

Cartes interactives pour la géostratégie

Saïd KAROUACH
IRIT/ SIG, Université Paul Sabatier,
118 route de Narbonne, 31062 Toulouse cedex 04
karouach@irit.fr

1- Introduction

La géostratégie est un des éléments essentiels de l'intelligence économique. Comme le paramètre géographique est très souvent présent dans les informations que nous analysons, il était devenu primordial d'offrir aux utilisateurs un système simple et performant de générations de cartes depuis les matrices faisant intervenir cette composante. Mais plusieurs problèmes restent à résoudre :

- La standardisation des noms des pays (résolue par la notion de synonymes),
- La restitution de pays non signalés explicitement (grâce aux synonymes qui permettent de restituer des données manquantes).
- Le choix des cartes et des zooms sur des zones pertinentes.
- L'utilisation de données externes pour effectuer des pondérations (PNB, population, surface, ...).
- L'interactivité entre les cartes sur un même écran.
- L'interactivité entre utilisateurs distants.
- L'interactivité avec des méthodes d'analyse notamment les classifications.
- L'intégration de la segmentation en classes statistiques.
- Le choix de distributions de dégradés de couleurs pour le codage de l'information traduite.
- La navigation dans les données cartographiées :
 - Par items séparés,
 - Par groupes d'items,
 - Avec animations (balayage d'un ensemble d'items).

2- Codage de l'information

L'information traduite sous forme graphique a le plus souvent une distribution non linéaire. En effet, les pays, de par leurs tailles économiques respectives, sont distribués suivant une loi de type Poisson avec un point d'accumulation vers zéro, les USA étant quasiment seuls à l'autre bout de l'échelle. Un codage linéaire est donc parfaitement inadapté pour faire ressortir des détails entre petits pays et même quelquefois entre certaines grandes puissances. Nous avons utilisé des fonctions non linéaires d'ordre 2 à 4 ou logarithmiques pour définir un spectre de nuances adapté à cette distribution un peu particulière, qui va certainement rester en l'état pendant encore très longtemps.

- Pour les valeurs absolues et le rapport à la surface il faut choisir l'ordre 4 à cause de la très grande dispersion des données (sinon il est impossible de faire la distinction entre faibles valeurs),
- Pour le rapport à la population ou au PNB l'ordre 2 suffit car les données sont un peu mieux distribuées.

Ici encore, nous essayons de privilégier les signaux faibles afin de percevoir toutes les nuances des informations obtenues. Si nous utilisons d'autres méthodes de visualisation de l'information (histogrammes, barres, camemberts, ...), cette caractéristique des données nous oblige aussi à utiliser une échelle logarithmique qui n'est pas toujours évidente à lire par les non scientifiques.

Cartes interactives pour la géostratégie

Pour trouver le bon réglage, il est possible de procéder par tâtonnement puisque nous ne proposons que sept niveaux : trois pour privilégier les signaux forts, trois pour privilégier les signaux faibles et un pour la distribution linéaire. L'échelle, à droite de la carte, s'adapte automatiquement à la distribution choisie.

Ci-dessous, l'effet du réglage de l'échelle non linéaire sur le renforcement progressif de la coloration des signaux faibles.

