



séminaire TALANA



Ordre linéaire des constituants : vers une généralisation

Jacques Vergne

GREYC - Université de Caen

France

<http://www.info.unicaen.fr/~jvergne>

introduction : **ordre** des **constituants**

- Comment poser plus généralement la question de
l'**ordre** des **mots** dans une **phrase** en telle **langue**

introduction : **ordre** des **constituants**

- Comment poser plus généralement la question de
l'**ordre** des **mots** dans une **phrase** en telle **langue**

en allant vers une étude de
l'**ordre** des **X** dans les **Y** (indépendamment de la **langue**)

introduction : **ordre** des **constituants**

- Comment poser plus généralement la question de
l'**ordre** des **mots** dans une **phrase** en telle **langue**

en allant vers une étude de
l'**ordre** des **X** dans les **Y** (indépendamment de la **langue**)

c.-à-d. en généralisant :
 - dans la dimension des **constituants**
 - dans la dimension des **langues**

introduction : **ordre** des **constituants**

- Comment poser plus généralement la question de
l'**ordre** des **mots** dans une **phrase** en telle **langue**

en allant vers une étude de
l'**ordre** des **X** dans les **Y** (indépendamment de la **langue**)

c.-à-d. en généralisant :
 - dans la dimension des **constituants**
 - dans la dimension des **langues**
- On proposera quelques liens :
 - avec la prosodie
 - et avec l'analyse syntaxique

2 regards sur le matériau
=> 2 significations de "ordre"

2 regards sur le matériau => 2 significations de "ordre"

- le matériau vu de manière statique,
comme un **objet immobile**
=> intérêt pour les *patterns*

2 regards sur le matériau => 2 significations de "ordre"

- le matériau vu de manière statique,
comme un **objet immobile**
=> intérêt pour les *patterns*
- le matériau vu de manière dynamique,
comme un **flux** qui passe entre 2 humains qui communiquent
=> intérêt pour les *processus* de production et de réception

2 regards sur le matériau => 2 significations de "ordre"

- le matériau vu de manière statique,
comme un **objet immobile**
=> intérêt pour les *patterns*
- le matériau vu de manière dynamique,
comme un **flux** qui passe entre 2 humains qui communiquent
=> intérêt pour les *processus* de production et de réception

ces *processus* contraignent les formes du flux (dont l'ordre)

l'étude des processus est à inclure dans l'étude des formes du flux

la question de la langue du flux

la question de la langue du flux

- certaines propriétés du flux sont indépendantes de sa langue

la question de la langue du flux

- certaines propriétés du flux sont indépendantes de sa langue
- des contraintes sur le flux sont indépendantes de la langue :

la question de la langue du flux

- certaines propriétés du flux sont indépendantes de sa langue
- des contraintes sur le flux sont indépendantes de la langue :
 - le flux est toujours unidimensionnel

la question de la langue du flux

- certaines propriétés du flux sont indépendantes de sa langue
- des contraintes sur le flux sont indépendantes de la langue :
 - le flux est toujours unidimensionnel
 - ce sont toujours 2 humains qui communiquent

la question de la langue du flux

- certaines propriétés du flux sont indépendantes de sa langue
- des contraintes sur le flux sont indépendantes de la langue :
 - le flux est toujours unidimensionnel
 - ce sont toujours 2 humains qui communiquent :
 - . même appareil vocal
 - . même système cognitif
 - . même recherche du moindre effort (optimisation)

un flux de constituants, de segments

un flux de constituants, de segments

- le flux est discret : c'est une suite de segments, hiérarchisés
(les hiérarchies sont multiples, mais non récursives :
plusieurs partitionnements = plusieurs regards)

un flux de constituants, de segments

- le flux est discret : c'est une suite de segments, hiérarchisés
(les hiérarchies sont multiples, mais non récursives :
plusieurs partitionnements = plusieurs regards)
- des coupures, des discontinuités y sont placées par le **producteur**

un flux de constituants, de segments

- le flux est discret : c'est une suite de segments, hiérarchisés
(les hiérarchies sont multiples, mais non récursives :
plusieurs partitionnements = plusieurs regards)
- des coupures, des discontinuités y sont placées par le **producteur**
- ces coupures permettent au **récepteur** de reconstruire, restituer, recalculer les segments, leur hiérarchie, et les liens entre segments
(la discontinuité est un fondement de la perception)

un flux de constituants, de segments

- le flux est discret : c'est une suite de segments, hiérarchisés
(les hiérarchies sont multiples, mais non récursives :
plusieurs partitionnements = plusieurs regards)
- des coupures, des discontinuités y sont placées par le **producteur**
- ces coupures permettent au **récepteur** de reconstruire, restituer, recalculer les segments, leur hiérarchie, et les liens entre segments
(la discontinuité est un fondement de la perception)
- le flux est un codage-compression temporaire (et conservatoire)
des structures complexes produites, transmises, reçues

flux de segments
=> ordre de production des segments

flux de segments

=> ordre de production des segments

- la question de l'ordre dans un flux :
ordre de **production** des segments dans le **processus** de production

flux de segments

=> ordre de production des segments

- la question de l'ordre dans un flux :
ordre de **production** des segments dans le **processus** de production
- d'où le plan de la suite de l'exposé :
 - les **segments** : hiérarchies non récursives
 - un **modèle** du processus de production
 - quelques **contraintes** sur le processus de production
 - . contrainte du flux comme espace à 1 dimension
 - . contrainte cognitive du moindre effort

plan de la suite de l'exposé

- 1. Les **segments** : hiérarchies non récursives
- 2. Un **modèle** du processus de production
- 3. Quelques **contraintes** sur le processus de production
 - . 3.1 Contrainte du flux comme espace à 1 dimension
 - . 3.2 Contrainte cognitive du moindre effort
- 4. Liens avec la prosodie
- 5. Liens avec l'analyse syntaxique de l'écrit

1.

les segments : hiérarchies non récurives

1.

les segments : hiérarchies non récursives

- exemples de hiérarchies non récursives :
 - en physique : molécules, atomes, particules
 - en astrophysique : amas galactiques, galaxies, systèmes stellaires

1.

les segments : hiérarchies non récursives

- exemples de hiérarchies non récursives :
 - en physique : molécules, atomes, particules
 - en astrophysique : amas galactiques, galaxies, systèmes stellaires
 - en syntaxe de l'écrit : document, zone textuelle, paragraphe, phrase, entre ponctuations, mots physiques, caractères
 - en syntaxe de l'oral : groupe de souffle, groupe prosodique, groupe accentuel, syllabes, phonèmes

1.

les segments : hiérarchies non récursives

- exemples de hiérarchies non récursives :
 - en physique : molécules, atomes, particules
 - en astrophysique : amas galactiques, galaxies, systèmes stellaires
 - en syntaxe de l'écrit : document, zone textuelle, paragraphe, phrase, entre ponctuations, mots physiques, caractères
 - en syntaxe de l'oral : groupe de souffle, groupe prosodique, groupe accentuel, syllabes, phonèmes
- dans une hiérarchie **récursive**, un élément d'un niveau est composé d'éléments *du même niveau ou du niveau inférieur*

1.

les segments : hiérarchies non récursives

- exemples de hiérarchies non récursives :
 - en physique : molécules, atomes, particules
 - en astrophysique : amas galactiques, galaxies, systèmes stellaires
 - en syntaxe de l'écrit : document, zone textuelle, paragraphe, phrase, entre ponctuations, mots physiques, caractères
 - en syntaxe de l'oral : groupe de souffle, groupe prosodique, groupe accentuel, syllabes, phonèmes
- dans une hiérarchie **récursive**, un élément d'un niveau est composé d'éléments *du même niveau ou du niveau inférieur*
- dans une hiérarchie **non récursive**, un élément d'un niveau est composé d'éléments *du niveau inférieur*

1.

les segments : hiérarchies non récursives

- dans une hiérarchie non récursive :
 - un élément d'un niveau est composé d'éléments du niveau inférieur
(ou **des** niveaux inférieurs : hiérarchie hétérogène)
 - le nombre de niveaux est fixé a priori

1.

les segments : hiérarchies non récursives

- dans une hiérarchie non récursive :
 - un élément d'un niveau est composé d'éléments du niveau inférieur
(ou **des** niveaux inférieurs : hiérarchie hétérogène)
 - le nombre de niveaux est fixé a priori
- une hiérarchie est **un** modèle, une représentation d'un objet,
seulement un regard particulier sur cet objet
(ce n'est pas une vérité sur cet objet)

1.

les segments : hiérarchies non récurives

- dans une hiérarchie non réursive :
 - un élément d'un niveau est composé d'éléments du niveau inférieur
(ou **des** niveaux inférieurs : hiérarchie hétérogène)
 - le nombre de niveaux est fixé a priori
- une hiérarchie est **un** modèle, une représentation d'un objet,
seulement un regard particulier sur cet objet
(ce n'est pas une vérité sur cet objet)
- c'est un outil pour penser, théoriser un objet, pour agir sur l'objet
(cette action peut servir à valider le modèle)

plan de l'exposé

- 1. Les **segments** : hiérarchies non récursives
- 2. Un **modèle** du processus de production
- 3. Quelques **contraintes** sur le processus de production
 - . 3.1 Contrainte du flux comme espace à 1 dimension
 - . 3.2 Contrainte cognitive du moindre effort
- 4. Liens avec la prosodie
- 5. Liens avec l'analyse syntaxique de l'écrit

2.

un modèle du processus de production

- voyons le processus de production comme :

la transformation d'un **graphe** en une **chaîne (le flux)**

ou la transformation : **ordre structural** --> **ordre linéaire** (Tesnière)

ou l'énumération des nœuds d'un graphe

ou la linéarisation d'un graphe

2.

un modèle du processus de production

- voyons le processus de production comme :
 - la transformation d'un **graphe** en une **chaîne (le flux)**
 - ou la transformation : **ordre structural** --> **ordre linéaire** (Tesnière)
 - ou l'énumération des nœuds d'un graphe
 - ou la linéarisation d'un graphe
- le **graphe** = les éléments reliés à produire
- la **chaîne** = **le flux** = les éléments reliés produits dans un certain ordre

plan de l'exposé

- 1. Les **segments** : hiérarchies non récursives
- 2. Un **modèle** du processus de production
- 3. Quelques **contraintes** sur le processus de production
 - . 3.1 Contrainte du flux comme espace à 1 dimension
 - . 3.2 Contrainte cognitive du moindre effort
- 4. Liens avec la prosodie
- 5. Liens avec l'analyse syntaxique de l'écrit

3.

contraintes sur le processus de production

- 3.1. Contrainte du flux comme espace à 1 dimension :
 - le temps de l'élocution
 - ou la ligne du texte

3.

contraintes sur le processus de production

- 3.1. Contrainte du flux comme espace à 1 dimension :
 - le temps de l'élocution
 - ou la ligne du texte
- 3.2. Contrainte cognitive du moindre effort de mémoire :
 - limite des emboîtements
 - limite de distance entre segments reliés
 - minimisation des distances
entre segments reliés dans le flux

3.1.

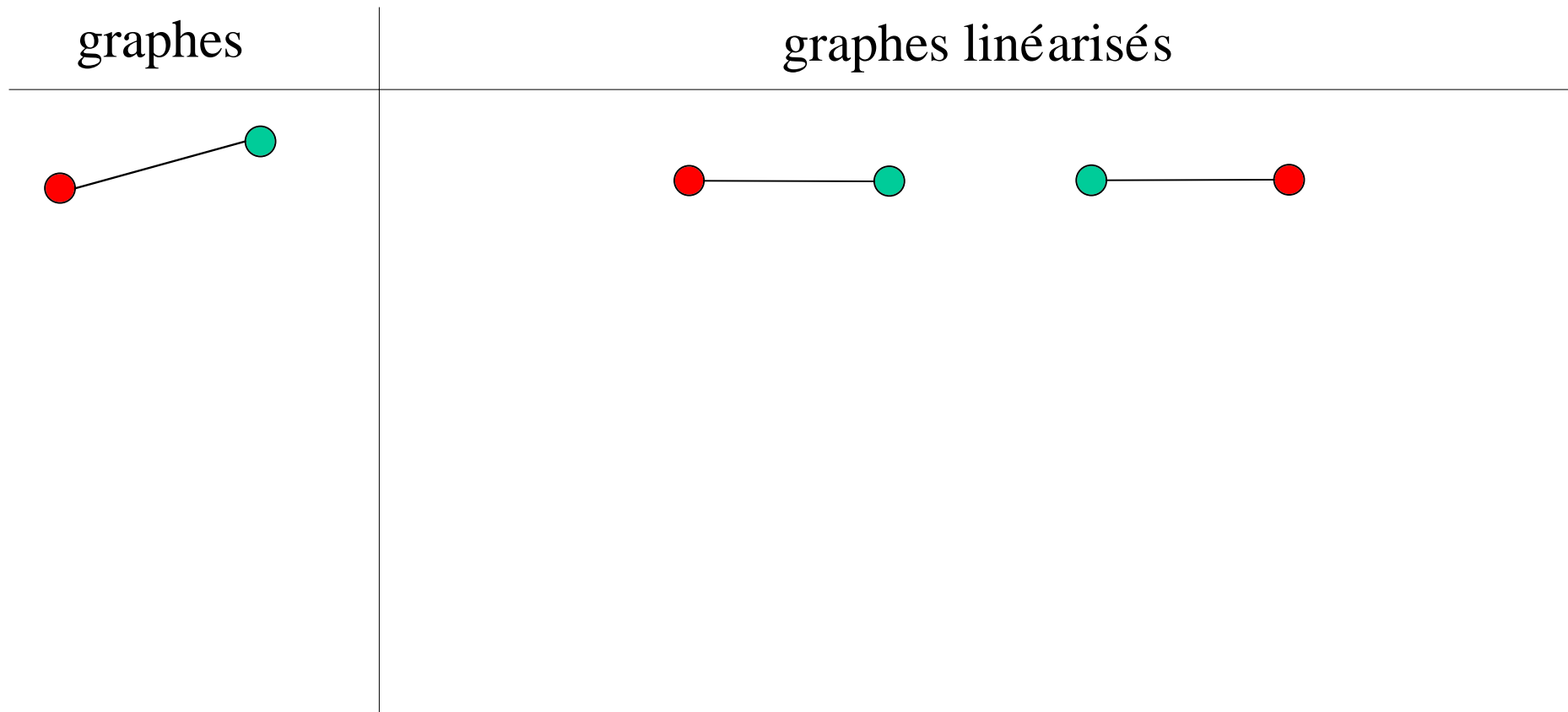
contrainte : flux = espace à 1 dimension

- question : comment **placer** sur un axe des nœuds reliés ?

