



HAL
open science

Du vuelo americano aux portails géographiques : une pédagogie de l'image aérienne dans la basse vallée du Jucar (Province de Valence, Espagne)

Roland Courtot

► To cite this version:

Roland Courtot. Du vuelo americano aux portails géographiques : une pédagogie de l'image aérienne dans la basse vallée du Jucar (Province de Valence, Espagne). Jean-Pierre Husson, Michel Deshaires. Paysages vus du ciel (Hommages à André Humbert), PUN-Editions Universitaires de Lorraine, pp.123-134, 2015, 978 2 8143 -0236 4. hal-02863531

HAL Id: hal-02863531

<https://amu.hal.science/hal-02863531>

Submitted on 11 Jun 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

DU VUELO AMERICANO AUX PORTAILS GÉOGRAPHIQUES : UNE PÉDAGOGIE DE L'IMAGE AÉRIENNE DANS LA BASSE VALLÉE DU JUCAR (PROVINCE DE VALENCE, ESPAGNE)

ROLAND COURTOT
AIX MARSEILLE UNIVERSITÉ

Mes études universitaires en géographie (1956-1962), puis ma carrière d'enseignant chercheur à l'université (1965-2003) m'ont permis de connaître et d'intégrer successivement dans mon enseignement et dans ma recherche les différents documents photographiques que l'évolution technologique et les organismes cartographiques ont mis successivement au point et à la disposition des chercheurs, géographes en particulier. Ce demi-siècle a vu surgir l'analyse numérique et les images satellitaires dans la géographie : les photographies aériennes stéréoscopiques verticales en noir et blanc apparues dans les années 1930, les photographies aériennes en couleur et fausse couleur à partir des années 1970, les documents satellitaires dans les années 1980, enfin les images de la terre en trois dimensions sur les portails géographiques d'internet aujourd'hui. L'intérêt de la photographie aérienne oblique, depuis longtemps connu (De Martonne 1948, Deffontaines 1955) a été pour moi relancé par la connaissance des travaux et des publications d'André Humbert sur l'Espagne : son image de Cullera publiée en 1983 (Humbert, 1983) fut un déclencheur pour la mise au net d'une pédagogie de l'image dans une introduction à l'analyse spatiale en géographie, pédagogie que je construisais jusqu'alors par « morceaux » à partir des documents existants, mais sans les lier dans une démarche cohérente globale. C'est ce cheminement que je voudrais vous exposer ici, en le jalonnant d'abord par les étapes successives de cette recherche sur les images, puis en relisant d'un coup la démarche pédagogique finalement adoptée à partir du moment où la photographie réalisée par André Humbert est venue me fournir un point de départ.

I – LES ÉTAPES DE L'IMAGERIE AÉRIENNE

Ma formation de géographe au commentaire de carte, au cours de mes études universitaires, m'avait prédisposé à m'intéresser aux documents spatiaux, et en particulier aux photographies aériennes dont les universités françaises possédaient une couverture régionale¹ : celles-ci étaient une des bases de l'analyse spatiale géographique dans les années 1960-1980, et j'ai développé un enseignement de photo interprétation sous stéréoscope des photographies aériennes durant ma carrière d'assistant et de maître assistant, après avoir suivi en 1968 un stage à l'École des sciences géographiques de l'IGN à Saint-Mandé.

1. Rappelons que, dans le courant des années 1950, le Ministère de l'Équipement avait fait déposer dans toutes les universités françaises une couverture régionale de photographies aériennes en noir et blanc à la disposition des études et des recherches en géographie.



*Figure 1 :
Sueca-Cullera-Basse
vallée du Júcar,
photographie aérienne
« vuelo americano »
(rollo 293, n° 29981,
20.10.1956,
Servicio geográfico del
Ejercito, Espagne)*

Les méandres libres du Júcar dans sa plaine de niveau de base sont bordés sur leurs levées par des vergers d'agrumes (parcelles noires) et au-delà par des cultures de huerta (petites parcelles plus claires) ; les rizières (du blanc au noir selon la lumière et l'humidité) occupent d'anciennes lagunes, limitées au NE par un cordon littoral cultivé.

A – LE VUELO AMERICANO

Le sujet de ma thèse (défini en 1966) portait au départ sur les rapports ville-campagne dans les huertas de la région de Valence en Espagne. J'achetai donc quelques couvertures photographiques aériennes de ces huertas irriguées auprès de l'armée espagnole qui en détenait alors le monopole : en fait la première couverture aérienne générale de l'Espagne a été réalisée par l'armée de l'air américaine à la suite des accords de Madrid en 1956 : en peu de temps, avec de puissants moyens aériens, les avions de l'US Air Force ont couvert la Péninsule ibérique de clichés verticaux stéréoscopiques d'une bonne précision et qualité optique, malgré une échelle relativement petite (1/30 000 approximativement) choisie pour des raisons d'efficacité et d'économie de temps².

