

Un exercice de cartographie sur le développement industriel de l'Europe en 1860

Denis ECKERT

RESUME L'exercice proposé relate une expérience réalisée avec les élèves d'une classe de Seconde. Il rend compte des étapes et interrogations menant de la statistique à l'exploitation cartographique.

• CLASSIFICATION
• EUROPE
• METHODOLOGIE
• REVOLUTION INDUSTRIELLE
• STATISTIQUE

ABSTRACT The proposed exercise has been done with fifth formers. It sets out steps and arguments that lead from statistics to cartography.

• CLASSIFICATION
• EUROPE
• INDUSTRIAL REVOLUTION
• METHODOLOGY
• STATISTICS

RESUMEN Dicho ejercicio relata una experiencia realizada con los alumnos de quinto año de bachillerato. Da cuenta de las etapas e interrogaciones que conducen de la estadística al aprovechamiento cartográfico.

• CLASIFICACION
• ESTADISTICA
• EUROPA
• METODOLOGIA
• REVOLUCION INDUSTRIAL

On se propose de faire faire par des élèves de Seconde un exercice de cartographie, qui, à l'occasion des cours d'Histoire sur la Révolution Industrielle, a l'intérêt de leur faire aborder l'ensemble des problèmes, tant statistiques que graphiques, que pose l'élaboration d'une carte de synthèse. En cela, ce travail est bien dans l'esprit du programme de géographie de cette classe, qui insiste sur l'acquisition de savoir-faire cartographiques.

	Coton (kg/hab)	Fonte (kg/hab)	Houille (kg/hab)	Machines vapeur (CV/1000 hab)
Royaume-Uni	15,1	130	2480	2
Allemagne	1,5	13	400	5
Autriche-Hongrie	1,2	9	190	2
Belgique	2,9	69	1310	21
Espagne	1,3	3	60	1
France	2,5	26	390	5
Italie	0,3	1	60	1
Russie	0,5	4	50	1
Suède	1,6	48	90	2
Suisse	5,6	6	50	3

1. Quelques indicateurs du niveau de développement des principaux pays d'Europe vers 1860

On fait étudier, à partir d'un tableau de données présenté à la page 160 du manuel Nathan d'Histoire de Seconde, la diffusion spatiale de la Révolution Industrielle au milieu du XIX^e siècle en Europe (fig. 1).

L'exercice se décompose en deux parties: d'abord la construction d'un indice de développement industriel (travail statistique), puis la transformation du résultat en une carte thématique.

Le travail sur les données

On insiste sur l'analyse du tableau de données initial. Son contenu correspond-il bien au phénomène que l'on veut étudier? On cherche ainsi à ce que les élèves s'interrogent sur la pertinence du choix des variables représentées dans le tableau: les quatre piliers de la Révolution Industrielle: le textile, la sidérurgie, le charbon et le machinisme.

Il faudra ensuite étudier la nature statistique de ces variables. Pourquoi des variables relatives (kg/hab, CV/1000 hab) et non des données brutes (production totale de charbon de chaque pays, par exemple)? Les élèves sont ainsi amenés à comprendre les problèmes liés à l'effet de taille, et voient qu'il est nécessaire, dans le cas présent, de diviser les données brutes par la population respective de chaque pays, pour que les chiffres obtenus soient comparables.

On arrive alors au coeur du problème: comment classer ces pays par niveau de développement industriel?

Dans la discussion avec les élèves, une idée apparaît fréquemment: celle d'un classement par production. On obtient facilement un palmarès de l'équipement en machines à vapeur! Mais cela ne résout pas le problème posé.

	Coton	Fonte	Houille	Machines vapeur	Total
Royaume-Uni	1	1	1	1	4
Allemagne	6	5	3	3	17
Autriche-Hongrie	10	6	5	6	27
Belgique	3	2	2	2	9
Espagne	7	9	7	8	31
France	4	4	4	3	15
Italie	9	10	7	8	34
Russie	8	8	9	8	33
Suède	5	3	6	6	20
Suisse	2	7	9	5	23

2. Classement d'après l'indice de développement industriel

On propose aussi souvent une solution plus synthétique mais incorrecte: additionner toutes les productions (somme en ligne). Mais, dès le niveau de la Seconde, ils savent (en principe) qu'il est impossible d'additionner des nombres de nature différente ou exprimés en unités de mesure différentes.

On présente à ce moment-là une solution synthétique simple et pourtant correcte: il faut effectuer un classement par colonnes, le premier pays ayant la plus forte production de charbon étant affecté pour cette case du nombre 1, et ainsi de suite (1). Une fois ce travail effectué, on fait la somme des rangs en ligne. On obtient ainsi un nombre pour chaque pays, et on fait formuler la règle: plus le chiffre est élevé, moins le pays est industrialisé (fig. 2).

