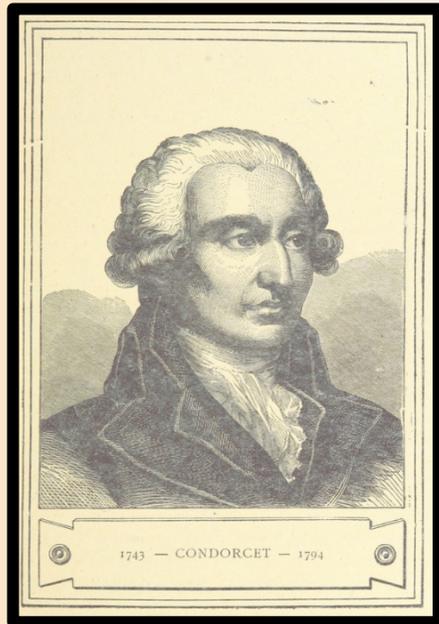


Amener l'étudiant de sciences humaines à apprivoiser les méthodes quantitatives



Jean-Antoine-Nicolas de Condorcet
(1743-1794)

*Les méthodes quantitatives en sciences
humaines...*

...ça ne date pas d'aujourd'hui !

Amener l'étudiant de sciences humaines à apprivoiser les méthodes quantitatives

...et, pour cela :

- lui souligner qu'on ne parlera **pas de chiffres « désincarnés »** mais de notions visant à **répondre à des questions** en sciences humaines ;
- **lui donner confiance** en développant sa **pensée critique** face à **certains pièges** que peuvent présenter les chiffres ;
- lui permettre de **se pratiquer** avec **« de vraies données qui le concernent »**.

D'où...



*... une présentation
en trois volets...*

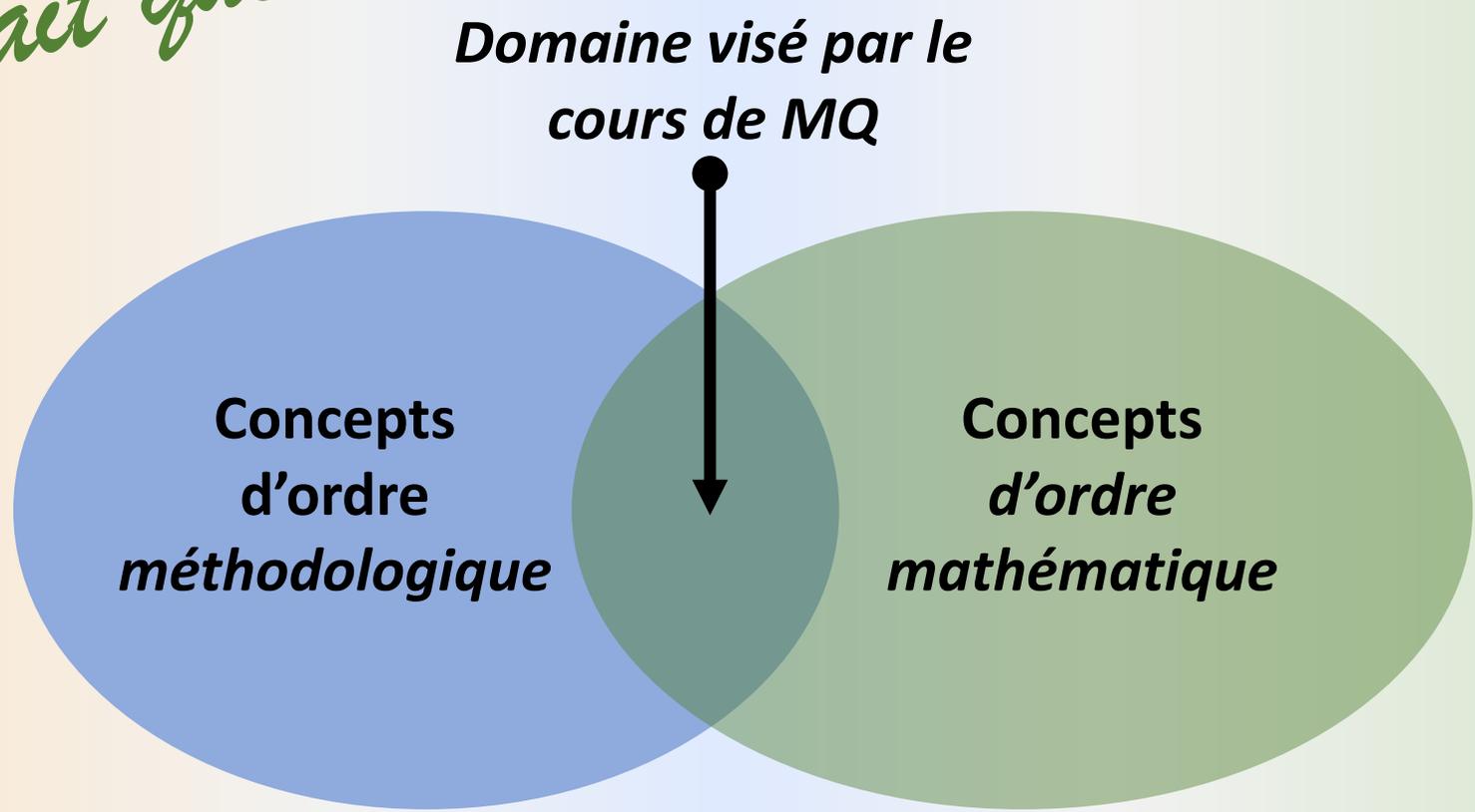
- 1. Les notions de MQ, pertinentes à toutes les étapes de la démarche scientifique (G. P.)*
- 2. Pleins feux sur les pièges cachés derrière les MQ (J.-Ph. V.)*
- 3. Une banque de données pour « mettre la main à la pâte » (F. B.)*



