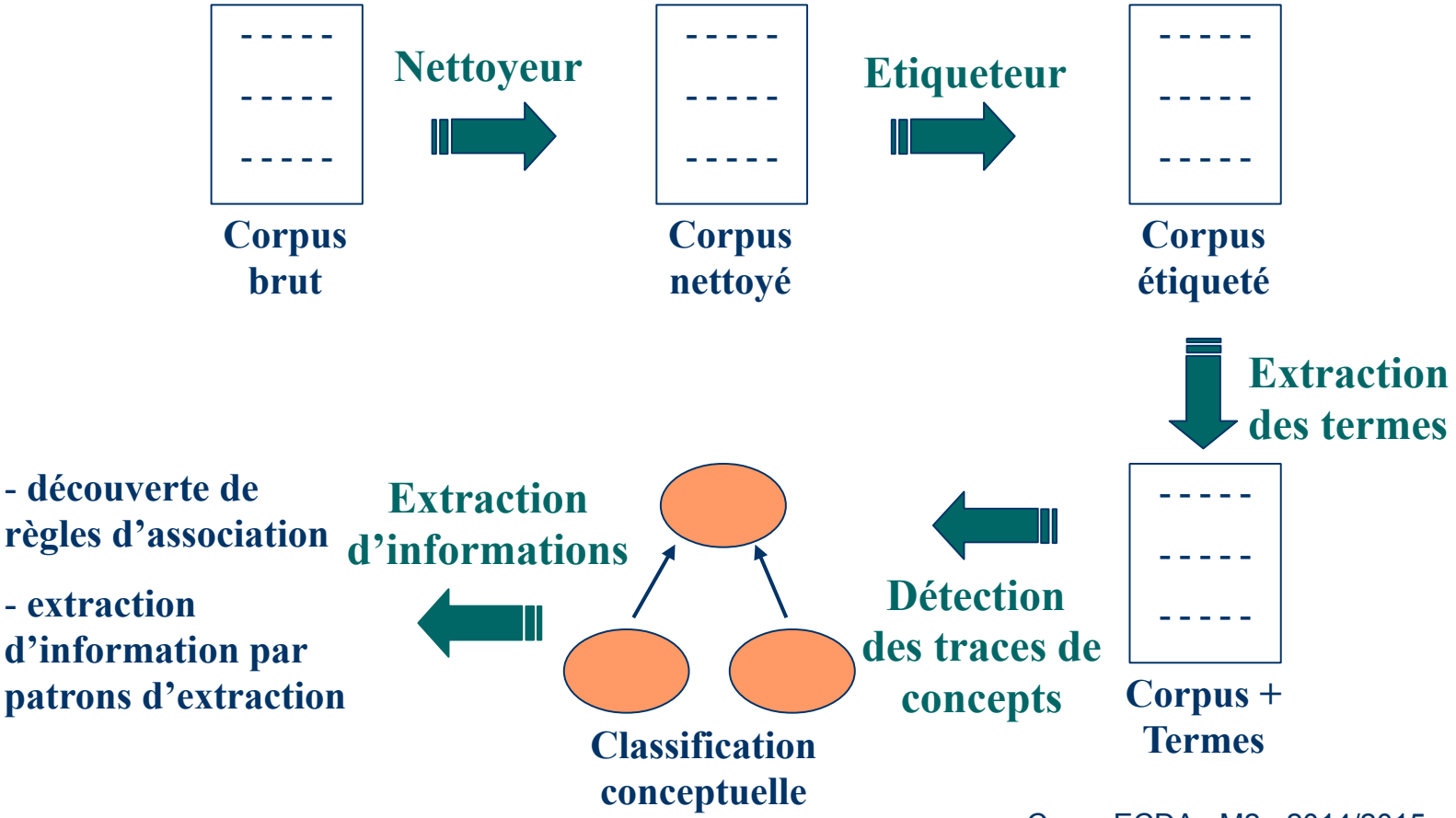
Une chaîne globale de fouille de textes

Mathieu Roche

Cours ECDA – M2

2014/2015

Processus de fouille de textes



Etape 1 : Le nettoyage

Exemples de corpus spécialisés :

- Corpus de 100 introductions d'articles en anglais écrits par des auteurs anglophones sur le domaine de la « fouille de données » (*369 Ko*).
- Corpus de plus de 6000 résumés d'articles en anglais sur la biologie Moléculaire (*9424 Ko*).
- Corpus en français de plus de 1000 Curriculum Vitæ (VediorBis, *2470 Ko*).
- Corpus en français relatif aux Ressources Humaines (PerfomanSe, *3784 Ko*).

Etape 1 : Le nettoyage

- **Types de nettoyage :**

- Enlever les noms, prénoms, coordonnées, etc. (pour les articles et les CVs)

