

Construction d'un indice écologique de défavorisation à vocation européenne: The French EDI

**Carole Pernet¹, Cyrille Delpierre², Olivier Dejardin¹, Ludivine Launay¹,
Pascale Grosclaude², Lydia Guittet¹, Thierry Lang², Guy Launoy¹**

¹ U1086 Inserm « Cancers & Préventions » - CHU Caen

² U558 Inserm - Université de Toulouse.

Avec la collaboration de:

David Gordon³ et Bernard Ratchet⁴

³ Townsend Centre for International Poverty Research - University of Bristol

⁴ London School of Hygiene & Tropical Medicine

Contexte

- Pour réduire les inégalités sociales de santé, nécessité de:
 - les mesurer précisément,
 - les comparer entre différentes régions ou entre pays,
 - suivre leur évolution temporelle (HCSP, 2009).
- En épidémiologie de routine, principale difficulté: manque de données socioéconomiques au niveau individuel.
- Pour suppléer cette lacune, les **mesures socioéconomiques des zones de résidence** sont fréquemment utilisées sous forme **d'indice écologique composite de défavorisation**.
- Lien données cliniques individuelles-indices écologiques : adresses (géocodage)

Contexte

- Pour réduire les inégalités sociales de santé, nécessité de:
 - les mesurer précisément,
 - les comparer entre différentes régions ou entre pays,
 - suivre leur évolution temporelle (HCSP, 2009).
- En épidémiologie de routine, principale difficulté: manque de données socioéconomiques au niveau individuel.
- Pour suppléer cette lacune, les **mesures socioéconomiques des zones de résidence** sont fréquemment utilisées sous forme **d'indice écologique composite de défavorisation**.
- La majorité de ces indices sont des indices de défavorisation développés à partir des **données du recensement** de la population, sans référence à l'expérience de défavorisation.

Contexte

- Le concept de défavorisation : « ***deprivation covers the various conditions, independent of income, experienced by people who are poor*** » (Townsend, 1987).

Contexte

- Le concept de défavorisation « *deprivation covers the various conditions, independent of income, experienced by people who are poor* » (Townsend, 1987).

➤ Défavorisation ≠ pauvreté

Pauvreté:

- ✓ Pauvreté objective = revenu faible
 - < 60% revenu net médian/unité de consommation*
 - En 2006, en France: ménages "pauvres": **14.2%**
- ✓ Pauvreté subjective = pauvreté ressentie par les personnes elles-mêmes
 - pauvreté perçue: perception par la personne de référence du ménage de la situation financière de son ménage
 - En 2006, en France: ménages "pauvres": **16%**
 - revenus jugés insuffisants pour équilibrer le budget du ménage
 - En 2006, en France: ménages 'pauvres': **18.6%**

* Définition EUROSTAT

Contexte

- Le concept de défavorisation « *deprivation covers the various conditions, independent of income, experienced by people who are poor* » (Townsend, 1987).

➤ Défavorisation ≠ pauvreté

Pauvreté:

- ✓ Pauvreté objective = revenu faible
 - < 60% revenu net médian/unité de consommation
 - En 2006, en France: ménages "pauvres": **14.2%**
- ✓ Pauvreté subjective = pauvreté ressentie par les personnes elles-mêmes
 - pauvreté perçue: perception par la personne de référence du ménage de la situation financière de son ménage
 - En 2006, en France: ménages "pauvres": **16%**
 - revenus jugés insuffisants pour équilibrer le budget du ménage
 - En 2006, en France: ménages "pauvres": **18.6%**

➤ Défavorisation dépend du contexte

Ex: accès au chauffage pourrait avoir différentes priorités dans des pays à climat différent.

Contexte

- Difficultés:
 - Multiplicité des indices de défavorisation qui rend **difficile la comparaison entre pays**
 - **Pas de gold standard de défavorisation**

Contexte

- Difficultés:
 - Multiplicité des indices de défavorisation qui rend **difficile la comparaison entre pays**
 - **Pas de gold standard de défavorisation**
- Pour surmonter ces difficultés :
utilisation d'indices de défavorisation
 - **mode de construction similaire**
 - **définition partagée de la défavorisation**
 - à partir d'une **base de données identique**

Objectif

- Construction d'un **indice écologique de défavorisation** :
 - À partir d'un **gold-standard individuel de défavorisation**
 - À partir d'une **enquête européenne spécifiquement dédiée à l'étude de la défavorisation : the EU-SILC***
 - Méthode de construction **reproductible dans plusieurs pays européens**
 - **The European Deprivation Index**

*European Union-Statistics on income and living conditions

- Développée par Eurostat (the Statistical Office of the European Union)

- Questionnaire **standardisé** impliquant interviews en face-à-face d'un panel **représentatif** de ménages et d'individus, tous les 4 ans, les dernières données disponibles datent de 2006:
 - 60 500 ménages
 - ≈130 000 individus âgés ≥ 16 ans

- **Exclusivement dédiée à l'étude de la pauvreté** et couvre plusieurs domaines:
 - revenu (incluant bénéfices sociaux),
 - santé,
 - éducation,
 - logement,
 - démographie,
 - caractéristiques vis-à-vis de l'emploi.

*European Union-Statistics on income and living conditions

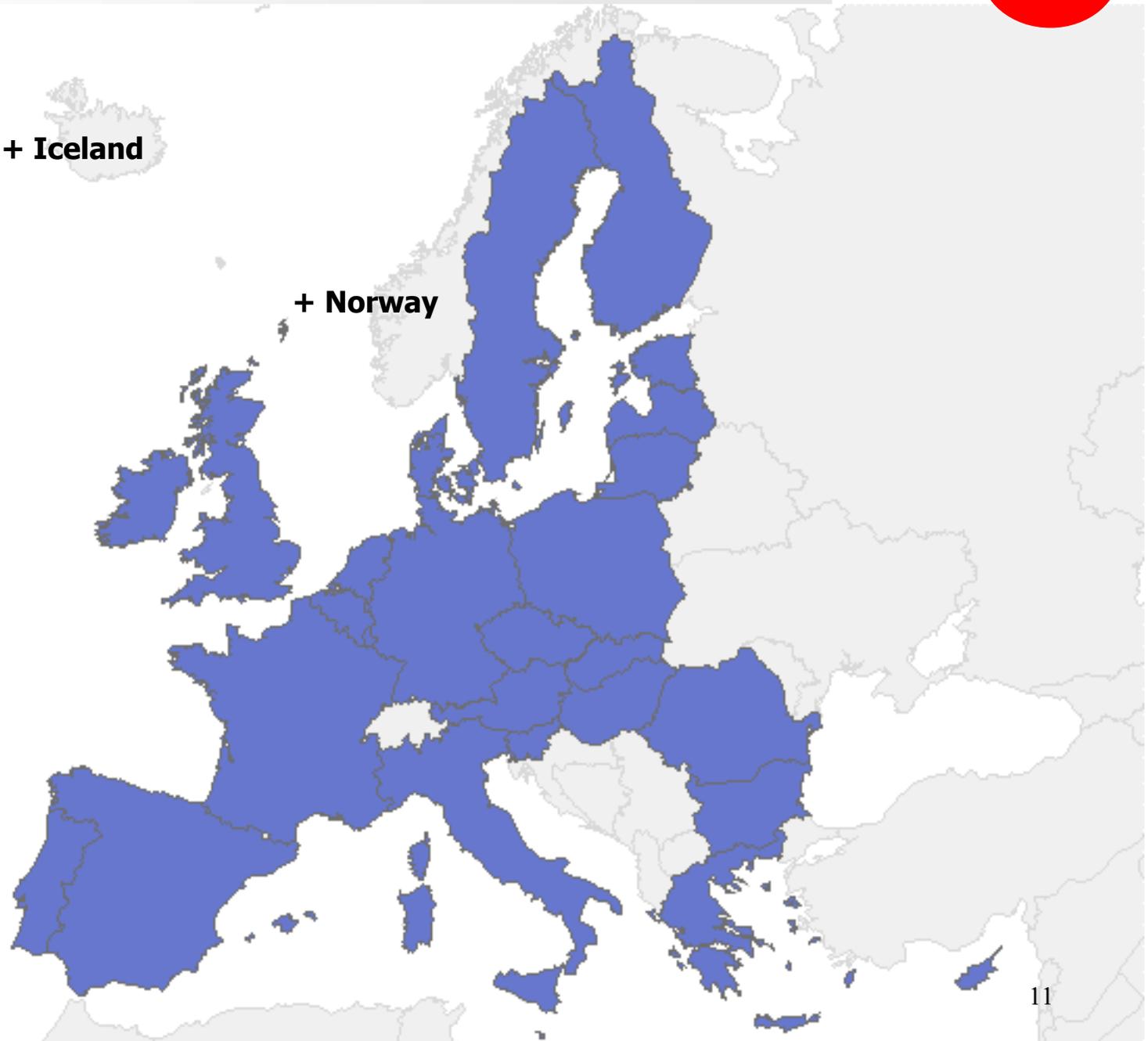
The EU-SILC 2006

EU-SILC

EU-27:
Austria
Belgium
Bulgaria
Cyprus
Czech Republic
Denmark
Estonia
Finland
France
Germany
Greece
Hungary
Ireland
Italy
Latvia
Lithuania
Luxembourg
Malta
Netherlands
Poland
Portugal
Romania
Slovakia
Slovenia
Spain
Sweden
United Kingdom