Objectifs du 1^{er} volet (« Plan de vol »)

- Rappeler « les » **étapes de base** de la démarche scientifique
- Reprendre chaque étape et, à chacune, souligner :
 - ✓ le **rôle des notions de méthodes quantitatives** ;
 - ✓ le **lien avec les éléments de compétence** impliqués.

*Donc, per volet concentré
sur le fait que...*



Étapes de base de la recherche scientifique (rappel)

Recherche proprement dite



Compétence CCG-03

Interpréter des
réalités humaines
par
l'analyse
quantitative
en sciences
humaines

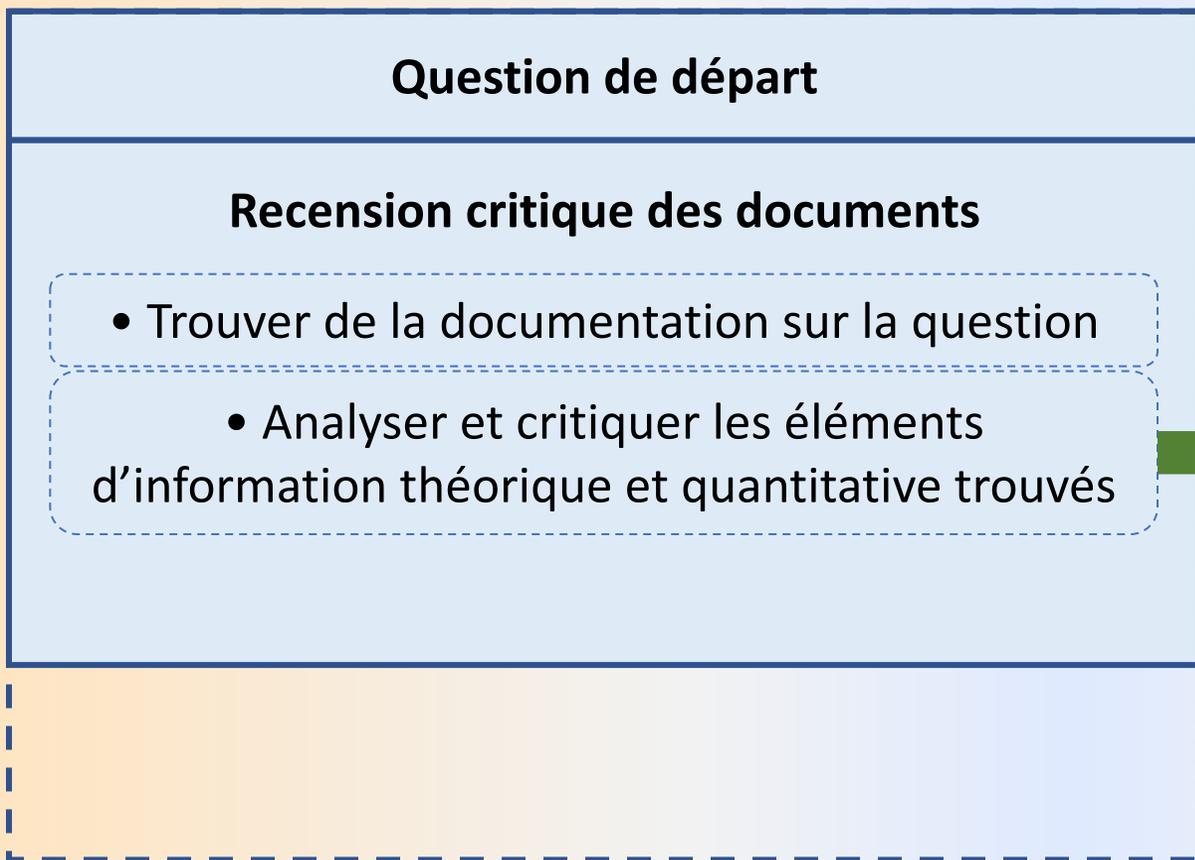




CONSTRUCTION DE LA PROBLÉMATIQUE

(au sens large)

