



# DISCONTINUITÉ DE LA REGRESSION (DR)

## Session V Session Technique

**Emanuela Galasso**  
**La Banque mondiale**

Cette présentation a été développée par Christel Vermeersch et modifiée par Emanuela Galasso pour cet atelier.

## Objectif principal d'une évaluation (Rappel)

- Estimer l'effet d'une intervention  $D$  sur l'indicateur de résultats  $Y$ .
- Par exemple:
  - Quel est l'impact d'une augmentation du revenu minimum sur l'emploi?
  - Quel est l'impact d'un programme de repas scolaires sur la réussite scolaire?
  - Quel est l'impact d'un programme de formation professionnelle sur l'emploi et les salaires?



## Indices pratiques pour ciblage des programmes sociaux

- Programmes de lutte contre la pauvreté → destinés aux ménages en-dessous du seuil de pauvreté.
- Programmes de pensions → destinés à la population au-dessus d'un certain âge
- Bourses scolaires → destinées aux élèves dont les notes sont élevées aux examens standards
- Programmes CDD → Remis aux ONG dont les performances sont les plus grandes



## Discontinuité de la régression

- Quand utiliser cette méthode ?
  - Les bénéficiaires/non bénéficiaires peuvent être classés dans une dimension quantifiable.
  - Cette dimension peut être utilisée pour calculer un indice ou paramètre bien défini.
  - L'indice/paramètre a un point limite qui définit l'éligibilité
  - La valeur de l'indice est ce qui décide de l'assignation d'un bénéficiaire potentiel au traitement (ou au non traitement)
- Explication intuitive de la méthode
  - Les bénéficiaires potentiels (unités) situés juste au-dessus du point limite (seuil d'éligibilité) sont très similaires aux bénéficiaires potentiels juste en-dessous du point limite.
  - Nous comparons les résultats pour les unités juste au-dessus et en-dessous du point limite.



## Exemple: Transfers monétaires et consommation

### Objectif

Allouer des transferts monétaires aux ménages les plus pauvres

### Méthode

- Élaborer un indice de pauvreté de 1 à 100 avec caractéristiques de pré-intervention
- Ménages dont le résultat (indice)  $\leq 50$  sont considérés pauvres
- Ménages dont le résultat (indice)  $> 50$  sont considérés non-pauvres

### Mise en oeuvre

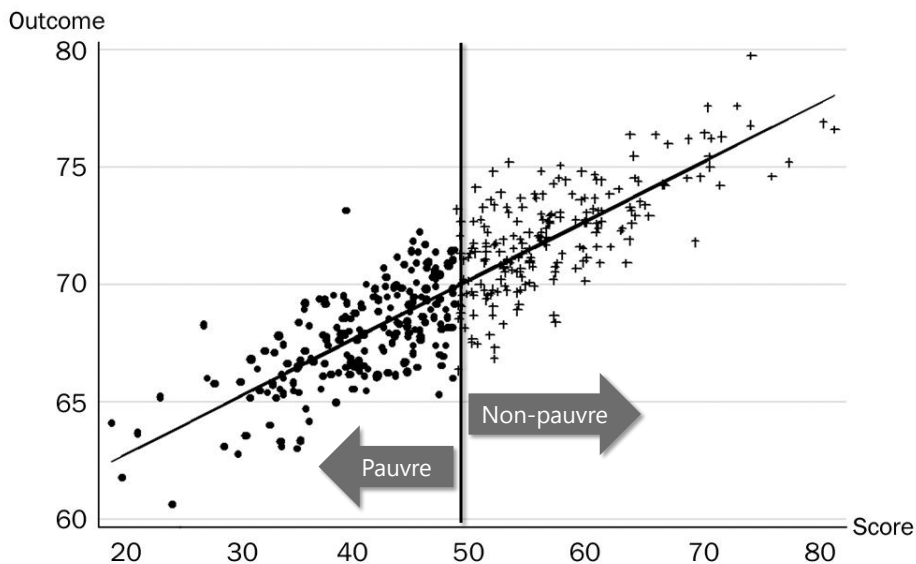
Allouer des transferts monétaires aux ménages pauvres