- Uniformiser les références

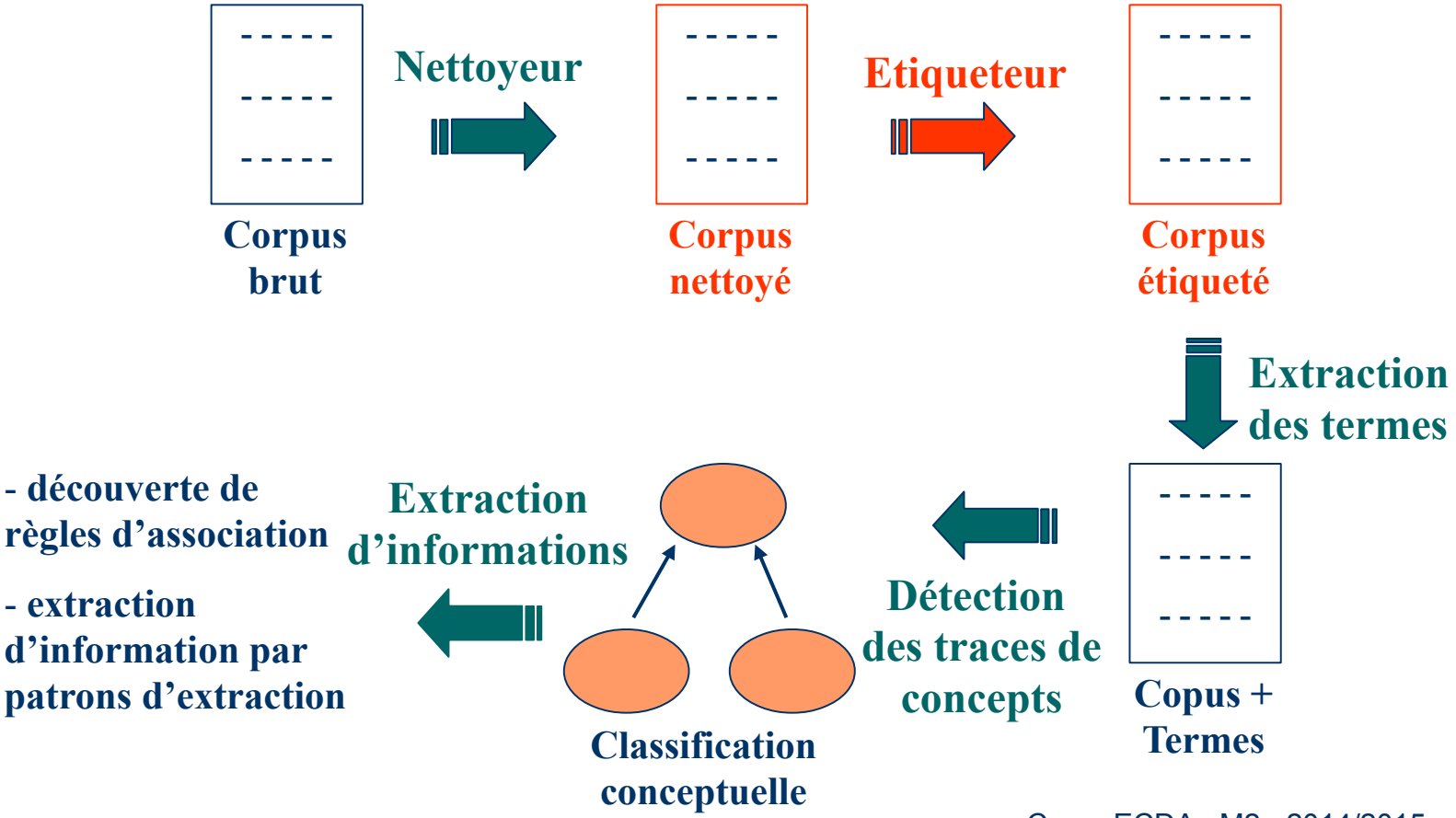
CORPUS FOUILLE DE DONNEES :Remplacer ([lettres+année], [numéro], etc.) par « a paper » ou « papers » si ces références sont précédées de la préposition « in », sinon on supprime ces références.

- Généraliser certains noms :

CORPUS DE BIOLOGIE MOLECULAIRE

Remplacer : carboxyl-terminal, carboxyl-termini, C00H-terminal, C02H-terminal, etc. par C-term.

Processus de fouille de textes



Etape 2 : Etiquetage

Mais pour des personnes très spontanées ...

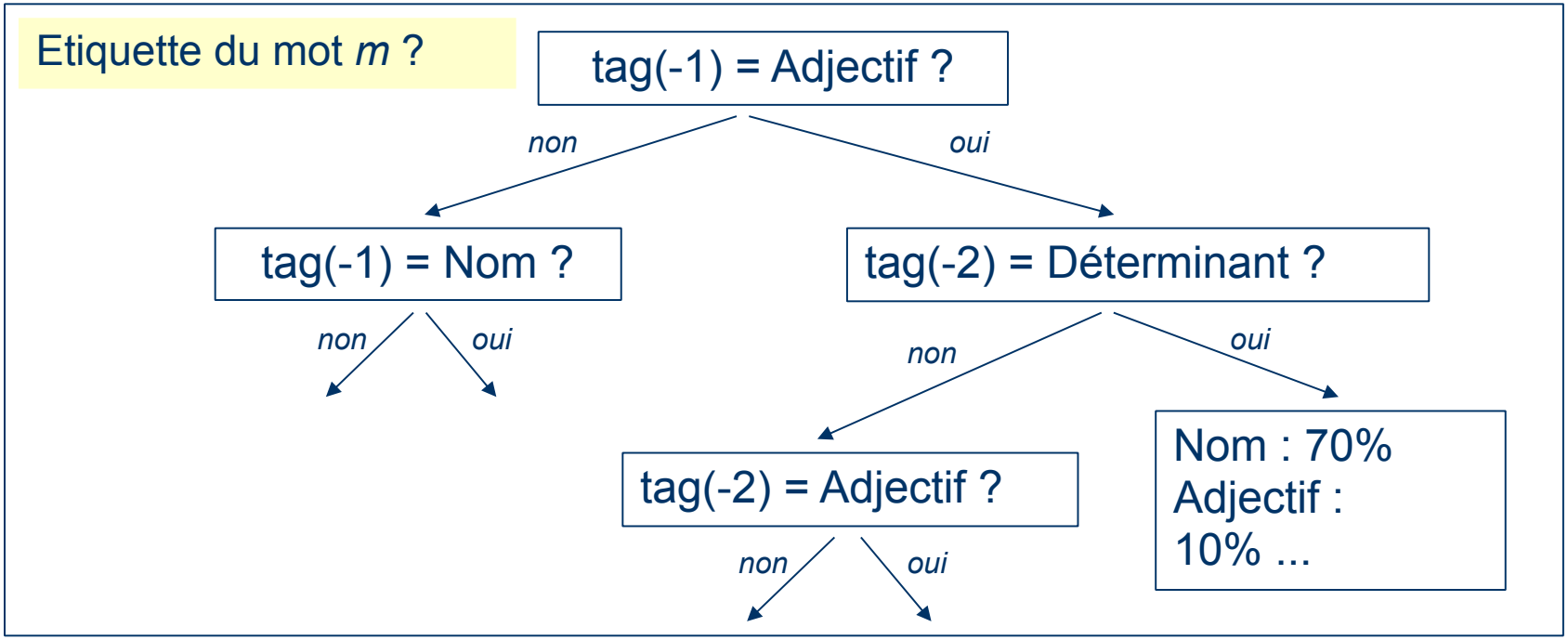
Étiqueteur de Brill

Mais/**COO** pour/**PREP**
des/**DTN:pl**
personnes/**SBC:pl**
très/**ADV**
spontanées/**ADJ**
...

