

WORKSHOP – Bordeaux, 2016

« De la théorie à la pratique, quels enjeux aujourd'hui pour le management et le reporting du capital humain ? »

La Pertinence des Méthodes Frontières pour l'Évaluation du Capital Humain

Matthieu Belarouci
Enseignant-Chercheur
Centre de Recherche sur le Capital Humain (CRCH)



Une mesure de performance dérivée du modèle de Mincer (1958)

- Mincer (1958) formalise la relation entre expérience, niveau d'éducation et rémunération.

$$\ln(Wage_i) = \beta_0 + \beta_1 exp_i + \beta_2 exp_i^2 + \beta_3 educ_i + \varepsilon_i$$

- L'intérêt de son approche est qu'elle permet de dériver un indicateur de performance spécifique à l'individu donné par le résidu ε_i
- Néanmoins, la performance est relative à la rémunération moyenne et n'informe pas sur le potentiel de valeur de l'individu
- Comment évaluer le potentiel de valeur du capital humain?

L'intérêt des méthodes issues de la théorie de la production

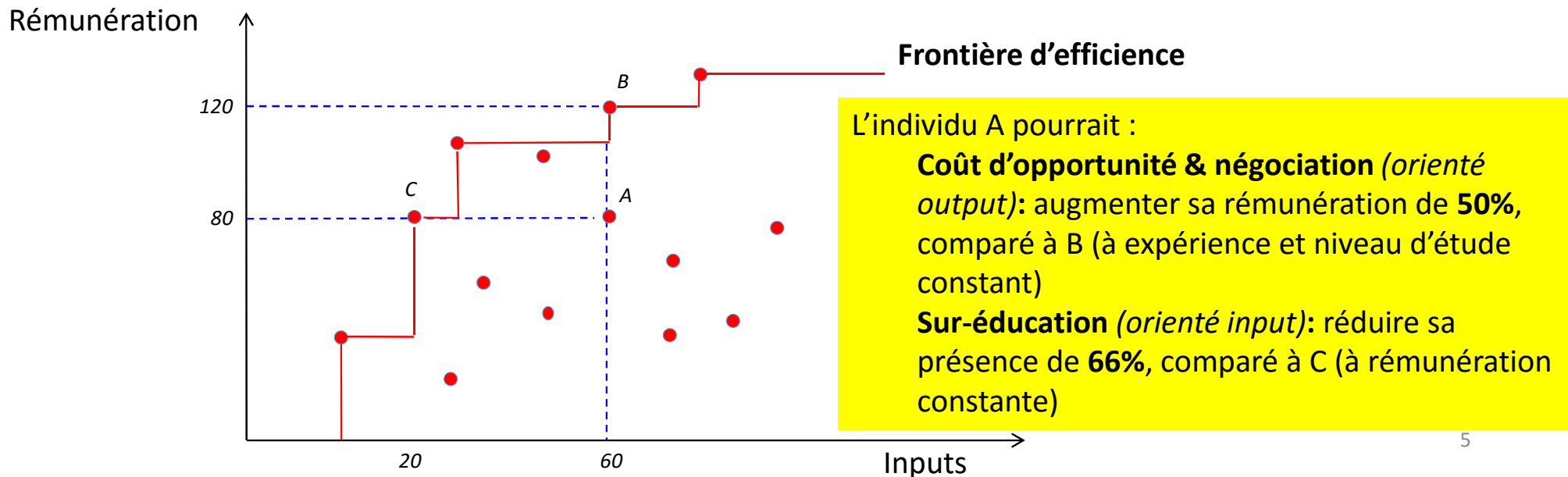
- Évaluent le potentiel de rémunération relativement aux performances maximales observables
- Capacité à intégrer les objectifs multiples recherchés par les individus:
 - Maximiser sa rémunération et la qualité de vie simultanément
- Capacité d'agrégation des indicateurs:
 - Le capital humain des salariés est-il égale au capital humain de l'entreprise?
- Décomposition des indicateurs:
 - Quelles sont les sources de la performance observée?
- Description de la dynamique pour chaque individu:
 - Quel est le rendement marginal d'une année d'étude sur le potentiel de valeur de l'individu?

