

Conception cartographique

UE 202 – TDs1et4
Laurent Jégou

Séance 3 : Calculs
d'indicateurs statistiques et
conception de graphiques
avec un logiciel tableur

Objectifs de la séance

- Rappels sur le calcul d'indicateurs simples
- La représentation graphique avec un logiciel tableur

Exercice : calculs dans Excel

- Récupérer le fichier Excel suivant sur l'ENT :

Fichier : Excel évolutions pop. MP 2010-2020

Pour les huit départements et la région, nous allons calculer :

- Le poids de chaque dépt. dans la région en 2020
- l'évolution absolue 2010-2020
- l'évolution relative 2010-2020 (en %)
- l'évolution absolue annuelle moyenne
- le taux d'évolution annuel moyen sur la période
- la projection de la population en 2040.

Construire des indicateurs

Les indicateurs sont des outils statistiques qui permettent de mieux *comprendre* les phénomènes qui sont mesurés, en *simplifiant* la lecture des données et en se focalisant sur un aspect en particulier.

- **Le poids** ou valeur relative, exprimé le plus souvent en %

→ $\text{poids} = \text{valeur individuelle} / \text{somme des valeurs} * 100$

Exemple : pour évaluer le poids de la population ariégeoise par rapport au total de la population en Midi-Pyrénées, en 2020, on calcule son pourcentage :

$$152\,398 * 100 / 3\,072\,254 = 4,96 \%$$

Les évolutions

- **L'évolution absolue** : c'est la quantité de *variation* d'une valeur entre deux années, donc une simple soustraction.

On l'appelle aussi parfois *évolution brute*.

En Ariège : de 152 038 habitants en 2010 à 152 398 en 2020 =
360 habitants en plus.

- **L'évolution relative** : le poids que l'évolution absolue représente par rapport à la valeur de l'année de départ, souvent en %.

On l'appelle aussi *taux d'évolution*.

En Ariège : $360 * 100 / 152\ 038 = +0,24 \%$

- **L'évolution absolue annuelle moyenne**

C'est la moyenne annuelle de l'évolution absolue sur la période.

Formule de calcul :

- A = valeur départ
- B = valeur arrivée

x = année de départ
y = année d'arrivée

$$E = (B - A) / (y - x)$$

Exemple pour l'Ariège entre 2010 et 2020 :

$$E = 360 / 10 = 36$$

→ On peut dire que l'Ariège a gagné en moyenne 36 habitants par an entre 2010 et 2020.

• Le taux d'évolution relative annuel moyen

Avantage : on peut comparer entre elles des périodes d'évolution de taille différente.

Attention : la moyenne des taux ne se calcule pas comme une moyenne normale, car il s'agit de valeurs relatives !

Formule de calcul :

- A = valeur départ
- B = valeur arrivée
- x = année de départ
- y = année d'arrivée

$$\left(\sqrt[y-x]{(B / A)} - 1 \right) * 100$$

$$T = ((B / A) ^ (1/(y - x)) - 1) * 100$$

Taux d'évolution annuel moyen

Exemple pour l'Ariège :

$$\left(\frac{152\,398}{152\,038} \right)^{\frac{1}{10}} - 1 \times 100 = 0,024$$

→ On peut donc dire que l'Ariège a vu sa population s'accroître de 0,02 % par an en moyenne, entre 2010 et 2020.

Les projections linéaires (ou simulations)

Les projections linéaires visent à *modéliser* l'évolution d'une valeur en faisant l'hypothèse qu'elle continue à progresser en *ligne droite* (sans changer de comportement).

→ On reproduit le taux d'évolution annuel moyen sur le nombre d'années nécessaire.

- C = valeur à l'année de projection
- y = dernière année de la période de référence
- z = année de projection

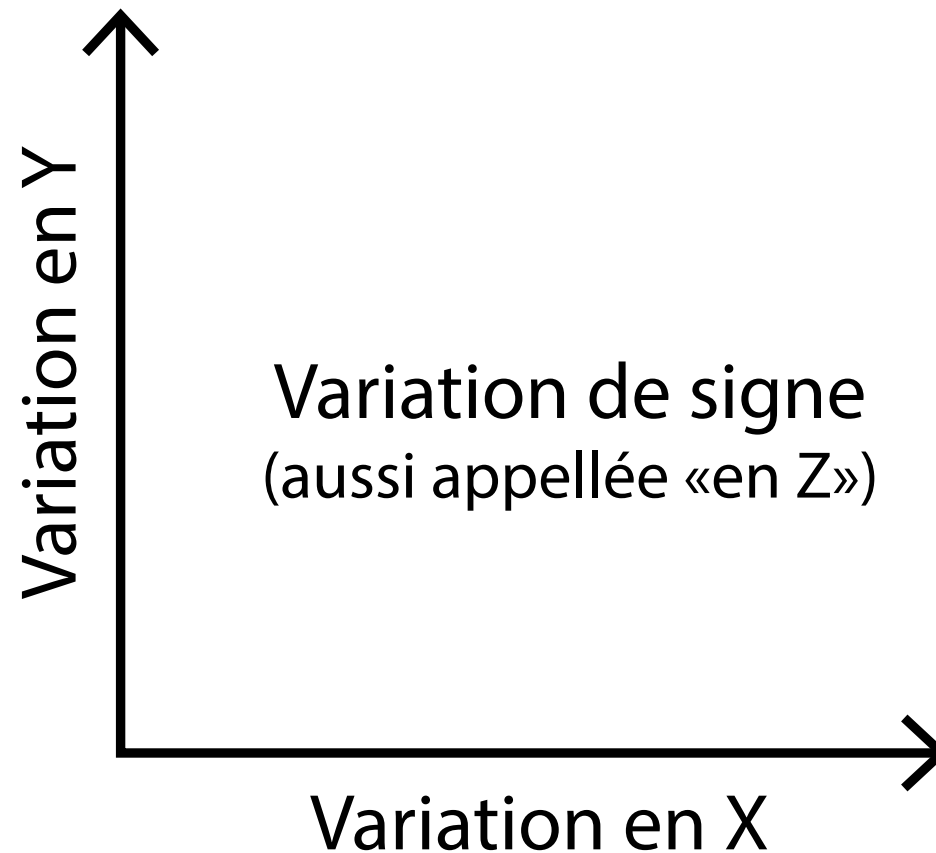
$$C = B \times (1 + \text{Taux} / 100)^{(z - y)}$$

