

MILIEU PHYSIQUE ET PRODUCTION AGRICOLE

Pierre USSELMANN

Résumé : *Les limitations apportées par le milieu physique à la mise en valeur et donc à la production agricole sont souvent présentées comme des catastrophes alors qu'il s'agit de contingences normales. La prise en compte des caractéristiques du milieu physique montre une nette évolution vers une approche plus dynamique et plus relative des contraintes en fonction particulièrement du niveau technique et de l'organisation du milieu humain concerné. Le développement de la télédétection doit revaloriser l'importance fondamentale de la connaissance du milieu physique.*

Abstract : *The natural environment and the agricultural production.*

The restrictions imposed on land use and agricultural production by the natural environment are often considered as disastrous, even though they are standard phenomena. Taking into account the natural environmental factors suggests a move towards a more dynamic approach, more closely related to the constraints, especially in relation to technology and socio-economic conditions. The growing use of remote sensing techniques will favor the emergence of a new and basic interest in a knowledge of the natural environment.

Le boom économique et technologique des années soixante a heureusement donné toute leur importance aux facteurs sociaux et économiques -c'est-à-dire politiques- de la production agricole ; parfois même trop. On en est arrivé ainsi à diminuer le poids des caractéristiques, des contraintes ou des limitations que le milieu physique pouvait imposer à cette production, jusqu'à oublier totalement de telles influences. Après tout, développement et production agricoles n'étaient l'affaire

que "d'intrants" variés, technocratiquement et technologiquement disponibles : investissements, choix des semences, engrais, formation agro-technique des populations concernées. Or ce milieu physique -tout comme le milieu humain auquel s'adressait ce "développement" à outrance- n'a cessé de se manifester le plus souvent de manière négative. Et ces manifestations se sont fait connaître de plus en plus intensivement avec le développement des moyens de communication de masse. Bien évidemment, devant une telle indécence, il ne pouvait être question de phénomènes naturels et normaux : ce sont les catastrophes qui remplissent nos écrans et nos journaux : sécheresse au Sahel, cyclone au Bangladesh, inondations dans le Nordeste brésilien, désertification (ou désertisation) avec son cortège de tornades sèches, etc... Dans tous les cas, on a conscience maintenant que notre technologie ne domine pas tout et qu'il est peut-être souhaitable de connaître un peu mieux le milieu physique dans lequel se développent les activités humaines, et d'abord celles de la production agricole.

I - C'EST EN EFFET DANS DES SITUATIONS PARTICULIERES QUE S'EST EFFECTUEE UNE PREMIERE APPROCHE DU MILIEU PHYSIQUE qu'il convenait de mettre en valeur et d'exploiter : le développement des empires coloniaux ou les besoins de la colonisation agricole intérieure des USA au moment de la crise économique de 1929 en sont quelques exemples ; on peut y rajouter la mise en valeur des terres vierges d'Australie. L'importance du milieu physique en dehors des facteurs économiques et sociaux est prise en compte sous la forme d'inventaires qui doivent permettre de connaître ses potentialités sans que celles-ci soient d'ailleurs très précisées : on étudiera la géologie, les sols, la végétation, la dynamique des axes de drainage et des versants sans toutefois lier suffisamment ces diverses caractéristiques entre elles. Le meilleur exemple en est l'activité conduite durant de nombreuses années par la Tennessee Valley Authority qui aboutit à régler un problème social et économique, mais aussi à mettre en place un certain nombre de techniques de mise en valeur d'un milieu physique mieux connu et donc non systématiquement détruit aux dépens de tous.

On s'apercevra assez rapidement qu'il est difficile, voire impossible, d'indiquer "objectivement" des orientations de mise en valeur ou des orientations de techniques de mise en valeur : dans un monde en pleine évolution, les techniques agricoles peuvent changer très vite

et les niveaux techniques peuvent être très différents. Le travail à la houe, le travail attelé ou motorisé permettent d'utiliser des "supports physiques" bien divers : tel degré de pente sera une limitation absolue pour le travail au tracteur alors qu'il pourra parfaitement convenir au travail manuel, etc... On s'efforcera donc d'être "objectif".

