Bertin (1967)

- **relations sémantiques** entre **objets graphiques** :
 - association
 - différence
 - ordre
 - proportionnalité

Traduction graphique des relations sémantiques

- les variables visuelles permettent de traduire les relations entre objets cartographiques
- les **contrastes de valeurs** permettent de représenter **l'ordre** entre objets graphiques
- les **contrastes de teintes** permettent de représenter **l'association** et la **différence** entre objets graphiques

Zone arborée

■ forêt

Relief

— courbe de niveau

Hydrographie

— rivière et fleuve

■ surface hydrographique

Réseau routier

■ autoroute ou voie rapide

■ route principale

■ route secondaire

■ route minoritaire

■ sentier

Surface bâtie

■ bâti

■ zone d'activités

Administratif

■ limite/frontière

différence

Les relations sémantiques

association

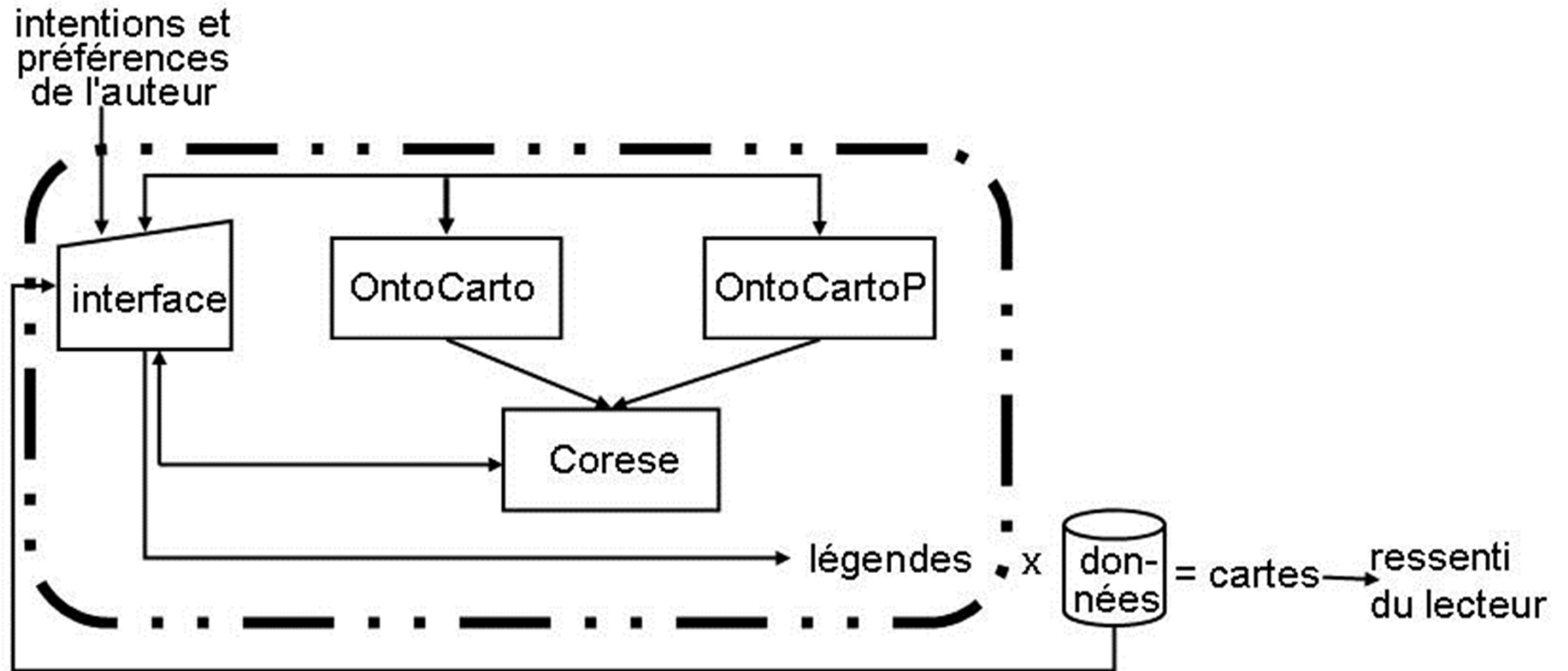
association
+
ordre

[Jolivet 2009]