Exemple : calcul de la population de l'Ariège en 2040.

$$152\,398 * (1 + 0,02 / 100)^{20} = 153\,047 \text{ habitants}$$

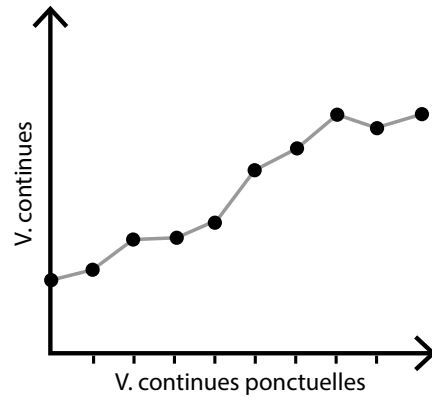
Représenter des variables

Sur un plan que l'on peut munir d'axes, on peut représenter jusque trois variations différentes :

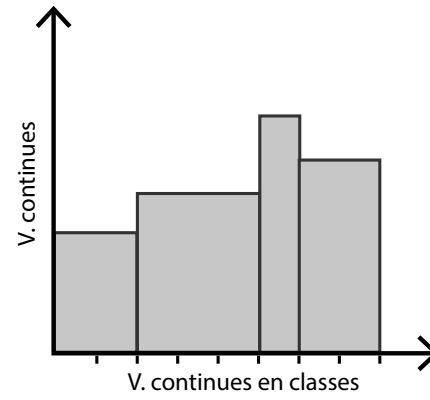


Description d'un phénomène

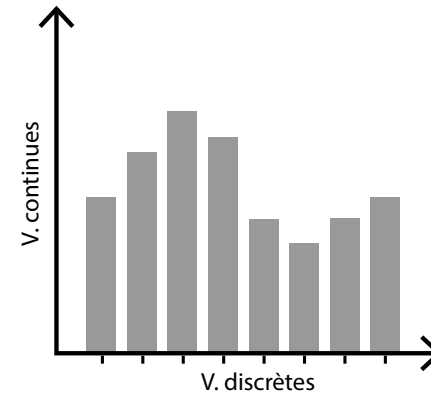
Courbe



