

# Modelling collaboratively across silos and disciplines with openfisca

Mauko QUIROGA & Thomas GUILLET  
March 2025



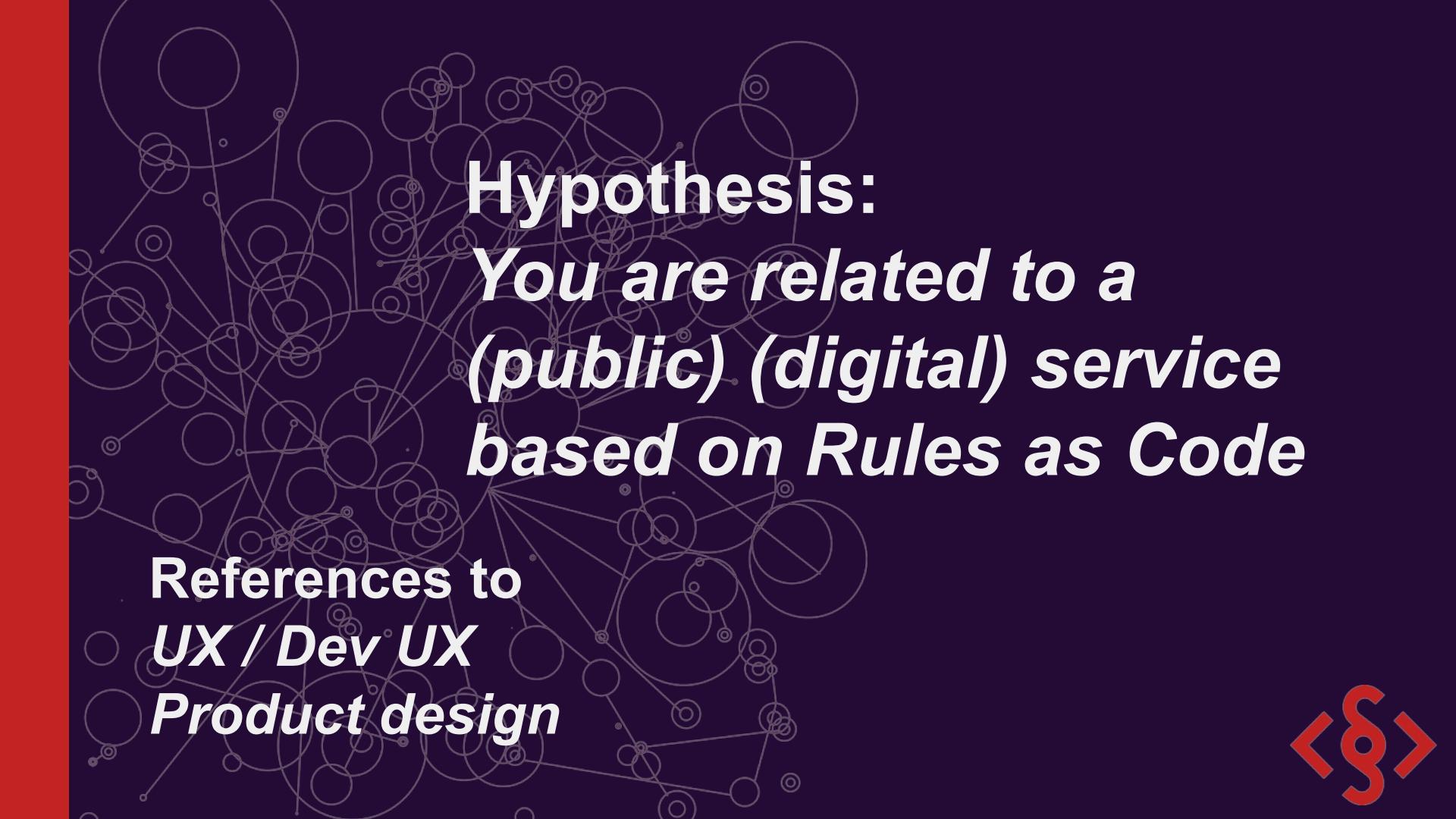
# Modelling collaboratively across silos and disciplines with

# <g> openfisca

- Why
- How
- What

*and more if we got time*

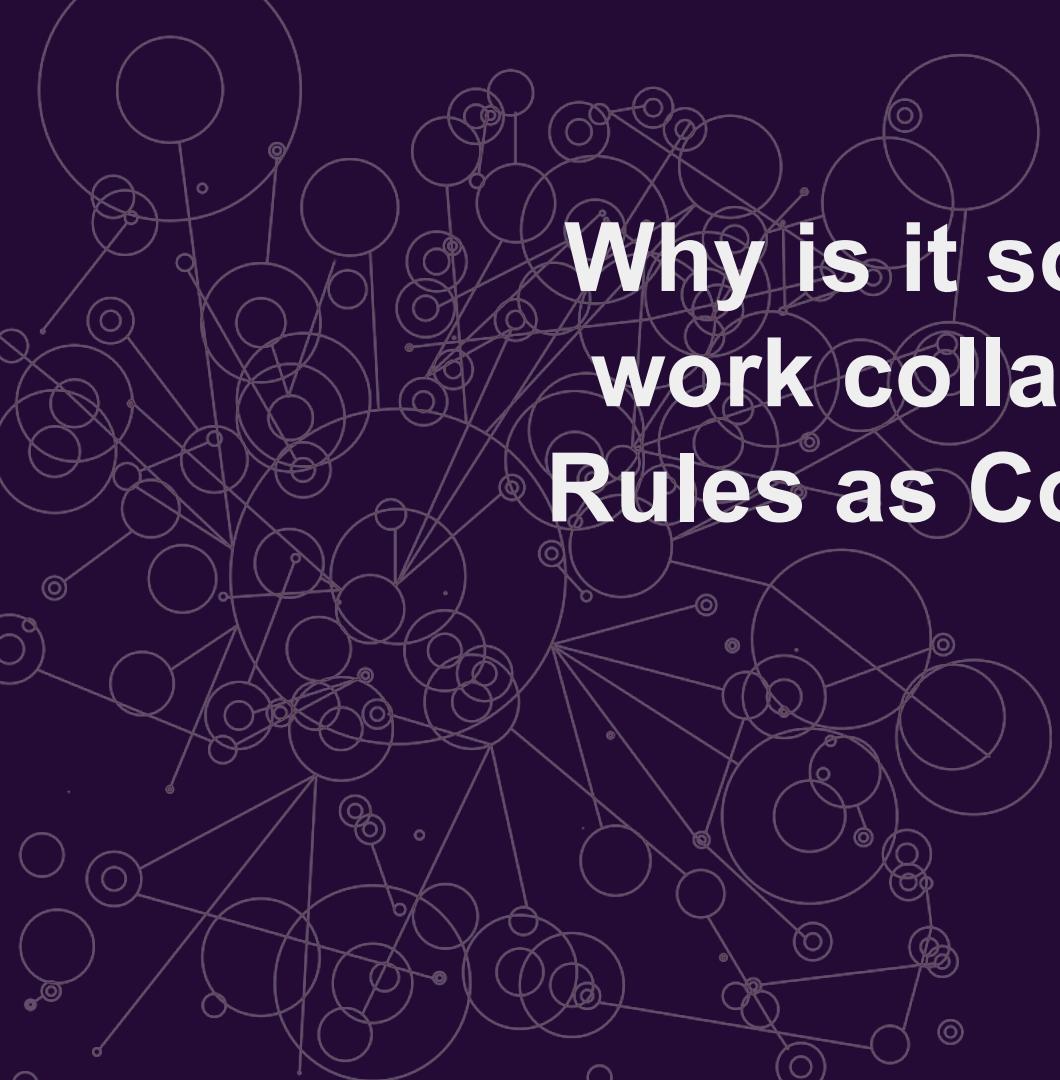




**Hypothesis:**  
*You are related to a  
(public) (digital) service  
based on Rules as Code*

**References to**  
*UX / Dev UX*  
*Product design*



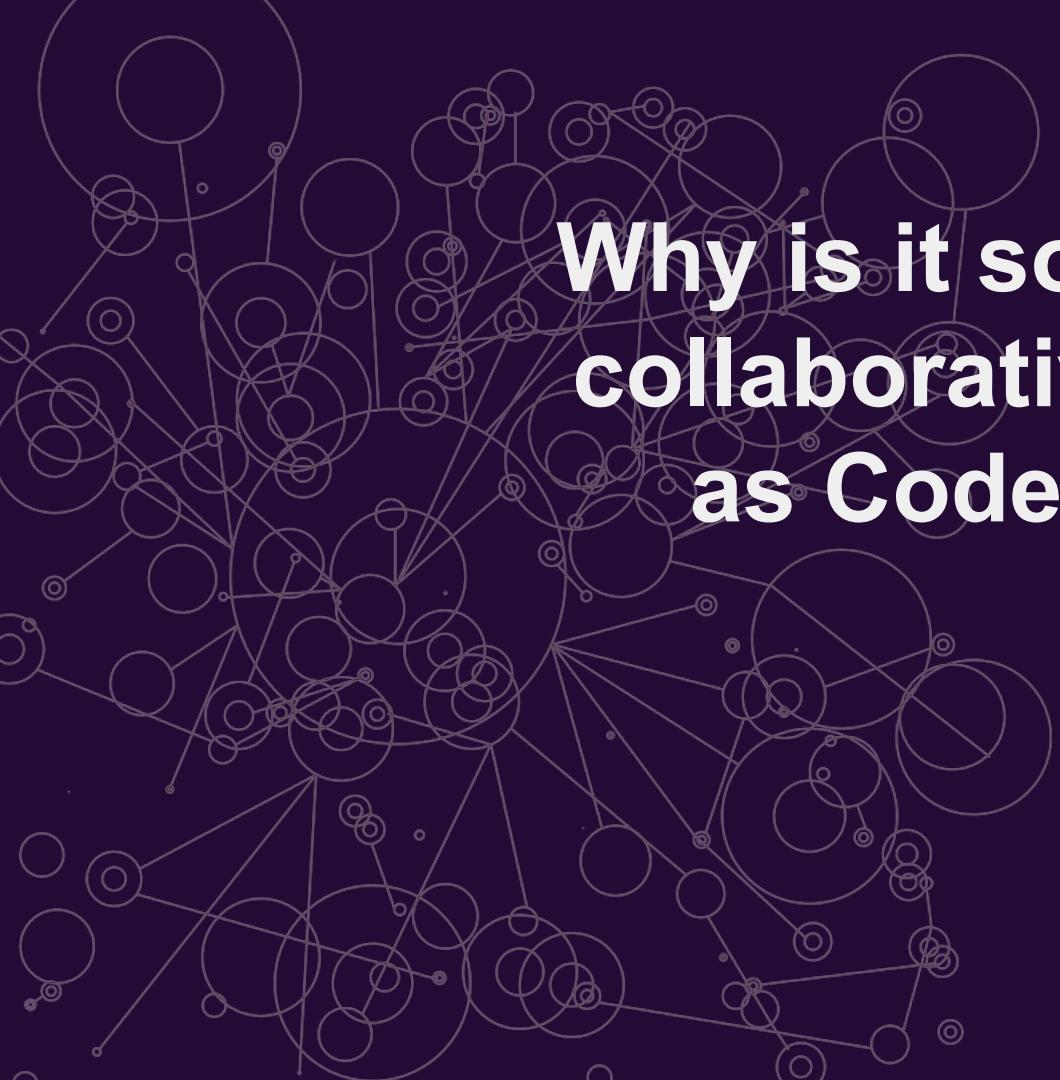


**Why is it so *important* to  
work collaboratively on  
Rules as Code products?**



# Why is collaboration **that** important?

- Domain specific complexity
  - Rules as Code requires a mix of:
    - Law transcription (with potentially multiple sources of truth)
    - Product design for real use cases
- Ubiquitous ambiguity
  - Examples
    - The chicken is ready to eat
    - What is  $2x/3y-1$  if  $x=9$  and  $y=2$ ?
  - Larger gap for IT professionals
- Information asymmetry
  - Powerful perception of a potential loss of control
  - Empowering the masses means giving power away



# Why is it so *hard* to work collaboratively on Rules as Code products?



It is **that** hard because we want our work to be perfect

**BUT**

Modeling reality is complex!

