Méthodes économétriques

Chapitre 1 : Concepts de base de l'économétrie

M. Moussa MERRAOUI

Tel : 0631192686

Groupe Facebook : EG+

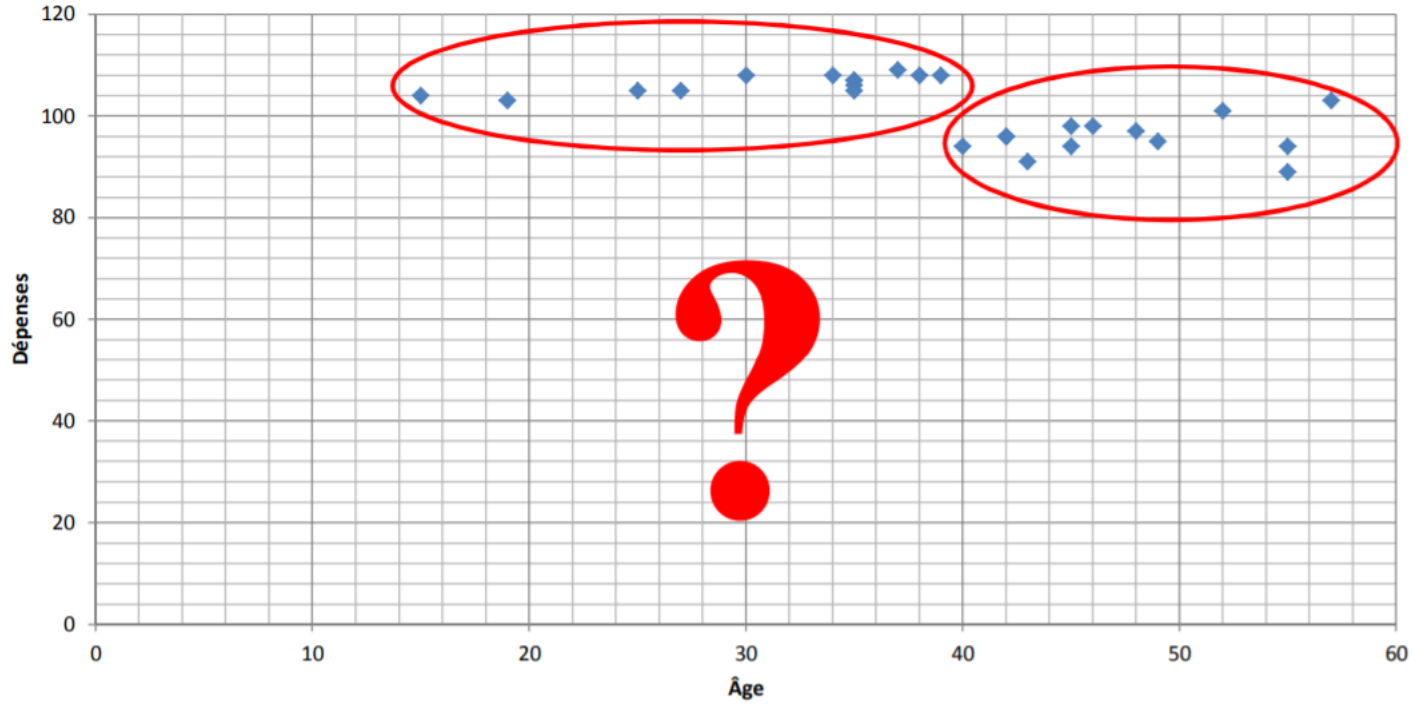
- **Qu'est ce que l'économétrie**
- **Modélisation économétrique**
- **Nature des données pour l'analyse économétrique**
- **Démarche économétrique**

Qu'est ce que l'économétrie
Modélisation économétrique
Nature des données pour l'analyse économétrique
Démarche économétrique