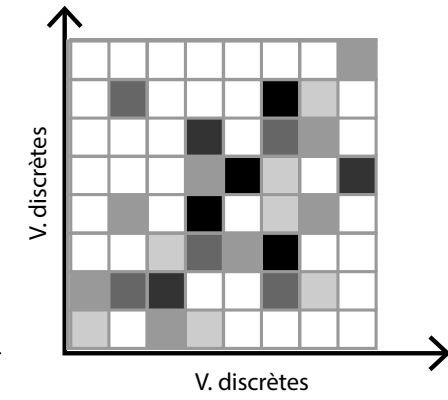
Histogramme



Barres

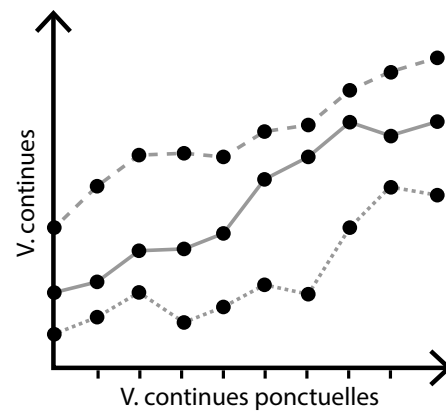


Matrice

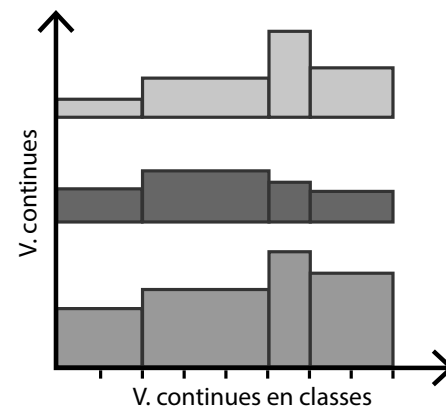


Comparaison de phénomènes

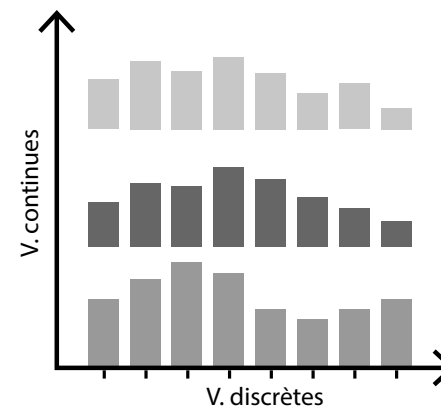
Courbes



Profils d'histogrammes

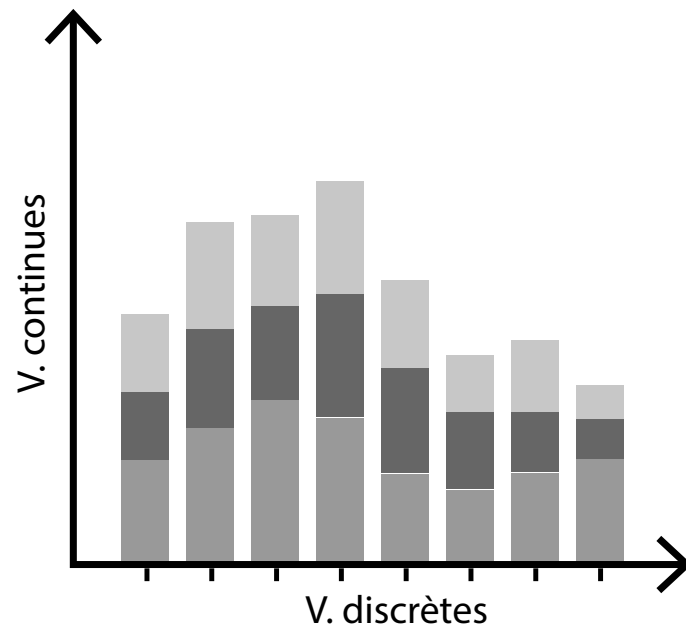


Profils de barres

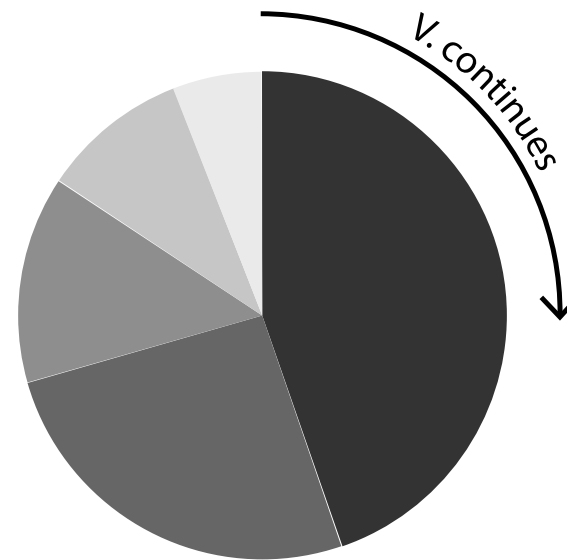


Composition de phénomènes

Barres cumulées