# EXAMPLE: Computing an eligibility

- Yes / No answer

# EXAMPLE: Computing an eligibility

- Yes / No answer

YES

NO

# EXAMPLE: Computing an eligibility

- Yes / No answer
- From an all-knowing point of view —
  - We can say who is eligible and who isn't

YES

NO



# EXAMPLE: Computing an eligibility

- Yes / No answer
- From an all-knowing point of view —
  - We can say who is eligible and who isn't
- From a model point of view - - -

YES

NO

# EXAMPLE: Computing an eligibility

- Yes / No answer
- From an all-knowing point of view —
  - We can say who is eligible and who isn't
- From a model point of view - - -
  - We can be wrong

YES

NO



# EXAMPLE: Computing an eligibility

- Yes / No answer
- From an all-knowing point of view —
  - We can say who is eligible and who isn't
- From a model point of view - - -
  - We can be wrong
    - False positives ( $BUT_1$ ) and false negatives ( $BUT_2$ )

YES

$BUT_1$

$BUT_2$

NO



# EXAMPLE: Computing an eligibility

- Yes / No answer
- From an all-knowing point of view —
  - We can say who is eligible and who isn't
- From a model point of view - - -
  - We can be wrong
    - False positives ( $BUT_1$ ) and false negatives ( $BUT_2$ )
  - Being in the unknown
    - because of missing details . . .

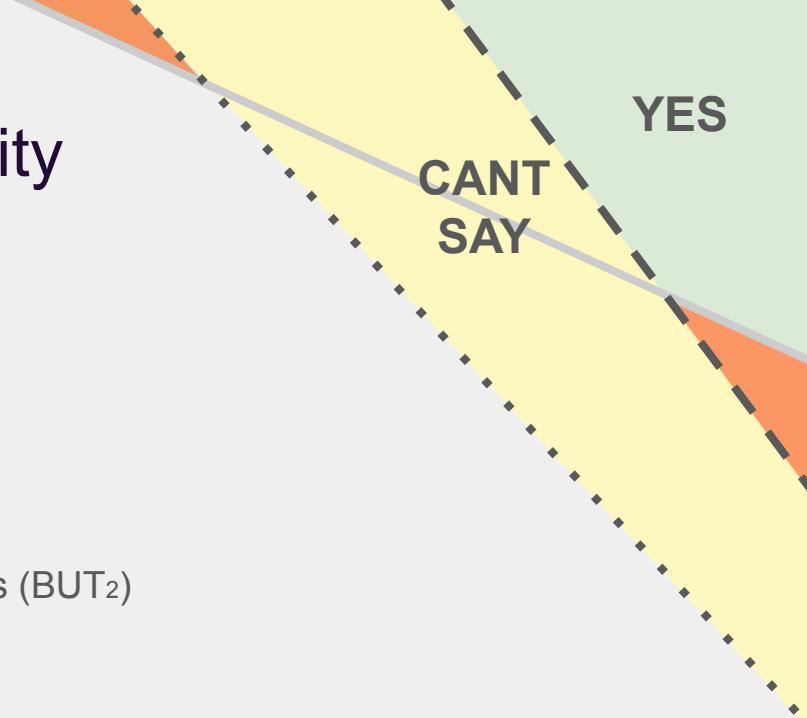


# EXAMPLE: Computing an eligibility

- Yes / No answer
- From an all-knowing point of view —
  - We can say who is eligible and who isn't
- From a model point of view - - -
  - We can be wrong
    - False positives ( $BUT_1$ ) and false negatives ( $BUT_2$ )
  - Being in the unknown
    - because of missing details . . .

# EXAMPLE: Computing an eligibility

- Yes / No answer
- From an all-knowing point of view —
  - We can say who is eligible and who isn't
- From a model point of view - - -
  - We can be wrong
    - False positives ( $BUT_1$ ) and false negatives ( $BUT_2$ )
  - Being in the unknown
    - because of missing details . . .



# EXAMPLE: Computing an eligibility

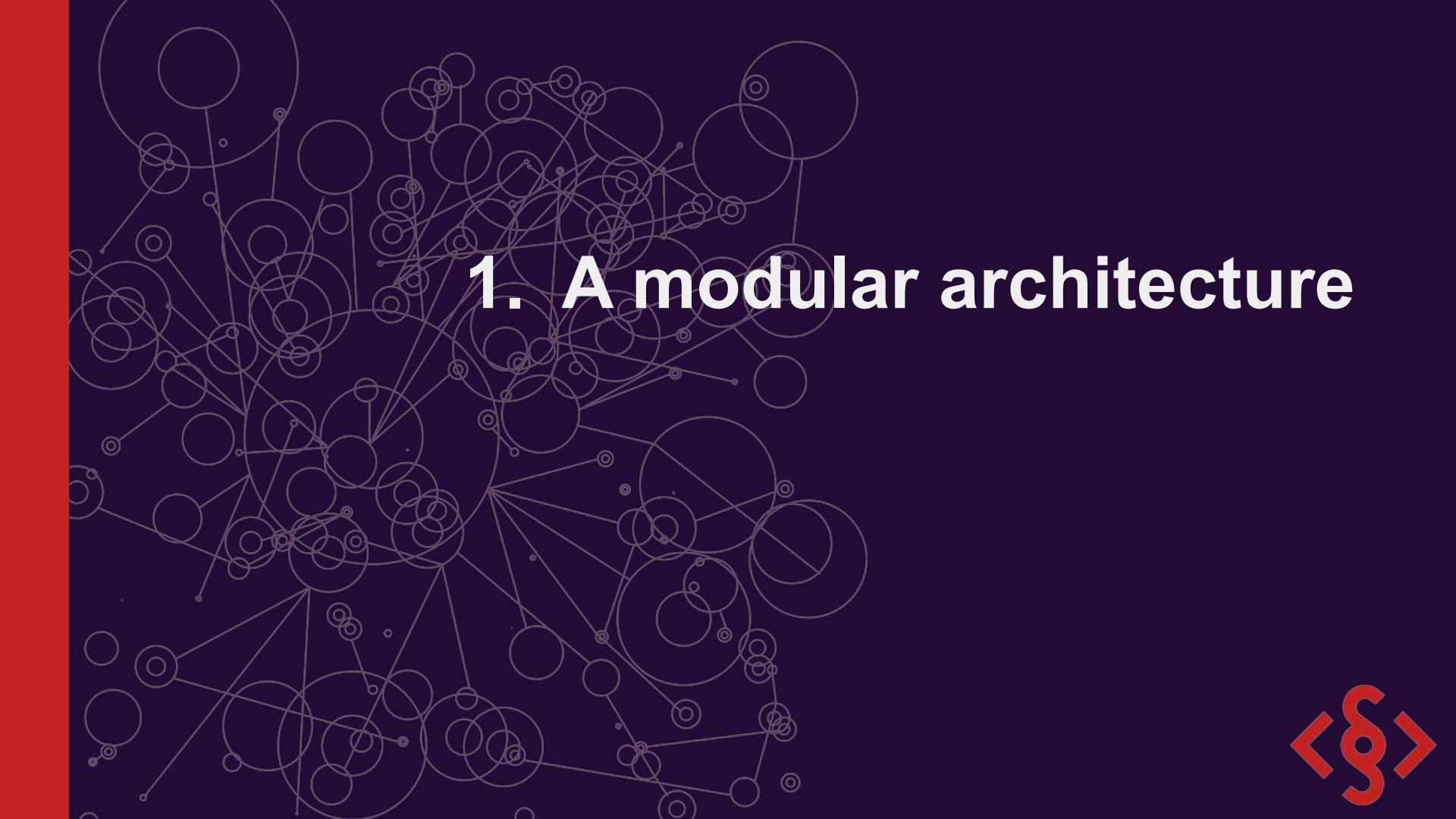
- Yes / No answer
- From an all-knowing point of view —
  - We can say who is eligible and who isn't
- From a model point of view - - -
  - We can be wrong
    - False positives ( $BUT_1$ ) and false negatives ( $BUT_2$ )
  - Being in the unknown
    - because of missing details . . .





# **How does the OpenFisca ecosystem contribute to smoother collaborations?**

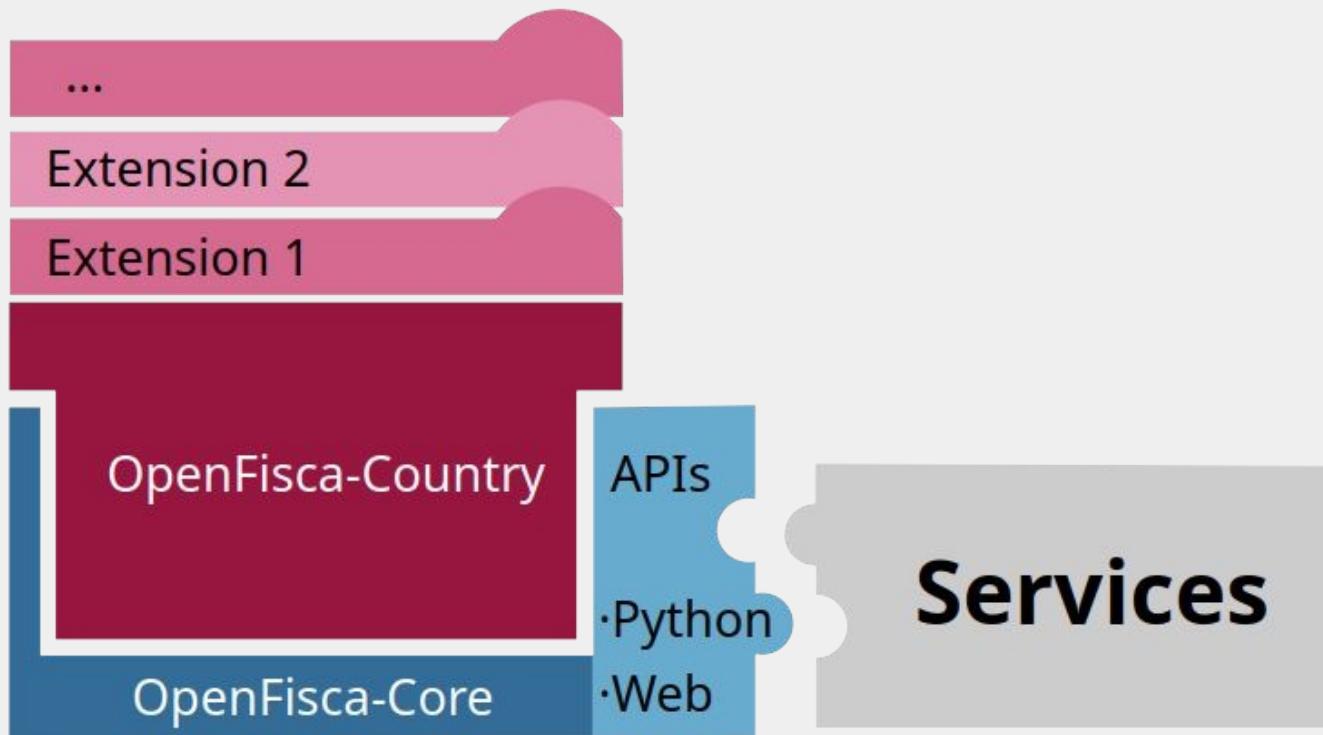


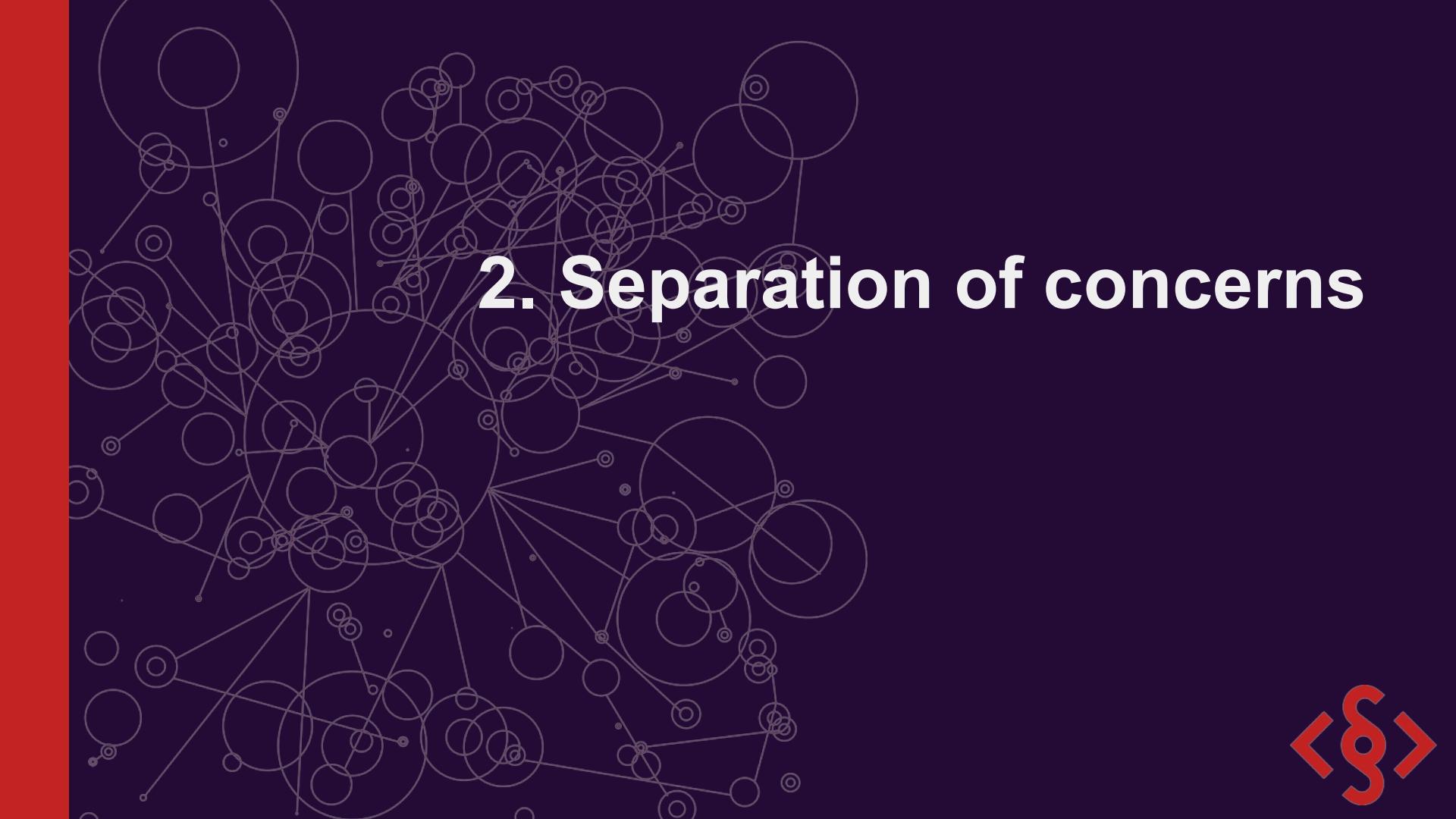
A complex, abstract network diagram composed of numerous light gray circles of varying sizes and thin connecting lines, creating a sense of a dense, interconnected system.

