

# Regression Discontinuity Design

Jean-Louis Arcand

The Graduate Institute | Geneva  
Institut de Hautes Etudes Internationales  
et du Développement | Genève

**AADAPT**  
measuring the impact of  
Agricultural Adaptations



**Cross-Country Workshop for Impact  
Evaluations in Agriculture  
and Community Driven Development**  
Addis Ababa, April 13-16, 2009

**Africa  
IM**   
Evaluation  
Initiative

**AIM-CDD**

# Introduction

- Une approche possible lorsque l'évaluation n'est pas intégrée dans le programme, comme c'est le cas pour une randomisation
- Individus, ménages, villages, communautés rurales, quartiers ou autres entités sont « traités » ou « non-traités »

**AADAPT**  
measuring the impact of  
Agricultural Adaptations



**Cross-Country Workshop for Impact  
Evaluations in Agriculture  
and Community Driven Development**  
Addis Ababa, April 13-16, 2009

**Africa  
IMpact**  
Evaluation  
Initiative

**AIM-CDD**



# Introduction

Les alternatives disponibles pour essayer d'identifier un effet causal :

- a. Randomisation
- b. Variables instrumentales
- c. RDD
- d. PSM ou autre méthode qui suppose la « sélection sur observables »



**AADAPT**  
measuring the impact of  
Agricultural Adaptations



**Cross-Country Workshop for Impact  
Evaluations in Agriculture  
and Community Driven Development**  
Addis Ababa, April 13-16, 2009

**Africa  
IM**   
Evaluation  
Initiative

**AIM-CDD**

# Regression Discontinuity Design

- Compromis intéressant entre la randomisation, où l'évaluateur « contrôle tout », et une approche par variables instrumentales, où il faut connaître les mécanismes de sélection en profondeur
- RDD se base sur une compréhension relativement “superficielle / bureaucratique / officielle” du processus de sélection

**AADAPT**  
measuring the impact of  
Agricultural Adaptations



**Cross-Country Workshop for Impact  
Evaluations in Agriculture  
and Community Driven Development**  
Addis Ababa, April 13-16, 2009

**Africa  
IM**   
Evaluation  
Initiative

**AIM-CDD**

# La logique derrière le RDD

Le statut traitement dépend soit complètement, soit partiellement, sur un "score". Ainsi :

- On peut ordonner les bénéficiaires potentiels selon le score en question
- Il existe un seuil d'éligibilité clairement défini
- La position d'un individu par rapport à ce seuil détermine son statut traitement

**AADAPT**  
measuring the impact of  
Agricultural Adaptations



**Cross-Country Workshop for Impact  
Evaluations in Agriculture  
and Community Driven Development**  
Addis Ababa, April 13-16, 2009



**AIM-CDD**

# La logique derrière le RDD

- Souvent associé avec une « règle administrative »
- La plupart des programmes sont limités du point de vue budgétaire et font donc usage de telles règles pour décider du statut traitement des individus

**AADAPT**  
measuring the impact of  
Agricultural Adaptations



**Cross-Country Workshop for Impact  
Evaluations in Agriculture  
and Community Driven Development**  
Addis Ababa, April 13-16, 2009

