

Bases de la programmation impérative (BPI)

CM1 : présentation du cours et flot de contrôle

Manuel Selva



Au menu des prochaines 80 minutes (sans smartphone)

Présentation du cours

- Objectifs

- Organisation

Intermède publicitaire

Flot de contrôle

- Problème

- Explications

À retenir

Au menu des prochaines 80 minutes

Présentation du cours

Objectifs

Organisation

Intermède publicitaire

Flot de contrôle

Problème

Explications

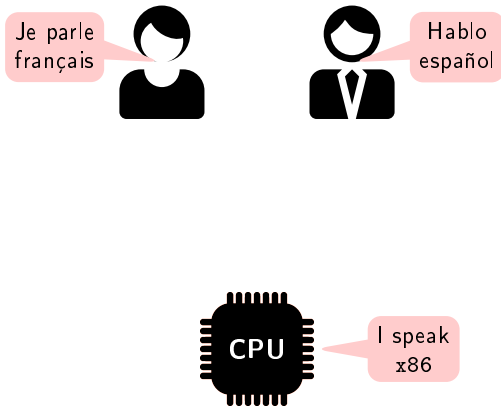
À retenir

Pourquoi des langages de programmation ?

“Un ordinateur peut faire bien des choses, mais il faut d’abord les lui expliquer.”

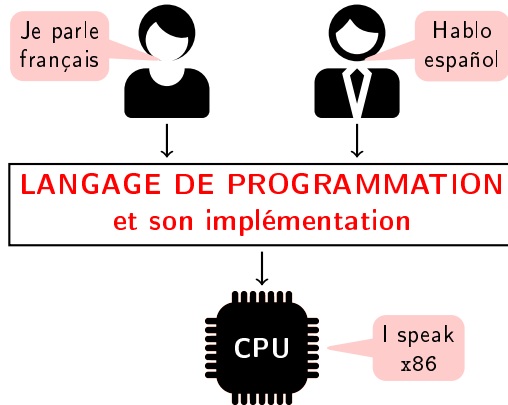
Pourquoi des langages de programmation ?

“Un ordinateur peut faire bien des choses, mais il faut d’abord les lui expliquer.”



Pourquoi des langages de programmation ?

“Un ordinateur peut faire bien des choses, mais il faut d’abord les lui expliquer.”



Quels langages connaissez vous ?

- Python
- C
- Java
- C++
- SQL
- Ruby
- Javascript
- Assembleur
- Autres

Qu'est-ce qu'un langage impératif ?

FAIS comme ci !

FAIS comme ça !

PASSE par ici puis par là !

Qu'est-ce qu'un langage impératif ?

FAIS comme ci !

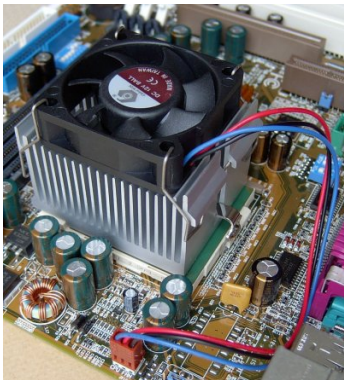
FAIS comme ça !

PASSE par ici puis par là !

En opposition aux langages déclaratifs

- Le programmeur dit ce qu'il veut **sans dire comment**
- SQL : **SELECT** nom **FROM** etudiants **WHERE** annee=1

Ordinateur = CPU + Mémoire(s)



le CPU : ici on bosse, et donc ça chauffe



la mémoire : un gros tableau

Que fait le CPU ?

```
1      subq    $16, %rsp
2      movq    %fs:40, %rax
3      movq    %rax, -8(%rbp)
4      xorl    %eax, %eax
5      leaq   .LC0(%rip), %rdi
6      call   puts@PLT
7      leaq   -16(%rbp), %rax
8      movq   %rax, %rsi
9      leaq   .LC1(%rip), %rdi
10     movl   $0, %eax
11     call   __isoc99_scanf@PLT
12     movl   -16(%rbp), %eax
13     addl   $30, %eax
14     movl   %eax, -12(%rbp)
15     movl   -12(%rbp), %eax
```

Que fait le CPU ?

```
1 subq    $16, %rsp
2 movq    %fs:40, %rax
3 movq    %rax, -8(%rbp)
4 xorl    %eax, %eax
5 leaq    .LC0(%rip), %rdi
6 call    puts@PLT
7 leaq    -16(%rbp), %rax
8 movq    %rax, %rsi
9 leaq    .LC1(%rip), %rdi
10 movl   $0, %eax
11 call   __isoc99_scanf@PLT
12 movl   -16(%rbp), %eax
13 addl   $30, %eax
14 movl   %eax, -12(%rbp)
15 movl   -12(%rbp), %eax
```

Mémoire

23	0	0	17	5
----	---	---	----	---

Que fait le CPU ?

```
1      subq    $16, %rsp
2      movq    %fs:40, %rax
3      movq    %rax, -8(%rbp)
4      xorl    %eax, %eax
5      leaq   .LC0(%rip), %rdi
6      call   puts@PLT
7      leaq   -16(%rbp), %rax
8      movq   %rax, %rsi
9      leaq   .LC1(%rip), %rdi
10     movl   $0, %eax
11     call   __isoc99_scanf@PLT
12     movl   -16(%rbp), %eax
13     addl   $30, %eax
14     movl   %eax, -12(%rbp)
15     movl   -12(%rbp), %eax
```

Mémoire

23	0	0	17	5
----	---	---	----	---


Que fait le CPU ?

```
1      subq    $16, %rsp
2      movq    %fs:40, %rax
3      movq    %rax, -8(%rbp)
4      xorl    %eax, %eax
5      leaq   .LC0(%rip), %rdi
6      call   puts@PLT
7      leaq   -16(%rbp), %rax
8      movq   %rax, %rsi
9      leaq   .LC1(%rip), %rdi
10     movl   $0, %eax
11     call   __isoc99_scanf@PLT
12     movl   -16(%rbp), %eax
13     addl   $30, %eax
14     movl   %eax, -12(%rbp)
15     movl   -12(%rbp), %eax
```

Mémoire

23	0	0	17	5
----	---	---	----	---

Que fait le CPU ?

```
1      subq    $16, %rsp
2      movq   %fs:40, %rax
3      movq   %rax, -8(%rbp)
4       xorl    %eax, %eax
5      leaq   .LC0(%rip), %rdi
6      call   puts@PLT
7      leaq   -16(%rbp), %rax
8      movq   %rax, %rsi
9      leaq   .LC1(%rip), %rdi
10     movl   $0, %eax
11     call   __isoc99_scanf@PLT
12     movl   -16(%rbp), %eax
13     addl   $30, %eax
14     movl   %eax, -12(%rbp)
15     movl   -12(%rbp), %eax
```

Mémoire

23	0	25	17	5
----	---	----	----	---

Que fait le CPU ?

```
1      subq    $16, %rsp
2      movq    %fs:40, %rax
3      movq    %rax, -8(%rbp)
4      xorl    %eax, %eax
5  →   leaq    .LC0(%rip), %rdi
6      call   puts@PLT
7      leaq   -16(%rbp), %rax
8      movq   %rax, %rsi
9      leaq   .LC1(%rip), %rdi
10     movl   $0, %eax
11     call   __isoc99_scanf@PLT
12     movl   -16(%rbp), %eax
13     addl   $30, %eax
14     movl   %eax, -12(%rbp)
15     movl   -12(%rbp), %eax
```

Mémoire

23	0	25	17	5
----	---	----	----	---

Que fait le CPU ?

```
1      subq    $16, %rsp
2      movq    %fs:40, %rax
3      movq    %rax, -8(%rbp)
4      xorl    %eax, %eax
5      leaq    .LC0(%rip), %rdi
6      call   puts@PLT
7      leaq    -16(%rbp), %rax
8      movq    %rax, %rsi
9      leaq    .LC1(%rip), %rdi
10     movl    $0, %eax
11     call   __isoc99_scanf@PLT
12     movl    -16(%rbp), %eax
13     addl    $30, %eax
14     movl    %eax, -12(%rbp)
15     movl    -12(%rbp), %eax
```

Mémoire

23	0	25	17	5
----	---	----	----	---

Que fait le CPU ?

```
1    subq    $16, %rsp
2    movq    %fs:40, %rax
3    movq    %rax, -8(%rbp)
4    xorl    %eax, %eax
5    leaq    .LC0(%rip), %rdi
6    call    puts@PLT
7    leaq    -16(%rbp), %rax
8    movq    %rax, %rsi
9    leaq    .LC1(%rip), %rdi
10   movl    $0, %eax
11   call    __isoc99_scanf@PLT
12   movl    -16(%rbp), %eax
13   addl    $30, %eax
14   movl    %eax, -12(%rbp)
15   movl    -12(%rbp), %eax
```

Mémoire

23	0	25	17	5
----	---	----	----	---

puts




Que fait le CPU ?

```
1    subq    $16, %rsp
2    movq    %fs:40, %rax
3    movq    %rax, -8(%rbp)
4    xorl    %eax, %eax
5    leaq    .LC0(%rip), %rdi
6    call    puts@PLT
7    leaq    -16(%rbp), %rax
8    movq    %rax, %rsi
9    leaq    .LC1(%rip), %rdi
10   movl    $0, %eax
11   call    __isoc99_scanf@PLT
12   movl    -16(%rbp), %eax
13   addl    $30, %eax
14   movl    %eax, -12(%rbp)
15   movl    -12(%rbp), %eax
```

Mémoire

23	0	25	23	31
----	---	----	----	----

Que fait le CPU ?

```
1    subq    $16, %rsp
2    movq    %fs:40, %rax
3    movq    %rax, -8(%rbp)
4    xorl    %eax, %eax
5    leaq    .LC0(%rip), %rdi
6    call   puts@PLT
7    leaq    -16(%rbp), %rax
8     movq    %rax, %rsi
9    leaq    .LC1(%rip), %rdi
10   movl    $0, %eax
11   call   __isoc99_scanf@PLT
12   movl    -16(%rbp), %eax
13   addl    $30, %eax
14   movl    %eax, -12(%rbp)
15   movl    -12(%rbp), %eax
```

Mémoire

23	0	25	23	31
----	---	----	----	----

Langage impératif

Les langages impératifs sont ceux qui suivent le modèle de fonctionnement de l'ordinateur dans lequel :

l'état de *variables* est modifié lors de l'exécution d'une *suite* "d'*instructions*"

Langage impératif

Les langages impératifs sont ceux qui suivent le modèle de fonctionnement de l'ordinateur dans lequel :

l'état de *variables* est modifié lors de l'exécution d'une *suite* "d'instructions"

⚠ instruction ≠ instruction machine ⚠

En anglais on parle de "statement" pour ne pas confondre avec les instructions machines.

Python est un langage impératif!

```
1  # Saisie utilisateur
2  age_ch = input("Quel âge a le capitaine ?")
3
4  # Conversion chaîne vers entier
5  age = int(age_ch)
6
7  # Calcul très savant
8  age_2050 = age + 2050 - 2023
9
10 # Affichage de l'âge en 2050
11 print("En 2050 il aura", age_2050, "ans")
12
13 # Affichage optionnel
14 if age_2050 >= 69:
15     print("Et sera *peut être* à la retraite ...")
```

Python est un langage impératif!

```
1  # Saisie utilisateur
2  → age_ch = input("Quel âge a le capitaine ?")
3
4  # Conversion chaîne vers entier
5  age = int(age_ch)
6
7  # Calcul très savant
8  age_2050 = age + 2050 - 2023
9
10 # Affichage de l'âge en 2050
11 print("En 2050 il aura", age_2050, "ans")
12
13 # Affichage optionnel
14 if age_2050 >= 69:
15     print("Et sera *peut être* à la retraite ...")
```

Variables

Python est un langage impératif!

input



```
1  # Saisie utilisateur
2  age_ch = input("Quel âge a le capitaine ?")
3
4  # Conversion chaîne vers entier
5  age = int(age_ch)
6
7  # Calcul très savant
8  age_2050 = age + 2050 - 2023
9
10 # Affichage de l'âge en 2050
11 print("En 2050 il aura", age_2050, "ans")
12
13 # Affichage optionnel
14 if age_2050 >= 69:
15     print("Et sera *peut être* à la retraite ...")
```

Variables

Python est un langage impératif!

```
1  # Saisie utilisateur
2  age_ch = input("Quel âge 42 le capitaine ?")
3
4  # Conversion chaîne vers entier
5  age = int(age_ch)
6
7  # Calcul très savant
8  age_2050 = age + 2050 - 2023
9
10 # Affichage de l'âge en 2050
11 print("En 2050 il aura", age_2050, "ans")
12
13 # Affichage optionnel
14 if age_2050 >= 69:
15     print("Et sera *peut être* à la retraite ...")
```

Variables

Python est un langage impératif!

```
1 # Saisie utilisateur
2 → age_ch = input("Quel âge 42le capitaine ?")
3
4 # Conversion chaîne vers entier
5 age = int(age_ch)
6
7 # Calcul très savant
8 age_2050 = age + 2050 - 2023
9
10 # Affichage de l'âge en 2050
11 print("En 2050 il aura", age_2050, "ans")
12
13 # Affichage optionnel
14 if age_2050 >= 69:
15     print("Et sera *peut être* à la retraite ...")
```

Variables

Nom	Valeur	Type
age_ch	"42"	str

Python est un langage impératif!

```
1  # Saisie utilisateur
2  age_ch = input("Quel âge a le capitaine ?")
3
4  # Conversion chaîne vers entier
5  age = int(age_ch)
6
7  # Calcul très savant
8  age_2050 = age + 2050 - 2023
9
10 # Affichage de l'âge en 2050
11 print("En 2050 il aura", age_2050, "ans")
12
13 # Affichage optionnel
14 if age_2050 >= 69:
15     print("Et sera *peut être* à la retraite ...")
```

Variables

Nom	Valeur	Type
age_ch	"42"	str

Python est un langage impératif!

int



```
1 # Saisie utilisateur
2 age_ch = input("Quel âge a le capitaine ?")
3
4 # Conversion chaîne vers entier
5 age = int(age_ch)
6
7 # Calcul très savant
8 age_2050 = age + 2050 - 2023
9
10 # Affichage de l'âge en 2050
11 print("En 2050 il aura", age_2050, "ans")
12
13 # Affichage optionnel
14 if age_2050 >= 69:
15     print("Et sera *peut être* à la retraite ...")
```

Variables

Nom	Valeur	Type
age_ch	"42"	str

Python est un langage impératif!

```
1 # Saisie utilisateur
2 age_ch = input("Quel âge a le capitaine ?")
3
4 # Conversion chaîne vers entier
5 age = int(age_ch)
6
7 # Calcul très savant
8 age_2050 = age + 2050 - 2023
9
10 # Affichage de l'âge en 2050
11 print("En 2050 il aura", age_2050, "ans")
12
13 # Affichage optionnel
14 if age_2050 >= 69:
15     print("Et sera *peut être* à la retraite ...")
```

Variables

Nom	Valeur	Type
age_ch	"42"	str

Python est un langage impératif!

```
1 # Saisie utilisateur
2 age_ch = input("Quel âge a le capitaine ?")
3
4 # Conversion chaîne vers entier
5 age = int(age_ch)
6
7 # Calcul très savant
8 age_2050 = age + 2050 - 2023
9
10 # Affichage de l'âge en 2050
11 print("En 2050 il aura", age_2050, "ans")
12
13 # Affichage optionnel
14 if age_2050 >= 69:
15     print("Et sera *peut être* à la retraite ...")
```

Variables

Nom	Valeur	Type
age_ch	"42"	str
age	42	int

Python est un langage impératif!

```
1  # Saisie utilisateur
2  age_ch = input("Quel âge a le capitaine ?")
3
4  # Conversion chaîne vers entier
5  age = int(age_ch)
6
7  # Calcul très savant
8  age_2050 = age + 2050 - 2023
9
10 # Affichage de l'âge en 2050
11 print("En 2050 il aura", age_2050, "ans")
12
13 # Affichage optionnel
14 if age_2050 >= 69:
15     print("Et sera *peut être* à la retraite ...")
```