# 1. A modular architecture



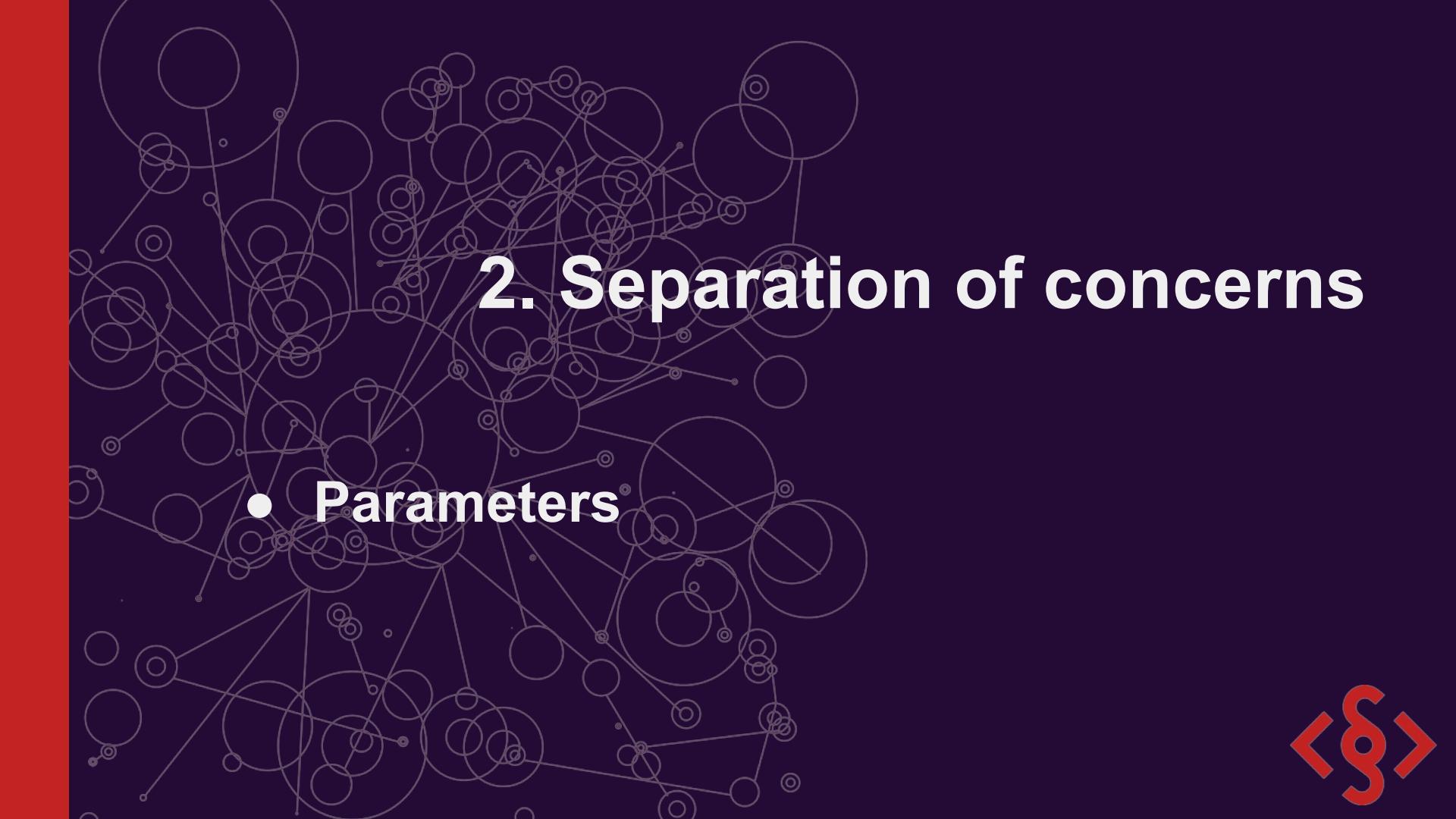
# Modular technical architecture



A complex, abstract network diagram composed of numerous light gray circles of varying sizes and thin connecting lines, creating a sense of a dense, interconnected system.

## 2. Separation of concerns



The background of the slide features a complex, abstract network-like pattern. It consists of numerous thin, light-grey lines that connect a variety of circular nodes of different sizes. Some nodes are large and solid, while others are smaller and have a hollow center with a dot. The overall effect is one of a dense, interconnected system.

## 2. Separation of concerns

- Parameters



# Separation of concerns - Parameters

The screenshot illustrates the separation of concerns for parameters in a web application. The top navigation bar includes links for 'Informations de mises à jour', 'Gestion des cookies', 'Nous contacter', and 'Activer l'aide sur la page'. The main menu features categories like 'DROIT NATIONAL EN VIGUEUR', 'PUBLICATIONS OFFICIELLES', 'AUTOUR DE LA LOI', 'Droit et jurisprudence de l'Union européenne', and 'Droit international'. Below this, a secondary navigation bar offers links to 'CONSTITUTION', 'CODES', 'TEXTES CONSOLIDÉS', 'JURISPRUDENCE', 'CIRCULAIRES ET INSTRUCTIONS', and 'ACCORDS COLLECTIFS'. The main content area displays a search interface with dropdowns for 'Tous les contenus' and 'Dans tous les champs', a search input field containing 'Ex. : L. 121-1, CGI, 10-15056, dol, majeurs protégés', and a search button. A blue banner at the bottom of the page indicates the document is 'en vigueur' (in force) from September 27, 2019, to October 1, 2019. The central document title is 'Arrêté du 27 septembre 2019 relatif au calcul des aides personnelles au logement et de la prime de déménagement'. The footer contains a 'Rechercher dans le texte...' search bar, a date range selector ('Version à la date d'aujourd'hui ou du JJ/MM/AAAA') set to '28/09/2023', and a link to 'Voir les modifications dans le temps'. The bottom of the page also states 'Version en vigueur du 28 septembre 2023 au 29 septembre 2024'. A red decorative element with the symbol <§> is located in the bottom right corner.

# Separation of concerns - Parameters

Version en vigueur du 28 septembre 2023 au 29 septembre 2024

**Arrêté du 27 septembre 2019 relatif au calcul des aides personnelles au logement et de la prime de déménagement**

[Chapitre Ier : Dispositions relatives au fonds national d'aide au logement \(Articles 1 à 2\)](#)  
[Chapitre II : Dispositions applicables aux ressources \(Articles 3 à 6\)](#)  
[Chapitre III : Calcul des aides personnelles au logement en secteur locatif \(Articles 7 à 16\)](#)  
[Chapitre IV : Calcul de l'aide personnalisée au logement en secteur accession \(Articles 17 à 26\)](#)  
[Chapitre V : Calcul de l'aide personnalisée au logement en secteur logement-foyer \(Articles 27 à 32\)](#)  
[Chapitre VI : Calcul des allocations de logement en secteur accession \(Articles 33 à 39\)](#)

**Chapitre VII : Calcul des allocations de logement en secteur logement-foyer (Articles 40 à 44)**

L'équivalence de loyer L pour chacune des catégories de personnes en vigueur du 28 septembre 2023 au 29 septembre 2024

Modifié par Arrêté du 22 septembre 2023 - art. 1  
même code est égal à :

1° Pour les étudiants logés en chambre :

- a) 90,13 euros lorsqu'il s'agit d'une personne seule ;
- b) 140,34 euros lorsqu'il s'agit d'un couple ;

2° Pour les étudiants logés dans une chambre ayant fait l'objet d'une demande de logement :

- a) 182,23 euros lorsqu'il s'agit d'une personne seule ;
- b) 283,23 euros lorsqu'il s'agit d'un couple.

**NOTA :**  
Conformément à l'article 3 de l'arrêté du 22 septembre 2023 (NOR : TREL2321292A), ces dispositions sont applicables aux prestations dues à compter du 1er octobre 2023.

Versions ▾



# Separation of concerns - Parameters

The image shows two screenshots of the OpenFisca platform. The top screenshot is the homepage, featuring the OpenFisca logo, a brief description of the tool, and links for searching historical data, using the API, and returning to the homepage. The bottom screenshot shows a detailed view of a parameter named `prestations_sociales.aides_logement.allocations_logement.al_etudiant.loyer_considere_comme_paye_etudiants_logeant_en_rue.personnes_isolees`. It displays historical values for this parameter from October 1, 2023, down to September 30, 2011. The value was 90,13 euros from October 1, 2023, to September 30, 2022, and 87,08 euros from October 1, 2022, to September 30, 2023. A red box highlights the value 90,13 in the first row.

**Arêté du 27 prime de dé**

Chapitre Ier : Disp  
Chapitre II : Disp  
Chapitre III : Calc  
Chapitre IV : Calc  
Chapitre V : Calc  
Chapitre VI : Calc

Chapitre VII :

L'équivalence de loy

1° Pour les étudiants

a) 90,13 euros lorsqu

b) 140,34 euros euro

2° Pour les étudiants

a) 182,23 euros lorsq

b) 283,23 euros le

NOTA:  
Conformément à

Versions ▾

openfisca

openfisca-france@169.16.16

Ce modèle a été créé avec OpenFisca, un moteur de calcul libre et ouvert qui rend la loi calculable de manière transparente et collaborative.

Rechercher l'historique des valeurs des 2 916 paramètres législatifs déjà modélisés et lisez le code des formules qui rendent 2 738 variables calculables.

Utiliser l'API pour les calculer dans n'importe quelle application.

Retour à l'accueil

prestations\_sociales.aides\_logement.allocations\_logement.al\_etudiant.loyer\_considere\_comme\_paye\_etudiants\_logeant\_en\_rue.personnes\_isolees

Du 01/10/2023 au 30/09/2024	90,13
Du 01/07/2022 au 30/09/2023	87,08
Du 01/10/2004 au 30/09/2005	87,08
Du 01/10/2019 au 30/09/2020	83,54
Du 01/10/2017 au 30/09/2019	83,29
Du 01/10/2015 au 30/09/2017	82,67
Du 01/10/2014 au 30/09/2015	82,6
Du 01/01/2013 au 30/09/2014	82,13
Du 01/01/2012 au 31/12/2012	80,4
Du 01/01/2011 au 31/12/2011	79,6

# Separation of concerns - Parameters

The screenshot shows two parts of the OpenFisca platform. On the left, a detailed view of a specific regulation titled "Arrêté du 27 prime de dévoir". It lists several chapters (I-VI) and highlights Chapter VII. Below this, it details the equivalence of rent (Loyer) for different categories of students. The first point, "Pour les étudiants logés en chambre", has two options: a) 90,13 euros (highlighted with a red box) and b) 140,34 euros. The second point, "Pour les étudiants logés dans une chambre ayant fait l'objet d'une allocation", also has two options: a) 182,23 euros and b) 283,23 euros. A note at the bottom states "NOTA: Conformément à la loi de finances pour 2019". On the right, the main OpenFisca homepage is shown, featuring the logo, a brief description of the tool, and links to search history, API, and documentation.