3.1.

contrainte : flux = espace à 1 dimension

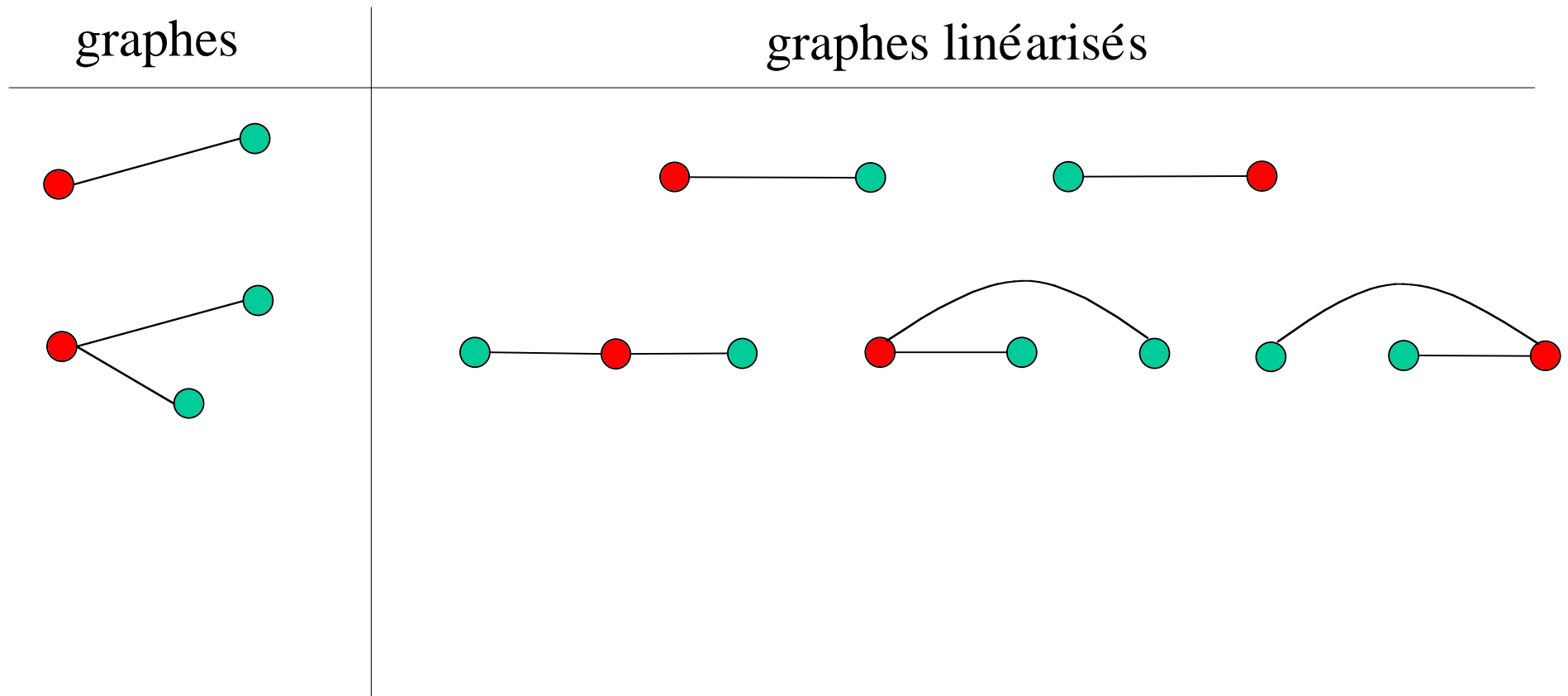
- question : comment **placer** sur un axe des nœuds reliés ?



3.1.

contrainte : flux = espace à 1 dimension

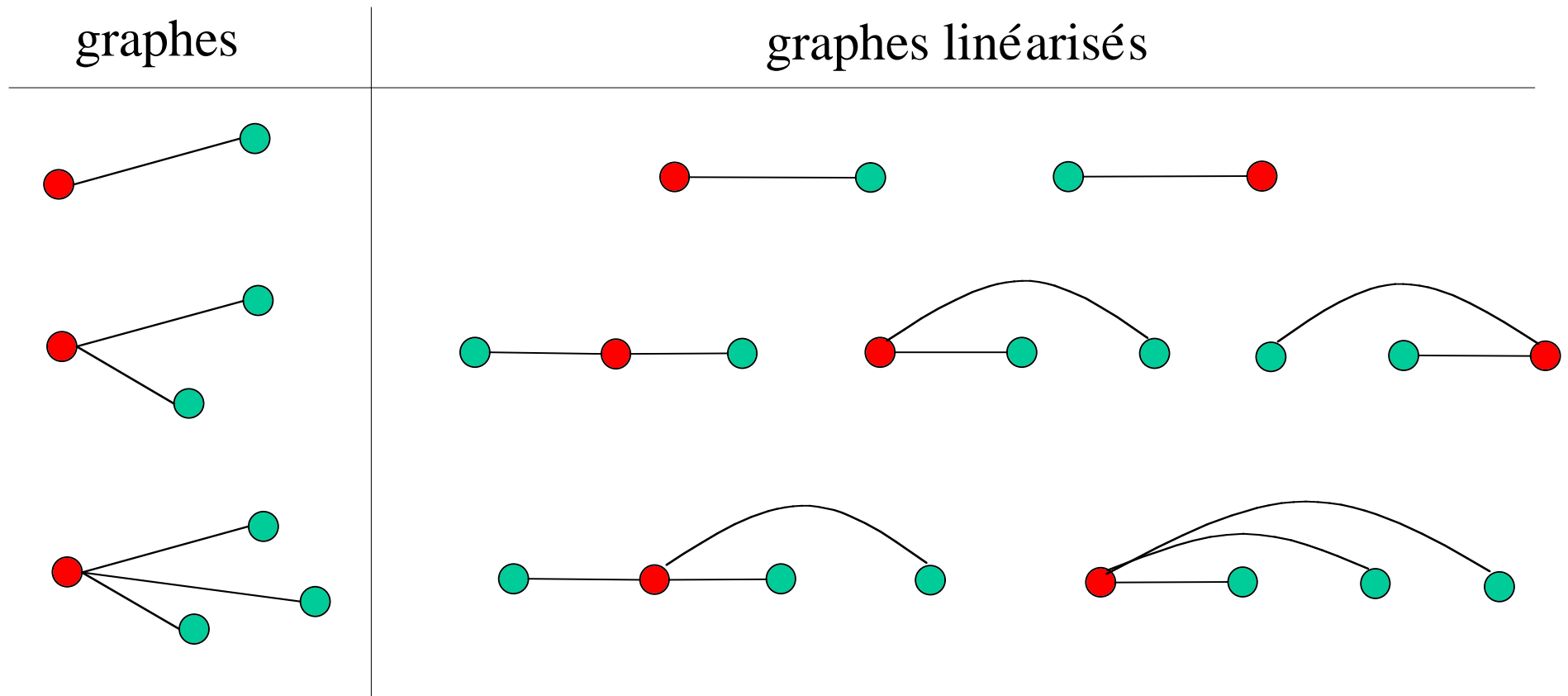
- question : comment **placer** sur un axe des nœuds reliés ?



3.1.

contrainte : flux = espace à 1 dimension

- question : comment **placer** sur un axe des nœuds reliés ?



3.1. contrainte : flux = espace à 1 dimension

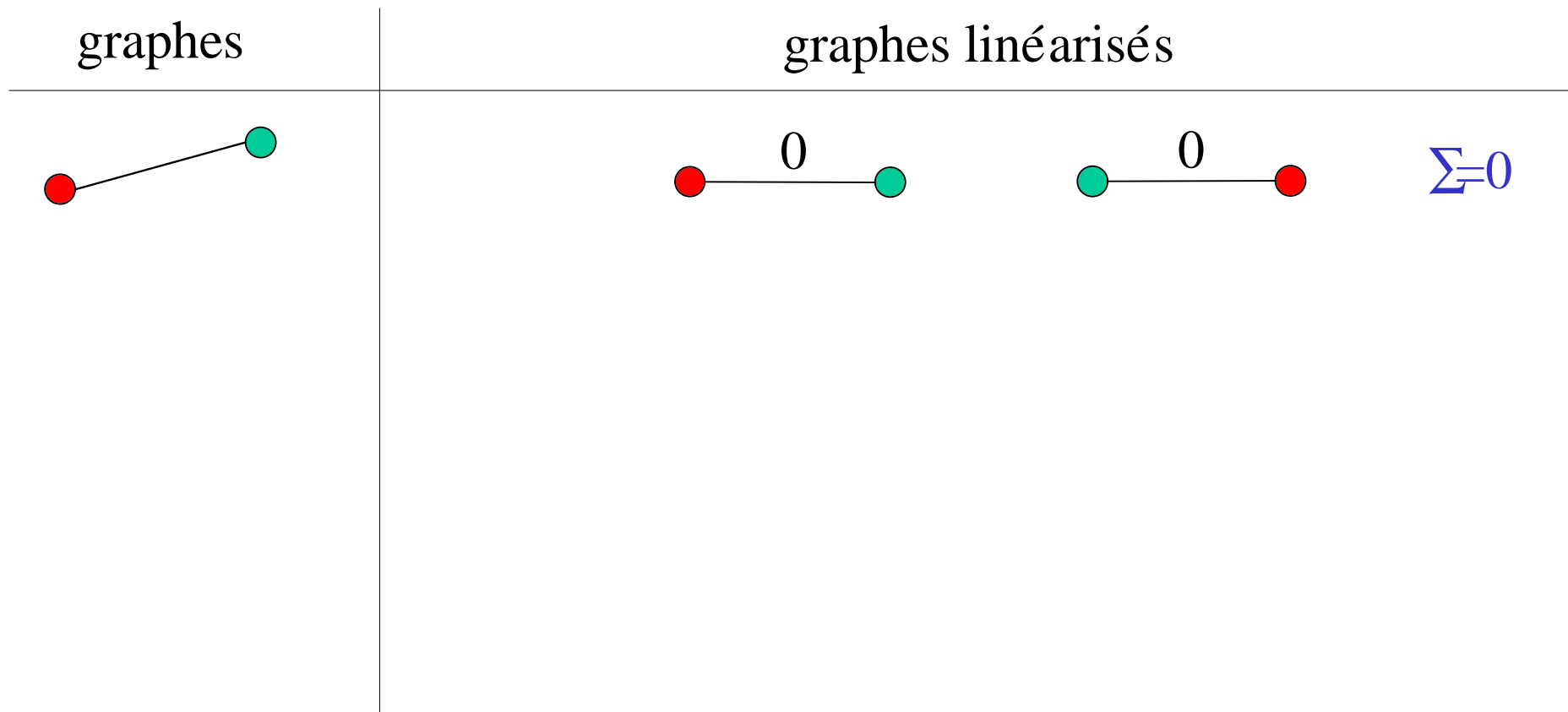
- question : comment **rapprocher** les nœuds reliés ?

3.1. contrainte : flux = espace à 1 dimension

- question : comment **rapprocher** les nœuds reliés ?
- **métrique** : dans le flux, distance entre 2 nœuds = nombre de nœuds situés entre ces 2 nœuds (contiguïté \Leftrightarrow distance nulle)

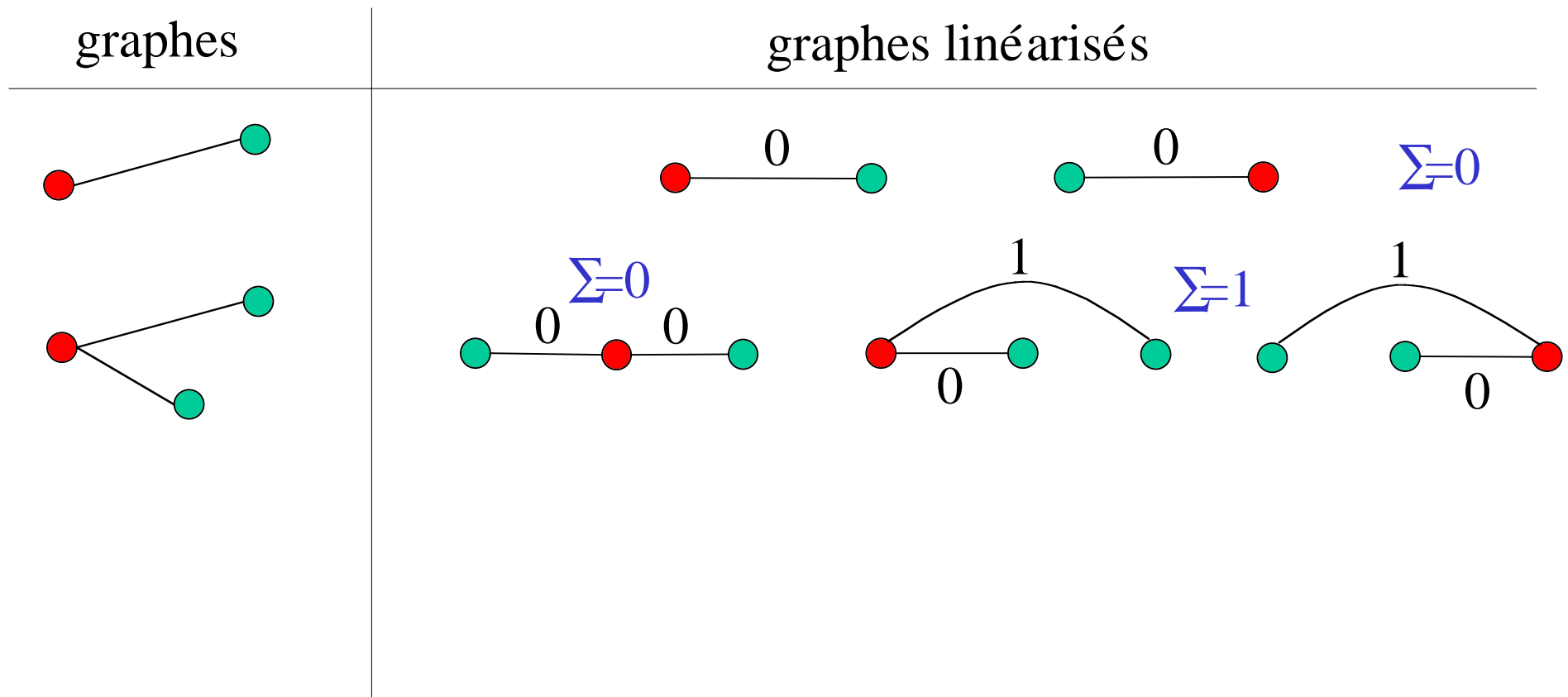
3.1. contrainte : flux = espace à 1 dimension

- question : comment **rapprocher** les nœuds reliés ?
- **métrique** : dans le flux, distance entre 2 nœuds = nombre de nœuds situés entre ces 2 nœuds (contiguïté \Leftrightarrow distance nulle)



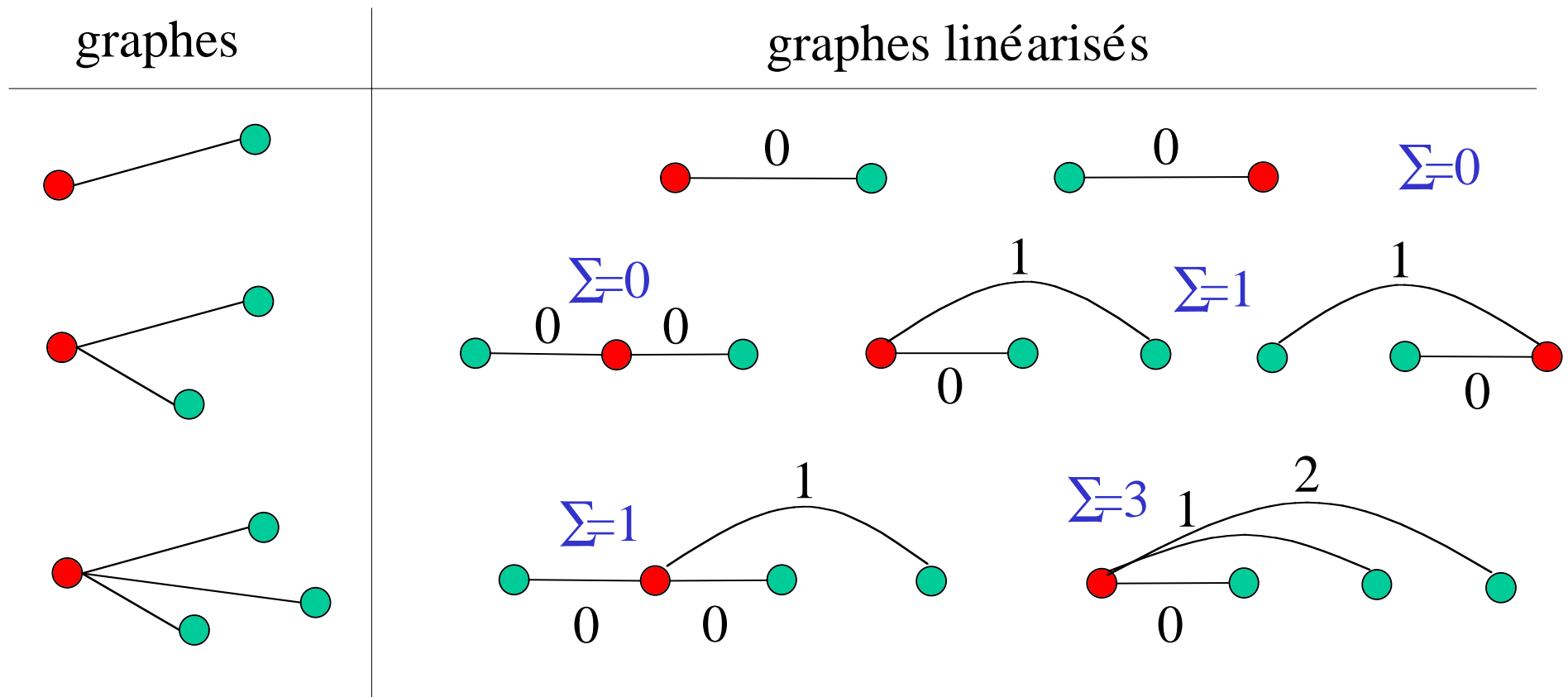
3.1. contrainte : flux = espace à 1 dimension