**Africa  
IM**   
Evaluation  
Initiative

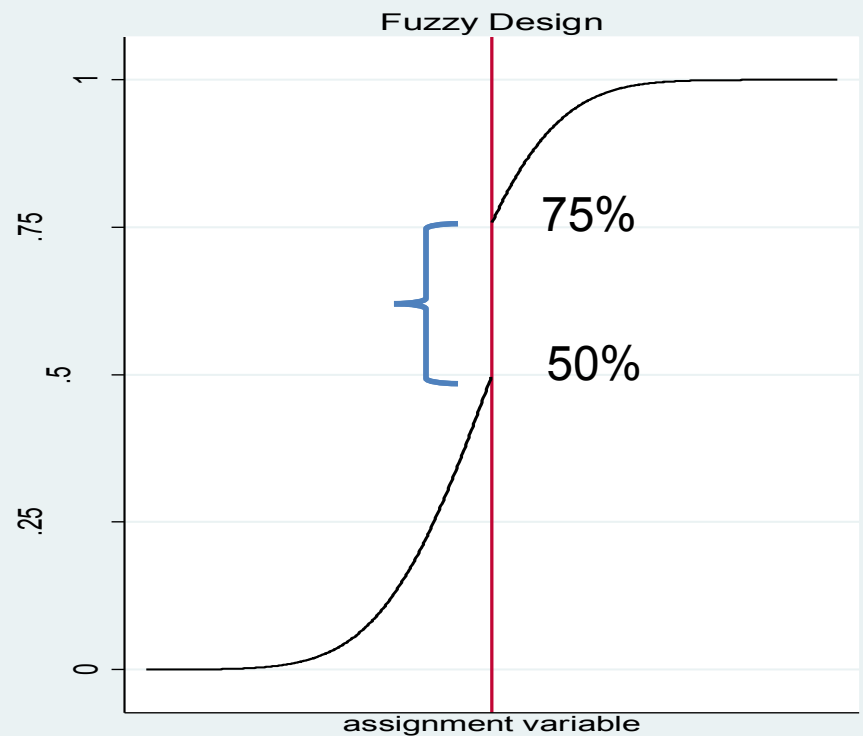
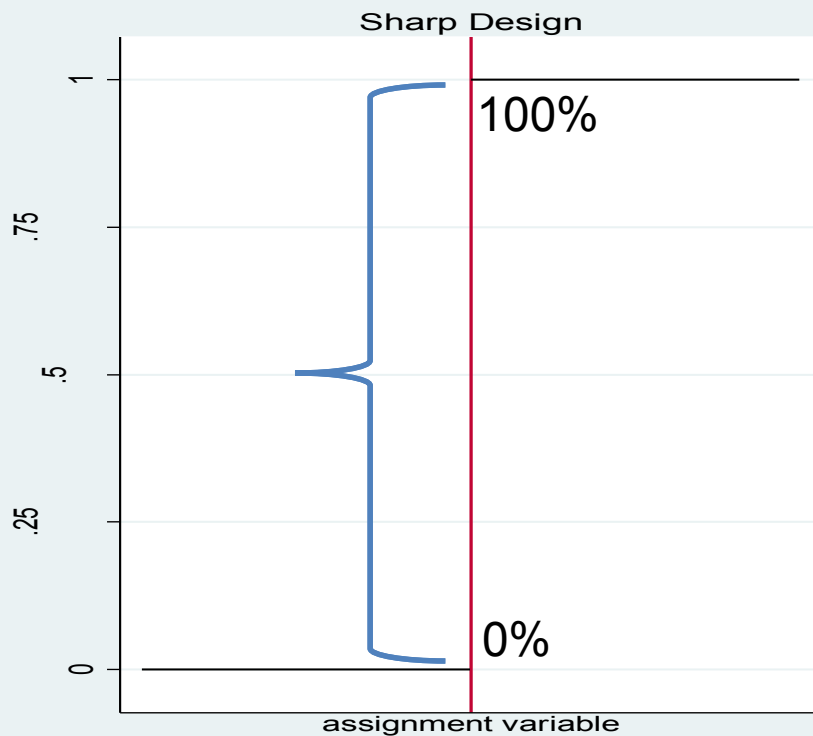
**AIM-CDD**

# RDD « sharp » et « fuzzy »

- **RDD "Sharp"** La discontinuité détermine précisément le statut traitement : éligibilité déterminée clairement par des règles
- **RDD "Fuzzy"** Le taux de participation change au seuil, mais pas de zéro à 100% : éligibilité déterminée clairement par des règles, mais les éligibles ne sont pas tous traités (ou vice-versa)



# « Sharp » versus « fuzzy »



**AADAPT**  
measuring the impact of  
Agricultural Adaptations



**Cross-Country Workshop for Impact  
Evaluations in Agriculture  
and Community Driven Development**  
Addis Ababa, April 13-16, 2009



**AIM-CDD**

# Exemple: « sharp »

- Gouvernement décide de mettre en place un programme de lutte contre la pauvreté en milieu rural
- L'éligibilité est déterminée par le taux de pauvreté tel que donné par la carte de pauvreté d'une année antérieure
- Toutes les communautés rurales avec un taux de pauvreté au dessus d'un certain seuil recevront le programme