**L'équivalence de loyer L pour chacune des catégories de F**

1° Pour les étudiants logés en chambre :

- a) 90,13 euros lorsqu'il s'agit d'une personne seule;
- b) 140,34 euros lorsqu'il s'agit d'un couple ;

2° Pour les étudiants logés dans une chambre ayant fait l'objet d'une allocation :

- a) 182,23 euros lorsqu'il s'agit d'une personne seule ;
- b) 283,23 euros

**NOTA:**  
Conformément à la loi de finances pour 2019

**openfisca**  
openfisca-france@169.16.16

Ce modèle a été créé avec OpenFisca, un moteur de calcul libre et ouvert qui rend le loi calculable de manière transparente et collaborative.

Rechercher l'historique des valeurs des 2 916 paramètres législatifs déjà modélisés et lisez le code des formules qui rendent 2 738 variables calculables.

Utiliser l'API pour les calculer dans n'importe quelle application.

[Retour à l'accueil](#)

**s\_sociales.aides\_logement.allocations\_logement**

**nt**

**sidere\_comme\_paye\_etudiants\_logeant\_en\_ru**

**isolees**

	90,13
	87,08

Du 01/10/2019 au 30/09/2020	83,54
Du 01/10/2017 au 30/09/2019	83,29
Du 01/10/2015 au 30/09/2017	82,67
Du 01/10/2014 au 30/09/2015	82,6
Du 01/01/2013 au 30/09/2014	82,13
Du 01/01/2012 au 31/12/2012	80,4
Du 01/01/2011 au 31/12/2011	79,6

# Separation of concerns - Parameters

The screenshot shows two parts of the OpenFisca platform. On the left, a detailed view of a specific regulation titled "Arrêté du 27 prime de dévoir". It lists several chapters (I-VI) and highlights Chapter VII. Below this, it discusses the equivalence of rent (L) for different categories of students. Two options are highlighted with red boxes: "a) 90,13 euros lorsqu'il s'agit d'une personne seule;" and "b) 140,34 euros lorsqu'il s'agit d'un couple;". At the bottom, there's a note about conforming to the law and a "Versions" dropdown menu.

On the right, the main OpenFisca homepage is shown. It features the OpenFisca logo and a brief description: "Ce modèle a été créé avec OpenFisca, un moteur de calcul libre et ouvert qui rend le loi calculable de manière transparente et collaborative." It also includes a search bar, a link to the API, and a button to return to the homepage.

A large red box highlights a section of the homepage text: "Calculez et explorez les règles légales et réglementaires de France. Rechercher l'historique des valeurs des 2 916 paramètres législatifs déjà modélisés et lisez le code des formules qui rendent 2 738 variables calculables. Utiliser l'API pour les calculer dans n'importe quelle application."

Below this, another red box highlights a specific part of the text: "s\_sociales.aides\_logement.allocations\_logement nt sidere\_comme\_paye\_etudiants\_logeant\_en\_ru isolees".

At the bottom right, a table shows historical values for the allocation logement:

Date	Value
Du 01/10/2019 au 30/09/2020	90,13
Du 01/10/2017 au 30/09/2019	87,08
Du 01/10/2015 au 30/09/2017	83,54
Du 01/10/2014 au 30/09/2015	82,29
Du 01/01/2013 au 30/09/2014	82,67
Du 01/01/2012 au 31/12/2012	82,6
Du 01/01/2011 au 31/12/2011	82,13
Du 01/01/2010 au 31/12/2010	80,4
Du 01/01/2009 au 31/12/2009	79,6

# Separation of concerns - Parameters

**Arrêté du 27 prime de dé**

Chapitre Ier : Disp  
Chapitre II : Disp  
Chapitre III : Calc  
Chapitre IV : Calc  
Chapitre V : Calc  
Chapitre VI : Calc

Chapitre VII :

L'équivalence de loy

1° Pour les étudiants

a) 90,13 euros lorsq  
b) 140,34 euros euro

2° Pour les étudiants

a) 182,23 euros lorsq  
b) 283,23 euros le

NOTA:  
Conformément à

Versions ▾

**openfisca**  
openfisca-france@169.16.16

Ce modèle a été créé avec OpenFisca, un moteur de calcul libre et ouvert qui rend la loi calculable de manière transparente et collaborative.

Calculez et explorez les règles légales et réglementaires de France.

Rechercher l'historique des valeurs des 2 916 paramètres législatifs déjà modélisés et lisez le code des formules qui rendent 2 738 variables calculables.

Utiliser l'API pour les calculer dans n'importe quelle application.

Retour à l'accueil

prestations\_sociales.aides\_logement.allocations\_logement  
.al\_etudiant  
.loyer\_considere\_comme\_paye\_etudiants\_logeant\_en\_ru  
.menages

Mesure du loyer pour un ménage - Loyer considéré comme payé par les étudiants logeant en résidence universitaire, allocations logement

À partir du 01/10/2023	140, 34
Du 01/07/2022 au 30/09/2023	135, 59
Du 01/10/2021 au 30/06/2022	131
Du 01/10/2019 au 30/09/2020	130, 00
Du 01/10/2017 au 30/09/2019	129, 68
Du 01/10/2015 au 30/09/2017	128, 71
Du 01/10/2014 au 30/09/2015	128, 61
Du 01/01/2013 au 30/09/2014	127, 88
Du 01/01/2012 au 31/12/2012	125, 19
Du 01/01/2011 au 31/12/2011	123, 95

## 2. Separation of concerns

- Parameters
- Entities (individuals & groups)