### Evaluation

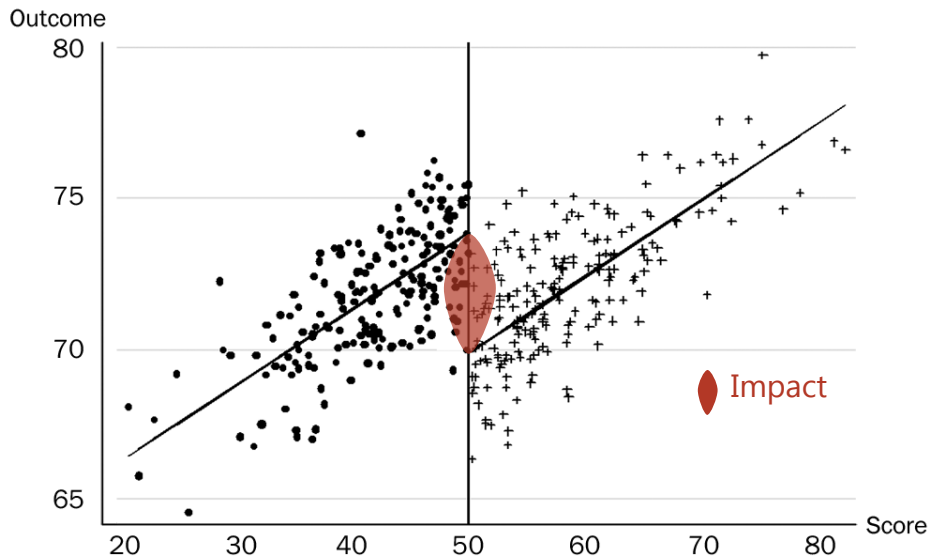
Mesurer les réalisations (i.e. consommation, taux de scolarisation) avant et après l'allocation des transferts, en comparant les ménages juste au-dessus et en-dessous du point limite (seuil d' éligibilité).



## Modèle de Discontinuité de la régression -Situation de départ



## Modèle de Discontinuité de la régression –Après intervention



## Discontinuité précise et floue

### Discontinuité précise

- La discontinuité détermine précisément le traitement
- Équivalent à l'assignation aléatoire dans un voisinage
- Ex: paiement de la sécurité sociale dépend directement et immédiatement de l'âge de la personne

### Discontinuité floue

- La discontinuité est fortement corrélée au traitement.
- Ex.les règles déterminent l'éligibilité mais il existe une marge d'erreur administrative.
- Utiliser l'assignation en tant que variable instrumentale(VI) de la participation au programme.

## Identification pour discontinuité précise

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 D_i + \delta(\text{score}_i) + \varepsilon_i$$

$$D_i = \begin{cases} 1 & \text{Si un ménage } i \text{ reçoit une allocation} \\ 0 & \text{Si un ménage } i \text{ ne reçoit pas d'allocation} \end{cases}$$

$\delta(\text{résultat}_i)$  = Fonction continue autour du point limite

- Règle d'assignation sous discontinuité précise:

$$D_i = 1 \leftrightarrow \text{résultat}_i \leq 50$$

$$D_i = 0 \leftrightarrow \text{résultat}_i > 50$$



## Identification pour discontinuité floue

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 D_i + \delta(\text{score}_i) + \varepsilon_i$$

$$D_i = \begin{cases} 1 & \text{Si un ménage reçoit une allocation} \\ 0 & \text{Si un ménage ne reçoit pas d'allocation} \end{cases}$$

- **Objectif**  
Traitement depend de si le résultat<sub>i</sub> > ou < 50
- **et**  
Des facteurs endogènes



## Identification pour discontinuité floue

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 D_i + \delta(\text{résultat}_i) + \varepsilon_i$$

### Estimation VI (Variable instrumentale)

- Première phase:

$$D_i = \gamma_0 + \gamma_1 I(\text{résultat}_i > 50) + \underbrace{\eta_i}_{\text{Variable binaire}}$$

- Deuxième phase:

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 D_i + \underbrace{\delta(\text{score}_i)}_{\text{Fonction continue}} + \varepsilon_i$$



## Principale hypothèse d'identification

- La réduction doit être exogène. Les agents ne peuvent pas choisir ou manipuler les résultats pour qu'ils deviennent éligible au programme
  - Ex. CCT en Colombie: l'éligibilité sur une procuration des résultats (Camacho, Conover 2009)
  - L'algorithme pour le résultat était mis à la disposition des administrateurs municipaux parfois après 1997
  - → apparition d'une discontinuité après 1998
  - Montant de la manipulation (+) en corrélé avec la mesure de la compétition politique dans les élections locales et (-) avec le suivi des institutions



