

# Écrire la loi en Python

PyCon France 2016 à Rennes

[openfisca.fr](http://openfisca.fr) – [@OpenFisca](https://twitter.com/OpenFisca)

Christophe Benz

# Quelles lois ?

- les impôts
- les aides
- l'entreprise
- autres

# Les polémiques

Exemple : le RSA rapporterait plus que le SMIC

COMPARATIF DE REVENUS ENTRE 2 FAMILLES DE 5 PERSONNES				
	Salarié		RSA	
REVENUS	Salaire	1200 * 12 = 14 400		0
	Allocations	290 x 12 = 3 480	1208 x 12 =	14 496
	Prime de noel	0	154 x 1 =	154
	allocation logement	200 x 12 = 2 400	500 x 12 =	6 000
	TOTAL REVENUS	20 280		20 650
DEPENSES	Loyer	500 x 12 = 6 000	500 x 12 =	6 000
	mutuelle santé	50/mois x 12 = 600	CMU =	0
	redevance télé	120 x 1 = 120	Exonéré =	0
	impôts locaux	550 x 1 = 550	Exonéré =	0
	Cantine des enfants	3 enf x 50/mois x 12 = 1 800	payé par CCAS =	0
	Frais de transport (pour aller bosser)	120/mois x 12 = 1 440	Pas de boulot ! =	0
	Elec/ gaz / eau	200/mois x 12 = 2 400	Aides CCAS et tarifs sociaux =	1 300
	TOTAL DEPENSES	12 910		7 300
Reste pour nourriture/vetements/loisirs		Par an = 7 370 Par mois = 614		13 350 1 113

COMPARATIF DE REVENUS ENTRE 2 FAMILLES DE 5 PERSONNES				
	Salarié		RSA	
REVENUS	Salaire	1200 * 12 = 14 400		0
	Allocations	<del>290 x 12 = 3 480</del> <b>7212</b>	<del>1208 x 12 = 14 496</del> <b>11 760</b>	
	Prime de noel	<del>0</del> <b>4700</b>	<del>154 x 1 = 154</del> <b>280</b>	
	allocation logement	<del>200 x 12 = 2 400</del> <b>25812</b>	<del>500 x 12 = 6 000</del> <b>5400</b>	
	TOTAL REVENUS			<b>18560</b>
DEPENSES	Loyer	500 x 12 = 6 000	500 x 12 =	6 000
	mutuelle santé	<del>50/mois x 12 = 600</del> <b>0</b>	CMU =	0
	redevance télé	<del>120 x 1 = 120</del> <b>0</b>	Exonéré =	0
	impôts locaux	<del>550 x 1 = 550</del> <b>0</b>	Exonéré =	0
	Cantine des enfants	<del>3 enf x 50/mois x 12 = 1 800</del> <b>0</b>	payé par CCAS =	0
	Frais de transport (pour aller bosser)	<del>120/mois x 12 = 1 440</del> <b>1500</b>	Pas de boulot ! =	0
	Elec/ gaz / eau	<del>200/mois x 12 = 2 400</del> <b>8940</b>	Aides CCAS et tarifs sociaux =	1 300
	TOTAL DEPENSES			<b>8940</b>
Reste pour nourriture/vetements/loisirs		Par an = 7 370 Par mois = 614		13 350 1 113
				<b>9620</b>

# Les problèmes en 2011

- les calculateurs sont éparpillés
- accessibles ou pas – mais propriétaires
- les démarches sont morcelées
- les économistes sont coincés

# Une solution

open  
fisca

- modèle unifié en Python
- logiciel libre
- performance
- pédagogie

# Un calculateur

- une situation en entrée
- évaluation de formules de calcul
- un résultat en sortie
- simulateur – calculateur

# Un pari ambitieux



La réalité est complexe

La loi est complexe

Pas de simplification hâtive



# Exemple simplifié

```
def impot(salaire):  
    return salaire * 0.3
```

# Exemple simplifié

```
def impot(salaire):  
    return salaire * 0.3  
  
def allocations(salaire):  
    return 1000 if salaire < 10000 else 0
```