Base de connaissance

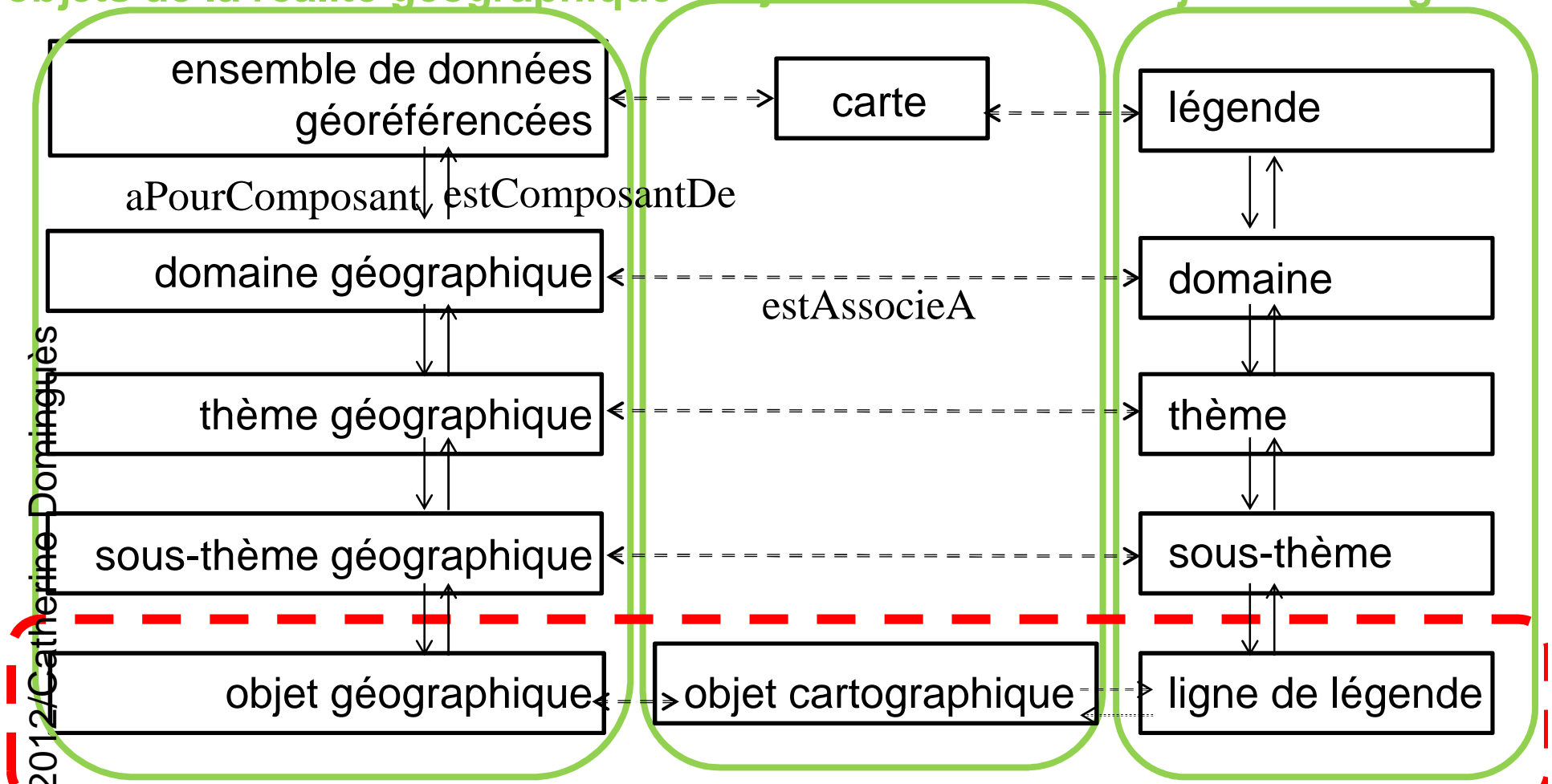
- ontologie : OntoCarto
- base de préférences : OntoCartoP
- moteur de raisonnement : Corese [Corby et al. 2004]