TreeTagger (1/2)

- **Généralités sur l'étiqueteur le TreeTagger [Schmid 1994]**
  - Estimation qu'un mot ait une étiquette grammaticale (Nom, Adjectif, etc.) en s'appuyant sur des arbres de décision binaires.
  - Les arbres sont construits récursivement à partir d'un ensemble de tigrammes connus (suite de 3 étiquettes consécutives constituant l'ensemble d'apprentissage).

TreeTagger (2/2)



- $P(tag_m = Nom \mid tag(-2)=déterminant, tag(-1) = Adjectif) = 70\%$
- $P(tag_m = Adjectif \mid tag(-2)=déterminant, tag(-1) = Adjectif) = 10\%$

Etiqueteur de Brill (2/3)

- **Généralités sur l'étiqueteur de Brill**
  - Changement d'un tag par un autre suivant les tags des mots proches (tag des mots précédents ou suivants ou des deux mots précédents etc).

    Exemple : ... can/*modal* see/*noun* ... -> ... can/*modal* see/*verb* ...

  - Utilisation des contextes : changement d'un tag par un autre suivant les mots proches en présence (on ne prend pas en compte, comme précédemment, leur tag).

    Exemple : ... as/*adverbe* tall/*adjective* as/*preposition* ...
    -> ... as/preposition tall/adjective as/preposition ...

  - Utilisation de certaines caractéristiques pour les mots inconnus (lettres majuscules pour les noms propres, suffixe des mots ...)

Etiqueteur de Brill (1/3)

- **Généralités sur l'étiqueteur de Brill [Brill 1994]**
  - Le but est d'apprendre des règles d'étiquetage à partir d'un corpus annoté manuellement (« Wall Street Journal »).
  - A chaque étape d'apprentissage, des règles seront modifiées et le résultat de l'étiquetage avec ces nouvelles règles sera comparé avec le corpus représentant l'ensemble des annotations justes.
  - Tant qu'un nombre d'erreurs seuil dans l'étiquetage subsiste, le processus d'apprentissage continue.

Etiqueteur de Brill (3/3)

- **Généralités sur l'étiqueteur de Brill**
  - Lexique pas toujours adapté pour des textes spécialisés.

=> Améliorations de l'étiqueteur de Brill :

Ajouter :

- des règles lexicales et contextuelles propres au domaine
- ajout d'étiquettes spécifiques au domaine

Evaluation de la qualité d'un étiquetage grammatical

- Notion générale de **précision** et de **rappel**

$$précision = \frac{\text{nombre d'exemples positifs couverts}}{\text{nombre d'exemple couverts}}$$

Une précision de 100% signifie que tous les exemples couverts sont positifs.

$$rappel = \frac{\text{nombre d'exemples positifs couverts}}{\text{nombre d'exemples positifs}}$$

Une couverture de 100% signifie que tous les exemples positifs sont couverts.

Evaluation de la qualité d'un étiquetage grammatical

- Mesures d'évaluation appliquées à une étiquette grammaticale (par exemple, *Nom*, *Adjectif*, etc.).

$$précision(type\_étiquette) = \frac{\text{nombre d'étiquettes correctes appliquées } (type\_étiquette)}{\text{nombre d'étiquettes appliquées } (type\_étiquette)}$$

$$rappel(type\_étiquette) = \frac{\text{nombre d'étiquettes correctes appliquées } (type\_étiquette)}{\text{nombre d'étiquettes correctes } (type\_étiquette)}$$

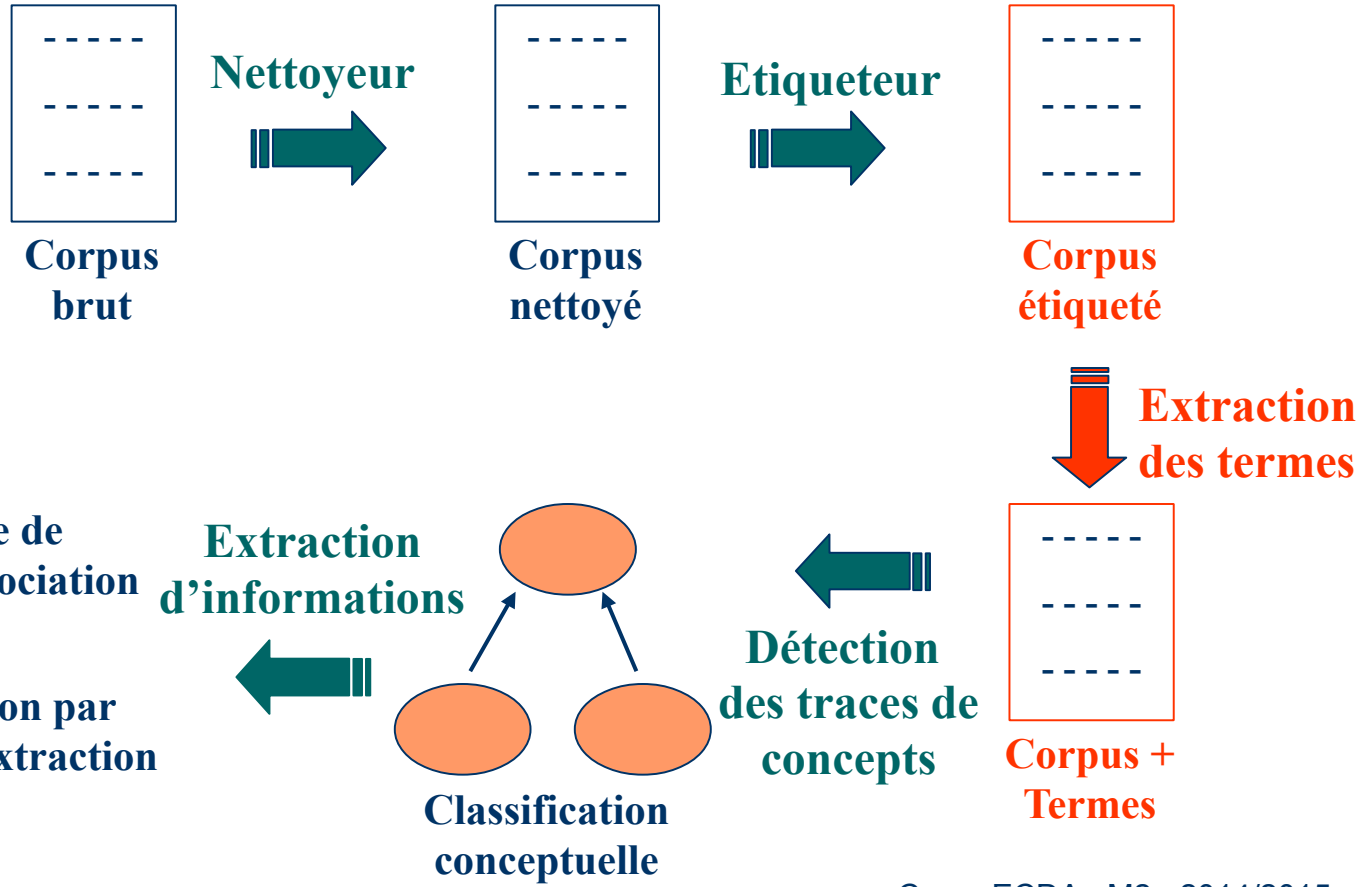
Evaluation de la qualité d'un étiquetage grammatical : *Exemple*