**AADAPT**  
measuring the impact of  
Agricultural Adaptations



**Cross-Country Workshop for Impact  
Evaluations in Agriculture  
and Community Driven Development**  
Addis Ababa, April 13-16, 2009



**AIM-CDD**

# Exemple « fuzzy »

- Comme pour le cas précédent, mais certaines communautés rurales ne reçoivent pas le programme car :
  - Elles n'ont pas les capacités administratives pour le mettre en oeuvre
  - Elles décident de mettre en oeuvre un autre programme



# Pourquoi ça marche ?

- Nous voulons donner une interprétation causale à toute différence de résultats entre traités et non-traités dans le voisinage du seuil
- Idée : en l'absence de l'intervention, le résultat, comme fonction du "score" qui détermine le statut traitement, aurait été continu au seuil
- Interprétation : donc, tout "saut" dans les résultats au seuil ne peut avoir été produit que par le traitement

**AADAPT**  
measuring the impact of  
Agricultural Adaptations

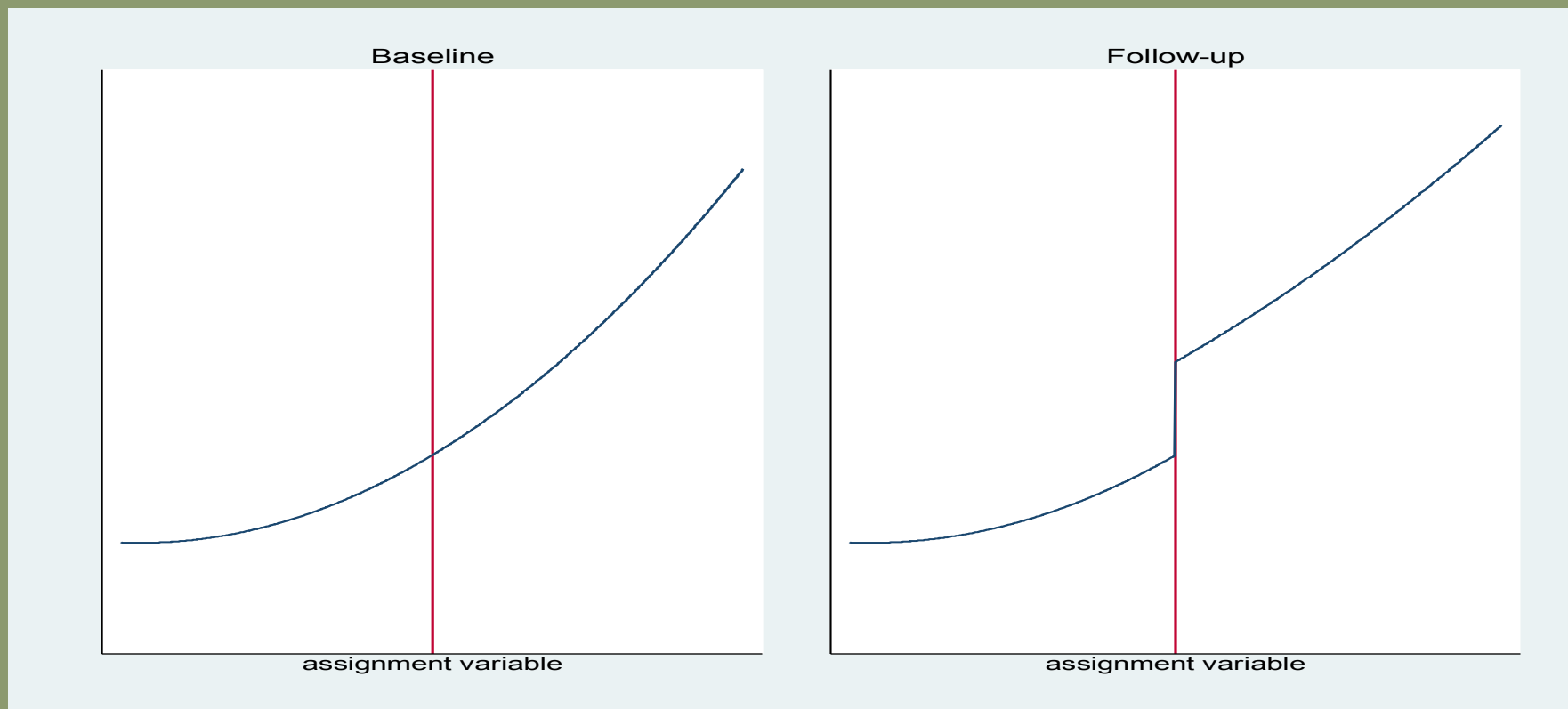


**Cross-Country Workshop for Impact  
Evaluations in Agriculture  
and Community Driven Development**  
Addis Ababa, April 13-16, 2009

**Africa  
IM**   
Evaluation  
Initiative

**AIM-CDD**

# Le profil des résultats avant et après le traitement



**AADAPT**  
measuring the impact of  
Agricultural Adaptations



Cross-Country Workshop for Impact  
Evaluations in Agriculture  
and Community Driven Development  
Addis Ababa, April 13-16, 2009



**AIM-CDD**

# Pourquoi ça marche ?

- Application particulière du concept de “sélection sur observables”