Deux paradigmes méthodologiques

- Deux paradigmes méthodologiques de benchmarking et issues de la théorie de la production sont employées:
 - L'analyse en enveloppement des données (data envelopment analysis – DEA) fondée sur la programmation linéaire
 - Évalue la performance relativement à un référentiel des meilleures pratiques observables
 - Individualise les informations
 - Peu d'hypothèses soulevées
 - Sensibilité aux données extrêmes
 - L'analyse économétrique par frontières stochastiques (stochastic frontier analysis – SFA) fondée sur la régression
 - Évalue la performance sur la base d'un référentiel moyen
 - Informations moyennes (coefficients)
 - Hypothèses fortes
 - Tient compte du bruit blanc
- Les applications se sont attachées à évaluer la performance nations en capital humain par comparaisons par le biais d'indicateurs macro-économiques (Ma et alii, 2014)

Méthodes par enveloppement des données (DEA)

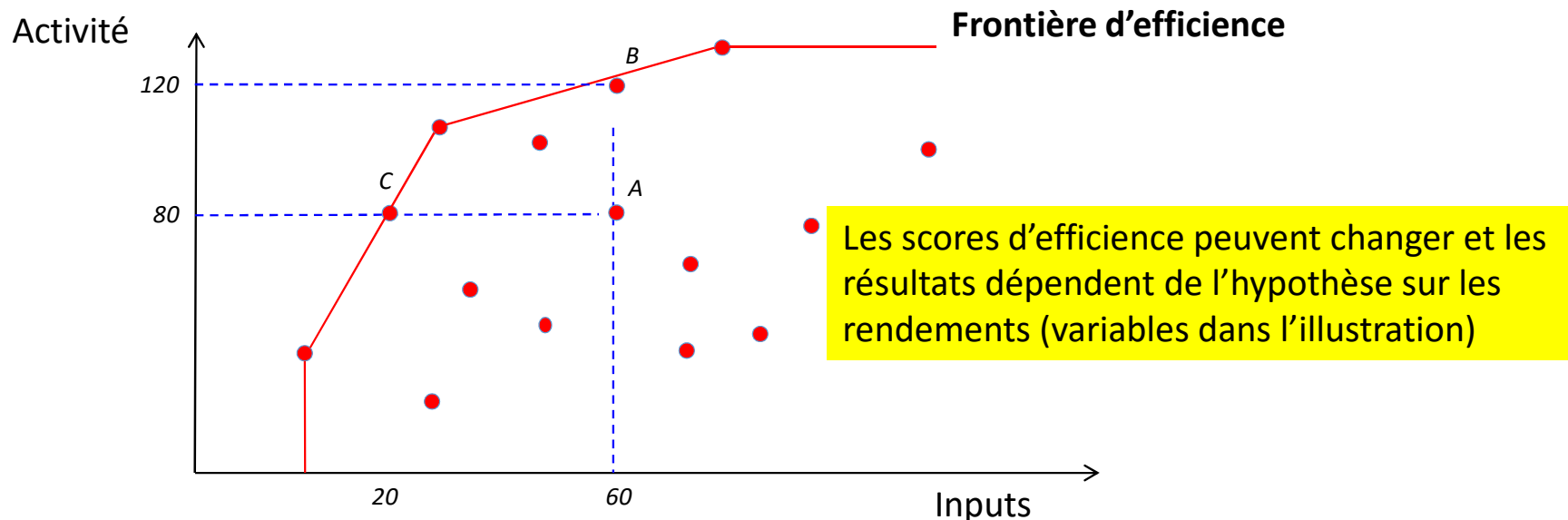
- **Méthode Free Disposal Hull** : « il est toujours possible de gaspiller des facteurs et/ou des produits »
 - **H1)** un individu peut toujours obtenir autant ou moins avec la même dotation
 - **H2)** un individu peut toujours obtenir autant ou moins de rémunération avec plus de ressources



Méthodes par enveloppement des données (DEA)

• Méthode DEA

- **H3)** si deux plans de productions sont faisables alors toute combinaison de ces deux plans de production est faisable : **convexité de l'ensemble de production**
- **H4)** si un plan de production est faisable alors toute extension ou toute contraction proportionnelle de ce plan de production est faisable : **rendements à l'échelle constants**



Méthodes par enveloppement des données (DEA)

$$\left(D_o \left(x^{k'}, y^{k'} \right) \right)^{-1} = \max \theta$$

Maximisation de la fonction de distance (score entre 0 et 1, calculé pour chaque observation, mesurant l'amélioration potentielle de production)

$$s. t. \sum_{k=1}^K w_k y_k \geq \theta y_{k'}$$

La rémunération doit être au moins aussi importante que la rémunération de l'individu observé

