

**Faculté des sciences**

**Département des sciences de la nature et de la vie (SNV)**

**Intitulé de la Matière**

**Bioéconomie**

**Destinée aux étudiants Licence L3**

**Semestre 2**

**Année Universitaire 2020/2021**

**Responsable de la Matière**

**Dr : BOUNAR Rabah**

## Rappel

### Mesures de la dispersion

#### Calculer la variance et l'écart-type

Contrairement à l'étendue et à l'écart interquartile, la variance est une mesure qui permet de tenir compte de la dispersion de toutes les valeurs d'un ensemble de données. C'est la mesure de dispersion la plus couramment utilisée, de même que l'écart-type, qui correspond à la racine carrée de la variance. La variance est l'écart carré moyen entre chaque donnée et le centre de la distribution représenté par la moyenne.

L'écart-type est utile quand on compare la dispersion de deux ensembles de données de taille semblable qui ont approximativement la même moyenne. L'étalement des valeurs autour de la moyenne est moins important dans le cas d'un ensemble de données dont l'écart-type est plus petit. Un tel ensemble renferme comparativement moins de valeurs élevées ou de valeurs faibles. Un élément sélectionné au hasard à partir d'un ensemble de données dont l'écart-type est faible peut se rapprocher davantage de la moyenne qu'un élément d'un ensemble de données dont l'écart-type est plus élevé. L'écart-type est toutefois influencé par les valeurs aberrantes. Une seule de ces valeurs pourrait avoir une grande influence sur les résultats de l'écart-type.

Il n'est pas toujours facile d'évaluer l'importance que doit avoir l'écart-type pour que les données soient largement dispersées. L'ampleur de la valeur moyenne de l'ensemble de données affecte l'interprétation de son écart-type. Lorsque vous mesurez quelque chose qui est à l'échelle de millions, avoir des mesures qui sont près de la valeur moyenne n'a pas la même signification que lorsque vous mesurez quelque chose qui est à l'échelle de centaines. Par exemple, si après avoir mesuré les recettes annuelles de deux grandes entreprises, vous constatez un écart de 10 000 \$, la différence est considérée comme étant peu significative, alors que si vous mesurez le poids de deux personnes, dont l'écart est de 30 kilogrammes, la différence est considérée comme étant très significative. Voilà pourquoi il est utile, dans la plupart des cas, d'évaluer l'importance de l'écart-type par rapport à la moyenne.

Souvenez-vous des propriétés suivantes quand vous utilisez l'écart-type :

- L'écart-type est sensible aux valeurs aberrantes. Une seule valeur très aberrante peut accroître l'écart-type et, par le fait même, déformer le portrait de la dispersion.
- Pour deux ensembles de données ayant la même moyenne, celui dont l'écart-type est le plus grand est celui dans lequel les données sont les plus dispersées par rapport au centre.
- L'écart-type est égal à 0 zéro si toutes les valeurs d'un ensemble de données sont les mêmes (parce que chaque valeur est égale à la moyenne).

Pendant que les économistes, politiques et médias pleurnichaient comme à leur habitude sur la croissance perdue- ils refusent d'admettre qu'une croissance infinie dans un monde fini est impossible -, une nouvelle est passée inaperçue. Un signal faible qui annonce ce que sera demain.

La Commission européenne a annoncé, le 14 février en Irlande, la création d'un observatoire de la bioéconomie. La bioéconomie ? Une économie qui succédera à l'ère du pétrole (c'est-à-dire assez rapidement) en visant une utilisation rationnelle des ressources dites naturelles, c'est-à-dire en cessant de les gaspiller. Le moyen ? Outre une sobriété indispensable, l'usage prudent et intelligent des cycles biologiques pour substituer aux minéraux fossiles la production sans cesse renouvelée des espèces végétales et animales.

La création de l'observatoire n'est qu'une première étape de la stratégie européenne de la bioéconomie, qui avait été annoncée par la Commission en février 2012 (peu après, aux Etats-Unis, un document similaire avait été publié par la Maison Blanche).

Sur le principe de cette nouvelle économie que recommandent les écologistes de longue date, on ne peut qu'être d'accord. Mais il y a plusieurs façons de la mettre en œuvre, et celle qu'a en tête la Commission ne correspond pas à l'optimum écologique. L'intitulé même de la stratégie, "Innovating for sustainable growth" ("innover pour une croissance soutenable"), indique que l'on reste dans le paradigme de la croissance. Et l'essentiel de son discours est axé sur la technologie, dans une logique de compétition avec les autres puissances économiques. Biotechnologies, biologie de synthèse, nanobiotechnologies se voient ainsi présentées comme les clés de l'avenir, tandis que l'on réfléchit à l'*"acceptation par le consommateur des nouvelles technologies"*. Symptomatique, par exemple, est le raisonnement sur la viande : le document en prévoit une hausse forte de la consommation. Mais plutôt que de supposer qu'un changement culturel pourrait infléchir cette trajectoire, il ne liste que des innovations génétiques dans l'élevage pour faire face au problème.