## Exemples

- Effet des transferts sur l'offre de travail (Lemieux and Milligan, 2005)
- Effet des pensions-vieillesse sur la consommation -BONOSOL en Bolivie (Martinez, 2005)
- Les effets de réduction de frais de scolarité sur la scolarisation (Barrera, Linden and Urquiola, 2006)

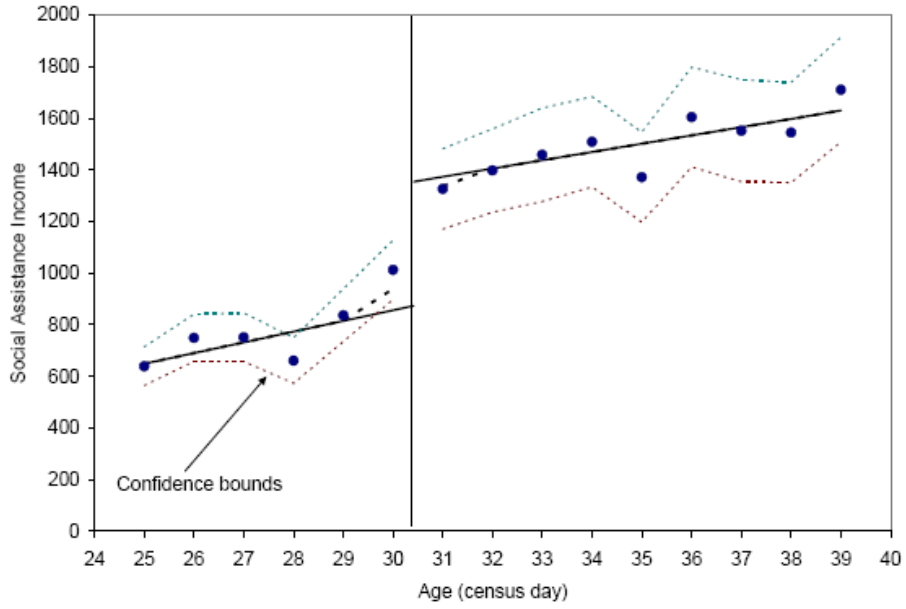


### Exemple 1: Lemieux & Milligan: effets d'incitation de l'aide sociale:

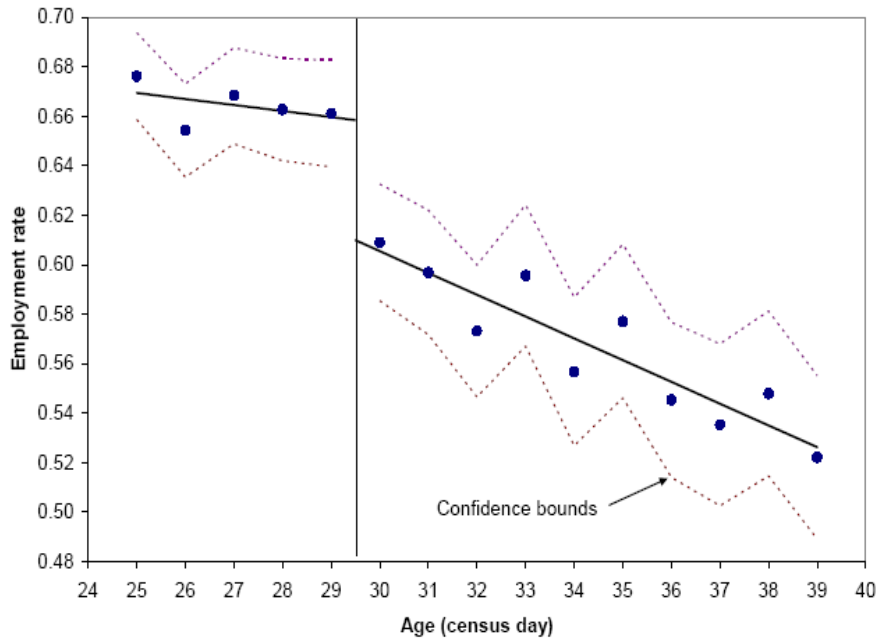
- Aide sociale aux chômeurs
  - Faibles allocations d'aide sociale aux individus de moins de 30 ans
  - Allocations plus élevées aux individus de 30 ans et plus
- Quel est l'impact de l'accroissement de l'aide sociale sur l'emploi?