- question : comment **rapprocher** les nœuds reliés ?
- **métrique** : dans le flux, distance entre 2 nœuds = nombre de nœuds situés entre ces 2 nœuds (contiguïté \Leftrightarrow distance nulle)



3.1. contrainte : flux = espace à 1 dimension

- question : comment **rapprocher** les nœuds reliés ?
- **métrique** : dans le flux, distance entre 2 nœuds = nombre de nœuds situés entre ces 2 nœuds (contiguïté \Leftrightarrow distance nulle)



3.

contraintes sur le processus de production

- 3.1. Contrainte du flux comme espace à 1 dimension :
 - le temps de l'élocution
 - ou la ligne du texte
- 3.2. Contrainte cognitive du moindre effort de mémoire :
 - limite des emboîtements
 - limite de distance entre segments reliés
 - minimisation des distances
entre segments reliés dans le flux

3.2.

limite des emboîtements

Un amour de Swann

Pour faire partie du "petit noyau", du "petit groupe", du "petit clan" Verdurin, une condition était suffisante, mais elle était nécessaire: il fallait adhérer tacitement à un Credo dont un des articles était que le jeune pianiste, protégé par Mme Verdurin cette année-là et dont elle disait: "Ça ne devrait pas être permis de jouer Wagner comme ça!", "enfonceait" à la fois Planté et Rubinstein et que le docteur Cottard avait plus de diagnostic que Potain. Toute "nouvelle recrue" à qui les Verdurin ne pouvaient pas persuader que les soirées des gens qui n'allaient pas chez eux étaient ennuyeuses comme la pluie, se voyait immédiatement exclue. Les femmes étant à cet égard plus rebelles que les hommes à déposer toute curiosité mondaine et l'envie de se renseigner par soi-même sur l'agrément des autres salons, et les Verdurin sentant d'autre part que cet esprit d'examen et ce démon de frivolité pouvait par contagion devenir fatal à l'orthodoxie de la petite famille, ils avaient été menés à rejeter successivement tous les "fidèles" du sexe féminin.

3.2.

limite des emboîtements

Un amour de Swann

Pour faire partie du "petit noyau", du "petit groupe", du "petit clan" Verdurin, une condition était suffisante, mais elle était nécessaire: il fallait adhérer tacitement à un Credo dont un des articles était que le jeune pianiste, protégé par Mme Verdurin cette année-là et dont elle disait: "Ça ne devrait pas être permis de jouer Wagner comme ça!", "enfonceait" à la fois Planté et Rubinstein et que le docteur Cottard avait plus de diagnostic que Potain. **Toute "nouvelle recrue" à qui les Verdurin ne pouvaient pas persuader que les soirées des gens qui n'allaient pas chez eux étaient ennuyeuses comme la pluie, se voyait immédiatement exclue.** Les femmes étant à cet égard plus rebelles que les hommes à déposer toute curiosité mondaine et l'envie de se renseigner par soi-même sur l'agrément des autres salons, et les Verdurin sentant d'autre part que cet esprit d'examen et ce démon de frivolité pouvait par contagion devenir fatal à l'orthodoxie de la petite famille, ils avaient été menés à rejeter successivement tous les "fidèles" du sexe féminin.

3.2.

limite des emboîtements dans le flux

Toute "nouvelle recrue"

1 sujet
en attente
de verbe



?

3.2.

limite des emboîtements dans le flux

Toute "nouvelle recrue"

1 sujet
en attente
de verbe

à qui ...

?

3.2.

limite des emboîtements dans le flux

Toute "nouvelle recrue"

2 sujets
en attente
de verbe

à qui les Verdurin → ?

?

3.2.

limite des emboîtements dans le flux

Toute "nouvelle recrue"

1 sujet
en attente
de verbe

à qui les Verdurin → ne pouvaient pas persuader

...

?

3.2.

limite des emboîtements dans le flux

Toute "nouvelle recrue"

1 sujet
en attente
de verbe

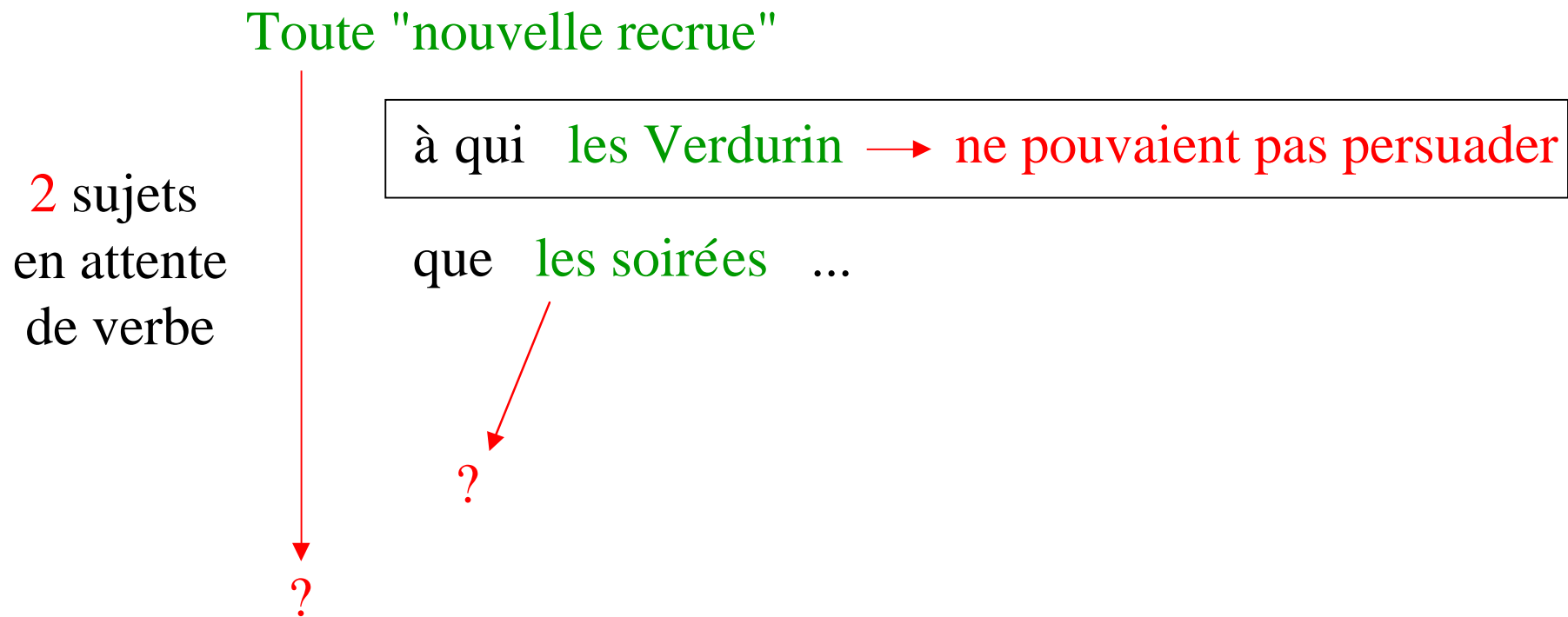
à qui les Verdurin → ne pouvaient pas persuader

que ...

?

3.2.

limite des emboîtements dans le flux



3.2.

limite des emboîtements dans le flux

Toute "nouvelle recrue"

2 sujets
en attente
de verbe

à qui les Verdurin → ne pouvaient pas persuader

que les soirées des gens

?

?

3.2.

limite des emboîtements dans le flux

Toute "nouvelle recrue"

3 sujets
en attente
de verbe

à qui les Verdurin → ne pouvaient pas persuader

que les soirées des gens

qui \rightarrow ?

?

?

3.2.

limite des emboîtements dans le flux

Toute "nouvelle recrue"

2 sujets
en attente
de verbe

à qui les Verdurin → ne pouvaient pas persuader

que les soirées des gens

qui → n'allaient pas ...

?

?

3.2.

limite des emboîtements dans le flux

Toute "nouvelle recrue"

2 sujets
en attente
de verbe

à qui les Verdurin → ne pouvaient pas persuader

que les soirées des gens

qui → n'allaient pas chez eux

?

?

3.2.

limite des emboîtements dans le flux

Toute "nouvelle recrue"

1 sujet
en attente
de verbe

à qui les Verdurin → ne pouvaient pas persuader

que les soirées des gens

qui → n'allaient pas chez eux

étaient ennuyeuses ...

?

3.2.

limite des emboîtements dans le flux

Toute "nouvelle recrue"

1 sujet
en attente
de verbe

à qui les Verdurin → ne pouvaient pas persuader

que les soirées des gens

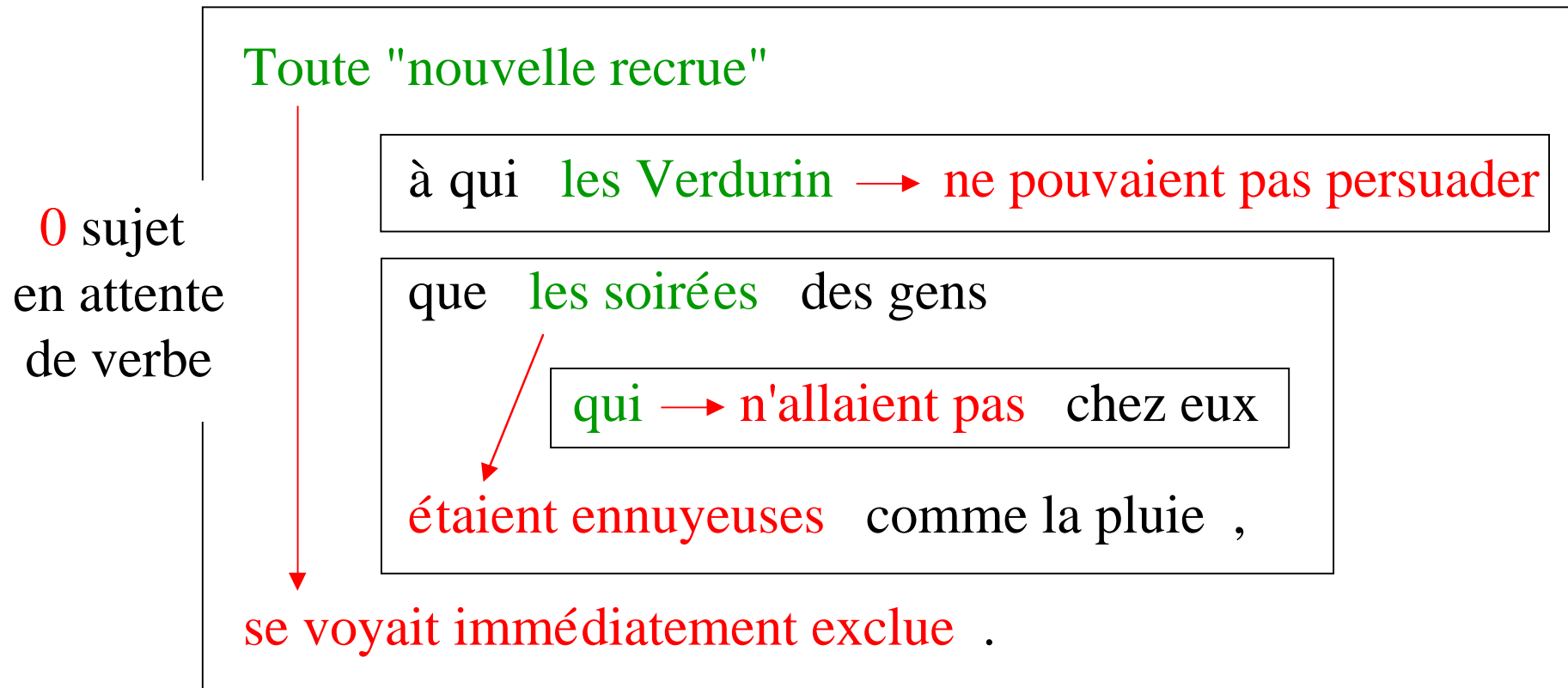
qui → n'allaient pas chez eux

étaient ennuyeuses comme la pluie ,

?

3.2.

limite des emboîtements dans le flux



3.2.

limite des emboîtements dans le flux

- la limite des emboîtements des propositions
est de 1 emboîtement dans 1 emboîtement

3.2.

limite des emboîtements dans le flux

- la limite des emboîtements des propositions
est de 1 emboîtee dans 1 emboîtee

=

- la limite du nombre de sujets en attente
est de 3 sujets en attente de leur verbe

3.2.

limite des emboîtements dans le flux

- la limite des emboîtements des propositions
est de 1 emboîtement dans 1 emboîtement

=

- la limite du nombre de sujets en attente
est de 3 sujets en attente de leur verbe
- hypothèse : c'est une limite de la mémoire

3.

contraintes sur le processus de production

- 3.1. Contrainte du flux comme espace à 1 dimension :
 - le temps de l'élocution
 - ou la ligne du texte
- 3.2. Contrainte cognitive du moindre effort de mémoire :
 - limite des emboîtements
 - limite de distance entre segments reliés
 - minimisation des distances
entre segments reliés dans le flux

3.2.

limite de distance entre segments reliés

En dehors de la jeune femme du docteur, ils étaient réduits presque uniquement cette année-là (bien que Mme Verdurin fût elle-même vertueuse et d'une respectable famille bourgeoise, excessivement riche et entièrement obscure, avec laquelle elle avait peu à peu cessé volontairement toute relation) à une personne presque du demi-monde, Mme de Crécy, que Mme Verdurin appelait par son petit nom, Odette, et déclarait être "un amour", et à la tante du pianiste, laquelle devait avoir tiré le cordon; personnes ignorantes du monde et à la naïveté de qui il avait été si facile de faire accroire que la princesse de Sagan et la duchesse de Guermantes étaient obligées de payer des malheureux pour avoir du monde à leurs dîners, que si on leur avait offert de les faire inviter chez ces deux grandes dames, l'ancienne concierge et la cocotte eussent dédaigneusement refusé.

3.2.

limite de distance entre segments reliés

En dehors de la jeune femme du docteur, **ils étaient réduits** presque uniquement cette année-là (bien que Mme Verdurin fût elle-même vertueuse et d'une respectable famille bourgeoise, excessivement riche et entièrement obscure, avec laquelle elle avait peu à peu cessé volontairement toute relation) à une personne presque du demi-monde, Mme de Crécy, que Mme Verdurin appelait par son petit nom, Odette, et déclarait être "un amour", et à la tante du pianiste, laquelle devait avoir tiré le cordon; personnes ignorantes du monde et à la naïveté de qui il avait été si facile de faire accroire que la princesse de Sagan et la duchesse de Guermantes étaient obligées de payer des malheureux pour avoir du monde à leurs dîners, que si on leur avait offert de les faire inviter chez ces deux grandes dames, l'ancienne concierge et la cocotte eussent dédaigneusement refusé.