Variables

Nom	Valeur	Type
age_ch	"42"	str
age	42	int

Python est un langage impératif!

```
1 # Saisie utilisateur
2 age_ch = input("Quel âge a le capitaine ?")
3
4 # Conversion chaîne vers entier
5 age = int(age_ch)
6
7 # Calcul très savant
8 age_2050 = age + 2069 - 2023
9
10 # Affichage de l'âge en 2050
11 print("En 2050 il aura", age_2050, "ans")
12
13 # Affichage optionnel
14 if age_2050 >= 69:
15     print("Et sera *peut être* à la retraite ...")
```

Variables

Nom	Valeur	Type
age_ch	"42"	str
age	42	int

Python est un langage impératif!

```
1 # Saisie utilisateur
2 age_ch = input("Quel âge a le capitaine ?")
3
4 # Conversion chaîne vers entier
5 age = int(age_ch)
6
7 # Calcul très savant
8 age_2050 = age + 2069 - 2023
9
10 # Affichage de l'âge en 2050
11 print("En 2050 il aura", age_2050, "ans")
12
13 # Affichage optionnel
14 if age_2050 >= 69:
15     print("Et sera *peut être* à la retraite ...")
```

Variables

Nom	Valeur	Type
age_ch	"42"	str
age	42	int
age_2050	69	int

Python est un langage impératif!

```
1  # Saisie utilisateur
2  age_ch = input("Quel âge a le capitaine ?")
3
4  # Conversion chaîne vers entier
5  age = int(age_ch)
6
7  # Calcul très savant
8  age_2050 = age + 2050 - 2023
9
10 # Affichage de l'âge en 2050
11 print("En 2050 il aura", age_2050, "ans")
12
13 # Affichage optionnel
14 if age_2050 >= 69:
15     print("Et sera *peut être* à la retraite ...")
```

Variables

Nom	Valeur	Type
age_ch	"42"	str
age	42	int
age_2050	69	int

Python est un langage impératif!

print



```
1 # Saisie utilisateur
2 age_ch = input("Quel âge a le capitaine ?")
3
4 # Conversion chaîne vers entier
5 age = int(age_ch)
6
7 # Calcul très savant
8 age_2050 = age + 2050 - 2023
9
10 # Affichage de l'âge en 2050
11 print("En 2050 il aura", age_2050, "ans")
12
13 # Affichage optionnel
14 if age_2050 >= 69:
15     print("Et sera *peut être* à la retraite ...")
```

Variables

Nom	Valeur	Type
age_ch	"42"	str
age	42	int
age_2050	69	int

Python est un langage impératif!

```
1 # Saisie utilisateur
2 age_ch = input("Quel âge a le capitaine ?")
3
4 # Conversion chaîne vers entier
5 age = int(age_ch)
6
7 # Calcul très savant
8 age_2050 = age + 2050 - 2023
9
10 # Affichage de l'âge en 2050
11 print("En 2050 il aura", age_2050, "ans")
12
13 # Affichage optionnel
14 if age_2050 >= 69:
15     print("Et sera *peut être* à la retraite ...")
```

Variables

Nom	Valeur	Type
age_ch	"42"	str
age	42	int
age_2050	69	int

Python est un langage impératif!

```
1 # Saisie utilisateur
2 age_ch = input("Quel âge a le capitaine ?")
3
4 # Conversion chaîne vers entier
5 age = int(age_ch)
6
7 # Calcul très savant
8 age_2050 = age + 2050 - 2023
9
10 # Affichage de l'âge en 2050
11 print("En 2050 il aura", age_2050, "ans")
12
13 # Affichage optionnel
14 if age_2050 == 69:
15     print("Et sera *peut être* à la retraite ...")
```

Variables

Nom	Valeur	Type
age_ch	"42"	str
age	42	int
age_2050	69	int



Python est un langage impératif!

```
1 # Saisie utilisateur
2 age_ch = input("Quel âge a le capitaine ?")
3
4 # Conversion chaîne vers entier
5 age = int(age_ch)
6
7 # Calcul très savant
8 age_2050 = age + 2050 - 2023
9
10 # Affichage de l'âge en 2050
11 print("En 2050 il aura", age_2050, "ans")
12
13 # Affichage optionnel
14 if age_2050 >= 69:
    print("Et sera *peut être* à la retraite ...")
```

Variables

Nom	Valeur	Type
age_ch	"42"	str
age	42	int
age_2050	69	int



Python est un langage impératif!

print



```
1 # Saisie utilisateur
2 age_ch = input("Quel âge a le capitaine ?")
3
4 # Conversion chaîne vers entier
5 age = int(age_ch)
6
7 # Calcul très savant
8 age_2050 = age + 2050 - 2023
9
10 # Affichage de l'âge en 2050
11 print("En 2050 il aura", age_2050, "ans")
12
13 # Affichage optionnel
14 if age_2050 >= 69:
15     print("Et sera *peut être* à la retraite ...")
```

Variables

Nom	Valeur	Type
age_ch	"42"	str
age	42	int
age_2050	69	int

Python est un langage impératif!

```
1 # Saisie utilisateur
2 age_ch = input("Quel âge a le capitaine ?")
```

Ordre d'exécution des "statements"
==
Flot de contrôle

```
12
13 # Affichage optionnel
14 if age_2050 >= 69:
15     print("Et sera *peut être* à la retraite ...")
```

Programmer en impératif

- Être capable de savoir à l'avance ce que va faire son programme

Programmer en impératif

- Être capable de savoir à l'avance ce que va faire son programme
- Donc pouvoir dérouler dans sa tête l'exécution d'un programme

Programmer en impératif

- Être capable de savoir à l'avance ce que va faire son programme
- Donc pouvoir dérouler dans sa tête l'exécution d'un programme
- Donc pouvoir déterminer "sur papier" le contenu des différentes variables de son programme au cours de l'exécution

Objectifs d'apprentissage

- Écrire un programme impératif (Python) **modulaire correct**
- Connaître les spécificités fondamentales de Python
- Maîtriser son **environnement** de programmation (on est dans une UE avec un cours d'Unix)
- **Trouver les erreurs** dans un programme impératif incorrect
- Maîtriser **structures de données élémentaires et algorithmes associés** en ayant une idée de leur **complexité**

Objectifs d'apprentissage

- Écrire un programme impératif (Python) **modulaire correct**
- Connaître les spécificités fondamentales de Python
- Maîtriser son **environnement** de programmation (on est dans une UE avec un cours d'Unix)
- **Trouver les erreurs** dans un programme impératif incorrect
- Maîtriser **structures de données élémentaires et algorithmes associés** en ayant une idée de leur **complexité**

BPI c'est du lourd (5 ECTS)

Socle pour de nombreux autres enseignements de l'Ensimag.

Remarques d'ordre pédagogique

- Comment **prendre goût** à la programmation ?
- Gare au Python, c'est un animal de **très haut niveau**
- Niveau très **hétérogène** dans votre promotion
 - entraide fondamentale
 - contenu optionnel

Au menu des prochaines 80 minutes

Présentation du cours

Objectifs

Organisation

Intermède publicitaire

Flot de contrôle

Problème

Explications

À retenir

Types et volumes des séances

43 séances

- Cours magistraux (CM) : 4 séances de 1h20
- Travaux dirigés (TD) : 17 séances de 1h20
- Travaux pratiques (TP) : 22 séances de 1h20
- <https://edt.grenoble-inp.fr> : 3MMBPI

Types et volumes des séances

43 séances

- Cours magistraux (CM) : 4 séances de 1h20
- Travaux dirigés (TD) : 17 séances de 1h20
- Travaux pratiques (TP) : 22 séances de 1h20
- <https://edt.grenoble-inp.fr> : 3MMBPI

Cours de soutien

- 11 séances de 1h20
- Mardi matin en parallèle du soutien d'analyse
- Page du cours : <https://chamilo.grenoble-inp.fr/courses/ENSIMAG3MMSALG/document/soutien.html>

Contenu

TOUT EST LÀ :

<https://bpi-etu.pages.ensimag.fr/>

Contenu

TOUT EST LÀ :
<https://bpi-etu.pages.ensimag.fr/>

4 chapitres

- 1-Bases : stage de rentrée (~3 semaines)
- 2-Iterations : ~ jusqu'à fin octobre (5 semaines)
- 3-Références : ~ jusqu'à début décembre (5 semaines)
- 4-Récurtivité : ~ jusqu'à début janvier (3 semaines)

Équipe enseignante : 10 personnes

- G1 TD - Gaëlle Calvary - gaelle.calvary@imag.fr
- G1 TP - Christophe Rippert - christophe.rippert@grenoble-inp.fr
- G2 TD et TP - Manuel Selva - manuel.selva@grenoble-inp.fr
- G3 TD et TP - Frédéric Wagner - frederic.wagner@grenoble-inp.fr
- G4 TD - Sylvain Bouveret - sylvain.bouveret@grenoble-inp.fr
- G4 TP - Julie Dumas - julie.dumas@grenoble-inp.fr
- G5 TD et TP - Kevin Marquet - Kevin.Marquet@univ-grenoble-alpes.fr
- G6 TD - Valérie Bellynck - valerie.bellynck@grenoble-inp.fr
- G6 TP - Cécile Legrand - cecile.legrand@grenoble-inp.fr
- G7 TD et TP - Thang Nguyen - Kim-Thang.Nguyen@grenoble-inp.fr
- G8 TD - Gaëlle Calvary - gaelle.calvary@imag.fr
- G8 TP - Christophe Rippert - christophe.rippert@grenoble-inp.fr
- Responsable du cours - Manuel Selva - manuel.selva@grenoble-inp.fr

Évaluation

TOUT EST LÀ :

<https://refens.grenoble-inp.fr/>

Évaluation

TOUT EST LÀ :
<https://refens.grenoble-inp.fr/>

1 note mais 2 évaluations

- Examen **100% formatif** mi-parcours : sur machine
- Examen final : sur machine

Évaluation

TOUT EST LÀ :
<https://refens.grenoble-inp.fr/>

1 note mais 2 évaluations

- Examen **100% formatif** mi-parcours : sur machine
- Examen final : sur machine

Le minimum syndical

- **Faire** tous les exercices
- **Tester** tous les exercices
- **Comprendre** tous les exercices

À la recherche de quelques étudiants pour ...

- Former des migrants à l'utilisation de l'informatique
- <https://coformer.univ-grenoble-alpes.fr/>
- ECTS SHEME
- Octobre/Décembre et Février/Avril

Au menu des prochaines 80 minutes

Présentation du cours

Objectifs

Organisation

Intermède publicitaire

Flot de contrôle

Problème

Explications

À retenir

Organisation pour la suite du cours

- 5 à 10mn pour résoudre **individuellement** un problème
- 5mn pour en discuter avec **un seul voisin**
- vote
- Xmn pour **débattre**
- vote à nouveau
- Xmn pour **débattre** à nouveau
- 15mn pour comprendre la bonne réponse

Qu'affiche le programme Ruby ci-dessous ?

```
1 def f()
2   print "bienvenue "
3   g()
4   return
5   print "! "
6 end
7 print "en BPI "
8
9 def g()
10  print "pour la nouvelle
11      saison "
12 end
13 def h(phrase)
14  pos = 0
15  while pos < phrase.length
16    ch = phrase[pos].chr
17    pos += 1
18    if ch == ")" then break
19    elsif ch == "(" then next
20    end
21    print ch
22  end
23 end
24
25 def i(x, y)
26   print " qui "; j(x, y); print
27   "cool"
28 end
29 def j(y, x)
30   print "va être : "; y/x
31 end
32
33 print "on va bien bosser "
34 x = -1
35 begin
36   x += 1
37   if not 7 <= (6 + x) then print
38     "en s'éclatant "
39   else print "je répète "
40   end
41   f()
42   h("2023(2024) ! ")
43   i(42, x)
44 rescue
45   retry
46 end
47 print ".\n"
```

Propositions (une seule réponse possible)

- A** bienvenue en BPI pour la nouvelle saison 20232024 qui va être : je répète bienvenue pour la nouvelle saison 20232024 qui va être : cool.
- B** en BPI on va bien bosser bienvenue pour la nouvelle saison 20232024 qui va être : .
- C** en BPI on va bien bosser en s'éclatant bienvenue pour la nouvelle saison 20232024 qui va être : .
- D** en BPI on va bien bosser en s'éclatant bienvenue pour la nouvelle saison 20232024 qui va être : cool.
- E** en BPI on va bien bosser en s'éclatant bienvenue pour la nouvelle saison 20232024 qui va être : je répète bienvenue pour la nouvelle saison 20232024 qui va être : cool.
- F** en BPI on va bien bosser en s'éclatant bienvenue pour la nouvelle saison 20232024 ! qui va être : je répète bienvenue pour la nouvelle saison 20232024 qui va être : cool.
- G** Un message d'erreur lié à l'exécution
- H** Il manque des données pour répondre à la question


La bonne réponse

La bonne réponse

- A bienvenue en BPI pour la nouvelle saison 20232024 qui va être : je répète bienvenue pour la nouvelle saison 20232024 qui va être : cool.
- B en BPI on va bien bosser bienvenue pour la nouvelle saison 20232024 qui va être : .
- C en BPI on va bien bosser en s'éclatant bienvenue pour la nouvelle saison 20232024 qui va être : .
- D en BPI on va bien bosser en s'éclatant bienvenue pour la nouvelle saison 20232024 qui va être : cool.
- E en BPI on va bien bosser en s'éclatant bienvenue pour la nouvelle saison 20232024 qui va être : je répète bienvenue pour la nouvelle saison 20232024 qui va être : cool.**
- F en BPI on va bien bosser en s'éclatant bienvenue pour la nouvelle saison 20232024 ! qui va être : je répète bienvenue pour la nouvelle saison 20232024 qui va être : cool.
- G Un message d'erreur lié à l'exécution
- H Il manque des données pour répondre à la question

Déroulons et disséquons l'exécution

```
1  def f()
2    print "bienvenue "
3    g()
4    return
5    print "! "
6  end
7  print "en BPI "
8
9  def g()
10   print "pour la nouvelle
11     saison "
12 end
13 def h(phrase)
14   pos = 0
15   while pos < phrase.length
16     ch = phrase[pos].chr
17     pos += 1
18     if ch == ")" then break
19     elsif ch == "(" then next
20   end
21   print ch
22 end
23 end
24
25 def i(x, y)
26   print " qui "; j(x, y); print
27   "cool"
28 end
29 def j(y, x)
30   print "va être : "; y/x
31 end
32
33 print "on va bien bosser "
34 x = -1
35 begin
36   x += 1
37   if not 7 <= (6 + x) then print
38     "en s'éclatant "
39   else print "je répète "
40   end
41   f()
42   h("2023(2024) ! ")
43   i(42, x)
44 rescue
45   retry
46 end
47 print ".\n"
```

```
1 def f()
2   print "bienvenue "
3   g()
4   return
5   print "! "
6 end
7 print "en BPI "
8
9 def g()
10  print "pour la nouvelle
11      saison "
12 end
13 def h(phrase)
14  pos = 0
15  while pos < phrase.length
16    ch = phrase[pos].chr
17    pos += 1
18    if ch == ")" then break
19    elsif ch == "(" then next
20  end
21  print ch
22 end
23 end
24
```

```
25 def i(x, y)
26   print " qui "; j(x, y); print
27   "cool"
28 end
29 def j(y, x)
30   print "va être : "; y/x
31 end
32
33 print "on va bien bosser "
34 x = -1
35 begin
36   x += 1
37   if not 7 <= (6 + x) then print
38     "en s'éclatant "
39   else print "je répète "
40   end
41   f()
42   h("2023(2024) ! ")
43   i(42, x)
44 rescue
45   retry
46 end
47 print ".\n"
```

```
1 def f()
2   print "bienvenue "
3   g()
4   return
5   print "! "
6   end
7   print "en BPI "
8
9   def g()
10    print "pour la nouvelle
11         saison "
12   end
13   def h(phrase)
14     pos = 0
15     while pos < phrase.length
16       ch = phrase[pos].chr
17       pos += 1
18       if ch == ")" then break
19       elsif ch == "(" then next
20     end
21     print ch
22   end
23 end
24
```


```
25 def i(x, y)
26   print " qui "; j(x, y); print
27   "cool"
28 end
29 def j(y, x)
30   print "va être : "; y/x
31 end
32
33 print "on va bien bosser "
34 x = -1
35 begin
36   x += 1
37   if not 7 <= (6 + x) then print
38     "en s'éclatant "
39   else print "je répète "
40   end
41   f()
42   h("2023(2024) ! ")
43   i(42, x)
44 rescue
45   retry
46 end
47 print ".\n"
```

```
1 def f()
2   print "bienvenue "
3   g()
4   return
5   print "! "
6 end
7 print "en BPI "
8
9 def g()
10  print "pour la nouvelle
11      saison "
12 end
13 def h(phrase)
14   pos = 0
15   while pos < phrase.length
16     ch = phrase[pos].chr
17     pos += 1
18     if ch == ")" then break
19     elsif ch == "(" then next
20   end
21   print ch
22 end
23 end
24
```

```
25 def i(x, y)
26   print " qui "; j(x, y); print
27   "cool"
28 end
29 def j(y, x)
30   print "va être : "; y/x
31 end
32
33 print "on va bien bosser "
34 x = -1
35 begin
36   x += 1
37   if not 7 <= (6 + x) then print
38     "en s'éclatant "
39   else print "je répète "
40   end
41   f()
42   h("2023(2024) ! ")
43   i(42, x)
44 rescue
45   retry
46 end
47 print ".\n"
```

```
1 def f()
2   print "bienvenue "
3   g()
4   return
5   print "! "
6 end
7 print "en BPI "
8
9 def g()
10  print "pour la nouvelle
11      saison "
12 end
13 def h(phrase)
14  pos = 0
15  while pos < phrase.length
16    ch = phrase[pos].chr
17    pos += 1
18    if ch == ")" then break
19    elsif ch == "(" then next
20  end
21  print ch
22 end
23 end
24
```

```
25 def i(x, y)
26   print " qui "; j(x, y); print
27   "cool"
28 end
29 def j(y, x)
30   print "va être : "; y/x
31 end
32
33 print "on va bien bosser "
34 x = -1
35 begin
36   x += 1
37   if not 7 <= (6 + x) then print
38     "en s'éclatant "
39   else print "je répète "
40   end
41   f()
42   h("2023(2024) ! ")
43   i(42, x)
44 rescue
45   retry
46 end
47 print ".\n"
```