- Qu'est ce que l'économétrie

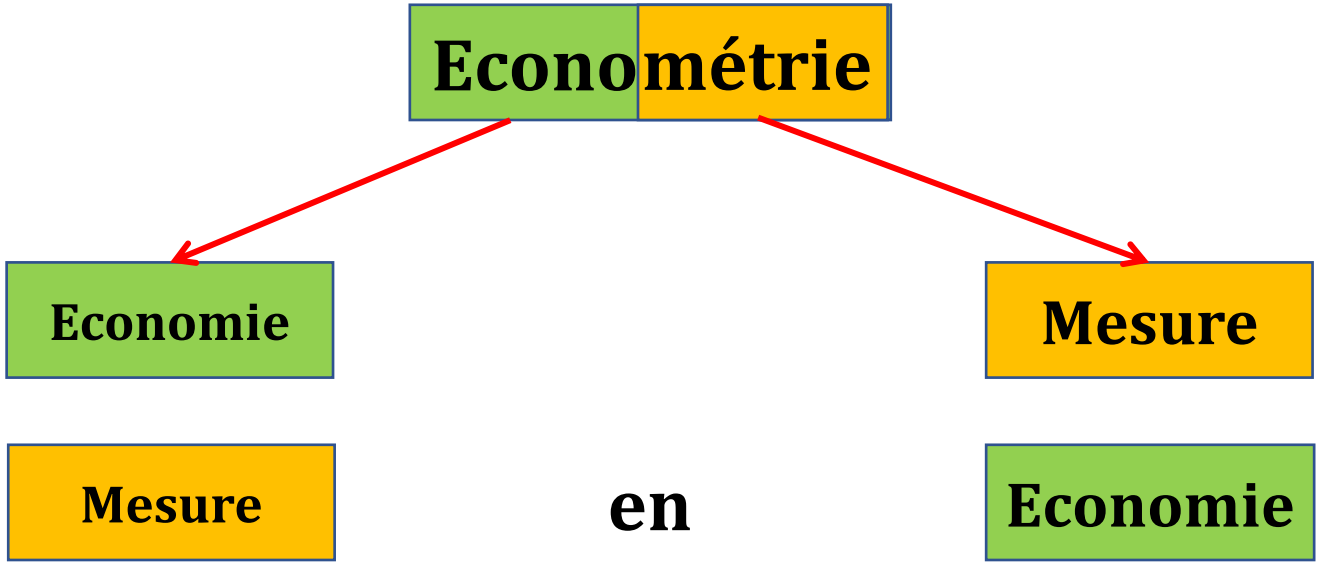
- **Exemple introductif**

Âge	49	15	43	45	40	35	42	38	46	30	52	55	42	25	35	35	35	27	48	37	45	19	57	55	34	39
Dépenses	95	104	91	98	94	107	96	108	98	108	101	89	96	105	107	106	105	105	97	109	94	103	103	94	108	108



Qu'est ce que l'économétrie
Modélisation économétrique
Nature des données pour l'analyse économétrique
Démarche économétrique

- Qu'est ce que l'économétrie



Qu'est ce que l'économétrie
Modélisation économétrique
Nature des données pour l'analyse économétrique
Démarche économétrique

• Qu'est ce que l'économétrie

L'analyse économique est basée sur des représentations théoriques qui décrivent les comportements des agents et les mécanismes à l'œuvre dans la formation des quantités agrégées. **Les théories économiques** sont des énoncés logiques. Ces énoncés reposent sur des hypothèses plus ou moins réalistes et mènent à des conclusions dont la portée est positive et souvent normative. Compte tenu de leur influence sur la décision en matière de politique économique, les énoncés théoriques doivent être confrontés aux faits observés. C'est à **l'économétrie** qu'il revient de procéder à cette mise à l'épreuve des théories économiques, par l'application de méthodes statistiques aux observations des phénomènes étudiés

Qu'est ce que l'économétrie
Modélisation économétrique
Nature des données pour l'analyse économétrique
Démarche économétrique

• Qu'est ce que l'économétrie

• Rôle de l'économétrie

L'économétrie est un ensemble de méthodes statistiques appliquées à l'économie. Elle a deux fonctions essentielles :

❖ ***tester les théories économiques (ou, plus modestement, certaines assertions de la théorie économique);***

Exemple : L'intéressement permet-il d'améliorer **la productivité des entreprises** ? - Quelle est l'influence du **coût salarial** sur la **demande de travail**? - **La consommation de soins** est-elle influencée par **des phénomènes de demande** induite ?