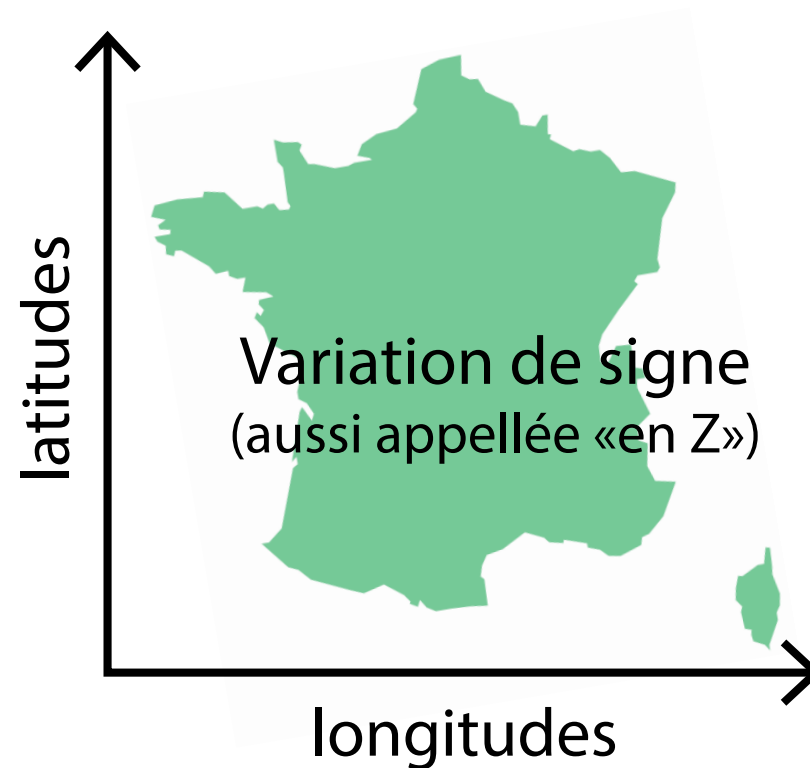


Secteurs

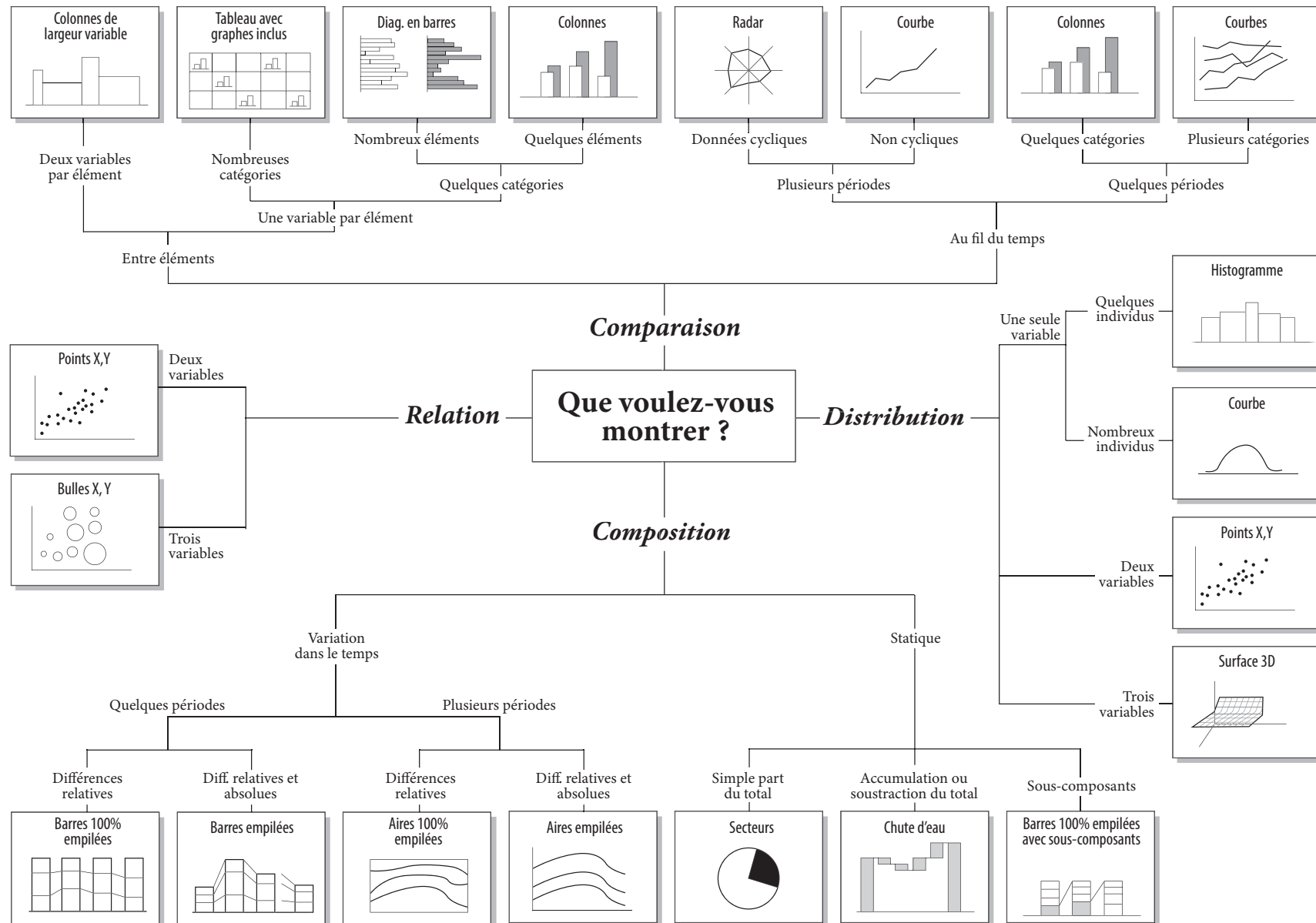


Principes de base

En géographie, le plan est « bloqué » par la position dans l'espace, on ne peut utiliser que la variation en « Z ».



Arbre de décision des graphiques



La représentation graphique

Fichier Excel graphiques séance 3 (ENT)

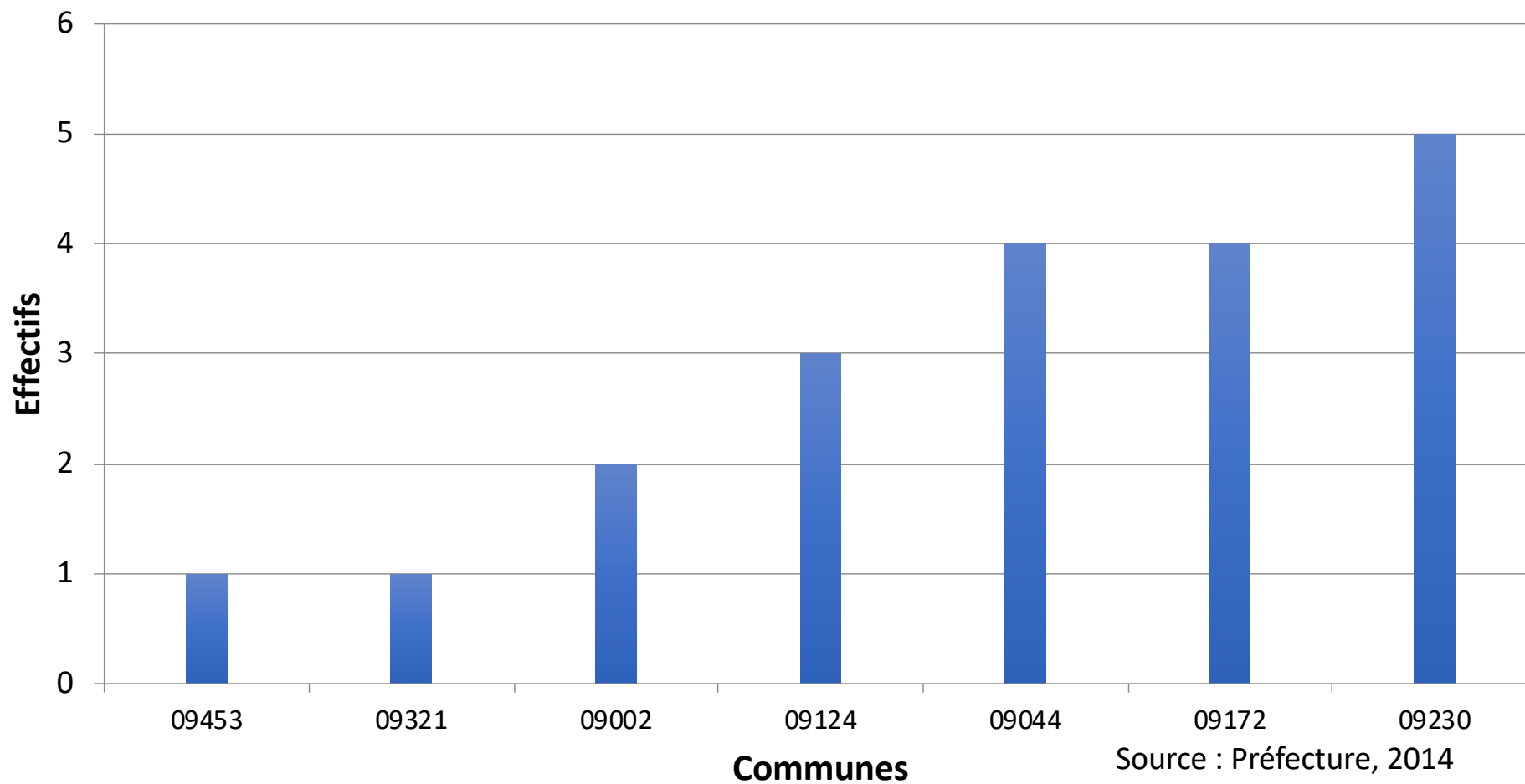
- **Les variables quantitatives discrètes**