+ Iceland

+ Norway



The EU-SILC 2006

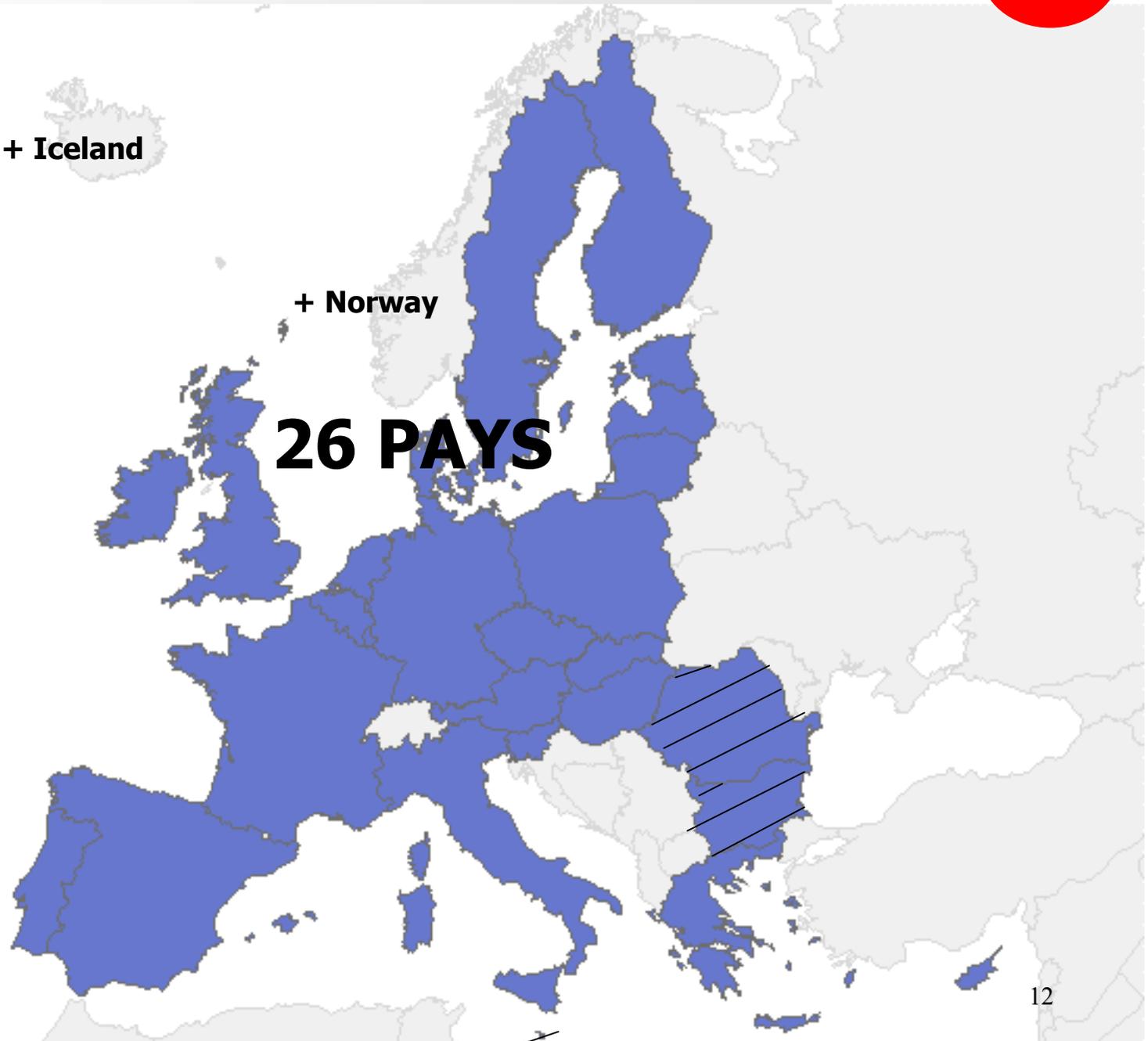
EU-SILC

- Austria
- Belgium
- Cyprus
- Czech Republic
- Denmark
- Estonia
- Finland
- France
- Germany
- Greece
- Hungary
- Ireland
- Italy
- Latvia
- Lithuania
- Luxembourg
- Netherlands
- Poland
- Portugal
- Slovakia
- Slovenia
- Spain
- Sweden
- United Kingdom

+ Iceland

+ Norway

26 PAYS



The French European Deprivation Index – (French EDI)

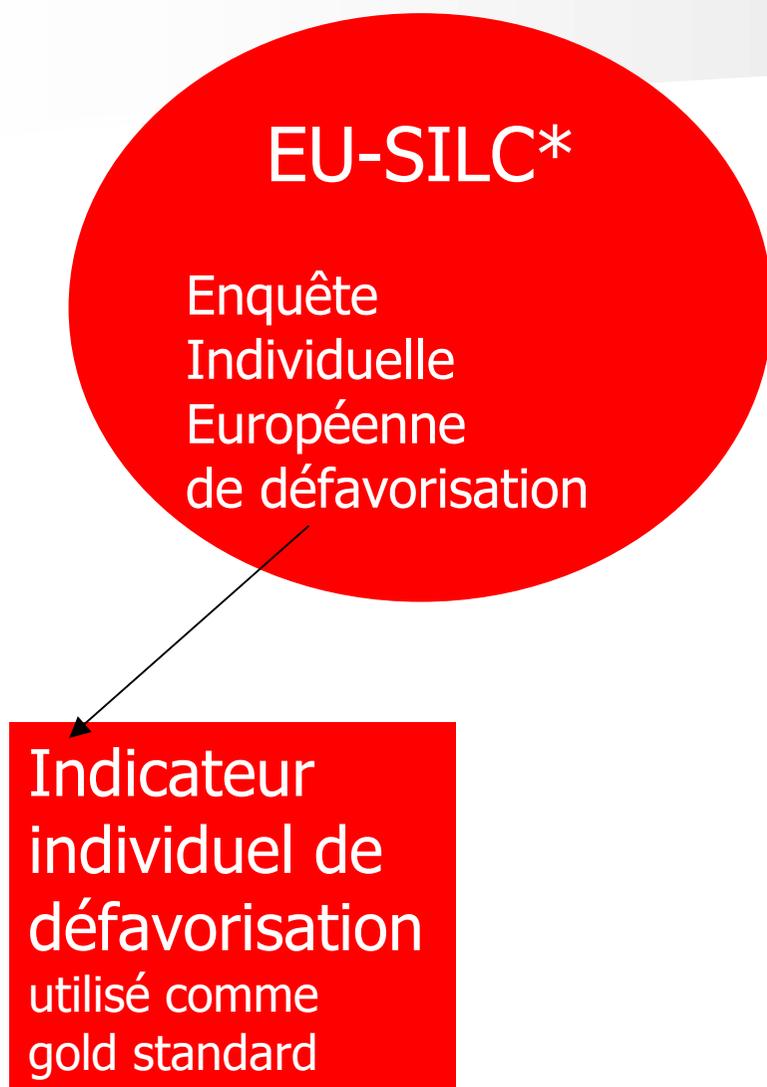
Recensement
population

The French European Deprivation Index – (French EDI)

Recensement
population

Indicateur
individuel de
défavorisation
utilisé comme
gold standard

The French European Deprivation Index – (French EDI)



*European Union-Statistics on Income Living Conditions

The European Deprivation Index – (EDI) du pays 1

EU-SILC*

Enquête
Individuelle
Européenne
de défavorisation

Manque de:

- TV
- téléphone
- viande

pays 1

The European Deprivation Index – (EDI) du pays 2

EU-SILC*

Enquête
Individuelle
Européenne
de défavorisation

Manque de:

- vacances
- TV **pays 2**
- téléphone
- viande

*European Union-Statistics on Income Living Conditions

The European Deprivation Index – (EDI) du pays 3

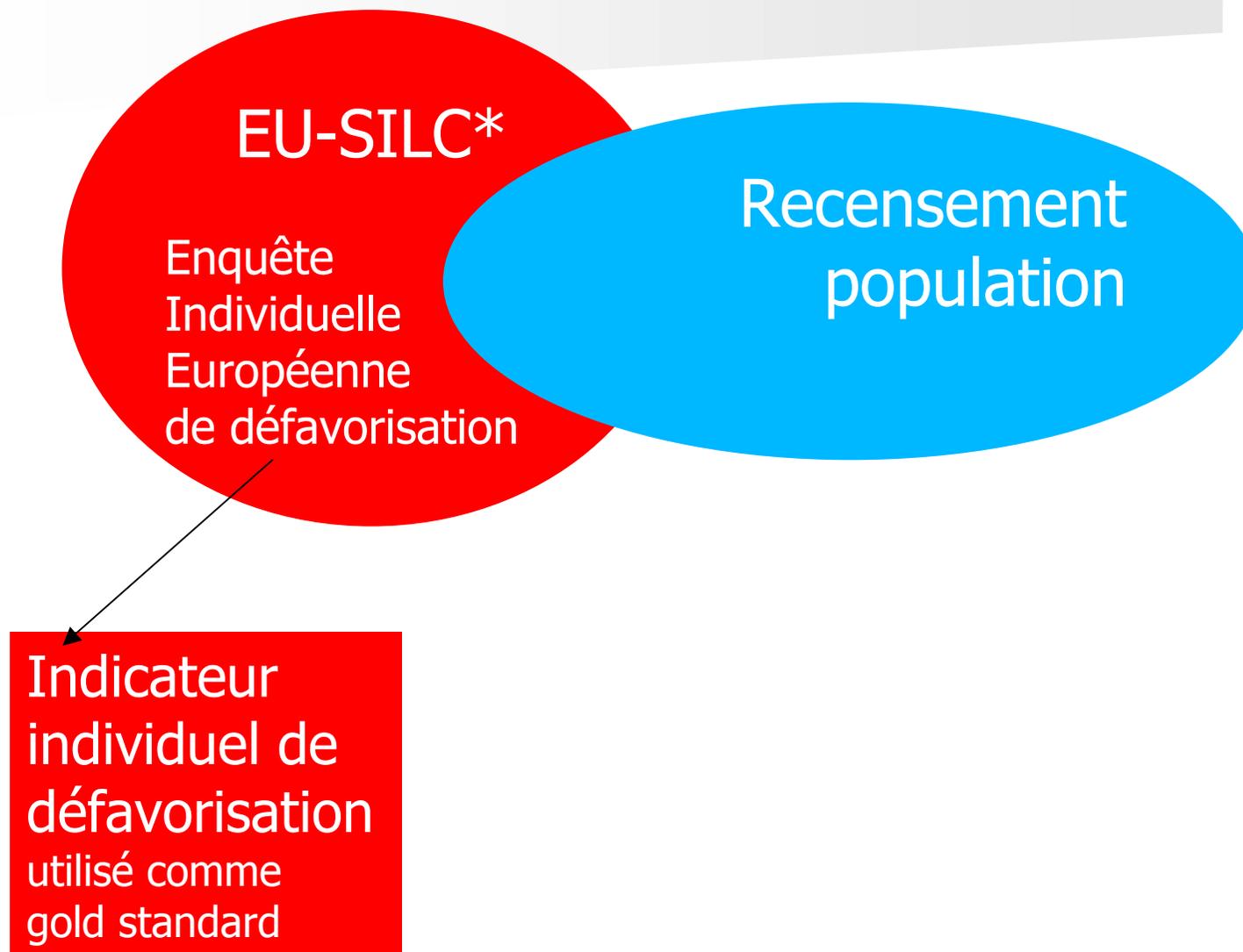
EU-SILC*

Enquête
Individuelle
Européenne
de défavorisation

Manque de:

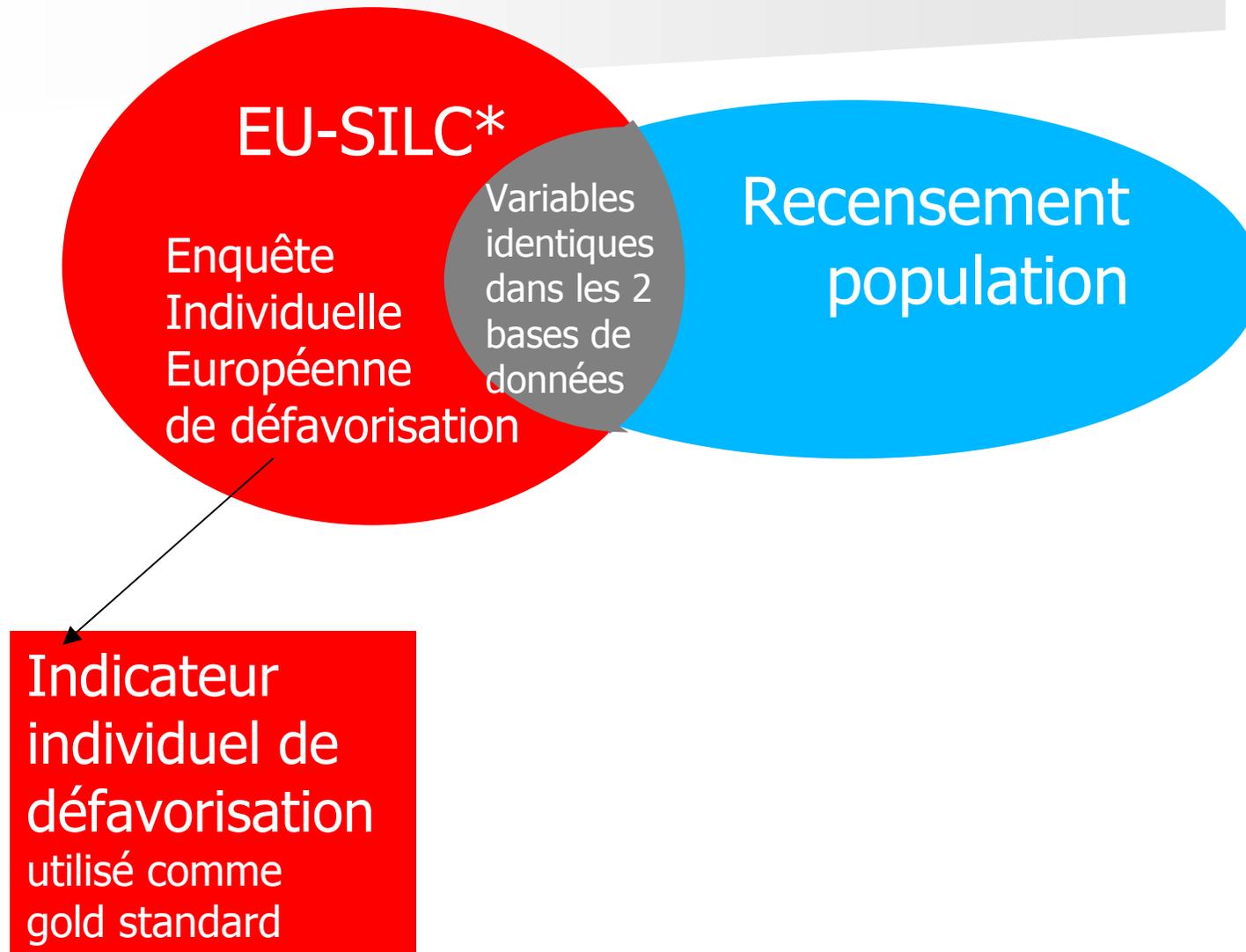
- vacances
- poisson **pays 3**
- meubles
- cinéma

The French European Deprivation Index – (French EDI)



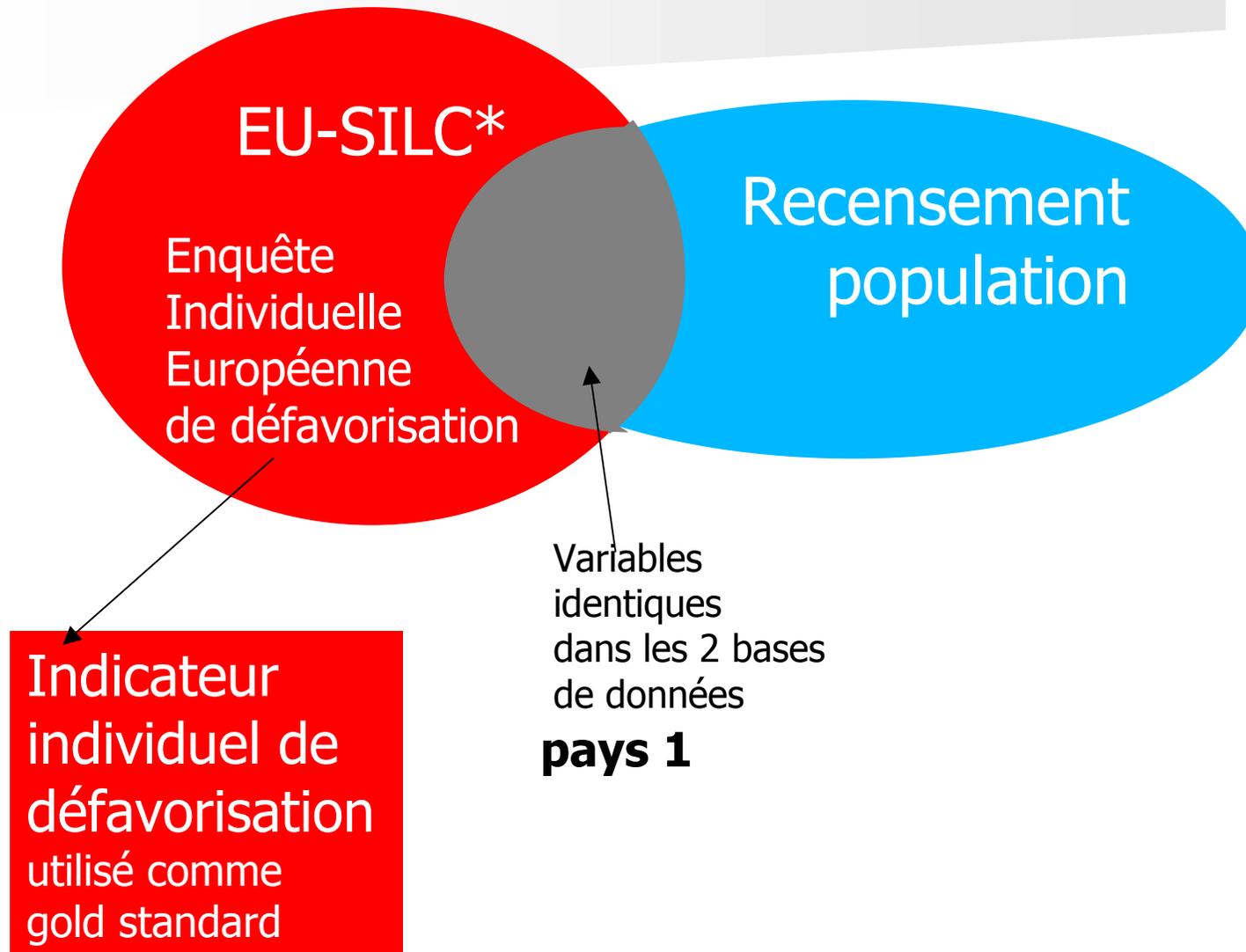
*European Union-Statistics on Income Living Conditions