Vous/PRV:pl faites/VCJ:pl preuve/SBC:sg de/PREP mesure/SBC:sg dans/PREP vos/DTN:pl propos/SBC:pl ,/, et/COO votre/DTN:sg discours/SBC:sg est/ECJ:sg toujours/ADV empreint/ADJ1PAR:sg de/PREP réserve/SBC:sg ./. Vous/PRV:pl n'/ADV êtes/ECJ:pl certainement/ADV pas/ADV indifférent/SBC:sg ,/, mais/COO peu/ADV expansif/SBC:pl ./. Votre/DTN:sg approche/SBC:sg plutôt/ADV formaliste/SBC peut/VCJ:sg amener/VNCFF vos/DTN:pl interlocuteurs/SBC:pl à/PREP penser/VNCFF que/SUB vous/PRV:pl portez/VCJ:pl une/DTN:sg grande/ADJ:sg attention/SBC:sg aux/DTC:pl conventions/SBC:pl ou/COO aux/DTC:pl usages/SBC:pl ./. Votre/DTN:sg comportement/SBC:sg peut/VCJ:sg ,/, par/PREP contre/PREP ,/, paraître/VNCFF assez/ADV fermé/ADJ2PAR:sg à/PREP ceux/PRO:pl qui/REL ont/ACJ:pl coutume/ADJ:sg de/PREP réagir/VNCFF spontanément/ADV ./. Votre/DTN:sg approche/SBC:sg sérieuse/ADJ:sg peut/VCJ:sg amener/VNCFF vos/DTN:pl interlocuteurs/SBC:pl à/PREP penser/VNCFF que/SUB vous/PRV:pl considérez/VCJ:pl le/DTN:sg temps/SBC:sg comme/SUB un/DTN:sg...

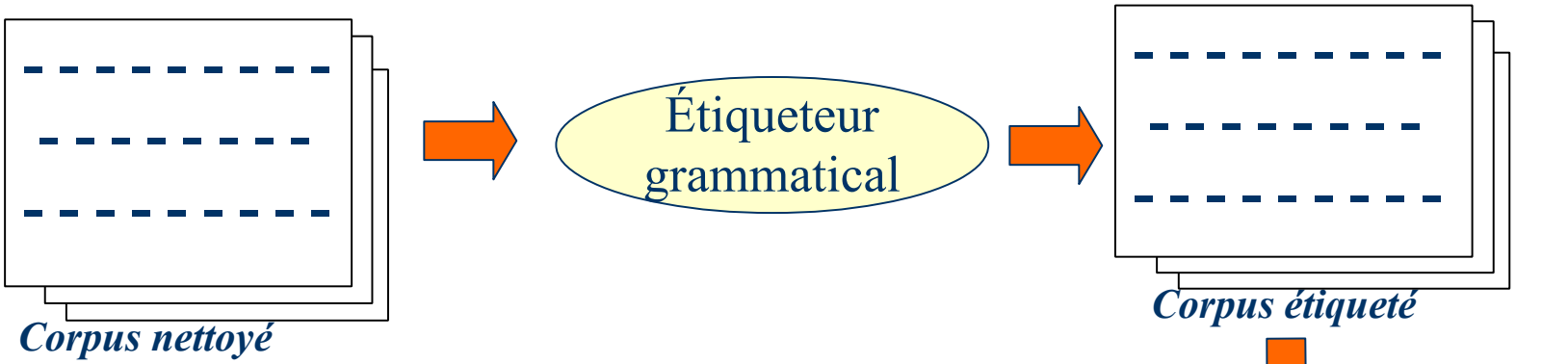
Evaluation de la qualité d'un étiquetage grammatical : *Exemple*

- Calculer le rappel et la précision des noms (étiquettes "SBC" sur l'exemple).
- Comment obtenir un rappel de 100 % ? Dans ce cas, quelle est la précision ?
- Comment obtenir une précision de 100% ? Dans ce cas, quel est le rappel ?