→ Un seul type de graphique : le diagramme en bâtons ou barres

Pour chaque valeur discrète, on trace une barre de la longueur correspondant à son effectif.

Dans Excel, choisir le type « histogramme » puis réduire l'épaisseur des barres (clic droit, format, intervalle).

Candidats aux élections municipales



Variable quantitative discrète ➔ diagramme en bâtons

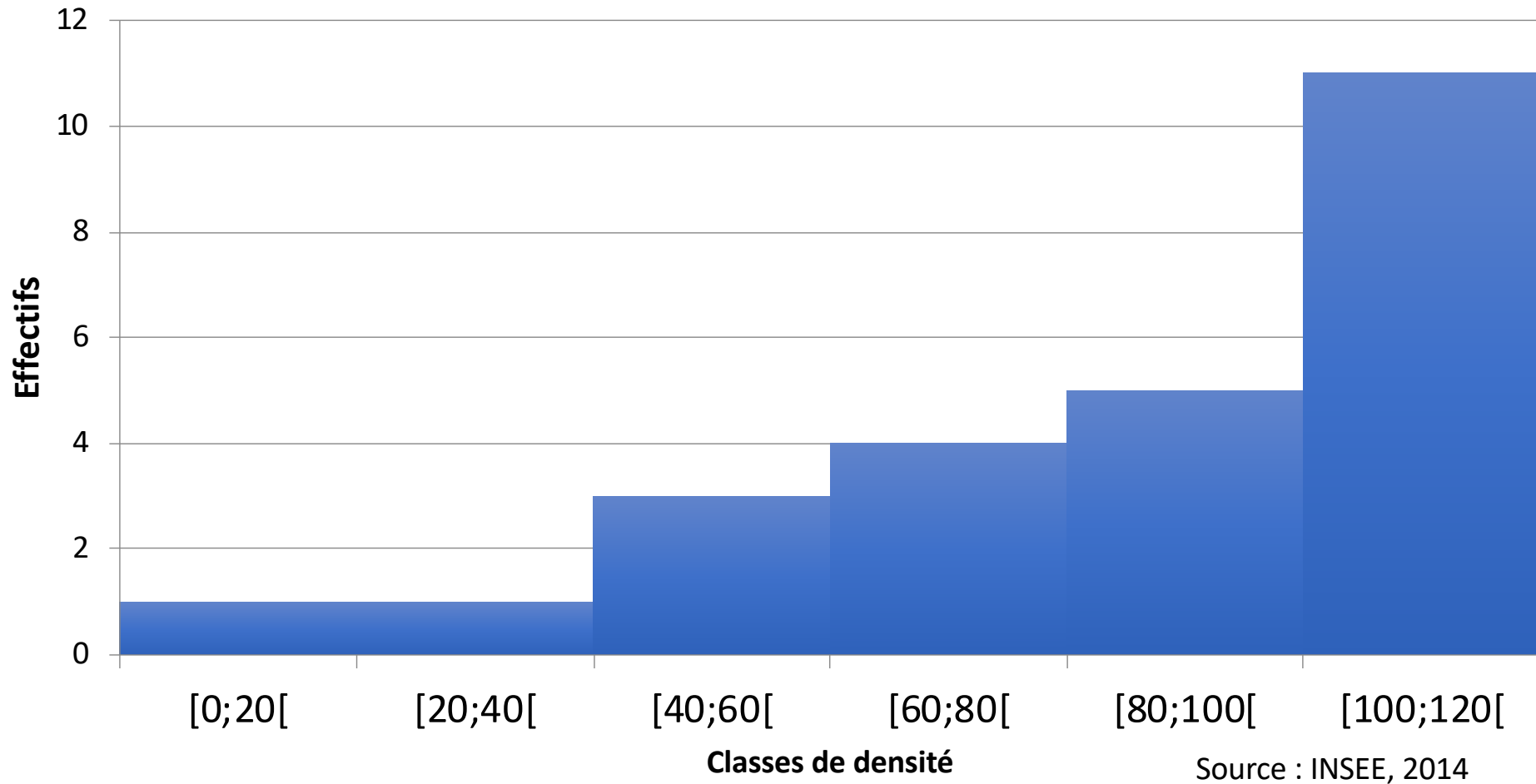
Les variables quantitatives continues

➔ Un seul type de graphique : l'histogramme

Attention, très souvent on appelle par facilité « histogramme » des diagrammes en bâtons, où les barres ont toutes la même largeur (cf. ©Excel).