- Comme faire de l'appariement à un seul point :
  - La sélection a lieu par rapport au score
  - Nous appariions les traités et les non-traités selon ce score
  - Les meilleurs appariements se trouveront forcément autour du seuil
- Comme une expérience / randomisation, du moins autour du seuil

**AADAPT**  
measuring the impact of  
Agricultural Adaptations



**Cross-Country Workshop for Impact  
Evaluations in Agriculture  
and Community Driven Development**  
Addis Ababa, April 13-16, 2009

**Africa  
IMpact**  
Evaluation  
Initiative

**AIM-CDD**



# Extrapolations hors échantillon

- L'effet causal estimé n'est valable que dans le voisinage du seuil
- Très difficile / dangereux d'extrapoler sans faire d'autres hypothèses
- L'effet estimé correspond donc à la différence entre des individus qui sont "marginalelement éligibles" versus des individus qui sont "marginalelement inéligibles"
- Si le RDD est "fuzzy" les choses deviennent encore plus compliquées

**AADAPT**  
measuring the impact of  
Agricultural Adaptations



**Cross-Country Workshop for Impact  
Evaluations in Agriculture  
and Community Driven Development**  
Addis Ababa, April 13-16, 2009

**Africa  
IM**Impact  
Evaluation  
Initiative

**AIM-CDD**



# Mise en oeuvre

- Avantage : une méthode transparente, souvent basée sur des règles administratives que tout le monde connaît
- Désavantage : requiert énormément d'observations dans le voisinage du seuil
- On pourrait également mettre plus de poids sur les observations proches du seuil et inversement au fur et à mesure que l'on s'en éloigne