print "en BPI "


```
1  def f()
2    print "bienvenue "
3    g()
4    return
5    print "! "
6  end
7  print "en BPI "
8
9  → def g()
10     print "pour la nouvelle
11         saison "
12   end
13  def h(phrase)
14     pos = 0
15     while pos < phrase.length
16       ch = phrase[pos].chr
17       pos += 1
18       if ch == ")" then break
19       elsif ch == "(" then next
20     end
21     print ch
22   end
23 end
24
25 def i(x, y)
26   print " qui "; j(x, y); print
27   "cool"
28 end
29 def j(y, x)
30   print "va être : "; y/x
31 end
32
33 print "on va bien bosser "
34 x = -1
35 begin
36   x += 1
37   if not 7 <= (6 + x) then print
38     "en s'éclatant "
39   else print "je répète "
40   end
41   f()
42   h("2023(2024) ! ")
43   i(42, x)
44 rescue
45   retry
46 end
47 print ".\n"
```

```
1  def f()
2    print "bienvenue "
3    g()
4    return
5    print "! "
6  end
7  print "en BPI "
8
9  def g()
10   print "pour la nouvelle
11         saison "
12 end
13 def h(phrase)
14   pos = 0
15   while pos < phrase.length
16     ch = phrase[pos].chr
17     pos += 1
18     if ch == ")" then break
19     elsif ch == "(" then next
20   end
21   print ch
22 end
23 end
24
25 def i(x, y)
26   print " qui "; j(x, y); print
27   "cool"
28 end
29 def j(y, x)
30   print "va être : "; y/x
31 end
32
33 print "on va bien bosser "
34 x = -1
35 begin
36   x += 1
37   if not 7 <= (6 + x) then print
38     "en s'éclatant "
39   else print "je répète "
40   end
41   f()
42   h("2023(2024) ! ")
43   i(42, x)
44 rescue
45   retry
46 end
47 print ".\n"
```

```
1  def f()
2    print "bienvenue "
3    g()
4    return
5    print "! "
6  end
7  print "en BPI "
8
9  def g()
10   print "pour la nouvelle
11     saison "
12 end
13
14 → def h(phrase)
15   pos = 0
16   while pos < phrase.length
17     ch = phrase[pos].chr
18     pos += 1
19     if ch == ")" then break
20     elsif ch == "(" then next
21     end
22     print ch
23   end
24 end
25 def i(x, y)
26   print " qui "; j(x, y); print
27   "cool"
28 end
29 def j(y, x)
30   print "va être : "; y/x
31 end
32
33 print "on va bien bosser "
34 x = -1
35 begin
36   x += 1
37   if not 7 <= (6 + x) then print
38     "en s'éclatant "
39   else print "je répète "
40   end
41   f()
42   h("2023(2024) ! ")
43   i(42, x)
44 rescue
45   retry
46 end
47 print ".\n"
```

```
1  def f()
2    print "bienvenue "
3    g()
4    return
5    print "! "
6  end
7  print "en BPI "
8
9  def g()
10   print "pour la nouvelle
11     saison "
12 end
13 def h(phrase)
14   pos = 0
15   while pos < phrase.length
16     ch = phrase[pos].chr
17     pos += 1
18     if ch == ")" then break
19     elsif ch == "(" then next
20   end
21   print ch
22 end
23 end
24
25 def i(x, y)
26   print " qui "; j(x, y); print
27     "cool"
28 end
29 def j(y, x)
30   print "va être : "; y/x
31 end
32
33 print "on va bien bosser "
34 x = -1
35 begin
36   x += 1
37   if not 7 <= (6 + x) then print
38     "en s'éclatant "
39   else print "je répète "
40   end
41   f()
42   h("2023(2024) ! ")
43   i(42, x)
44 rescue
45   retry
46 end
47 print ".\n"
```



```
1 def f()
2   print "bienvenue "
3   g()
4   return
5   print "! "
6 end
7 print "en BPI "
8
9 def g()
10  print "pour la nouvelle
11      saison "
12 end
13 def h(phrase)
14  pos = 0
15  while pos < phrase.length
16    ch = phrase[pos].chr
17    pos += 1
18    if ch == ")" then break
19    elsif ch == "(" then next
20  end
21  print ch
22 end
23 end
24
25
26 def i(x, y)
27   print " qui "; j(x, y); print
28   "cool"
29 end
30
31 def j(y, x)
32   print "va être : "; y/x
33 end
34
35 print "on va bien bosser "
36 x = -1
37 begin
38   x += 1
39   if not 7 <= (6 + x) then print
40     "en s'éclatant "
41   else print "je répète "
42   end
43   f()
44   h("2023(2024) ! ")
45   i(42, x)
46 rescue
47   retry
48 end
49
50 print ".\n"
```

```
1 def f()
2   print "bienvenue "
3   g()
4   return
5   print "! "
6 end
7 print "en BPI "
8
9 def g()
10  print "pour la nouvelle
11      saison "
12 end
13 def h(phrase)
14  pos = 0
15  while pos < phrase.length
16    ch = phrase[pos].chr
17    pos += 1
18    if ch == ")" then break
19    elsif ch == "(" then next
20  end
21  print ch
22 end
23 end
24
25 def i(x, y)
26   print " qui "; j(x, y); print
27   "cool"
28 end
29 def j(y, x)
30   print "va être : "; y/x
31 end
32
33 print "on va bien bosser "
34 x = -1
35 begin
36   x += 1
37   if not 7 <= (6 + x) then print
38     "en s'éclatant "
39   else print "je répète "
40   end
41   f()
42   h("2023(2024) ! ")
43   i(42, x)
44 rescue
45   retry
46 end
47 print ".\n"
```


```
1  def f()
2    print "bienvenue "
3    g()
4    return
5    print "! "
6  end
7  print "en BPI "
8
9  def g()
10   print "pour la nouvelle
11     saison "
12 end
13 def h(phrase)
14   pos = 0
15   while pos < phrase.length
16     ch = phrase[pos].chr
17     pos += 1
18     if ch == ")" then break
19     elsif ch == "(" then next
20   end
21   print ch
22 end
23 end
24
25 def i(x, y)
26   print " qui "; j(x, y); print
27   "cool"
28 end
29
30 → def j(y, x)
31   print "va être : "; y/x
32 end
33
34 print "on va bien bosser "
35 x = -1
36 begin
37   x += 1
38   if not 7 <= (6 + x) then print
39     "en s'éclatant "
40   else print "je répète "
41   end
42   f()
43   h("2023(2024) ! ")
44   i(42, x)
45 rescue
46   retry
47 end
48 print ".\n"
```

```
1  def f()
2    print "bienvenue "
3    g()
4    return
5    print "! "
6  end
7  print "en BPI "
8
9  def g()
10   print "pour la nouvelle
11     saison "
12 end
13 def h(phrase)
14   pos = 0
15   while pos < phrase.length
16     ch = phrase[pos].chr
17     pos += 1
18     if ch == ")" then break
19     elsif ch == "(" then next
20   end
21   print ch
22 end
23 end
24
25 def i(x, y)
26   print " qui "; j(x, y); print
27   "cool"
28 end
29 def j(y, x)
30   print "va être : "; y/x
31 end
32
33 print "on va bien bosser "
34 x = -1
35 begin
36   x += 1
37   if not 7 <= (6 + x) then print
38     "en s'éclatant "
39   else print "je répète "
40   end
41   f()
42   h("2023(2024) ! ")
43   i(42, x)
44 rescue
45   retry
46 end
47 print ".\n"
```

```
1  def f()
2    print "bienvenue "
3    g()
4    return
5    print "! "
6  end
7  print "en BPI "
8
9  def g()
10   print "pour la nouvelle
11     saison "
12 end
13 def h(phrase)
14   pos = 0
15   while pos < phrase.length
16     ch = phrase[pos].chr
17     pos += 1
18     if ch == ")" then break
19     elsif ch == "(" then next
20   end
21   print ch
22 end
23 end
24
25 def i(x, y)
26   print " qui "; j(x, y); print
27   "cool"
28 end
29 def j(y, x)
30   print "va être : "; y/x
31 end
32
33 → print "on va bien bosser "
34   x = -1
35 begin
36   x += 1
37   if not 7 <= (6 + x) then print
38     "en s'éclatant "
39   else print "je répète "
40   end
41   f()
42   h("2023(2024) ! ")
43   i(42, x)
44 rescue
45   retry
46 end
47 print ".\n"
```

```
1 def f()
2   print "bienvenue "
3   g()
4   return
5   print "! "
6 end
7 print "en BPI "
8
9 def g()
10  print "pour la nouvelle
      saison "
11 end
12
13 def h(phrase)
14  pos = 0
15  while pos < phrase.length
16    ch = phrase[pos].chr
17    pos += 1
18    if ch == ")" then break
19    elsif ch == "(" then next
20  end
21  print ch
22 end
23 end
24
```

```
                                print "on va bien bosser "
25 def i(x, y)
26   print " qui "; j(x, y); print
      "cool"
27 end
28
29 def j(y, x)
30   print "va être : "; y/x
31 end
32
33 print "on va bien bosser "
34 x = -1
35 begin
36   x += 1
37   if not 7 <= (6 + x) then print
      "en s'éclatant "
38   else print "je répète "
39   end
40   f()
41   h("2023(2024) ! ")
42   i(42, x)
43 rescue
44   retry
45 end
46 print ".\n"
```



Affichage : en BPI on va bien bosser

```
1 def f()
2   print "bienvenue "
3   g()
4   return
5   print "! "
6 end
7 print "en BPI "
8
9 def g()
10  print "pour la nouvelle
11      saison "
12 end
13 def h(phrase)
14  pos = 0
15  while pos < phrase.length
16    ch = phrase[pos].chr
17    pos += 1
18    if ch == ")" then break
19    elsif ch == "(" then next
20  end
21  print ch
22 end
23 end
24
25 def i(x, y)
26   print " qui "; j(x, y); print
27   "cool"
28 end
29 def j(y, x)
30   print "va être : "; y/x
31 end
32
33 print "on va bien bosser "
34 x = -1
35 begin
36   x += 1
37   if not 7 <= (6 + x) then print
38     "en s'éclatant "
39   else print "je répète "
40   end
41   f()
42   h("2023(2024) ! ")
43   i(42, x)
44 rescue
45   retry
46 end
47 print ".\n"
```

```

1  def f()
2    print "bienvenue "
3    g()
4    return
5    print "! "
6  end
7  print "en BPI "
8
9  def g()
10   print "pour la nouvelle
11     saison "
12 end
13 def h(phrase)
14   pos = 0
15   while pos < phrase.length
16     ch = phrase[pos].chr
17     pos += 1
18     if ch == ")" then break
19     elsif ch == "(" then next
20   end
21   print ch
22 end
23 end
24

```

```

25 def i(x, y)
26   print " qui "; j(x, y); print
27   "cool"
28 end
29
30
31
32
33 print "on va bien bosser "
34 x = -1
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46

```

Variables

<i>Nom</i>	<i>Type</i>	<i>Valeur</i>	<i>Portée</i>
x	int	-1	globale

```

35 begin
36   x += 1
37   if not 7 <= (6 + x) then print
38     "en s'éclatant "
39   else print "je répète "
40   end
41   f()
42   h("2023(2024) ! ")
43   i(42, x)
44 rescue
45   retry
46 end
47 print ".\n"

```



```

1  def f()
2    print "bienvenue "
3    g()
4    return
5    print "! "
6  end
7  print "en BPI "
8
9  def g()
10   print "pour la nouvelle
        saison "
11  end
12
13  def h(phrase)
14   pos = 0
15   while pos < phrase.length
16     ch = phrase[pos].chr
17     pos += 1
18     if ch == ")" then break
19     elsif ch == "(" then next
20   end
21   print ch
22  end
23  end
24

```

```

25  def i(x, y)
26    print " qui "; j(x, y); print
        "cool"

```

27 end **Variables**

<i>Nom</i>	<i>Type</i>	<i>Valeur</i>	<i>Portée</i>
x	int	-1	globale

```

28
29  def
30   pr
31  end
32
33  print "on va bien bosser "
34  x = -1
35  begin
36   x += 1
37   if not 7 <= (6 + x) then print
        "en s'éclatant "
38   else print "je répète "
39   end
40   f()
41   h("2023(2024) ! ")
42   i(42, x)
43  rescue
44   retry
45  end
46  print ".\n"

```

```

1  def f()
2    print "bienvenue "
3    g()
4    return
5    print "! "
6  end
7  print "en BPI "
8
9  def g()
10   print "pour la nouvelle
11     saison "
12 end
13 def h(phrase)
14   pos = 0
15   while pos < phrase.length
16     ch = phrase[pos].chr
17     pos += 1
18     if ch == ")" then break
19     elsif ch == "(" then next
20   end
21   print ch
22 end
23 end
24

```

```

25 def i(x, y)
26   print " qui "; j(x, y); print
27   "cool"

```

Variables

Nom	Type	Valeur	Portée
x	int	0	globale

```

28
29 def
30   pr
31 end
32
33 print "on va bien bosser "
34 x = -1
35 begin
36   x += 1
37   if not 7 <= (6 + x) then print
38     "en s'éclatant "
39   else print "je répète "
40   end
41   f()
42   h("2023(2024) ! ")
43   i(42, x)
44 rescue
45   retry
46 end
47 print ".\n"

```

```

1  def f()
2    print "bienvenue "
3    g()
4    return
5    print "! "
6  end
7  print "en BPI "
8
9  def g()
10   print "pour la nouvelle
        saison "
11  end
12
13  def h(phrase)
14   pos = 0
15   while pos < phrase.length
16     ch = phrase[pos].chr
17     pos += 1
18     if ch == ")" then break
19     elsif ch == "(" then next
20   end
21   print ch
22  end
23  end
24

```

```

25  def i(x, y)
26    print " qui "; j(x, y); print
        "cool"

```

print "en s'éclatant "



27 end

Variables

28

29 def

30 pr

31 end

32

33 print "on va bien bosser "

34 x = -1

35 begin

36 x += 1

```

37   if not 7 <= (6 + x) then print
        "en s'éclatant "

```

```

38   else print "je répète "

```

39 end

40 f()

41 h("2023(2024) ! ")

42 i(42, x)

43 rescue

44 retry

45 end

46 print ".\n"