# Exemple simplifié

```
def impot(salaire):  
    return salaire * 0.3  
  
def allocations(salaire):  
    return 1000 if salaire < 10000 else 0  
  
def revenu_disponible(salaire):  
    return salaire  
        - impot(salaire)  
        + allocations(salaire)
```

# Exemple réel

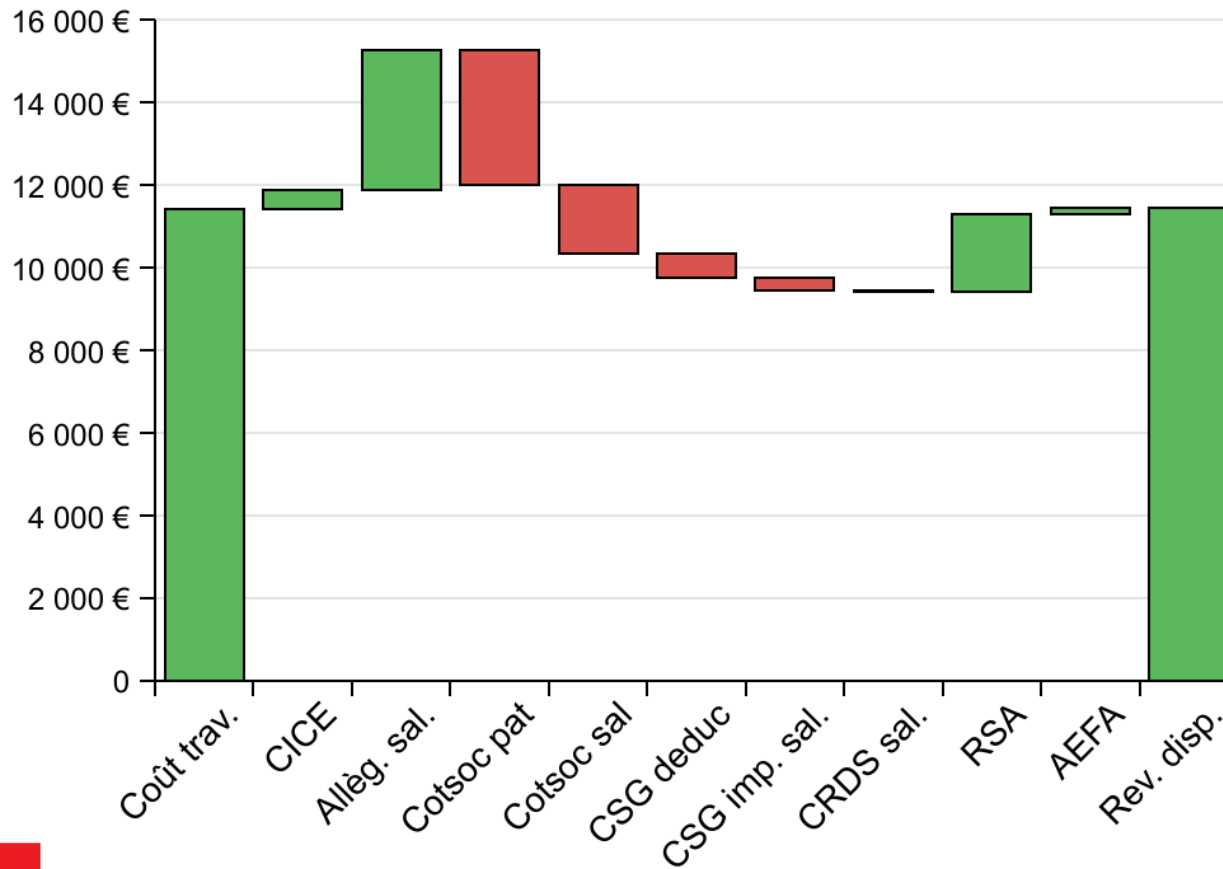
```
class revdisp(Variable):
    column = FloatCol(default = 0)
    entity_class = Menages
    label = u"Revenu disponible du ménage"

    def function(self, simulation, period):
        period = period.start.period('year').offset('first-of')
        rev_trav_holder = simulation.compute('rev_trav', period)
        pen_holder = simulation.compute('pen', period)
        rev_cap_holder = simulation.compute('rev_cap', period)
        psoc_holder = simulation.compute('psoc', period)
        ppe_holder = simulation.compute('ppe', period)
        impo = simulation.calculate('impo', period)

        pen = self.sum_by_entity(pen_holder)
        ppe = self.cast_from_entity_to_role(ppe_holder, role = VOUS)
        ppe = self.sum_by_entity(ppe)
        psoc = self.cast_from_entity_to_role(psoc_holder, role = CHEF)
        psoc = self.sum_by_entity(psoc)
        rev_cap = self.sum_by_entity(rev_cap_holder)
        rev_trav = self.sum_by_entity(rev_trav_holder)

        return period, rev_trav + pen + rev_cap + psoc + ppe + impo
```