C'est, après la dernière guerre, la tâche qui est confiée au CSIRO(1) australien qui doit aider à résoudre la préoccupation stratégique de ce pays neuf : une immensité vide qu'il convient de peupler par des immigrants choisis afin d'éviter les vagues asiatiques que l'on redoute. Le CSIRO élabore toute une série de cartes du milieu physique qui aboutissent à une carte de synthèse appelée "carte des systèmes des terres" et qui correspond à peu près à une carte géomorphologique ou écogéographique. Il s'agit de donner l'image la plus complète du milieu physique avec ses diverses composantes afin que le planificateur -le politique- fasse son choix à partir des meilleures données.

II - MAIS ON VERRA QUE CES INVENTAIRES GARDENT UN CARACTERE STATIQUE ET NE REPENDENT PAS A LA VARIABLE DYNAMIQUE SI IMPORTANTE POUR LE MILIEU PHYSIQUE : dynamique actuelle des processus d'évolution du milieu physique, mais aussi dynamique des modalités de la mise en valeur anthropique de ce milieu doivent être intégrées à cette connaissance fine. Le milieu physique n'est pas un support inerte ; il évolue constamment sous l'action de divers processus physiques tout comme des retombées des actions humaines qui s'exercent sur lui en se modifiant tous les jours : c'est alors le milieu naturel dans toute sa complexité qui intègre l'homme et son action.

L'utilisation agricole du milieu physique se situe dans un faisceau de relations dynamiques et dialectiques entre les multiples caractéristiques de ce milieu et les techniques culturelles qui visent à s'adapter à ce même milieu ou à le transformer. Et c'est avant tout à ce milieu physique que sont d'abord confrontées les techniques culturelles dont disposent les agriculteurs.

Ainsi en est-on venu à mettre l'accent sur les contraintes du milieu physique indépendamment du niveau technologique atteint par les agriculteurs concernés. Le poids de ces contraintes varie selon les niveaux technologiques -tel ensemble de formations superficielles argileuses et très lourdes sera très difficilement mis en valeur par la charrue attelée alors qu'il ne posera aucun problème au travail de

(1) Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization.

tracteurs puissants- et elles sont d'ordre aussi bien statique (épaisseur des formations superficielles, présence d'affleurements rocheux, granulométrie, etc...) que dynamique (ruissellement superficiel, mouvements de masse, inondations saisonnières, etc...).

Les approches du milieu physique ont évolué suivant les disciplines et la formation du spécialiste.

L'agronome procédait par un zonage de la région d'étude, essentiellement en fonction des caractéristiques pédologiques les plus importantes liées aux systèmes de culture pratiqués. Ce zonage est effectué plutôt à grande échelle et les données climatiques sont intégrées à petite ou à moyenne échelle. Le zonage obtenu est comparé et adapté à la conduite des cultures afin de comprendre le poids des caractéristiques du milieu physique sur cette conduite. Ainsi apparaissent des limitations nettes telles que la possibilité ou non de procéder à des cultures de printemps, la possibilité seule de cultures d'hiver en fonction des conditions climatiques, etc... Ailleurs, l'hydromorphie de certains sols sera déterminante, ou bien la pente. Les niveaux technologiques atteints ou envisagés permettent de nuancer très fortement ces zonages : tel secteur pourra être mis en valeur par le labourage au tracteur alors qu'il est inconcevable de l'exploiter à l'araire : tel autre inutilisable en culture sèche portera de très riches cultures irriguées...

Dans son approche, l'agronome a confronté son zonage avec celui du pédologue et du géomorphologue où, surtout pour ce dernier, l'accent a été mis rapidement sur le poids de la dynamique géomorphologique et des processus : valeur des pentes, caractéristiques hydrologiques et hydrogéologiques ont été mises en avant selon une double distinction :

- les facteurs continus dans le temps ou fixes qui représentent les contraintes statiques pour la mise en valeur agricole : ce sont la présence de la roche en place à telle profondeur, les caractéristiques de cette roche (altérations), la présence constante d'une nappe d'eau phréatique, un fort contenu en sels, etc... ;

- les facteurs discontinus dans le temps ou variables qui correspondent aux risques : répartition et fréquence des précipitations ou des sécheresses, cyclones, mouvements en masse, ruissellements de types divers, etc..., les pratiques anthropiques modifiant ces facteurs discontinus comme on l'a vu avec la destruction des haies de bocages, l'absence d'entretien des murettes de soutènement, la construction de barrages, etc... On s'attachera tout particulièrement à connaître les

risques potentiels dont la probabilité de reproduction est grande et ceux dont la probabilité est plus limitée, par exemple :