❖ ***Evaluer les paramètres en jeu dans les relations économiques.***

L'économétrie remplit aussi une fonction d'évaluation. Prenons l'exemple d'une fonction de consommation mettant en relation la consommation en volume, notée C, avec le revenu disponible des ménages, noté Y.

$$C_i = \beta_0 + \beta_1 Y_i$$

Supposons que le gouvernement envisage de baisser le taux de la TVA sur une grande partie des produits consommés. Ceci conduit à une augmentation ΔY du revenu disponible des ménages. Pour évaluer correctement l'effet de cette politique d'allègement fiscal, il faut connaître le mieux possible la valeur du paramètre β_1 qui mesure la sensibilité de la consommation des ménages à leur revenu disponible. C'est à **l'économètre** de déterminer la valeur qu'il faut retenir pour β_1, en précisant la marge d'incertitude qui affecte cette évaluation.

Qu'est ce que l'économétrie
Modélisation économétrique
Nature des données pour l'analyse économétrique
Démarche économétrique

• Modélisation économétrique

La modélisation économétrique permet d'établir ce qu'on appel un modèle économétrique sous forme d'une équation mathématique.

• La notion du modèle économétrique

Dans le cadre de l'économétrie, nous pouvons considérer qu'un modèle consiste en une présentation formalisée d'un phénomène sous forme **d'équations** dont les variables sont des **grandeurs économiques**. **L'objectif** du modèle est de représenter les traits les plus marquants d'une réalité qu'il cherche à styliser.

Le modèle est donc l'outil que le modélisateur utilise lorsqu'il cherche à comprendre et à expliquer des phénomènes. Pour ce faire, il émet des hypothèses et explicite des relations.

Qu'est ce que l'économétrie
Modélisation économétrique
Nature des données pour l'analyse économétrique
Démarche économétrique

• Modélisation économétrique

• La construction des modèles économétriques

- Dans les sciences sociales, et particulièrement en économie, les phénomènes étudiés concernent le plus souvent **des comportements** afin de mieux comprendre la nature et le fonctionnement des systèmes économiques. L'objectif du modélisateur est, dans le cadre de l'économétrie et au travers d'une mesure statistique, de permettre aux agents économiques (ménages, entreprises, État...) d'intervenir de manière plus efficace.

Qu'est ce que l'économétrie
Modélisation économétrique
Nature des données pour l'analyse économétrique
Démarche économétrique

• Modélisation économétrique

- **La construction des modèles économétriques (suite)**

Exemple:

- Prenons l'exemple de la relation linéaire entre la consommation des ménages et leur revenue disponible (***théorie keynésienne)*** → *la consommation et le revenu sont liés*

À partir de la propositions précédente, nous pouvons construire la relation suivante :

la consommation est fonction du revenu : $C = f(Y) avec\ f' > 0$

Il existe une multitude de fonctions de formes très différentes et ayant des signes de dérivées identiques, par exemple: $C_i = \beta_0 + \beta_1 Y_i$ et $C_i = \beta_0 Y_i^{\beta_1}$. Cependant ces deux relations ne reflètent pas le même comportement ; une augmentation du revenu provoque un accroissement proportionnel pour la première relation, alors que, dans la seconde, l'effet s'estompe avec l'augmentation du revenu (si $0 < \beta_1 < 1$). Nous appelons « forme fonctionnelle » ce choix (arbitraire ou fondé) de spécification précise du modèle.