**Figure 6: Social Assistance Income, Quebec 1986**



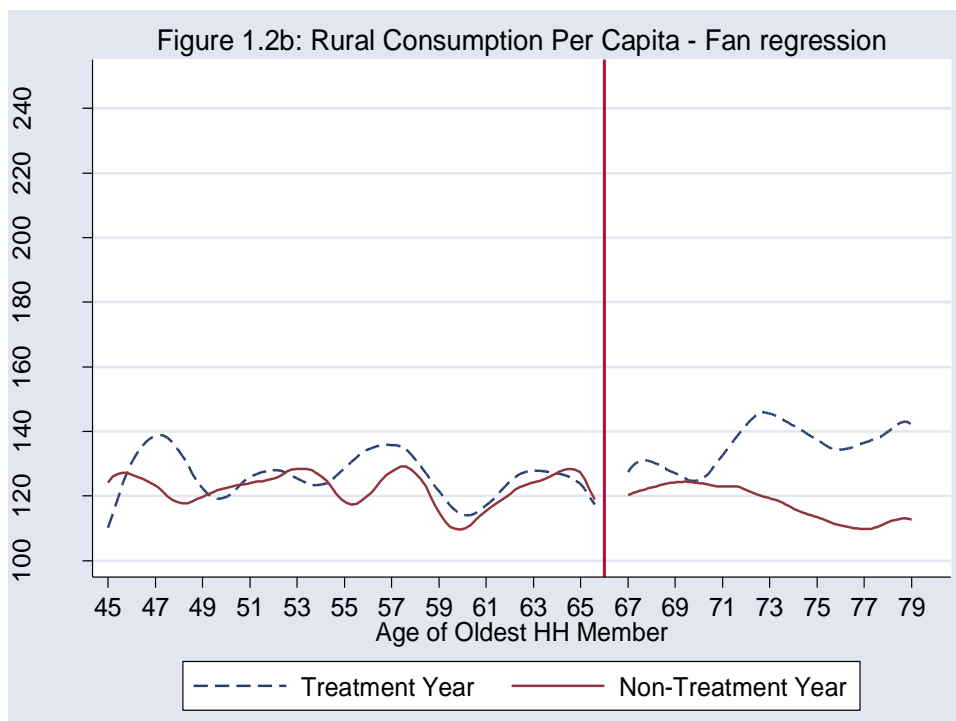
**Figure 3: Employment Rate in Census Week, Quebec 1986**





## Exemple 2: Martinez: BONOSOL

- Pension vieillesse pour tous les Boliviens
  - Transfert de pension à un grand groupe de ménages pauvres
  - pensions payées depuis 2001
  - Critère d'éligibilité connu: 65 ans et plus
- Données ex-ante(1999) et post(2002) sur la consommation
- **Objectif:** estimer l'effet de BONOSOL sur la consommation



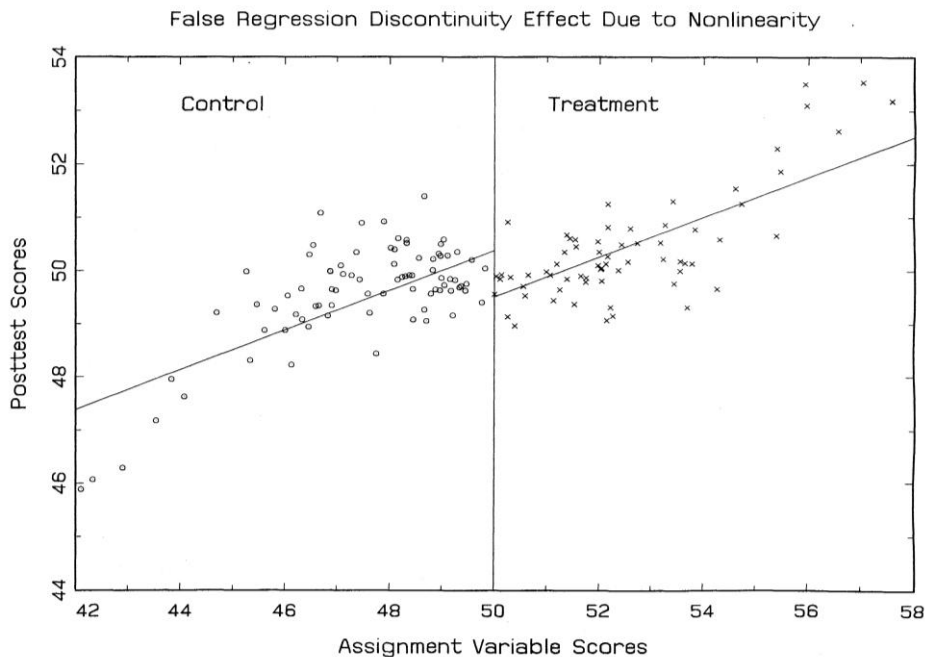
## Désavantages potentiels de RD

- Effets traitements de locaux (LATE)
  - Nous estimons l'impact du programme autour du point limite
  - Ce n'est pas toujours généralisable
- Pertinence:
 