Nom	Type	Valeur	Portée
x	int	0	globale

Affichage : en BPI on va bien bosser en s'éclatant


```
1 def f()
2   print "bienvenue "
3   g()
4   return
5   print "! "
6 end
7 print "en BPI "
8
9 def g()
10  print "pour la nouvelle
11      saison "
12 end
13 def h(phrase)
14  pos = 0
15  while pos < phrase.length
16    ch = phrase[pos].chr
17    pos += 1
18    if ch == ")" then break
19    elsif ch == "(" then next
20  end
21  print ch
22 end
23 end
24
```

```
25 def i(x, y)
26   print " qui "; j(x, y); print
27   "cool"
28 end
```

Variables

Nom	Type	Valeur	Portée
x	int	0	globale

```
29 def
30   pr
31 end
32
33 print "on va bien bosser "
34 x = -1
35 begin
36   x += 1
37   if not 7 <= (6 + x) then print
38     "en s'éclatant "
39   else print "je répète "
40   end
41   f()
42   h("2023(2024) ! ")
43   i(42, x)
44 rescue
45   retry
46 end
47 print ".\n"
```



Affichage : en BPI on va bien bosser en s'éclatant


```
1 def f()
2   print "bienvenue "
3   g()
4   return
5   print "! "
6 end
7 print "en BPI "
8
9 def g()
10  print "pour la nouvelle
11      saison "
12 end
13 def h(phrase)
14  pos = 0
15  while pos < phrase.length
16    ch = phrase[pos].chr
17    pos += 1
18    if ch == ")" then break
19    elsif ch == "(" then next
20  end
21  print ch
22 end
23 end
24
```

```
25 def i(x, y)
26   print " qui "; j(x, y); print
27   "cool"
28 end
```

Variables

Nom	Type	Valeur	Portée
x	int	0	globale

```
29 def
30   pr
31 end
32
33 print "on va bien bosser "
34 x = -1
35 begin
36   x += 1
37   if not 7 <= (6 + x) then print
38     "en s'éclatant "
39   else print "je répète "
40   end
41   f()
42   h("2023(2024) ! ")
43   i(42, x)
44 rescue
45   retry
46 end
47 print ".\n"
```



```

1  def f()
   print "bienvenue "
3  g()
4  return
5  print "! "
6  end
7  print "en BPI "
8
9  def g()
10  print "pour la nouvelle
      saison "
11  end
12
13  def h(phrase)
14  pos = 0
15  while pos < phrase.length
16  ch = phrase[pos].chr
17  pos += 1
18  if ch == ")" then break
19  elsif ch == "(" then next
20  end
21  print ch
22  end
23  end
24

```

```

25  def i(x, y)
26  print " qui "; j(x, y); print
      "cool"

```

```
27  end
```

Variables

Nom	Type	Valeur	Portée
x	int	0	globale

```

28
29  def
30  pr
31  end
32
33  print "on va bien bosser "
34  x = -1
35  begin
36  x += 1
37  if not 7 <= (6 + x) then print
      "en s'éclatant "
38  else print "je répète "
39  end
40  f()
41  h("2023(2024) ! ")
42  i(42, x)
43  rescue
44  retry
45  end
46  print ".\n"

```

Affichage : en BPI on va bien bosser en s'éclatant

```
1 def f()
2   print "bienvenue "
3   g()
4   return
5   print "! "
6 end
7 print "en BPI "
8
9 def g()
10  print "pour la nouvelle
11      saison "
12 end
13 def h(phrase)
14  pos = 0
15  while pos < phrase.length
16    ch = phrase[pos].chr
17    pos += 1
18    if ch == ")" then break
19    elsif ch == "(" then next
20  end
21  print ch
22 end
23 end
24
```

```
25 def i(x, y)
26   print " qui "; j(x, y); print
27   "cool"
28 end
```

Variables

Nom	Type	Valeur	Portée
x	int	0	globale

```
29 def
30   print
31 end
32
33 print "on va bien bosser "
34 x = -1
35 begin
36   x += 1
37   if not 7 <= (6 + x) then print
38     "en s'éclatant "
39   else print "je répète "
40   end
41   f()
42   h("2023(2024) ! ")
43   i(42, x)
44 rescue
45   retry
46 end
47 print ".\n"
```

print "bienvenue "



Affichage : en BPI on va bien bosser en s'éclatant bienvenue

```
1 def f()
2   print "bienvenue "
3   g()
4   return
5   print "! "
6 end
7 print "en BPI "
8
9 def g()
10  print "pour la nouvelle
11      saison "
12 end
13 def h(phrase)
14  pos = 0
15  while pos < phrase.length
16    ch = phrase[pos].chr
17    pos += 1
18    if ch == ")" then break
19    elsif ch == "(" then next
20  end
21  print ch
22 end
23 end
24
```

```
25 def i(x, y)
26   print " qui "; j(x, y); print
27   "cool"
28 end
```

Variables

Nom	Type	Valeur	Portée
x	int	0	globale

```
29 def
30   print
31 end
32
33 print "on va bien bosser "
34 x = -1
35 begin
36   x += 1
37   if not 7 <= (6 + x) then print
38     "en s'éclatant "
39   else print "je répète "
40   end
41   f()
42   h("2023(2024) ! ")
43   i(42, x)
44 rescue
45   retry
46 end
47 print ".\n"
```


Affichage : en BPI on va bien bosser en s'éclatant bienvenue

```
1 def f()
2   print "bienvenue "
3   g()
4   return
5   print "! "
6 end
7 print "en BPI "
8
9 def g()
10  print "pour la nouvelle
11     saison "
12 end
13 def h(phrase)
14   pos = 0
15   while pos < phrase.length
16     ch = phrase[pos].chr
17     pos += 1
18     if ch == ")" then break
19     elsif ch == "(" then next
20   end
21   print ch
22 end
23 end
24
```

```
25 def i(x, y)
26   print " qui "; j(x, y); print
27   "cool"
28 end
```

Variables

Nom	Type	Valeur	Portée
x	int	0	globale

```
29 def
30   pr
31 end
32
33 print "on va bien bosser "
34 x = -1
35 begin
36   x += 1
37   if not 7 <= (6 + x) then print
38     "en s'éclatant "
39   else print "je répète "
40   end
41   f()
42   h("2023(2024) ! ")
43   i(42, x)
44 rescue
45   retry
46 end
47 print ".\n"
```

Affichage : en BPI on va bien bosser en s'éclatant bienvenue

```
1 def f()
2   print "bienvenue "
3   g()
4   return
5   print "! "
6 end
7 print "en BPI "
8
9 def g()
10  print "pour la nouvelle
11      saison "
12 end
13 def h(phrase)
14  pos = 0
15  while pos < phrase.length
16    ch = phrase[pos].chr
17    pos += 1
18    if ch == ")" then break
19    elsif ch == "(" then next
20  end
21  print ch
22 end
23 end
24
```

```
25                                     print "pour la nouvelle saison "
26 def i(x, y)
27   print " qui "; j(x, y); print
28   "cool"
```

27 end **Variables**

<i>Nom</i>	<i>Type</i>	<i>Valeur</i>	<i>Portée</i>
x	int	0	globale

```
29 def
30   pr
31 end
32
33 print "on va bien bosser "
34 x = -1
35 begin
36   x += 1
37   if not 7 <= (6 + x) then print
38     "en s'éclatant "
39   else print "je répète "
40   end
41   f()
42   h("2023(2024) ! ")
43   i(42, x)
44 rescue
45   retry
46 end
47 print ".\n"
```

Affichage : en BPI on va bien bosser en s'éclatant bienvenue pour la nouvelle saison

```
1 def f()
2   print "bienvenue "
3   g()
4   return
5   print "! "
6 end
7 print "en BPI "
8
9 def g()
10  print "pour la nouvelle
      saison "
11 end
12
13 def h(phrase)
14  pos = 0
15  while pos < phrase.length
16    ch = phrase[pos].chr
17    pos += 1
18    if ch == ")" then break
19    elsif ch == "(" then next
20  end
21  print ch
22 end
23 end
24
```

```
25 def i(x, y)
26   print " qui "; j(x, y); print
      "cool"
```

```
27 end
```

Variables

```
28
29 def
30   pr
31 end
```

Nom	Type	Valeur	Portée
x	int	0	globale

```
32
33 print "on va bien bosser "
34 x = -1
35 begin
36   x += 1
37   if not 7 <= (6 + x) then print
      "en s'éclatant "
38   else print "je répète "
39   end
40   f()
41   h("2023(2024) ! ")
42   i(42, x)
43 rescue
44   retry
45 end
46 print ".\n"
```

Affichage : en BPI on va bien bosser en s'éclatant bienvenue pour la nouvelle saison

```
1 def f()
2   print "bienvenue "
3   g()
4   return
5   print "! "
6 end
7 print "en BPI "
8
9 def g()
10  print "pour la nouvelle
11      saison "
12 end
13 def h(phrase)
14  pos = 0
15  while pos < phrase.length
16    ch = phrase[pos].chr
17    pos += 1
18    if ch == ")" then break
19    elsif ch == "(" then next
20  end
21  print ch
22 end
23 end
24
```

```
25 def i(x, y)
26   print " qui "; j(x, y); print
27   "cool"
```

```
27 end
```

Variables

Nom	Type	Valeur	Portée
x	int	0	globale

```
28
29 def
30   p
31 end
32
33 print "on va bien bosser "
34 x = -1
35 begin
36   x += 1
37   if not 7 <= (6 + x) then print
38     "en s'éclatant "
39   else print "je répète "
40   end
41   f()
42   h("2023(2024) ! ")
43   i(42, x)
44 rescue
45   retry
46 end
47 print ".\n"
```

Affichage : en BPI on va bien bosser en s'éclatant bienvenue pour la nouvelle saison

```
1 def f()
2   print "bienvenue "
3   g()
4   return
5   print "! "
6 end
7 print "en BPI "
8
9 def g()
10  print "pour la nouvelle
11      saison "
12 end
13 def h(phrase)
14   pos = 0
15   while pos < phrase.length
16     ch = phrase[pos].chr
17     pos += 1
18     if ch == ")" then break
19     elsif ch == "(" then next
20   end
21   print ch
22 end
23 end
24
```

```
25 def i(x, y)
26   print " qui "; j(x, y); print
27   "cool"
28 end
```

Variables

Nom	Type	Valeur	Portée
x	int	0	globale

```
29 def
30   pr
31 end
32
33 print "on va bien bosser "
34 x = -1
35 begin
36   x += 1
37   if not 7 <= (6 + x) then print
38     "en s'éclatant "
39   else print "je répète "
40   end
41   f()
42   h("2023(2024) ! ")
43 rescue
44   retry
45 end
46 print ".\n"
```

Affichage : en BPI on va bien bosser en s'éclatant bienvenue pour la nouvelle saison

```
1 def f()
2   print "bienvenue "
3   g()
4   return
5   print "! "
6 end
7 print "en BPI "
8
9 def g()
10  print "pour la nouvelle
11      saison "
12 end
13 def h(phrase)
14   pos = 0
15   while pos < phrase.length
16     ch = phrase[pos].chr
17     pos += 1
18     if ch == ")" then break
19     elsif ch == "(" then next
20     end
21     print ch
22   end
23 end
24
```

```
25 def i(x, y)
26   print " qui "; j(x, y); print
27   "cool"
28 end
```

Variables

Nom	Type	Valeur	Portée
x	int	0	globale
phrase	str	"2023(2024) !" fonction h	

```
33 print "on va bien bosser "
34 x = -1
35 begin
36   x += 1
37   if not 7 <= (6 + x) then print
38     "en s'éclatant "
39   else print "je répète "
40   end
41   f()
42   h("2023(2024) ! ")
43   i(42, x)
44 rescue
45   retry
46 end
47 print ".\n"
```

Affichage : en BPI on va bien bosser en s'éclatant bienvenue pour la nouvelle saison

```
1 def f()
2   print "bienvenue "
3   g()
4   return
5   print "! "
6 end
7 print "en BPI "
8
9 def g()
10  print "pour la nouvelle
11      saison "
12 end
13 def h(phrase)
14  pos = 0
15  while pos < phrase.length
16    ch = phrase[pos].chr
17    pos += 1
18    if ch == ")" then break
19    elsif ch == "(" then next
20  end
21  print ch
22 end
23 end
24
```

```
25 def i(x, y)
26   print " qui "; j(x, y); print
27   "cool"
28 end
```

Variables

Nom	Type	Valeur	Portée
x	int	0	globale
phrase	str	"2023(2024) ! "	fonction h
pos	int	0	fonction h

```
29
30
31
32
33
34 x = -1
35 begin
36   x += 1
37   if not 7 <= (6 + x) then print
38     "en s'éclatant "
39   else print "je répète "
40   end
41   f()
42   h("2023(2024) ! ")
43   i(42, x)
44 rescue
45   retry
46 end
47 print ".\n"
```

Affichage : en BPI on va bien bosser en s'éclatant bienvenue pour la nouvelle saison

```
1 def f()
2   print "bienvenue "
3   g()
4   return
5   print "! "
6 end
7 print "en BPI "
8
9 def g()
10  print "pour la nouvelle
11      saison "
12 end
13 def h(phrase)
14   pos = 0
15   while pos < phrase.length
16     ch = phrase[pos].chr
17     pos += 1
18     if ch == ")" then break
19     elsif ch == "(" then next
20   end
21   print ch
22 end
23 end
24
```

```
25 def i(x, y)
26   print " qui "; j(x, y); print
27   "cool"
28 end
```

Variables

Nom	Type	Valeur	Portée
x	int	0	globale
phrase	str	"2023(2024) ! "	fonction h
pos	int	0	fonction h

```
29
30 x = -1
31 begin
32   x += 1
33   if not 7 <= (6 + x) then print
34     "en s'éclatant "
35   else print "je répète "
36   end
37   f()
38   h("2023(2024) ! ")
39   i(42, x)
40 rescue
41   retry
42 end
43 print ".\n"
```


Affichage : en BPI on va bien bosser en s'éclatant bienvenue pour la nouvelle saison

```
1 def f()
2   print "bienvenue "
3   g()
4   return
5   print "! "
6 end
7 print "en BPI "
8
9 def g()
10  print "pour la nouvelle
11      saison "
12 end
13 def h(phrase)
14   pos = 0
15   while pos < phrase.length
16     ch = phrase[pos].chr
17     pos += 1
18     if ch == ")" then break
19     elsif ch == "(" then next
20   end
21   print ch
22 end
23 end
24
```

```
25 def i(x, y)
26   print " qui "; j(x, y); print
27   "cool"
28 end
```

Variables

Nom	Type	Valeur	Portée
x	int	0	globale
phrase	str	"2023(2024) ! "	fonction h
pos	int	0	fonction h
ch	str	"2"	fonction h

```
29
30
31
32
33
34
35 begin
36   x += 1
37   if not 7 <= (6 + x) then print
38     "en s'éclatant "
39   else print "je répète "
40   end
41   f()
42   h("2023(2024) ! ")
43   i(42, x)
44 rescue
45   retry
46 end
47 print ".\n"
```

Affichage : en BPI on va bien bosser en s'éclatant bienvenue pour la nouvelle saison

```
1 def f()
2   print "bienvenue "
3   g()
4   return
5   print "! "
6 end
7 print "en BPI "
8
9 def g()
10  print "pour la nouvelle
11      saison "
12 end
13 def h(phrase)
14   pos = 0
15   while pos < phrase.length
16     ch = phrase[pos].chr
17     pos += 1
18     if ch == ")" then break
19     elsif ch == "(" then next
20   end
21   print ch
22 end
23 end
24
```

```
25 def i(x, y)
26   print " qui "; j(x, y); print
27   "cool"
28 end
```

Variables

Nom	Type	Valeur	Portée
x	int	0	globale
phrase	str	"2023(2024) ! "	fonction h
pos	int	1	fonction h
ch	str	"2"	fonction h

```
29
30
31
32
33
34
35 begin
36   x += 1
37   if not 7 <= (6 + x) then print
38     "en s'éclatant "
39   else print "je répète "
40   end
41   f()
42   h("2023(2024) ! ")
43   i(42, x)
44 rescue
45   retry
46 end
47 print ".\n"
```