The French European Deprivation Index – (French EDI)

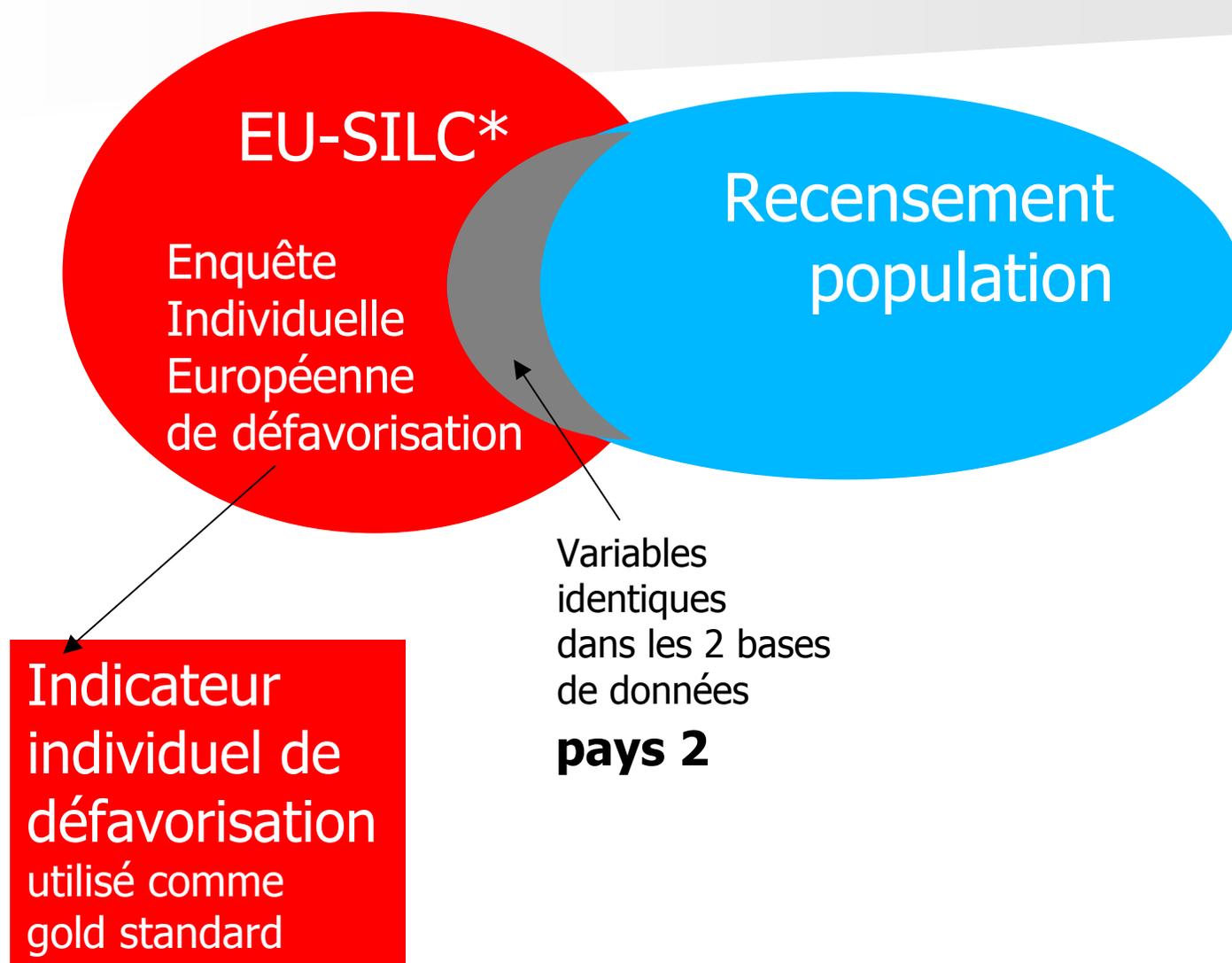


*European Union-Statistics on Income Living Conditions

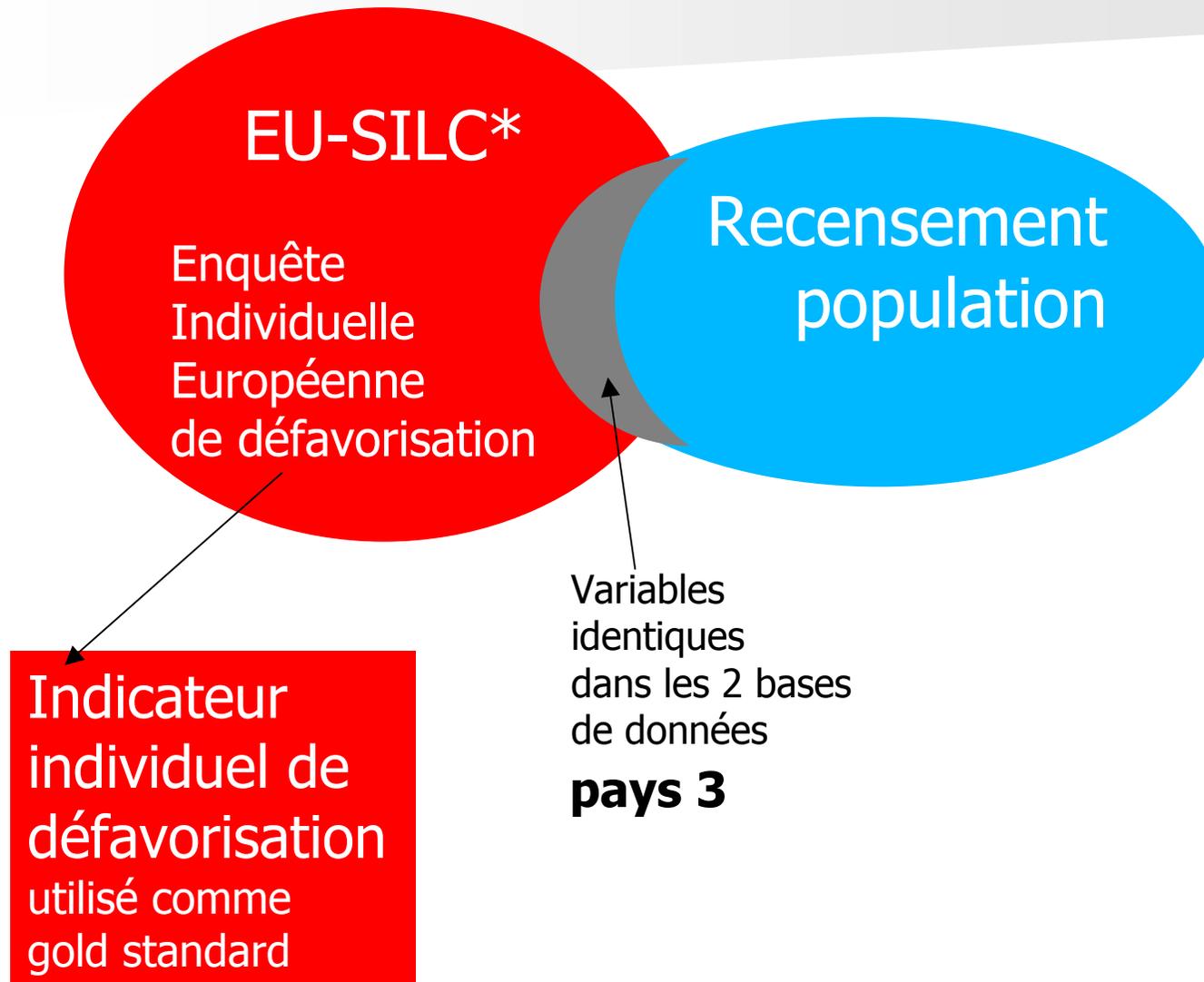
The European Deprivation Index – (EDI) du pays 1