DÉMARCHE SCIENTIFIQUE



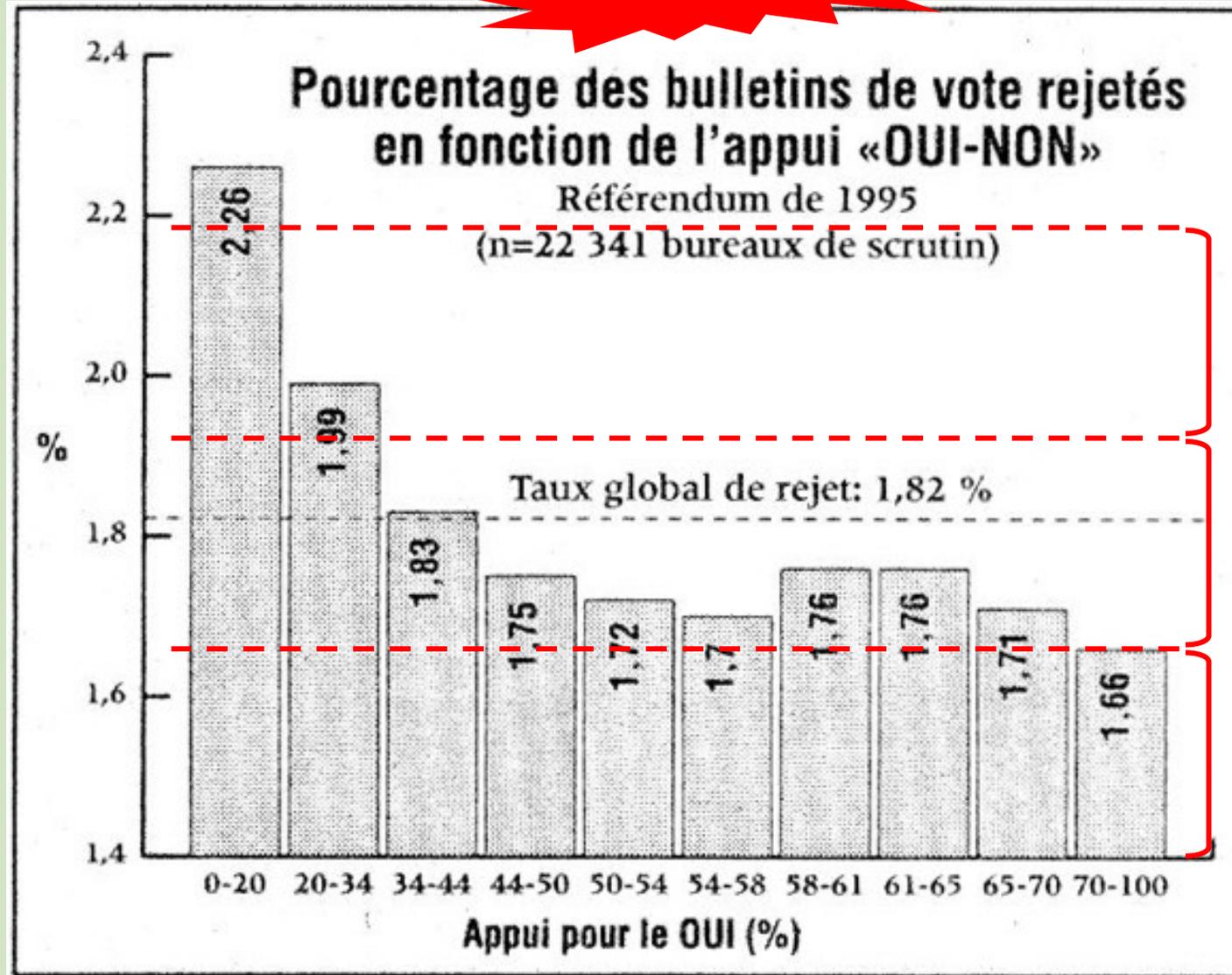
Élément de la compétence CCG-03

Pertinent dès la problématique !...