Base de connaissance



OntoCarto : hiérarchies d'objets

objets de la réalité géographique objets de la carte objets de la légende



OntoCarto : hiérarchies d'objets



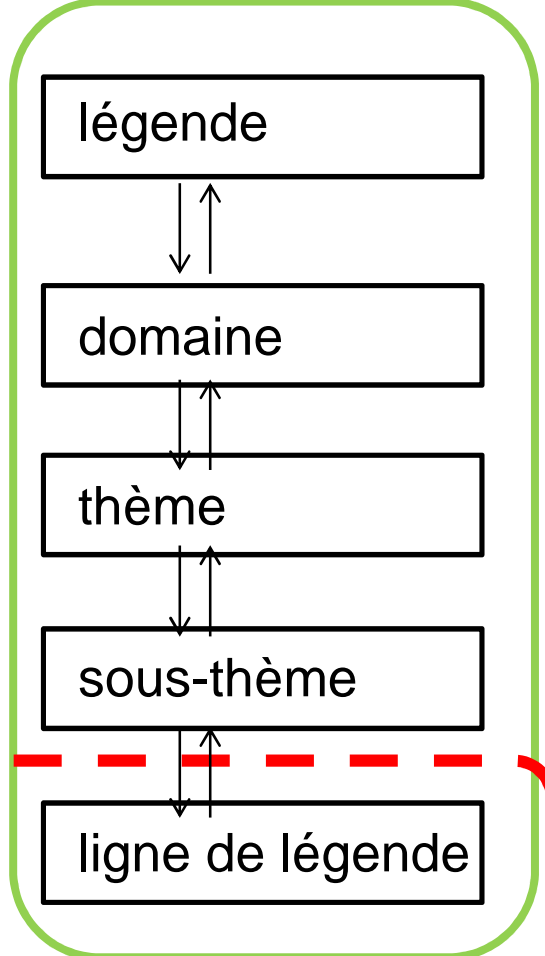
Constructions humaines

Surface bâtie



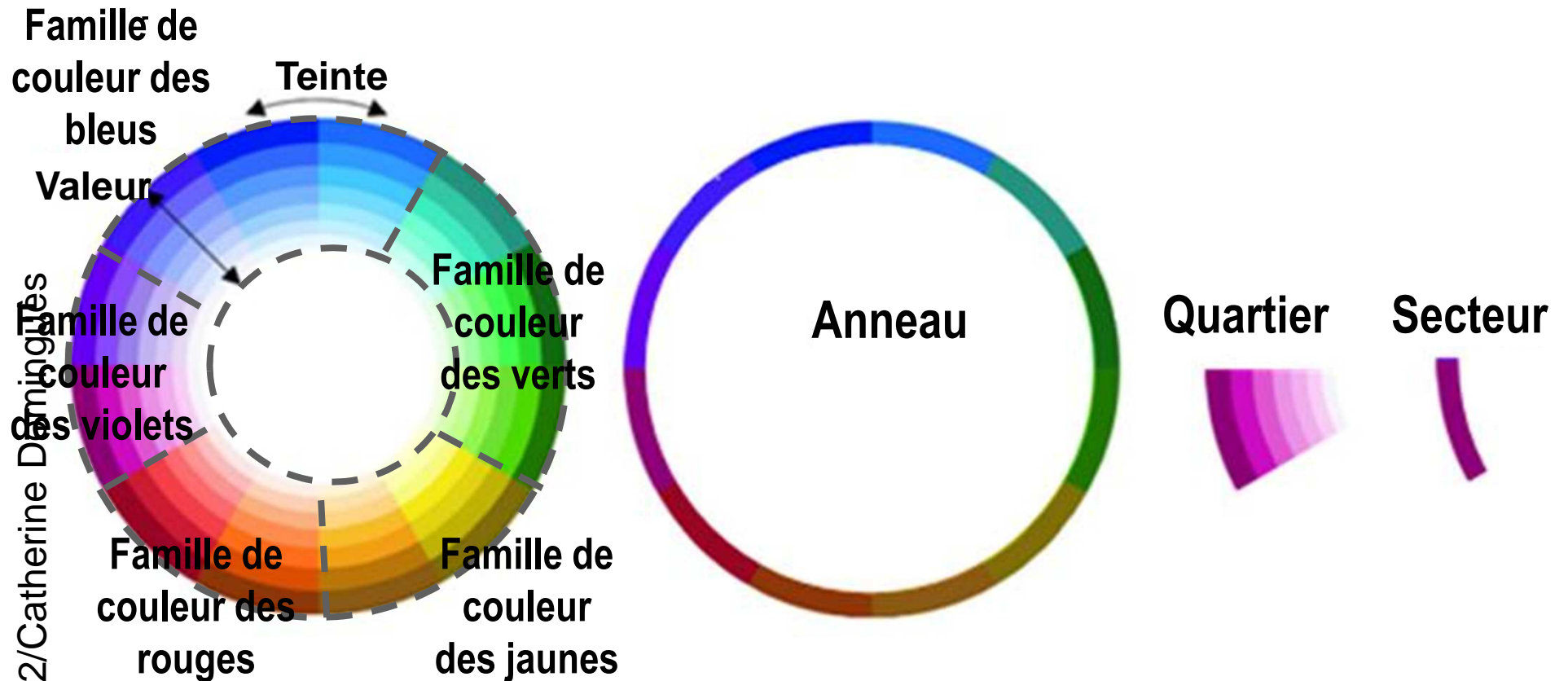