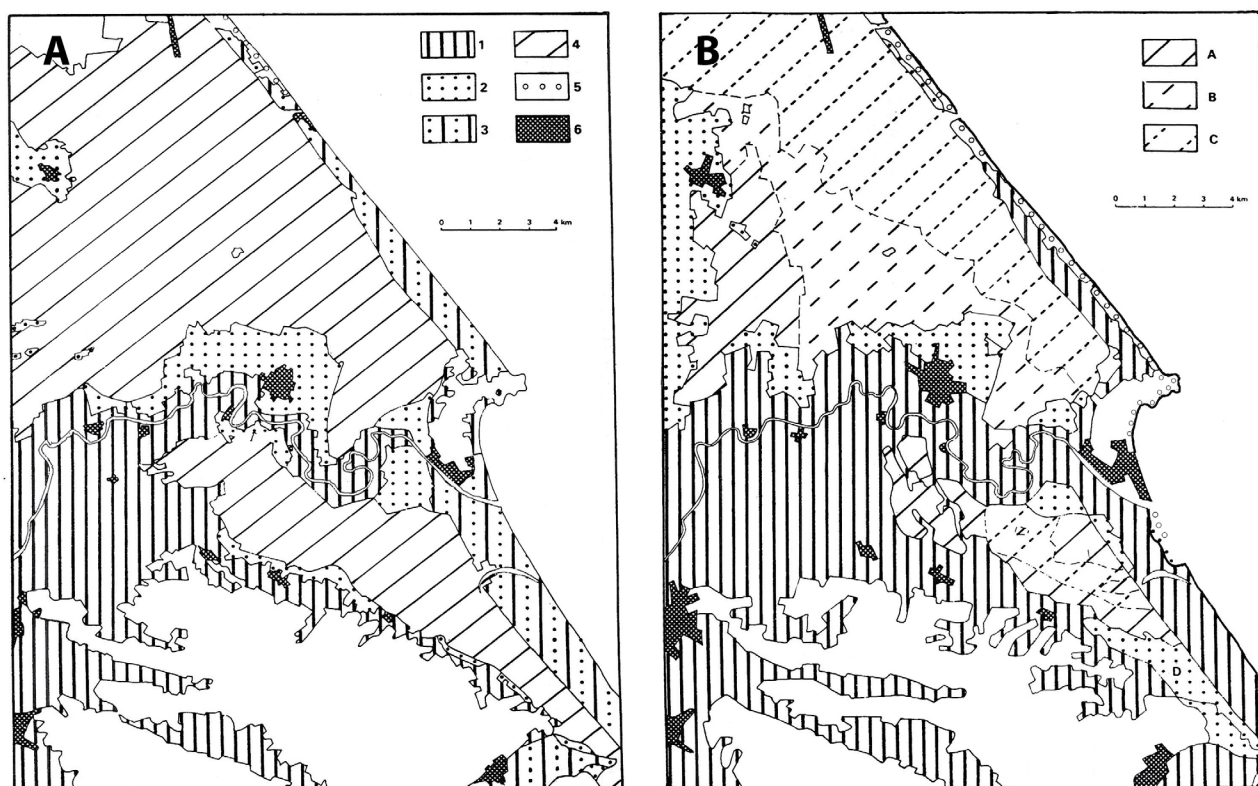
2. Ces images ont permis l'accélération de la révision des cartes au 1/50000 de l'IGC, en même temps que la réalisation et publication de versions militaires de celles-ci. L'Espagne souffrait en effet

Un premier « galop d'essai » dans la région de la Ribera du Jucar m'a permis de me familiariser avec la lecture des images sous stéréoscope, d'identifier des méandres abandonnés sur le fleuve principal et de cartographier la répartition des cultures irriguées (Courtot, 1969) : celle-ci permettait une analyse des rapports entre l'agriculture et le milieu naturel dans cette plaine de niveau de base.

B – LES IMAGES SATELLITAIRES LANDSAT

La deuxième étape a été celle de l'arrivée des premiers documents satellitaires à la fin des années 1970 : ceux-ci étaient fournis par la NASA sous forme de négatifs noir et blanc au format 6x9cm concernant les différents canaux radiométriques enregistrés par le satellite, et qu'il fallait traiter par la voie photographique argentique. Les canaux magenta (n° 4 de la

*Figure 2 :
Cultures irriguées
dans la basse vallée
du rio Jucar
(Valence, Espagne)*



A : en 1956 d'après le vuelo americano (rollo 293, clichés n° 29980-83, Servicio geográfico del Ejército, Espagne)

B : en 1972 d'après l'imagerie Landsat 1 NASA n° E-1116-10100, 15.11.1972, combinaison des canaux 5 et 7

Légende commune : 1 : agrumes, 2 : cultures de huerta, 3 : mixte agrumes et cultures de huerta, 4 : rizières, 5 : constructions touristiques, 6 : agglomérations,

(Pour la figure 2B : 4A, B et C désignent des rizières progressivement submergées à la date de l'image)

Les vergers d'agrumes ont été développés au détriment des cultures de huerta et des rizières, la régression générale de ces dernières ayant favorisé dans certains cas les cultures de huerta.

Publié dans Méditerranée, 37, 4, 1979, p. 96

d'un gros retard quant à la mise à jour de sa carte générale au 1/50000, dont beaucoup de feuilles dataient d'avant la guerre civile, et n'avaient pas été révisées depuis plusieurs dizaines d'années. Ces images, propriété de l'Armée, étaient vendues aux chercheurs après découpe des sites stratégiques sur les tirages concernés.

terminologie NASA), cyan (n° 5) et infrarouge (n° 7) permettaient de reconstituer, par la procédure des équidensités colorées, des images en fausse couleur qui pouvaient être interprétées comme les photographies aériennes couleur infrarouge utilisées depuis les années 1970. Cela permettait de différencier beaucoup plus aisément les cultures et en particulier les cultures irriguées (*regadio*) des cultures sèches (*secano*) et parmi celles-là les agrumes, principaux produits de l'arboriculture valencienne et base économique depuis plus d'un siècle de la région littorale (Courtot, 1989).