On a bien construit un *indice synthétique* simple, non pondéré, du développement industriel en Europe. A partir de cet exemple, il est possible de généraliser sur les indices et leur mode de création (indice des prix), en montrant la

part d'arbitraire qui s'attache à cette fabrication.

L'exploitation cartographique

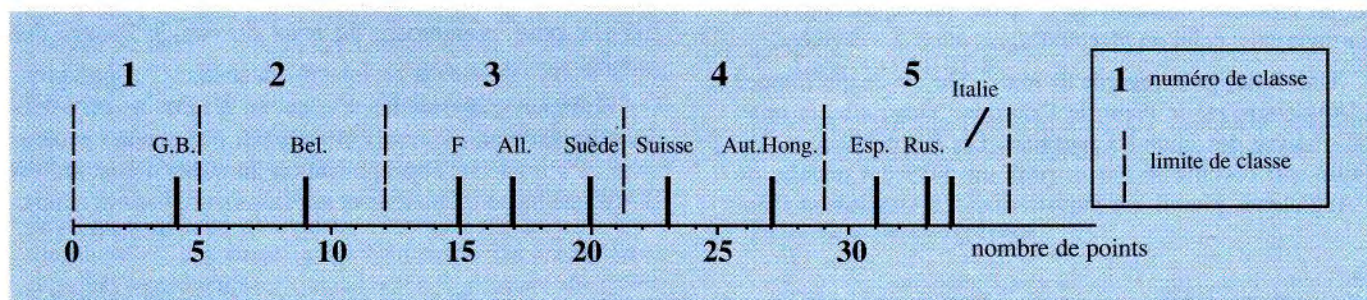
On peut tenter maintenant de visualiser l'information obtenue, par la carte. Tout d'abord, il faudra bien regrouper les pays en catégories: il est impossible de créer 10 figurés différents à l'intérieur d'une même gamme. Le problème est double, graphique (la sensibilité de l'œil) et pratique (conditions d'exécution par les élèves!).

Selon quels critères regrouper alors les pays en *classes*? En clair, comment effectuer la *discrétisation*? On projette, pendant la discussion, la traduction graphique du classement des pays (schéma portant le score de chaque pays le long d'un axe).

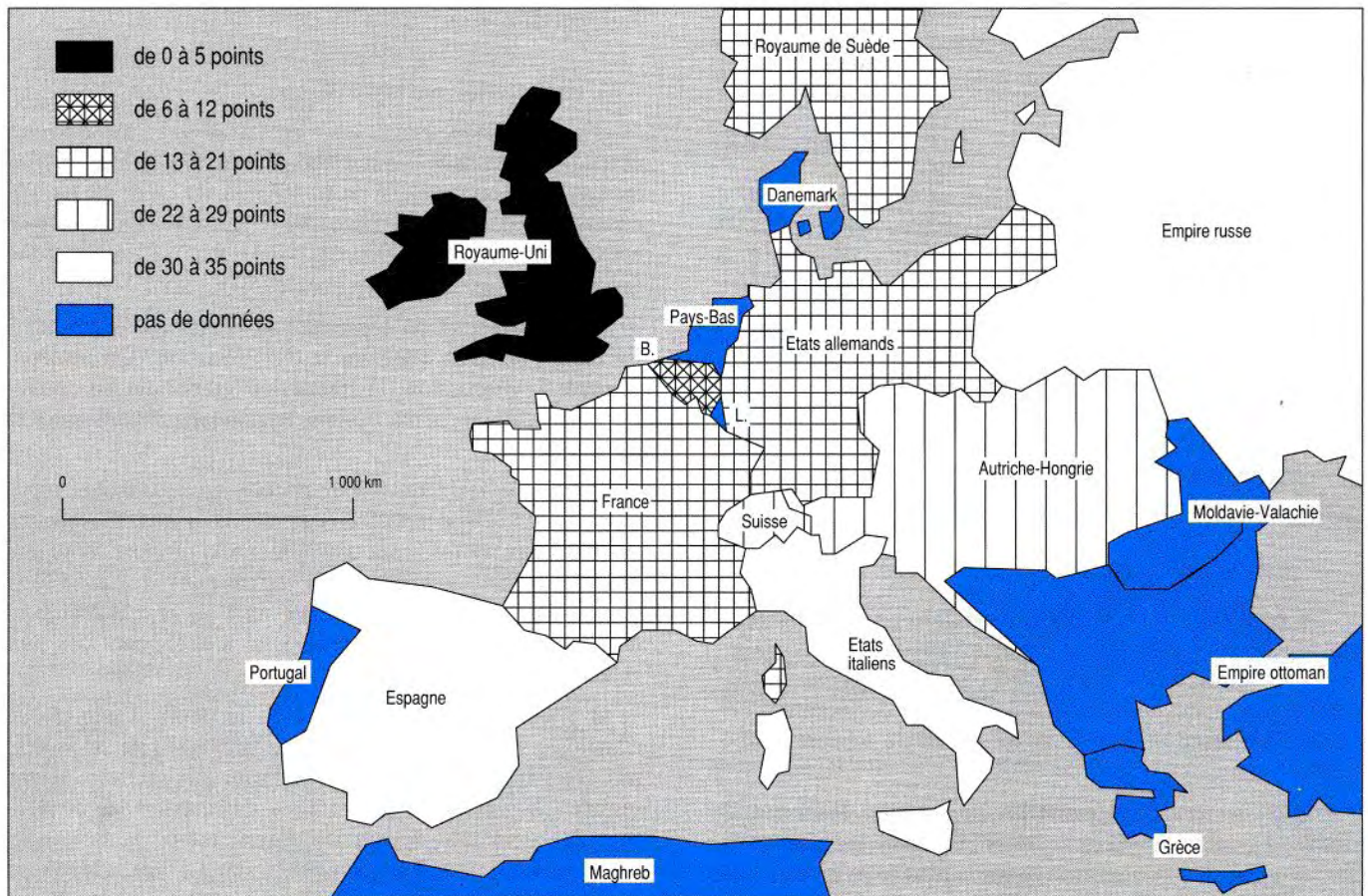
On montre les défauts d'un découpage en tranches régulières (classes trop nombreuses, parfois vides, regroupant des pays aux scores assez différents). On propose alors une discrétisation «visuelle», en regroupant les individus proches. Il est possible d'insister sur l'inévitable arbitraire du procédé, le découpage choisi ici n'échappant pas aux reproches (fig. 3).