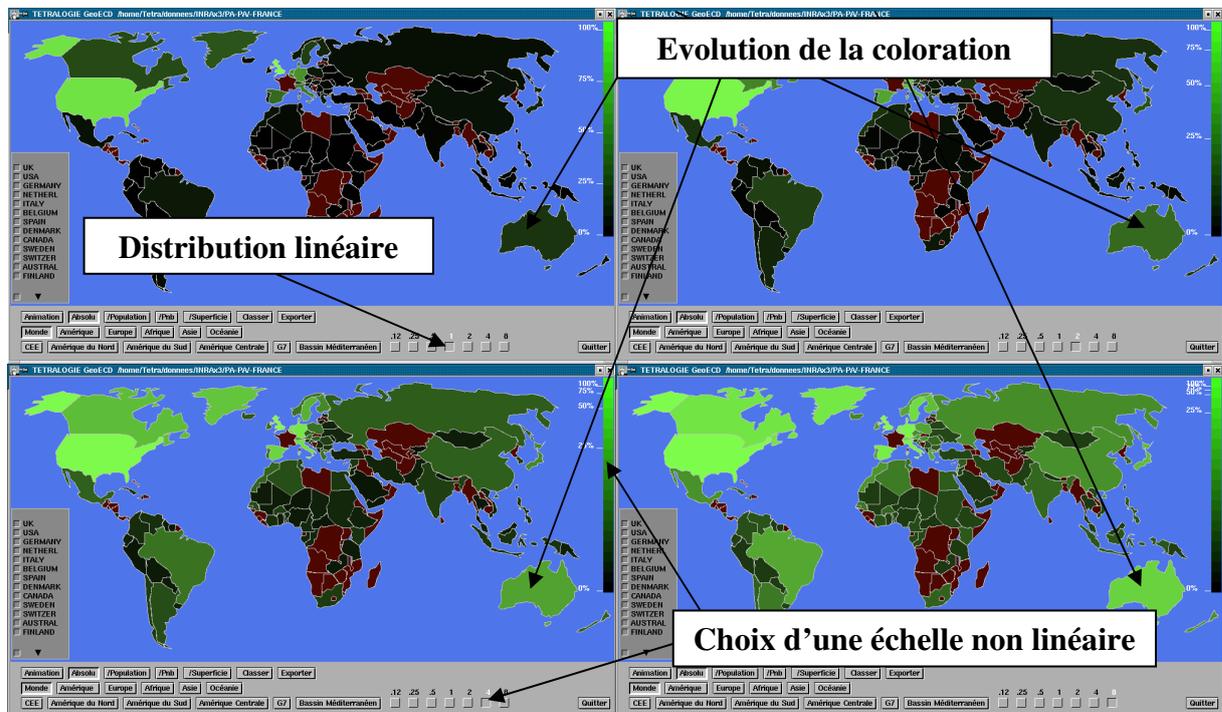


Figure 1. : Effet de l'échelle de coloration sur le renforcement des signaux faibles.

3- Pondération par des données externes

Si nous ne perdons pas de vue que le problème général de la veille est la détection de signaux faibles, de nouveaux marchés, de cohérences nouvelles dans une politique d'investissement, de fractures économiques, ... Il devient alors évident de relativiser les informations pour obtenir des éclairages plus subtils que la restitution en valeurs absolues, qui donne toujours les USA en tête de plusieurs longueurs. C'est pour cela que nous allons utiliser des informations géographiques externes afin de revisiter les résultats bruts obtenus par croisements. Par exemple, une pondération par le PNB permet de savoir si l'effort de coopération est proportionné à la taille économique de tel ou tel pays ou si l'investissement dans un domaine est proportionnellement plus fort dans un pays que dans un autre. De la même manière, le rapport à la

population peut donner une indication sur l'effort consenti par habitant et le rapport à la surface l'adéquation avec les potentialités d'application d'une technique connexe à cette mesure (domaine agricole, observation de la terre, pollution, météorologie).

Nous proposons donc 3 modes de pondération :

- Par le PNB
- Par la population,
- Par la surface,
- Eventuellement par d'autres données externes comme :
 - l'espérance de vie,
 - le taux de chômage,
 - la dette extérieure, ...