Ces images satellitaires ont fourni en quelque sorte la seconde couverture aérienne générale de l'Espagne : même si la taille des négatifs et la pixellisation des images ne permettaient pas d'observations à grande échelle, celles-ci autorisaient une analyse correcte des formes principales d'occupation du sol vingt ans après le vol américain : elles facilitaient la différenciation des types de cultures par la superposition des canaux de mesure radiométrique, parmi lesquels figurait l'infrarouge précieux dans le cas de la végétation et des zones humides³.

Il y avait donc là les bases d'une analyse des formes d'organisation de l'espace géographique de la plaine littorale de la Albufera et de la basse vallée du Jucar, que j'ai utilisée pour comprendre et illustrer mes recherches dans le cadre de ma thèse soutenue en 1986 sur « Les huertas irriguées de Valencia et Castellón » (Courtot, 1989). Elles m'ont permis en particulier de mesurer l'évolution des zones de culture depuis la date de 1956, qui s'inscrivait dans l'évolution générale de l'agriculture irriguée valencienne, laquelle pouvait être modélisée graphiquement par un profil géographique dont la région du bas Jucar était une bonne illustration (voir plus loin Fig. 7).

C – LA PHOTOGRAPHIE AÉRIENNE OBLIQUE D'ANDRÉ HUMBERT

La troisième a été celle de l'introduction d'une image oblique aérienne comme point de départ d'une analyse spatiale dans l'espace concerné. Il se trouve qu'André Humbert publia une photographie de Cullera et son analyse schématique dans le premier volume de prospections aériennes de la Casa de Velázquez (Bazzana, Humbert, 1983) : celle-ci avait été réalisée lors d'une de ses missions photographiques dans la région valencienne en 1972.

En reprenant les cartes et les photographies verticales utilisées jusque là j'ai pu, à partir de cette image, mettre en place une démarche pédagogique de l'analyse spatiale par les images dans mes enseignements de la première année de DEUG de géographie.

II – ANALYSE D'IMAGES ET DÉMARCHE PÉDAGOGIQUE

L'image oblique permet en effet une bonne identification des objets géographiques, donc la possibilité de réaliser une partition dans l'espace figurant sur l'image. Cette partition est ensuite appliquée à la zone considérée sur un fond de carte, où les zones homogènes, les axes et les pôles sont reconnus et définis dans leur extension réelle, en s'aidant de tous les documents à projection orthogonale disponibles (cartes, photographies aériennes, documents satellitaires).

Cela débouche sur une carte de l'occupation du sol et de l'organisation de l'espace. Enfin, cette étude est complétée par la construction de profils géographiques qui constituent

3. Dans la basse vallée du Jucar, ces images ont été utilisées par un collègue espagnol pour étudier l'évolution de la surface de la lagune et des rizières de la Albufera (Rosselló, 1976).



Figure 3 : Photographie aérienne oblique de Cullera et de l'embouchure du Jucar, province de Valence, Espagne. (A. Humbert-Casa de Velázquez ©, mai 1979)

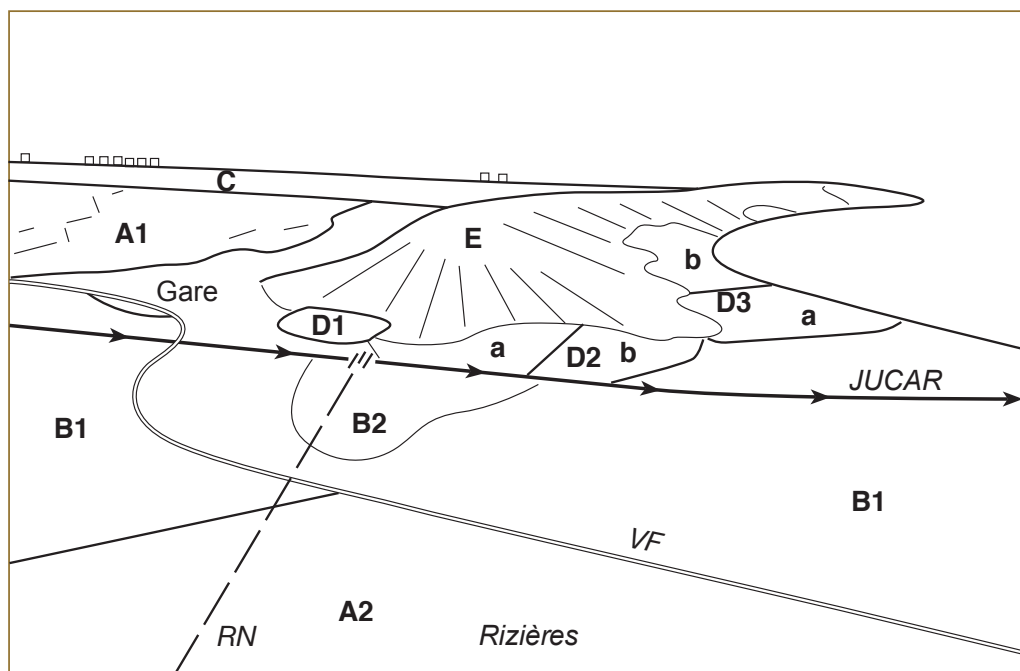


Figure 4 : Partition dans l'espace de la Fig. 3 : Cullera et l'embouchure du Jucar. (croquis de l'auteur)