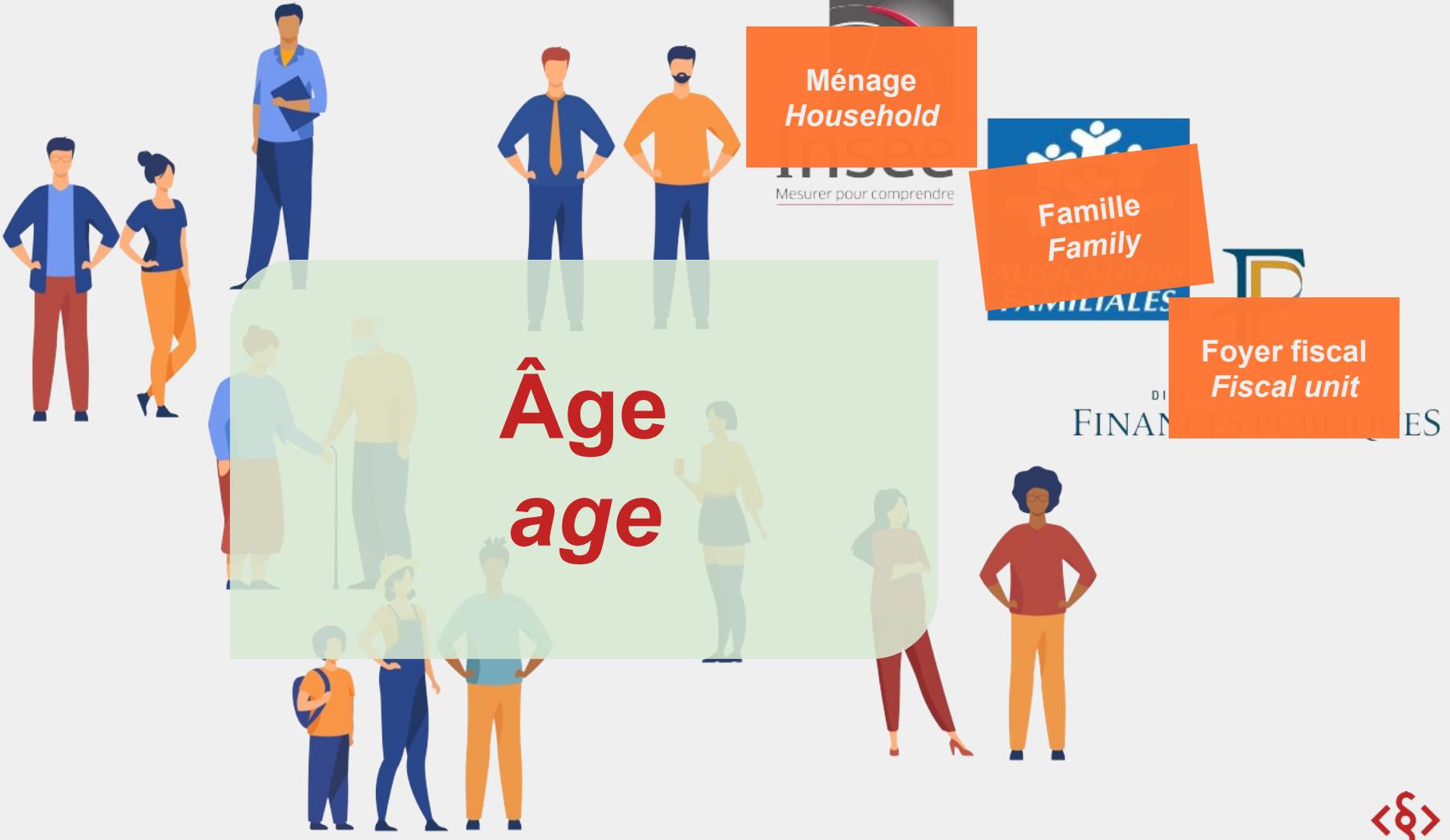
DIRECTION GÉNÉRALE DES  
FINANCES PUBLIQUES



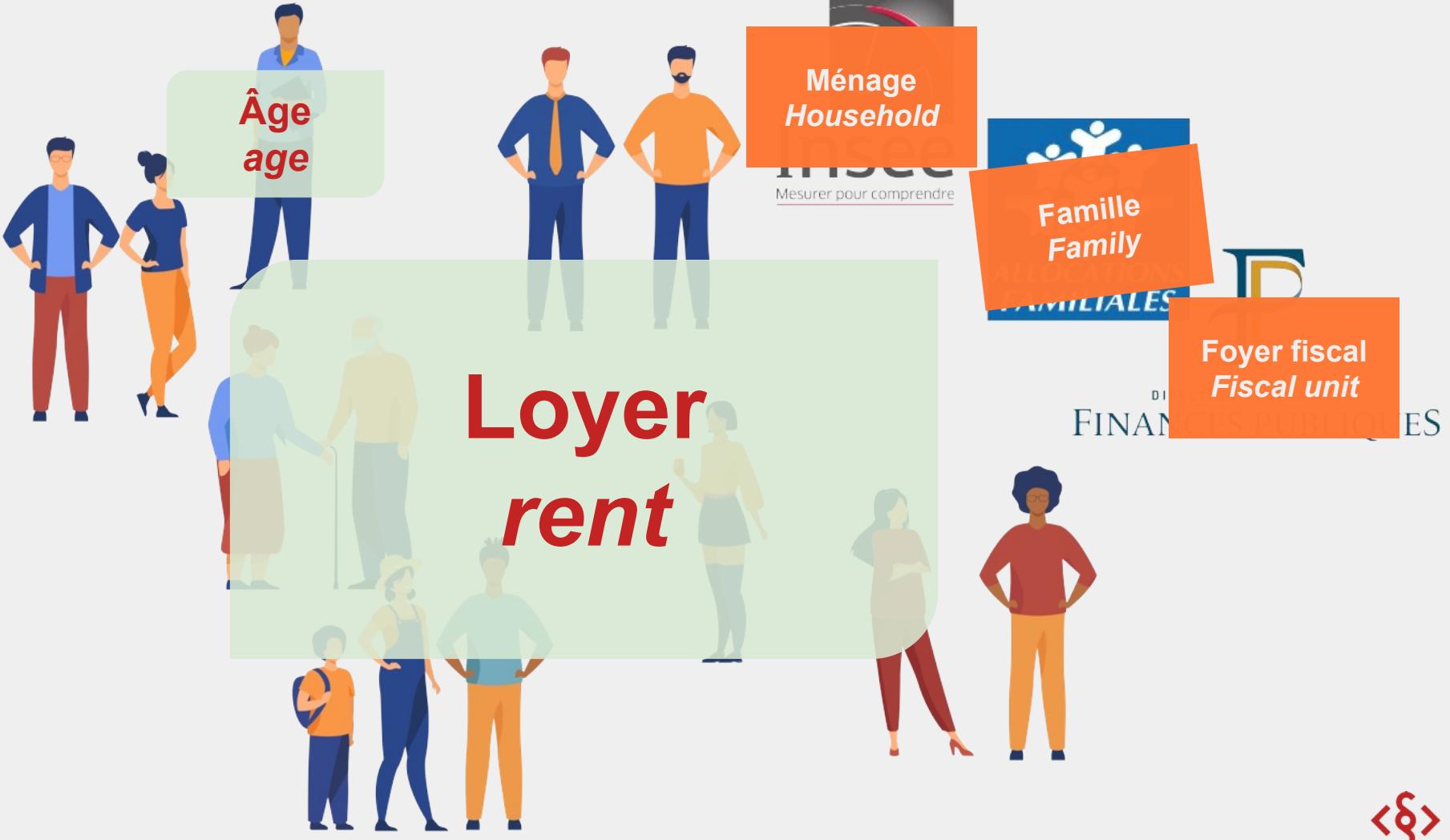
## 2. Separation of concerns

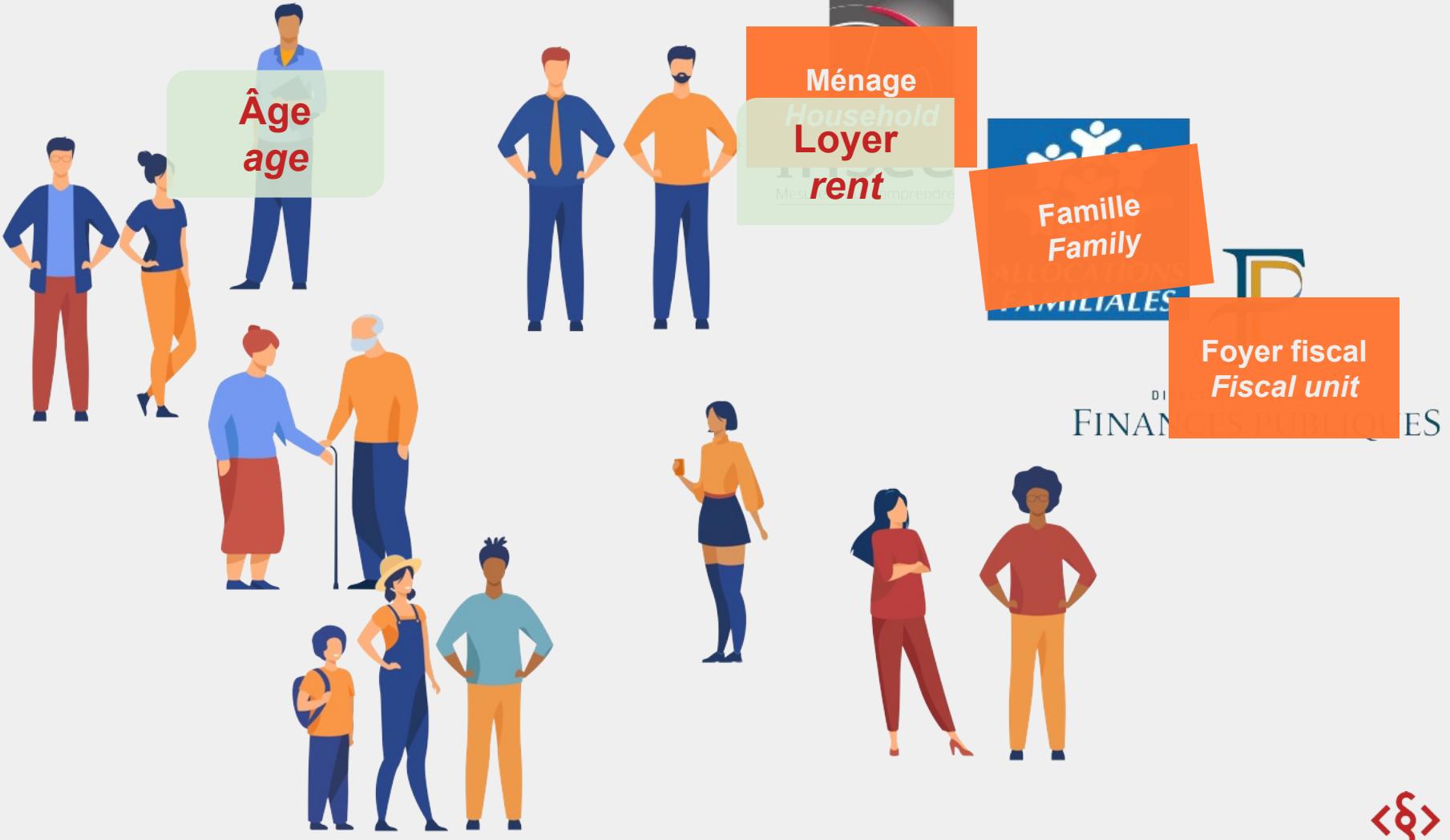
- **Parameters**
- **Entities (individuals & groups)**
- **Variables**



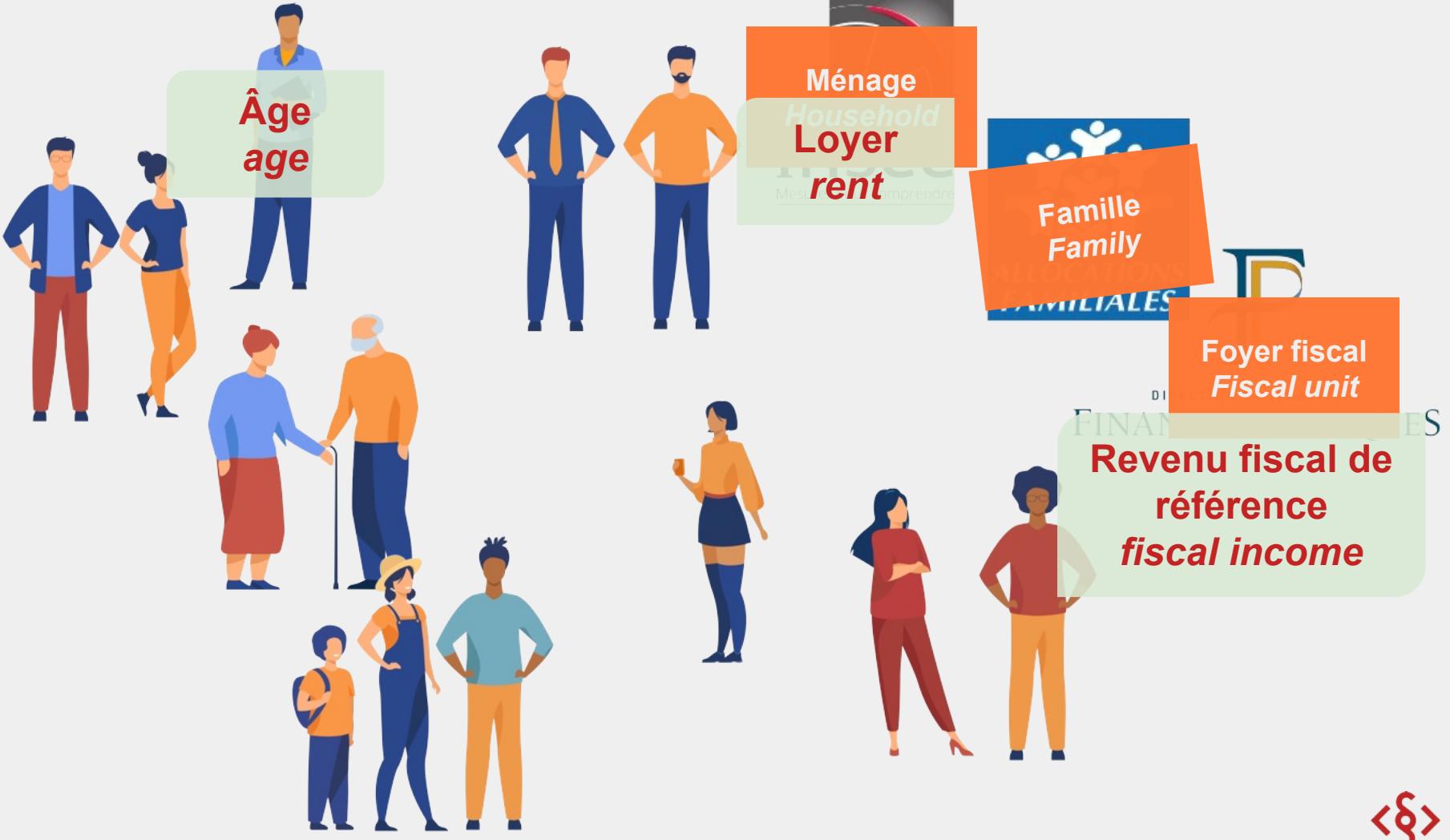


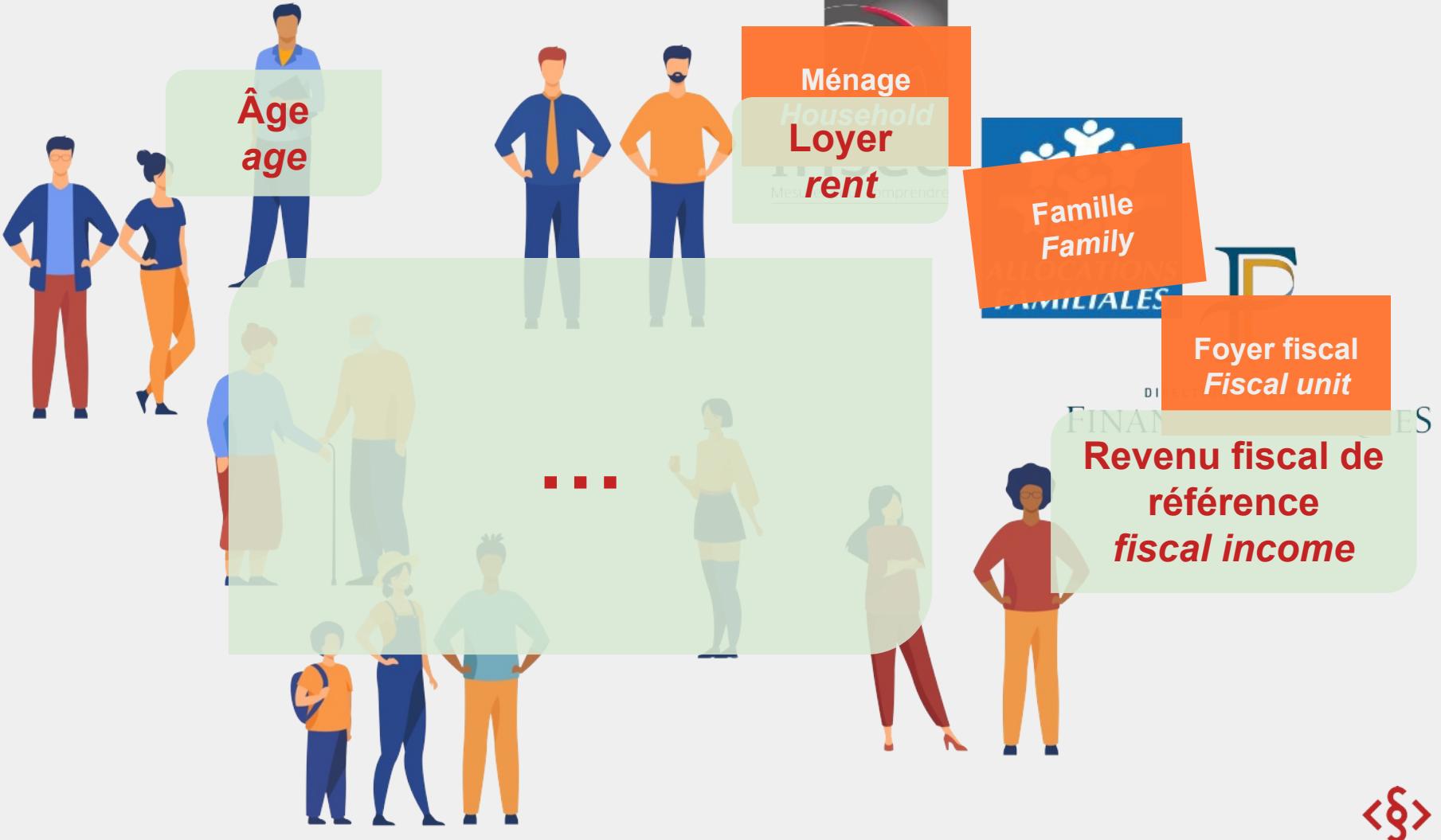
















# 3. Reality-aware ecosystem



A complex network diagram composed of numerous light gray circles of varying sizes and thin connecting lines, creating a sense of interconnectedness and data flow.

## 3. Reality-aware ecosystem

- Boring technologies



# Boring technologies

- GitHub
- Python with numpy

Voir les 30 autres variables et paramètres

## income\_tax

Income tax

Cette variable s'applique à l'entité **person**.

Elle a une période de définition **d'un mois**.

Sa valeur est **un nombre décimal**.

Sa valeur par défaut est **0**.