3.2.

limite de distance entre segments reliés

En dehors de la jeune femme du docteur, **ils étaient réduits** presque uniquement cette année-là (bien que Mme Verdurin fût elle-même vertueuse et d'une respectable famille bourgeoise, excessivement riche et entièrement obscure, avec laquelle elle avait peu à peu cessé volontairement toute relation) **à une personne presque du demi-monde**, Mme de Crécy, que Mme Verdurin appelait par son petit nom, Odette, et déclarait être "un amour", et à la tante du pianiste, laquelle devait avoir tiré le cordon; personnes ignorantes du monde et à la naïveté de qui il avait été si facile de faire accroire que la princesse de Sagan et la duchesse de Guermantes étaient obligées de payer des malheureux pour avoir du monde à leurs dîners, que si on leur avait offert de les faire inviter chez ces deux grandes dames, l'ancienne concierge et la cocotte eussent dédaigneusement refusé.

3.2.

limite de distance entre segments reliés

En dehors de la jeune femme du docteur, **ils étaient réduits** presque uniquement cette année-là (bien que Mme Verdurin fût elle-même vertueuse et d'une respectable famille bourgeoise, excessivement riche et entièrement obscure, avec laquelle elle avait peu à peu cessé volontairement toute relation) **à une personne presque du demi-monde**, Mme de Crécy, que Mme Verdurin appelait par son petit nom, Odette, et déclarait être "un amour", **et à la tante du pianiste**, laquelle devait avoir tiré le cordon; personnes ignorantes du monde et à la naïveté de qui il avait été si facile de faire accroire que la princesse de Sagan et la duchesse de Guermantes étaient obligées de payer des malheureux pour avoir du monde à leurs dîners, que si on leur avait offert de les faire inviter chez ces deux grandes dames, l'ancienne concierge et la cocotte eussent dédaigneusement refusé.

3.2.

limite de distance entre segments reliés

- plus la distance entre segments reliés est grande,
plus l'effort de production - réception est important

3.2.

limite de distance entre segments reliés

- plus la distance entre segments reliés est grande,
plus l'effort de production - réception est important
- la distance entre 2 segments reliés est une mesure de la
durée séparant ces 2 segments dans le processus de
production - réception
(question de distance => une métrique est nécessaire)

3.2.

limite de distance entre segments reliés

- plus la distance entre segments reliés est grande,
plus l'effort de production - réception est important
- la distance entre 2 segments reliés est une mesure de la
durée séparant ces 2 segments dans le processus de
production - réception
(question de distance => une métrique est nécessaire)
- pour pouvoir relier 2 segments, au moment de la
réception du deuxième, le récepteur doit avoir le premier
encore présent en mémoire à cet instant

3.2.

limite de distance entre segments reliés

- plus la distance entre segments reliés est grande,
plus l'effort de production - réception est important
- la distance entre 2 segments reliés est une mesure de la durée séparant ces 2 segments dans le processus de production - réception
(question de distance => une métrique est nécessaire)
- pour pouvoir relier 2 segments, au moment de la réception du deuxième, le récepteur doit avoir le premier encore présent en mémoire à cet instant
- ce maintien en mémoire pendant un certaine durée demande un effort qui semble proportionnel à cette durée

3.

contraintes sur le processus de production

- 3.1. Contrainte du flux comme espace à 1 dimension :
 - le temps de l'élocution
 - ou la ligne du texte
- 3.2. Contrainte cognitive du moindre effort de mémoire :
 - limite des emboîtements
 - limite de distance entre segments reliés
 - minimisation des distances
entre segments reliés dans le flux

3.2. contrainte de minimisation des distances entre segments reliés dans le flux

- critère de comparaison entre des linéarisations différentes :
la somme des distances entre unités reliées

3.2. contrainte de minimisation des distances entre segments reliés dans le flux

- critère de comparaison entre des linéarisations différentes :
la somme des distances entre unités reliées
- hypothèse du moindre effort de mémoire

3.2. contrainte de minimisation des distances entre segments reliés dans le flux

- critère de comparaison entre des linéarisations différentes :
la somme des distances entre unités reliées
- hypothèse du moindre effort de mémoire =>

définition géométrique du critère d'optimisation de la linéarisation :

linéarisation optimisée
= celle qui minimise la somme des distances entre unités reliées

3.2. contrainte de minimisation des distances entre segments reliés dans le flux

- critère de comparaison entre des linéarisations différentes :
la somme des distances entre unités reliées
- hypothèse du moindre effort de mémoire =>

définition géométrique du critère d'optimisation de la linéarisation :

linéarisation optimisée
= celle qui minimise la somme des distances entre unités reliées

- hypothèse **corroborée** sur corpus :
les linéarisations observées sont optimisées

3.2.

un exemple de hiérarchie de segments non réursive

phrases

propositions

chunks

mots

3.2. le concept de chunk d'Abney 91 dans "Parsing by Chunks"

un exemple :

[I begin] [with an intuition] : [when I read] [a sentence] ,
[I read it] [a chunk] [at a time] .

un segment prosodique : (un groupe accentuel)

These chunks correspond in some way to **prosodic patterns**.

[...] the strongest stresses in the sentence fall one to a chunk,
and pauses are most likely to fall between chunks.

3.2. le concept de chunk d'Abney 91 dans "Parsing by Chunks"

un exemple :

● ● ● ●
[I begin] [with an intuition] : [when I read] [a sentence] ,
● ● ●
[I read it] [a chunk] [at a time] .

un segment prosodique : (un groupe accentuel)

These chunks correspond in some way to **prosodic patterns**.

●
[...] the strongest stresses in the sentence fall one to a chunk,
and pauses are most likely to fall between chunks.

3.2. le concept de chunk d'Abney 91 dans "Parsing by Chunks"

un exemple :

● [I begin] [with an intuition] : [when I read] [a sentence] ,
● [I read it] [a chunk] [at a time] .

un segment prosodique : (un groupe accentuel)

These chunks correspond in some way to **prosodic patterns**.

[...] the strongest stresses in the sentence fall one to a chunk,
and **pauses** are most likely to fall between chunks.

3.2. le concept de chunk d'Abney 91 dans "Parsing by Chunks"

un exemple :

[I begin] [with an intuition] : [when I read] [a sentence] ,
[I read it] [a chunk] [at a time].

structure interne :

The typical chunk consists of a single content word surrounded by a constellation of function words, matching a fixed template.

3.2. le concept de chunk d'Abney 91 dans "Parsing by Chunks"

un exemple :

[I **begin**] [with an **intuition**] : [when I **read**] [a **sentence**] ,
[I **read** it] [a **chunk**] [at a **time**].

structure interne :

The typical chunk consists of **a single content word** surrounded by a constellation of function words, matching a fixed template.

3.2. le concept de chunk d'Abney 91 dans "Parsing by Chunks"

un exemple :

[I begin] [with an intuition] : [when I read] [a sentence] ,
[I read it] [a chunk] [at a time].

structure interne :

The typical chunk consists of a single content word surrounded by a constellation of function words, matching a fixed template.

3.2. le concept de chunk d'Abney 91 dans "Parsing by Chunks"

l'ordre des mots à l'intérieur du chunk :

The typical chunk consists of a single content word surrounded by a constellation of function words, matching **a fixed template**.
A simple context-free grammar is quite adequate to describe the structure of chunks.

3.2. le concept de chunk d'Abney 91 dans "Parsing by Chunks"

l'ordre des mots à l'intérieur du chunk :

The typical chunk consists of a single content word surrounded by a constellation of function words, matching **a fixed template**.
A simple context-free grammar is quite adequate to describe the structure of chunks.

l'ordre des chunks à l'intérieur d'une phrase :

By contrast, the relationships between chunks are mediated more by lexical selection than by rigid templates.
[...] the **order** in which chunks occur is **much more flexible** than the order of words within chunks.

3.2.

le concept de chunk illustré par Molière

dans Le Bourgeois Gentilhomme :

3.2.

le concept de chunk illustré par Molière

dans Le Bourgeois Gentilhomme :

[Belle marquise] , [vos beaux yeux] [me font] [mourir] [d'amour] .

3.2.

le concept de chunk illustré par Molière

dans Le Bourgeois Gentilhomme :

[Belle marquise] , [vos beaux yeux] [me font] [mourir] [d'amour] .

[d'amour] [mourir] [me font] , [Belle marquise] , [vos beaux yeux] .

3.2.

le concept de chunk illustré par Molière

dans Le Bourgeois Gentilhomme :

[Belle marquise] , [vos beaux yeux] [me font] [mourir] [d'amour] .

[d'amour] [mourir] [me font] , [Belle marquise] , [vos beaux yeux] .

[vos beaux yeux] [d'amour] [me font] , [Belle marquise] , [mourir] .

3.2.

le concept de chunk illustré par Molière

dans Le Bourgeois Gentilhomme :

[Belle marquise] , [vos beaux yeux] [me font] [mourir] [d'amour] .

[d'amour] [mourir] [me font] , [Belle marquise] , [vos beaux yeux] .

[vos beaux yeux] [d'amour] [me font] , [Belle marquise] , [mourir] .

Molière fait permuer les chunks (pas les mots)

3.2. exemple de minimisation des distances entre segments reliés dans le flux : cas des compléments du verbe dans la proposition

3.2. exemple de minimisation des distances entre segments reliés dans le flux : cas des compléments du verbe dans la proposition

[L'auteur] [remercie]

3.2. exemple de minimisation des distances entre segments reliés dans le flux : cas des compléments du verbe dans la proposition



3.2. exemple de minimisation des distances entre segments reliés dans le flux : cas des compléments du verbe dans la proposition

[L'auteur] [remercie]

1 chunk

0
1

[le Professeur Hubert J. CECCALDI]

[pour l'intérêt soutenu] [qu'il a manifesté]
[au cours] [de ce travail] .

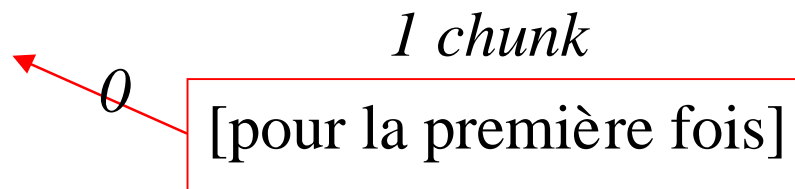
4 chunks

3.2. exemple de minimisation des distances entre segments reliés dans le flux : cas des compléments du verbe dans la proposition

[Les travaux] [de Kuhn]
[décrivaient]

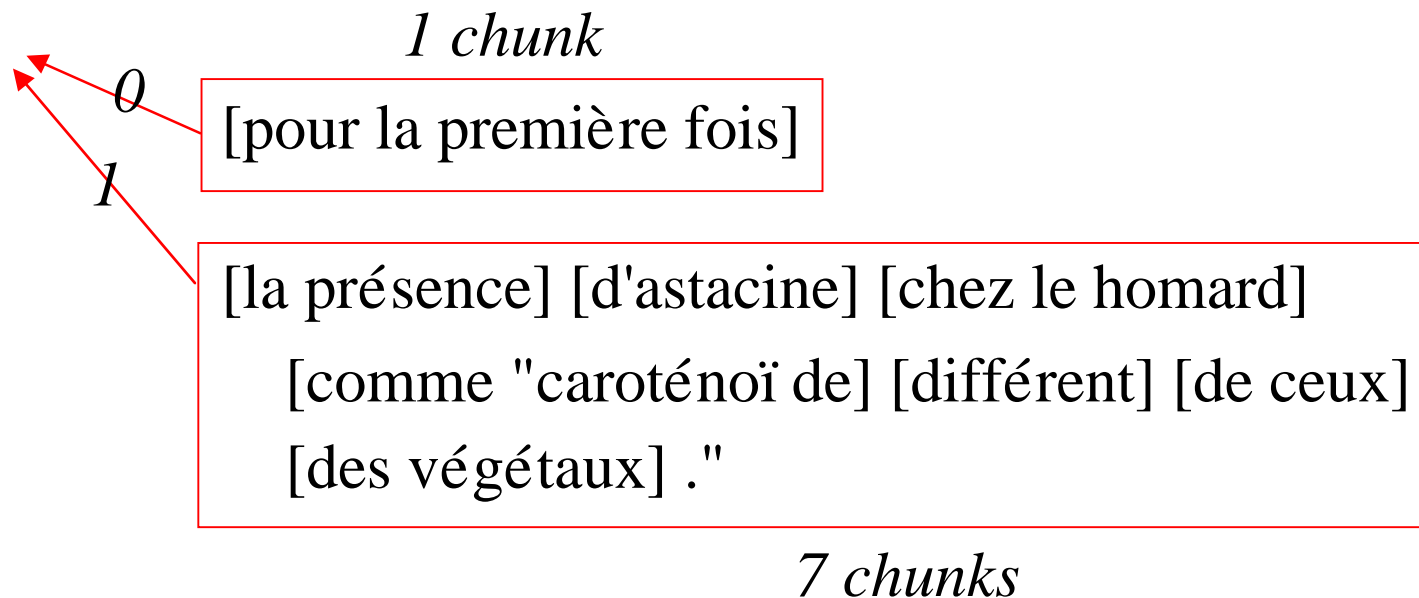
3.2. exemple de minimisation des distances entre segments reliés dans le flux : cas des compléments du verbe dans la proposition

[Les travaux] [de Kuhn]
[décrivaient]



3.2. exemple de minimisation des distances entre segments reliés dans le flux : cas des compléments du verbe dans la proposition

[Les travaux] [de Kuhn]
[décrivaient]



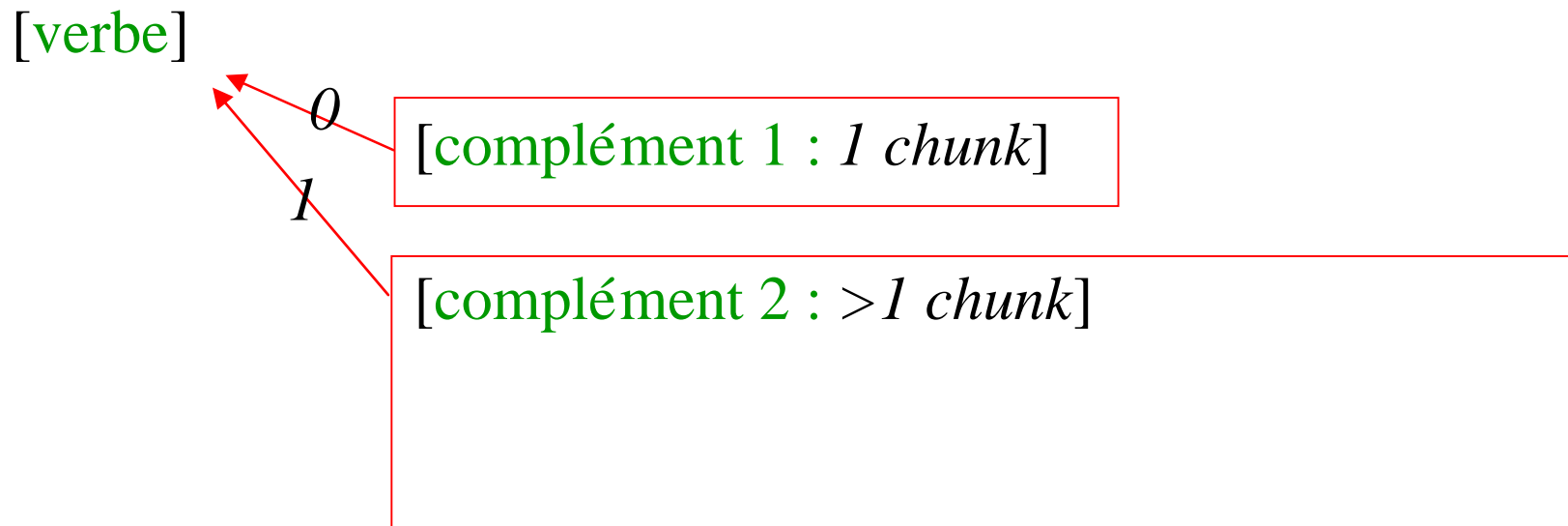
3.2. exemple de minimisation des distances entre segments reliés dans le flux : cas des compléments du verbe dans la proposition

[verbe]

3.2. exemple de minimisation des distances entre segments reliés dans le flux : cas des compléments du verbe dans la proposition