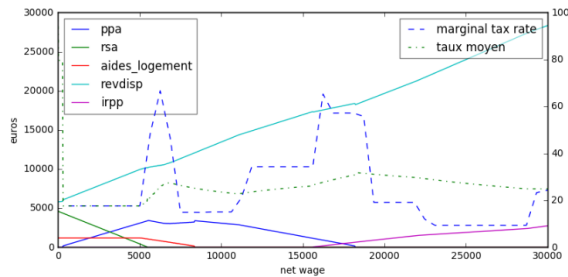
# Visualisation



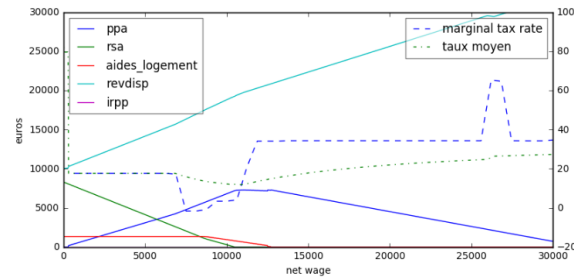
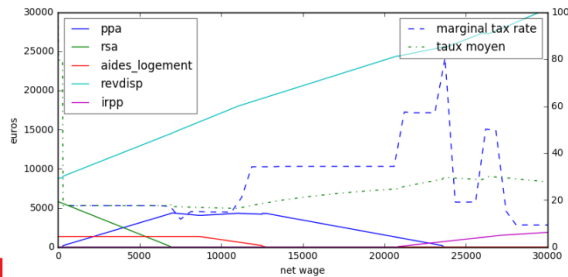
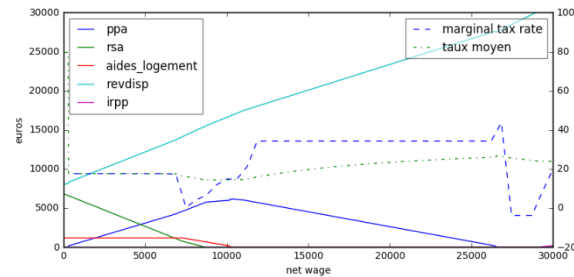
# Visualisation

```
ax[raw,col].set_ylabel('euros'); ax[raw,col].set_xlabel('net wage');
if col == 0:
    ax[raw,col].text(-0.29, 0.5, '{} {}'.format(row, 'child'*(row==0)+'children'*
),
                    transform=ax[raw,col].transAxes,
                    size=15)
if row == 0:
    ax[raw,col].text(0, 1.1, '{}'.format(u"Single"*(col==0)+u"Married couple"*(col==1)),
                    transform=ax[raw,col].transAxes,
                    size=20, weight='bold')
```