Un histogramme est composé de rectangles dont la base correspond à la largeur de la classe de valeurs qu'ils représentent graphiquement.

Densité de population des régions françaises en 2012



Variable quantitative continue → classes → histogramme
(Cas où les classes sont d'égales largeurs ou étendues).

La représentation graphique

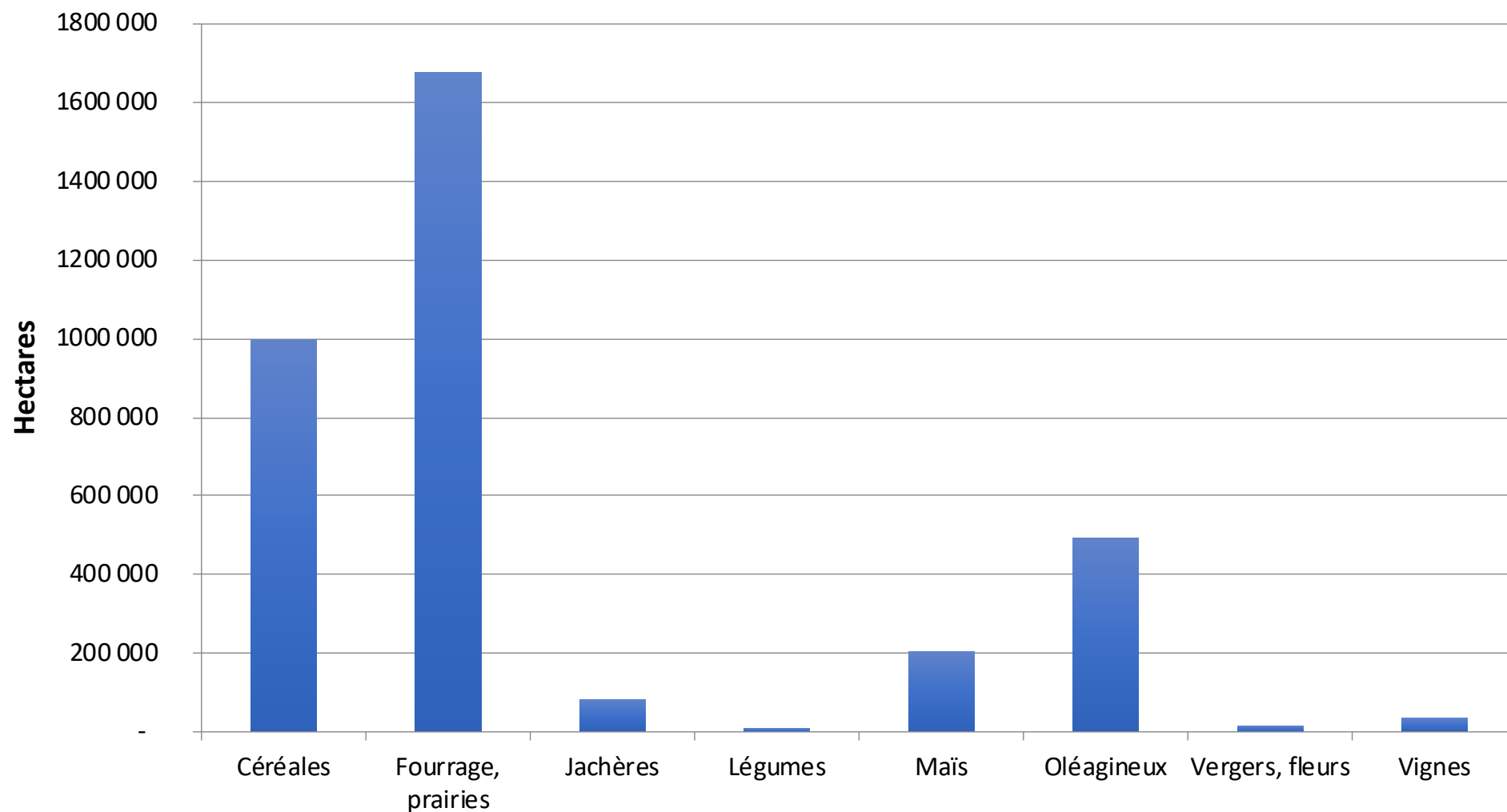
Les variables qualitatives

Lorsque les valeurs ne sont pas numériques, on peut toutefois représenter leurs effectifs et leurs fréquences.

Les effectifs se représentent ici aussi par un diagramme en bâtons.

Quand la totalité de la population est renseignée et que la somme des fréquences vaut 100%, on peut réaliser un diagramme en secteurs ou en barres empilées.