3.2. exemple de minimisation des distances entre segments reliés dans le flux : cas des compléments du verbe dans la proposition



3.2.

minimisation des distances
entre segments reliés dans le flux :
cas des compléments du verbe dans la proposition

[verbe]

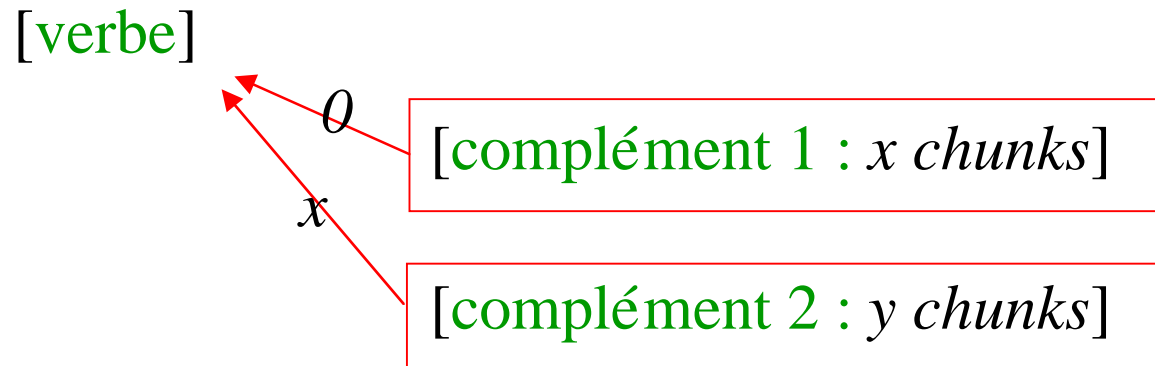
3.2.

minimisation des distances
entre segments reliés dans le flux :
cas des compléments du verbe dans la proposition



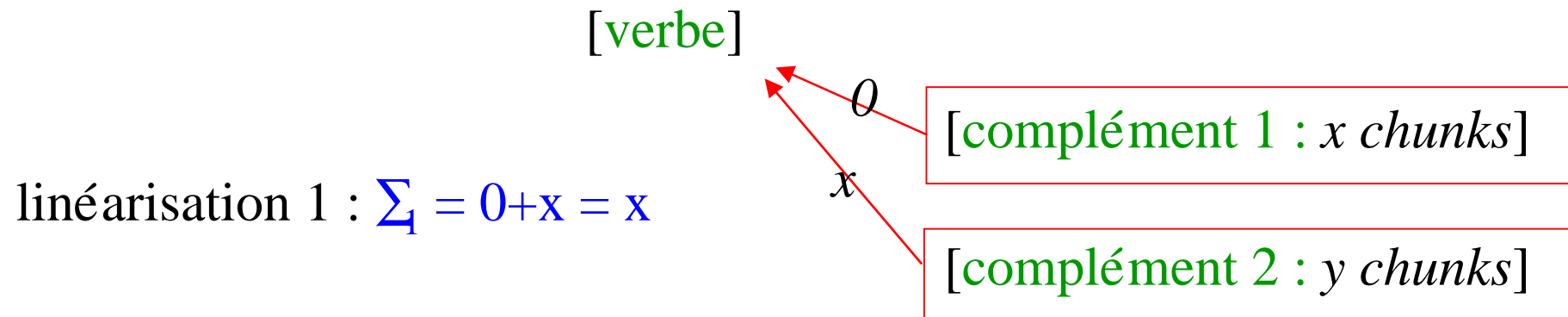
3.2.

minimisation des distances
entre segments reliés dans le flux :
cas des compléments du verbe dans la proposition



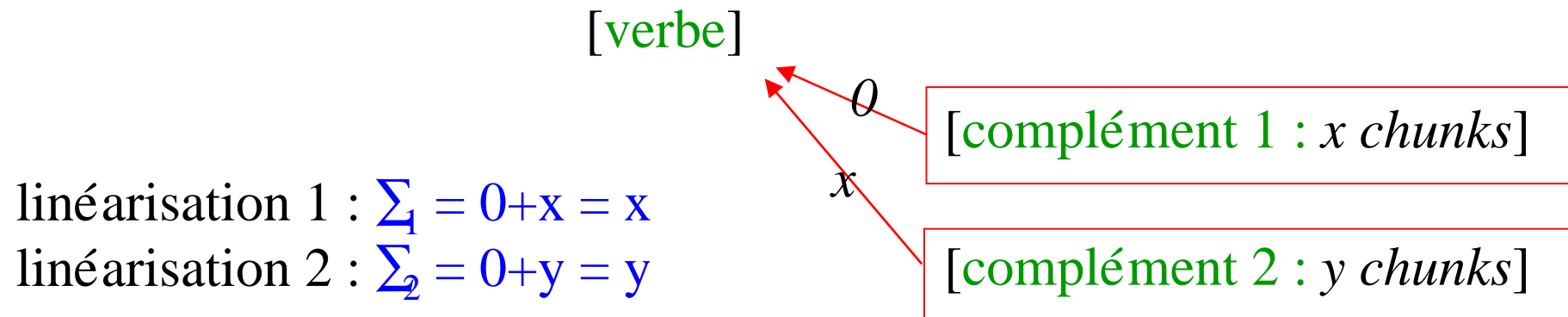
3.2.

minimisation des distances entre segments reliés dans le flux : cas des compléments du verbe dans la proposition



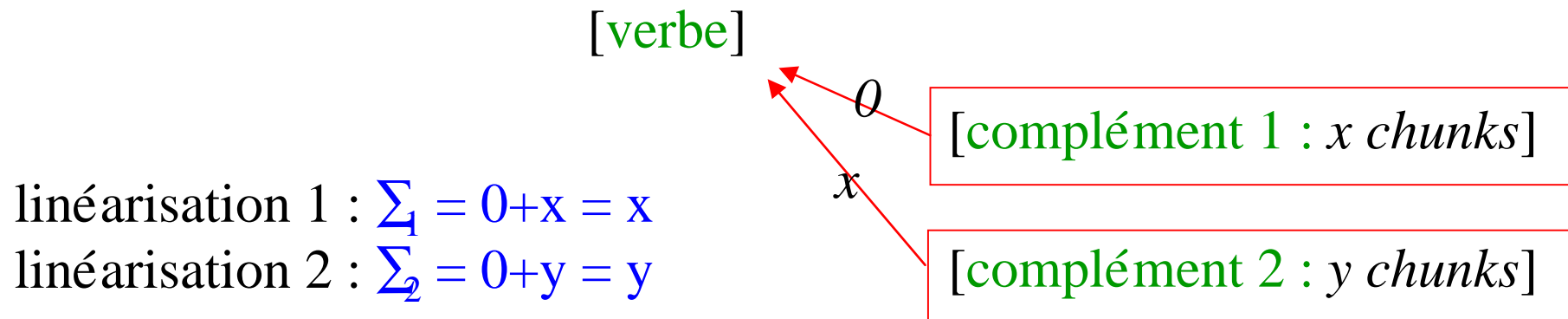
3.2.

minimisation des distances entre segments reliés dans le flux : cas des compléments du verbe dans la proposition



3.2.

minimisation des distances entre segments reliés dans le flux : cas des compléments du verbe dans la proposition



hypothèse du moindre effort de mémoire

=> la linéarisation optimisée minimise Σ

=> $\Sigma_1 < \Sigma_2 \iff x < y$

=> la branche la plus courte est dite en premier

plan de l'exposé

- 1. Les **segments** : hiérarchies non récursives
- 2. Un **modèle** du processus de production
- 3. Quelques **contraintes** sur le processus de production
 - . 3.1. Contrainte du flux comme espace à 1 dimension
 - . 3.2. Contrainte cognitive du moindre effort
- 4. Liens avec la prosodie
- 5. Liens avec l'analyse syntaxique de l'écrit

4.

liens avec la prosodie

À l'issue de la réunion de son cabinet ,

le président a déclaré
que les combats qui ont débuté au mois de décembre

ont provoqué la fuite de nombreux réfugiés .

4.

liens avec la prosodie

[À l'issue] [de la réunion] [de son cabinet] ,

[le président] [a déclaré]
[que les combats] [qui ont débuté] [au mois] [de décembre]

[ont provoqué] [la fuite] [de nombreux réfugiés] .

4.

liens avec la prosodie

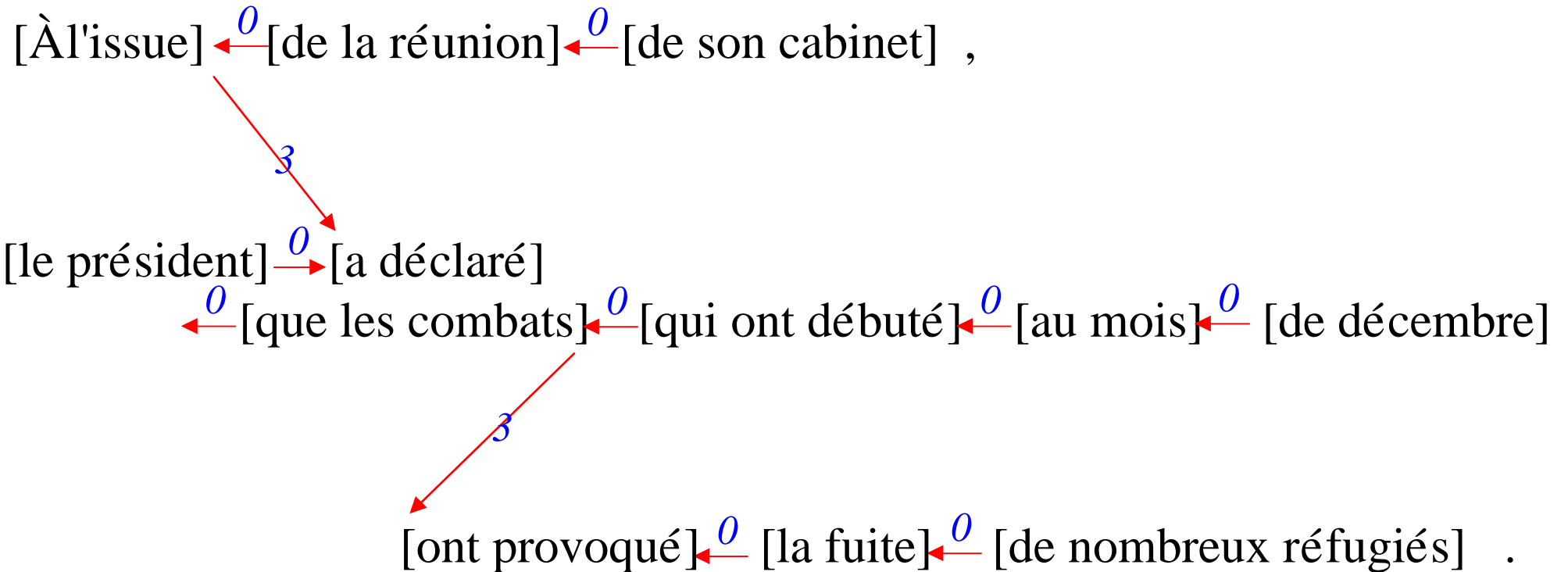
[À l'issue] $\xleftarrow{0}$ [de la réunion] $\xleftarrow{0}$ [de son cabinet] ,

[le président] $\xrightarrow{0}$ [a déclaré]
 $\xleftarrow{0}$ [que les combats] $\xleftarrow{0}$ [qui ont débuté] $\xleftarrow{0}$ [au mois] $\xleftarrow{0}$ [de décembre]

[ont provoqué] $\xleftarrow{0}$ [la fuite] $\xleftarrow{0}$ [de nombreux réfugiés] .

4.

liens avec la prosodie



4.

liens avec la prosodie

[À l'issue] $\xleftarrow{0}$ [de la réunion] $\xleftarrow{0}$ [de son cabinet] ,

[le président] $\xrightarrow{0}$ [a déclaré]
 $\xleftarrow{0}$ [que les combats] $\xleftarrow{0}$ [qui ont débuté] $\xleftarrow{0}$ [au mois] $\xleftarrow{0}$ [de décembre]

[ont provoqué] $\xleftarrow{0}$ [la fuite] $\xleftarrow{0}$ [de nombreux réfugiés] .

4.

liens avec la prosodie

[À l'issue] ←⁰ [de la réunion] ←⁰ [de son cabinet] ,

[le président] →⁰ [a déclaré]
←⁰ [que les combats] ←⁰ [qui ont débuté] ←⁰ [au mois] ←⁰ [de décembre]

[ont provoqué] ←⁰ [la fuite] ←⁰ [de nombreux réfugiés] .

4.

liens avec la prosodie

[À l'issue] ←⁰ [de la réunion] ←⁰ [de son cabinet] ,

[le président] →⁰ [a déclaré]
←⁰ [que les combats] ←⁰ [qui ont débuté] ←⁰ [au mois] ←⁰ [de décembre]

[ont provoqué] ←⁰ [la fuite] ←⁰ [de nombreux réfugiés] .

4.

liens avec la prosodie

[À l'issue] ←⁰ [de la réunion] ←⁰ [de son cabinet] ,

[le président] →⁰ [a déclaré]
←⁰ [que les combats] ←⁰ [qui ont débuté] ←⁰ [au mois] ←⁰ [de décembre]

←³ [ont provoqué] ←⁰ [la fuite] ←⁰ [de nombreux réfugiés] .

4.

liens avec la prosodie

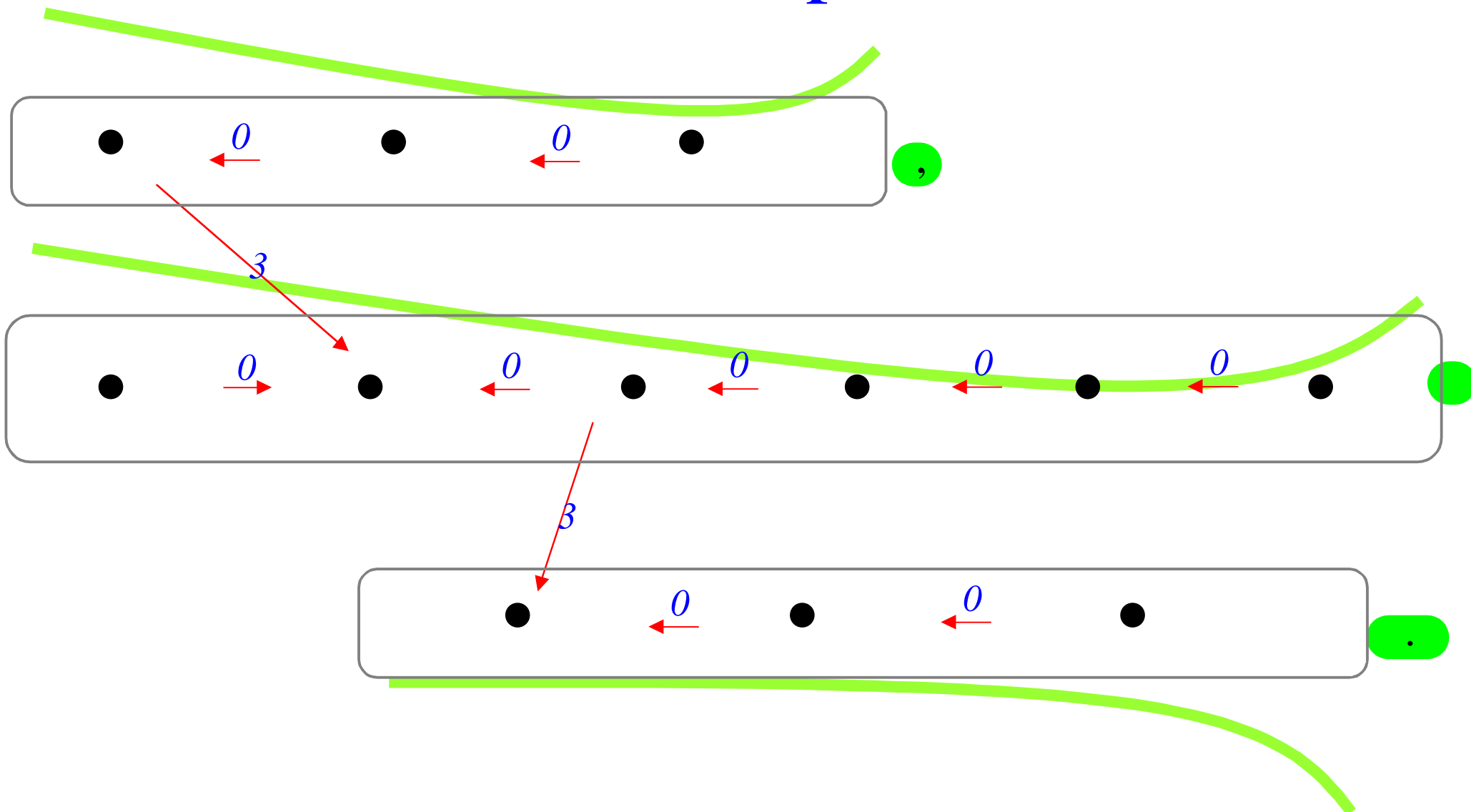
[À l'issue] ←⁰ [de la réunion] ←⁰ [de son cabinet] ,

[le président] →⁰ [a déclaré]
←⁰ [que les combats] ←⁰ [qui ont débuté] ←⁰ [au mois] ←⁰ [de décembre]

[ont provoqué] ←⁰ [la fuite] ←⁰ [de nombreux réfugiés] .