Cartes interactives pour la géostratégie

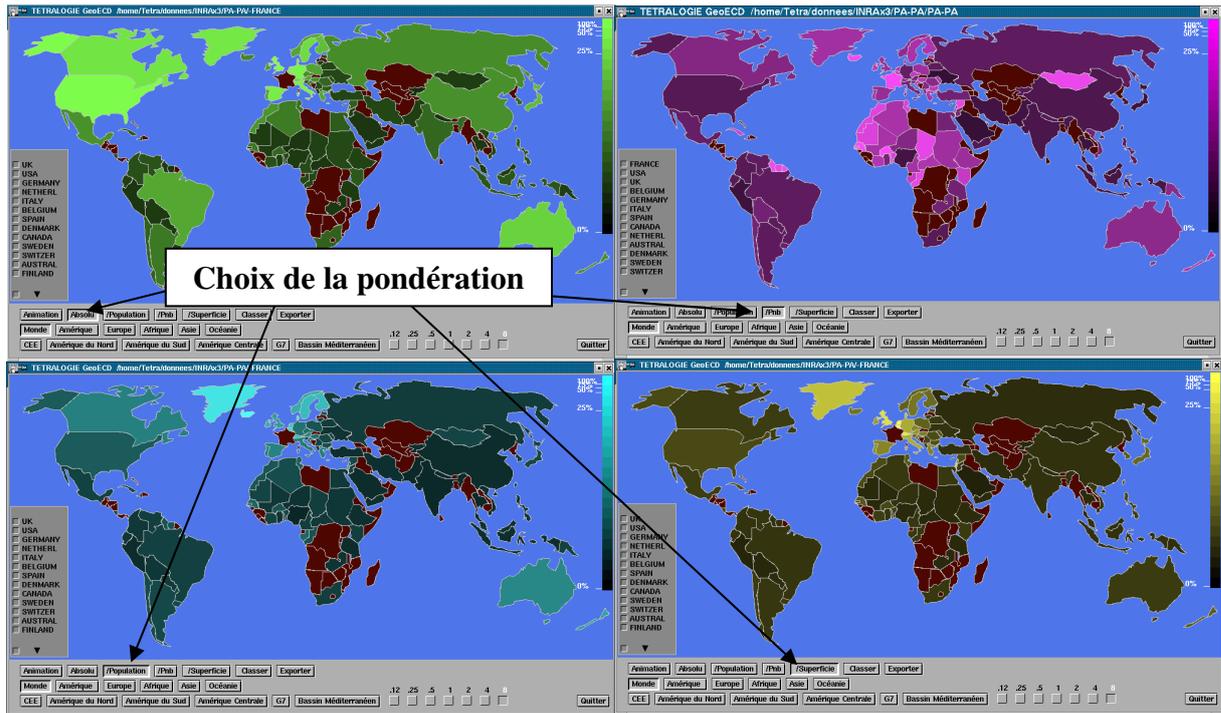


Figure 2. : Cartes :en absolu et pondérées par le PNB, la population et la surface.

4- Domaines géographiques

La carte du monde est bien entendu incontournable, mais un zoom sur une région est souvent très utile comme pour l'Europe où les pays sont de très petite taille. D'autres zones ont aussi leur intérêt comme le G7, le bassin méditerranéen, le quart monde, le tiers monde, les pays francophones, les pays hispaniques, la zone Euro, ... Le fait de pouvoir leur appliquer les pondérations précédentes permet de faire surgir, de façon explicite, certains éléments pertinents utiles à la décision. Citons pour exemple:

- un désengagement vis-à-vis du quart monde,
- un recentrage sur les pays forts économiquement,
- un isolement dû à des problèmes politiques,
- une stratégie de prise de contrôle à l'échelle d'un continent ou d'une région économique, ...

La possibilité de définir soi-même des régions est un atout indiscutable pour la compréhension de certains phénomènes stratégiques:

- zone concurrentielle,
- zone d'influence,
- zone d'expansion,
- zone déjà couverte par une entreprise,
- pays émergents, ...

En standard, voici les zooms qui sont proposés :

- Les cinq continents,
- Les Amériques (du nord, centrale et du sud)
- Le G7,
- Les pays méditerranéens,
- La CEE.

D'autres zones géographiques choisies par l'utilisateur sont, bien entendu, envisageables, il suffit de les décrire dans les méta-données attachées aux cartes géographiques.