Affichage : en BPI on va bien bosser en s'éclatant bienvenue pour la nouvelle saison

```
1 def f()
2   print "bienvenue "
3   g()
4   return
5   print "! "
6 end
7 print "en BPI "
8
9 def g()
10  print "pour la nouvelle
11      saison "
12 end
13 def h(phrase)
14   pos = 0
15   while pos < phrase.length
16     ch = phrase[pos].chr
17     pos += 1
18     if ch == ")" then break
19     elsif ch == "(" then next
20   end
21   print ch
22 end
23 end
24
```

```
25 def i(x, y)
26   print " qui "; j(x, y); print
27   "cool"
28 end
```

Variables

Nom	Type	Valeur	Portée
x	int	0	globale
phrase	str	"2023(2024) ! "	fonction h
pos	int	1	fonction h
ch	str	"2"	fonction h

```
29
30
31
32
33
34
35 begin
36   x += 1
37   if not 7 <= (6 + x) then print
38     "en s'éclatant "
39   else print "je répète "
40   end
41   f()
42   h("2023(2024) ! ")
43   i(42, x)
44 rescue
45   retry
46 end
47 print ".\n"
```

Affichage : en BPI on va bien bosser en s'éclatant bienvenue pour la nouvelle saison

```
1 def f()
2   print "bienvenue "
3   g()
4   return
5   print "! "
6 end
7 print "en BPI "
8
9 def g()
10  print "pour la nouvelle
11      saison "
12 end
13 def h(phrase)
14   pos = 0
15   while pos < phrase.length
16     ch = phrase[pos].chr
17     pos += 1
18     if ch == ")" then break
19     elsif ch == "(" then next
20     end
21     print ch
22   end
23 end
24
```

```
25 def i(x, y)
26   print " qui "; j(x, y); print
27   "cool"
28 end
```

Variables

Nom	Type	Valeur	Portée
x	int	0	globale
phrase	str	"2023(2024) ! "	fonction h
pos	int	1	fonction h
ch	str	"2"	fonction h

```
29
30
31
32
33
34
35 begin
36   x += 1
37   if not 7 <= (6 + x) then print
38     "en s'éclatant "
39   else print "je répète "
40   end
41   f()
42   h("2023(2024) ! ")
43   i(42, x)
44 rescue
45   retry
46 end
47 print ".\n"
```

Affichage : en BPI on va bien bosser en s'éclatant bienvenue pour la nouvelle saison

```
1 def f()
2   print "bienvenue "
3   g()
4   return
5   print "! "
6 end
7 print "en BPI "
8
9 def g()
10  print "pour la nouvelle
11      saison "
12 end
13 def h(phrase)
14   pos = 0
15   while pos < phrase.length
16     ch = phrase[pos].chr
17     pos += 1
18     if ch == ")" then break
19     elsif ch == "(" then next
20     end
21     print ch
22   end
23 end
24
```

```
25 def i(x, y)
26   print " qui "; j(x, y); print
27   "cool"
28 end
```

Variables

Nom	Type	Valeur	Portée
x	int	0	globale
phrase	str	"2023(2024) ! "	fonction h
pos	int	1	fonction h
ch	str	"2"	fonction h

```
29
30
31
32
33
34
35 begin
36   x += 1
37   if not 7 <= (6 + x) then print
38     "en s'éclatant "
39   else print "je répète "
40   end
41   f()
42   h("2023(2024) ! ")
43   i(42, x)
44 rescue
45   retry
46 end
47 print ".\n"
```

Affichage : en BPI on va bien bosser en s'éclatant bienvenue pour la nouvelle saison

```
1 def f()
2   print "bienvenue "
3   g()
4   return
5   print "! "
6 end
7 print "en BPI "
8
9 def g()
10  print "pour la nouvelle
11      saison "
12 end
13 def h(phrase)
14   pos = 0
15   while pos < phrase.length
16     ch = phrase[pos].chr
17     pos += 1
18     if ch == ")" then break
19     elsif ch == "(" then next
20   end
21   print ch
22 end
23 end
24
```

```
25 def i(x, y)
26   print " qui "; j(x, y); print
27   "cool"
28 end
```

print "2"



Variables

Nom	Type	Valeur	Portée
x	int	0	globale
phrase	str	"2023(2024) ! "	fonction h
pos	int	1	fonction h
ch	str	"2"	fonction h

```
29
30
31
32
33
34
35 begin
36   x += 1
37   if not 7 <= (6 + x) then print
38     "en s'éclatant "
39   else print "je répète "
40   end
41   f()
42   h("2023(2024) ! ")
43   i(42, x)
44 rescue
45   retry
46 end
47 print ".\n"
```

Affichage : en BPI on va bien bosser en s'éclatant bienvenue pour la nouvelle saison 2

```
1 def f()
2   print "bienvenue "
3   g()
4   return
5   print "! "
6 end
7 print "en BPI "
8
9 def g()
10  print "pour la nouvelle
11      saison "
12 end
13 def h(phrase)
14   pos = 0
15   while pos < phrase.length
16     ch = phrase[pos].chr
17     pos += 1
18     if ch == ")" then break
19     elsif ch == "(" then next
20   end
21   print ch
22 end
23 end
24
```

```
25 def i(x, y)
26   print " qui "; j(x, y); print
27   "cool"
28 end
```

Variables

Nom	Type	Valeur	Portée
x	int	0	globale
phrase	str	"2023(2024) ! "	fonction h
pos	int	1	fonction h
ch	str	"2"	fonction h

```
29
30
31
32
33
34
35 begin
36   x += 1
37   if not 7 <= (6 + x) then print
38     "en s'éclatant "
39   else print "je répète "
40   end
41   f()
42   h("2023(2024) ! ")
43   i(42, x)
44 rescue
45   retry
46 end
47 print ".\n"
```

Affichage : en BPI on va bien bosser en s'éclatant bienvenue pour la nouvelle saison 2

```
1 def f()
2   print "bienvenue "
3   g()
4   return
5   print "! "
6 end
7 print "en BPI "
8
9 def g()
10  print "pour la nouvelle
11      saison "
12 end
13 def h(phrase)
14  pos = 0
15  while pos < phrase.length
16    ch = phrase[pos].chr
17    pos += 1
18    if ch == ")" then break
19    elsif ch == "(" then next
20  end
21  print ch
22 end
23 end
24
```

```
25 def i(x, y)
26   print " qui "; j(x, y); print
27   "cool"
28 end
```

Variables

Nom	Type	Valeur	Portée
x	int	0	globale
phrase	str	"2023(2024) ! "	fonction h
pos	int	1	fonction h
ch	str	"2"	fonction h

```
29
30
31
32
33
34
35 begin
36   x += 1
37   if not 7 <= (6 + x) then print
38     "en s'éclatant "
39   else print "je répète "
40   end
41   f()
42   h("2023(2024) ! ")
43   i(42, x)
44 rescue
45   retry
46 end
47 print ".\n"
```


Affichage : en BPI on va bien bosser en s'éclatant bienvenue pour la nouvelle saison 2

```
1 def f()
2   print "bienvenue "
3   g()
4   return
5   print "! "
6 end
7 print "en BPI "
8
9 def g()
10  print "pour la nouvelle
11      saison "
12 end
13 def h(phrase)
14   pos = 0
15   while pos < phrase.length
16     ch = phrase[pos].chr
17     pos += 1
18     if ch == ")" then break
19     elsif ch == "(" then next
20   end
21   print ch
22 end
23 end
24
```

```
25 def i(x, y)
26   print " qui "; j(x, y); print
27   "cool"
28 end
```

Variables

Nom	Type	Valeur	Portée
x	int	0	globale
phrase	str	"2023(2024) ! "	fonction h
pos	int	1	fonction h
ch	str	"2"	fonction h

```
29
30
31
32
33
34
35 begin
36   x += 1
37   if not 7 <= (6 + x) then print
38     "en s'éclatant "
39   else print "je répète "
40   end
41   f()
42   h("2023(2024) ! ")
43   i(42, x)
44 rescue
45   retry
46 end
47 print ".\n"
```

Affichage : en BPI on va bien bosser en s'éclatant bienvenue pour la nouvelle saison 2

```
1 def f()
2   print "bienvenue "
3   g()
4   return
5   print "! "
6 end
7 print "en BPI "
8
9 def g()
10  print "pour la nouvelle
11      saison "
12 end
13 def h(phrase)
14   pos = 0
15   while pos < phrase.length
16     ch = phrase[pos].chr
17     pos += 1
18     if ch == ")" then break
19     elsif ch == "(" then next
20   end
21   print ch
22 end
23 end
24
```

```
25 def i(x, y)
26   print " qui "; j(x, y); print
27   "cool"
28 end
```

Variables

Nom	Type	Valeur	Portée
x	int	0	globale
phrase	str	"2023(2024) ! "	fonction h
pos	int	1	fonction h
ch	str	"0"	fonction h

```
29
30
31
32
33
34
35 begin
36   x += 1
37   if not 7 <= (6 + x) then print
38     "en s'éclatant "
39   else print "je répète "
40   end
41   f()
42   h("2023(2024) ! ")
43   i(42, x)
44 rescue
45   retry
46 end
47 print ".\n"
```

Affichage : en BPI on va bien bosser en s'éclatant bienvenue pour la nouvelle saison 2

```
1 def f()
2   print "bienvenue "
3   g()
4   return
5   print "! "
6 end
7 print "en BPI "
8
9 def g()
10  print "pour la nouvelle
11      saison "
12 end
13 def h(phrase)
14   pos = 0
15   while pos < phrase.length
16     ch = phrase[pos].chr
17     pos += 1
18     if ch == ")" then break
19     elsif ch == "(" then next
20   end
21   print ch
22 end
23 end
24
```

```
25 def i(x, y)
26   print " qui "; j(x, y); print
27   "cool"
28 end
```

Variables

Nom	Type	Valeur	Portée
x	int	0	globale
phrase	str	"2023(2024) ! "	fonction h
pos	int	2	fonction h
ch	str	"0"	fonction h

```
29
30
31
32
33
34
35 begin
36   x += 1
37   if not 7 <= (6 + x) then print
38     "en s'éclatant "
39   else print "je répète "
40   end
41   f()
42   h("2023(2024) ! ")
43   i(42, x)
44 rescue
45   retry
46 end
47 print ".\n"
```

Affichage : en BPI on va bien bosser en s'éclatant bienvenue pour la nouvelle saison 2

```
1 def f()
2   print "bienvenue "
3   g()
4   return
5   print "! "
6 end
7 print "en BPI "
8
9 def g()
10  print "pour la nouvelle
11      saison "
12 end
13 def h(phrase)
14   pos = 0
15   while pos < phrase.length
16     ch = phrase[pos].chr
17     pos += 1
18     if ch == ")" then break
19     elsif ch == "(" then next
20   end
21   print ch
22 end
23 end
24
```

```
25 def i(x, y)
26   print " qui "; j(x, y); print
27   "cool"
28 end
```

Variables

Nom	Type	Valeur	Portée
x	int	0	globale
phrase	str	"2023(2024) ! "	fonction h
pos	int	2	fonction h
ch	str	"0"	fonction h

```
29
30
31
32
33
34
35 begin
36   x += 1
37   if not 7 <= (6 + x) then print
38     "en s'éclatant "
39   else print "je répète "
40   end
41   f()
42   h("2023(2024) ! ")
43   i(42, x)
44 rescue
45   retry
46 end
47 print ".\n"
```

Affichage : en BPI on va bien bosser en s'éclatant bienvenue pour la nouvelle saison 2

```
1 def f()
2   print "bienvenue "
3   g()
4   return
5   print "! "
6 end
7 print "en BPI "
8
9 def g()
10  print "pour la nouvelle
11      saison "
12 end
13 def h(phrase)
14   pos = 0
15   while pos < phrase.length
16     ch = phrase[pos].chr
17     pos += 1
18     if ch == ")" then break
19     elsif ch == "(" then next
20     end
21     print ch
22   end
23 end
24
```

```
25 def i(x, y)
26   print " qui "; j(x, y); print
27   "cool"
28 end
```

Variables

Nom	Type	Valeur	Portée
x	int	0	globale
phrase	str	"2023(2024) ! "	fonction h
pos	int	2	fonction h
ch	str	"0"	fonction h

```
29
30
31
32
33
34
35 begin
36   x += 1
37   if not 7 <= (6 + x) then print
38     "en s'éclatant "
39   else print "je répète "
40   end
41   f()
42   h("2023(2024) ! ")
43   i(42, x)
44 rescue
45   retry
46 end
47 print ".\n"
```

Affichage : en BPI on va bien bosser en s'éclatant bienvenue pour la nouvelle saison 2

```
1 def f()
2   print "bienvenue "
3   g()
4   return
5   print "! "
6 end
7 print "en BPI "
8
9 def g()
10  print "pour la nouvelle
11      saison "
12 end
13 def h(phrase)
14   pos = 0
15   while pos < phrase.length
16     ch = phrase[pos].chr
17     pos += 1
18     if ch == ")" then break
19     elsif ch == "(" then next
20     end
21     print ch
22   end
23 end
24
```

```
25 def i(x, y)
26   print " qui "; j(x, y); print
27   "cool"
28 end
```

Variables

Nom	Type	Valeur	Portée
x	int	0	globale
phrase	str	"2023(2024) ! "	fonction h
pos	int	2	fonction h
ch	str	"0"	fonction h

```
29
30
31
32
33
34
35 begin
36   x += 1
37   if not 7 <= (6 + x) then print
38     "en s'éclatant "
39   else print "je répète "
40   end
41   f()
42   h("2023(2024) ! ")
43   i(42, x)
44 rescue
45   retry
46 end
47 print ".\n"
```

Affichage : en BPI on va bien bosser en s'éclatant bienvenue pour la nouvelle saison 2

```
1 def f()
2   print "bienvenue "
3   g()
4   return
5   print "! "
6 end
7 print "en BPI "
8
9 def g()
10  print "pour la nouvelle
11      saison "
12 end
13 def h(phrase)
14   pos = 0
15   while pos < phrase.length
16     ch = phrase[pos].chr
17     pos += 1
18     if ch == ")" then break
19     elsif ch == "(" then next
20   end
21   print ch
22 end
23 end
24
```

```
25 def i(x, y)
26   print " qui "; j(x, y); print
27   "cool"
28 end
```

print "0"



Variables

Nom	Type	Valeur	Portée
x	int	0	globale
phrase	str	"2023(2024) ! "	fonction h
pos	int	2	fonction h
ch	str	"0"	fonction h

```
35 begin
36   x += 1
37   if not 7 <= (6 + x) then print
38     "en s'éclatant "
39   else print "je répète "
40   end
41   f()
42   h("2023(2024) ! ")
43   i(42, x)
44 rescue
45   retry
46 end
47 print ".\n"
```

Affichage : en BPI on va bien bosser en s'éclatant bienvenue pour la nouvelle saison 20

```
1 def f()
2   print "bienvenue "
3   g()
4   return
5   print "! "
6 end
7 print "en BPI "
8
9 def g()
10  print "pour la nouvelle
11      saison "
12 end
13 def h(phrase)
14   pos = 0
15   while pos < phrase.length
16     ch = phrase[pos].chr
17     pos += 1
18     if ch == ")" then break
19     elsif ch == "(" then next
20   end
21   print ch
22 end
23 end
24
```

```
25 def i(x, y)
26   print " qui "; j(x, y); print
27   "cool"
28 end
```

Variables

Nom	Type	Valeur	Portée
x	int	0	globale
phrase	str	"2023(2024) ! "	fonction h
pos	int	2	fonction h
ch	str	"0"	fonction h

```
29
30
31
32
33
34
35 begin
36   x += 1
37   if not 7 <= (6 + x) then print
38     "en s'éclatant "
39   else print "je répète "
40   end
41   f()
42   h("2023(2024) ! ")
43   i(42, x)
44 rescue
45   retry
46 end
47 print ".\n"
```


Affichage : en BPI on va bien bosser en s'éclatant bienvenue pour la nouvelle saison 20

```
1 def f()
2   print "bienvenue "
3   g()
4   return
5   print "! "
6 end
7 print "en BPI "
8
9 def g()
10  print "pour la nouvelle
11      saison "
12 end
13 def h(phrase)
14  pos = 0
15  while pos < phrase.length
16    ch = phrase[pos].chr
17    pos += 1
18    if ch == ")" then break
19    elsif ch == "(" then next
20  end
21  print ch
22 end
23 end
24
```

```
25 def i(x, y)
26   print " qui "; j(x, y); print
27   "cool"
28 end
```