Qu'est ce que l'économétrie
Modélisation économétrique
Nature des données pour l'analyse économétrique
Démarche économétrique

• Modélisation économétrique

- **La construction des modèles économétriques (suite)**

Exemple:

Dans notre exemple, le modèle explicité s'écrit : $C_i = \beta_0 + \beta_1 Y_i$ (Modèle économétrique de la théorie)

β_1 et β_0 : Sont les paramètres du modèle ou encore les coefficients de régression

β_1 :propension marginale à consommer
β_0 : consommation autonome ou incompressible

- La variable consommation est appelée variable à expliquer - variable endogène ou variable dépendante
- La variable Revenu est appelée variable explicative - variable exogène ou variable indépendante

Qu'est ce que l'économétrie
Modélisation économétrique
Nature des données pour l'analyse économétrique
Démarche économétrique

Modélisation économétrique

Relation déterministe versus Relation stochastique

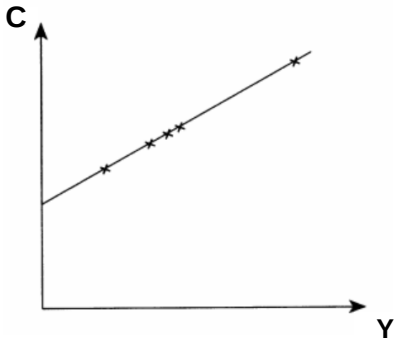
Relation déterministe

Pour connaître les valeurs des paramètres de la fonction de consommation, l'économètre va utiliser des données observées, par exemple les observations de la consommation et du revenu de N ménages. Chaque ménage $\boldsymbol{i}$ est caractérisé par l'observation de sa consommation et de son revenu. $\boldsymbol{C_i, Y_i}$ $\boldsymbol{i = 1, \dots, N}$

S'il existait une relation certaine entre revenu et consommation, la fonction de consommation serait vérifiée exactement pour chaque ménage :

$$\boldsymbol{C_i = \beta_0 + \beta_1 Y_i} \quad \textit{(Relation déterministe)}$$

Dans ce cas, toutes les observations appartiendraient à la même droite (voir graphique ci-dessous). Il suffirait alors de connaître les observations relatives à deux ménages pour trouver les valeurs de $\boldsymbol{\beta_1}$ et $\boldsymbol{\beta_0}$



Qu'est ce que l'économétrie
Modélisation économétrique
Nature des données pour l'analyse économétrique
Démarche économétrique

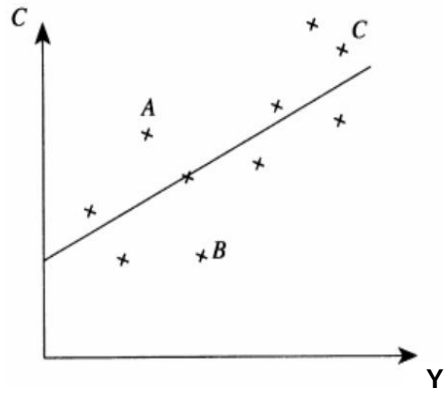
Modélisation économétrique

Relation déterministe versus Relation stochastique

Relation stochastique

En pratique, on ne se trouve jamais dans la situation ci-dessus car la réalité économique est toujours plus complexe : aucun ménage ou presque ne vérifie exactement la fonction de consommation.

Considérons trois ménages. Le ménage **A** est particulièrement dépensier : sa fonction d'utilité est caractérisée par une préférence pour le présent le conduisant à consommer une proportion plus importante de son revenu que la moyenne des ménages. Le ménage **B** est très exposé au risque de chômage car un de ses membres travaille dans une entreprise menacée de faillite : il se constitue une épargne de précaution. Le ménage **C** détient un portefeuille de titres et anticipe une hausse des cours de la Bourse. Cette augmentation de sa richesse conduit à un niveau de consommation supérieur à celui prédit par son seul revenu disponible.



Qu'est ce que l'économétrie
Modélisation économétrique
Nature des données pour l'analyse économétrique
Démarche économétrique

Modélisation économétrique

Relation déterministe versus Relation stochastique

Relation stochastique (suite)

D'autres facteurs pourraient encore être évoqués : un déménagement, un mariage, la préparation d'un long voyage, l'existence de revenus exceptionnels non anticipés, etc. En fait, il existe pour la consommation une infinité de facteurs explicatifs qu'il est impossible d'intégrer dans le modèle.