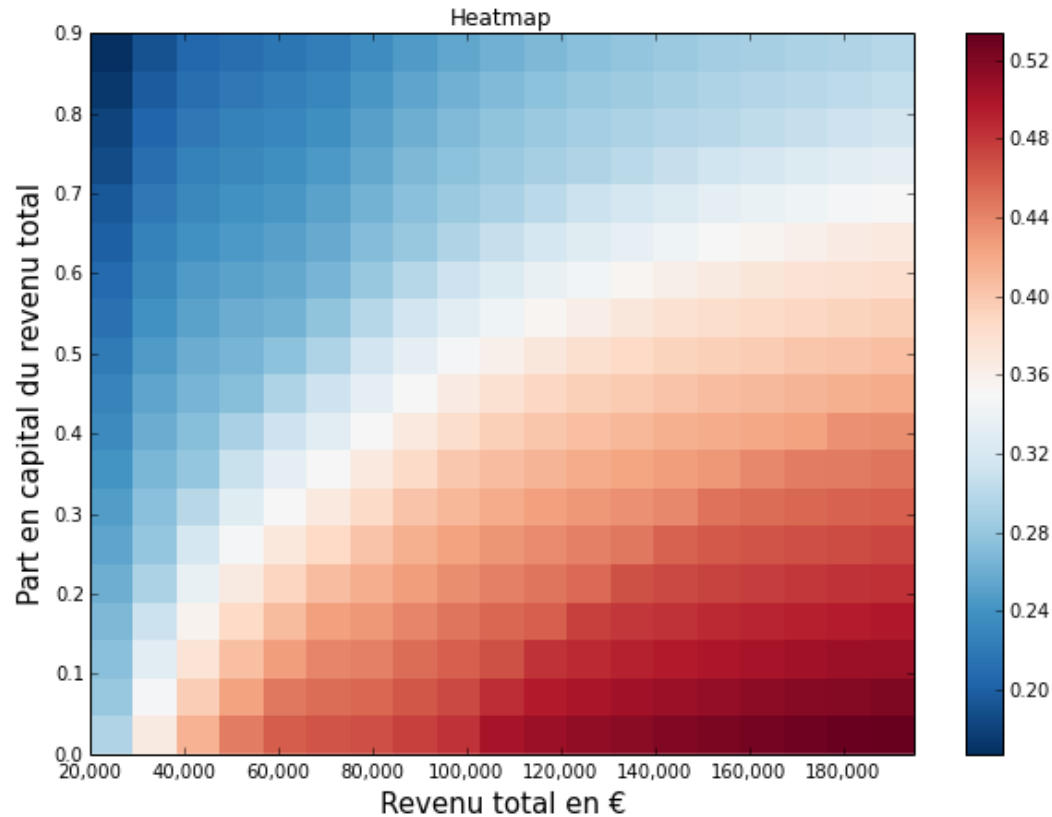
Single



Married couple



# Visualisation



# Utile pour les particuliers

- calculer des cas individuels
- connaître les aides
- estimer le coût d'embauche



# mes-aides.gouv.fr



mes-aides.gouv.fr

## Simulez *toutes* vos aides en ligne !

Vous souhaitez savoir si vous pouvez bénéficier du RSA, d'une Couverture Maladie Universelle Complémentaire, d'une Allocation Logement, ou de toute autre Prestation Familiale ou Sociale ?

[Commencer la simulation...](#)

*...et obtenez un montant mensuel estimé de ces prestations puis simplifiez-vous les démarches.*

# embauche.beta.gouv.fr

Mon entreprise \_\_\_\_\_ de 17 salariés souhaite rémunérer un.e  
salarié.e \_\_\_\_\_ en statut non-cadre à hauteur de  €  
\_\_\_\_\_ brut par mois .

Mon entreprise ne dispose pas du statut jeune entreprise innovante.