L'effet est estimé à la discontinuité, aussi disposons-nous d'un nombre moindre que dans une expérience aléatoire avec un échantillon de taille similaire
- La spécification peut être sensible à la forme fonctionnelle de la fonction:
 

assurez-vous que la relation entre la variable d'assignation et la variable de résultat est correctement modélisée, incluant:

  - (1) Relations non-linéaires
  - et (2) Termes d'interactions

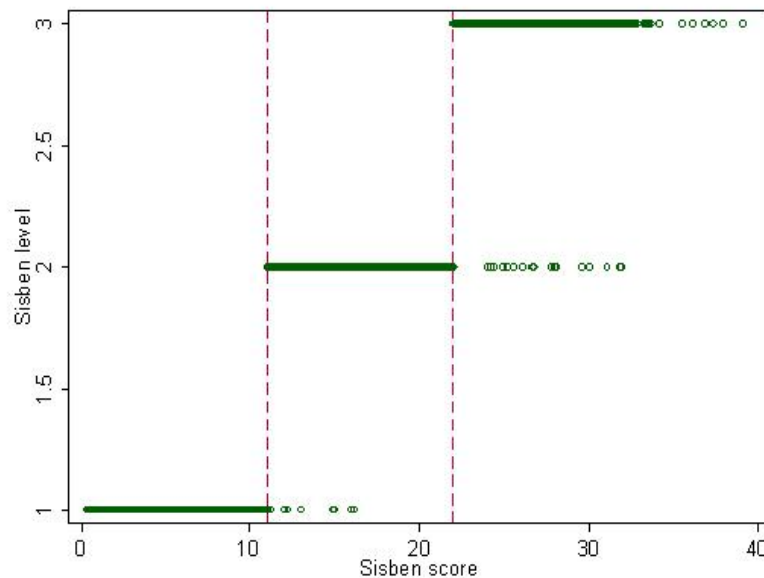


# Avantages de DR pour l'évaluation

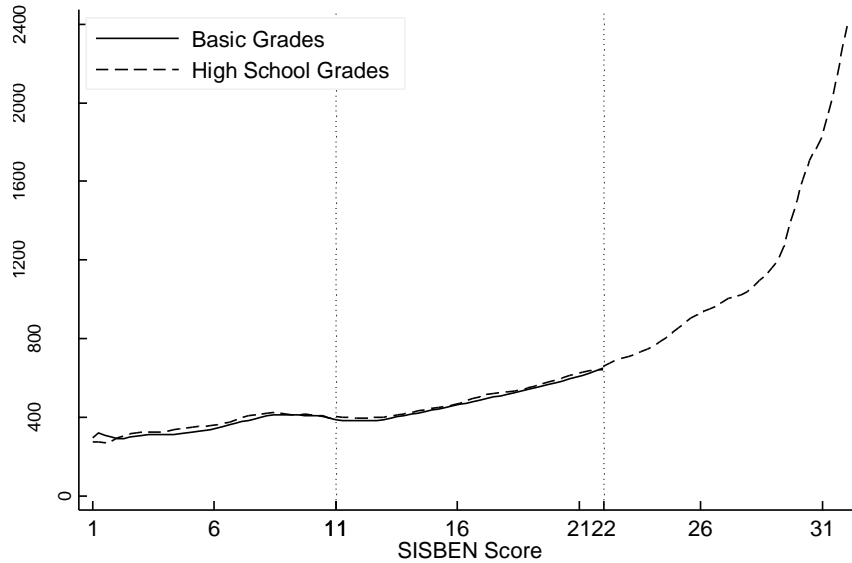
- DR fournit un estimateur d'effet de traitement non-biaisé à la discontinuité
- On peut tirer avantage d'une Loi connue pour assigner le bénéfice
  - TC'est une pratique commune dans l'élaboration d'interventions sociales
  - Aucune nécessité "d'exclure" un groupe de ménages/d'individus du traitement