Puisque nous sommes incapables de prendre en compte tous les facteurs explicatifs, la fonction de consommation est affectée d'une incertitude : chaque ménage est un cas particulier dont le comportement de consommation s'écarte du modèle théorique. Pour tenir compte de cette incertitude, on utilise une **approche probabiliste,** nous ajoutons un terme ($\boldsymbol{\varepsilon_i}$ **ou** $\boldsymbol{u_i}$) qui synthétise l'ensemble de ces informations non explicitées dans le modèle pour que devient:

$$C_i = \beta_0 + \beta_1 Y_i + u_i$$ Relation stochastique

$\boldsymbol{u_i}$ est une variable aléatoire appelée perturbation. Les réalisations des perturbations $\boldsymbol{u_i}$ ne sont pas observées. En effet, on observe C et Y pour chaque ménage, mais **on ne connaît pas les valeurs des paramètres b et a**

Qu'est ce que l'économétrie
Modélisation économétrique
Nature des données pour l'analyse économétrique
Démarche économétrique

• Nature des données pour l'analyse économétrique

- Le succès de l'analyse économétrique dépend de → Choix du modèle
  → Données du phénomène à modéliser

On peut tout d'abord distinguer **les séries temporelle** ou **chronologique**, **les données en coupes instantanées** et les **données de panels**

- Les modèles en **série temporelle**, les variables représentent des phénomènes observés à intervalles de temps réguliers **Par exemple** la *consommation* et le *revenu* annuel de 1985 et 2005 pour un pays donné:

$$C_t = \beta_0 + \beta_1 Y_t \qquad t = 1985, \dots, 2005$$

Qu'est ce que l'économétrie
Modélisation économétrique
Nature des données pour l'analyse économétrique
Démarche économétrique

• Nature des données pour l'analyse économétrique

- Les modèles en **coupe instantanée**, les variables représentent des phénomènes observé au même instant mais concernant divers individus, par exemple la consommation et le revenu observer sur un échantillon de 20 pays.