Légende commune aux figures 4 et 5

A : rizières (1 : inondées, 2 : sèches)

B : vergers d'agrumes et cultures de huerta (B2 est distingué de B1 : il s'agit de l'extension périurbaine de Cullera sur la rive droite du Jucar)

C : cordon littoral de la Albufera et des rizières (agrumes et huerta, urbanisation touristique balnéaire)

D : agglomération de Cullera : noyaux 1 (quartier ouvrier et paysan), 2 (centre historique de la ville) et 3 (urbanisation récente vers et sur le bord de mer - avec sous parties pour 2 et 3)

E : sierra littorale

des transects afin de modéliser graphiquement toute l'information recueillie obliquement et orthogonalement. Un bloc-diagramme, construit facilement à partir d'images aériennes en 3D recueillies sur un site d'images terrestres adéquat (Iberpix-Espagne, Geoportail IGN-France, Google Earth, Bing Maps...) peut retrouver la dimension « oblique aérienne » d'où l'analyse est partie.

A – LA PARTITION DANS L'ESPACE DE LA PHOTO AÉRIENNE OBLIQUE

Ce zonage spatial a été utilisé par les géographes dans ce qui était la géographie « régionale » pendant longtemps sans être vraiment formalisé, alors qu'il procède d'un outil transdisciplinaire, la théorie des ensembles : il s'agit de définir dans l'espace de l'image des zones présentant chacune des caractères géographiques visuels semblables, étant entendu que l'image est une représentation du réel géographique, et qu'à ce titre les logiques qui apparaissent dans son organisation sont la traduction visuelle des logiques qui organisent l'espace géographique représenté (Abehassera *et al.*, 1976).

La délimitation des zones et sous-zones de la partition peut être faite sur des critères purement visuels de forme et de couleur. Elle est en fait rapidement complétée par une identification des objets, qui aboutit à une légende géographique selon les formes d'occupation du sol.

Les zones sont définies comme étant « homogènes » : même nature des éléments, même cohérence, ce qui ne veut pas forcément dire identité des éléments, mais aussi combinaison identique d'éléments différents. La définition de ces zones comporte une marge de discussion inévitable car elle comporte une dose d'arbitraire et de variabilité. L'arbitraire est lié au caractère visuel (donc subjectif) de l'observation : il faut se méfier de la tentation d'identifier tous les objets, car on risque dans ce cas de ne « trouver » dans l'image que ce qu'on connaît déjà. La variabilité est liée au choix des variables géographiques qu'on veut privilégier (après identification des objets) pour différencier les unités spatiales.

Cela ne doit pas dévaloriser la démarche car, vis-à-vis des résultats finaux, les questions posées par l'étude de l'image sont plus importantes que les réponses qu'on est tenté d'y trouver immédiatement.

Ce zonage est organisé, comme toute partition d'un ensemble, de façon hiérarchique, les zones (ou unités spatiales) définies pouvant être partagées en sous unités, autant de fois qu'il y aura de degrés ou niveaux à la partition. Celle-ci peut être résumée sous la forme d'un arbre hiérarchique : comme les limites des zones, leur emboîtement et leur classement hiérarchique peuvent être remis en cause au fur et à mesure de l'avancée de l'analyse. Cette démarche ressortit à un autre outil transdisciplinaire, la théorie générale des systèmes, car elle nous fait constater que chaque zone est organisée selon une logique systémique : chaque unité spatiale ainsi définie est organisée par un système socio-spatial particulier, ou par un sous-système d'un système plus vaste.

Les critères de cette partition hiérarchique sont les phénomènes de présence et de répartition des objets géographiques visibles qui s'organisent en surfaces (l'occupation du sol), en lignes (les réseaux), et en points (les pôles) (Brunet, 1982) : relief, hydrographie, végétation, habitat, réseaux (de communication, trames parcellaires, etc.). Ils représentent donc des variables spatialisées, qu'on peut présenter sous la forme d'une matrice spatiale, dont elles sont les colonnes, tandis que les lignes (les lieux) sont les zones et sous-zones de la partition. Chaque case y présente de façon qualitative la variable concernée.

Une recherche plus poussée dans la documentation statistique disponible pourrait aboutir à la transformation des variables qualitatives en variables quantitatives, auquel cas on se trouverait devant une nouvelle matrice spatiale sur laquelle peuvent être réalisés des traitements statistiques devenus classiques : en particulier une transformation en matrice de corrélation pour vérifier les combinaisons de variables (en colonnes) qui décriraient les systèmes différents présents dans les unités spatiales (les lieux en lignes)⁴.