**AADAPT**  
measuring the impact of  
Agricultural Adaptations

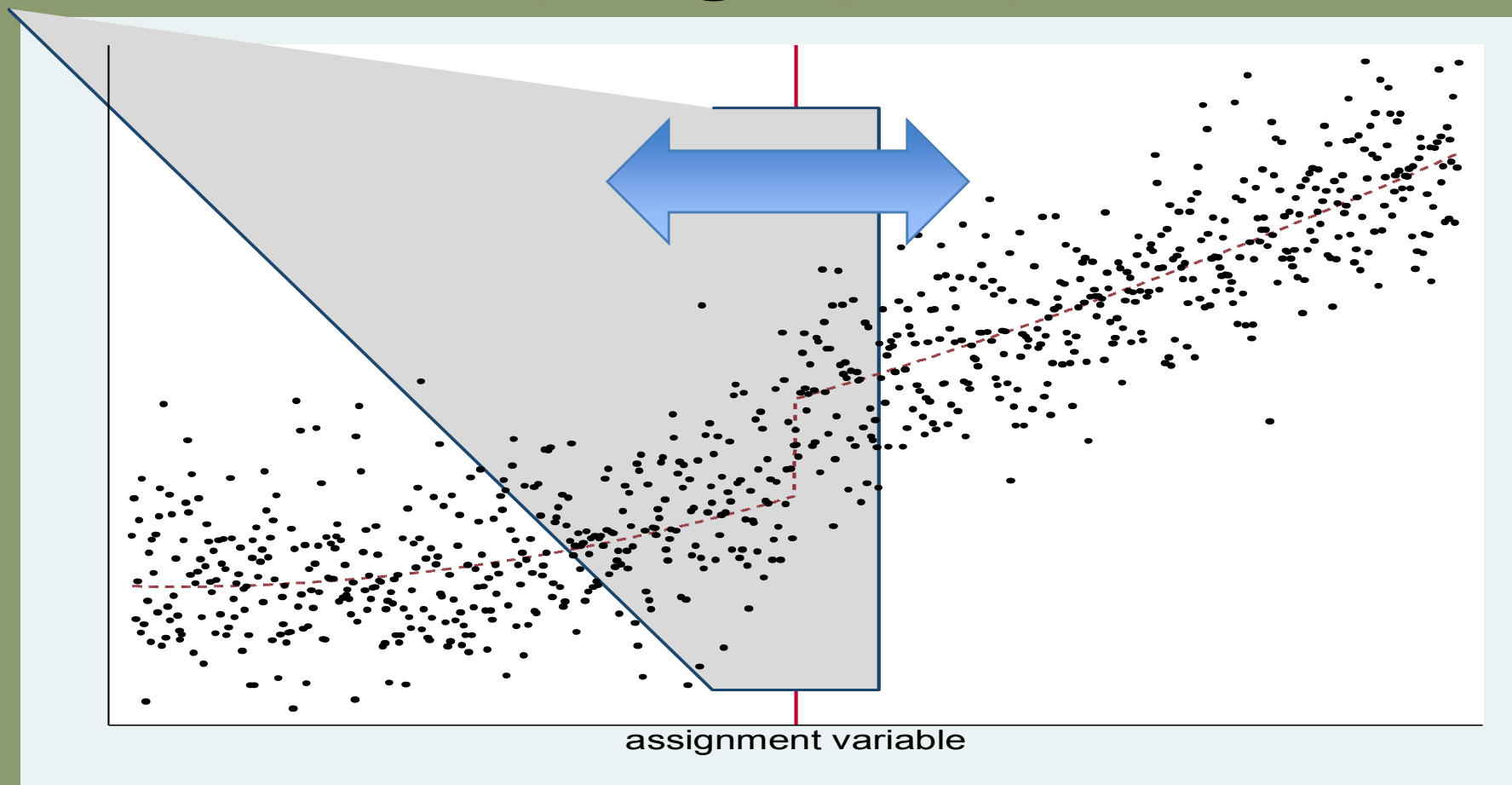


**Cross-Country Workshop for Impact  
Evaluations in Agriculture  
and Community Driven Development**  
Addis Ababa, April 13-16, 2009