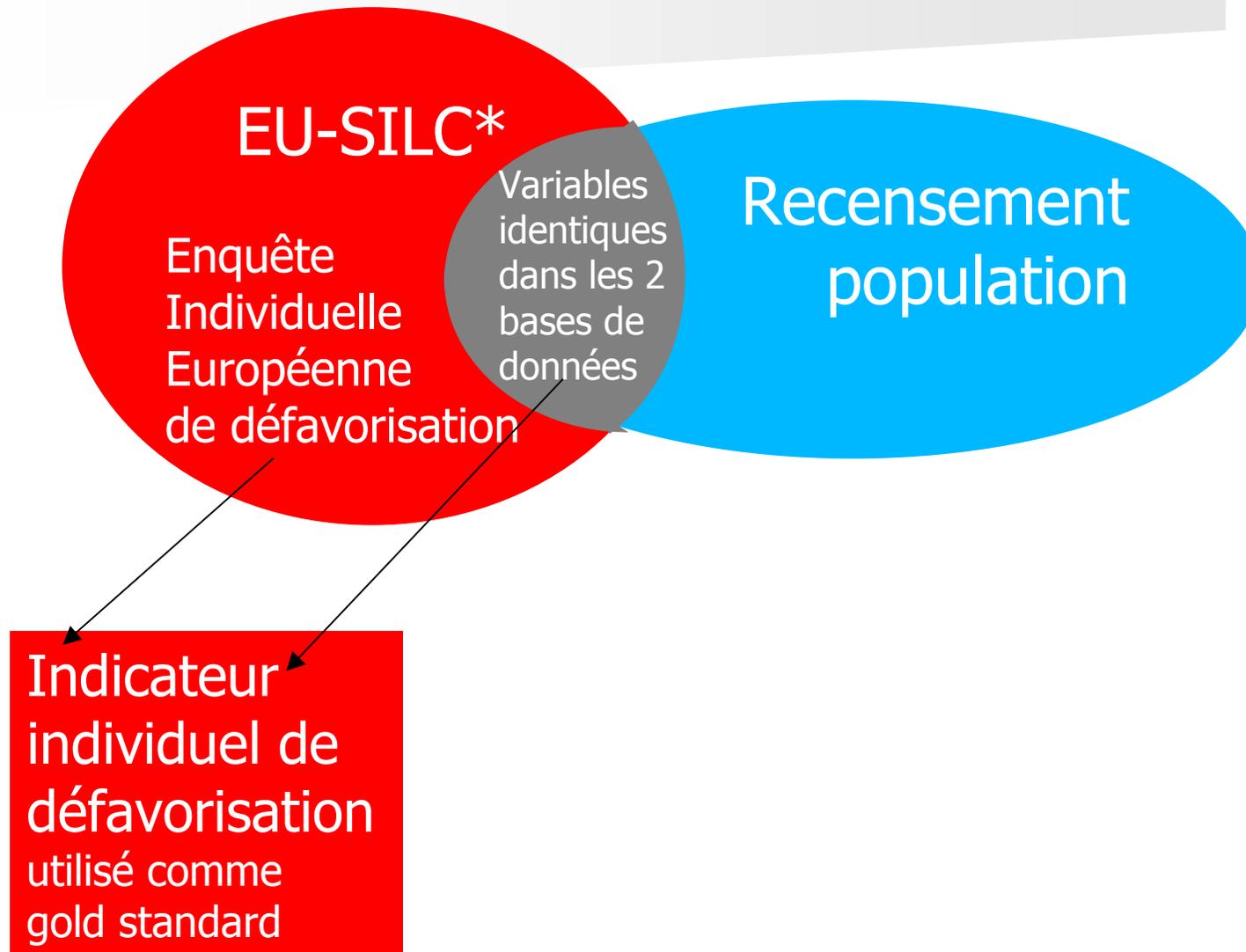
The European Deprivation Index – (EDI) du pays 2



The European Deprivation Index – (EDI) du pays 3

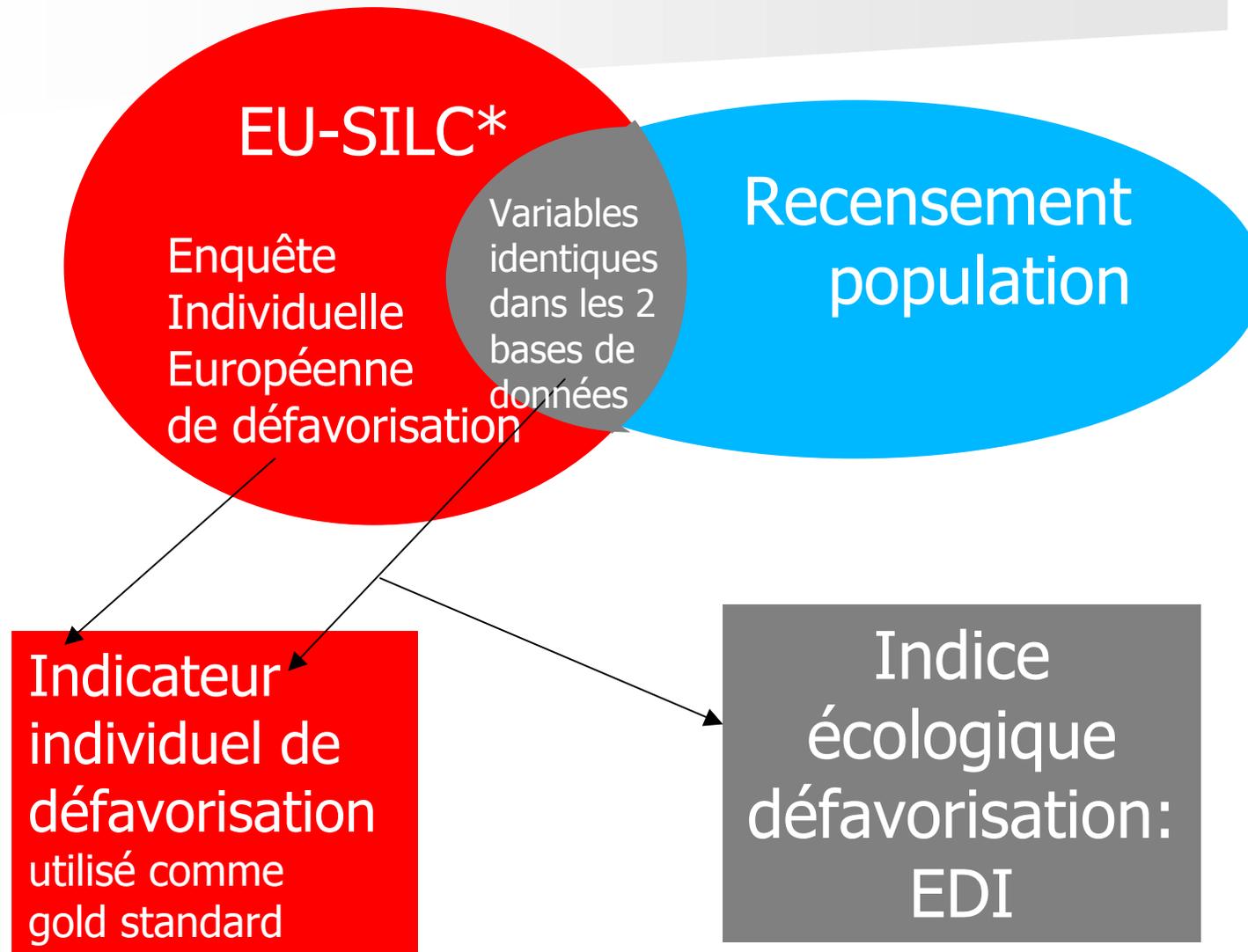


The French European Deprivation Index – (French EDI)



*European Union-Statistics on Income Living Conditions

The French European Deprivation Index – (French EDI)



*European Union-Statistics on Income Living Conditions



The EDI en France

(accepté pour publication in *J Epidemiol Community Health*)

1^{ère} étape:
**Construction d'un indicateur individuel
de défavorisation**

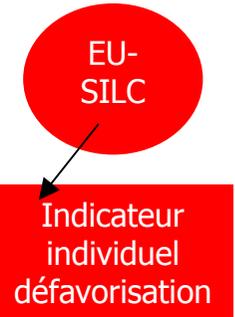


1

Indicateur
individuel de
défavorisation
utilisé comme
gold standard

1.1. Identification des besoins fondamentaux au **niveau individuel**

1



- Dans EU-SILC, **biens/services pour lesquels < 50% des ménages ne possèdent pas par incapacité financière (≈renonciation), sont considérés comme des besoins fondamentaux, et leur manque reflète la défavorisation.**

1.1. Identification des besoins fondamentaux au **niveau individuel**

1



- Dans EU-SILC, **biens/services pour lesquels < 50% des ménages ne possèdent pas par incapacité financière (≈renonciation), sont considérés comme des besoins fondamentaux, et leur manque reflète la défavorisation.**

- Exemple :

	Incapacité financière de posséder	Besoins fondamentaux
Piscine	95%	Non
Viande ou poisson	7%	Oui

1.1. Identification des besoins fondamentaux au **niveau individuel**

1



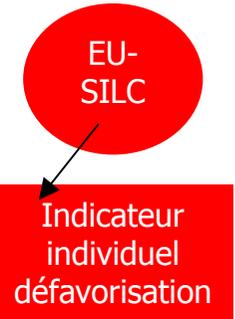
Indicateur
individuel
défavorisation

■ **19 besoins fondamentaux :**

- Faire face par ses propres moyens à des dépenses imprévues de 800€: 34.1%
- Remplacer des meubles hors d'usage: 32.7%
- Passer une semaine de vacances annuelle loin du domicile: 32.4%
- Acheter des vêtements neufs: 11.8%
- Recevoir des amis/famille pour un verre ou un repas au moins 1/mois: 10.0%
- Offrir des cadeaux à la famille/amis au moins 1/an: 9.4%
- Posséder un ordinateur: 8.2%
- Posséder 2 paires de chaussures (pour chaque adulte du ménage): 7.4%
- Acheter un repas comprenant de la viande ou du poisson ou un équivalent végétarien tous les 2 jours: 6.7%
- Maintenir une bonne température dans la maison: 6.7%
- Posséder une voiture: 4.6%
- Passer une journée avec au moins un repas complet les 12 derniers mois: 2.9%
- Posséder un magnétoscope ou lecteur DVD ('vidéo'): 2.8%
- Posséder un congélateur: 2.4%
- Posséder une machine à laver: 1.4%
- Posséder un micro-onde: 1.3%
- Posséder un téléphone (y compris téléphone portable): 0.9%
- Posséder une TV couleur: 0.4%
- Posséder un réfrigérateur: 0.1%

1.2. Sélection des besoins fondamentaux expliquant À la fois la pauvreté objective et la pauvreté subjective

1



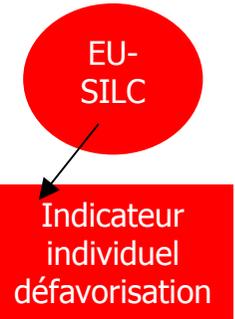
- Besoins fondamentaux **associés à la pauvreté objective et à la pauvreté subjective** sont sélectionnés par régressions logistiques multivariées.