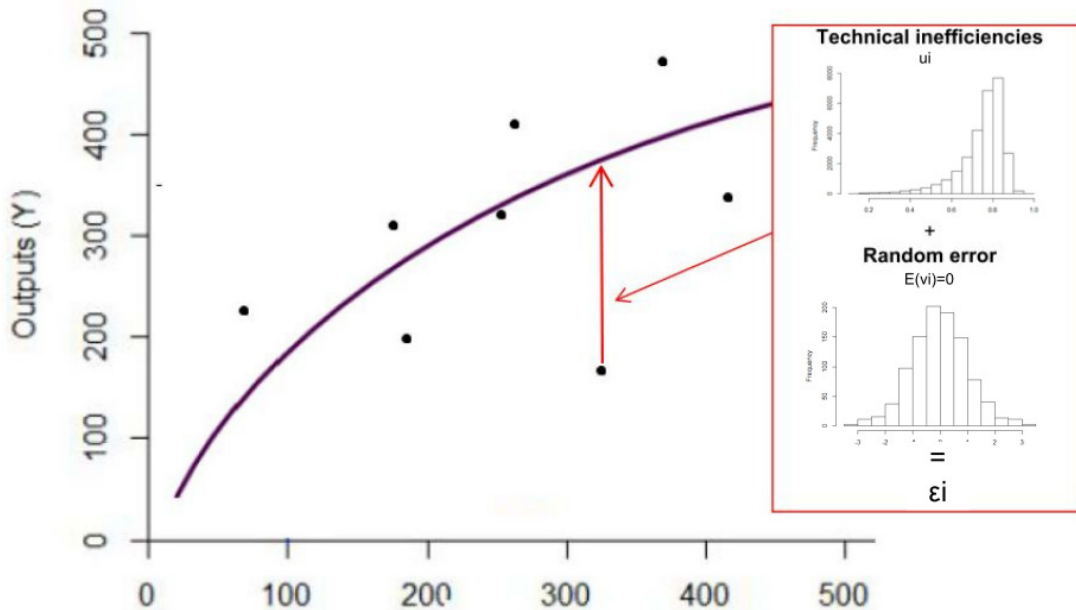
$$\sum_{k=1}^K \gamma_{kn} x_{kn} \leq x_{k'n} \quad n = 1, \dots, N$$

Le volume d'inputs doit être inférieur ou égal à celui observé

$$w_k; \gamma_{k,n} \geq 0, \quad k = 1, \dots, K$$

Contrainte de convexité, telle que l'individu observé puisse être répliqué par une combinaison linéaire de deux autres individus

Frontières stochastiques (SFA)



- La technique requiert:
 - La spécification d'une forme fonctionnelle
 - Une hypothèse forte sur la distribution des scores d'inefficience
- Le résidu (distance entre la frontière et le point) est décomposé en un terme d'erreur et en une inefficience bornée entre -1 et 0
- La technique permet donc de dissocier l'erreur de l'inefficience dans la mesure

Frontières stochastiques (SFA)

- Nous suivons la fonction de production log-linéaire de Battese et Coelli (1992) appliquée à la spécification de Mincer (1958):

$$\ln(Wage_i) = \beta_0 + \beta_1 exp_i + \beta_2 exp_i^2 + \beta_3 educ_i + \beta_4 ethnic_i + \beta_5 urb_i + \beta_6 tps\ partiel_i + \varepsilon_i$$

$$\varepsilon_i = v_i + u_i$$

$$ECH_i = e \{-\hat{u}_i\}$$

Données

- Census National Population Survey de 1988
- 28 155 individus vivant à 75% en zone urbaine et répartis :
 - Sud: 31,1%
 - Nord-Est: 23%
 - Ouest: 21,6%
 - Middle-West: 24,3%
- Ethnie: caucasien 92% vs afro-américain 8%
- 93% des sondés travaillent à temps plein

Tableau 1 : Spécification de la dynamique de Mincer (1958)

Production set	Moyenne	Ecart-type
Revenu (y)	570.9	309.5
Expérience (x_1)	18.9	12.7
Educ (x_2)	13	2.8

- Revenu \$/semaine
- Expérience = Age – Educ – 6
- Educ = Scolarité et études supérieures hors maternelle

Résultats: DEA – 2^{ème} étape

- Une frontière est déterminée par région
- En deuxième étape, nous expliquons les scores d'efficacité par les variables qualitatives:
 - Ethnie
 - Lieu de vie
 - Quotité travaillée
- Les résultats fournissent les relations attendues et confirment la capacité de la méthode DEA à produire un indicateur pertinent

Tableau 2: Résultats de régression scores DEA

Variables indépendantes :	Variable Dépendante: <i>Efficience DEA</i>
Ordonnée à l'origine	0.37*** (0.00)
Origine ethnique (<i>ref= caucasienne</i>)	-0.09*** (0.00)
Lieu de vie en zone péri-urbaine (<i>ref=oui</i>)	0.064*** (0.00)
Temps partiel (<i>ref=Temps plein</i>)	-0.233*** (0.00)
R ²	0.116
R ² -ajusté	0.116
Fisher	1138***
Observations	28 155