- en riziculture irriguée, une lame d'eau doit exister en permanence dans les casiers en période de végétation : il faut donc disposer à cette époque de débits abondants dans le fleuve d'où l'eau sera dérivée ou alors de précipitations également abondantes régulièrement assurées ;

- les cultures céréalières sont très sensibles aux déficits hydriques en période de croissance ; il faut donc disposer de précipitations correctes pendant cette période ou, à défaut, de sols et de formations superficielles à bonne réserve utile ;

- très souvent se succèdent au long de l'année des périodes de sécheresse et de grande humidité (avec inondations). Il s'agira donc de trouver des façons culturales qui permettent d'améliorer ces situations, par exemple des labours nombreux favorisant l'infiltration et l'enracinement des graminées et la constitution de réserves d'eau dans les cuvettes lors des saisons des pluies.

Il est bien connu que la production agricole modifie l'écosystème dont le milieu physique et les êtres vivants qui l'habitent.

Il s'agit de tenter d'évaluer les modifications que les prélèvements effectués par la mise en valeur agricole font subir à l'écosystème afin de déterminer quel est le seuil maximum de prélèvement tolérable sans déprédation irréversible de l'écosystème. Pour cela, la connaissance des processus dynamiques est fondamentale et, parmi eux :

- la connaissance des pentes est intéressante, mais surtout celle des pentes-seuils d'apparition de certains phénomènes comme le ruissellement. Ce processus peut apparaître dans certains cas à partir de 1° de pente et il s'agit donc de classer ces pentes en fonction des processus qui s'y manifestent et non suivant une progression mathématique qui ne signifie rien. Ainsi d'une région à une autre, en fonction de la nature des formations superficielles, du type des averses, de saisons humides plus ou moins prolongées, les classes de pentes caractéristiques seront différentes. L'uniformité des classes de pente ne signifie rien, sauf pour la construction d'une route ou d'une voie ferrée ;

- la connaissance de la pente des lits des cours d'eau est aussi intéressante car d'elle dépend en partie la rapidité d'écoulement d'une crue ou l'importance des transports solides ;

- les modalités de l'écoulement le long des talwegs, sporadique, saisonnier, pérenne sont très importantes ; c'est la raison pour laquelle on s'attachera à connaître le milieu d'étude en saison sèche mais aussi en saison des pluies. La mise en valeur agricole doit tenir compte du type de drainage existant et de la fréquence de son fonctionnement ;

- en dehors des talwegs on s'intéressera à toutes les modalités de l'écoulement et du ruissellement : l'existence du ruissellement superficiel, écoulement hypodermique, existence d'une nappe phréatique, etc... ;

- la couverture végétale, dans la mesure où elle représente une grande partie de la protection du sol et des formations superficielles, sera également étudiée à travers la dynamique de son comportement ; elle traduit en effet l'existence de processus dynamiques et de caractéristiques propres aux formations superficielles sur lesquelles elle se développe.

Ces quelques exemples, avec bien d'autres caractéristiques qui ne sont pas toujours les mêmes dans des milieux différents, permettent d'aboutir à une sectorisation du paysage dans laquelle apparaîtraient par exemple, les secteurs d'origine de transports solides le long des axes de drainage, ou l'origine de sels dans les formations superficielles. Différents degrés de stabilité peuvent être distingués par secteurs, avec leurs contraintes et leur fragilité en fonction de processus dont on s'attachera à définir l'intensité et la fréquence.

A partir de cette sectorisation sera élaboré un schéma d'intégration des caractéristiques du milieu physique pour la mise en valeur agricole actuelle ou future qui peut correspondre aux étapes suivantes proposées par J. TRICART et J. KILIAN (1979) :

- 1 - Contraintes statiques et dynamiques du milieu physique,
- 2 - Caractéristiques du milieu humain,
- 3 - Définition des systèmes de mise en valeur,
- 4 - Hiérarchisation des contraintes en fonction des systèmes de mise en valeur et des tendances évolutives,
- 5 - Définition d'aires équiprobématiques et expérimentations,
- 6 - Présentation des choix au planificateur et au politique.