1. Faire face à des dépenses imprévues de 800€
2. Remplacer des meubles hors d'usage
3. Passer une semaine de vacances annuelle loin du domicile
4. Offrir des cadeaux à la famille/amis au moins 1/an
5. Posséder une voiture
6. Posséder un micro-onde

1.3. Définition d'un **indicateur individuel de défavorisation**

= le nombre minimal de besoins fondamentaux manquants par incapacité financière à partir duquel une personne est définie défavorisée

1



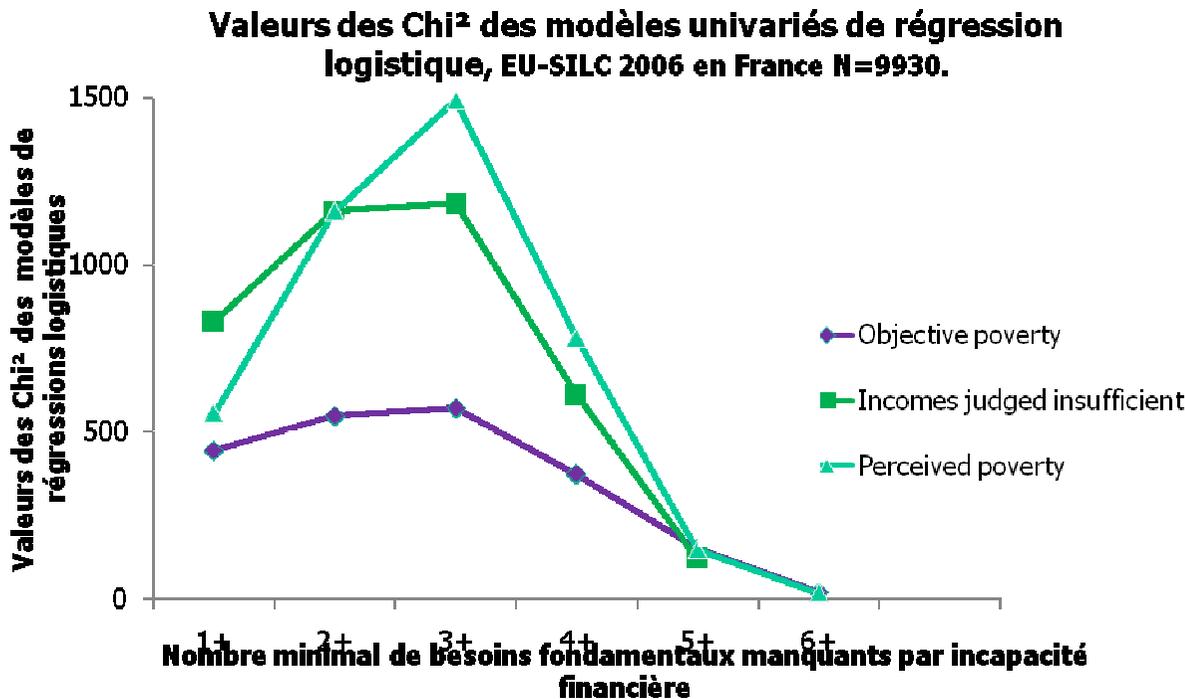
1.3. Définition d'un **indicateur individuel de défavorisation**

= le nombre minimal de besoins fondamentaux manquants par incapacité financière à partir duquel une personne est définie défavorisée

1



- Pour les 3 types de pauvreté, meilleur ajustement = modèle 3+



Légende des abscisses modèles:

1+: 'pauvre' = manque d'au moins 1 besoin fondamental parmi les 6 vs. aucun manque

2+: 'pauvre' = manque d'au moins 2 besoins fondamentaux parmi les 6 vs. manque au max 1 besoin fondamental

3+: 'pauvre' = manque d'au moins 3 besoins fondamentaux parmi les 6 vs. manque au max 2 besoins fondamentaux

4+: 'pauvre' = manque au moins 4 besoins fondamentaux parmi les 6 vs. manque au max 3 besoins fondamentaux

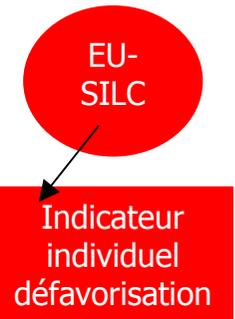
5+: 'pauvre' = manque au moins 5 besoins fondamentaux parmi les 6 vs. manque au max 4 besoins fondamentaux

6+: 'pauvre' = manque tous les besoins fondamentaux

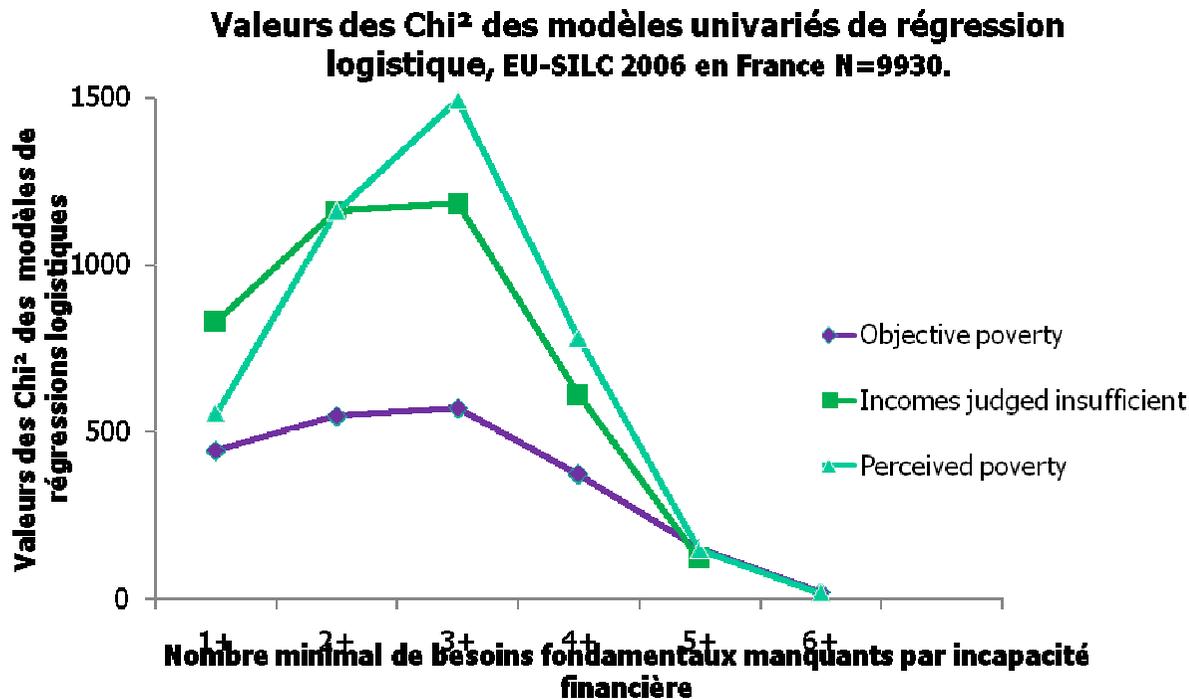
1.3. Définition d'un **indicateur individuel de défavorisation**

= le nombre minimal de besoins fondamentaux manquants par incapacité financière à partir duquel une personne est définie défavorisée

1



- Pour les 3 types de pauvreté, meilleur ajustement = modèle 3+



Légende des abscisses modèles:

1+: 'pauvre' = manque d'au moins 1 besoin fondamental parmi les 6 vs. aucun manque

2+: 'pauvre' = manque d'au moins 2 besoins fondamentaux parmi les 6 vs. manque au max 1 besoin fondamental

3+: 'pauvre' = manque d'au moins 3 besoins fondamentaux parmi les 6 vs. manque au max 2 besoins fondamentaux

4+: 'pauvre' = manque au moins 4 besoins fondamentaux parmi les 6 vs. manque au max 3 besoins fondamentaux

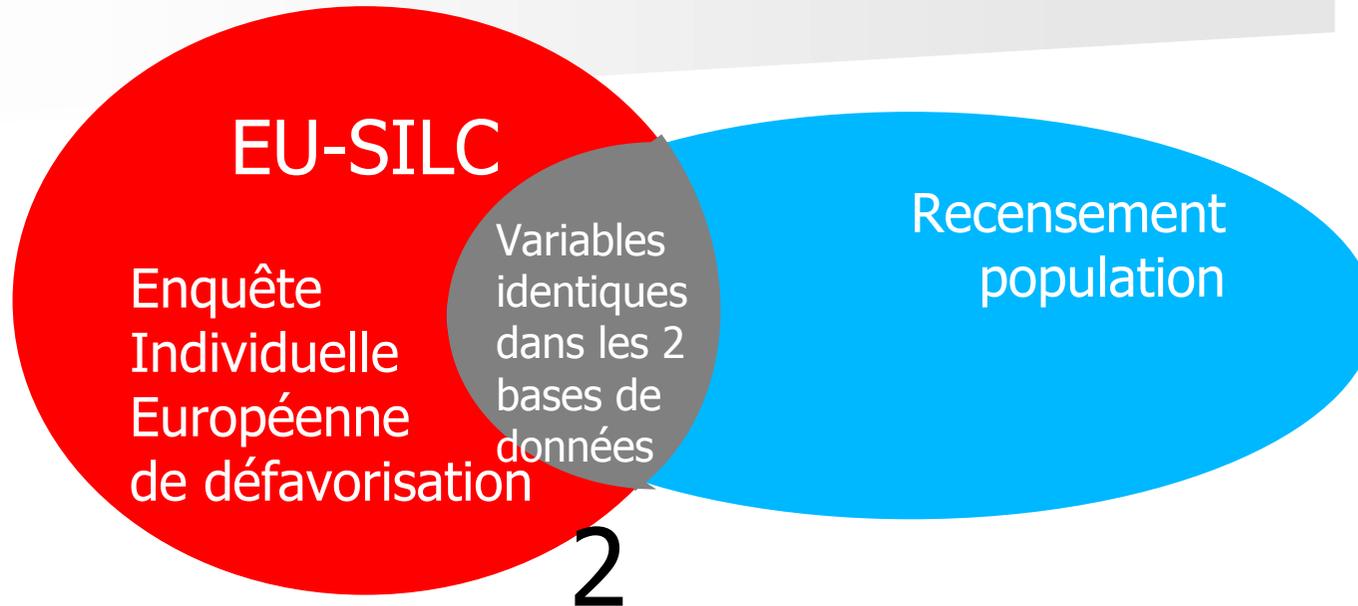
5+: 'pauvre' = manque au moins 5 besoins fondamentaux parmi les 6 vs. manque au max 4 besoins fondamentaux

6+: 'pauvre' = manque tous les besoins fondamentaux

Les personnes sont définies défavorisées si elles ont l'incapacité financière de posséder/réaliser au moins 3 besoins fondamentaux parmi les 6 retenus, non défavorisées dans tous les autres cas.