Références :

- [https://law.gov.example/income\\_tax](https://law.gov.example/income_tax)

[Modifier ces informations](#)

### Formule de calcul

```
def formula(person, period, parameters):
    """Income tax.

    The formula to compute the income tax for a given person at a given period
    """
    return (
        person("salary", period)
        + person("capital_returns", period)
        + person("pension", period)
    ) * parameters(period).taxes.income_tax_rate
```

[Modifier cette formule](#)

[Donnée brute au format JSON](#)

# Boring technologies

- GitHub
  - Python with numpy

The screenshot shows a file explorer window with the title "Files". The current folder is "openfisca\_country\_template". The tree view displays the following structure:

- .github
- parameters
- reforms
- situation\_examples
- tests
- variables
  - \_\_init\_\_.py
  - benefits.py
  - demographics.py
  - housing.py
  - income.py
  - stats.py
  - taxes.py
- \_\_init\_\_.py
- entities.py
- .gitignore
- .yamlint
- CHANGELOG.md
- CONTRIBUTING.md
- LICENSE
- MANIFEST.in
- Makefile
- README.md

bonjourmauko fix: add missing vars to disposable income (#164)

Code Blame 95 lines (74 loc) · 3.51 KB Raw

```
1     """This file defines variables for the modelled legislation.
2
3     A variable is a property of an Entity such as a Person, a Household...
4
5     See https://openfisca.org/doc/key-concepts/variables.html
6     """
7
8     # Import from numpy the what you need to apply on OpenFisca's population vectors
9     # Import from openfisca-core the objects used to code the legislation in OpenFisca
10    from numpy import maximum as max_
11
12    from openfisca_core.periods import MONTH, YEAR
13    from openfisca_core.variables import Variable
14
15    # Import the Entities specifically defined for this tax and benefit system
16    from openfisca_country_template.entities import Household, Person
17
18
19    class income_tax(Variable):
20        value_type = float
21        entity = Person
22        definition_period = MONTH
23        label = "Income tax"
24        reference = (
25            "https://law.gov.example/income_tax"  # Always use the most official source
26        )
27
28    def formula(person, period, parameters):
29        """Income tax.
30
31        The formula to compute the income tax for a given person at a given period
32        """
33
34        return (
35            person("salary", period)
36            + person("capital_returns", period)
37            + person("pension", period)
38        ) * parameters(period).taxes.income_tax_rate
39
40    #> class social_security_contribution(Variable):
41
42        value_type = float
43        entity = Household
44        definition_period = MONTH
45        label = "Social security contribution"
46        reference = "https://law.gov.example/social_security_contribution"
47
48        def formula(household, period, parameters):
49            """Social security contribution for a household.
50
51            The formula to compute the social security contribution for a given household at a given period
52            """
53
54            return (
55                household("income", period)
56                - household("disposable_income", period)
57            ) * parameters(period).taxes.social_security_contribution_rate
58
59    #> class pension(Variable):
60
61        value_type = float
62        entity = Person
63        definition_period = MONTH
64        label = "Pension"
65        reference = "https://law.gov.example/pension"
66
67        def formula(person, period, parameters):
68            """Pension for a person.
69
70            The formula to compute the pension for a given person at a given period
71            """
72
73            return person("pension", period)
74
75    #> class capital_returns(Variable):
76
77        value_type = float
78        entity = Person
79        definition_period = MONTH
80        label = "Capital returns"
81        reference = "https://law.gov.example/capital_returns"
82
83        def formula(person, period, parameters):
84            """Capital returns for a person.
85
86            The formula to compute the capital returns for a given person at a given period
87            """
88
89            return person("capital_returns", period)
90
91    #> class salary(Variable):
92
93        value_type = float
94        entity = Person
95        definition_period = MONTH
96        label = "Salary"
97        reference = "https://law.gov.example/salary"
98
99        def formula(person, period, parameters):
100            """Salary for a person.
101
102            The formula to compute the salary for a given person at a given period
103            """
104
105            return person("salary", period)
```

# Boring technologies

- GitHub
- Python with numpy

The screenshot shows a GitHub repository interface. On the left, there's a sidebar with 'Files' and a search bar. Below it are file navigation buttons for '8.0.0', 'Go to file', and '.github'. The main area is titled 'Code' and shows a Python script. The script defines a class 'income\_tax' with various properties like 'value\_type', 'entity', 'definition\_period', 'label', and 'reference'. It also contains a method 'formula' which calculates income tax based on salary, capital returns, and pension, multiplied by a tax rate. The code is annotated with several red boxes highlighting specific parts: 'income\_tax(Variable)' in the class definition, 'entity = Person' in the class body, 'MONTH' in the 'definition\_period' assignment, 'Income tax' in the docstring of the 'formula' method, and the formula calculation logic.

```
1     """This file defines variables for the modelled legislation.
2
3     A variable is a property of an Entity such as a Person, a Household...
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19    class income_tax(Variable):
20        value_type = float
21        entity = Person
22        definition_period = MONTH
23        label = "Income tax"
24        reference =
25            "https://law.gov.example/income_tax" # Always use the most official so
26        )
27
28    def formula(person, period, parameters):
29        """Income tax.
30
31        The formula to compute the income tax for a given person at a given per
32        """
33        return (
34            person("salary", period)
35            + person("capital_returns", period)
36            + person("pension", period)
37        ) * parameters(period).taxes.income_tax_rate
38
39
```

# Boring technologies

- GitHub
- Python with numpy
- YAML files

OpenFisca [openfisca-country\\_template@0.0.0](#)

Ce modèle a été créé avec [OpenFisca](#), un moteur de calcul libre et ouvert qui rend la loi calculable de manière transparente et collaborative.

Calculez et explorez les règles réglementaires de Demo.

[Rechercher](#) l'historique des valeurs des 10 paramètres et lisez le code des formules qui rendent 19 variables

[Utiliser l'API](#) pour les calculer dans n'importe quelle

[Voir les 30 autres variables et paramètres](#)

## taxes.income\_tax\_rate

Income tax rate

À partir du 01/01/2015	0,15
Du 01/01/2014 au 31/12/2014	0,14
Du 01/01/2013 au 31/12/2013	0,13
Du 01/01/2012 au 31/12/2012	0,16

[Donnée brute au format JSON](#)

# Boring technologies

- GitHub
- Python with numpy
- YAML files

OpenFisca [openfisca-country\\_template@0.0.0](#)  
Ce modèle a été créé avec [OpenFisca](#),

Calculez et explorez les règles fiscales de Demo.

country-template / openfisca\_country\_template / parameter.py

 **fpagnoux** Use parameter.metadata

**Code** Blame 15 lines (15 loc) · 403 Bytes

```
1     description: Income tax rate
2     metadata:
3         unit: /1
4     values:
5         2012-01-01:
6             value: 0.16
7         2013-01-01:
8             value: 0.13
9         2014-01-01:
10            value: 0.14
11            2015-01-01:
12                value: 0.15
13            # We expect this parameter to change on the
14            # Placeholders have no impact on calculation
15            2016-01-01: expected
```

6d66145 · 7 years ago 

Raw  

A complex network diagram composed of numerous light gray circles of varying sizes and thin connecting lines, creating a sense of interconnectedness and complexity.

## 3. Reality-aware ecosystem

- **Boring technologies**
- **Incremental complexity modelling**



# Incremental complexity modelling

- The accumulation of simple computations is hard to apprehend
- Relational computations

# Incremental computation

- The accumulation principle
- Relational computation

```

Code Blame 149 lines (118 loc) · 5.54 KB
102     """
103     return person("age", period) >= parameters(period).general.age_of_retirement
104
105 ...
106 v class parenting_allowance(Variable):
107     value_type = float
108     entity = Household
109     definition_period = MONTH
110     label = "Allowance for low income people with children to care for."
111     documentation = "Loosely based on the Australian parenting pension."
112     reference = "https://www.servicesaustralia.gov.au/individuals/services/centrelink/parenting-payment/who-can-get-it"
113
114 v     def formula(household, period, parameters):
115         """Parenting allowance for households.
116
117         A person's parenting allowance depends on how many dependents they have,
118         how much they, and their partner, earn
119         if they are single with a child under 8
120         or if they are partnered with a child under 6.
121         """
122         parenting_allowance = parameters(period).benefits.parenting_allowance
123
124         household_income = household("household_income", period)
125         income_threshold = parenting_allowance.income_threshold
126         income_condition = household_income <= income_threshold
127
128         is_single = household.nb_persons(Household.ADULT) == 1
129
130         ages = household.members("age", period)
131         under_8 = household.any(ages < 8)
132         under_6 = household.any(ages < 6)
133
134         allowance_condition = income_condition * ((is_single * under_8) + under_6)
135         allowance_amount = parenting_allowance.amount
136
137         return allowance_condition * allowance_amount
138
139
140 v     class household_income(Variable):
141     value_type = float
142     entity = Household

```

# Incremental complexity modelling

- The accumulation of simple computations is hard to apprehend
- Relational computations
- Changes over time

# Incremental development

- The accumulation of code
- Relational computation
- Changes over time

```
14
15 ...
16 v class basic_income(Variable):
17     value_type = float
18     entity = Person
19     definition_period = MONTH
20     label = "Basic income provided to adults"
21     reference = (
22         "https://law.gov.example/basic_income" # Always use the most official source
23     )
24
25 v     def formula_2016_12(person, period, parameters):
26         """Basic income provided to adults.
27
28             Since Dec 1st 2016, the basic income is provided to any adult, without
29             considering their income.
30             """
31
32         age_condition = (
33             person("age", period) >= parameters(period).general.age_of_majority
34         )
35         # This '**' is a vectorial 'if'. See
36         # https://openfisca.org/doc/coding-the-legislation/25_vectorial_computing.html#control-structures
37         return age_condition * parameters(period).benefits.basic_income
38
39 v     def formula_2015_12(person, period, parameters):
40         """Basic income provided to adults.
41
42             From Dec 1st 2015 to Nov 30 2016, the basic income is provided to adults
43             who have no income. Before Dec 1st 2015, the basic income does not exist
44             in the law, and calculating it returns its default value, which is 0.
45             """
46
47         age_condition = (
48             person("age", period) >= parameters(period).general.age_of_majority
49         )
50         salary_condition = person("salary", period) == 0
51         # The '**' is also used as a vectorial 'and'. See
52         # https://openfisca.org/doc/coding-the-legislation/25_vectorial_computing.html#boolean-operations
53         return (
54             age_condition * salary_condition * parameters(period).benefits.basic_income
55         )
```

# Incremental development

- The accumulation of changes
- Relational consistency
- Changes over time

Code Blame 149 lines (118 loc) · 5.54 KB

Raw ⌂ ⌄ ⌅ ⌆ ⌇ ⌈ ⌉

```
14
15 ...
16 v class basic_:
17     value_ty
18     entity =
19     definiti
20     label =
21     referenc
22     "htt
23     )
24
25 v     def form
26     """E
27
28     Sinc
29     cons
30     """
31     age_
32     )
33     # Th
34     # ht
35     # ht
36     retu
37
38 v     def form
39     """E
40
41     From
42     who
43     in t
44     """
45     age_
46
47     )
48     sala
49     # Th
50     # ht
51     retu
52
53     )
```

country-template / openfisca\_country\_template / parameters.py

fpagnoux Use parameter.metadata

Code Blame 15 lines (15 loc) · 403 Bytes

```
1     description: Income tax rate
2     metadata:
3     unit: /1
4     values:
5         2012-01-01:
6             value: 0.16
7         2013-01-01:
8             value: 0.13
9         2014-01-01:
10            value: 0.14
11         2015-01-01:
12             value: 0.15
13     # We expect this parameter to change on the
14     # Placeholders have no impact on calculation
15     2016-01-01: expected
```