Processus de fouille de textes



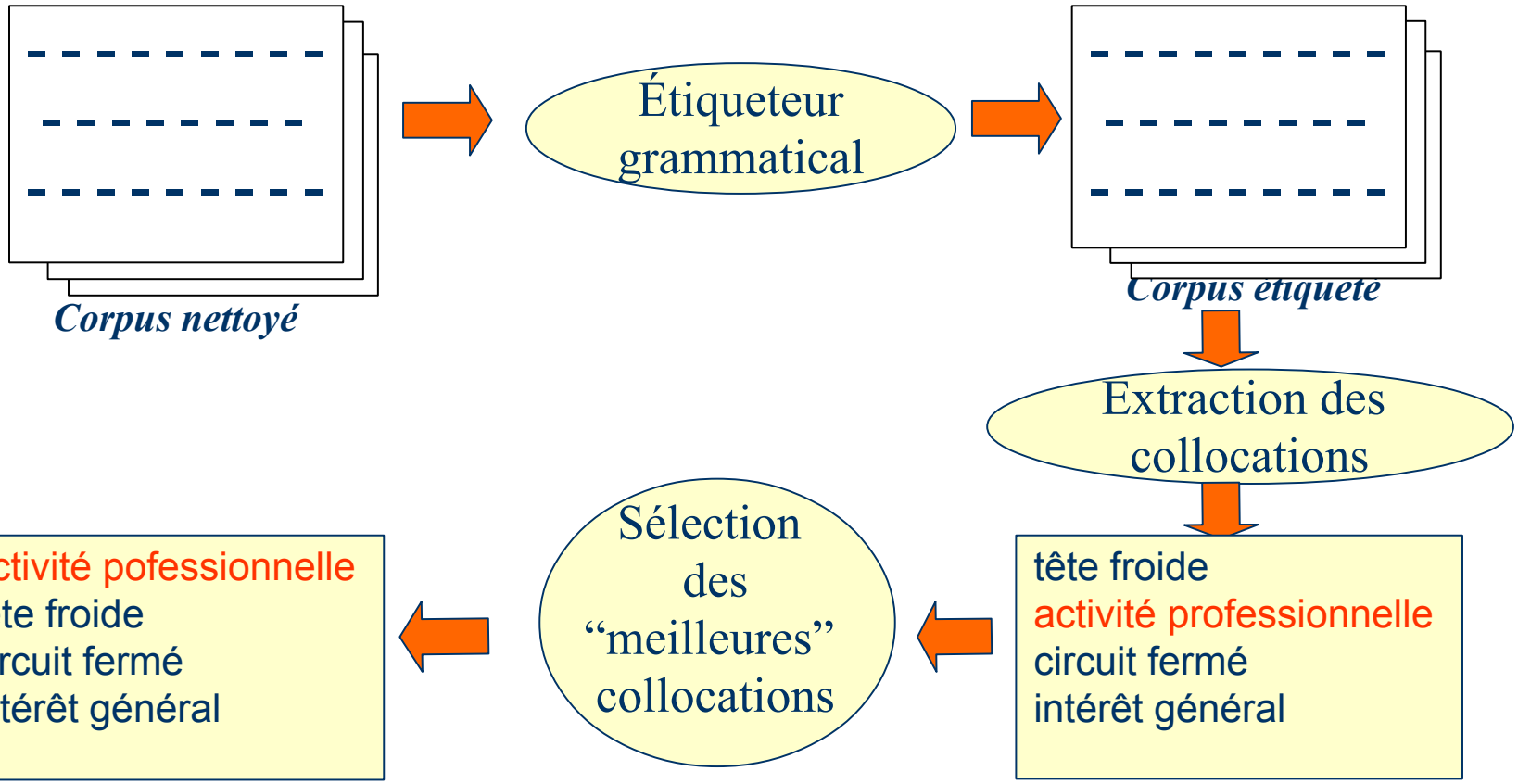
Etape 3 : Extraction des termes



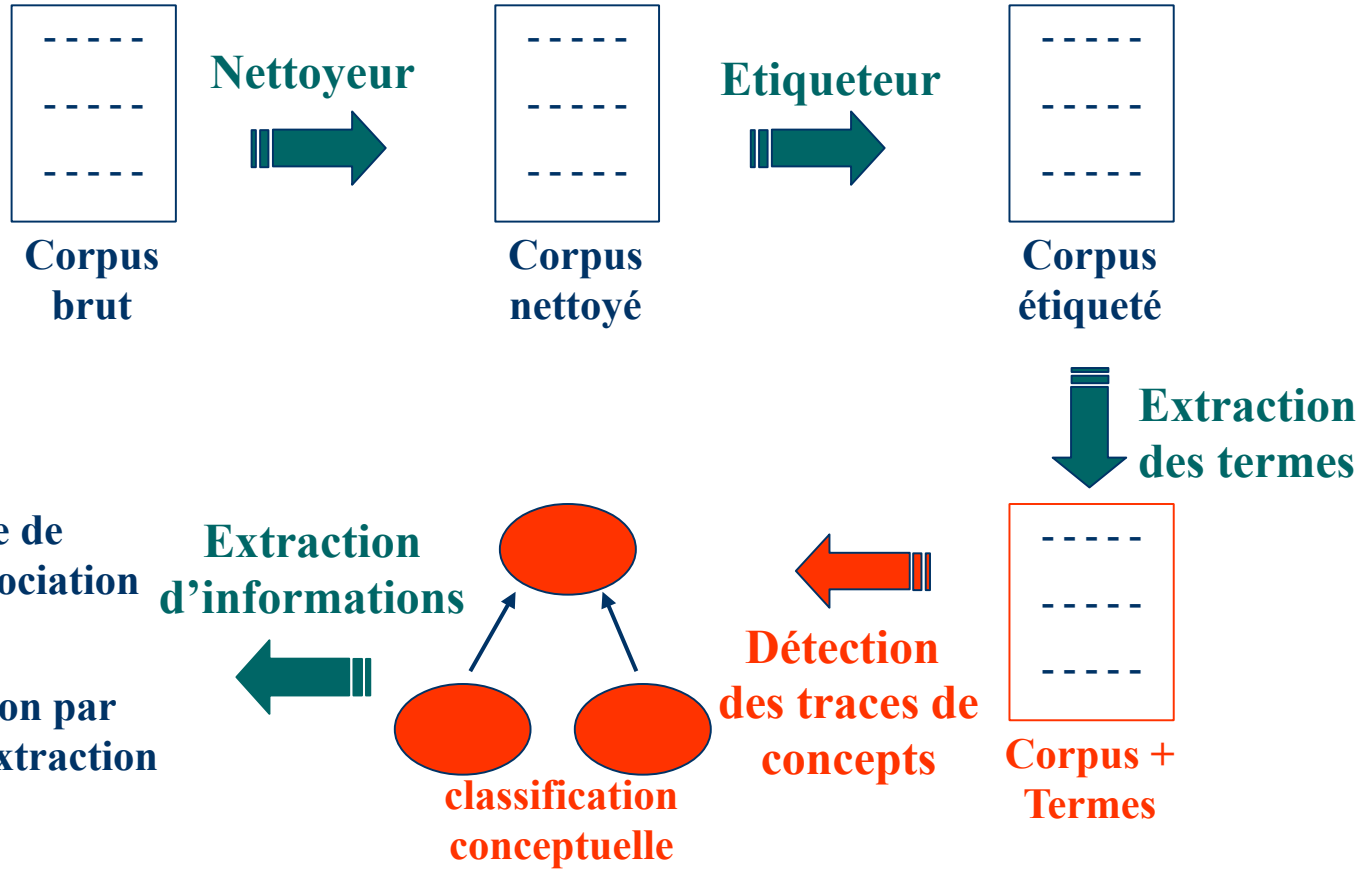
Types de collocations :

- Nom-Nom
- Adjectif-Nom
- Nom-Adjectif
- Nom-Préposition-Nom
- Formule-Nom ...