Exemple..

7. Porter un jugement sur une analyse quantitative et son interprétation en sciences humaines

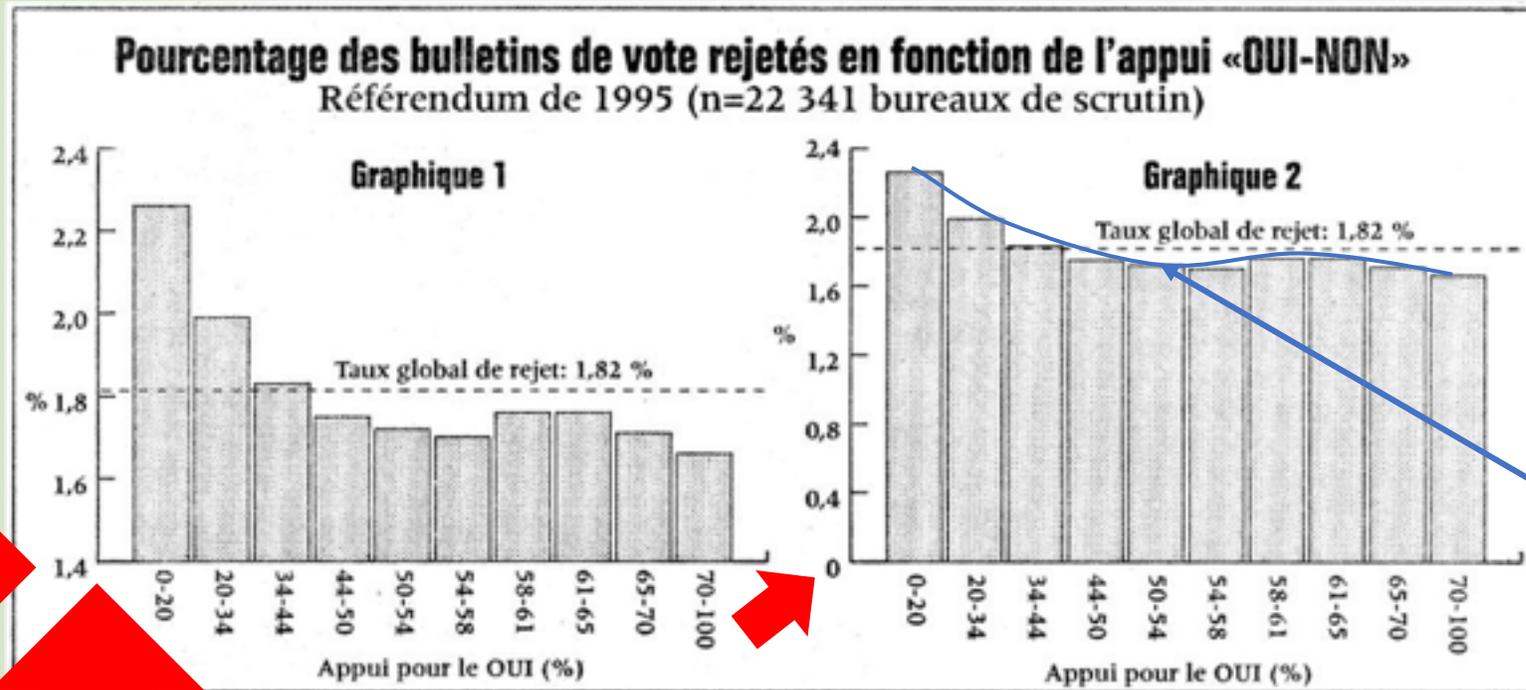
(...)



Graphique paru dans le journal *La Presse*
du 11 avril 1996 concernant les résultats
du référendum de 1995
(Orkin, Kaczorowski et Pinard, 1996)

Que risque de décoder
« visuellement » l'étudiant qui
rencontre ce graphique dans le
cadre d'une recherche sur le
mouvement indépendantiste ?

Journal *La Presse* du 2 mai 1996 : une réponse à l'article du 15 avril sur les votes du référendum...
(Cloutier et Drouilly, 1996)



Dans leur article, Cloutier et Drouilly apportent également des explications sociologiques et politiques pour rendre compte de la tendance (beaucoup moins impressionnante) qui demeure encore présente.

DONC : important d'être familier avec les différentes échelles de mesure

Graphique tracé comme il aurait dû l'être !