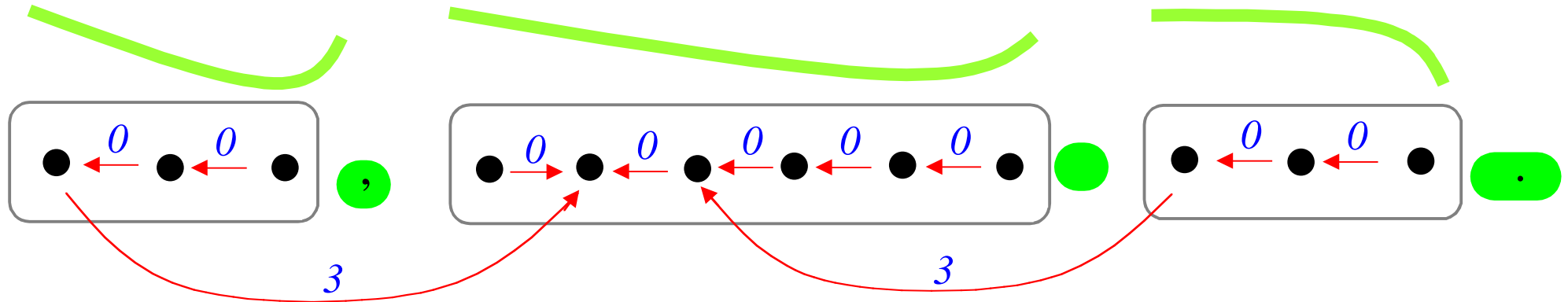
4.

liens avec la prosodie



4.

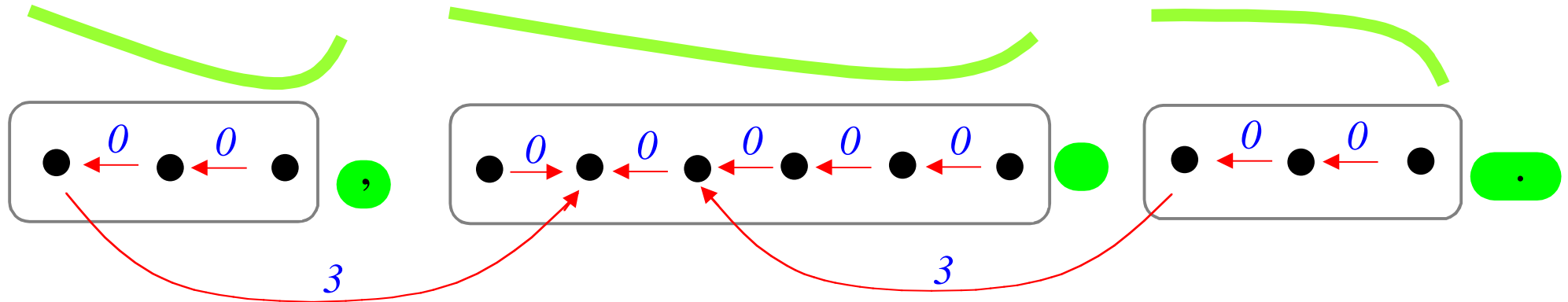
liens avec la prosodie



- les *groupes accentuels* (= chunk) **contigus reliés** sont dits **sans pause**, et forment ensemble un *groupe prosodique*

4.

liens avec la prosodie



- les *groupes accentuels* (= chunk) **contigus reliés** sont dits **sans pause**, et forment ensemble un *groupe prosodique*
- 2 *groupes accentuels* **contigus non reliés** sont dits séparés **par une pause** proportionnelle à la longueur de la relation, coupure entre 2 *groupes prosodiques*
(la discontinuité est un fondement de la perception)

4.

liens avec la prosodie

- question :

à quoi sert la prosodie ?

pourquoi les premières synthèses vocales sans prosodie
(F0 constante, durées constantes, pas de pause)
étaient si peu intelligibles ?

4.

liens avec la prosodie

- question :

à quoi sert la prosodie ?

pourquoi les premières synthèses vocales sans prosodie
(F0 constante, durées constantes, pas de pause)
étaient si peu intelligibles ?

- hypothèse :

la prosodie mise dans sa parole par le locuteur
aide l'auditeur à segmenter en groupes accentuels,
et à restituer, recalculer les liens entre groupes accentuels

4.

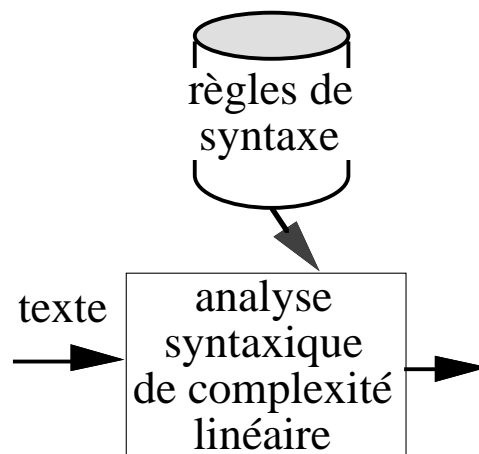
liens avec la prosodie

- ce modèle de prosodie est à la base du calcul automatique de la prosodie dans la synthèse vocale KALI

4.

liens avec la prosodie

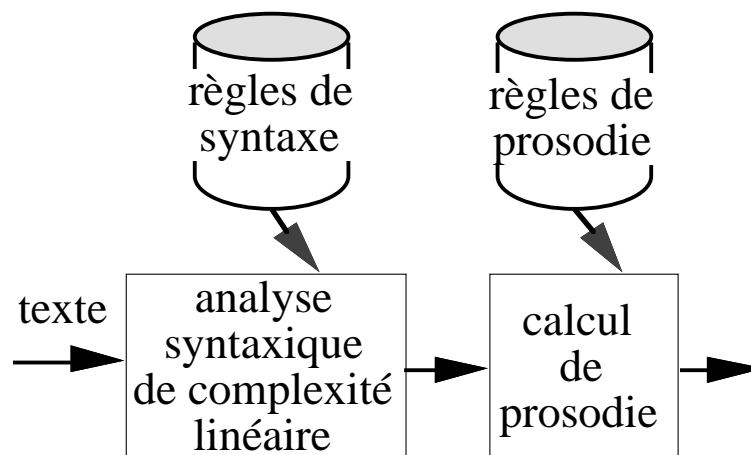
- ce modèle de prosodie est à la base du calcul automatique de la prosodie dans la synthèse vocale KALI



4.

liens avec la prosodie

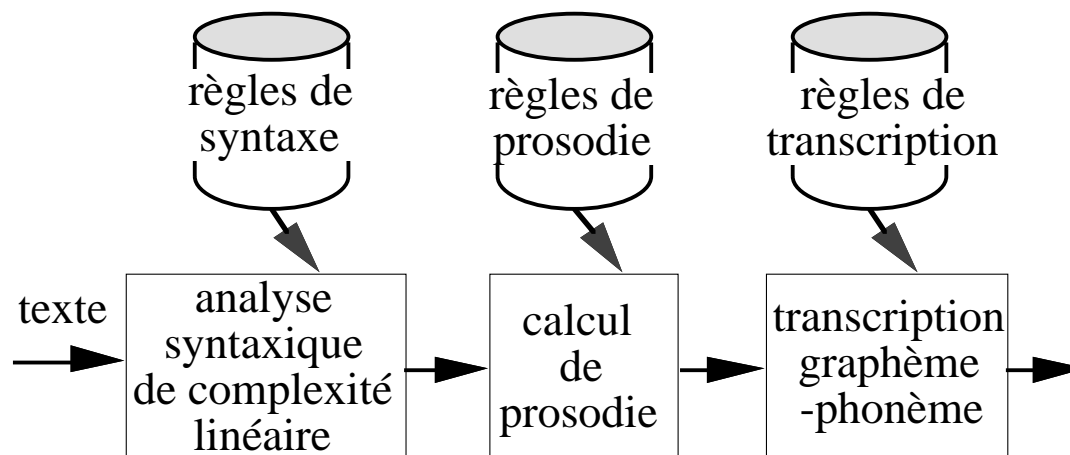
- ce modèle de prosodie est à la base du calcul automatique de la prosodie dans la synthèse vocale KALI



4.

liens avec la prosodie

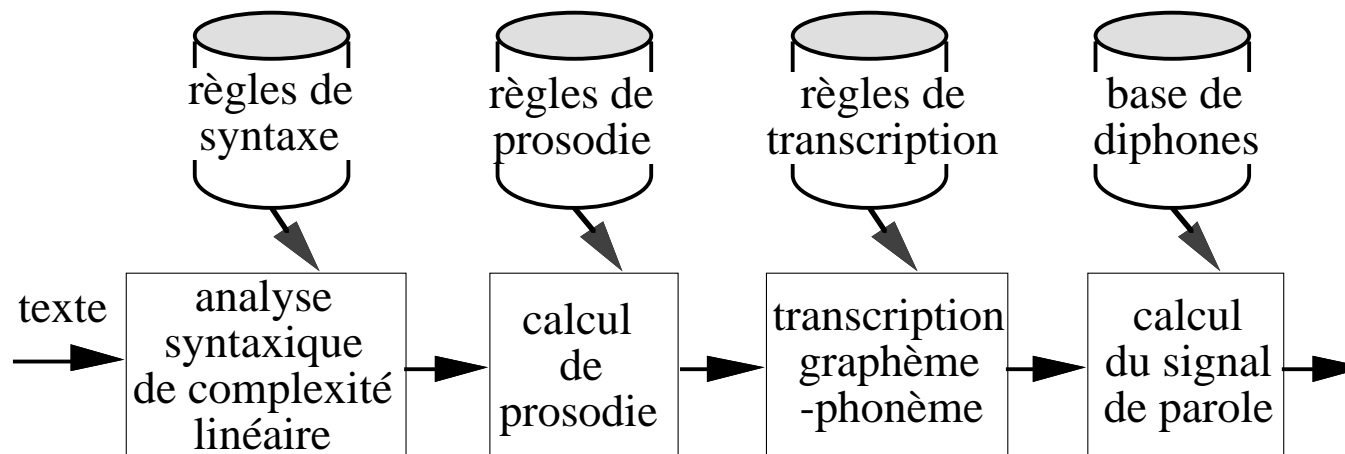
- ce modèle de prosodie est à la base du calcul automatique de la prosodie dans la synthèse vocale KALI



4.

liens avec la prosodie

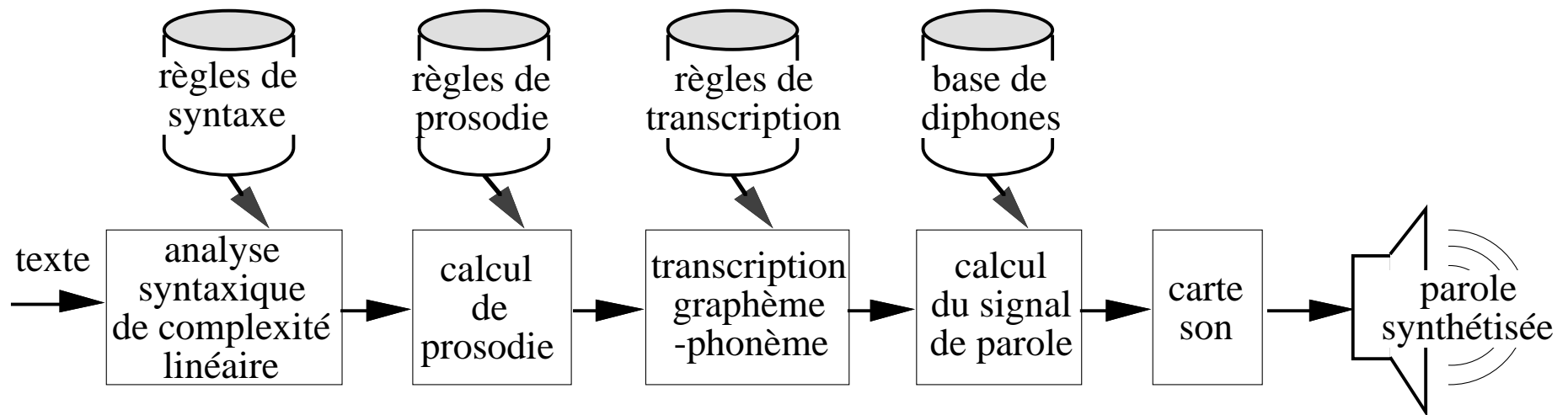
- ce modèle de prosodie est à la base du calcul automatique de la prosodie dans la synthèse vocale KALI



4.

liens avec la prosodie

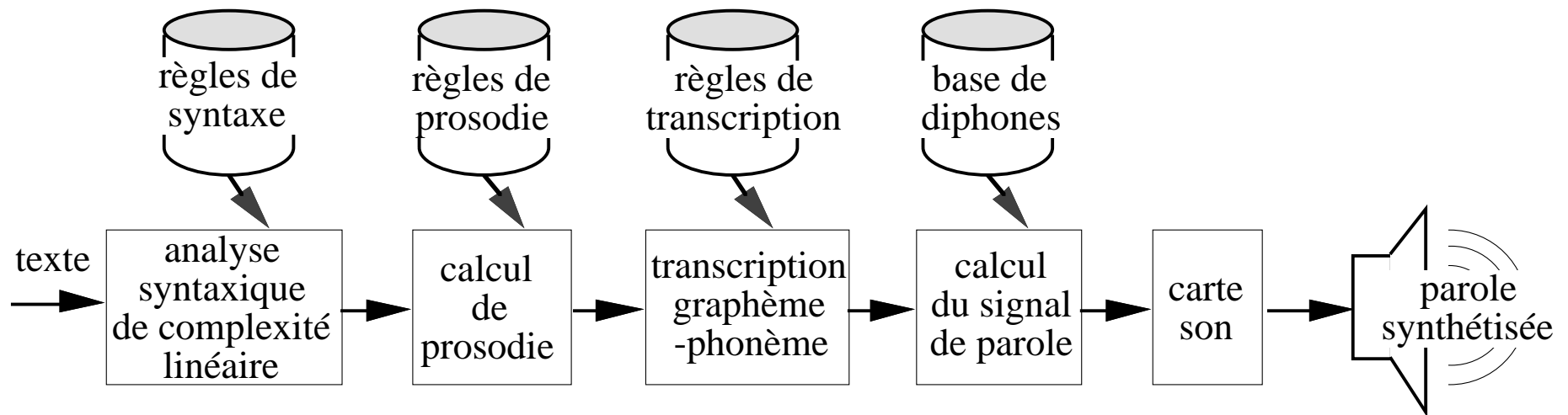
- ce modèle de prosodie est à la base du calcul automatique de la prosodie dans la synthèse vocale KALI