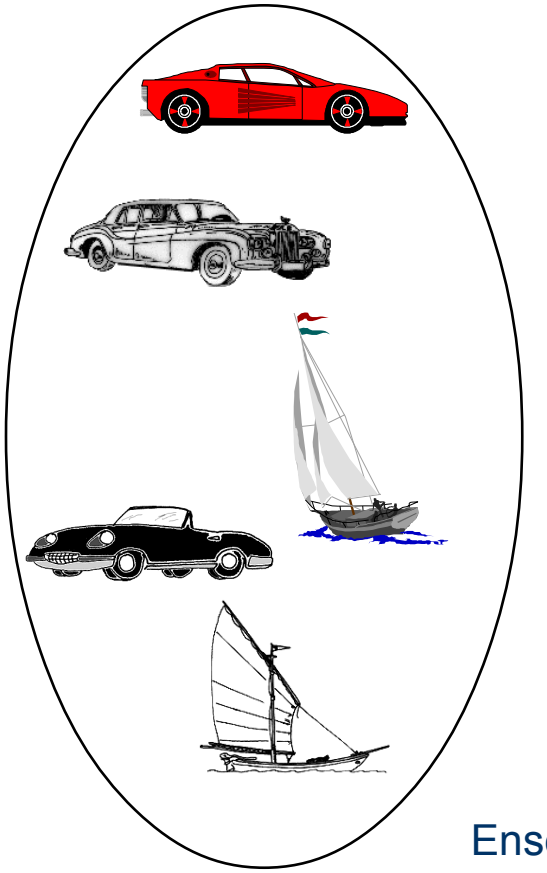
Etape 3 : Extraction des termes



Processus de fouille de textes

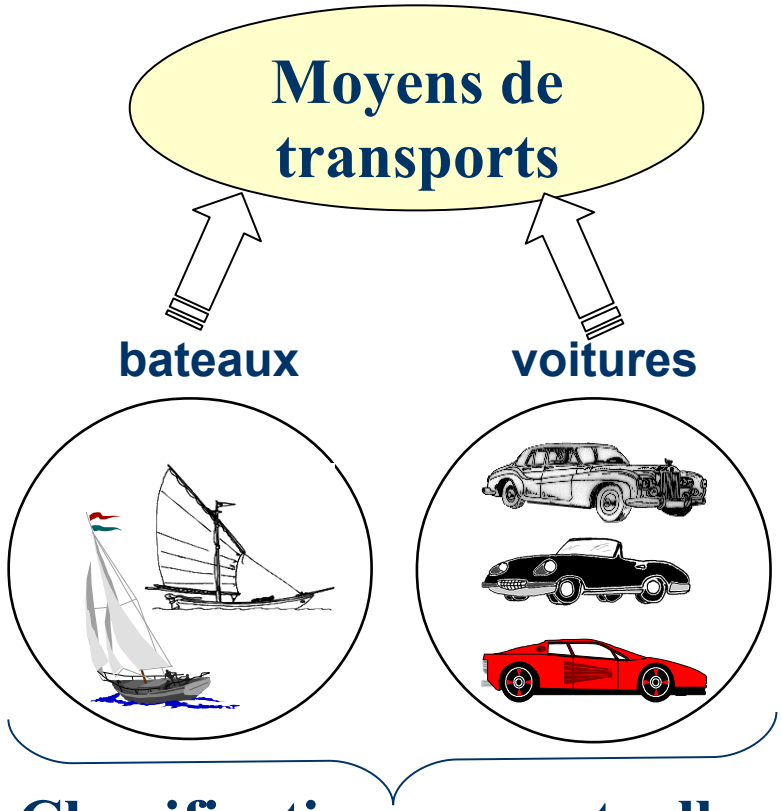


Classification conceptuelle

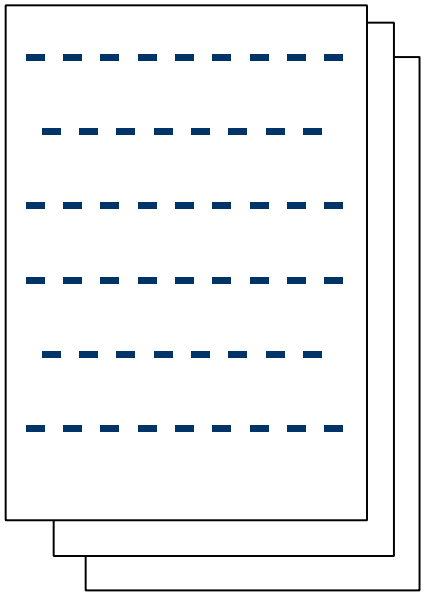


Ensemble
de connaissances

classification
conceptuelle

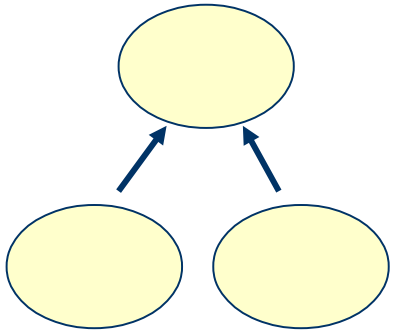


Etape 4 : Détection des traces de concepts



Corpus avec prise en compte de la terminologie

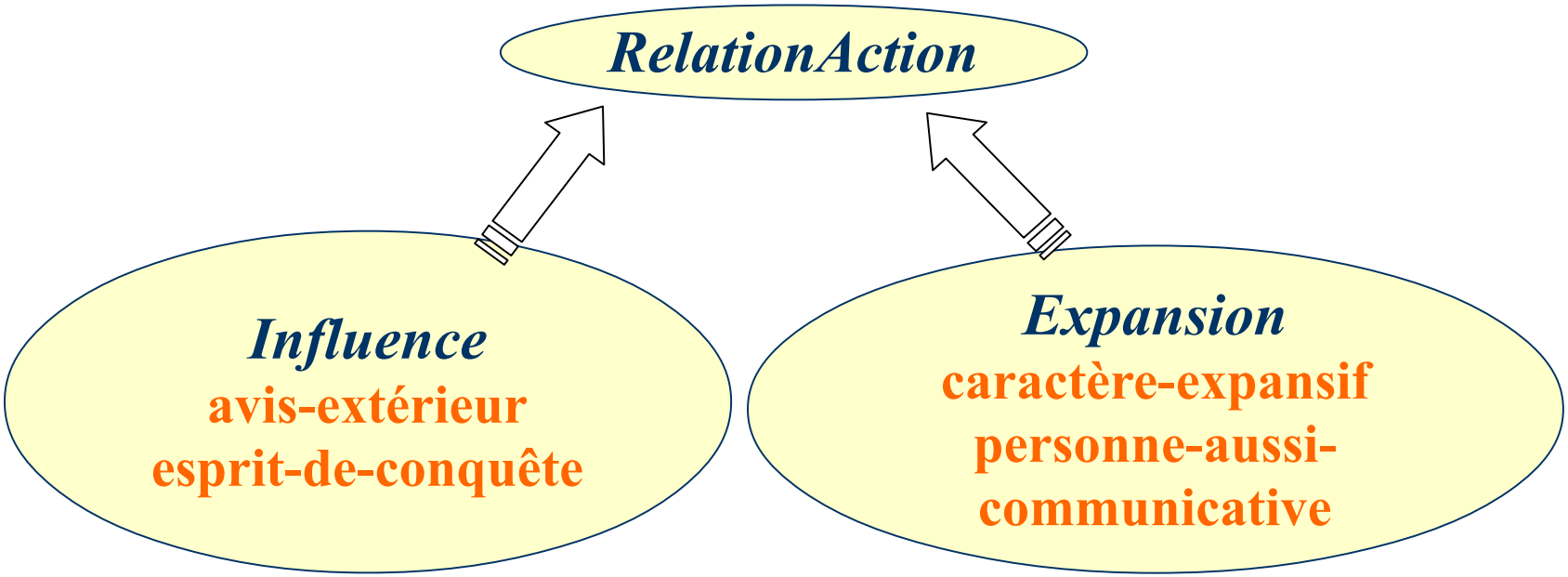