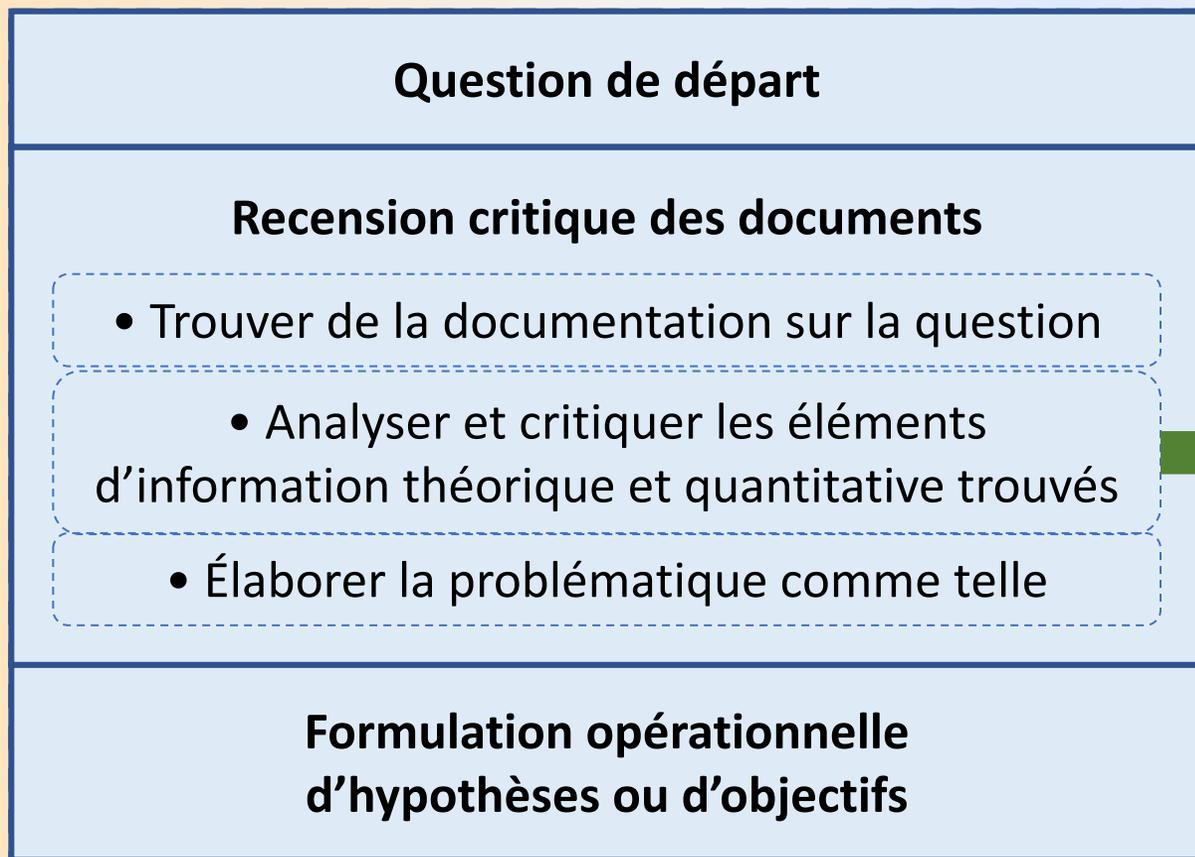




CONSTRUCTION DE LA PROBLÉMATIQUE

(au sens large)

DÉMARCHE SCIENTIFIQUE



Élément de la compétence CCG-03

Pertinent dès la
problématique !...

Exemple..

7. Porter un jugement sur une analyse quantitative et son interprétation en sciences humaines

2. Formuler des hypothèses — *et des objectifs* — mesurables permettant l'examen de réalités humaines

Qu'il s'agisse d'une **hypothèse** ou d'un **objectif**...

mettant en jeu **une, deux** ou **plus de deux** variables...

Choisir le plus judicieusement possible :

- **les données** qui seront **recueillies** pour atteindre l'objectif ou vérifier l'hypothèse en lien avec la question
- le **type de mesure retenue** (ex. : moyenne vs médiane) dans la formulation opérationnelle

requiert

Être familier avec, entre autres, :

- les avantages et désavantages des différentes **échelles de mesure** (richesse de l'information, traitements quantitatifs possibles)
- la façon de choisir ou définir (si besoin est) :
 - un (des) **indicateur(s)**
 - un (des) **indice(s)**