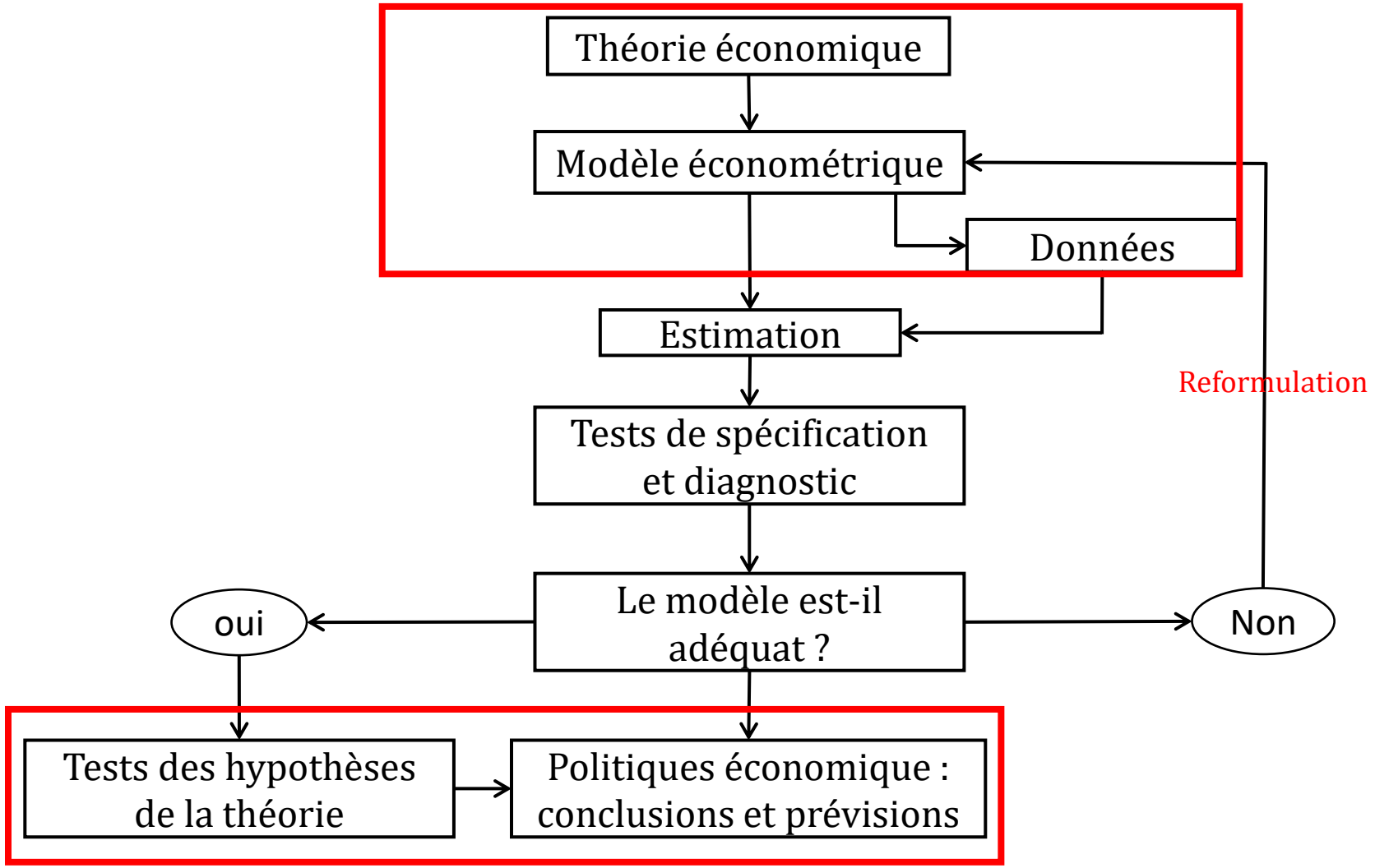
$$C_i = \beta_0 + \beta_1 Y_i \qquad i = 1, \dots, 20$$

- **Données de panel** appelées aussi données individuelles-temporelles ou encore coupes répétées intègrent les deux dimensions, *individuelle* et *temporelle*, puisqu'elles correspondent à l'observation d'individus suivis dans le temps. Les données sont doublement indicées :

$$C_{it} = \beta_0 + \beta_1 Y_{it} \qquad i = 1, \dots, N \; ; t = 1, \dots, T$$

Qu'est ce que l'économétrie
Modélisation économétrique
Nature des données pour l'analyse économétrique
Démarche économétrique

• Démarche économétrique



Résumé du chapitre

Qu'est ce que l'économétrie

L'économétrie s'intéresse à l'étude systématique des phénomènes économiques à l'aide de données observables.

1. Vérifier la validité des théories économiques
2. Estimer les paramètres économiques
3. Prédire des résultats économiques

Modélisation économétrique

- **Un modèle économique est l'expression mathématique simplifiée d'une certaine théorie économique.**
- **C'est une simplification de la réalité qui tente de saisir les aspects les plus pertinents d'une relation ou d'un phénomène économique en termes généraux.**
- **L'objectif est de prévenir les dysfonctionnements de l'économie ou de l'activité économique**
- **Un modèle économétrique est un modèle économique qui intègre une variable aléatoire appelée perturbation, bruit ou erreur**
- **Les paramètres des modèles économétriques sont inconnus. Les estimations sont rendues aussi précises que possible à l'aide de procédures d'inférence statistique**
- **La perturbation ou l'erreur est définie comme une variable non observable qui reflète ce qui éloigne l'individu du comportement moyen**

Nature des données pour l'analyse économétrique

Les séries chronologiques : décrit l'évolution d'une variable dans le temps
Les données en coupes instantanées : sont des données collectés sur une variable au même instant
Les données de panels : sont représentatives d'une double dimension : individuelle et temporelle.