LSA, Asium, etc.



Classification conceptuelle

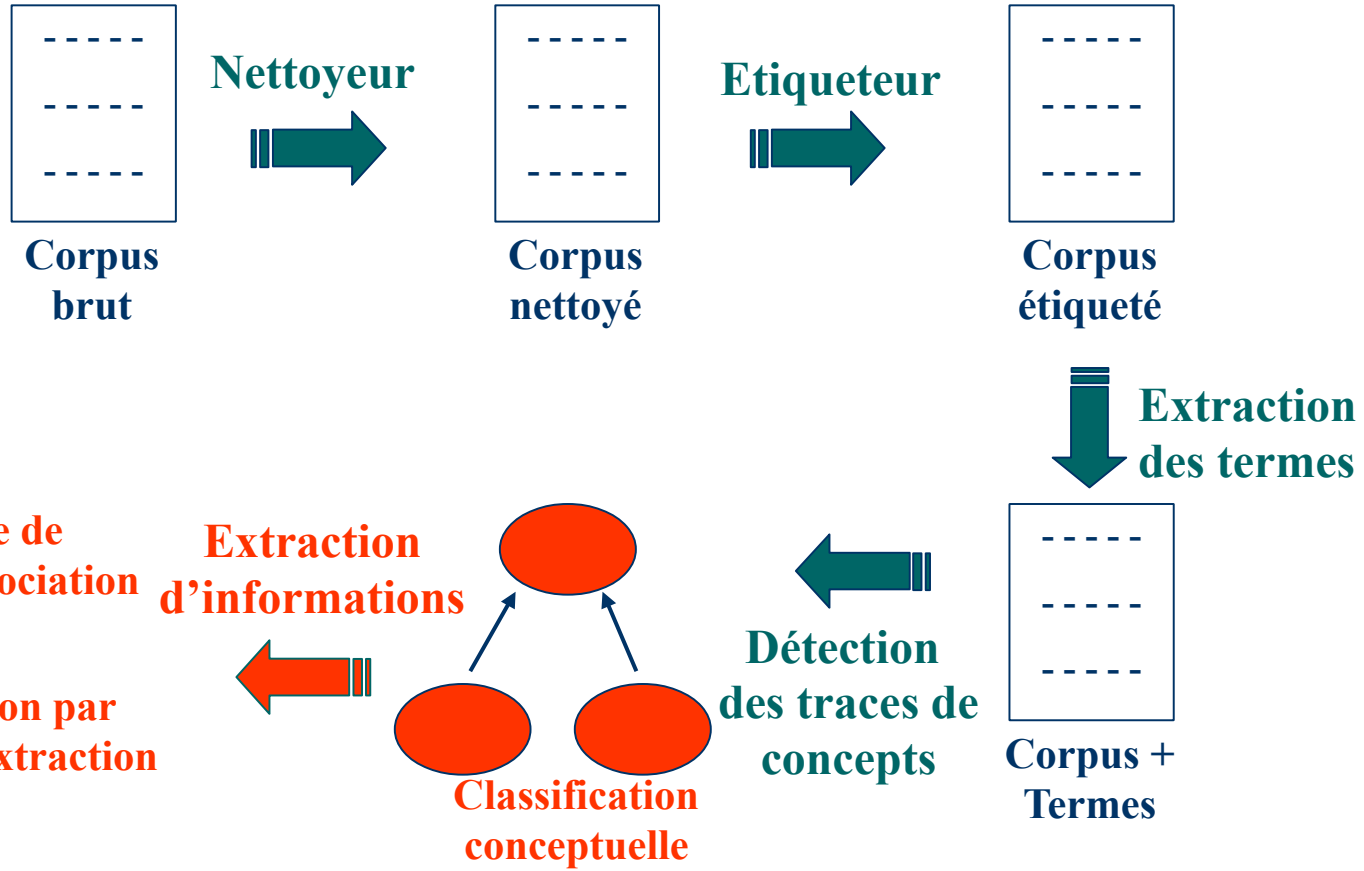
Classification conceptuelle

- Exemple de classification spécialisée *(construite à partir d'un corpus des Ressources Humaines)*



- Classification généraliste : ***WordNet***

Processus de Fouille de textes



Etape 5 : Extraction d'informations

- Extraction d'informations par patrons d'extraction

Exemple:

…MSN2 encodes a **zinc-finger transcriptional activator** , ...