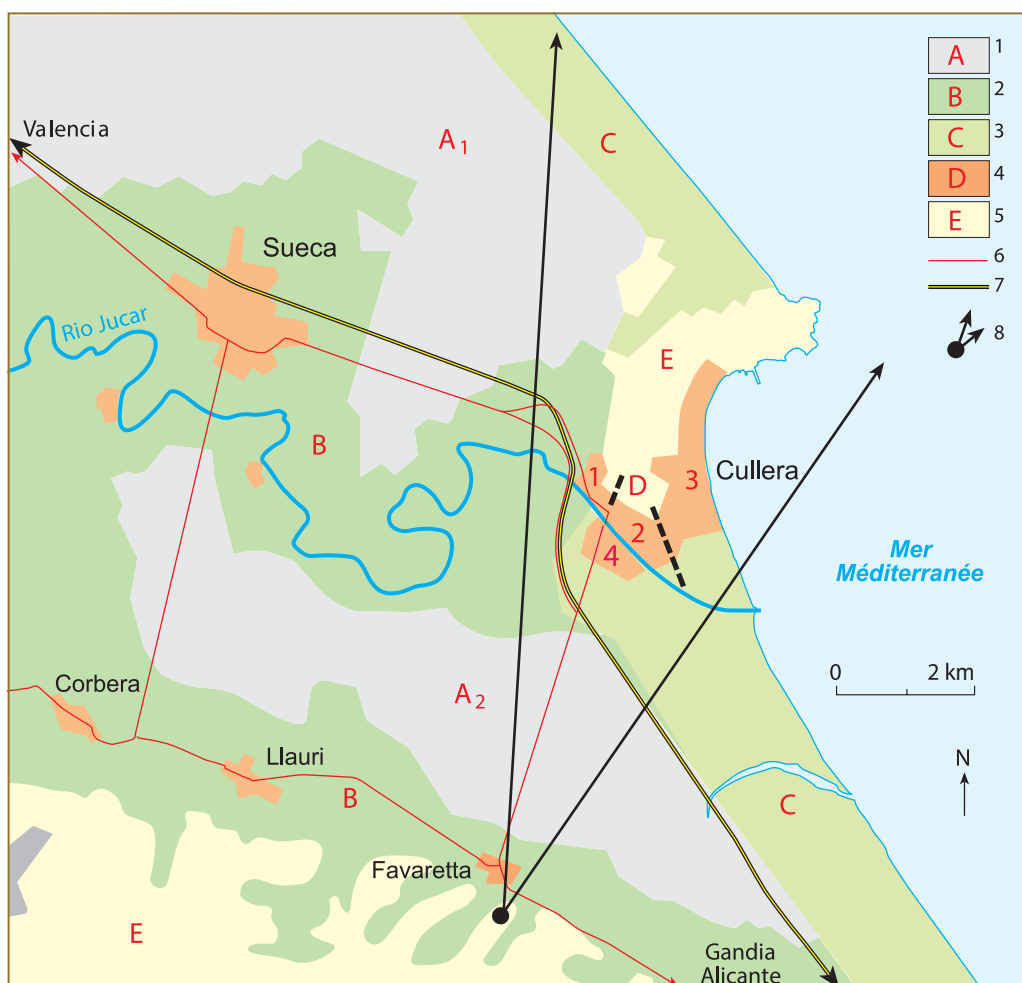


Figure 5 :
Cartographie des zones homogènes de la partition (croquis Fig. 4)
(Source : Google Earth, image satellite 2004, croquis Courtot/Pentsch)

Légende commune aux figures 4 et 5

-1 : (A) : rizières, -2 : (B) vergers d'agrumes et cultures de huerta (B2 est distingué de B1 : il s'agit de l'extension périurbaine de Cullera sur la rive droite du Jucar), -3 : (C) cordon littoral de la Albufera et des rizières (agrumes et huerta, urbanisation touristique balnéaire), -4 : (D) agglomération de Cullera : noyaux 1 (quartier ouvrier et paysan), 2 (centre historique de la ville), 3 (urbanisation récente vers et sur le bord de mer) (avec sous parties pour 2 et 3), 4 : nouvelle urbanisation sur la rive droite du Jucar, -5 : (E) sierra littorale, -6 : route et autoroute, -7 : voie ferrée

4. Ces traitements statistiques ont pu être précédés par le traitement graphique et visuel de la « matrice ordonnable » proposé par Jacques Bertin dans son manuel de sémiologie graphique (Bertin, 1967).

B – LES DEUX BASCULEMENTS DU POINT DE VUE À PARTIR DE L'IMAGE OBLIQUE

L'image verticale : orthophotographie et carte

L'étape suivante consiste à chercher sur la carte et la photographie aérienne verticale, l'extension en plan des zones définies dans la partition précédente : les limites sont tracées à partir des nouvelles « images » verticales, dans la mesure où elles fournissent suffisamment d'informations pour reconnaître les mêmes « homogénéités ». Une cartographie schématique se dessine alors sur une « région » plus vaste. Les nouveaux sites internet d'images de la terre sont alors un outil efficace. Dans le cas présent, cette cartographie est déjà en partie réalisée à partir des travaux antérieurs décrits plus haut (Fig. 1 et 2), les documents satellitaires de 1972 (Fig. 2) étant chronologiquement les plus proches de la date de la photographie oblique. Pour ne pas faire double emploi, elle a été réalisée à l'aide d'une image d'écran de Google Earth plus récente (2004, Fig. 5) : la zone B2 de la figure 4 a été transformée en une zone D4, nouvelle extension de la ville de Cullera sur la rive droite du Jucar.