niveau de la symbolisation

objets de la légende



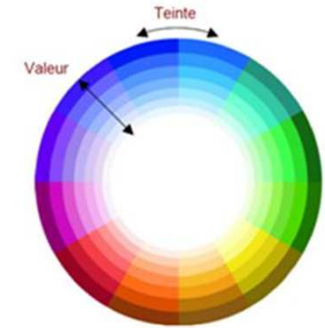
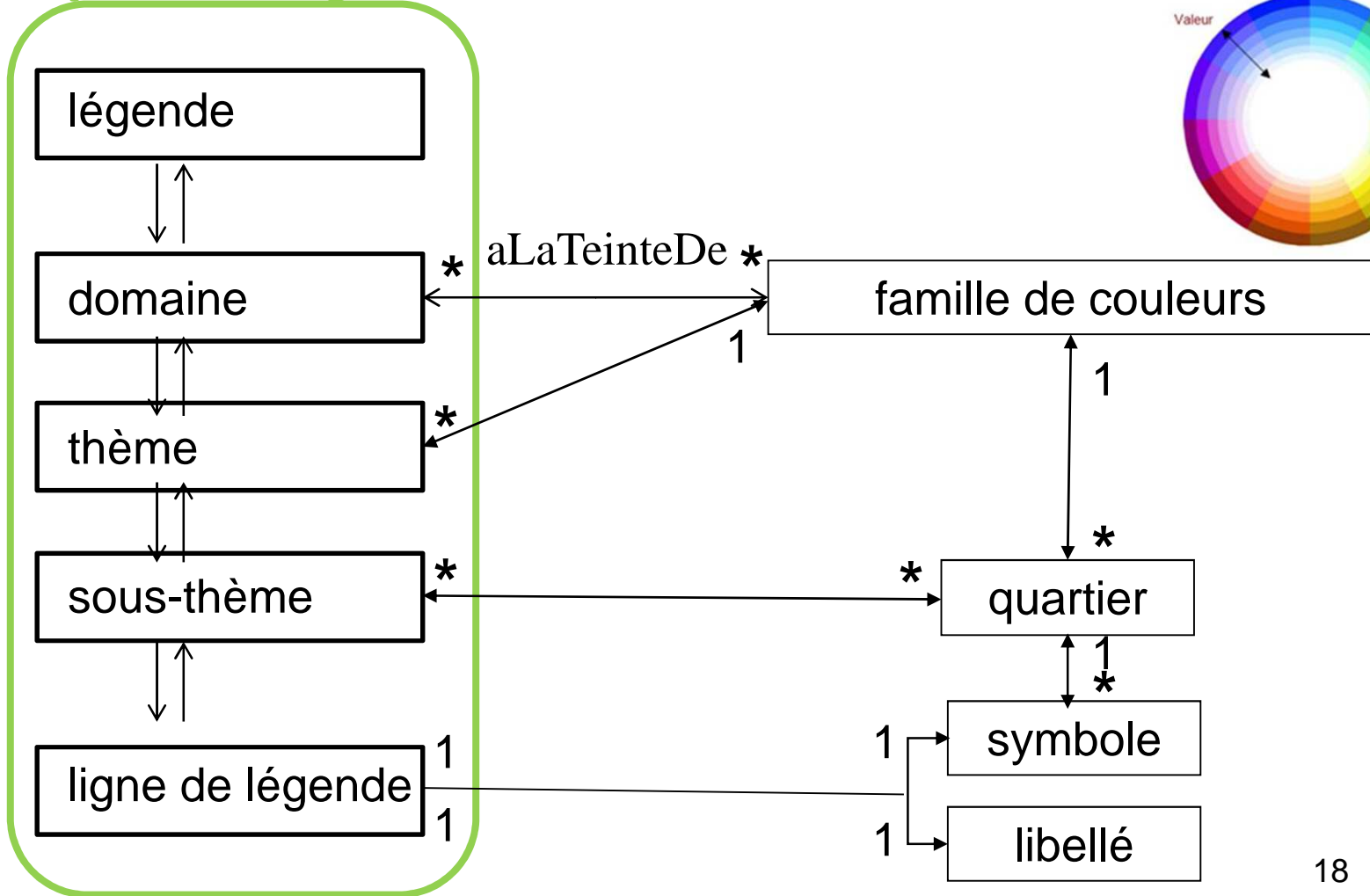
OntoCarto : manipulation des teintes et valeurs

[Chesneau 2006]



OntoCarto : relations sémantiques et teintes

objets de la légende



OntoCartoP : exploration des familles de couleurs

- règle : génération du triplet RDF qui associe une famille de couleurs à un domaine avec une clause `construct ... where`

```
•...  
construct {  
  ?d i:aLaTeinteDe ?t  
  
}  
where {  
  ?d rdf:type i:Domaine  
  ?t rdf:type i:FamilleDeCouleurs  
}  
...
```