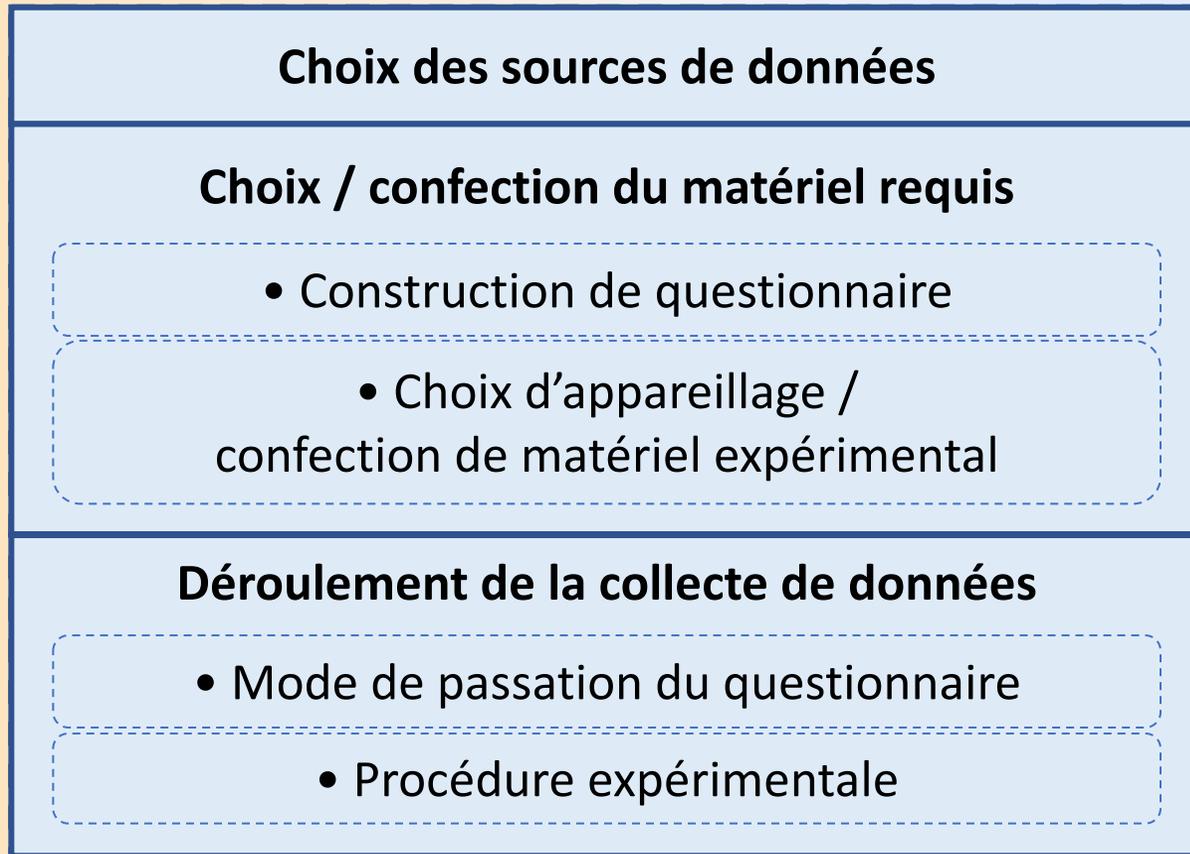
DONC...

...rôle crucial des notions de MQ
dès l'étape de la
CONSTRUCTION DE LA PROBLÉMATIQUE !