4.

liens avec la prosodie

- ce modèle de prosodie est à la base du calcul automatique de la prosodie dans la synthèse vocale KALI



- démonstration en ligne : <http://www.crisco.unicaen.fr/KaliDemo.html>

plan de l'exposé

- 1. Les **segments** : hiérarchies non récursives
- 2. Un **modèle** du processus de production
- 3. Quelques **contraintes** sur le processus de production
 - . 3.1. Contrainte du flux comme espace à 1 dimension
 - . 3.2. Contrainte cognitive du moindre effort
- 4. Liens avec la prosodie
- 5. Liens avec l'analyse syntaxique de l'écrit

5. liens avec l'analyse syntaxique de l'écrit

- l'analyse syntaxique est une simulation du processus de **réception**

5. liens avec l'analyse syntaxique de l'écrit

- l'analyse syntaxique est une simulation du processus de **réception** :
la transformation d'une chaîne (le flux) en un graphe

5. liens avec l'analyse syntaxique de l'écrit

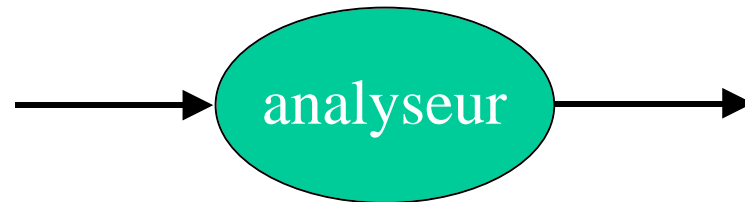
- l'analyse syntaxique est une simulation du processus de **réception** :
 - la transformation d'une chaîne (le flux) en un graphe
 - ou la transformation : ordre linéaire --> ordre structural (Tesnière)

5. liens avec l'analyse syntaxique de l'écrit

- l'analyse syntaxique est une simulation du processus de **réception** :
 - la transformation d'une chaîne (le flux) en un graphe
 - ou la transformation : ordre linéaire --> ordre structural (Tesnière)
 - ou la reconstruction d'un graphe à partir de ses nœuds énumérés

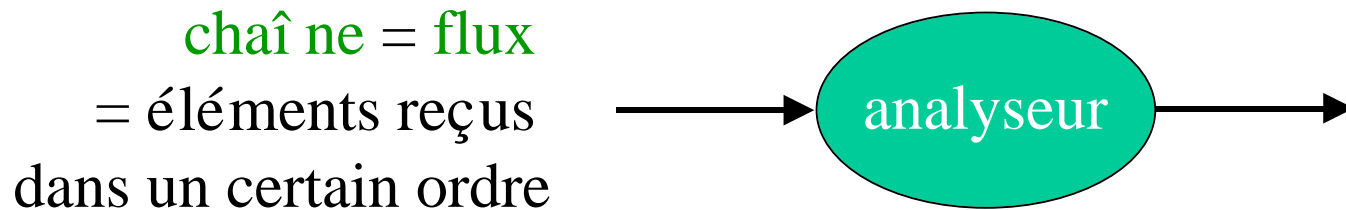
5. liens avec l'analyse syntaxique de l'écrit

- l'analyse syntaxique est une simulation du processus de **réception** :
 - la transformation d'une **chaîne (le flux)** en un **graphe**
 - ou la transformation : **ordre linéaire** --> **ordre structural** (Tesnière)
 - ou la reconstruction d'un graphe à partir de ses nœuds énumérés



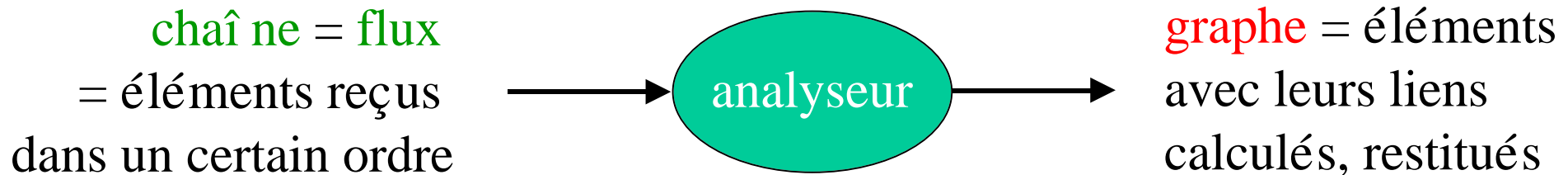
5. liens avec l'analyse syntaxique de l'écrit

- l'analyse syntaxique est une simulation du processus de **réception** :
 - la transformation d'une **chaîne (le flux)** en un **graphe**
 - ou la transformation : **ordre linéaire** --> **ordre structural** (Tesnière)
 - ou la reconstruction d'un graphe à partir de ses nœuds énumérés



5. liens avec l'analyse syntaxique de l'écrit

- l'analyse syntaxique est une simulation du processus de **réception** :
 - la transformation d'une **chaîne (le flux)** en un **graphe**
 - ou la transformation : **ordre linéaire** --> **ordre structural** (Tesnière)
 - ou la reconstruction d'un graphe à partir de ses nœuds énumérés



5. liens avec l'analyse syntaxique de l'écrit

- l'analyse syntaxique est une simulation du processus de **réception** :
 - la transformation d'une **chaîne (le flux)** en un **graphe**
 - ou la transformation : **ordre linéaire** --> **ordre structural** (Tesnière)
 - ou la reconstruction d'un graphe à partir de ses nœuds énumérés



- quel traitement du flux ?

5. liens avec l'analyse syntaxique de l'écrit

- l'analyse syntaxique est une simulation du processus de **réception** :
 - la transformation d'une **chaîne (le flux)** en un **graphe**
 - ou la transformation : **ordre linéaire** --> **ordre structural** (Tesnière)
 - ou la reconstruction d'un graphe à partir de ses nœuds énumérés



- quel traitement du flux ?
le découper, le segmenter,
et relier les segments

5. liens avec l'analyse syntaxique de l'écrit

- les **structures** des constituants :

5. liens avec l'analyse syntaxique de l'écrit

- les **structures** des constituants :
 - ne pas les expliciter dans une grammaire formelle en entrée

5. liens avec l'analyse syntaxique de l'écrit

- les **structures** des constituants :
 - ne pas les expliciter dans une grammaire formelle en entrée
 - mais les calculer et les produire en sortie

5. liens avec l'analyse syntaxique de l'écrit

- les **structures** des constituants :
 - ne pas les expliciter dans une grammaire formelle en entrée
 - mais les calculer et les produire en sortie
- le **processus** d'analyse :

5. liens avec l'analyse syntaxique de l'écrit

- les **structures** des constituants :
 - ne pas les expliciter dans une grammaire formelle en entrée
 - mais les calculer et les produire en sortie
- le **processus** d'analyse :
 - non pas un processus combinatoire (ou arborescent)

5. liens avec l'analyse syntaxique de l'écrit

- les **structures** des constituants :
 - ne pas les expliciter dans une grammaire formelle en entrée
 - mais les calculer et les produire en sortie
- le **processus** d'analyse :
 - non pas un processus combinatoire (ou arborescent)
 - mais un processus de complexité linéaire,
explicité par des règles appliquées aux grains du flux

5. liens avec l'analyse syntaxique de l'écrit

- quels segments ?

5. liens avec l'analyse syntaxique de l'écrit

- quels segments ?

des segments hiérarchisés

2 hiérarchies non récursives (-> liens de constituance)

5. liens avec l'analyse syntaxique de l'écrit

- quels segments ?

des segments hiérarchisés

2 hiérarchies non récursives (-> liens de constituance)

une hiérarchie des segments **physiques** :

document, zone textuelle, paragraphe, phrase, entre ponctuations,
mots physiques, caractères

5. liens avec l'analyse syntaxique de l'écrit

- quels segments ?

des segments hiérarchisés

2 hiérarchies non récursives (-> liens de constituance)

une hiérarchie des segments **physiques** :

document, zone textuelle, paragraphe, phrase, entre ponctuations,
mots physiques, caractères

une hiérarchie des segments **calculés** :

tokens, chunks, propositions, ...

5. liens avec l'analyse syntaxique de l'écrit

- avec quelles ressources segmenter ?

5. liens avec l'analyse syntaxique de l'écrit

- avec quelles ressources segmenter ?
 - sans connaître exhaustivement les **segments** a priori
(graphie et catégorie des mots dans les dictionnaires
+ structures des constituants dans les grammaires formelles)

5. liens avec l'analyse syntaxique de l'écrit

- avec quelles ressources segmenter ?
 - sans connaître exhaustivement les **segments** a priori
(graphie et catégorie des mots dans les dictionnaires
+ structures des constituants dans les grammaires formelles)
 - mais segmenter avec les propriétés des **frontières** entre segments

5. liens avec l'analyse syntaxique de l'écrit

- avec quelles ressources segmenter ?
 - sans connaître exhaustivement les **segments** a priori
(graphie et catégorie des mots dans les dictionnaires
+ structures des constituants dans les grammaires formelles)
 - mais segmenter avec les propriétés des **frontières** entre segments
- option : ne pas modéliser le flux par une grammaire formelle

5. liens avec l'analyse syntaxique de l'écrit

- avec quelles ressources segmenter ?
 - sans connaître exhaustivement les **segments** a priori
(graphie et catégorie des mots dans les dictionnaires
+ structures des constituants dans les grammaires formelles)
 - mais segmenter avec les propriétés des **frontières** entre segments
- option : ne pas modéliser le flux par une grammaire formelle
- exemple de la frontière entre 2 chunks :
morphèmes de fin] (ponctuation) [morphèmes de début

5. liens avec l'analyse syntaxique de l'écrit

- avec quelles ressources segmenter ?
 - sans connaître exhaustivement les **segments** a priori
(graphie et catégorie des mots dans les dictionnaires
+ structures des constituants dans les grammaires formelles)
 - mais segmenter avec les propriétés des **frontières** entre segments
- option : ne pas modéliser le flux par une grammaire formelle
- exemple de la frontière entre 2 chunks :
morphèmes de fin] (ponctuation) [morphèmes de début
- les ressources pour reconnaître les frontières sont énumérables :
prépositions, déterminants, ponctuations, morphèmes de fin de mot

5. liens avec l'analyse syntaxique de l'écrit

- quel processus de segmentation ?

5. liens avec l'analyse syntaxique de l'écrit

- quel processus de segmentation ?
 - non pas un processus combinatoire de recherche de la structure de la phrase dans une grammaire formelle

5. liens avec l'analyse syntaxique de l'écrit

- quel processus de segmentation ?
 - non pas un processus combinatoire de recherche de la structure de la phrase dans une grammaire formelle
 - mais une application au flux entrant, de règles utilisant les propriétés des **frontières** entre segments (complexité linéaire)

5. liens avec l'analyse syntaxique de l'écrit

- quel processus de segmentation ?
 - non pas un processus combinatoire de recherche de la structure de la phrase dans une grammaire formelle
 - mais une application au flux entrant, de règles utilisant les propriétés des **frontières** entre segments (complexité linéaire)
- c'est un **calcul** sur des données avec des règles de calcul
(// règles de multiplication au lieu des tables, opérateurs au lieu des opérandes)

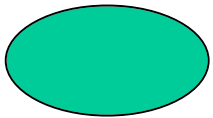
5. liens avec l'analyse syntaxique de l'écrit

- quel processus de mise en relation ?

5. liens avec l'analyse syntaxique de l'écrit

- quel processus de mise en relation ?

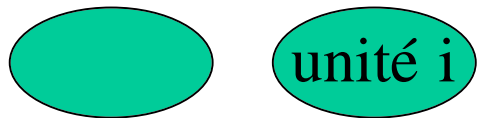
un processus en 2 temps



5. liens avec l'analyse syntaxique de l'écrit

- quel processus de mise en relation ?

un processus en 2 temps



temps 1
règle 1

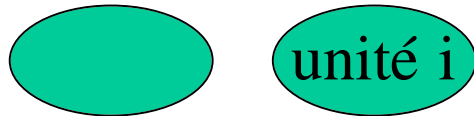
5. liens avec l'analyse syntaxique de l'écrit

- quel processus de mise en relation ?

un processus en 2 temps

unité virtuelle

invocable à tout moment
dans les conditions

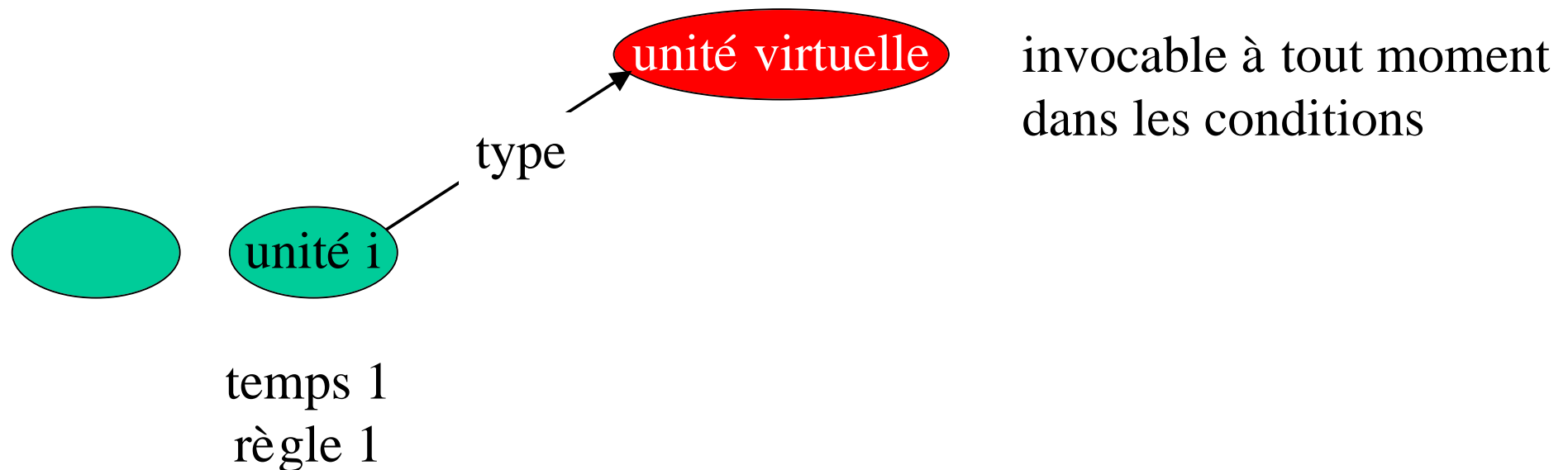


temps 1
règle 1

5. liens avec l'analyse syntaxique de l'écrit

- quel processus de mise en relation ?

un processus en 2 temps



5. liens avec l'analyse syntaxique de l'écrit

- quel processus de mise en relation ?

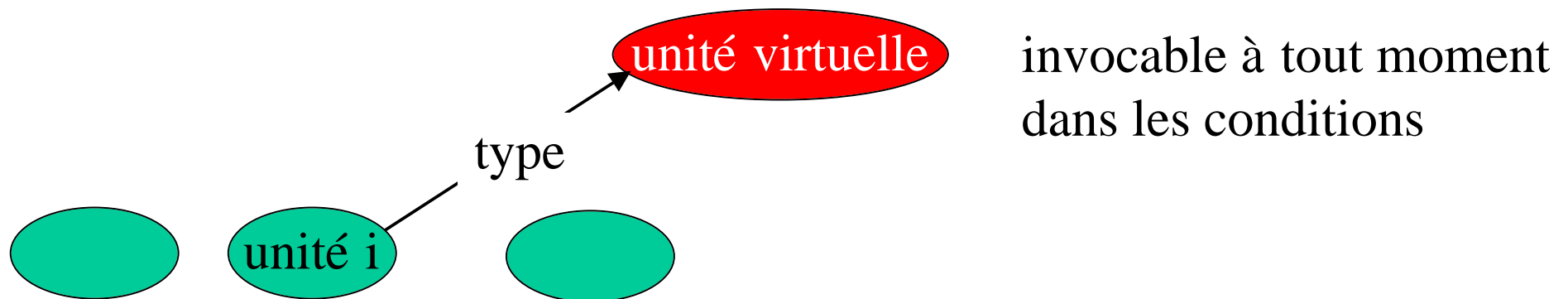
un processus en 2 temps



5. liens avec l'analyse syntaxique de l'écrit

- quel processus de mise en relation ?