28 juin 2012

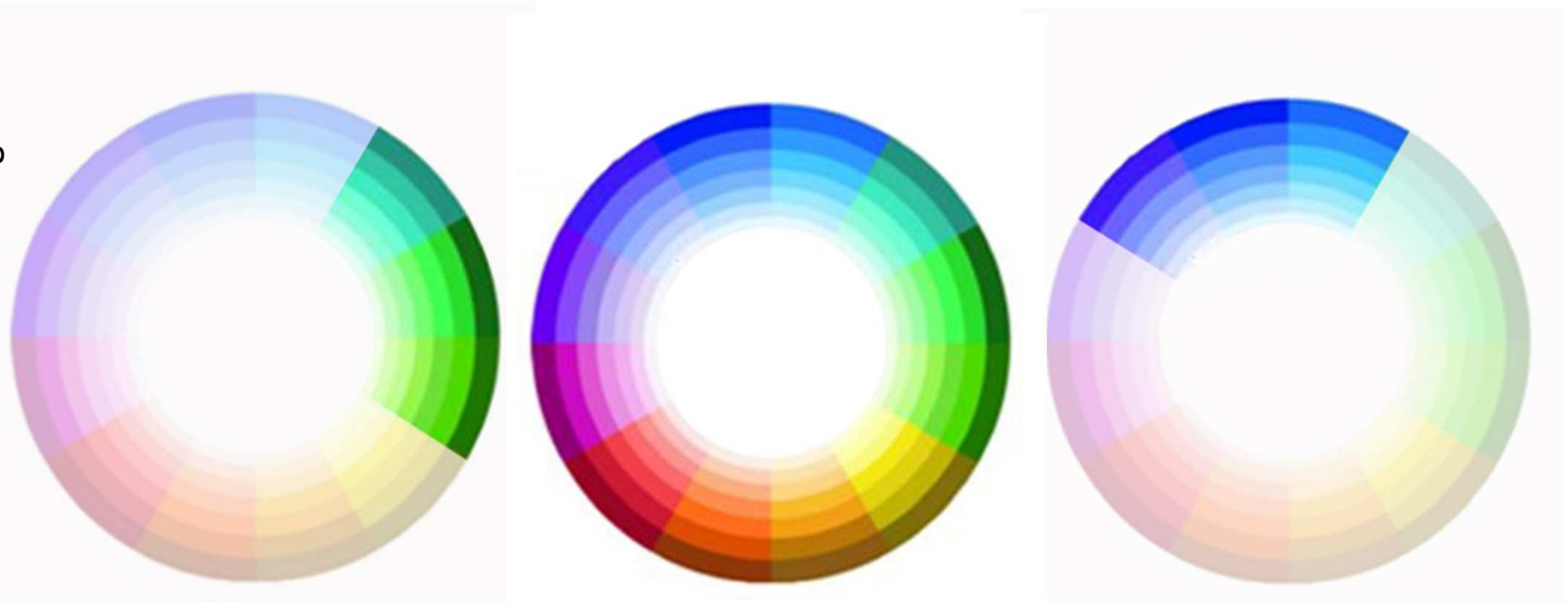
OntoCartoP : règles des couleurs conventionnelles

- associer la famille de couleurs au domaine concerné
- exclure toutes les autres familles de couleurs pour ce domaine
- **Règles :**

R1: du **vert** pour la **végétation**

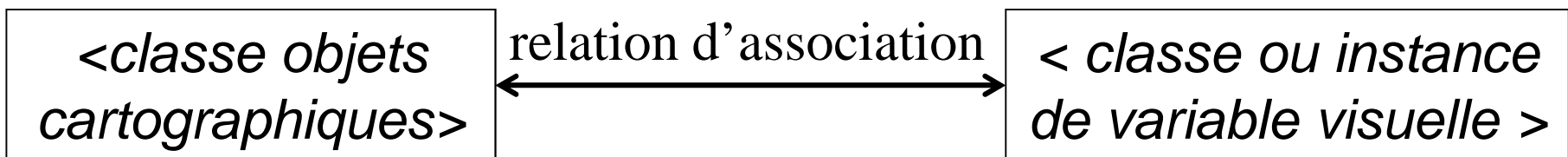
R2: du **bleu** pour l'**hydrologie**

IC2012/Catherine Domingues



OntoCartoP : préférences du concepteur

- *LegendeElement* ↔ *FamilleDeCouleurs*
?domaine i:aLaTeinteDe ?teinte
filter (not exists {?domaine i:aLaTeinteDeNegation ?teinte})
- d'autres préférences pourront être prises en compte