2^{ème} étape:

Identification de variables disponibles à la fois au **niveau agrégé (recensement)** et **au niveau individuel (EU-SILC)**

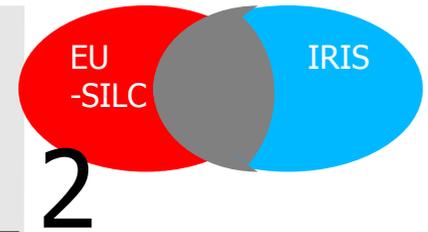




- **IRIS (ou Îlots regroupés pour l'information statistique) : plus petite unité géographique pour laquelle les données du recensement français sont disponibles.**
- ✓ La capitale régionale et les autres grandes villes sont découpées en plusieurs IRIS et les petites villes constituent un IRIS*
- ✓ Chaque IRIS inclut \approx 2 000 personnes, relativement homogènes vis-à-vis de leurs caractéristiques sociales.

*<http://www.insee.fr>

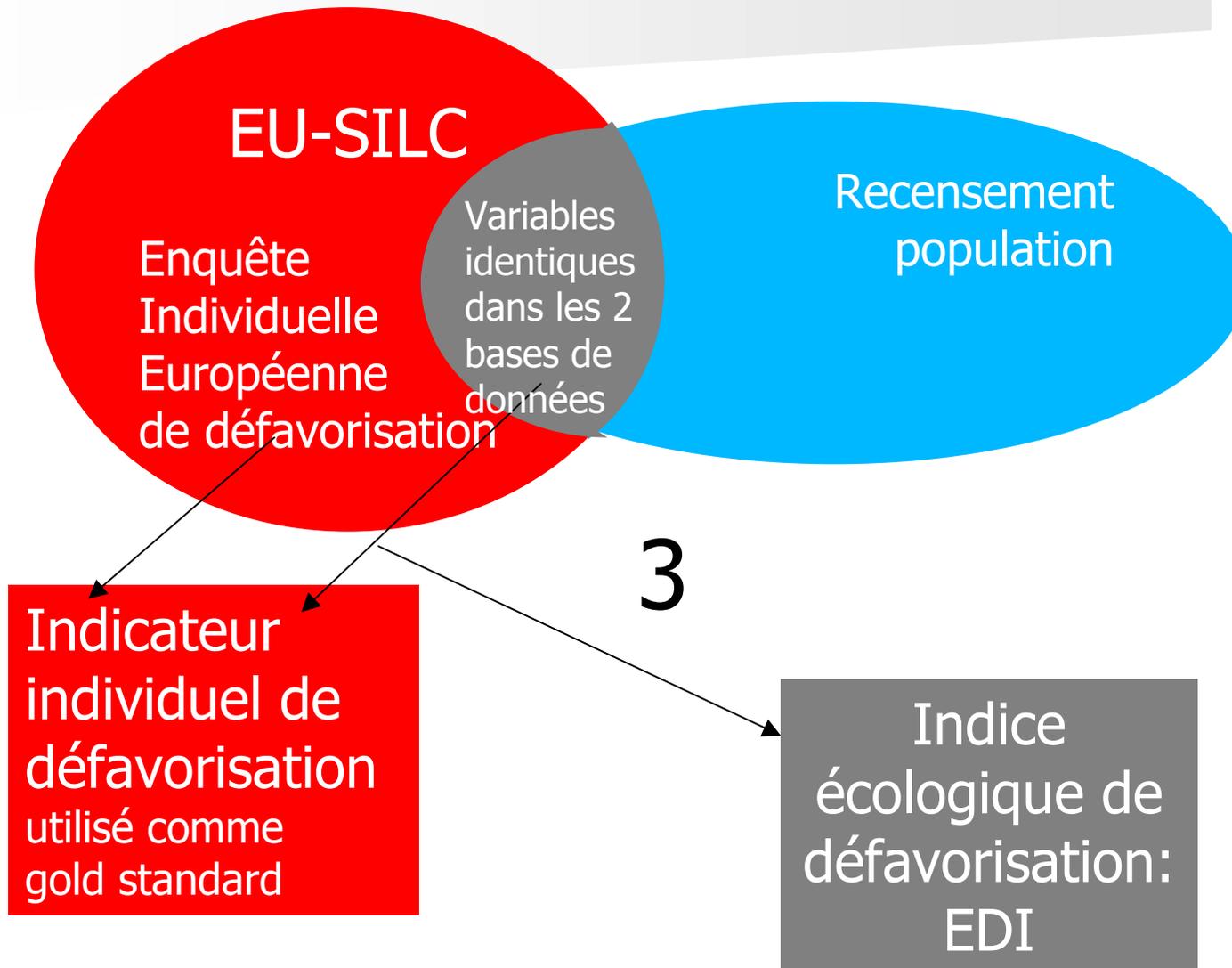
2. Identification de variables disponibles à la fois Au **niveau individuel (EU-SILC)** et au **niveau agrégé (recensement - IRIS)**



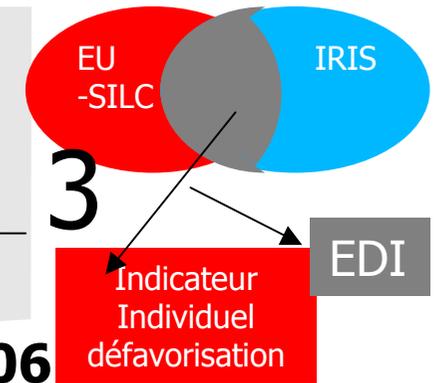
- **Variables pour lesquelles l'expression et le codage des questions sont identiques dans les 2 bases de données**
1. Ouvriers non qualifiés-ouvriers agricoles
 2. Famille monoparentale
 3. Ménage de ≥ 6 personnes
 4. Chômage
 5. Non propriétaire
 6. Ni douche ni baignoire
 7. Faible niveau d'éducation (<primaire)
 8. Logement surpeuplé (>1 personne / pièce)
 9. Pas de chauffage central ni chauffage électrique
 10. Pas d'accès à une voiture
 11. Nationalité étrangère.

3^{ème} étape:

Sélection parmi ces variables de celles associées à
l'indicateur individuel de défavorisation



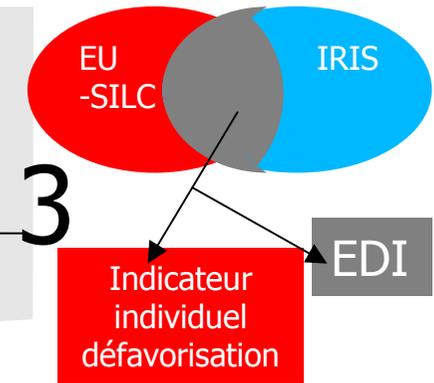
3. Sélection des variables associées À l'indicateur individuel de défavorisation



- Régression logistique multivariée, EU-SILC 2006
➤ 10 variables

	β	SD	OR	P-value
Surpeuplement	0.1092	0.046	1.115	0.0189
Pas de chauffage central ni chauffage électrique	0.3301	0.049	1.391	<.0001
Nationalité étrangère	0.2286	0.048	1.257	<.0001
Pas d'accès à une voiture	0.5152	0.032	1.674	<.0001
Ouvriers non qualifiés-ouvriers agricoles	0.3685	0.047	1.446	<.0001
Famille monoparentale	0.4042	0.039	1.498	<.0001
Ménage de ≥ 6 personnes	0.4534	0.058	1.574	<.0001
Faible niveau d'éducation	0.1892	0.028	1.208	<.0001
Chômage	0.4670	0.043	1.595	<.0001
Non propriétaires	0.5522	0.025	1.727	<.0001

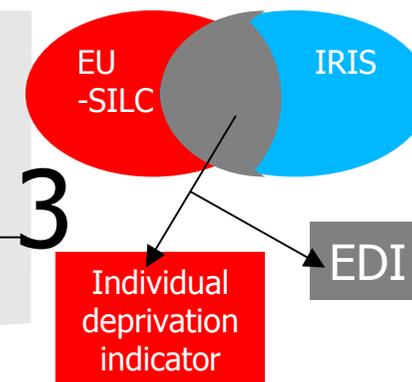
3. Pondération des variables sélectionnées composant l'indice écologique de défavorisation