Variables

Nom	Type	Valeur	Portée
x	int	0	globale
phrase	str	"2023(2024) ! "	fonction h
pos	int	2	fonction h
ch	str	"0"	fonction h

```
29
30
31
32
33
34
35 begin
36   x += 1
37   if not 7 <= (6 + x) then print
38     "en s'éclatant "
39   else print "je répète "
40   end
41   f()
42   h("2023(2024) ! ")
43   i(42, x)
44 rescue
45   retry
46 end
47 print ".\n"
```

Affichage : en BPI on va bien bosser en s'éclatant bienvenue pour la nouvelle saison 20

```
1 def f()
2   print "bienvenue "
3   g()
4   return
5   print "! "
6 end
7 print "en BPI "
8
9 def g()
10  print "pour la nouvelle
11      saison "
12 end
13 def h(phrase)
14   pos = 0
15   while pos < phrase.length
16     ch = phrase[pos].chr
17     pos += 1
18     if ch == ")" then break
19     elsif ch == "(" then next
20     end
21     print ch
22   end
23 end
24
```

```
25 def i(x, y)
26   print " qui "; j(x, y); print
27   "cool"
28 end
```

Variables

Nom	Type	Valeur	Portée
x	int	0	globale
phrase	str	"2023(2024) ! "	fonction h
pos	int	2	fonction h
ch	str	"0"	fonction h

```
29
30
31
32
33
34
35 begin
36   x += 1
37   if not 7 <= (6 + x) then print
38     "en s'éclatant "
39   else print "je répète "
40   end
41   f()
42   h("2023(2024) ! ")
43   i(42, x)
44 rescue
45   retry
46 end
47 print ".\n"
```

Affichage : en BPI on va bien bosser en s'éclatant bienvenue pour la nouvelle saison 20

```
1 def f()
2   print "bienvenue "
3   g()
4   return
5   print "! "
6 end
7 print "en BPI "
8
9 def g()
10  print "pour la nouvelle
11      saison "
12 end
13 def h(phrase)
14   pos = 0
15   while pos < phrase.length
16     ch = phrase[pos].chr
17     pos += 1
18     if ch == ")" then break
19     elsif ch == "(" then next
20   end
21   print ch
22 end
23 end
24
```

```
25 def i(x, y)
26   print " qui "; j(x, y); print
27   "cool"
28 end
```

Variables

Nom	Type	Valeur	Portée
x	int	0	globale
phrase	str	"2023(2024) ! "	fonction h
pos	int	2	fonction h
ch	str	"2"	fonction h

```
29
30
31
32
33
34
35 begin
36   x += 1
37   if not 7 <= (6 + x) then print
38     "en s'éclatant "
39   else print "je répète "
40   end
41   f()
42   h("2023(2024) ! ")
43   i(42, x)
44 rescue
45   retry
46 end
47 print ".\n"
```

Affichage : en BPI on va bien bosser en s'éclatant bienvenue pour la nouvelle saison 20

```
1 def f()
2   print "bienvenue "
3   g()
4   return
5   print "! "
6 end
7 print "en BPI "
8
9 def g()
10  print "pour la nouvelle
11      saison "
12 end
13 def h(phrase)
14   pos = 0
15   while pos < phrase.length
16     ch = phrase[pos].chr
17     pos += 1
18     if ch == ")" then break
19     elsif ch == "(" then next
20   end
21   print ch
22 end
23 end
24
```

```
25 def i(x, y)
26   print " qui "; j(x, y); print
27   "cool"
28 end
```

Variables

Nom	Type	Valeur	Portée
x	int	0	globale
phrase	str	"2023(2024) ! "	fonction h
pos	int	3	fonction h
ch	str	"2"	fonction h

```
29
30
31
32
33
34
35 begin
36   x += 1
37   if not 7 <= (6 + x) then print
38     "en s'éclatant "
39   else print "je répète "
40   end
41   f()
42   h("2023(2024) ! ")
43   i(42, x)
44 rescue
45   retry
46 end
47 print ".\n"
```

Affichage : en BPI on va bien bosser en s'éclatant bienvenue pour la nouvelle saison 20

```
1 def f()
2   print "bienvenue "
3   g()
4   return
5   print "! "
6 end
7 print "en BPI "
8
9 def g()
10  print "pour la nouvelle
11      saison "
12 end
13 def h(phrase)
14   pos = 0
15   while pos < phrase.length
16     ch = phrase[pos].chr
17     pos += 1
18     if ch == ")" then break
19     elsif ch == "(" then next
20     end
21     print ch
22   end
23 end
24
```

```
25 def i(x, y)
26   print " qui "; j(x, y); print
27   "cool"
28 end
```

Variables

Nom	Type	Valeur	Portée
x	int	0	globale
phrase	str	"2023(2024) ! "	fonction h
pos	int	3	fonction h
ch	str	"2"	fonction h

```
29
30
31
32
33
34
35 begin
36   x += 1
37   if not 7 <= (6 + x) then print
38     "en s'éclatant "
39   else print "je répète "
40   end
41   f()
42   h("2023(2024) ! ")
43   i(42, x)
44 rescue
45   retry
46 end
47 print ".\n"
```

Affichage : en BPI on va bien bosser en s'éclatant bienvenue pour la nouvelle saison 20

```
1 def f()
2   print "bienvenue "
3   g()
4   return
5   print "! "
6 end
7 print "en BPI "
8
9 def g()
10  print "pour la nouvelle
11      saison "
12 end
13 def h(phrase)
14   pos = 0
15   while pos < phrase.length
16     ch = phrase[pos].chr
17     pos += 1
18     if ch == ")" then break
19     elsif ch == "(" then next
20     end
21     print ch
22   end
23 end
24
```

```
25 def i(x, y)
26   print " qui "; j(x, y); print
27   "cool"
28 end
```

Variables

Nom	Type	Valeur	Portée
x	int	0	globale
phrase	str	"2023(2024) ! "	fonction h
pos	int	3	fonction h
ch	str	"2"	fonction h

```
29
30
31
32
33
34
35 begin
36   x += 1
37   if not 7 <= (6 + x) then print
38     "en s'éclatant "
39   else print "je répète "
40   end
41   f()
42   h("2023(2024) ! ")
43   i(42, x)
44 rescue
45   retry
46 end
47 print ".\n"
```

Affichage : en BPI on va bien bosser en s'éclatant bienvenue pour la nouvelle saison 20

```
1 def f()
2   print "bienvenue "
3   g()
4   return
5   print "! "
6 end
7 print "en BPI "
8
9 def g()
10  print "pour la nouvelle
11      saison "
12 end
13 def h(phrase)
14   pos = 0
15   while pos < phrase.length
16     ch = phrase[pos].chr
17     pos += 1
18     if ch == ")" then break
19     elsif ch == "(" then next
20     end
21     print ch
22   end
23 end
24
```

```
25 def i(x, y)
26   print " qui "; j(x, y); print
27   "cool"
28 end
```

Variables

Nom	Type	Valeur	Portée
x	int	0	globale
phrase	str	"2023(2024) ! "	fonction h
pos	int	3	fonction h
ch	str	"2"	fonction h

```
29
30
31
32
33
34
35 begin
36   x += 1
37   if not 7 <= (6 + x) then print
38     "en s'éclatant "
39   else print "je répète "
40   end
41   f()
42   h("2023(2024) ! ")
43   i(42, x)
44 rescue
45   retry
46 end
47 print ".\n"
```

Affichage : en BPI on va bien bosser en s'éclatant bienvenue pour la nouvelle saison 20

```
1 def f()
2   print "bienvenue "
3   g()
4   return
5   print "! "
6 end
7 print "en BPI "
8
9 def g()
10  print "pour la nouvelle
      saison "
11 end
12
13 def h(phrase)
14   pos = 0
15   while pos < phrase.length
16     ch = phrase[pos].chr
17     pos += 1
18     if ch == ")" then break
19     elsif ch == "(" then next
20     end
21     print ch
22   end
23 end
24
```

```
25 def i(x, y)
26   print " qui "; j(x, y); print
      "cool"
27 end
```

print "2"



Variables

Nom	Type	Valeur	Portée
x	int	0	globale
phrase	str	"2023(2024) ! "	fonction h
pos	int	3	fonction h
ch	str	"2"	fonction h

```
35 begin
36   x += 1
37   if not 7 <= (6 + x) then print
      "en s'éclatant "
38   else print "je répète "
39   end
40   f()
41   h("2023(2024) ! ")
42   i(42, x)
43 rescue
44   retry
45 end
46 print ".\n"
```


Affichage : en BPI on va bien bosser en s'éclatant bienvenue pour la nouvelle saison 202

```
1 def f()
2   print "bienvenue "
3   g()
4   return
5   print "! "
6 end
7 print "en BPI "
8
9 def g()
10  print "pour la nouvelle
11      saison "
12 end
13 def h(phrase)
14   pos = 0
15   while pos < phrase.length
16     ch = phrase[pos].chr
17     pos += 1
18     if ch == ")" then break
19     elsif ch == "(" then next
20   end
21   print ch
22 end
23 end
24
```

```
25 def i(x, y)
26   print " qui "; j(x, y); print
27   "cool"
28 end
```

Variables

Nom	Type	Valeur	Portée
x	int	0	globale
phrase	str	"2023(2024) ! "	fonction h
pos	int	3	fonction h
ch	str	"2"	fonction h

```
29
30
31
32
33
34
35 begin
36   x += 1
37   if not 7 <= (6 + x) then print
38     "en s'éclatant "
39   else print "je répète "
40   end
41   f()
42   h("2023(2024) ! ")
43   i(42, x)
44 rescue
45   retry
46 end
47 print ".\n"
```

Affichage : en BPI on va bien bosser en s'éclatant bienvenue pour la nouvelle saison 202

```
1 def f()
2   print "bienvenue "
3   g()
4   return
5   print "! "
6 end
7 print "en BPI "
8
9 def g()
10  print "pour la nouvelle
11      saison "
12 end
13 def h(phrase)
14  pos = 0
15  while pos < phrase.length
16    ch = phrase[pos].chr
17    pos += 1
18    if ch == ")" then break
19    elsif ch == "(" then next
20  end
21  print ch
22 end
23 end
24
```

```
25 def i(x, y)
26   print " qui "; j(x, y); print
27   "cool"
28 end
```

Variables

Nom	Type	Valeur	Portée
x	int	0	globale
phrase	str	"2023(2024) ! "	fonction h
pos	int	3	fonction h
ch	str	"2"	fonction h

```
29
30
31
32
33
34
35 begin
36   x += 1
37   if not 7 <= (6 + x) then print
38     "en s'éclatant "
39   else print "je répète "
40   end
41   f()
42   h("2023(2024) ! ")
43   i(42, x)
44 rescue
45   retry
46 end
47 print ".\n"
```

Affichage : en BPI on va bien bosser en s'éclatant bienvenue pour la nouvelle saison 202

```
1 def f()
2   print "bienvenue "
3   g()
4   return
5   print "! "
6 end
7 print "en BPI "
8
9 def g()
10  print "pour la nouvelle
11      saison "
12 end
13 def h(phrase)
14   pos = 0
15   while pos < phrase.length
16     ch = phrase[pos].chr
17     pos += 1
18     if ch == ")" then break
19     elsif ch == "(" then next
20   end
21   print ch
22 end
23 end
24
```

```
25 def i(x, y)
26   print " qui "; j(x, y); print
27   "cool"
28 end
```

Variables

Nom	Type	Valeur	Portée
x	int	0	globale
phrase	str	"2023(2024) ! "	fonction h
pos	int	3	fonction h
ch	str	"2"	fonction h

```
29
30
31
32
33
34
35 begin
36   x += 1
37   if not 7 <= (6 + x) then print
38     "en s'éclatant "
39   else print "je répète "
40   end
41   f()
42   h("2023(2024) ! ")
43   i(42, x)
44 rescue
45   retry
46 end
47 print ".\n"
```

Affichage : en BPI on va bien bosser en s'éclatant bienvenue pour la nouvelle saison 202

```
1 def f()
2   print "bienvenue "
3   g()
4   return
5   print "! "
6 end
7 print "en BPI "
8
9 def g()
10  print "pour la nouvelle
11      saison "
12 end
13 def h(phrase)
14   pos = 0
15   while pos < phrase.length
16     ch = phrase[pos].chr
17     pos += 1
18     if ch == ")" then break
19     elsif ch == "(" then next
20   end
21   print ch
22 end
23 end
24
```

```
25 def i(x, y)
26   print " qui "; j(x, y); print
27   "cool"
28 end
```

Variables

Nom	Type	Valeur	Portée
x	int	0	globale
phrase	str	"2023(2024) ! "	fonction h
pos	int	3	fonction h
ch	str	"3"	fonction h

```
29
30
31
32
33
34
35 begin
36   x += 1
37   if not 7 <= (6 + x) then print
38     "en s'éclatant "
39   else print "je répète "
40   end
41   f()
42   h("2023(2024) ! ")
43   i(42, x)
44 rescue
45   retry
46 end
47 print ".\n"
```

Affichage : en BPI on va bien bosser en s'éclatant bienvenue pour la nouvelle saison 202

```
1 def f()
2   print "bienvenue "
3   g()
4   return
5   print "! "
6 end
7 print "en BPI "
8
9 def g()
10  print "pour la nouvelle
11      saison "
12 end
13 def h(phrase)
14   pos = 0
15   while pos < phrase.length
16     ch = phrase[pos].chr
17     pos += 1
18     if ch == ")" then break
19     elsif ch == "(" then next
20   end
21   print ch
22 end
23 end
24
```

```
25 def i(x, y)
26   print " qui "; j(x, y); print
27   "cool"
28 end
```

Variables

Nom	Type	Valeur	Portée
x	int	0	globale
phrase	str	"2023(2024) ! "	fonction h
pos	int	4	fonction h
ch	str	"3"	fonction h

```
29
30
31
32
33
34
35 begin
36   x += 1
37   if not 7 <= (6 + x) then print
38     "en s'éclatant "
39   else print "je répète "
40   end
41   f()
42   h("2023(2024) ! ")
43   i(42, x)
44 rescue
45   retry
46 end
47 print ".\n"
```

Affichage : en BPI on va bien bosser en s'éclatant bienvenue pour la nouvelle saison 202

```
1 def f()
2   print "bienvenue "
3   g()
4   return
5   print "! "
6 end
7 print "en BPI "
8
9 def g()
10  print "pour la nouvelle
11      saison "
12 end
13 def h(phrase)
14   pos = 0
15   while pos < phrase.length
16     ch = phrase[pos].chr
17     pos += 1
18     if ch == ")" then break
19     elsif ch == "(" then next
20     end
21     print ch
22   end
23 end
24
```

```
25 def i(x, y)
26   print " qui "; j(x, y); print
27   "cool"
28 end
```

Variables

Nom	Type	Valeur	Portée
x	int	0	globale
phrase	str	"2023(2024) ! "	fonction h
pos	int	4	fonction h
ch	str	"3"	fonction h

```
29
30
31
32
33
34
35 begin
36   x += 1
37   if not 7 <= (6 + x) then print
38     "en s'éclatant "
39   else print "je répète "
40   end
41   f()
42   h("2023(2024) ! ")
43   i(42, x)
44 rescue
45   retry
46 end
47 print ".\n"
```

Affichage : en BPI on va bien bosser en s'éclatant bienvenue pour la nouvelle saison 202

```
1 def f()
2   print "bienvenue "
3   g()
4   return
5   print "! "
6 end
7 print "en BPI "
8
9 def g()
10  print "pour la nouvelle
11      saison "
12 end
13 def h(phrase)
14   pos = 0
15   while pos < phrase.length
16     ch = phrase[pos].chr
17     pos += 1
18     if ch == ")" then break
19     elsif ch == "(" then next
20     end
21     print ch
22   end
23 end
24
```

```
25 def i(x, y)
26   print " qui "; j(x, y); print
27   "cool"
28 end
```