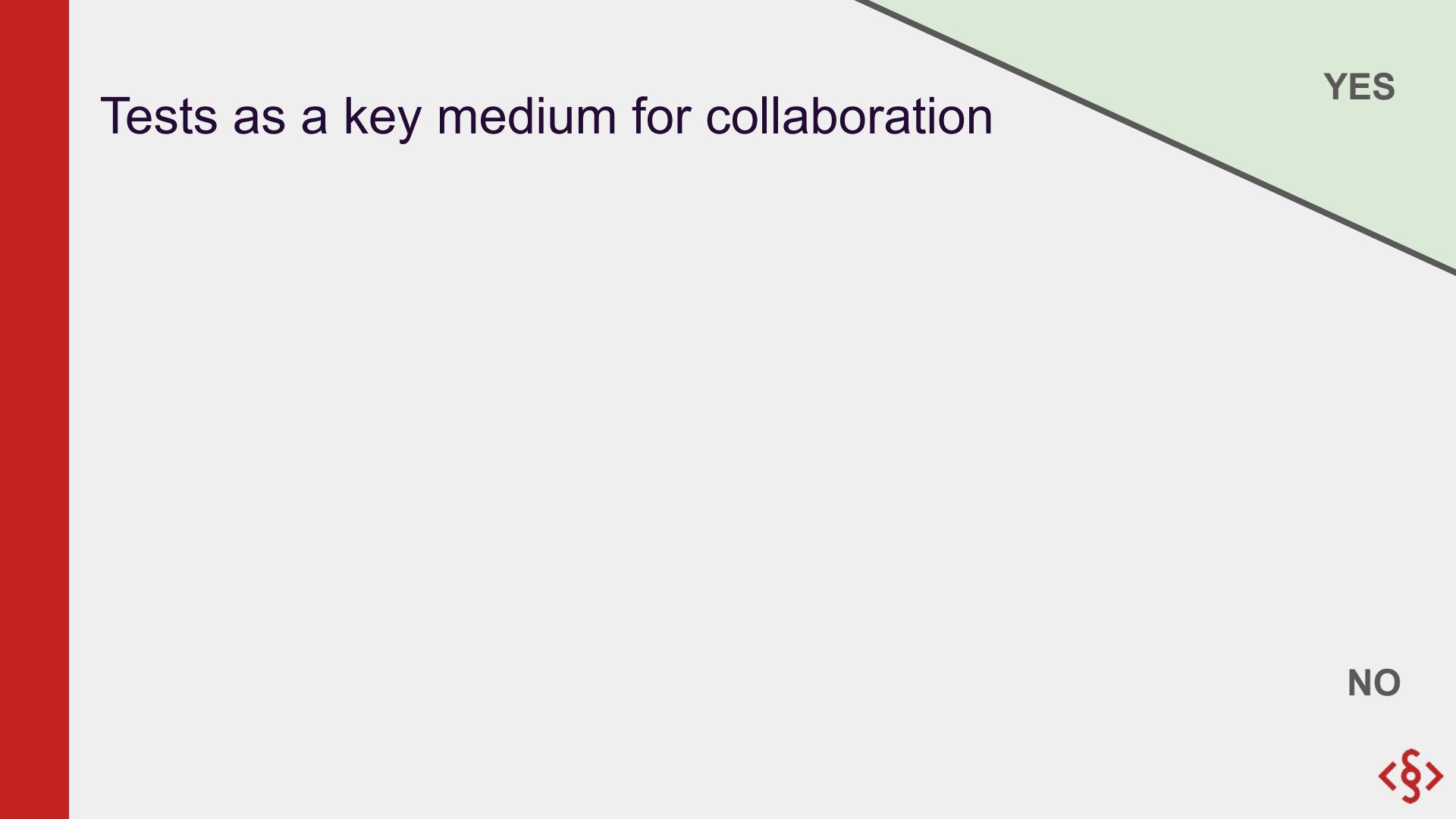
A complex network diagram composed of numerous light gray circles of varying sizes and thin connecting lines, creating a sense of interconnectedness and complexity.

## 3. Reality-aware ecosystem

- **Boring technologies**
- **Incremental complexity modelling**
- **Robust test suites**



# Tests as a key medium for collaboration



Tests as a key medium for collaboration

YES

NO



# Tests as a key medium for collaboration

- Can a situation be *entirely* described within the model?

YES

NO



# Tests as a key medium for collaboration

- Can a situation be *entirely* described within the model?
- Are missing parts important for the computation?

YES

NO





In practice, what did we manage to set up?





# In practice, what did we manage to set up?

- Simulators to build test cases



Ma simulation

Mon profil

Mon foyer

Mon logement

Mes revenus

Mes projets

Récapitulatif

## Mon profil

### Quelle est votre date de naissance ?

jour                      mois                      année  
       

[← Précédent](#)

[Suivant](#)

Ma simulation

**Mon profil**

Mon foyer

Mon logement

Mes revenus

Mes projets

Récapitulatif

## Mon profil

[Revenir plus tard ?](#)

Quelle est votre nationalité ?

Française

Européenne

Non européenne

[!\[\]\(a61ec1bb6ae24af2e450a4298b13f4b7\_img.jpg\) Précédent](#)

[Suivant !\[\]\(3ee3dab8973a46bef316a70dafc0f1a1\_img.jpg\)](#)

Ma simulation

Mon profil

Mon foyer

Mon logement

Mes revenus

Mes projets

[Modifier ma simulation](#)

## Mes résultats

[Recevoir les résultats par email/SMS](#)

D'après la situation que vous avez décrite, vous êtes a priori éligible à ces aides. Ces résultats sont fondés sur les seules informations que vous avez indiquées et ne constituent en aucune façon un engagement de la part des organismes cités. Les montants avancés sont arrondis à une dizaine d'euros près :



### Aides au logement

*Caisse d'allocations familiales*

Les aides au logement regroupent trois aides non cumulables : l'aide personnalisée au logement (APL), l'allocation de logement familiale (ALF) et l'allocation de logement sociale (ALS). Elles concernent les personnes ayant de faibles ressources, locataires ou remboursant le prêt de leur résidence principale. Elles sont versées par la Caf ou la MSA. Regarder [le tutoriel vidéo de demande d'APL \(Dailymotion\)](#).

Montant estimé  
**50 € / mois**

[Demander cette aide](#)



### Prime d'activité

*Caisse d'allocations familiales*

La prime d'activité complète les revenus d'activité professionnelle des travailleurs de 18 ans ou plus, des étudiants salariés et apprentis et des non-salariés. La demande peut se faire à travers un téléservice sur, selon votre cas, le site de la Caf ou de la MSA. Elle remplace le RSA activité et la prime pour l'emploi depuis 2016.

Montant estimé  
**219 € / mois**

[Demander cette aide](#)

Le livret d'épargne populaire (LEP) est un placement réservé aux personnes disposant de revenus modestes. Il offre de nombreux avantages parmi lesquels un taux d'intérêt garanti supérieur aux autres livrets réglementés (Livret A, Livret de développement durable et solidaire...).

Montant inattendu ?

[Demander cette aide](#)

### Trouver de l'aide près de chez moi

Pour vous aider dans vos démarches, n'hésitez pas à consulter la liste des lieux où vous pourrez être accompagné.

[Trouver de l'aide](#)

**Nous améliorons ce simulateur en continu, et vous pouvez nous y aider !**

La plupart des résultats que nous vous proposons sont automatiquement arrondis à une dizaine d'euros près.

- Vous avez une suggestion d'amélioration.
- Ces résultats ne correspondent pas à ceux d'un autre simulateur.
- Ces résultats ne correspondent pas à ce que l'administration vous a attribué.

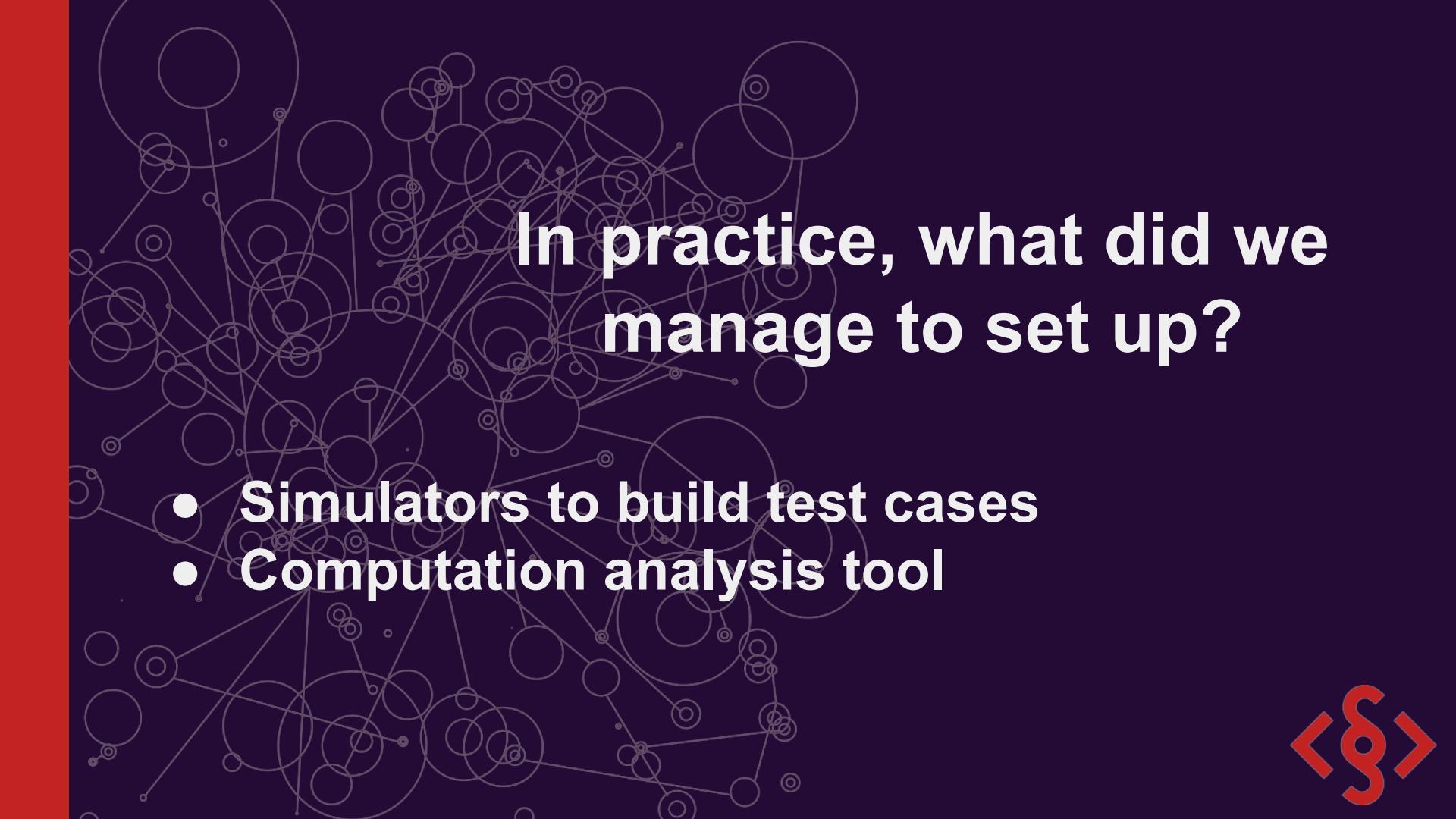
Cette simulation a pour identifiant 67d43eef099aab9f4c137531 (en savoir plus sur [le traitement de vos données personnelles](#)).

Je suis partenaire :

- Accédez à l'outil d'analyse des résultats de cette simulation 
- Analysez l'évolution des aides en fonction des ressources 
- Transférer les données au PNDS 

Je donne  
mon avis

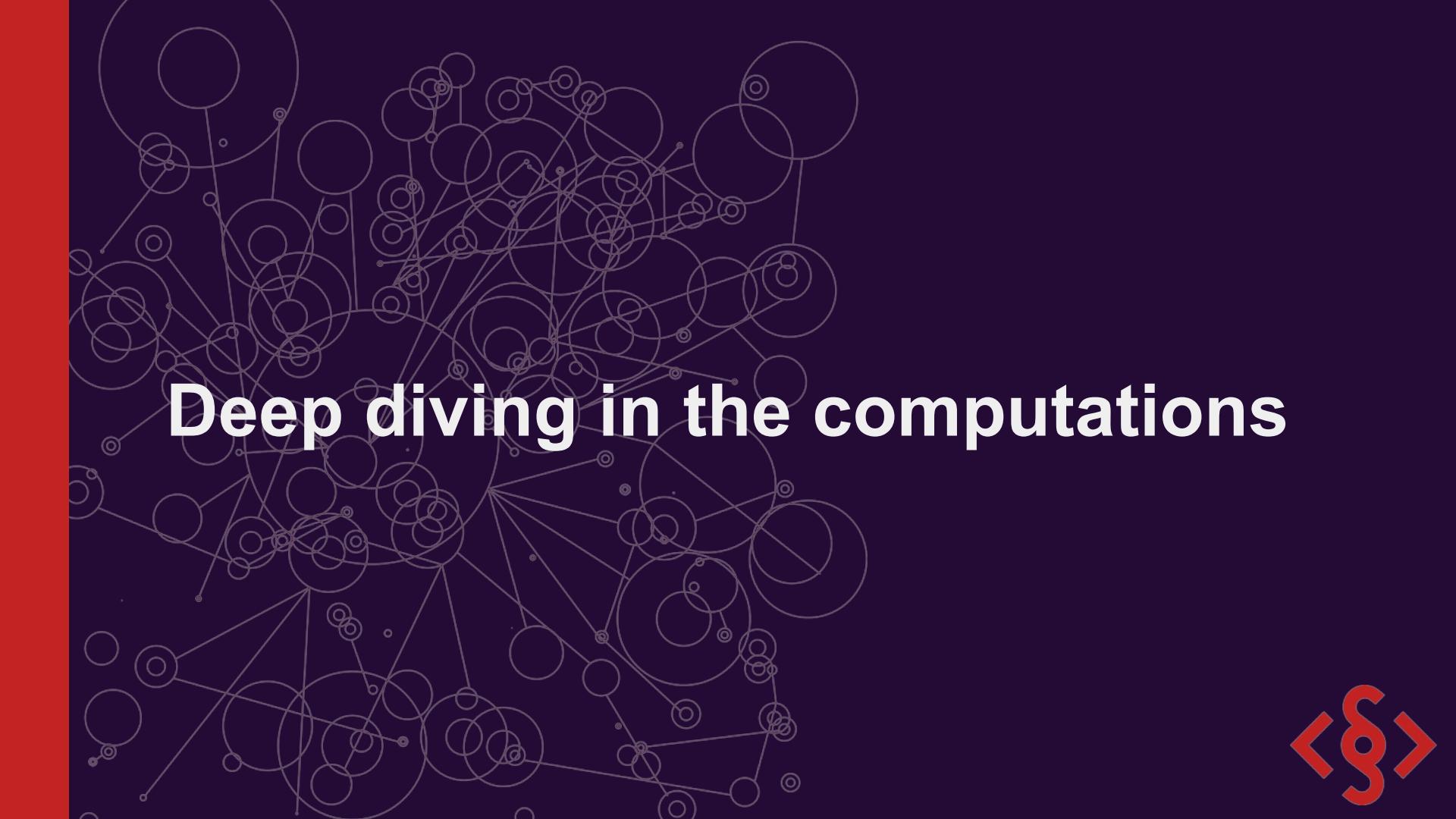
SERVICES  
PUBLICS  



# In practice, what did we manage to set up?

- Simulators to build test cases
- Computation analysis tool





# Deep diving in the computations



Le livret d'épargne populaire (LEP) est un placement réservé aux personnes disposant de revenus modestes. Il offre de nombreux avantages parmi lesquels un taux d'intérêt garanti supérieur aux autres livrets réglementés (Livret A, Livret de développement durable et solidaire...).