Cartes interactives pour la géostratégie

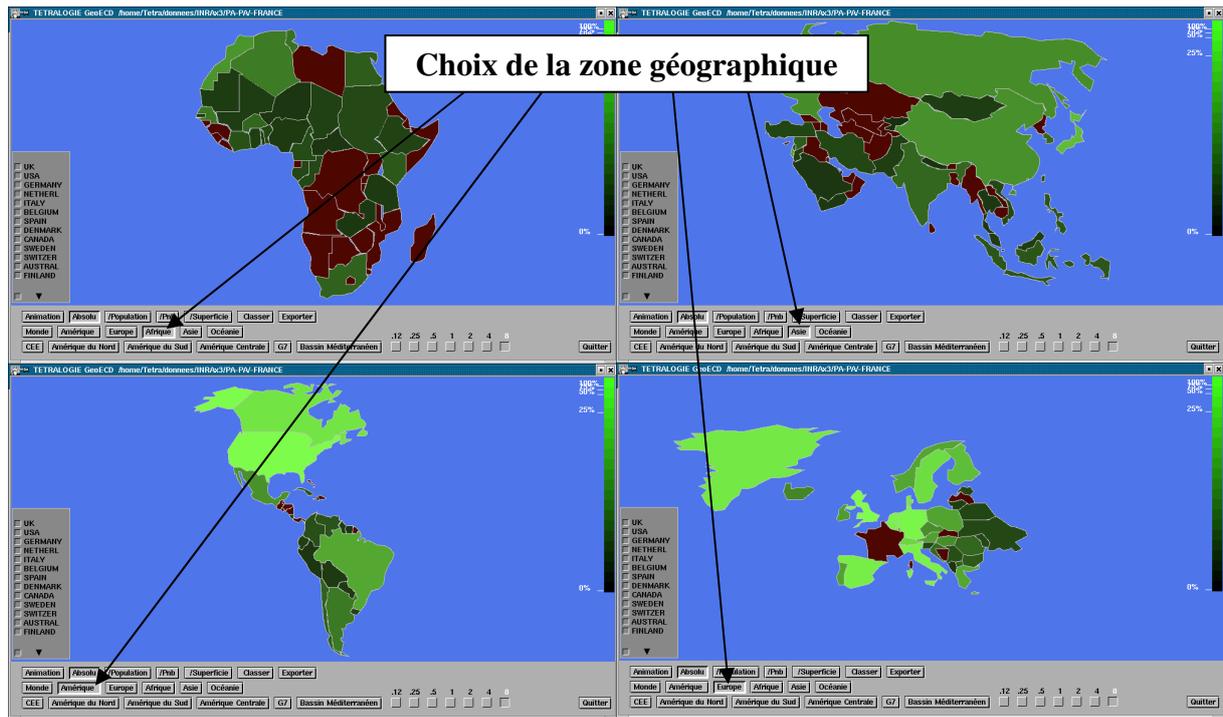


Figure 3. : Zooms sur les continents.

Par contre, si la matrice visualisée a été transformée pour ne contenir que des valeurs relatives (par exemple : taux de présence de chacun des pays sur deux périodes successives), l'échelle linéaire est alors requise. Ci dessous, les pays en grenat n'ont jamais été présents, ceux en orange sont absents de la dernière période, ceux en vert clair sont émergents, ceux en vert sombre sont en diminution.

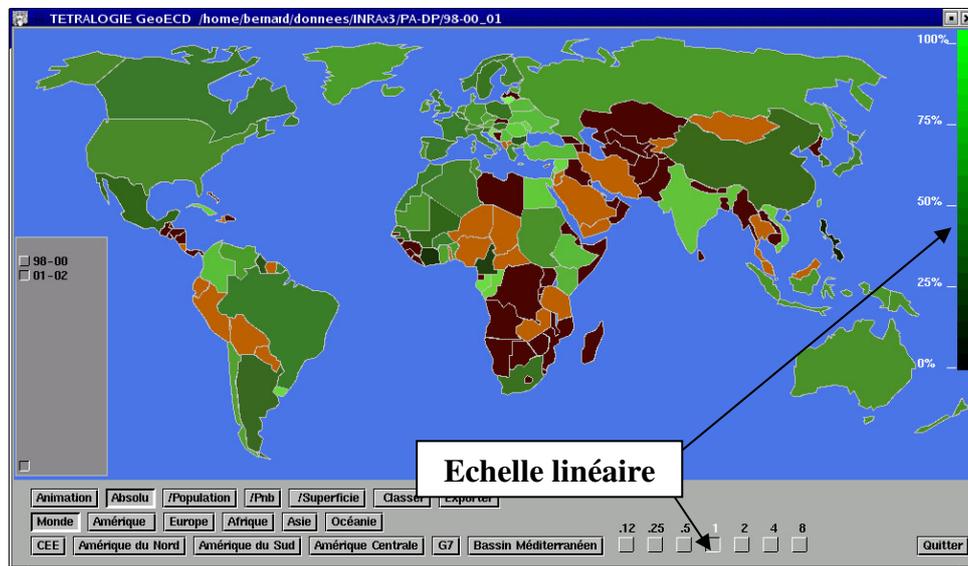


Figure 4. : Présence relative des pays sur la dernière période (pays émergents > 50%).

5- Importation d'une classification

Si nous réalisons une classification (CAH, connexité, blocs diagonaux) des pays donc des lignes ou des colonnes qui leurs correspondent dans la matrice, il est possible d'exporter le résultat de cette classification vers les cartes géographiques. Les pays d'une même classe possèdent alors la même

Cartes interactives pour la géostratégie

couleur et leur nombre est affiché au niveau de la légende. Cette exportation peut être réalisée soit localement entre deux fenêtres du même écran soit entre deux ordinateurs distants via le réseau. Cette technique est un des éléments prépondérants de la découverte de connaissance par la collaboration des méthodes appliquée, ici, à la géostratégie [DOUS02].