Expérimentation - intentions du concepteur

OntoCarto Légende

Paramétrage

Bâti:	Association: <input type="text"/>	Ordre: Pas d'ordre <input type="text"/>	Règle utilisation conventionnelle des couleurs <input type="text"/>
Hydrologie:	Association: <input type="text"/>	Ordre: Pas d'ordre <input type="text"/>	Règle utilisation conventionnelle des couleurs R2 <input type="text"/>
Route:	Association: <input type="text"/>	Ordre: Ordre décroissant <input type="text"/>	Règle utilisation conventionnelle des couleurs <input type="text"/>
Végétation:	Association: <input type="text"/>	Ordre: Pas d'ordre <input type="text"/>	Règle utilisation conventionnelle des couleurs R1 <input type="text"/>

Aperçu

Expérimentation - intentions du concepteur

différence

Thèmes géographiques	Objets géographiques
Bâti :	bâtiment
Hydrographie:	cours d'eau
Route :	autoroute
	route principale
	route secondaire
Végétation :	forêt
	prairie

association + ordre

association

Expérimentation – règles de cartographie

OntoCarto Légende

Paramétrage

Bâti:	Association: <input type="text"/>	Ordre: Pas d'ordre	Règle utilisation conventionnelle des couleurs
Hydrologie:	Association: <input type="text"/>	Ordre: Pas d'ordre	Règle utilisation conventionnelle des couleurs R2
Route:	Association: <input type="text"/>	Ordre: Ordre décroissant	Règle utilisation conventionnelle des couleurs
Végétation:	Association: <input type="text"/>	Ordre: Pas d'ordre	Règle utilisation conventionnelle des couleurs R1

Aperçu

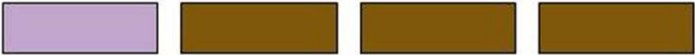
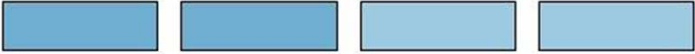
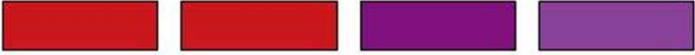
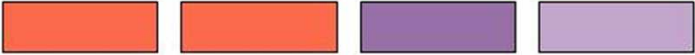
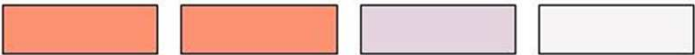



R1 : utilisation conventionnelle du vert pour le domaine *Végétation*

R2 : utilisation conventionnelle du bleu pour le domaine *Hydrographie*

Expérimentation – requête

- décrit la hiérarchie des données
- parcourt la hiérarchie des éléments de couleur
- exclut les familles de couleurs qui ne sont pas la famille de couleurs des verts pour la végétation et les bleus pour l'hydrologie
- exige que la teinte des lignes soit identique à celle du domaine
- exige que les valeurs des lignes soient identiques (pas d'ordre)

Expérimentation – propositions de légendes

Thèmes géographiques	Objets géographiques	Légendes
Bâti :	bâtiment	
Hydrographie :	cours d'eau	
Route :	autoroute	
	route principale	
	route secondaire	
		
Végétation :	forêt	
	prairie	

Conclusions et perspectives

- **modéliser les connaissances cartographiques** sous forme d'une ontologie et d'une base de règles :
 - règles sémantiques modélisées dans les concepts et les requêtes
 - règles d'usage et préférences concepteur sous la forme de règles
- **solutions construites** :
 - diminuer leur nombre
 - préserver leur variété et leur originalité

Conclusions et perspectives

- **élargir le processus à d'autres variables visuelles :**
 - construire des outils qui permettent d'explorer l'espace des solutions
- **élargir le champ des règles et des inférences :**
 - propriétés esthétiques et symboliques des couleurs
 - modélisation du besoin de carte pour inférer des indications de symbolisation
- **gérer les contradictions** entre règles sémantiques et règles d'usage ou préférences



Merci pour votre attention