**AIM-CDD**

# Analyse graphique



**AADAPT**  
measuring the impact of  
Agricultural Adaptations

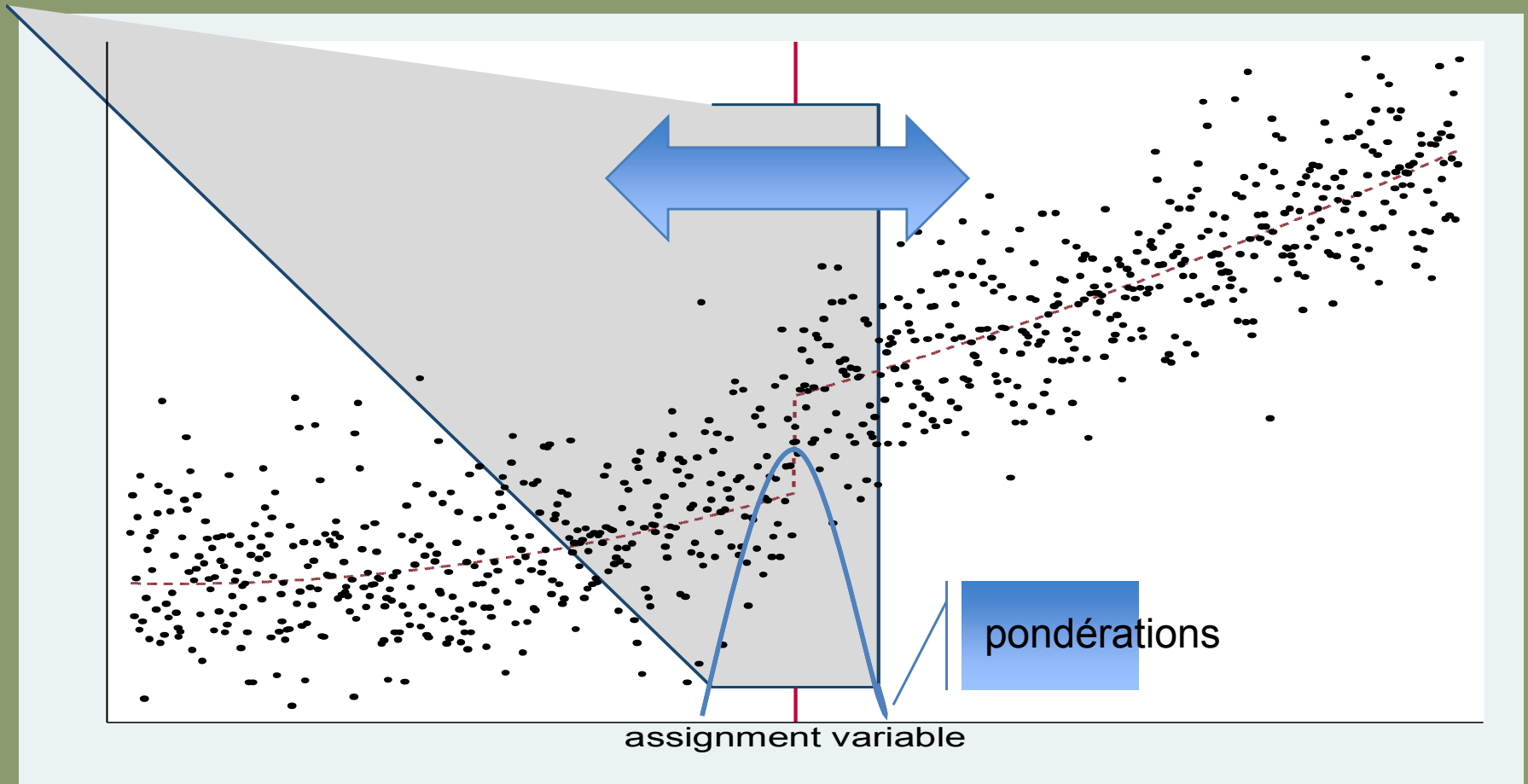


Cross-Country Workshop for Impact  
Evaluations in Agriculture  
and Community Driven Development  
Addis Ababa, April 13-16, 2009



**AIM-CDD**

# Analyse graphique



**AADAPT**  
measuring the impact of  
Agricultural Adaptations



Cross-Country Workshop for Impact  
Evaluations in Agriculture  
and Community Driven Development  
Addis Ababa, April 13-16, 2009



**AIM-CDD**

# Des « expériences naturelles »

- Il existe souvent des « expériences naturelles » qui ont tout d'une expérience proprement-dite
- Un RDD est une expérience dans le voisinage de la discontinuité
- Souvent, la connaissance administrative d'un programme permet d'envisager plusieurs expériences naturelles de ce type

**AADAPT**  
measuring the impact of  
Agricultural Adaptations



**Cross-Country Workshop for Impact  
Evaluations in Agriculture  
and Community Driven Development**  
Addis Ababa, April 13-16, 2009



**AIM-CDD**

# Exemple : l'INDH au Maroc

- Programme INDH au Maroc : ne peut être fourni qu'au CR avec un taux de pauvreté en 2004 supérieur à 30%
- Le RDD ici est construit en comparant des CR avec un taux de pauvreté juste en-dessous de 30% (et qui ne seront donc pas traitées) avec celles avec un taux de pauvreté juste au-dessus (et qui seront donc traités)
- Faire la comparaison en stratifiant par zone géographique
- CR juste au-dessous et juste au-dessus du seuil seront semblables en termes d'observables et d'inobservables