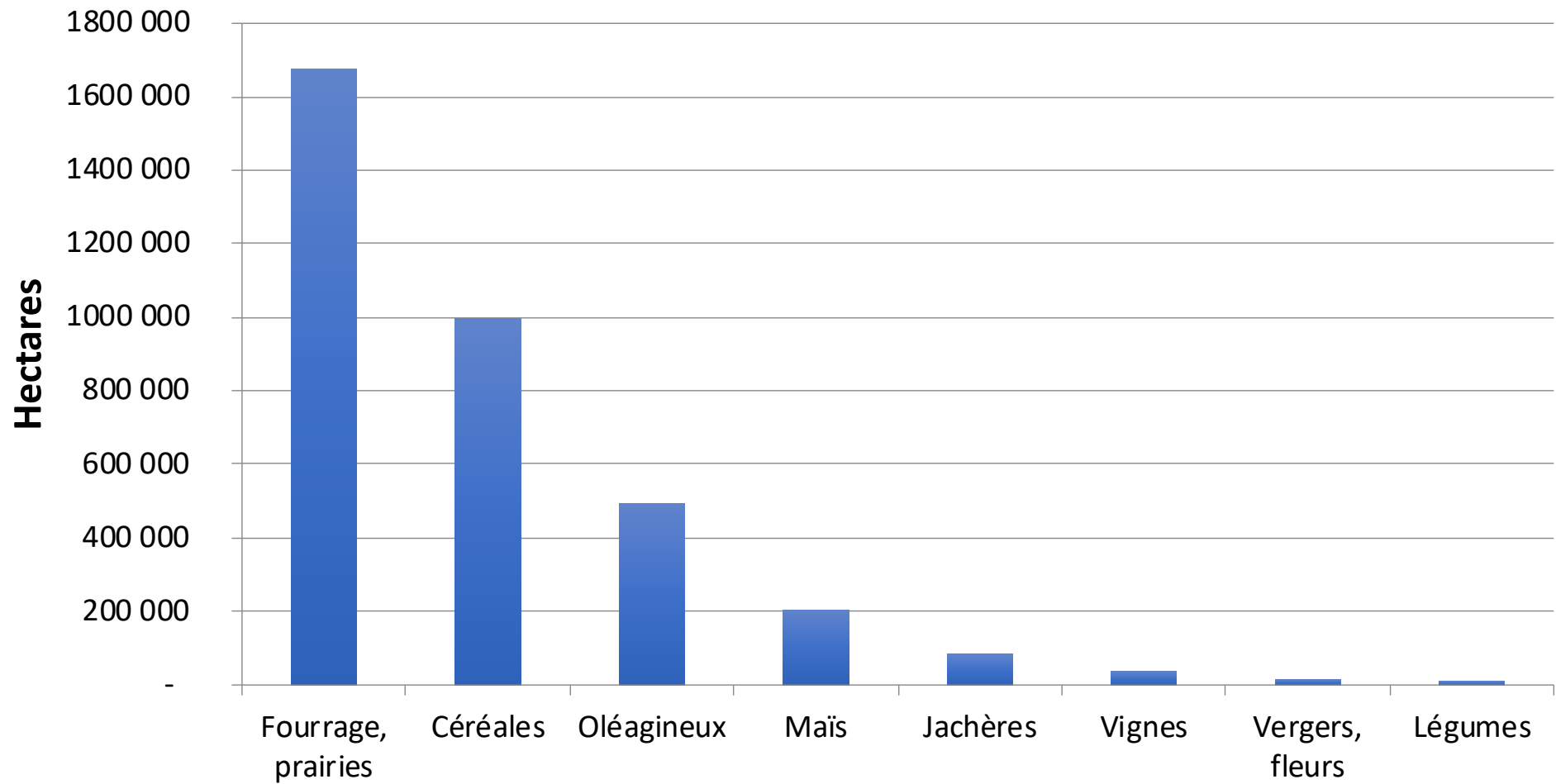
Cultures en Midi-Pyrénées : superficies en 2010



Source : Min. Agriculture, 2014

Variable qualitative → diagramme en barres

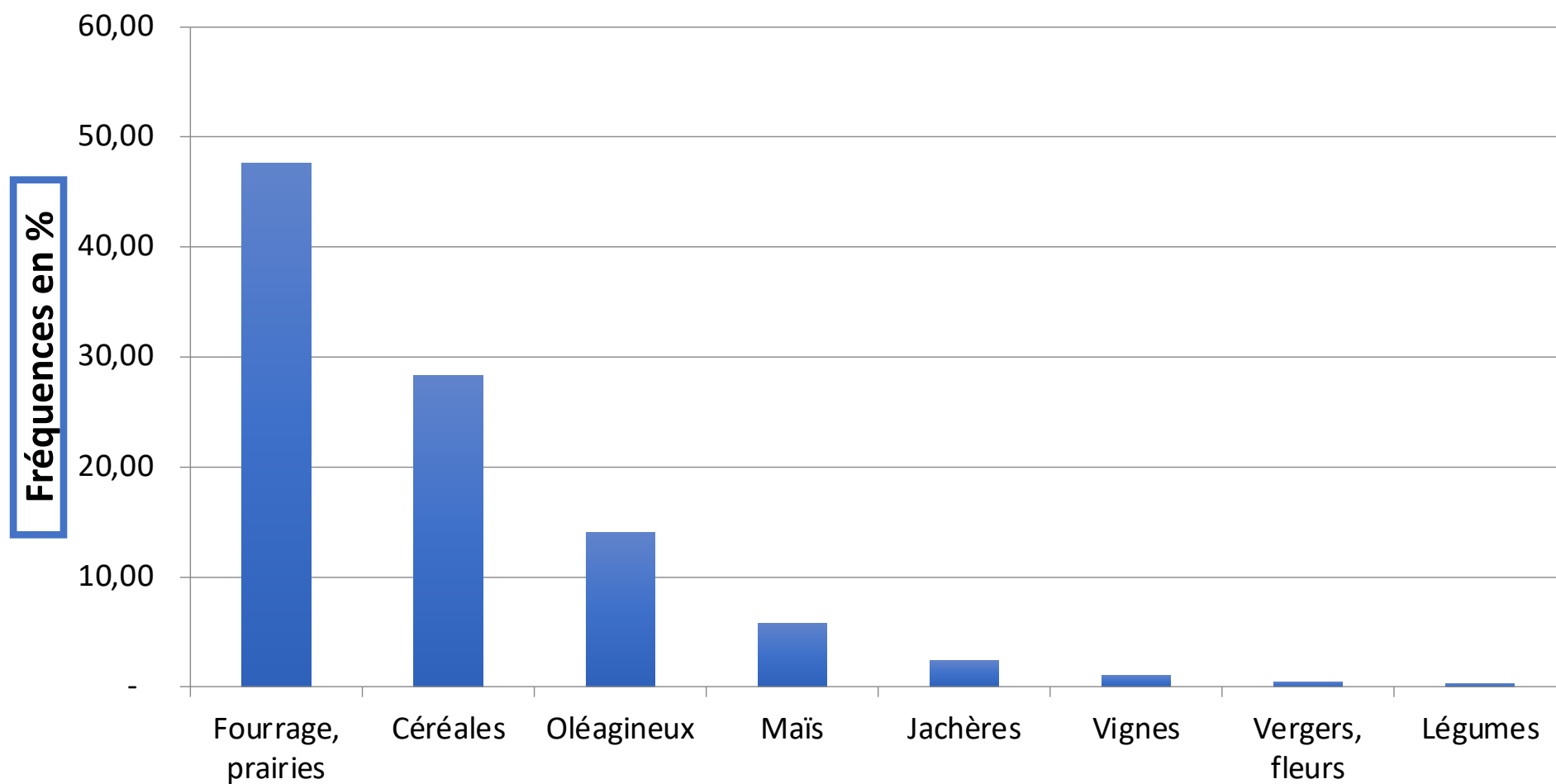
Cultures en Midi-Pyrénées : superficies en 2010



