

PHÉNOMÈNE (O)

(05 / 04 / 2018)

(i) Chaque **domaine de connaissance** (physique, biologie, écologie, psychologie ou sociologie) comporte diverses « manifestations », généralement observables, que les scientifiques (**homme de l'art** ou **statisticien**) cherchent à organiser et à élucider.

Cette situation conduit à distinguer des phénomènes pertinents, ie des **manifestations** que la **Nature** permet d'aborder et d'observer (cf **dispositif expérimental**, **production statistique**, **système d'observation**, **système statistique**). Un **phénomène** peut être défini comme ensemble de données isolables par l'**homme de l'art** (et par la pensée), liées entre elles, formant un corpus cohérent et faisant l'objet d'un questionnement. C'est notamment le but de la **phénoménologie** que de repérer des phénomènes, de les délimiter et d'en faire l'analyse théorique.

Ainsi :

(a) en physique (seismologie), interviennent, dans un phénomène « tsunami », des mouvements de diverses masses, terrestres ou océaniques, d'amplitudes et de fréquences parfois extrêmes (cf **catastrophe**). Les variables sont divers types de matières et leurs masses, des températures, des volumes, des vitesses, des impacts, etc ;

(b) en biologie (médecine, art vétérinaire), le système cardio-vasculaire met généralement en jeu une pompe sanguine et des vaisseaux sanguins, fonctionnant (normalement) en **système fermé**, avec (notamment chez les mammifères) un passage par un composant particulier, chargé de transformer le sang (oxygénation). Les variables en sont notamment la pression sanguine, sa composition chimique, les propriétés élastiques des vaisseaux, etc ;

(c) en écologie (aquasphère), les environs d'un lac peuvent constituer, avec ce dernier, un éco-système (minéral, végétal et animal) dont on peut étudier le fonctionnement. Un tel ensemble est souvent considéré comme un **système ouvert** (eg pollens extérieurs, migrations animales) ;

(d) en psychologie (de groupe), des enfants d'âge scolaire, regroupés dans une salle, forment un système humain (fermé) dont on peut analyser les interactions entre eux aussi bien qu'avec l'éducateur ;

(e) en sociologie (économie), le phénomène de « consommation finale des ménages » met notamment en relation la consommation C avec le niveau des prix (eg IPC ou indice implicite du PIB) p et le revenu brut disponible (RDB) R, selon une équation macroéconomique de la forme (cf **relation fonctionnelle**, **fonction de régression**, **régression**) :

$$(1) \quad C = \gamma(p, R).$$

Les variables sont ici toutes numériques, et la fonction de consommation γ constitue la relation centrale du système précédent ;

(ii) A un phénomène donné peut être associé un **système** (cf aussi **système aléatoire**), lequel comporte des « composants » (eg **unités statistiques**) qui peuvent être reliés entre eux par diverses « relations » (fonctionnalités, antériorités, liens causaux, enchaînements, etc).

Chaque composant peut se décrire à l'aide d'une **variable statistique** (variable d'état), généralement traitée comme une **variable aléatoire** ou comme une **statistique**. Cette variable peut être une **variable qualitative** ou une **variable quantitative**.

Chaque relation peut se décrire à l'aide d'une fonction mathématique, dont l'interprétation probabiliste et statistique possèdent un sens par une théorie : cette fonction peut prendre la forme d'une **relation fonctionnelle**, dans le cas général, **fonction de régression** ou **fonction d'interdépendance** dans le cas de variables purement numériques.

(iii) De façon générale, un système évoluant dans l'**espace** (physique) ou dans le **temps** peut souvent être synthétisé à l'aide d'un **processus stochastique** (spatial, temporel ou spatio-temporel) observable et décrit dans un **espace des états**.

Dans l'exemple de la consommation (économie), on considère, à divers instants (ou pendant diverses périodes) $t \in T$ (ensemble du temps) (cf **espace du temps**), un processus temporel vectoriel (ie tridimensionnel) $\{C_t, p_t, R_t\}_{t \in T}$ observé selon une série temporelle $\{(C_1, \dots, C_S), (p_1, \dots, p_S), (R_1, \dots, R_S)\}$ dans laquelle $S \subset T$ est un ensemble (en général fini) d'instant(s) ou de périodes considéré(e)s. Par suite, on obtient une équation vectorielle de la forme :

$$(2) \quad C_s = \gamma(p_s, R_s), \quad \forall s \in S \text{ tq } S \subset T.$$

Une analyse microéconomique procéderait avec le même esprit, certaines variables pouvant être qualitatives (eg CS individuelle ou type de « panier de consommation », zone d'habitat, etc).