Démarche économétrique

- **Prendre pour point de départ une théorie économique, de la forme «x influence y ».**
- **Formaliser un modèle permettant de tester la théorie avec les observations disponibles.**
- **Examiner dans quelle mesure la théorie est invalidée ou non par les résultats obtenus.**
- **Evaluer les paramètres du modèle si la théorie n'est pas rejetée**

Qu'est ce que l'économétrie
Modélisation économétrique
Nature des données pour l'analyse économétrique
Démarche économétrique

Evaluation du chapitre

Question 1: l'économétrie est un outil de validation

- ❑ de la théorie économique
- ❑ du modèle économétrique
- ❑ des coefficients du modèle
- ❑ autre réponse

Question 2: si la théorie économique fournit des idées sur les processus qui déterminent les grandeurs économiques, l'économétrie apporte :

- ❑ une vérification empirique et établit qualitativement les corrélations qui apparaissent valide
- ❑ une vérification empirique et établit quantitativement les corrélations qui apparaissent valide
- ❑ une vérification empirique et établit quantitativement les causalités qui apparaissent valide
- ❑ autre réponse

Question 3 : le modèle économétrique est un modèle :

- ❑ non contrôlable
- ❑ dite de contrôle
- ❑ Probabiliste
- ❑ paramétrique

Qu'est ce que l'économétrie
Modélisation économétrique
Nature des données pour l'analyse économétrique
Démarche économétrique

Evaluation du chapitre

Question 4: L'objectif du modèle économétrique est d'expliquer et de prédire le comportement :

- ❑ de la variable à expliquer en fonction des variables exogène
- ❑ de la variable endogène en fonction des variables de contrôle
- ❑ de la variable endogène en fonction des variables dépendantes
- ❑ de la variable explicative en fonction des variables à expliquer
- ❑ **Question 5: on veut s'assurer si la pluviosité à un effet sur la récolte ou n'a pas d'effet, le problème se ramène ici à expliquer la récolte obtenue par la pluviosité. puisqu'on peut maîtriser ou contrôler la qualité d'eau nécessaire à la récolte alors cette dernière est considérée comme:**
- ❑ variable à expliquer
- ❑ variable non contrôlable
- ❑ variable dépendante
- ❑ variable exogène
- ❑ **Question 6: parmi ces relations, quelle est la relation déterministe?**
- ❑ la loi de gravitation de newton $\boldsymbol{F = K((m_1.m_2)/d^2)}$
- ❑ $\boldsymbol{Y_i = \beta_0 + \beta_1 Y_i + u_i}$
- ❑ la fonction de production de cobb-douglas $\boldsymbol{Y = A.K^{\alpha}L^{\beta}}$
- ❑ autre réponse

Qu'est ce que l'économétrie
Modélisation économétrique
Nature des données pour l'analyse économétrique
Démarche économétrique

Evaluation du chapitre

Question 7: parmi ces types de données, quels sont les types qui peuvent être obtenus pour l'analyse empiriques :

- ❑ les données qui peuvent être obtenues à des intervalles réguliers de temps
- ❑ les données collectées sur une variable au même instant du temps
- ❑ sont des données collectées sur une variable à différents moments du temps, pour plusieurs unités statistiques
- ❑ autre réponse

Question 8: parmi ces étapes, quelle est la première pour la démarche économétrique?

- ❑ la modélisation
- ❑ les hypothèses admises sur les phénomènes économiques
- ❑ la théorie économique
- ❑ la confrontation du modèle avec les données

Question 9: l'économétrie ne peut modéliser la relation entre les variables que cette relation est décrite par :

- ❑ le statisticien
- ❑ l'économètre
- ❑ le théoricien
- ❑ autre réponse

Qu'est ce que l'économétrie
Modélisation économétrique
Nature des données pour l'analyse économétrique
Démarche économétrique

Evaluation du chapitre

Question 10: les paramètres de la fonction de régression de la population sont des paramètres :

- ❑ inconnus et fixes
- ❑ connus et fixe
- ❑ connus et fixe
- ❑ connus et variables

Bon courage à tous et à toutes