Ci-dessous, l'effet de l'exportation d'une classification ascendante hiérarchique sur la coloration des pays d'une carte du monde :

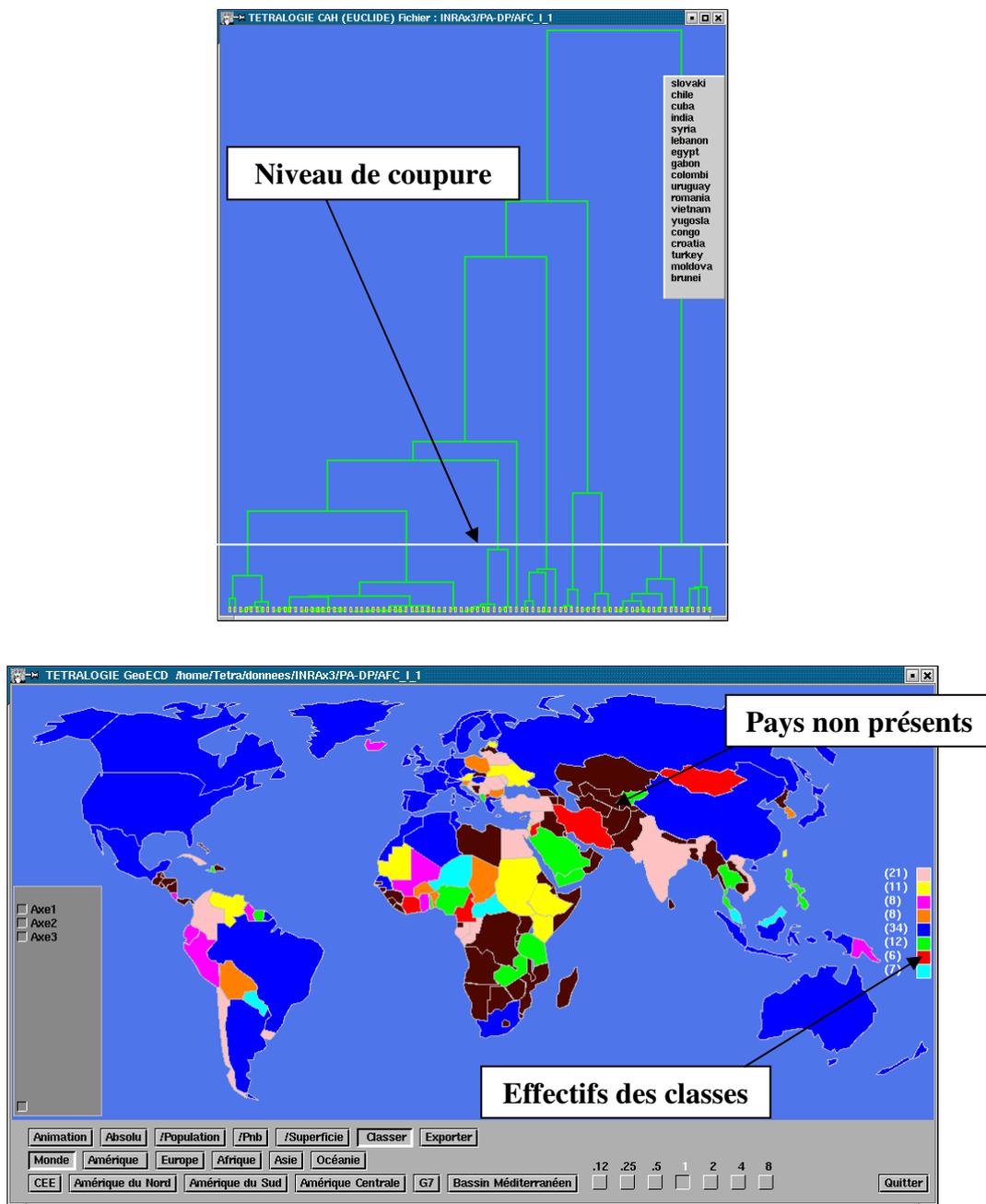


Figure 5. : Exportation d'une classification vers une carte géographique.

Pour la CAH, la procédure est la suivante :

- Choisir une matrice faisant intervenir des pays et afficher sa carte géographique,
- Lancer la classification (CAH) sur la même matrice,
- Définir un niveau de coupure sur l'arbre de classification,
- Exporter la classification vers la carte géographique,

Cartes interactives pour la géostratégie

- Une couleur est attribuée à chaque classe de pays,
- Les effectifs des classes sont affichés dans la légende,
- Les pays non présents dans les données sont en grenat.

6- Conclusion

La géostratégie représente une part importante de la stratégie. La possibilité de pouvoir extraire instantanément des milliers de cartes du croisement avec la composante spatiale des différents types d'information rencontrés est un plus indéniable pour comprendre les comportements et déceler les enjeux. Les calculs annexes et notamment les pondérations, segmentations, choix des échelles apportent une aide appréciable pour l'interprétation de ces cartes. Le fait de pouvoir les diffuser et les manipuler à distance, via le réseau, est aussi un atout majeur pour informer et convaincre un utilisateur distant.