**AADAPT**  
measuring the impact of  
Agricultural Adaptations

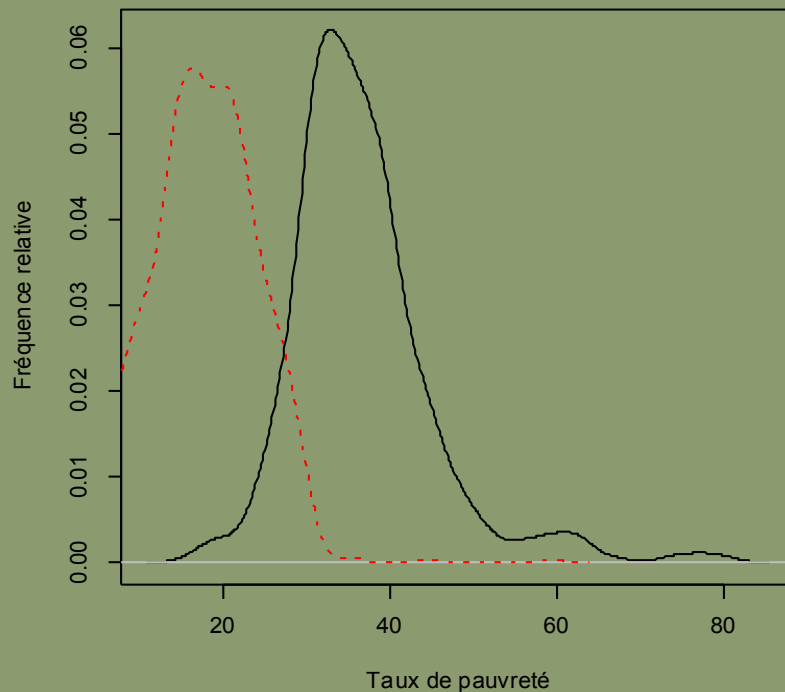


**Cross-Country Workshop for Impact  
Evaluations in Agriculture  
and Community Driven Development**  
Addis Ababa, April 13-16, 2009



**AIM-CDD**

Densités kernel des taux de pauvreté  
pour INDH=1 et INDH=0



**AADAPT**  
measuring the impact of  
Agricultural Adaptations

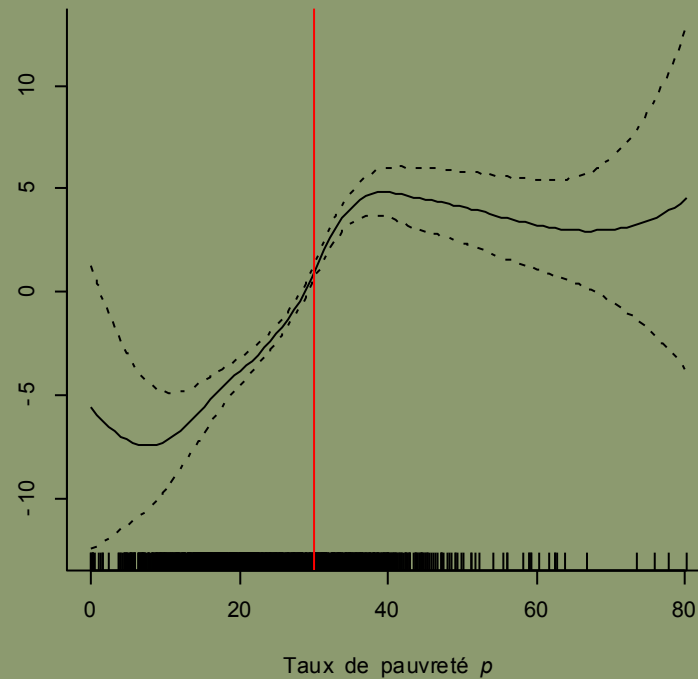


**Cross-Country Workshop for Impact  
Evaluations in Agriculture  
and Community Driven Development**  
Addis Ababa, April 13-16, 2009