Variables

Nom	Type	Valeur	Portée
x	int	0	globale
phrase	str	"2023(2024) ! "	fonction h
pos	int	4	fonction h
ch	str	"3"	fonction h

```
29
30
31
32
33
34
35 begin
36   x += 1
37   if not 7 <= (6 + x) then print
38     "en s'éclatant "
39   else print "je répète "
40   end
41   f()
42   h("2023(2024) ! ")
43   i(42, x)
44 rescue
45   retry
46 end
47 print ".\n"
```

Affichage : en BPI on va bien bosser en s'éclatant bienvenue pour la nouvelle saison 202

```
1 def f()
2   print "bienvenue "
3   g()
4   return
5   print "! "
6 end
7 print "en BPI "
8
9 def g()
10  print "pour la nouvelle
11      saison "
12 end
13 def h(phrase)
14   pos = 0
15   while pos < phrase.length
16     ch = phrase[pos].chr
17     pos += 1
18     if ch == ")" then break
19     elsif ch == "(" then next
20     end
21     print ch
22   end
23 end
24
```

```
25 def i(x, y)
26   print " qui "; j(x, y); print
27   "cool"
28 end
```

Variables

Nom	Type	Valeur	Portée
x	int	0	globale
phrase	str	"2023(2024) ! "	fonction h
pos	int	4	fonction h
ch	str	"3"	fonction h

```
29
30
31
32
33
34
35 begin
36   x += 1
37   if not 7 <= (6 + x) then print
38     "en s'éclatant "
39   else print "je répète "
40   end
41   f()
42   h("2023(2024) ! ")
43   i(42, x)
44 rescue
45   retry
46 end
47 print ".\n"
```


Affichage : en BPI on va bien bosser en s'éclatant bienvenue pour la nouvelle saison 202

```
1 def f()
2   print "bienvenue "
3   g()
4   return
5   print "! "
6 end
7 print "en BPI "
8
9 def g()
10  print "pour la nouvelle
      saison "
11 end
12
13 def h(phrase)
14   pos = 0
15   while pos < phrase.length
16     ch = phrase[pos].chr
17     pos += 1
18     if ch == ")" then break
19     elsif ch == "(" then next
20   end
21   print ch
22 end
23 end
24
```

```
25 def i(x, y)
26   print " qui "; j(x, y); print
      "cool"
27 end
```

print "3"



Variables

Nom	Type	Valeur	Portée
x	int	0	globale
phrase	str	"2023(2024) ! "	fonction h
pos	int	4	fonction h
ch	str	"3"	fonction h

```
35 begin
36   x += 1
37   if not 7 <= (6 + x) then print
      "en s'éclatant "
38   else print "je répète "
39   end
40   f()
41   h("2023(2024) ! ")
42   i(42, x)
43 rescue
44   retry
45 end
46 print ".\n"
```

Affichage : en BPI on va bien bosser en s'éclatant bienvenue pour la nouvelle saison 2023

```
1 def f()
2   print "bienvenue "
3   g()
4   return
5   print "! "
6 end
7 print "en BPI "
8
9 def g()
10  print "pour la nouvelle
11      saison "
12 end
13 def h(phrase)
14   pos = 0
15   while pos < phrase.length
16     ch = phrase[pos].chr
17     pos += 1
18     if ch == ")" then break
19     elsif ch == "(" then next
20   end
21   print ch
22 end
23 end
24
```

```
25 def i(x, y)
26   print " qui "; j(x, y); print
27   "cool"
28 end
```

Variables

Nom	Type	Valeur	Portée
x	int	0	globale
phrase	str	"2023(2024) ! "	fonction h
pos	int	4	fonction h
ch	str	"3"	fonction h

```
29
30
31
32
33
34
35 begin
36   x += 1
37   if not 7 <= (6 + x) then print
38     "en s'éclatant "
39   else print "je répète "
40   end
41   f()
42   h("2023(2024) ! ")
43   i(42, x)
44 rescue
45   retry
46 end
47 print ".\n"
```

Affichage : en BPI on va bien bosser en s'éclatant bienvenue pour la nouvelle saison 2023

```
1 def f()
2   print "bienvenue "
3   g()
4   return
5   print "! "
6 end
7 print "en BPI "
8
9 def g()
10  print "pour la nouvelle
11      saison "
12 end
13 def h(phrase)
14  pos = 0
15  while pos < phrase.length
16    ch = phrase[pos].chr
17    pos += 1
18    if ch == ")" then break
19    elsif ch == "(" then next
20  end
21  print ch
22 end
23 end
24
```

```
25 def i(x, y)
26   print " qui "; j(x, y); print
27   "cool"
28 end
```

Variables

Nom	Type	Valeur	Portée
x	int	0	globale
phrase	str	"2023(2024) ! "	fonction h
pos	int	4	fonction h
ch	str	"3"	fonction h

```
29
30
31
32
33
34
35 begin
36   x += 1
37   if not 7 <= (6 + x) then print
38     "en s'éclatant "
39   else print "je répète "
40   end
41   f()
42   h("2023(2024) ! ")
43   i(42, x)
44 rescue
45   retry
46 end
47 print ".\n"
```

Affichage : en BPI on va bien bosser en s'éclatant bienvenue pour la nouvelle saison 2023

```
1 def f()
2   print "bienvenue "
3   g()
4   return
5   print "! "
6 end
7 print "en BPI "
8
9 def g()
10  print "pour la nouvelle
11      saison "
12 end
13 def h(phrase)
14   pos = 0
15   while pos < phrase.length
16     ch = phrase[pos].chr
17     pos += 1
18     if ch == ")" then break
19     elsif ch == "(" then next
20   end
21   print ch
22 end
23 end
24
```

```
25 def i(x, y)
26   print " qui "; j(x, y); print
27   "cool"
28 end
```

Variables

Nom	Type	Valeur	Portée
x	int	0	globale
phrase	str	"2023(2024) ! "	fonction h
pos	int	4	fonction h
ch	str	"3"	fonction h

```
29
30
31
32
33
34
35 begin
36   x += 1
37   if not 7 <= (6 + x) then print
38     "en s'éclatant "
39   else print "je répète "
40   end
41   f()
42   h("2023(2024) ! ")
43   i(42, x)
44 rescue
45   retry
46 end
47 print ".\n"
```

Affichage : en BPI on va bien bosser en s'éclatant bienvenue pour la nouvelle saison 2023

```
1 def f()
2   print "bienvenue "
3   g()
4   return
5   print "! "
6 end
7 print "en BPI "
8
9 def g()
10  print "pour la nouvelle
11      saison "
12 end
13 def h(phrase)
14   pos = 0
15   while pos < phrase.length
16     ch = phrase[pos].chr
17     pos += 1
18     if ch == ")" then break
19     elsif ch == "(" then next
20   end
21   print ch
22 end
23 end
24
```

```
25 def i(x, y)
26   print " qui "; j(x, y); print
27   "cool"
28 end
```

Variables

Nom	Type	Valeur	Portée
x	int	0	globale
phrase	str	"2023(2024) ! "	fonction h
pos	int	4	fonction h
ch	str	"("	fonction h

```
29
30
31
32
33
34
35 begin
36   x += 1
37   if not 7 <= (6 + x) then print
38     "en s'éclatant "
39   else print "je répète "
40   end
41   f()
42   h("2023(2024) ! ")
43   i(42, x)
44 rescue
45   retry
46 end
47 print ".\n"
```

Affichage : en BPI on va bien bosser en s'éclatant bienvenue pour la nouvelle saison 2023

```
1 def f()
2   print "bienvenue "
3   g()
4   return
5   print "! "
6 end
7 print "en BPI "
8
9 def g()
10  print "pour la nouvelle
11      saison "
12 end
13 def h(phrase)
14   pos = 0
15   while pos < phrase.length
16     ch = phrase[pos].chr
17     pos += 1
18     if ch == ")" then break
19     elsif ch == "(" then next
20   end
21   print ch
22 end
23 end
24
```

```
25 def i(x, y)
26   print " qui "; j(x, y); print
27   "cool"
28 end
```

Variables

Nom	Type	Valeur	Portée
x	int	0	globale
phrase	str	"2023(2024) ! "	fonction h
pos	int	5	fonction h
ch	str	"("	fonction h

```
29
30
31
32
33
34
35 begin
36   x += 1
37   if not 7 <= (6 + x) then print
38     "en s'éclatant "
39   else print "je répète "
40   end
41   f()
42   h("2023(2024) ! ")
43   i(42, x)
44 rescue
45   retry
46 end
47 print ".\n"
```

Affichage : en BPI on va bien bosser en s'éclatant bienvenue pour la nouvelle saison 2023

```
1 def f()
2   print "bienvenue "
3   g()
4   return
5   print "! "
6 end
7 print "en BPI "
8
9 def g()
10  print "pour la nouvelle
11      saison "
12 end
13 def h(phrase)
14   pos = 0
15   while pos < phrase.length
16     ch = phrase[pos].chr
17     pos += 1
18     if ch == ")" then break
19     elsif ch == "(" then next
20   end
21   print ch
22 end
23 end
24
```

```
25 def i(x, y)
26   print " qui "; j(x, y); print
27   "cool"
28 end
```

Variables

Nom	Type	Valeur	Portée
x	int	0	globale
phrase	str	"2023(2024) ! "	fonction h
pos	int	5	fonction h
ch	str	"("	fonction h

```
29
30
31
32
33
34
35 begin
36   x += 1
37   if not 7 <= (6 + x) then print
38     "en s'éclatant "
39   else print "je répète "
40   end
41   f()
42   h("2023(2024) ! ")
43   i(42, x)
44 rescue
45   retry
46 end
47 print ".\n"
```

Affichage : en BPI on va bien bosser en s'éclatant bienvenue pour la nouvelle saison 2023

```
1 def f()
2   print "bienvenue "
3   g()
4   return
5   print "! "
6 end
7 print "en BPI "
8
9 def g()
10  print "pour la nouvelle
11      saison "
12 end
13 def h(phrase)
14  pos = 0
15  while pos < phrase.length
16    ch = phrase[pos].chr
17    pos += 1
18    if ch == ")" then break
19    elsif ch == "(" then next
20  end
21  print ch
22 end
23 end
24
```

```
25 def i(x, y)
26   print " qui "; j(x, y); print
27   "cool"
28 end
```

Variables

Nom	Type	Valeur	Portée
x	int	0	globale
phrase	str	"2023(2024) ! "	fonction h
pos	int	5	fonction h
ch	str	"("	fonction h

```
29
30
31
32
33
34
35 begin
36   x += 1
37   if not 7 <= (6 + x) then print
38     "en s'éclatant "
39   else print "je répète "
40   end
41   f()
42   h("2023(2024) ! ")
43   i(42, x)
44 rescue
45   retry
46 end
47 print ".\n"
```


Affichage : en BPI on va bien bosser en s'éclatant bienvenue pour la nouvelle saison 2023

```
1 def f()
2   print "bienvenue "
3   g()
4   return
5   print "! "
6 end
7 print "en BPI "
8
9 def g()
10  print "pour la nouvelle
11      saison "
12 end
13 def h(phrase)
14   pos = 0
15   while pos < phrase.length
16     ch = phrase[pos].chr
17     pos += 1
18     if ch == ")" then break
19     elsif ch == "(" then next
20     end
21     print ch
22   end
23 end
24
```

```
25 def i(x, y)
26   print " qui "; j(x, y); print
27   "cool"
28 end
```

Variables

Nom	Type	Valeur	Portée
x	int	0	globale
phrase	str	"2023(2024) ! "	fonction h
pos	int	5	fonction h
ch	str	"("	fonction h

```
29
30
31
32
33
34
35 begin
36   x += 1
37   if not 7 <= (6 + x) then print
38     "en s'éclatant "
39   else print "je répète "
40   end
41   f()
42   h("2023(2024) ! ")
43   i(42, x)
44 rescue
45   retry
46 end
47 print ".\n"
```

Affichage : en BPI on va bien bosser en s'éclatant bienvenue pour la nouvelle saison 2023

```
1 def f()
2   print "bienvenue "
3   g()
4   return
5   print "! "
6 end
7 print "en BPI "
8
9 def g()
10  print "pour la nouvelle
11      saison "
12 end
13 def h(phrase)
14   pos = 0
15   while pos < phrase.length
16     ch = phrase[pos].chr
17     pos += 1
18     if ch == ")" then break
19     elsif ch == "(" then next
20   end
21   print ch
22 end
23 end
24
```

```
25 def i(x, y)
26   print " qui "; j(x, y); print
27   "cool"
28 end
```

Variables

Nom	Type	Valeur	Portée
x	int	0	globale
phrase	str	"2023(2024) ! "	fonction h
pos	int	5	fonction h
ch	str	"2"	fonction h

```
29
30
31
32
33
34
35 begin
36   x += 1
37   if not 7 <= (6 + x) then print
38     "en s'éclatant "
39   else print "je répète "
40   end
41   f()
42   h("2023(2024) ! ")
43   i(42, x)
44 rescue
45   retry
46 end
47 print ".\n"
```

Affichage : en BPI on va bien bosser en s'éclatant bienvenue pour la nouvelle saison 2023

```
1 def f()
2   print "bienvenue "
3   g()
4   return
5   print "! "
6 end
7 print "en BPI "
8
9 def g()
10  print "pour la nouvelle
11      saison "
12 end
13 def h(phrase)
14   pos = 0
15   while pos < phrase.length
16     ch = phrase[pos].chr
17     pos += 1
18     if ch == ")" then break
19     elsif ch == "(" then next
20   end
21   print ch
22 end
23 end
24
```

```
25 def i(x, y)
26   print " qui "; j(x, y); print
27   "cool"
28 end
```

Variables

Nom	Type	Valeur	Portée
x	int	0	globale
phrase	str	"2023(2024) ! "	fonction h
pos	int	6	fonction h
ch	str	"2"	fonction h

```
29
30
31
32
33
34
35 begin
36   x += 1
37   if not 7 <= (6 + x) then print
38     "en s'éclatant "
39   else print "je répète "
40   end
41   f()
42   h("2023(2024) ! ")
43   i(42, x)
44 rescue
45   retry
46 end
47 print ".\n"
```

Affichage : en BPI on va bien bosser en s'éclatant bienvenue pour la nouvelle saison 2023

```
1 def f()
2   print "bienvenue "
3   g()
4   return
5   print "! "
6 end
7 print "en BPI "
8
9 def g()
10  print "pour la nouvelle
11      saison "
12 end
13 def h(phrase)
14   pos = 0
15   while pos < phrase.length
16     ch = phrase[pos].chr
17     pos += 1
18     if ch == ")" then break
19     elsif ch == "(" then next
20   end
21   print ch
22 end
23 end
24
```

```
25 def i(x, y)
26   print " qui "; j(x, y); print
27   "cool"
28 end
```

Variables

Nom	Type	Valeur	Portée
x	int	0	globale
phrase	str	"2023(2024) ! "	fonction h
pos	int	6	fonction h
ch	str	"2"	fonction h

```
29
30
31
32
33
34
35 begin
36   x += 1
37   if not 7 <= (6 + x) then print
38     "en s'éclatant "
39   else print "je répète "
40   end
41   f()
42   h("2023(2024) ! ")
43   i(42, x)
44 rescue
45   retry
46 end
47 print ".\n"
```

Affichage : en BPI on va bien bosser en s'éclatant bienvenue pour la nouvelle saison 2023

```
1 def f()
2   print "bienvenue "
3   g()
4   return
5   print "! "
6 end
7 print "en BPI "
8
9 def g()
10  print "pour la nouvelle
11      saison "
12 end
13 def h(phrase)
14   pos = 0
15   while pos < phrase.length
16     ch = phrase[pos].chr
17     pos += 1
18     if ch == ")" then break
19     elsif ch == "(" then next
20     end
21     print ch
22   end
23 end
24
```

```
25 def i(x, y)
26   print " qui "; j(x, y); print
27   "cool"
28 end
```

Variables

Nom	Type	Valeur	Portée
x	int	0	globale
phrase	str	"2023(2024) ! "	fonction h
pos	int	6	fonction h
ch	str	"2"	fonction h

```
29
30
31
32
33
34
35 begin
36   x += 1
37   if not 7 <= (6 + x) then print
38     "en s'éclatant "
39   else print "je répète "
40   end
41   f()
42   h("2023(2024) ! ")
43   i(42, x)
44 rescue
45   retry
46 end
47 print ".\n"
```