- **Modèle final, EU-SILC 2006**

	β	SD	OR	P-value
Surpeuplement	0.1107	0.0464	1.117	0.0171
Pas de chauffage central ni chauffage électrique	0.3401	0.0479	1.405	<.0001
Nationalité étrangère	0.2285	0.0482	1.257	<.0001
Pas d'accès à une voiture	0.5185	0.0321	1.679	<.0001
Ouvriers non qualifiés-ouvriers agricoles	0.3682	0.0475	1.445	<.0001
Famille monoparentale	0.4056	0.0389	1.500	<.0001
Ménage de ≥ 6 personnes	0.4513	0.0580	1.570	<.0001
Faible niveau d'éducation	0.1906	0.0285	1.210	<.0001
Chômage	0.4662	0.0427	1.594	<.0001
Non propriétaires	0.5508	0.0250	1.735	<.0001

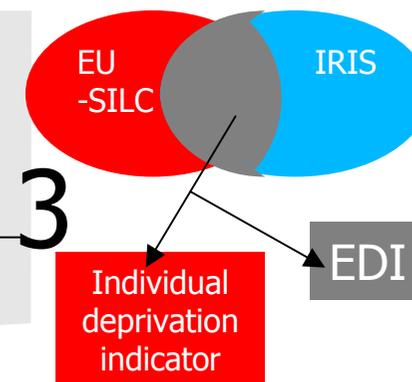
3. Calcul du score de l'indice écologique de défavorisation



- **Score du French EDI pour chaque IRIS_i :**

$$\begin{aligned} \text{Score}_i = & \mathbf{0.1107} \times \% \text{ logements surpeuplés}_i + \\ & \mathbf{0.3401} \times \% \text{ pas de chauffage}_i + \\ & \mathbf{0.2285} \times \% \text{ nationalité étrangère}_i + \\ & \mathbf{0.5185} \times \% \text{ pas de voiture}_i + \\ & \mathbf{0.3682} \times \% \text{ ouvriers non qualifiés-ouvriers agricoles}_i + \\ & \mathbf{0.4056} \times \% \text{ familles monoparentales}_i + \\ & \mathbf{0.4513} \times \% \text{ ménages de } \geq 6 \text{ personnes}_i + \\ & \mathbf{0.1906} \times \% \text{ faible niveau d'éducation}_i + \\ & \mathbf{0.4662} \times \% \text{ chômage}_i + \\ & \mathbf{0.5508} \times \% \text{ non propriétaires}_i. \end{aligned}$$

3. Calcul du score de l'indice écologique de défavorisation



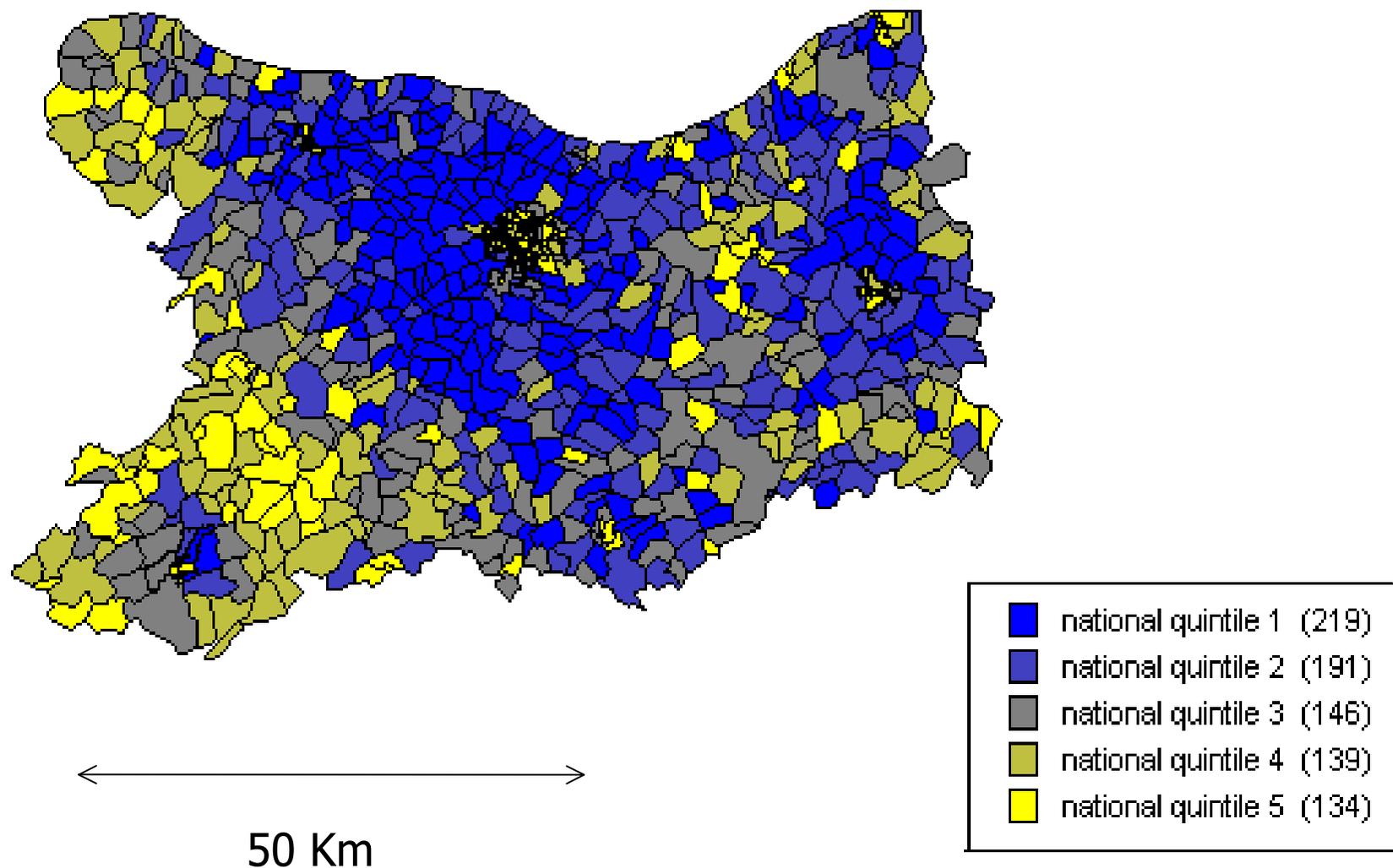
- Score du French EDI pour chaque IRIS_i :

$$\text{Score}_i = 0.1107 \times \% \text{ logements surpeuplés}_i + 0.3401 \times \% \text{ pas de chauffage}_i + 0.2285 \times \% \text{ nationalité étrangère}_i + 0.5185 \times \% \text{ pas de voiture}_i + 0.3682 \times \% \text{ ouvriers non qualifiés-ouvriers agricoles}_i + 0.4056 \times \% \text{ familles monoparentales}_i + 0.4513 \times \% \text{ ménages de } \geq 6 \text{ personnes}_i + 0.1906 \times \% \text{ faible niveau d'éducation}_i + 0.4662 \times \% \text{ chômage}_i + 0.5508 \times \% \text{ non propriétaires}_i.$$

- Distribution du score en France (N = 49989 IRIS) :

Mini	Maxi	Mean	SD	Quintile 1	Quintile 2	Quintile 3	Quintile 4	Quintile 5
-5.33	20.52	0	1.847	-5.332; -1.323	-1.323; -0.649	-0.649; -0.007	-0.007; 0.948	0.948; 20.520

The French EDI dans le département du Calvados – Recensement de la population 1999 (Producteur: INSEE, diffuseur: CMH) (n=829 IRIS)



Originalités du French EDI

- Disponible sur **l'ensemble du territoire de la France métropolitaine à l'échelle de l'IRIS**
- Dérivé d'un **concept théorique de défavorisation relative**
 - Spécifique d'un contexte culturel donné
 - Bien adapté à différents contextes culturels
- Associé à la fois à la **pauvreté objective et subjective**

Originalités du French EDI

- À partir d'une enquête **européenne, spécifiquement dédiée à l'étude de la défavorisation, EDI:**
 - **reproductible dans plusieurs pays européens**
 - **European Deprivation Indices:**
 - The French EDI, the English, the Italian EDI...
- **Adaptation régionale:** 22 indices régionaux
- **Reproductible dans le temps** grâce à la cohorte dynamique de EU-SILC

Limites

- « **Proxy** » du statut individuel socioéconomique
 - Mesuré à l'IRIS
 - Variables écologiques associées à une mesure individuelle de défavorisation
 - **diminution du biais de classement écologique**
- Nombre initial de variables analysées limitées par la méthode
- Contexte **RURAL/URBAIN** non pris en compte
- **Autocorrélation spatiale** à considérer dans les analyses

Disponibilité du French EDI

Scores du French EDI bientôt disponibles pour tous les IRIS métropolitains actualisés (RP 2007)

Pour toute question:

Carole.pornet@inserm.fr

[Ou pornet-c@chu-caen.fr](mailto:pornet-c@chu-caen.fr)

delpier@cict.fr

olivier.dejardin@unicaen.fr

Remerciements:

- CMH pour la diffusion des données :
Alexandre Kych et Benoît Tudoux
- INSEE pour la production des données
- U1086 de Caen « Cancers & Préventions » :
Olivier Dejardin, Ludivine Launay, Lydia Guittet et Guy Launoy
- équipe U558 de Toulouse :
Cyrille Delpierre, Pascale Grosclaude et Thierry Lang
- Townsend Centre for International Poverty Research :
David Gordon
- London School of Hygiene & Tropical Medicine :
Bernard Rchet



Merci de votre attention