Source : Min. Agriculture, 2014

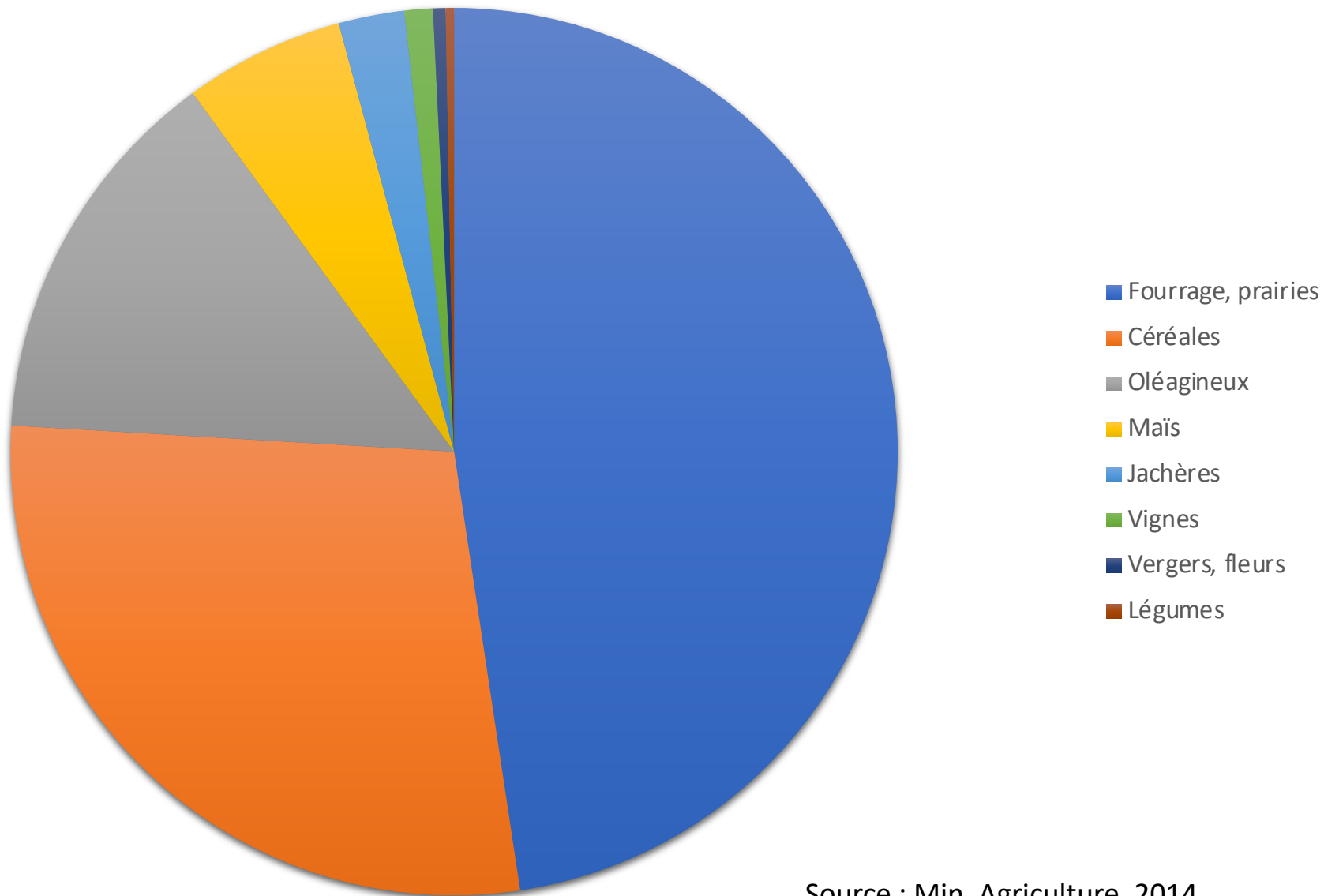
Variable qualitative → diagramme en barres, trié

Cultures en Midi-Pyrénées : superficies en 2010



Source : Min. Agriculture, 2014

Variable qualitative : diagramme en barres **des fréquences**, trié



Source : Min. Agriculture, 2014

Variable qualitative → diagramme en secteurs des **fréquences**, trié

Répartition des cultures en Midi-Pyrénées en 2010