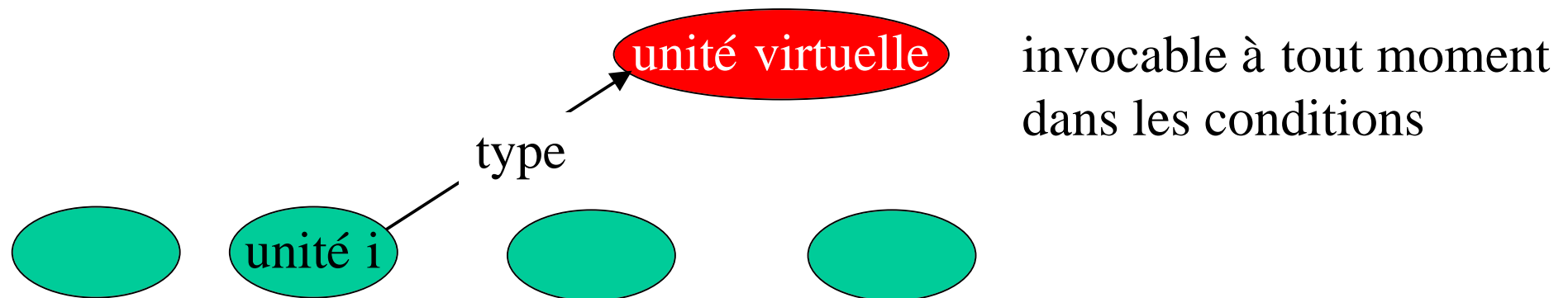
un processus en 2 temps



5. liens avec l'analyse syntaxique de l'écrit

- quel processus de mise en relation ?

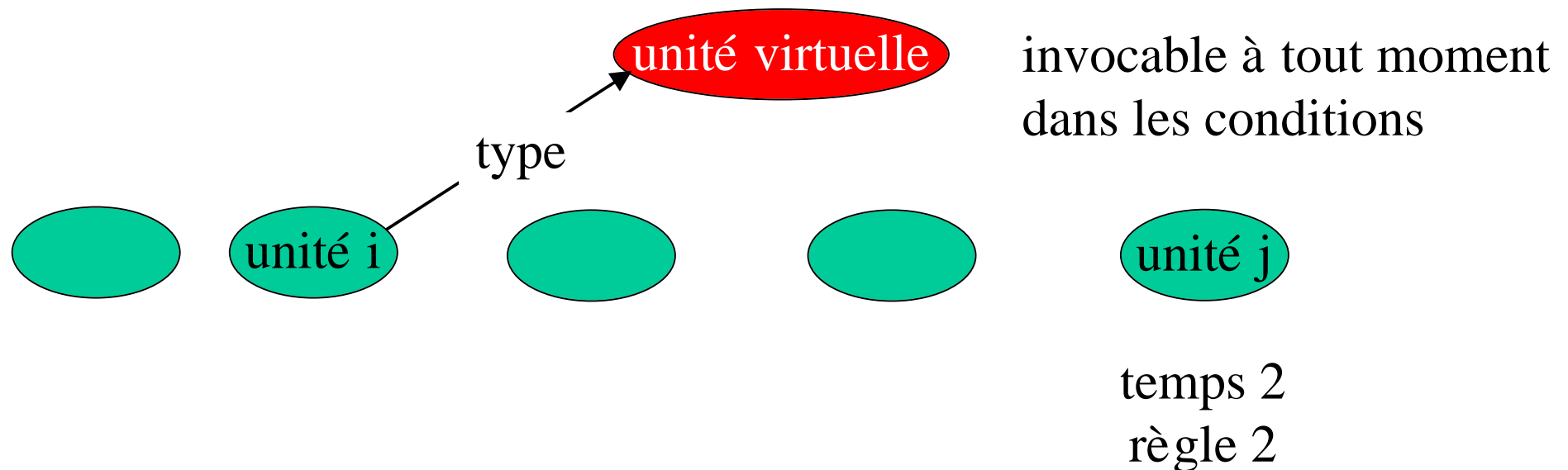
un processus en 2 temps



5. liens avec l'analyse syntaxique de l'écrit

- quel processus de mise en relation ?

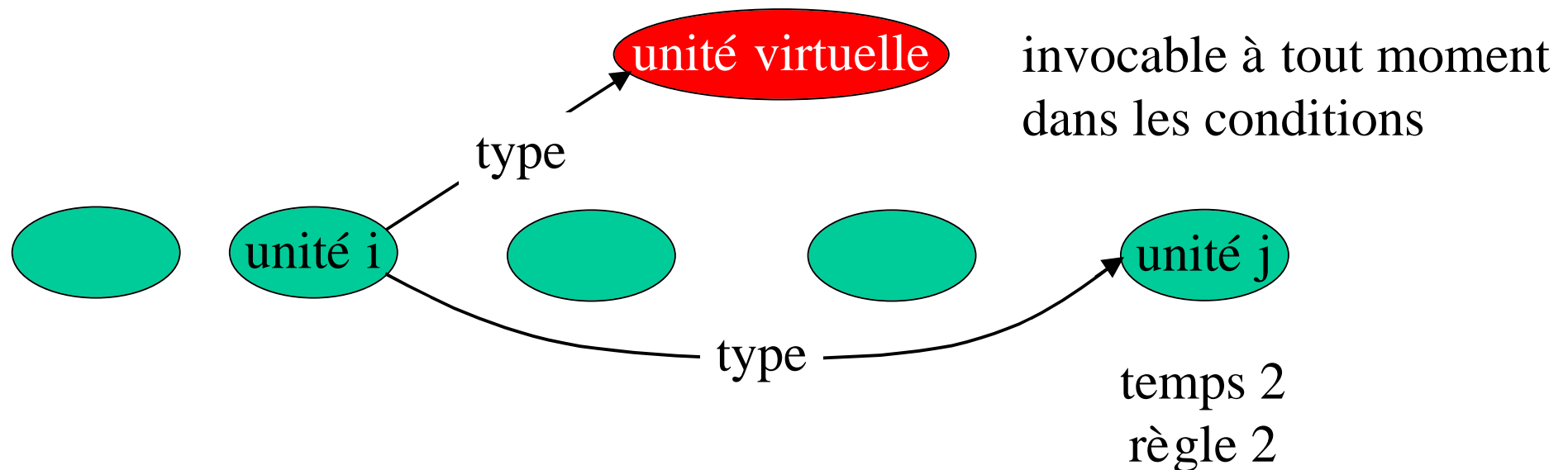
un processus en 2 temps



5. liens avec l'analyse syntaxique de l'écrit

- quel processus de mise en relation ?

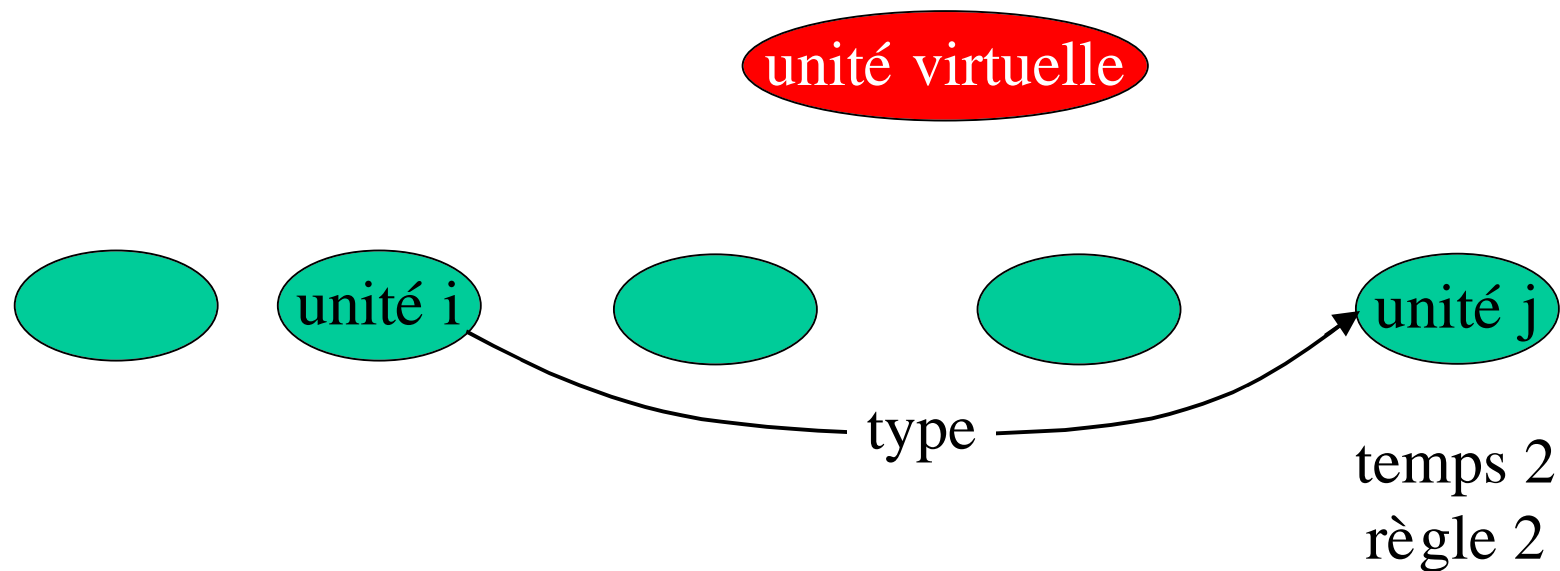
un processus en 2 temps



5. liens avec l'analyse syntaxique de l'écrit

- quel processus de mise en relation ?

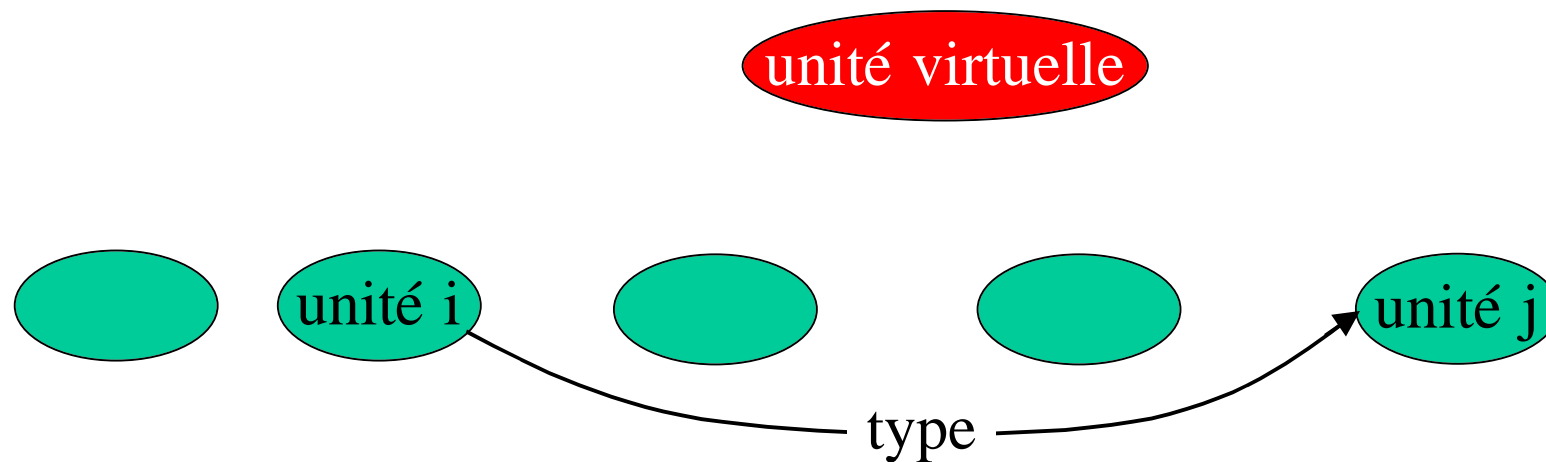
un processus en 2 temps



5. liens avec l'analyse syntaxique de l'écrit

- quel processus de mise en relation ?

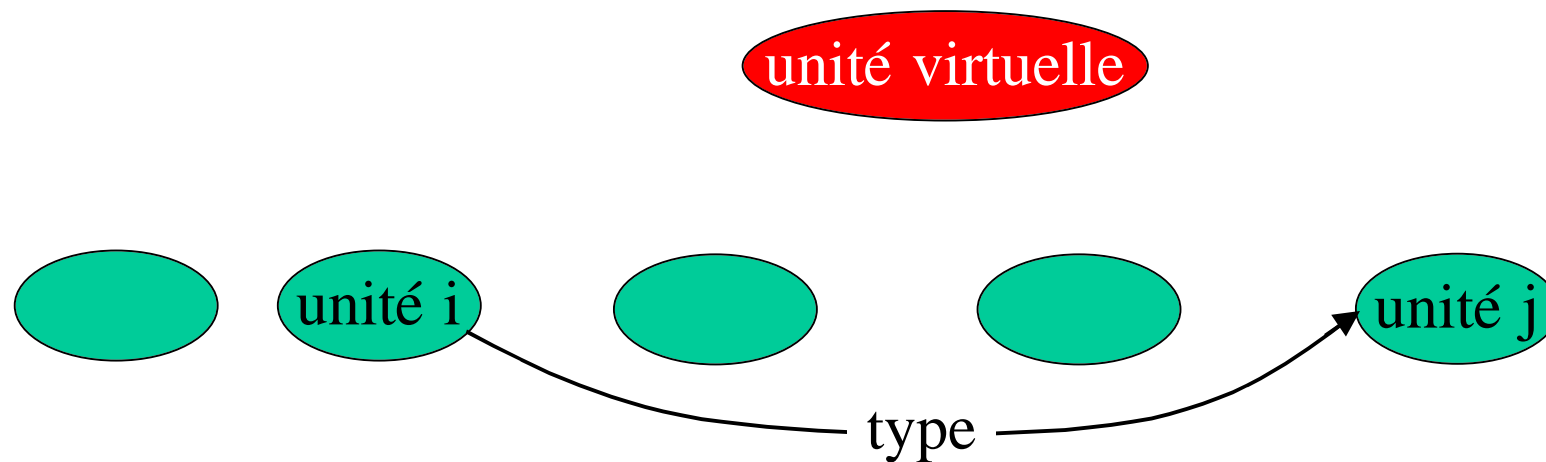
un processus en 2 temps



5. liens avec l'analyse syntaxique de l'écrit

- quel processus de mise en relation ?

un processus en 2 temps



- processus de complexité linéaire,
indépendant des unités arrivant entre les 2 unités reliées

5. liens avec l'analyse syntaxique de l'écrit

- comment s'abstraire de la langue du flux ?

5. liens avec l'analyse syntaxique de l'écrit

- comment s'abstraire de la langue du flux ?
 - premier paquet de règles : graphies --> attributs des unités
 - paquets suivants : calculs sur les attributs,
indépendants de la langue du flux

5. liens avec l'analyse syntaxique de l'écrit

- comment s'abstraire de la langue du flux ?
 - premier paquet de règles : graphies --> attributs des unités
 - paquets suivants : calculs sur les attributs,
indépendants de la langue du flux

dans l'analyseur du GREYC, opérations communes anglais - français :

- segmentation en propositions
- mise en relation des chunks dans les propositions
- segmentation en phrases
- mise au point des règles sur corpus anglais - français

fin de l'exposé

- vous trouverez cette présentation en .pdf sur
<http://www.info.unicaen.fr/~jvergne>



vos questions ?