Il présente toutefois un intérêt: le choix d'une classe n'incluant qu'un individu (Grande-Bretagne) ne se justifie pas graphiquement, mais par un retour aux données brutes initiales. Il y apparaît que ce pays, dans toutes les productions, est très loin devant les autres, même la Belgique. Cette information, mal conservée dans notre tableau de rangs, peut être réutilisée ici et justifier le choix d'un figuré particulier.

Justement, quels figurés devra-t-on choisir pour les cinq classes définies? Ce sont des *données relatives*, qu'il faudra impérativement représenter par un dégradé de couleurs. Pour que les élèves puissent commodément l'exécuter, on choisira un quadrillage noir de plus en plus serré. On fera formuler la signification du *code graphique* choisi: plus le pays est foncé, plus il est industrialisé.



3. Représentation graphique des scores et découpage en classes



4. Les niveaux de développement industriel en Europe en 1860

On peut passer à l'exécution proprement dite de la carte, et à son commentaire (fig. 4). Malgré tout le travail, la carte présente des défauts: l'étalement d'une valeur sur l'ensemble du territoire d'un pays conduit à une vision fautive de la réalité de l'industrialisation: dans le cas de l'Angleterre-Irlande, on surestime certainement l'industrialisation de cette dernière... ou des Highlands. On retrouve ici un problème constant de la statistique et, partant, de la cartographie: celui du *niveau d'agrégation des données*.

Une carte, ça se regarde de loin... Qu'est-ce qui frappe? L'Angleterre est le cœur de l'Europe industrielle, ensuite, on observe des auréoles parfaites. On fait énoncer la formule qui résume la carte: plus un pays est proche de l'Angleterre, plus il est industrialisé. La conclusion théo-

rique est double: on a ici un exemple de *centre-périphérie*, et l'on peut aussi faire réfléchir sur le problème de la *diffusion spatiale des innovations*.

Par cet exercice, des élèves de lycée auront abordé l'effet de taille, la construction d'un indice à partir de données hétérogènes, la discrétisation, la traduction cartographique de données quantitatives et tous les problèmes qu'elle pose, notamment du point de vue de l'usage des couleurs.

Enfin, en analysant la carte qui en résulte, ils découvriront un exemple de centre-périphérie, phénomène géographique s'il en est. Son application au cours d'Histoire est aussi une façon d'en montrer la permanence dans le temps.

(1) Comme, dans certains cas, deux pays ont le même rang, on les affecte du même nombre, en sautant pour le rang suivant du nombre d'unités considérées.