III - CONCLUSIONS ET IMPORTANCE DU MILIEU PHYSIQUE

L'espace, objet particulier de l'étude des géographes, connaît des transformations rapides et profondes avec de véritables bouleversements. Ils sont évidents pour les espaces urbains et industriels, mais il ne le sont pas moins pour les espaces ruraux. Ces mutations correspondent à une co-évolution, résultat du carrefour permanent de la dynamique des milieux physiques et de la dynamique anthropique de leur utilisation. Négliger le milieu physique c'est s'exposer à de sérieuses déconvenues telles qu'on les collectionne depuis quelques années : on peut citer en exemple les crues catastrophiques de Gascogne en 1977 (LAMBERT R. et VIGNEAU J.P., 1981) où 100 000 ha ont été ravagés en moins de 24 heures à la suite d'une transformation totale et inadéquate de la mise en valeur des terres (en particulier plus de 55 % de la surface du sol en labours nus au début de juillet avec l'extension des cultures de maïs et de sorgho) ; la sécheresse au Sahel où les débits du Chari sont passés de 1 500 m³, en octobre 1983 à 500 m³ en octobre 1984 alors qu'ils étaient de 4 000 m³ en 1970 : on sait qu'il y a 20 000 ans le Sahara descendait à plus de 400 km au sud de sa limite actuelle et il semble que tout ceci ait été oublié... Enfin, ce dernier exemple, celui du courant de Niño sur la côte péruvienne et des averses équatoriales qui peuvent se déclencher sur ce littoral désertique en été austral : en 1983, la plus grande partie des cultures de riz, de canne à sucre et de coton a été détruite dans tout le Nord du Pérou, des quartiers urbains établis dans des lits à fonctionnement sporadique ont été rasés par les inondations, des voies de communication situées dans les mêmes conditions ont été arrachées ou recouvertes par des dépôts considérables de matériel alluvial. Ce type de phénomène n'a rien d'exceptionnel et est connu ; malheureusement, le "progrès" pousse à l'oublier...

Les approches actuelles de la complexité des paysages et de leur évolution devraient aboutir à une revalorisation de l'importance fondamentale du milieu physique : l'utilisation de la télédétection et des enregistrements radar, la possibilité d'intégration des différents facteurs ainsi offerte et le caractère répétitif et suivi des images satellites sont de nature à donner à ce milieu physique toute son importance dans les activités humaines et la production agricole en particulier.

ORIENTATION BIBLIOGRAPHIQUE

- BERTRAND G.- 1972 - "Les structures naturelles de l'espace géographique - l'exemple des montagnes Cantabriques Centrales (nord-ouest de l'Espagne)", *Revue Géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest*, 43, Toulouse, pp. 175-206.
- BERTRAND G., DOLLFUS O.- 1973 - "Les paysages du Népal Central et leur organisation", *Bulletin de l'Association des Géographes Français*, Paris, n° 404-405, pp. 389-399.
- DEFFONTAINES J.P.- 1973 - "Analyse du paysage et étude régionale des systèmes de production agricole", *Economie Rurale*, Paris, n° 98, pp. 3-13.
- FONTANEL P.- 1984 - "Approche d'un milieu naturel à fortes contraintes. Synthèse entre morphopédologie et phytoécologie pour un plan de gestion des terres en Cordillère Colombienne", *Les Cahiers de la Recherche-Développement*, Montpellier, n° 3-4, pp. 42-50.
- KILIAN J.- 1974 - "Etude du milieu physique en vue de son aménagement. Conceptions de travail. Méthodes cartographiques", *Agronomie Tropicale*, Paris, n° 2-3.
- LAMBERT R., VIGNEAU J.P. - 1981 - "Les inondations catastrophiques de juillet 1977 en Gascogne. Etude géographique d'une situation. Problèmes de prévision et de prévention", *Annales de Géographie*, Paris, 497, pp. 1-54.
- MABBUTT J.A., STEWARD G.A.- 1963 - "The application of geomorphology in Resources Surveys in Australia and New Guinea", *Revue de géomorphologie dynamique*, Paris, XIV, pp. 97-109.
- TRICART J.- 1962 - "L'épiderme de la terre. Esquisse d'une géomorphologie appliquée", Paris, Masson, 167 p.
- TRICART J.- 1971 - "Les études géomorphologiques pour la conservation des terres et des eaux", *Options méditerranéennes*, Paris, n° 9, pp. 94-99.

TRICART J.- 1973 - "La terre, planète vivante", Paris, PUF, 183 p.

TRICART J.- 1973 - "La géomorphologie dans les études intégrées d'aménagement du milieu naturel", Annales de Géographie, Paris, 82, pp. 421-453.

TRICART J., KILLIAN J.- 1979 - "L'éco-géographie", Paris, FM/Hérodote, 326 p.