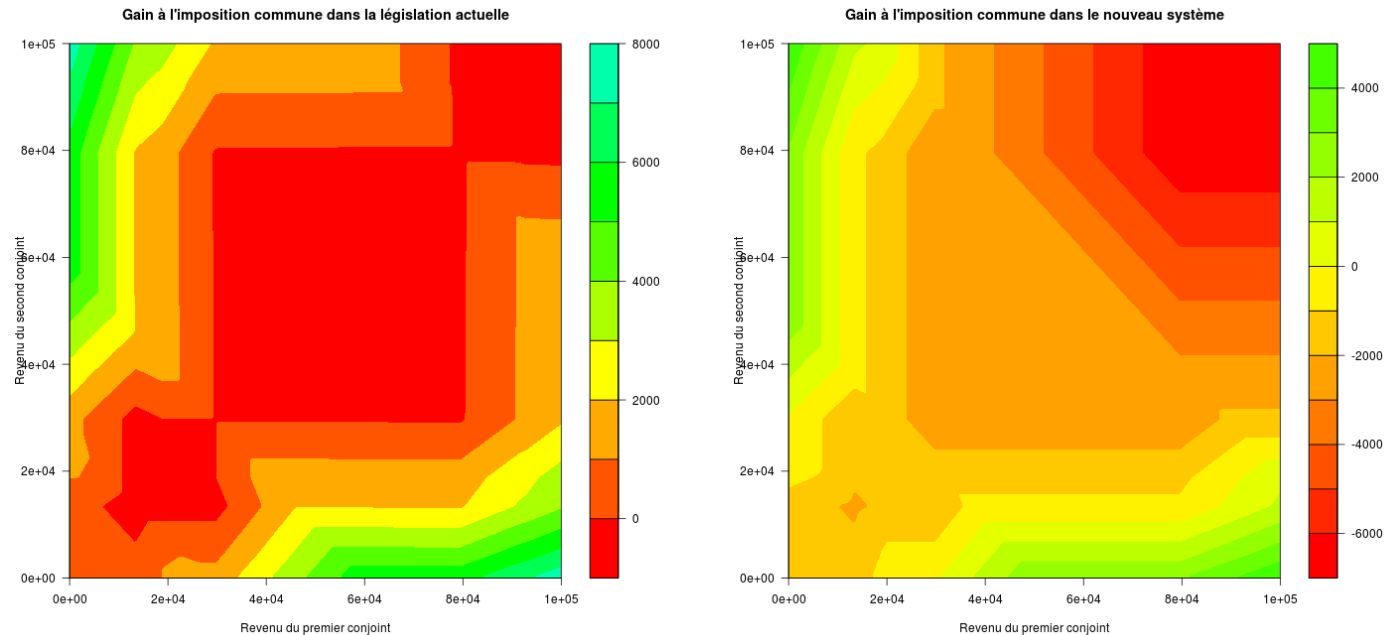
Cela coûtera 1568 € par mois à mon entreprise.

Mon salarié.e touchera 1136 € par mois.

# Utile pour les économistes

- calcul sur population entière
- études d'impact, réformes, gagnants, perdants

# Exemple : quotient conjugal



# Composants logiciels

- moteur de calcul : OpenFisca-Core
- législation Française : OpenFisca-France
- API Web HTTP+JSON
- `api.openfisca.fr` ou auto-hébergement

# Performances Python

- Python - NumPy
- calcul vectoriel
- 10 secondes pour 120 000 individus

# Fiabilisation

- par les tests (non-régression)
- par comparaison entre calculateurs
  - génération aléatoire de ~2000 familles
  - les écarts apparaissent

# Avril 2016 : ouverture du calculateur des impôts





# Les défis

- intégrer les calculateurs officiels
- fiabiliser les calculs
- internationaliser
- attirer les contributeurs

# Appel à la contribution

- apportez votre savoir sur la loi
- utilisez OpenFisca pour un article
- implémentez des formules
- écrivez des applications
- proposez vos idées !

L'État tend à plus d'ouverture

La société civile en bénéficie

# Un outil neutre pour un débat informé

# Merci !

## Questions ?

[openfisca.fr](https://openfisca.fr) – [@OpenFisca](https://twitter.com/OpenFisca) – [github.com/openfisca](https://github.com/openfisca)

Christophe Benz – [christophe.benz@data.gouv.fr](mailto:christophe.benz@data.gouv.fr)

# Source des slides

Sur GitHub