COLLECTE DES DONNÉES

DÉMARCHE SCIENTIFIQUE

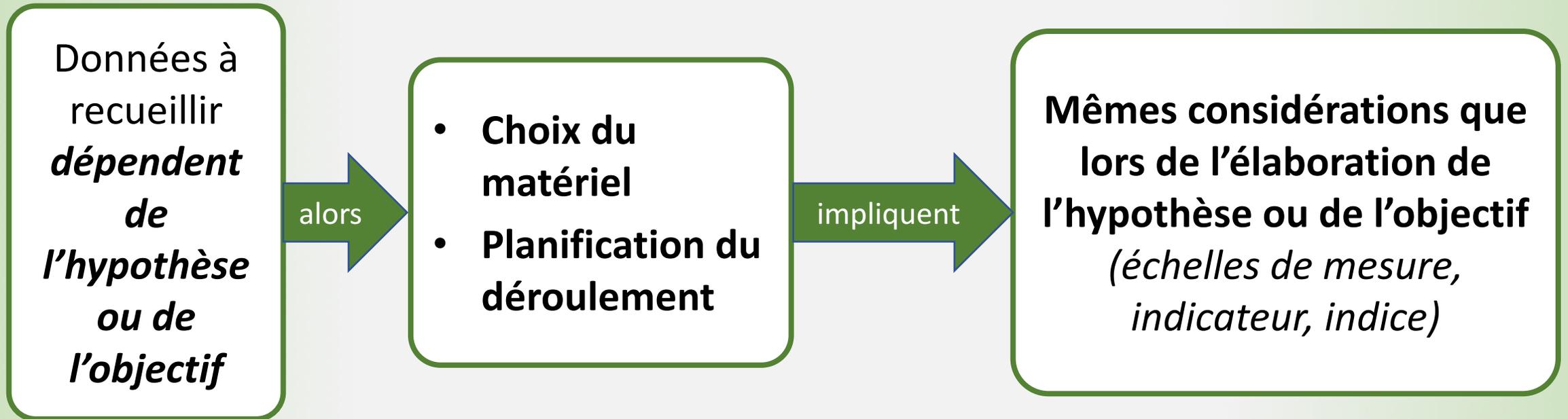


Éléments de la compétence CCG-03

5. •1. Reconnaissance juste des caractéristiques de différents types d'échantillonnage

3. Décrire des méthodes de collecte de données quantitatives en sciences humaines





DONC...

...notions de MQ importantes

également à l'étape de la
COLLECTE DES DONNÉES !

CONSTRUCTION DE LA PROBLÉMATIQUE

COLLECTE DES DONNÉES

ANALYSE DES DONNÉES

INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS

COMMUNICATION DES RÉSULTATS

ANALYSE DES DONNÉES

DÉMARCHE SCIENTIFIQUE

Éléments de la compétence CCG-03

Prise en compte des facteurs
devant déterminer l'analyse

!!!...

(...)

Avant de se lancer « joyeusement » dans Excel... (exemple)

REVENIR À LA PROBLÉMATIQUE : à **quelle question veut-on répondre au juste ?**

Autrement dit, selon le cas...

➤ *Quelle(s) **HYPOTHÈSE(S)** veut-on vérifier ?*

➤ *Quelle(s) est (sont) :*

- *la (les) **variable(s) indépendante(s)** ?*
- *la (les) **variable(s) dépendante(s)** ?*
- *le **niveau de mesure** des variables ?*

➤ *Quel(s) **OBJECTIF(S)** veut-on atteindre ?*

➤ *Quelle(s) est (sont) :*

- *la (les) **variable(s) mesurée(s)** ?*
- *les **variables mises en relation** ?*
- *le **niveau de mesure** des variables ?*

***Évident pour l'enseignant.e mais...
loin de l'être pour l'étudiant.e***



ANALYSE DES DONNÉES

$$IC_{NC} = [\bar{x} - ME_{NC} ; \bar{x} + ME_{NC}]$$

$$\bar{x} - z_{NC} \times \frac{s}{\sqrt{n}} \leq \mu \leq \bar{x} + z_{NC} \times \frac{s}{\sqrt{n}}$$

DÉMARCHE SCIENTIFIQUE

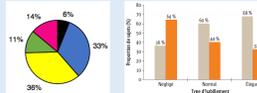
Éléments de la compétence CCG-03

Prise en compte des facteurs devant déterminer l'analyse

Description des données recueillies

Rendement en mathématiques	Nombre d'élèves	%	Nombre cumulé d'élèves	% cumulé d'étudiants
A	4	6,7%	4	6,7%
B	10	16,7%	14	23,3%
C	29	48,3%	43	71,7%
D	15	25,0%	58	96,7%
E	2	3,3%	60	100,0%
Total	60	100,0%		

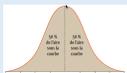
• Tableaux et graphiques



• Statistiques descriptives diverses :

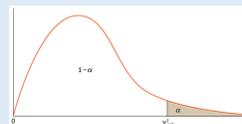
$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^k f_i x_i}{n} \quad s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^k (x_i - \bar{x})^2}{n-1}} \quad f_o, Md, \bar{x}, s, \chi^2, r, \text{ etc.} \quad \chi^2 = \sum \frac{(f_o - f_t)^2}{f_t}$$

Estimations de paramètres et/ou tests d'inférence :



$$IC_{0,95} = [p - ME_{0,95} ; p + ME_{0,95}]$$

$\mu, \rho, \chi^2, t, \text{ etc.}$
 (s'il y a lieu...)



4. Traiter des données en sciences humaines à l'aide de mesures descriptives (ex. : graphique sur les % de bulletins rejetés)

5. Déterminer les conditions de généralisation d'une analyse quantitative portant sur des réalités humaines.

6. Caractériser des liens entre des variables propres à des réalités humaines



DONC...

...la « part du lion » pour les MQ

**à l'étape de
L'ANALYSE DES DONNÉES !**

😊 ***Enfin !...*** 😊



INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS

DÉMARCHE SCIENTIFIQUE

Éléments de la compétence CCG-03

Évaluer dans quelle mesure les chiffres
répondent à ce qu'on voulait savoir :

- Ce qu'ils disent
- Ce qu'ils ne disent pas

7. Porter un jugement sur une
analyse quantitative et son
interprétation en sciences humaines

!!!...