L'image horizontale : la coupe géographique

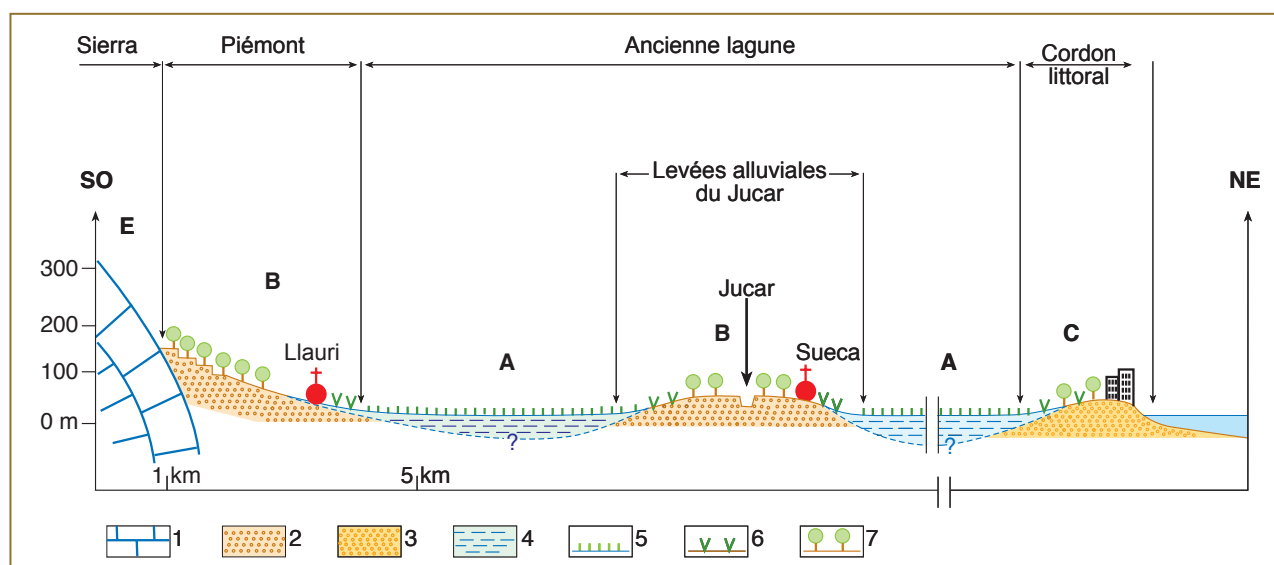
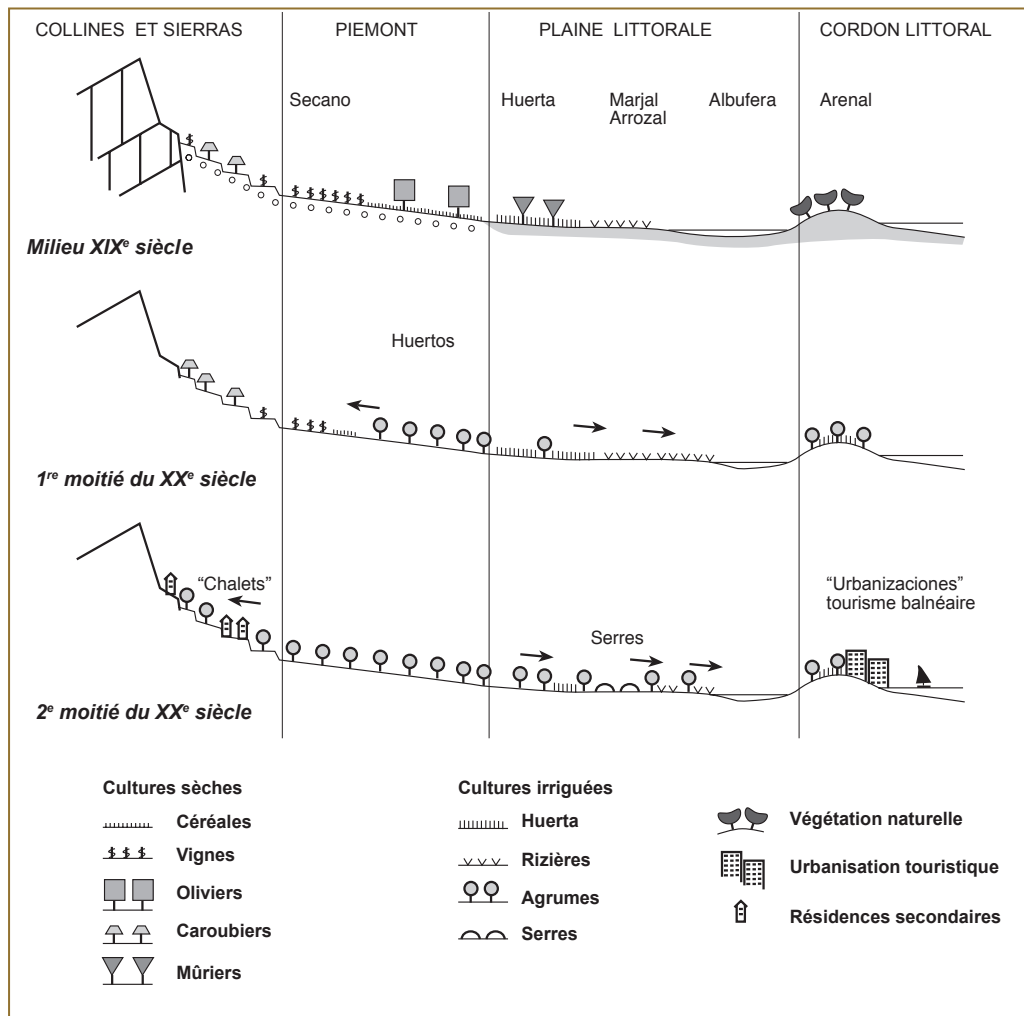