Montant inattendu ?

[Demander cette aide](#)

### Trouver de l'aide près de chez moi

Pour vous aider dans vos démarches, n'hésitez pas à consulter la liste des lieux où vous pourrez être accompagné.

[Trouver de l'aide](#)

**Nous améliorons ce simulateur en continu, et vous pouvez nous y aider !**

La plupart des résultats que nous vous proposons sont automatiquement arrondis à une dizaine d'euros près.

- Vous avez une suggestion d'amélioration.
- Ces résultats ne correspondent pas à ceux d'un autre simulateur.
- Ces résultats ne correspondent pas à ce que l'administration vous a attribué.

Cette simulation a pour identifiant 67d43eef099aab9f4c137531 (en savoir plus sur le traitement de vos données personnelles).

Je suis partenaire :

- Accédez à l'outil d'analyse des résultats de cette simulation 
- Analysez l'évolution des aides en fonction des ressources 
- Transférer les données au PNDS 

**Je donne  
mon avis**

SERVICES  
PUBLICS 

# OpenFisca Tracer

*A tool to investigate OpenFisca computations*

OpenFisca base URL

```
https://openfisca.mes-aides.1jeune1solution.beta.gouv.fr
```

The base URL of the OpenFisca server

OpenFisca request source URL (optional)

```
https://mes-aides.1jeune1solution.beta.gouv.fr/api/simulation/via/eyJhbGciOiJIUzI1NiIsInR5cCI6IkpXVCJ9.eyJpZCI6IjY3ZDQzMWVmMDk5YWFiOWY0YzEz
```

An optional URL retrieving a OpenFisca request

Request content

```
▶ { ... } 4 items
```

[Edit raw JSON](#)

Entity structure

- familles
  - —
- foyers\_fiscaux
  - —
- individus
  - demandeur
- menages
  - —

<https://mes-aides.1jeune1solution.beta.gouv.fr/api/simulation/via/eyJhbGciOiJIUzI1NilsInR5cCl6IkpxVCJ9eyJpZCI6IjY3ZDQzZWVmMDk5YWFiOWY0YzEz>

An optional URL retrieving a OpenFisca request

### Request content

```
▼ { 4 items
  ▼ "individus" : { 1 item
    ▼ "demandeur" : { 81 items
      ▼ "date_naissance" : { 4 items
        "2025-03" : string "1989-02-12"
        "2025-02" : string "1989-02-12"
        "2025-01" : string "1989-02-12"
        "2024-12" : string "1989-02-12"
      }
      ▶ "enfant_a_charge" : {} 0 items
    ▼ "nationalite" : { 4 items
      "2025-03" : string "FR"
      "2025-02" : string "FR"
      "2025-01" : string "FR"
      "2024-12" : string "FR"
    }
    ▼ "activite" : { 4 items
      "2025-03" : string "inactif"
      "2025-02" : string "inactif"
      "2025-01" : string "inactif"
      "2024-12" : string "inactif"
    }
    ▼ "inapte_travail" : { 4 items
      "2025-03" : bool false
      "2025-02" : bool false
      "2025-01" : bool false
      "2024-12" : bool false
    }
    ▼ "handicap" : { 4 items
      "2025-03" : bool false
      "2025-02" : bool false
      "2025-01" : bool false
    }
```

#### OpenFisca base URL

```
https://openfisca.mes-aides.1jeune1solution.beta.gouv.fr
```

The base URL of the OpenFisca server

#### OpenFisca request source URL (optional)

```
https://mes-aides.1jeune1solution.beta.gouv.fr/api/simulation/via/eyJhbGciOiJIUzI1NiIsInR5cCI6IkpXVCJ9eyJpZCI6IjY3ZDQzzWVmMDk5YWFiOWY0YzEz
```

An optional URL retrieving a OpenFisca request

#### Request content

```
▶ { ... } 4 items
```

[Edit raw JSON](#)

#### Entity structure

- familles
  -
- foyers\_fiscaux
  -
- individus
  - demandeur
- menages
  -

#### Computation to investigate

```
aide_logement<2025-03> [56.869998931884766]
```

- ▶ apl<2025-03> Aide personnalisée au logement
- ▶ als<2025-03> Allocation logement sociale
- ▶ alf<2025-03> Allocation logement familiale

[0]

[56.869998931884766]

[0]

## Entity structure

- familles
  - –
- foyers\_fiscaux
  - –
- individus
  - demandeur
- menages
  - –

## Computation to investigate

aide\_logement<2025-03> [56.869998931884766]

► apl<2025-03> Aide personnalisée au logement	[0]
▼ als<2025-03> Allocation logement sociale	[56.869998931884766]
▼ aide_logement_montant<2025-03> Montant des aides au logement net de CRDS	[56.869998931884766]
▼ aide_logement_montant_brut_crds<2025-03> Montant des aides au logement brut de CRDS	[57.15999984741211]
▼ aide_logement_montant_brut<2025-03> Montant des aides au logement après degressivité et abattement forfaitaire, avant CRDS	[57.15999984741211]
▼ aide_logement_montant_brut_avant_degressivite<2025-03> Montant des aides aux logements en secteur locatif avant degressivité et brut de CRDS	[18.03225708007812]
► residence_mayotte<2025-03> residence_mayotte<2025-03>	[false]
statut_occupation_logement<2025-03> Statut d'occupation du logement	[{"locataire_vide"}]
► aides_logement_primo_accedant_eligibilite<2025-03> aides_logement_primo_accedant_eligibilite<2025-03>	[false]
logement_crous<2025-03> Le logement est géré par les CROUS	[false]
► aide_logement_loyer_retenu<2025-03> Loyer retenu (hors charge) dans le calcul des aides au logement	[287.3500061035156]
► aide_logement_charges<2025-03> Charges retenues dans le calcul des aides au logement	[59.970001220703125]
► aide_logement_participation_personnelle<2025-03> Participation personnelle de la famille au loyer	[229.28775024414062]
► aides_logement_accedant_et_foyer<2025-03> Allocation logement pour les primo-accédants	[0]
logement_conventionne<2025-03> Logement conventionné	[false]
[P] prestations_sociales.aides_logement.allocations_logement.al_min.montant_min_mensuel.montant_min_apl_al<2025-03-01>	[10]
► aide_logement_loyer_reel<2025-03> Loyer réel dans le calcul des aides au logement	[800]
► zone_apl<2025-03> Zone APL	[{"zone_2"}]
► aide_logement_loyer_plafond<2025-03> Loyer plafond dans le calcul des aides au logement (L2)	[287.3500061035156]
handicap<2025-03> Individu en situation de handicap	[false]
statut_occupation_logement<2025-03> Statut d'occupation du logement	[{"locataire_vide"}]
[P] prestations_sociales.aides_logement.allocations_logement.al_loc2.montant_forfaitaire<2025-03-01>	5
[P] prestations_sociales.aides_logement.allocations_logement.al_loc2.par_zone<2025-03-01>	[3.1]
► reduction_impositionnalite<2025-03> Réduction du loyer de validité et effectivement versée	[0]

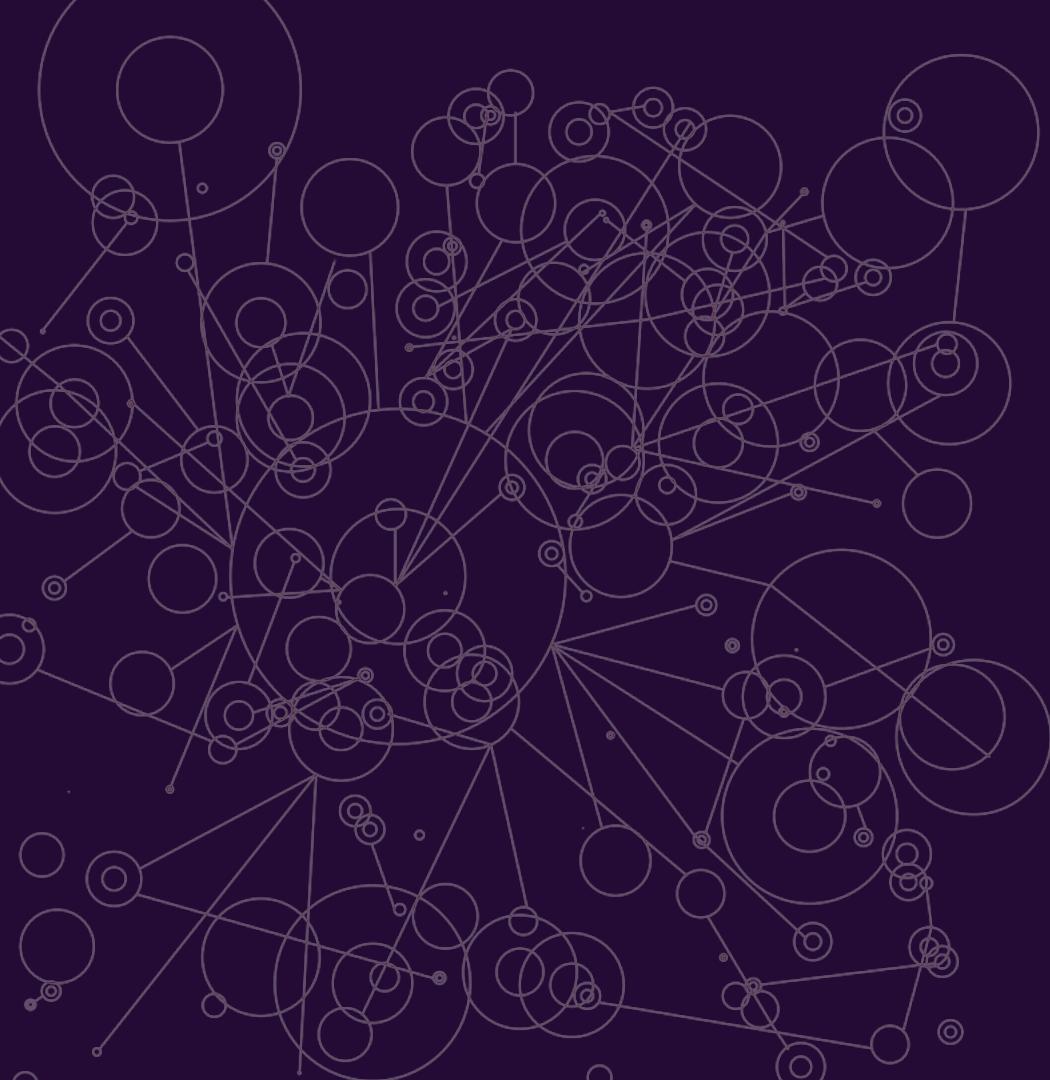
The background of the slide features a complex, abstract network of interconnected circles and lines. The circles vary in size and are primarily white or light gray against a dark purple background. They are connected by a dense web of thin, light-colored lines, creating a sense of a complex system or a brain-like structure.

**Pull incremental improvements  
in your product design**



# Incremental improvements

- Tooling is important but
- Colocation is key
- Accountability
- Build a shared humble reality
  - Assuming known limitations
  - Improving from present reality
- Rely on short feedback loops
- Ensuring a low iteration cost



The END

