



Chapitre 6

Structures de données

Listes avancées et compréhension

Pour les étudiants en génie civil – M1 RIB

Dr. Hachimi Dahhaoui
Université de Tlemcen

Mercredi 12 Novembre 2025



Les listes avancées et la compréhension de listes en Python

🎯 *Objectif : Apprendre à générer, filtrer et transformer des listes de manière automatique et efficace dans des cas réels de génie civil.*



Diapo 3 – Rappel du cours précédent



Ce que nous avons déjà appris :

- ☐ Créer et manipuler des listes et tuples
- ☐ Utiliser les listes comme piles (LIFO) et files (FIFO)
- ☐ Itérer sur les éléments avec des boucles simples



*Aujourd'hui, on ne refait pas ces bases : on apprend à
automatiser et simplifier ces manipulations !*



Diapo 4 – Ce que nous allons approfondir

Thème	Objectif concret
Slicing et del	Extraire ou supprimer plusieurs éléments à la fois
Listes en compréhension	Générer rapidement des séries de valeurs
Conditions dans les listes	Filtrer automatiquement selon un critère
Compréhensions imbriquées	Créer des tableaux 2D (charges, maillages)
n-uplets / séquences	Associer plusieurs informations à une entité

🗨 ***Exemples liés au génie civil : volumes de poutres, résistances de matériaux, matrices de charges.***

Diapo 5 – Le slicing (trancher une liste)

```
matériaux = ["béton", "acier", "bois", "verre", "brique"]  
print(matériaux[1:4])|
```

```
['acier', 'bois', 'verre']
```



🔗 *Utilisation pratique : sélectionner une plage de résultats d'essais.*

🧠 **À faire** : *Créez une liste de résistances et affichez uniquement les 3 premières valeurs.*

Diapo 6 – Supprimer plusieurs éléments avec del

python

 Copier le code

```
matériaux = ["béton", "acier", "bois", "verre"]  
del matériaux[1:3]  
print(matériaux)
```

```
['béton', 'verre']
```



🔗 Utilisation pratique : supprimer les valeurs d'essai non conformes.

🗨 À faire : Supprimez les deux premiers éléments d'une liste résistances.

Diapo 7 – Les n-uplets (tuples multiples)

python

 Copier le code

```
brique = ("béton", 25, 0.3)
print("Matériau :", brique[0], "| Résistance :", brique[1])
```

```
Matériau : béton | Résistance : 25
```



 Utilisation pratique : représenter les propriétés d'un élément de construction.

 À faire : Créez un tuple pour une poutre (type, longueur, volume) et affichez ses valeurs.



Diapo 8 – Les n-uplets (tuples multiples)

python

 Copier le code

```
poutre = ("acier", 6.5, 0.45)
print("Type :", poutre[0], "| Longueur :", poutre[1], "m | Volume :", poutre[2], "m³")
```



Type : acier | Longueur : 6.5 m | Volume : 0.45 m³

Diapo 9 – Les n-uplets (tuples multiples)

En résumé

Élément	Signification
()	Sert à créer un tuple
[]	Sert à accéder à une valeur du tuple
brique[0]	Première valeur du tuple
brique[1]	Deuxième valeur
brique[2]	Troisième valeur (si elle existe)

Diapo 10 – Introduction aux listes en compréhension

python

 Copier le code

```
carres = [x**2 for x in range(5)]  
print(carres)
```

[0, 1, 4, 9, 16]



 *Une façon courte et efficace de créer une liste.*

 *Exemple génie civil : générer des sections carrées pour différents côtés.*



Diapo 11 – Exemple concret : volumes de poutres

python

 Copier le code

```
longueurs = [2, 4, 6, 8]
volumes = [L * 0.25 * 0.3 for L in longueurs]
print(volumes)
```

```
[0.15, 0.3, 0.44999999999999996, 0.6]
```



 *Chaque longueur devient un volume automatiquement !*

 **À faire :**

Modifiez la largeur ou la hauteur pour simuler d'autres cas de poutres.

Diapo 12 – Compréhension avec condition

python

 Copier le code

```
resistances = [18, 25, 32, 40, 22]
conformes = [r for r in resistances if r >= 25]
print(conformes)
```

[25, 32, 40]



 *Filtrage automatique : on garde seulement les bétons conformes.*

 **À faire :**

Créez une liste de 8 valeurs et gardez celles supérieures à 20.

Diapo 13 – Compréhensions imbriquées (matrices)

python

 Copier le code

```
charges = [[i*j for j in range(3)] for i in range(3)]  
print(charges)
```

```
[[0, 0, 0], [0, 1, 2], [0, 2, 4]]
```



 Exemple : charges réparties sur 3 appuis d'une dalle.

 **À faire :**

Modifiez le facteur pour simuler une autre répartition des charges.

Diapo 14 – Application complète

 Créer une matrice représentant la charge (kN) sur un plancher 3x3 :

python

 Copier le code

```
charges = [[(i+1)*(j+1)*2 for j in range(3)] for i in range(3)]  
print(charges)
```

```
[[2, 4, 6], [4, 8, 12], [6, 12, 18]]
```



 **À faire :**

Affichez la somme totale des charges appliquées sur la dalle.



Diapo 15 – Exercice collectif



Scénario :

Une liste contient les résistances mesurées de 10 échantillons de béton.

- ☐ Filtrez ceux ≥ 25 Mpa
- ☐ Calculez la moyenne des conformes
- ☐ Affichez un message “Lot conforme” ou “Lot non conforme”



Diapo 16 – Exercice collectif

 Copier le code

python

```
# Liste des résistances mesurées (exemple)
resistances = [22, 27, 30, 18, 25, 29, 31, 20, 26, 28]

# 1 Filtrer Les résistances conformes ( $\geq 25$  MPa)
conformes = [r for r in resistances if r >= 25]

# 2 Calculer La moyenne des conformes
moyenne = sum(conformes) / len(conformes)

# 3 Vérifier La conformité du Lot
if moyenne >= 25:
    print("Lot conforme ✅")
else:
    print("Lot non conforme ❌")

# Afficher Les résultats
print("Résistances conformes :", conforms)
print("Moyenne des conformes :", moyenne)
```

Diapo 17 – Exercice collectif

Résultat attendu :

```
Lot conforme ☒  
Résistances conformes : [27, 30, 25, 29, 31, 26, 28]  
Moyenne des conformes : 28.0
```

Explication rapide :

Étape	Ce que fait le code
r for r in resistances if r >= 25	garde seulement les valeurs conformes
sum(conformes)/len(conformes)	calcule la moyenne
if moyenne >= 25	décide si le lot est conforme

Diapo 18 – Résumé

Concept	Exemple	Application génie civil
Slicing	<code>L[1:3]</code>	Sélection de données d'essai
del	<code>del L[0]</code>	Suppression de valeurs erronées
Compréhension	<code>[x*2 for x in L]</code>	Calcul rapide de volumes
Condition	<code>[r for r in L if r>=25]</code>	Béton conforme
Imbriquée	<code>[[i*j for j in ...] for i in ...]</code>	Grille de charges

- 1 Que fait `[x for x in range(5) if x%2==0]` ?
- 2 Quelle est la différence entre une liste et un tuple ?
- 3 Quelle structure permet de créer une matrice ?

Merci !
Des questions ?

Contact : hachimi.dahhaoui@univ-tlemcen.dz

Fin du Chapitre 5

À très bientôt pour la suite !