Résultats: Frontières stochastiques

- Le modèle de Mincer (1958) est spécifié en log-linéaire
- Les variables de contrôle sont ajoutées
- Les résultats fournissent les relations attendues

Variables indépendantes :	Variable Dépendante: <i>ln(Salaire)</i>
Ordonnée à l'origine	4.54*** (0.02)
Education	0.086*** (0.00)
Expérience	0.054*** (0.00)
Expérience ²	-0.001*** (0.00)
Origine ethnique caucasienne (réf=Afro Américain)	0.223*** (0.0115)
Lieu de vie en zone péri-urbaine (réf=non)	0.164*** (0.01)
Temps partiel (réf=Temps plein)	-0.855*** (0.01)
Région (réf=Midwest)	
<i>Northeast</i>	0.045*** (0.01)
<i>South</i>	-0.045*** (0.01)
<i>West</i>	0.0125 (0.01)
Sigma	0.96***(0.01)
Gamma	0.81*** (0.01)
Mu	-1.76***(0.1)
Log Likelihood ratio	-22 160
Observations	28 155

Modèle de Mincer (1958)

Variables de contrôle

Comparaisons des approches méthodologiques

- Les scores sont plus faibles et plus dispersés en DEA
 - 40% d'efficacité moyenne DEA pour un écart-type de 20%
 - 75% d'efficacité moyenne SFA pour un écart-type de 11%
- Notons que:
 - La construction du référentiel d'évaluation diffère suivant les méthodes
 - Contrairement à SFA, la méthode DEA n'intègre pas la relation quadratique de la rémunération et expérience

Figure 1 : Distribution des scores de performance en capital humain DEA et SFA

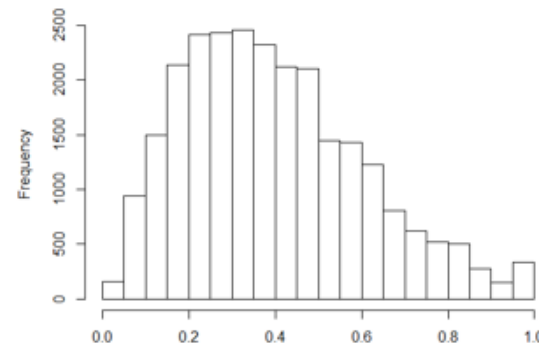


Figure 1.a : Distribution des scores d'efficacité en capital humain par la méthode DEA

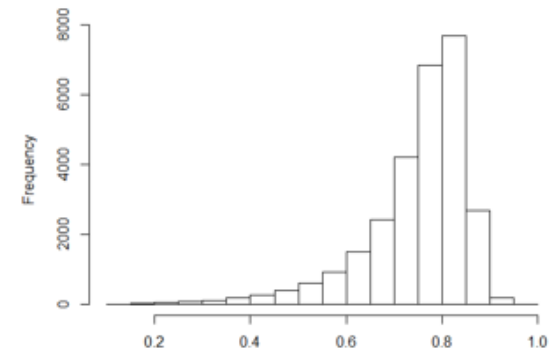


Figure 1.b : Distribution des scores d'efficacité en capital humain par la méthode SFA

Conclusions

- Ce travail exploratoire propose des méthodes générales d'évaluation du capital humain:
 - L'orientation vers la maximisation des revenus nous informe sur la capacité des individus à valoriser leurs compétences par la négociation et sur le coût d'opportunité lié au choix de leur emploi
 - Une orientation vers la minimisation des inputs nous informe sur l'effet de la sur-éducation ou l'excès d'expérience sur le revenu
- Si la méthode SFA apparaît comme mieux appropriée pour rendre compte de la performance en capital humain, la méthode DEA permet de tenir compte d'arbitrage sur plusieurs objectifs tel que la préférence pour le temps

Recherches futures et applications

- Cette recherche est en cours de répliation sur l'étude Enquête Emploi Génération 1998
- L'objectif est d'évaluer l'efficience en capital humain en tenant compte d'éléments de capital humain spécifique telle que le type de formation, d'expérience et le premier salaire
- Nous explorons la dynamique par secteur et de façon temporelle
- notre objectif est la production d'un indicateur afin de l'appliquer niveau des dirigeants d'entreprises comme complément à l'information financière

WORKSHOP – Bordeaux, 2016

« De la théorie à la pratique, quels enjeux aujourd'hui pour le management et le reporting du capital humain ? »

La Pertinence des Méthodes Frontières pour l'Évaluation du Capital Humain

Matthieu Belarouci
Enseignant-Chercheur
Centre de Recherche sur le Capital Humain (CRCH)