Bioéconomie : définitions et enjeux

## Résumé :

Le concept de bioéconomie s'est introduit dans la sphère académique depuis les années 70 mais il fait l'objet d'une forte attention de la part des politiques publiques depuis peu ; [1] Les attentes vis-à-vis des utilisations de biomasse se multiplient : fourniture de l'alimentation pour des milliards d'habitants à l'horizon 2050, production d'énergie renouvelable et faible en émission de gaz à effet de serre, réduction de la dépendance aux énergies fossiles, redynamisation du secteur agricole et des économies rurales ; [2] Néanmoins, le déploiement d'une économie entièrement bio-sourcée rencontre de nombreux obstacles à la fois technologiques, économiques, réglementaires et sociaux.

Mots clés : biomasse, bioéconomie, externalités, environnement, réglementation, industrie, rendements, énergies, bio sources

Depuis une dizaine d'années, le terme « bioéconomie » apparaît très souvent dans les publications académiques et s'est rapidement diffusé dans différentes sphères, institutionnelles, scientifiques et entrepreneuriales. C'est aussi dans ces sphères où émergent des théories et définitions controversées de la bioéconomie, malgré des similarités concernant les problèmes majeurs qu'elle entend résoudre tels que : l'épuisement des énergies fossiles, le réchauffement climatique ou la croissance

démographique puisqu'elle repose sur la sollicitation des ressources biologiques renouvelables comme matières premières pour la fabrication d'une multitude de produits (énergie, chimie, matériaux et alimentation). Cet article vise à apporter des éléments de réponse à quelques questions principales sur la notion de bioéconomie : comment est-elle définie selon les différentes sphères, quels sont les cadres théoriques sur lesquels elle est fondée, quels sont les potentiels de développement économique et les principaux défis/risques éventuellement associés ?

## La bioéconomie : de la conceptualisation dans les sciences économiques...

Aujourd'hui, la juxtaposition du préfixe « bio », évoquant le vivant, aux différents termes comme « bioproduits », « biologie », « biodiversité », « biochimie », « l'agriculture biologique », etc., est tellement utilisée qu'elle laisse penser que « bioéconomie » n'est pas plus qu'un effet de mode. Bioéconomie n'est pas un concept nouveau. En sciences économiques, le terme bioéconomie est intégré au début des années 1970s dans les modèles théoriques développés par le mathématicien-économiste américain Nicholas Georgescu-Roegen dans son ouvrage paru en 1971 « The Entropy Law and the Economic Process », et l'économiste français René Passet, dans son ouvrage « L'économie et le vivant » paru en 1979.

La bioéconomie, selon Georgescu-Roegen, s'appuie sur l'ensemble des acteurs et des activités économiques : le rôle des entreprises dans l'application des technologies efficaces, économes et propres dans le processus de production et de transformation, le rôle des politiques publiques dans l'orientation des dépenses et la régulation de l'activité industrielle, le rôle des consommateurs dans leurs changements de comportements vers une plus grande sobriété et plus forte équité intergénérationnelle. Georgescu-Roegen et Passet mettent l'économie au cœur de la sphère environnementale. Les lois économiques sont donc soumises aux principes du vivant (cycles, stocks disponibles, conditions de renouvellement de la biomasse, lois biologiques et thermodynamiques, etc.).

Les auteurs critiquent ainsi les pensées économiques néo-classiques avec des modèles dits « bioéconomiques », qui intègrent à la fois des variables écologiques et économiques pour déterminer un seuil d'exploitation maximale des ressources. Les économistes néoclassiques considèrent le composant « environnement » comme un effet externe généré par le système économique et nécessitant d'être internalisé, ce qui pour Passet revient à « nier la spécificité de phénomènes (des externalités environnementales) pour les réduire à une pure quantification de type économique

». L'approche de Georgescu-Roegen et Passet consiste à considérer les enjeux écologiques comme ce qui englobent des activités économiques, et non ce qui l'entourent et peuvent être intégré à la marge - comme ce que signifie le terme « externalité » (Delgoulet et Pahun, 2015).

La divergence entre modèles économiques néoclassiques (figure à gauche) et modèles bioéconomiques de Passet (1979) à l'inscription à l'agenda politique européen et français Si le concept de bioéconomie était principalement utilisé dans la sphère académique depuis les années soixante-dix, il ne s'est progressivement diffusé dans les débats politiques et les discours institutionnels européens qu'au cours des dix dernières années.

La bioéconomie fait l'objet d'une forte attention de la part des politiques publiques parce qu'elle apporte une part importante des solutions attendues à la question majeure posée depuis ces dernières années dans tous les pays : comment diminuer la dépendance aux énergies fossiles tout en assurant l'alimentation et les besoins primaires d'une population mondiale estimée en 2050 à environ 9 milliards d'habitants ? L'OCDE était la première institution qui inscrivait la bioéconomie sur l'agenda interne suite au rapport La bioéconomie à l'horizon 2030 : quel programme d'action ? (OCDE, 2009). La bioéconomie est définie comme « un ensemble d'activités économiques liées à l'innovation, au développement, à

La production et à l'utilisation de produits et de procédés biologiques ». La mise en œuvre de la bioéconomie dans la publication de l'OCDE est fortement liée au développement des biotechnologies, décrites comme des « innovations de rupture ». Suite à ce rapport, les institutions européennes et les États membres de l'UE se sont à leur tour saisis du concept. Dans une communication de 2012,

La Commission Européenne définit bioéconomie comme un système économique fondé sur l'exploitation des ressources biologiques renouvelables (production et transformation de la biomasse), ainsi que les déchets comme intrants pour la fabrication de produits pour l'alimentation humaine et animale, la production industrielle et la production d'énergie.