…MSN4 encodes a **DNA-binding component of the stress responsive system** , ...

2 patrons d'extraction sont nécessaires pour rechercher la spécificité des protéines codées par les gènes de régulation de transcription :

- **MSN2 encodes *SpécificitéFacteur***
- **MSN4 encodes *SpécificitéFacteur***

Etape 5 : Extraction d'informations

- Extraction d'informations par patrons d'extraction

Exemple:

…MSN2 encodes a **zinc-finger transcriptional activator** , ...

…MSN4 encodes a **DNA-binding component of the stress responsive system** , ...

1 seul patron d'extraction suffit pour rechercher la spécificité des protéines codées par les gènes de régulation de transcription avecla **connaissance sémantique**.

- **$TranscriptionActivitor encodes *SpécificitéFacteur***

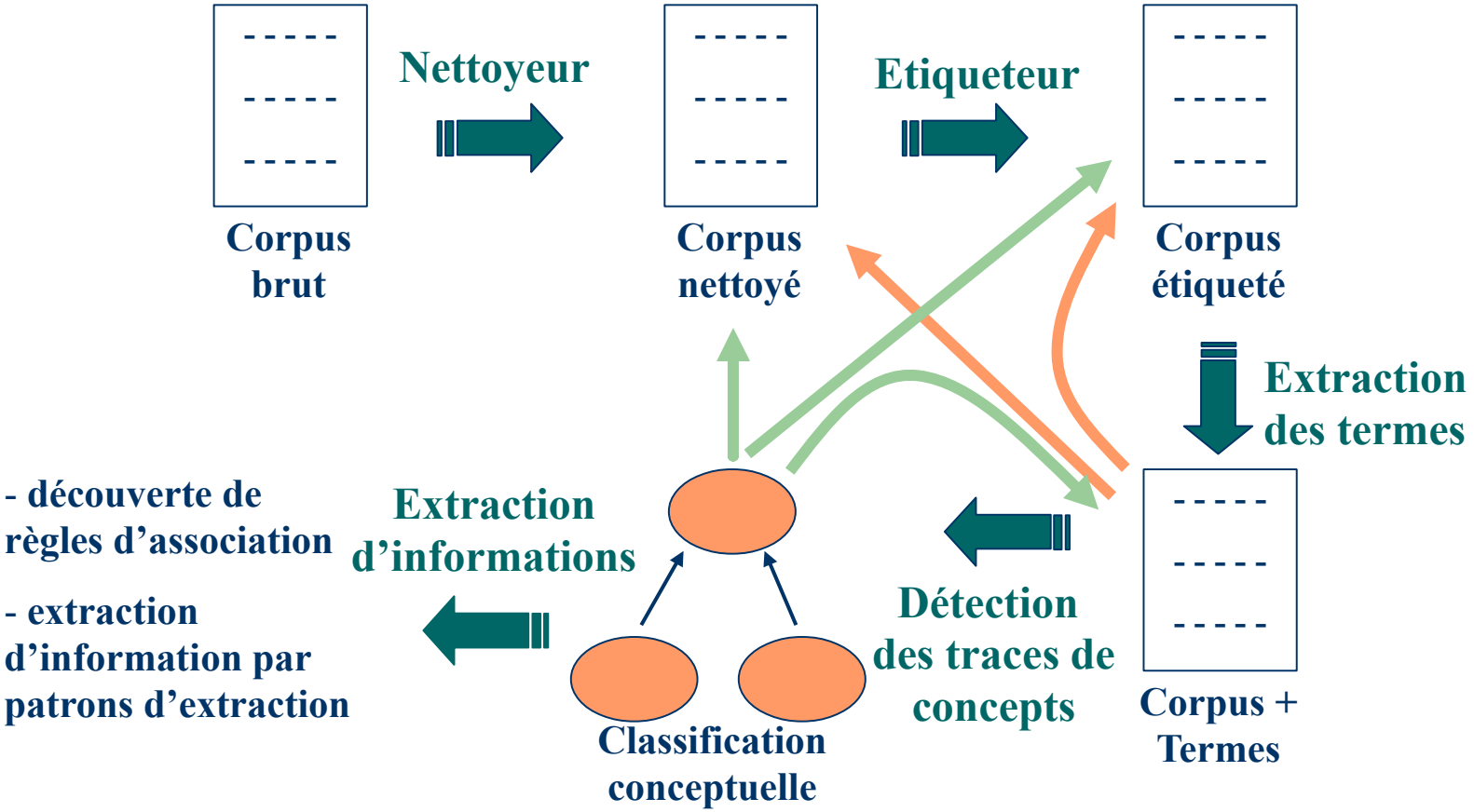
Etape 5 : Extraction d'informations

- Extraction de règles d'associations

bending-influence (nom-verbe)	***Bendng***
DNA-duplex	***DNAconformatn***
transcription-factor	***Regulfactor***
gal4-binding	***Regulfactor***
interaction-with-TFIIB	***Transcriptn***

Bendng, DNAconformatn, Regulfactor → Transcriptn

Bilan


Nettoyeur
Etiqueteur
Corpus brut
Corpus nettoyé
Corpus étiqueté
Extraction des termes
- découverte de règles d'association
- extraction d'information par patrons d'extraction
Extraction d'informations
Détection des traces de concepts
Classification conceptuelle
Corpus + Termes