Figure 6 : Cette coupe traverse les principales zones homogènes de cette basse vallée (en laissant de côté l'agglomération de Cullera, qui mériterait une analyse détaillée à part) et montre les rapports qui existent entre les formes d'occupation du sol (rurales et urbaines) et le milieu physique mis en valeur par la société humaine qui l'occupe.
 -1 : sierra calcaire, -2 : colluvions et alluvions, -3 : sables, -4 : limons, -5 : huerta, -6 : rizières, -7 : agrumes
 (croquis Courtot/Pentsch)

Cette étape est une transposition sur une coupe topographique de l'information géographique recueillie jusqu'ici. La coupe peut être menée selon un transect précis, ou schématisée comme étant un résumé d'une situation qui concerne la région cartographiée.



*Figure 7 :
Évolution des formes
d'occupation de
l'espace rural dans
la zone littorale du
golfe de Valence de
1850 à 1980 (aires
métropolitaines non
comprises).
(Source : Courtot,
1989, Campagnes et
villes dans les huertas
valenciennes, CNRS,
Fig. 15, p. 126)*

Celle de la figure 6, menée selon un axe proche de l'axe optique de la photo de la figure 3, traverse les principales zones homogènes de cette basse vallée (en laissant de côté l'agglomération de Cullera, qui mériterait une analyse détaillée à part) et montre les rapports qui existent entre les formes d'occupation du sol (rurales et urbaines) et le milieu physique mis en valeur par la société humaine qui l'occupe. Elle introduit à la notion de « modélisation spatiale », importante en analyse régionale.

C – LA MODÉLISATION GRAPHIQUE

La réalité géographique peut donc être exprimée de plusieurs façons : en coupe, en plan, en bloc diagramme (qui est une combinaison des deux croquis précédents). Pour résumer certaines de mes recherches de thèse, j'ai construit, à partir de l'étude de la basse vallée du Jucar et des autres parties de la plaine littorale du golfe de Valence, un modèle graphique en coupe, qui résume l'évolution des formes d'occupation du sol sur un siècle et demi, selon 3 coupes successives (Courtot, 1989) : les deux coupes les plus récentes (1^e et 2^e moitié du 20^e siècle), qui encadrent chronologiquement l'image d'André Humbert (Fig. 7), montrent une organisation spatiale de la plaine littorale selon des bandes parallèles depuis les sierras bordières jusqu'à la mer. Le cas de la basse vallée du Jucar est donc une variante de

ce modèle plus général, variante liée à la disposition particulière du fleuve qui introduit par ses levées un élément géographique perpendiculaire à la côte : c'est une déformation locale du modèle régional, qu'on peut rapprocher d'un modèle de delta. Le fleuve, qui a traversé les anciennes lagunes par des levées occupées historiquement par l'homme, a fourni l'axe d'habitat et de circulation qui permet la conquête progressive à l'agriculture des anciens marécages bordiers des lagunes : au sud du fleuve, les surfaces en rizières (trace des anciens marais) sont de plus en plus réduites, et pourraient disparaître à plus ou moins long terme. Au nord, l'importance des surfaces et le parc naturel régional qui protège la lagune de la Albufera de Valencia confèrent aux rizières une longévité certainement plus grande. La relation étroite qui existait sur la première image (Fig. 1) entre le milieu géomorphologique du « delta » lagunaire du Jucar et l'occupation rurale du sol, qui pourrait induire un certain déterminisme physique, change et s'atténue considérablement au fil du temps : en particulier les rizières sont comblées pour faire place à d'autres cultures ou à des aménagements urbains et de communications. Le paysage de la Ribera du Jucar est de plus en plus artificialisé et les formes d'organisation de l'espace sont celles que choisit la société valencienne et espagnole à travers les pouvoirs économiques et politiques.

D – LES SITES D'IMAGERIE PHOTOGRAPHIQUE ET SATELLITAIRE

Une quatrième étape dans les techniques de l'imagerie géographique est venue apporter de nouvelles images qui permettent aujourd'hui d'observer sur écran une grande partie de la surface du globe, et d'y pratiquer des analyses à des échelles très variables et à des dates différentes : les grands portails géographiques généraux (comme Google Earth ou Bing Maps) ou nationaux (comme Iberpix pour l'Espagne, ou Géoportail pour la France), offrent de nouvelles images, anciennes ou contemporaines, qui viennent sans cesse mettre à jour l'état des choses. En outre la généralisation du calage de ces images sur des modèles numériques de terrain permet la lecture des paysages en trois dimensions, même si le résultat ne peut atteindre la qualité des images aériennes obliques à basse altitude. Leurs produits ne sont pas tous de la même valeur : Bing Maps pour les photos aériennes obliques à très basse altitude selon les 4 directions cardinales, Google Earth pour la mise à jour fréquente des images du sol dans les zones urbanisées, Winworld pour les combinaisons colorées multicanaux, qui différencient de façon beaucoup plus précise les types d'occupation du sol, les géoportails nationaux pour la visualisation parallèle et chronologique des photographies et des cartes. Dans le cas de la Ribera du Jucar, le suivi des surfaces cultivées montre que la réduction des rizières continue, au bénéfice des agrumes et des autres cultures irriguées, mais que l'urbanisation et les infrastructures y occupent aussi une place de plus en plus grande. Une vue oblique de Google Earth ou Iberpix sur écran d'ordinateur montre que les quartiers balnéaires de la ville de Cullera ont été développés jusqu'au cap Faro et qu'un nouveau quartier au plan orthogonal a commencé à être construit sur la rive droite du Jucar, doublant la superficie de la partie centrale de l'agglomération contemporaine.