Notions de MQ importantes pour distinguer entre...

interprétation **statistique** et interprétation **théorique**

(signification statistique
d'une mesure **en tant que telle**)

(signification d'une mesure **par rapport au phénomène étudié**)

Exemple dans le cas d'une **hypothèse**

Des participants qui étudient en écoutant de la musique (groupe « musique ») retiennent moins de mots en moyenne que des participants qui étudient en silence (groupe « silence »)

Hypothèse unilatérale : $\mu_{(\text{musique})} < \mu_{(\text{silence})}$

Deux résultats possibles :

- 1) L'hypothèse n'a **pas** été **confirmée statistiquement**
- 2) L'hypothèse a été **confirmée statistiquement**



1) L'hypothèse ($\mu_{(\text{musique})} < \mu_{(\text{silence})}$) n'a **pas** été **confirmée statistiquement**

Deux situations possibles :

- La **différence de moyennes** ne va **pas dans le sens prévu** : $\bar{x}_{(\text{musique})} \geq \bar{x}_{(\text{silence})}$
- La différence de moyennes va dans le sens prévu ($\bar{x}_{(\text{musique})} < \bar{x}_{(\text{silence})}$) mais le **test d'hypothèse** n'est **pas significatif**

Interprétations théoriques possibles...

- Arguments théoriques non fondés... mais pas forcément !...**
 - Arguments théoriques possiblement fondés mais **défauts d'ordre méthodologiques**
Exemple : moment de participation non contrôlé...
 - groupe « musique » en avant-midi**
 - groupe « silence » en après-midi**
- } *confusion de variables*
 } *défavorisant l'hypothèse*

2) L'hypothèse a été **confirmée statistiquement...**

2) L'hypothèse ($\mu_{(\text{musique})} < \mu_{(\text{silence})}$) a été **confirmée statistiquement**

Dans notre exemple, deux conditions seraient satisfaites :

- La **différence de moyenne va dans le sens prévu** : $\bar{x}_{(\text{musique})} < \bar{x}_{(\text{silence})}$
- Le **test d'hypothèse est significatif**

Interprétations théoriques possibles... **Ne pas crier victoire trop vite !...**

- Possibilité de **défauts d'ordre méthodologiques favorisant l'hypothèse**

Exemple : moment de participation non contrôlé...

- **groupe « musique » en après-midi**
 - **groupe « silence » en avant-midi**
- } *confusion de variables favorisant l'hypothèse*

Si les défauts sont là, vaut mieux les trouver soi-même !...

- Résultats **appuyant l'argumentation théorique...**

DONC...

...maitrise des notions de MQ essentielles

**même à l'étape de
L'INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS**

*pour établir la portée théorique et
méthodologique des résultats*



COMMUNICATION DES RÉSULTATS

DÉMARCHE SCIENTIFIQUE

Éléments de la compétence CCG-03

Pour que la science progresse, il faut que...

- les résultats issus d'une étude soient communiqués :
 - ❖ aux autres chercheurs
 - ❖ à ceux qui pourront les appliquer
- les **résultats d'ordre quantitatif** soient **correctement présentés**

Ensemble des *éléments* de compétence *impliqués dans les étapes précédentes* de la démarche de recherche elle-même

DONC...

*...même si l'apport des MQ est plus marqué
à l'étape de l'analyse des données,
elles **interviennent** de façon cruciale*

**à TOUTES LES ÉTAPES DE LA DÉMARCHE SCIENTIFIQUE
incluant LA COMMUNICATION DES RÉSULTATS...**



Références citées :

CLOUTIER, E. et DROUILLY, P. (1996). La fausse science au service de la vraie politique ? *La Presse*, 2 mai 1996, p. B3.

ORKIN, A., KACZOROWSKI, J. et PINARD, M. (1996). Plus de bulletins rejetés là où le vote pour le NON était fort. *La Presse*, 11 avril 1996. Récupéré le 14 avril 2021 à l'adresse :

<https://numerique.banq.qc.ca/patrimoine/details/52327/2181688>

Article sur Condorcet :

CRÉPEL, Pierre (1999). « La naissance des mathématiques sociales », *Pour la science*, Dossier hors-série, Juillet 1999, p. 8-13.

Source de l'image de Condorcet :

<https://picryl.com/media/condorcet-from-la-veille-de-la-revolution-26c2b8>

*Et maintenant,
pleins feux sur les pièges
cachés...*