A l'instar de la Commission Européenne et les politiques nationales de plusieurs membres Etats comme l'Allemagne, la Finlande, les Pays-Bas et le Royaume-Uni, la France met en place aussi de nombreuses initiatives et politiques publiques ces dernières années, qui visent à orienter les projets de recherche vers des domaines d'activités dans le champ de la « bioéconomie » et à encourager les innovations industrielles dans ce secteur.

La Loi sur la transition énergétique du 17 août 2015 a un rôle structurant pour la stratégie de développement d'un système bioéconomique. Elle prévoit la mise en œuvre d'une stratégie nationale de mobilisation de la biomasse et de schémas régionaux biomasse qui permet de renforcer

les activités économiques exploitant et valorisant les bioressources en particulier l'énergie biomasse. La mise en application des principes de la bioéconomie : Quels marchés/secteurs concernés ? Quelles promesses ?

La bioéconomie, selon les différentes définitions économiques ou institutionnelles, offre une vision très large au développement du système économique à mi et long terme. Elle relève des points communs évidents quelques soit les domaines (académiques ou politiques) tels que la place faite aux biotechnologies comme l'instrument de la mise en œuvre de la bioéconomie et à l'approche systémique (croisement entre systèmes énergétiques, alimentaires et chimiques). Alors que les initiatives et politiques publiques se multiplient, le principe de la bioéconomie s'applique à la majorité de domaine de l'économie comme l'agriculture, la foresterie, la pêche, la sylviculture, l'alimentation humaine et animale et un large éventail de secteurs industriels tels que l'industrie pharmaceutique, production d'énergies, produits et matériaux chimiques pour l'hygiène, habillement, habitat et transport .

Jugent néanmoins que le cadre actuel ne donne pas assez de signal pour impulser le développement de la bioéconomie (Delgoulet et Pahun, 2015). La mise en œuvre de la bioéconomie rencontre aussi des difficultés liées à l'acceptabilité sociale.

En effet, la bioéconomie est présente depuis peu dans l'espace public et il est encore trop tôt pour justifier ou évaluer les bénéfices sociaux qu'elle pourrait apporter. De plus, souvent présentée sous forme de promesses et perspectives de développement, la bioéconomie fait l'objet de critiques au sein des ONGs environnementales.

Un rapport publié en 2014 par l'ONG canadienne ETC Group intitulé Biomassacre suggère que la transformation de la biomasse vivante en carburants, en produits chimiques et en énergie n'est qu'une mainmise agressive sur les terres, les modes de subsistance, les savoirs et les ressources des populations des pays du Sud, où se trouve la biomasse la plus productive (grâce à une grande diversité de plantes) mais se trouve aussi d'ici 2050 deux milliards d'habitants de plus à nourrir à partir de terres qui connaîtront une forte réduction de leur productivité en raison des changements climatiques.

Face à nombre de critiques et scepticisme, comment communiquer et informer le publique autour de l'économie biosourcée? Tel est l'enjeu important dans les débats politiques actuels.

Enfin, et ce n'est pas le moins important, si le développement de la bioéconomie repose sur la sollicitation de la biomasse, cela laisse néanmoins transparaître des questions majeurs : la limite de ressources en biomasse, l'effet de changement d'affectation de sols indirects (CASI), les choix éthiques, les conflits d'usages et la nécessité de hiérarchiser les besoins, etc..

## **Conclusion**

Si le concept de bioéconomie était développé dans la sphère académique depuis les années 70s, il s'est inscrit dans l'agenda politique européen et national depuis peu. Caractérisée par un recours aux ressources biologiques renouvelables et aux déchets comme intrants pour la multitude d'usages (énergie, chimie, matériaux et alimentation), la bioéconomie a pour objectif de répondre aux nouveaux défis comme la réduction des ressources non renouvelables, la croissance démographique et l'intensité du réchauffement climatique. Dans un scénario optimal, où notre modèle économique serait fondée entièrement sur la biosphère (les bioressources sont au cœur de nos processus de production et de transformation ainsi que dans nos pratiques de consommation) la bioéconomie répondrait bien aux objectifs qu'elle se fixe.

De nombreux obstacles à la fois technologiques, économiques, réglementaires et sociaux rendent le déploiement de ce potentiel peu réaliste. Une vision pragmatique à court et moyen terme consisterait à encourager l'innovation de tout type et à favoriser des projets et emplois dans les secteurs concernés pour que la bioéconomie occupe une place plus importante dans le paysage économique des pays.