CONCLUSION

Cette démarche pédagogique n'est pas exempte de dangers : les plus importants me semblent être ceux que peut entraîner son caractère à première vue inductif. La définition des objets géographiques dans l'image n'est jamais totalement neutre, ni indépendante des connaissances déjà acquises par le lecteur. C'est une subjectivité dont il faut connaître la mesure : elle peut faire croire à l'utilisateur non averti de cette démarche que les images

peuvent tout nous dire. En fait, les images nous posent des questions auxquelles nous devons répondre, en allant chercher les réponses chaque fois que nécessaire là où elles se trouvent (dans les sources documentaires et bibliographiques existantes, ou sur le terrain). On rejoint la méthode hypothético-déductive remise à l'honneur lorsque la « révolution » quantitative a touché la science géographique : le chercheur doit essayer dans un premier temps de projeter le moins possible de sa subjectivité scientifique dans l'analyse d'image : sinon il risque de n'y trouver que ce qu'il connaît déjà. Par contre un équilibre, un va-et-vient entre les questions et les réponses permettent de mesurer le connu et l'inconnu, de vérifier le premier et de chercher les réponses au second.

Les images de la terre existent maintenant en très grand nombre et les apprentis géographes disposent d'un matériau iconographique d'une grande efficacité, mais qui ne peut être mise en œuvre qu'avec méthode et réflexion (Humbert, 2012). La photographie aérienne oblique, la première du genre, permet même aujourd'hui de revenir « sur le terrain » avec un esprit neuf, et de produire un va-et-vient entre l'induction et la déduction qui doit être riche de résultats. Elle permet, comme dans toute science, de poser les bonnes questions, et d'essayer d'y répondre : cela ne dispense donc en rien le géographe d'aller sur le terrain, au sol cette fois, et de voir de près ce qu'il essaie de comprendre de haut.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

ABEHASSERA R., CHATELAIN A., GILG J.-P., LARCENA D., VAUZELLE M., 1976, « Aperçu d'une expérience de Télé-analyse et Photo-analyse », *Bulletin Informatique et Sciences Humaines*, n° 30, p. 7-189.

BERTIN J., 1967, *Sémiologie graphique*, Paris, Mouton/Gauthier-Villars, 431 p.

BRUNET R., 1980, « La composition des modèles dans l'analyse spatiale », *Espace géographique*, Vol. 9, n° 4, p. 253-265.

COURTOT, R., 1970, « La photographie aérienne et les paysages agraires dans la basse vallée du Jucar (province de Valencia, Espagne) », *Actes du 94ème Congrès national des Sociétés Savantes, section géographie, Pau 1969*, Paris, B.N., p. 67-80.

COURTOT, R., 1979, « Télédétection et évolution des cultures dans la basse vallée du Jucar (Espagne) », *Méditerranée*, tome 37, n° 4, p. 95-102.

COURTOT, R., 1989, « Campagnes et villes dans les huertas valenciennes », *Mémoires et documents de géographie*, Paris, Éditions du CNRS, 191 p.

COURTOT, R., 1990, « Le littoral valencien. Des huertas traditionnelles au système urbain », in Fourneau F., Humbert A., Valenzuela M., *Géographie d'une Espagne en mutations, (Prospectives aériennes II)*, Madrid, Publications de la Casa de Velásquez, Série Recherches en Sciences Sociales, IX, p. 15-31.

COURTOT, R., 2006, « Un voyage de Paul Vidal de la Blache en Espagne dans la huerta de Valence (1906) ». *Cybergeo : European Journal of Geography* (en ligne), n° 354, mis en ligne le 13 octobre 2006, consulté le 05 décembre 2013, URL : <<http://cybergeo.revues.org/88>>.

COURTOT, R., 2011, « Littoralisation et nouveaux modèles spatiaux dans la communauté du Pays valencien », in Humbert A., Molinero F., Valenzuela M., *España en la Unión europea, Un cuarto de siglo de mutaciones territoriales*, Madrid, Casa de Velásquez, p. 107-124.

DEFFONTAINES P., JEAN-BRUNHES DELAMARRE M., 1955-1964, *Atlas aérien de la France*, Paris, Gallimard, 5 tomes, I à V.

DE MARTONNE E., 1948, *Géographie aérienne*, Paris, Albin Michel, 241 p.

HUMBERT A., 1983, « Un outil de recherche » in Bazzana A., Humbert A., *Prospections aériennes. Les paysages et leur histoire*, Madrid, Publications de la Casa de Velázquez, série Recherches en sciences sociales, fasc. VII, Madrid, p. 7-55.

HUMBERT A., 2012, *Le géographe et le tapis volant*, Madrid, Casa de Velázquez, essais, Vol 5, 188 p.

ROSSELLÓ VERGER V.-M., 1976, « Evolution récente de l'Albufera de Valencia et de ses environs », *Méditerranée*, Vol. 27, n°1, p. 19-30.