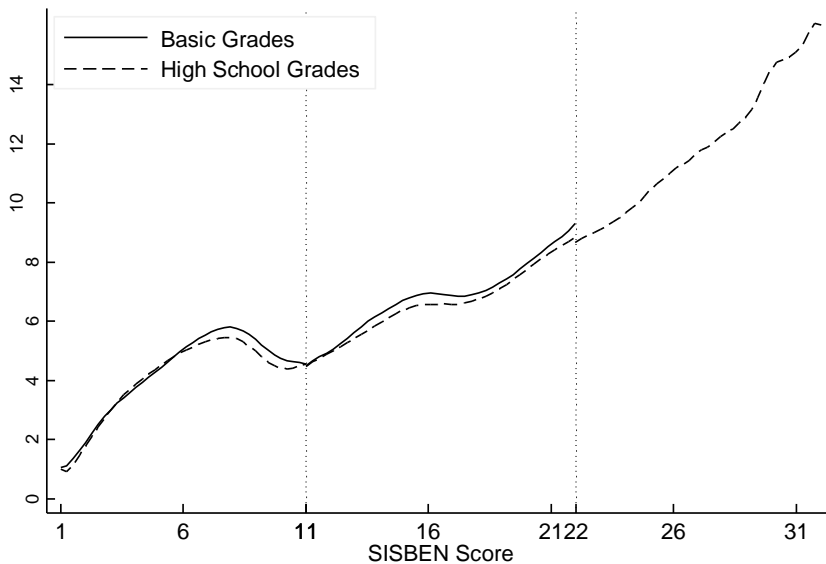
**Première étape de validation: résultat *Sisben* versus niveau de bénéfice: la discontinuité est-elle précise autour des points limites?**



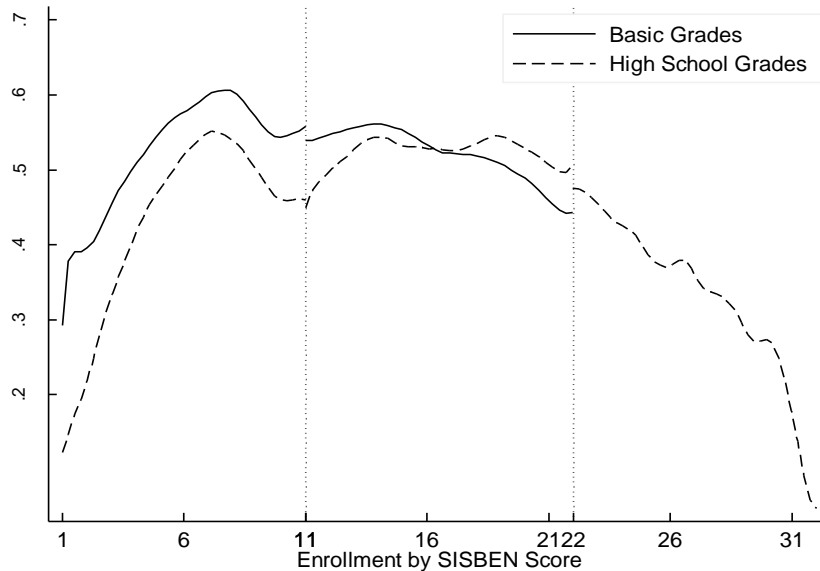
**Seconde étape de validation: revenu: est-ce homogène autour des points limites?**



**Seconde étape de validation: années d'éducation du chef de ménage: est-ce homogène autour des points limites?**



## Résultats RD: *Sisben vs. inscription scolaire résultat sur graphe*



## Références

- Angrist, J. and V. Lavy "Using Maimonodes Rule to Estimate the Effect of Class Size on Scholastic Achievement" *Quarterly Journal of Economics*, 114, 533-575
- Lemieux, T. and K. Milligan "Inentive Effects of Social Assistance: A Regression Discontinuity Approach". NBER working paper 10541.
- Hahn, J., P. Todd, W. Van der Klaauw. "Identification and Estimation of Treatment Effects with a Regression-Discontinuity Design". *Econometrica*, Vol 69, 201-209.
- Barrera-Osorio, F., L.L. Linden and M. Urquiola, "The Effects of User Fee Reductions on Enrollment: Evidence from a quasi-experiment" (2007), mimeo, The World Bank.
- Conover, A. and Camacho "Political Manipulation of Social Program Eligibility", mimeo, Universidad del los Andes, Colombia





**Je vous remercie**



**Q&R**