(iv) Pour optimiser l'**efficacité** de l'analyse, diverses propriétés sont recherchées. Le phénomène considéré doit notamment être :

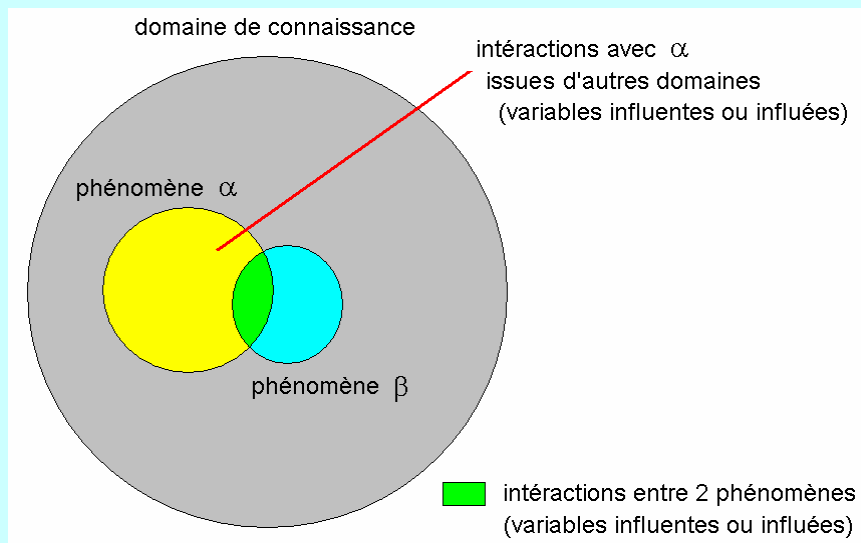
(a) un **phénomène identifiable**, ie repérable au sein des phénomènes relevant du domaine considéré. Ainsi, en physique, on distingue les phénomènes relevant de la mécanique, de l'électricité ou de l'électromagnétisme, de l'acoustique, etc ; en sociologie (économie), on distingue les phénomènes de production, d'investissement, d'échanges (consommation, exports / imports), monétaires, etc ;

(b) un **phénomène circonscrit**, ie qui doit permettre la définition de « frontières » aussi claires que possible par aux autres phénomènes. Dans l'exemple précédent, les frontières sont définissables, mais elles sont aussi compatibles avec l'existence d'interactions entre phénomènes : interactions entre les variables décrivant des phénomènes relevant d'un domaine de connaissance donné, voire aussi interactions entre variables décrivant des phénomènes relevant de domaines différents (cf schéma infra) ;

(c) un **phénomène observable et descriptible**, ie assorti, dans la mesure du possible, de variables (« descripteurs ») qui soient des **variables observables** (cf aussi

inobservable, observable). Ces variables peuvent s'observer de façon « détaillée » sur des unités individuelles (eg) ou de façon agrégée sur des groupes d'unités : on parle alors d'analyse microscopique, mésoscopique ou macroscopiques.

(v) Les distinctions précédentes sont à l'origine d'analyses (partielles) approfondies et supposent une certaine forme de cohérence (**homogénéité** interne et **hétérogénéité** externe) : les liens reliant les « objets » internes à chaque phénomène sont plus forts que, ou même exclusifs de tous autres, liens pouvant relier l'ensemble de ces objets, à l'intérieur du corps de connaissance considéré aussi bien qu'à l'extérieur (cf schéma ci-après).



(vi) L'analyse d'un phénomène donné peut, en théorie, s'effectuer :

(a) soit marginalement aux autres variables externes (cf **marginalisation**), ie quelles que soient les valeurs des variables non prises en compte. Dans ce cas, on suppose (implicitement) que la **loi** du phénomène considéré est une **loi marginale**, qui ne dépend donc plus des valeurs de ces variables externes ;

(b) soit conditionnellement aux variables externes (cf **conditionnement**), ie à valeurs données des variables non prises en compte. Dans ce cas, on suppose (implicitement) que la **loi** du phénomène considéré est une **loi conditionnelle**, qui dépend donc des valeurs (souvent inconnues, parfois à caractère « historique ») de ces variables externes. C'est généralement ce contexte qui est implicite dans de nombreuses études.

Ainsi, en sociologie (économie), le revenu disponible brut (RDB) R des ménages peut s'écrire sous la forme d'une différence entre le revenu brut B et les prélèvements obligatoires P , eg $R = B - P$, B et P jouant le rôle de variables non explicitement prises en compte dans l'équation (1). Autrement dit, les décisions de prélèvement sur le revenu sont, non seulement exogènes, mais aussi non retenues dans la **modélisation** : elle relèvent cependant du domaine de connaissance en question (politique fiscale ou sociale). D'autres variables (effets d'imitation pr au Reste du monde, etc), qui ne relèvent pas nécessairement de l'analyse économique standard, peuvent être considérées de la même façon.

(vii) Enfin, il peut arriver aussi que des variables relevant d'autres domaines de connaissance puissent influencer les variables précédentes, qui en sont plus spécifiques : eg (physique) catastrophes naturelles, (biologie) état de santé de la population, écologie (dépenses « vertes »), psychologie (anticipations de prix ou anticipations géostratégiques), etc.