**Africa  
IM**   
Evaluation  
Initiative

**AIM-CDD**

Traitement par INDH et taux de pauvreté:  $\widehat{f(p)}$



**AADAPT**  
measuring the impact of  
Agricultural Adaptations

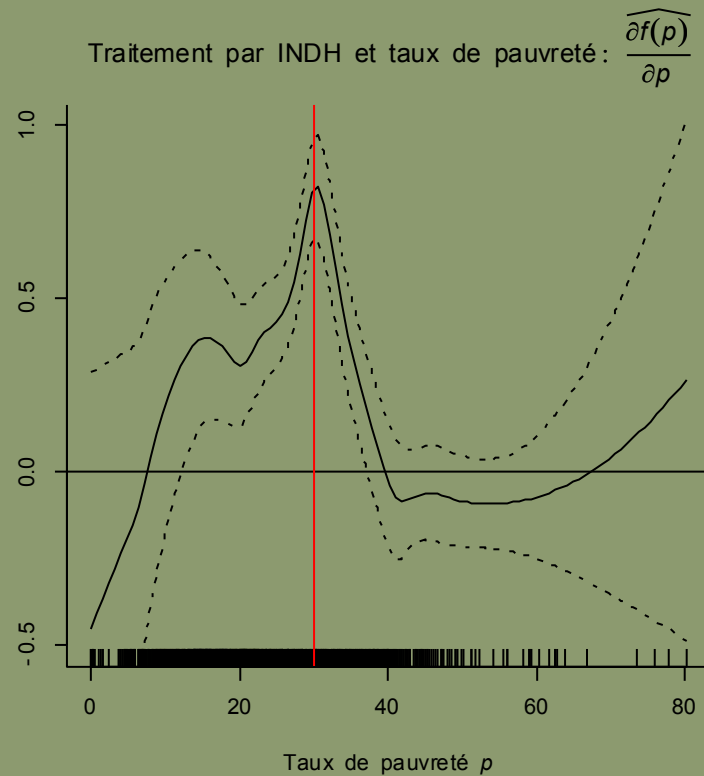


**Cross-Country Workshop for Impact  
Evaluations in Agriculture  
and Community Driven Development**  
Addis Ababa, April 13-16, 2009

Africa  
**IMPact**  
Evaluation  
Initiative

**AIM-CDD**





**AADAPT**  
measuring the impact of  
Agricultural Adaptations



**Cross-Country Workshop for Impact  
Evaluations in Agriculture  
and Community Driven Development**  
Addis Ababa, April 13-16, 2009

**Africa  
IMPact**  
Evaluation  
Initiative



**AIM-CDD**

# En conclusion...

- Nom *affreux*... mais tant pis...
- Bonne approche qui peut nous aider à identifier des effets causaux
  - En faveur du RDD : aussi bon qu'une randomisation au voisinage de la discontinuité
  - En défaveur du RDD : extrapolations difficiles, peut requérir des gros échantillons

**AADAPT**  
measuring the impact of  
Agricultural Adaptations



**Cross-Country Workshop for Impact  
Evaluations in Agriculture  
and Community Driven Development**  
Addis Ababa, April 13-16, 2009



**AIM-CDD**

# Pour conclure...

- Solution possible lorsqu'une randomisation n'est pas faisable
  - Peut être appliqué à tout programme qui dépend d'un critère de sélection tel que la pauvreté, le revenu, etc.
  - L'existence de seuils multiples peut faciliter les extrapolations

**AADAPT**  
measuring the impact of  
Agricultural Adaptations



**Cross-Country Workshop for Impact  
Evaluations in Agriculture  
and Community Driven Development**  
Addis Ababa, April 13-16, 2009

**Africa  
AIM** Impact  
Evaluation  
Initiative

**AIM-CDD**



# Merci

**AADAPT**  
measuring the impact of  
Agricultural Adaptations



**Cross-Country Workshop for Impact  
Evaluations in Agriculture  
and Community Driven Development**  
Addis Ababa, April 13-16, 2009

25

Africa  
**IM**Impact  
Evaluation  
Initiative

**AIM-CDD**