Affichage : en BPI on va bien bosser en s'éclatant bienvenue pour la nouvelle saison 2023

```
1 def f()
2   print "bienvenue "
3   g()
4   return
5   print "! "
6 end
7 print "en BPI "
8
9 def g()
10  print "pour la nouvelle
11      saison "
12 end
13 def h(phrase)
14   pos = 0
15   while pos < phrase.length
16     ch = phrase[pos].chr
17     pos += 1
18     if ch == ")" then break
19     elsif ch == "(" then next
20     end
21     print ch
22   end
23 end
24
```

```
25 def i(x, y)
26   print " qui "; j(x, y); print
27   "cool"
28 end
```

Variables

Nom	Type	Valeur	Portée
x	int	0	globale
phrase	str	"2023(2024) ! "	fonction h
pos	int	6	fonction h
ch	str	"2"	fonction h

```
29
30
31
32
33
34
35 begin
36   x += 1
37   if not 7 <= (6 + x) then print
38     "en s'éclatant "
39   else print "je répète "
40   end
41   f()
42   h("2023(2024) ! ")
43   i(42, x)
44 rescue
45   retry
46 end
47 print ".\n"
```

Affichage : en BPI on va bien bosser en s'éclatant bienvenue pour la nouvelle saison 2023

```
1 def f()
2   print "bienvenue "
3   g()
4   return
5   print "! "
6 end
7 print "en BPI "
8
9 def g()
10  print "pour la nouvelle
      saison "
11 end
12
13 def h(phrase)
14   pos = 0
15   while pos < phrase.length
16     ch = phrase[pos].chr
17     pos += 1
18     if ch == ")" then break
19     elsif ch == "(" then next
20     end
21     print ch
22   end
23 end
24
```

```
25 def i(x, y)
26   print " qui "; j(x, y); print
      "cool"
27 end
```

print "2"



Variables

Nom	Type	Valeur	Portée
x	int	0	globale
phrase	str	"2023(2024) ! "	fonction h
pos	int	6	fonction h
ch	str	"2"	fonction h

```
35 begin
36   x += 1
37   if not 7 <= (6 + x) then print
      "en s'éclatant "
38   else print "je répète "
39   end
40   f()
41   h("2023(2024) ! ")
42   i(42, x)
43 rescue
44   retry
45 end
46 print ".\n"
```

Affichage : en BPI on va bien bosser en s'éclatant bienvenue pour la nouvelle saison 20232

```
1 def f()
2   print "bienvenue "
3   g()
4   return
5   print "! "
6 end
7 print "en BPI "
8
9 def g()
10  print "pour la nouvelle
11      saison "
12 end
13 def h(phrase)
14   pos = 0
15   while pos < phrase.length
16     ch = phrase[pos].chr
17     pos += 1
18     if ch == ")" then break
19     elsif ch == "(" then next
20   end
21   print ch
22 end
23 end
24
```

```
25 def i(x, y)
26   print " qui "; j(x, y); print
27   "cool"
28 end
```

Variables

Nom	Type	Valeur	Portée
x	int	0	globale
phrase	str	"2023(2024) ! "	fonction h
pos	int	6	fonction h
ch	str	"2"	fonction h

```
29
30
31
32
33
34
35 begin
36   x += 1
37   if not 7 <= (6 + x) then print
38     "en s'éclatant "
39   else print "je répète "
40   end
41   f()
42   h("2023(2024) ! ")
43   i(42, x)
44 rescue
45   retry
46 end
47 print ".\n"
```


Affichage : en BPI on va bien bosser en s'éclatant bienvenue pour la nouvelle saison 20232

```
1 def f()
2   print "bienvenue "
3   g()
4   return
5   print "! "
6 end
7 print "en BPI "
8
9 def g()
10  print "pour la nouvelle
11      saison "
12 end
13 def h(phrase)
14  pos = 0
15  while pos < phrase.length
16    ch = phrase[pos].chr
17    pos += 1
18    if ch == ")" then break
19    elsif ch == "(" then next
20  end
21  print ch
22 end
23 end
24
```

```
25 def i(x, y)
26   print " qui "; j(x, y); print
27   "cool"
28 end
```

Variables

Nom	Type	Valeur	Portée
x	int	0	globale
phrase	str	"2023(2024) ! "	fonction h
pos	int	6	fonction h
ch	str	"2"	fonction h

```
29
30
31
32
33
34
35 begin
36   x += 1
37   if not 7 <= (6 + x) then print
38     "en s'éclatant "
39   else print "je répète "
40   end
41   f()
42   h("2023(2024) ! ")
43   i(42, x)
44 rescue
45   retry
46 end
47 print ".\n"
```

Affichage : en BPI on va bien bosser en s'éclatant bienvenue pour la nouvelle saison 20232

```
1 def f()
2   print "bienvenue "
3   g()
4   return
5   print "! "
6 end
7 print "en BPI "
8
9 def g()
10  print "pour la nouvelle
11      saison "
12 end
13 def h(phrase)
14   pos = 0
15   while pos < phrase.length
16     ch = phrase[pos].chr
17     pos += 1
18     if ch == ")" then break
19     elsif ch == "(" then next
20   end
21   print ch
22 end
23 end
24
```

```
25 def i(x, y)
26   print " qui "; j(x, y); print
27   "cool"
28 end
```

Variables

Nom	Type	Valeur	Portée
x	int	0	globale
phrase	str	"2023(2024) ! "	fonction h
pos	int	6	fonction h
ch	str	"2"	fonction h

```
29
30
31
32
33
34
35 begin
36   x += 1
37   if not 7 <= (6 + x) then print
38     "en s'éclatant "
39   else print "je répète "
40   end
41   f()
42   h("2023(2024) ! ")
43   i(42, x)
44 rescue
45   retry
46 end
47 print ".\n"
```

Affichage : en BPI on va bien bosser en s'éclatant bienvenue pour la nouvelle saison 20232

```
1 def f()
2   print "bienvenue "
3   g()
4   return
5   print "! "
6 end
7 print "en BPI "
8
9 def g()
10  print "pour la nouvelle
11      saison "
12 end
13 def h(phrase)
14   pos = 0
15   while pos < phrase.length
16     ch = phrase[pos].chr
17     pos += 1
18     if ch == ")" then break
19     elsif ch == "(" then next
20   end
21   print ch
22 end
23 end
24
```

```
25 def i(x, y)
26   print " qui "; j(x, y); print
27   "cool"
28 end
```

Variables

Nom	Type	Valeur	Portée
x	int	0	globale
phrase	str	"2023(2024) ! "	fonction h
pos	int	6	fonction h
ch	str	"0"	fonction h

```
29
30
31
32
33
34
35 begin
36   x += 1
37   if not 7 <= (6 + x) then print
38     "en s'éclatant "
39   else print "je répète "
40   end
41   f()
42   h("2023(2024) ! ")
43   i(42, x)
44 rescue
45   retry
46 end
47 print ".\n"
```

Affichage : en BPI on va bien bosser en s'éclatant bienvenue pour la nouvelle saison 20232

```
1 def f()
2   print "bienvenue "
3   g()
4   return
5   print "! "
6 end
7 print "en BPI "
8
9 def g()
10  print "pour la nouvelle
11      saison "
12 end
13 def h(phrase)
14   pos = 0
15   while pos < phrase.length
16     ch = phrase[pos].chr
17     pos += 1
18     if ch == ")" then break
19     elsif ch == "(" then next
20   end
21   print ch
22 end
23 end
24
```

```
25 def i(x, y)
26   print " qui "; j(x, y); print
27   "cool"
28 end
```

Variables

Nom	Type	Valeur	Portée
x	int	0	globale
phrase	str	"2023(2024) ! "	fonction h
pos	int	7	fonction h
ch	str	"0"	fonction h

```
29
30
31
32
33
34
35 begin
36   x += 1
37   if not 7 <= (6 + x) then print
38     "en s'éclatant "
39   else print "je répète "
40   end
41   f()
42   h("2023(2024) ! ")
43   i(42, x)
44 rescue
45   retry
46 end
47 print ".\n"
```

Affichage : en BPI on va bien bosser en s'éclatant bienvenue pour la nouvelle saison 20232

```
1 def f()
2   print "bienvenue "
3   g()
4   return
5   print "! "
6 end
7 print "en BPI "
8
9 def g()
10  print "pour la nouvelle
11      saison "
12 end
13 def h(phrase)
14   pos = 0
15   while pos < phrase.length
16     ch = phrase[pos].chr
17     pos += 1
18     if ch == ")" then break
19     elsif ch == "(" then next
20   end
21   print ch
22 end
23 end
24
```

```
25 def i(x, y)
26   print " qui "; j(x, y); print
27   "cool"
28 end
```

Variables

Nom	Type	Valeur	Portée
x	int	0	globale
phrase	str	"2023(2024) ! "	fonction h
pos	int	7	fonction h
ch	str	"0"	fonction h

```
29
30
31
32
33
34
35 begin
36   x += 1
37   if not 7 <= (6 + x) then print
38     "en s'éclatant "
39   else print "je répète "
40   end
41   f()
42   h("2023(2024) ! ")
43   i(42, x)
44 rescue
45   retry
46 end
47 print ".\n"
```

Affichage : en BPI on va bien bosser en s'éclatant bienvenue pour la nouvelle saison 20232

```
1 def f()
2   print "bienvenue "
3   g()
4   return
5   print "! "
6 end
7 print "en BPI "
8
9 def g()
10  print "pour la nouvelle
11      saison "
12 end
13 def h(phrase)
14   pos = 0
15   while pos < phrase.length
16     ch = phrase[pos].chr
17     pos += 1
18     if ch == ")" then break
19     elsif ch == "(" then next
20     end
21     print ch
22   end
23 end
24
```

```
25 def i(x, y)
26   print " qui "; j(x, y); print
27   "cool"
28 end
```

Variables

Nom	Type	Valeur	Portée
x	int	0	globale
phrase	str	"2023(2024) ! "	fonction h
pos	int	7	fonction h
ch	str	"0"	fonction h

```
29
30
31
32
33
34
35 begin
36   x += 1
37   if not 7 <= (6 + x) then print
38     "en s'éclatant "
39   else print "je répète "
40   end
41   f()
42   h("2023(2024) ! ")
43   i(42, x)
44 rescue
45   retry
46 end
47 print ".\n"
```

Affichage : en BPI on va bien bosser en s'éclatant bienvenue pour la nouvelle saison 20232

```
1 def f()
2   print "bienvenue "
3   g()
4   return
5   print "! "
6 end
7 print "en BPI "
8
9 def g()
10  print "pour la nouvelle
11      saison "
12 end
13 def h(phrase)
14   pos = 0
15   while pos < phrase.length
16     ch = phrase[pos].chr
17     pos += 1
18     if ch == ")" then break
19     elsif ch == "(" then next
20     end
21     print ch
22   end
23 end
24
```

```
25 def i(x, y)
26   print " qui "; j(x, y); print
27   "cool"
28 end
```

Variables

Nom	Type	Valeur	Portée
x	int	0	globale
phrase	str	"2023(2024) ! "	fonction h
pos	int	7	fonction h
ch	str	"0"	fonction h

```
29
30
31
32
33
34
35 begin
36   x += 1
37   if not 7 <= (6 + x) then print
38     "en s'éclatant "
39   else print "je répète "
40   end
41   f()
42   h("2023(2024) ! ")
43   i(42, x)
44 rescue
45   retry
46 end
47 print ".\n"
```

```

1  def f()
2    print "bienvenue "
3    g()
4    return
5    print "! "
6  end
7  print "en BPI "
8
9  def g()
10   print "pour la nouvelle
        saison "
11  end
12
13  def h(phrase)
14   pos = 0
15   while pos < phrase.length
16     ch = phrase[pos].chr
17     pos += 1
18     if ch == ")" then break
19     elsif ch == "(" then next
20   end
21   print ch
22  end
23  end
24

```

```

25  def i(x, y)
26    print " qui "; j(x, y); print
        "cool"

```

print "0"



```

27  end

```

Variables

Nom	Type	Valeur	Portée
x	int	0	globale
phrase	str	"2023(2024) ! "	fonction h
pos	int	7	fonction h
ch	str	"0"	fonction h

```

35  begin
36    x += 1
37    if not 7 <= (6 + x) then print
        "en s'éclatant "
38    else print "je répète "
39    end
40    f()
41    h("2023(2024) ! ")
42    i(42, x)
43  rescue
44    retry
45  end
46  print ".\n"

```


Affichage : en BPI on va bien bosser en s'éclatant bienvenue pour la nouvelle saison 202320

```
1 def f()
2   print "bienvenue "
3   g()
4   return
5   print "! "
6 end
7 print "en BPI "
8
9 def g()
10  print "pour la nouvelle
11      saison "
12 end
13 def h(phrase)
14   pos = 0
15   while pos < phrase.length
16     ch = phrase[pos].chr
17     pos += 1
18     if ch == ")" then break
19     elsif ch == "(" then next
20   end
21   print ch
22 end
23 end
24
```

```
25 def i(x, y)
26   print " qui "; j(x, y); print
27   "cool"
28 end
```

Variables

Nom	Type	Valeur	Portée
x	int	0	globale
phrase	str	"2023(2024) ! "	fonction h
pos	int	7	fonction h
ch	str	"0"	fonction h

```
29
30
31
32
33
34
35 begin
36   x += 1
37   if not 7 <= (6 + x) then print
38     "en s'éclatant "
39   else print "je répète "
40   end
41   f()
42   h("2023(2024) ! ")
43   i(42, x)
44 rescue
45   retry
46 end
47 print ".\n"
```

Affichage : en BPI on va bien bosser en s'éclatant bienvenue pour la nouvelle saison 202320

```
1 def f()
2   print "bienvenue "
3   g()
4   return
5   print "! "
6 end
7 print "en BPI "
8
9 def g()
10  print "pour la nouvelle
11      saison "
12 end
13 def h(phrase)
14  pos = 0
15  while pos < phrase.length
16    ch = phrase[pos].chr
17    pos += 1
18    if ch == ")" then break
19    elsif ch == "(" then next
20  end
21  print ch
22 end
23 end
24
```

```
25 def i(x, y)
26   print " qui "; j(x, y); print
27   "cool"
28 end
```

Variables

Nom	Type	Valeur	Portée
x	int	0	globale
phrase	str	"2023(2024) ! "	fonction h
pos	int	7	fonction h
ch	str	"0"	fonction h

```
35 begin
36   x += 1
37   if not 7 <= (6 + x) then print
38     "en s'éclatant "
39   else print "je répète "
40   end
41   f()
42   h("2023(2024) ! ")
43   i(42, x)
44 rescue
45   retry
46 end
47 print ".\n"
```

Affichage : en BPI on va bien bosser en s'éclatant bienvenue pour la nouvelle saison 202320

```
1 def f()
2   print "bienvenue "
3   g()
4   return
5   print "! "
6 end
7 print "en BPI "
8
9 def g()
10  print "pour la nouvelle
11      saison "
12 end
13 def h(phrase)
14   pos = 0
15   while pos < phrase.length
16     ch = phrase[pos].chr
17     pos += 1
18     if ch == ")" then break
19     elsif ch == "(" then next
20   end
21   print ch
22 end
23 end
24
```

```
25 def i(x, y)
26   print " qui "; j(x, y); print
27   "cool"
28 end
```

Variables

Nom	Type	Valeur	Portée
x	int	0	globale
phrase	str	"2023(2024) ! "	fonction h
pos	int	7	fonction h
ch	str	"0"	fonction h

```
29
30
31
32
33
34
35 begin
36   x += 1
37   if not 7 <= (6 + x) then print
38     "en s'éclatant "
39   else print "je répète "
40   end
41   f()
42   h("2023(2024) ! ")
43   i(42, x)
44 rescue
45   retry
46 end
47 print ".\n"
```

Affichage : en BPI on va bien bosser en s'éclatant bienvenue pour la nouvelle saison 202320

```
1 def f()
2   print "bienvenue "
3   g()
4   return
5   print "! "
6 end
7 print "en BPI "
8
9 def g()
10  print "pour la nouvelle
11      saison "
12 end
13 def h(phrase)
14   pos = 0
15   while pos < phrase.length
16     ch = phrase[pos].chr
17     pos += 1
18     if ch == ")" then break
19     elsif ch == "(" then next
20   end
21   print ch
22 end
23 end
24
```

```
25 def i(x, y)
26   print " qui "; j(x, y); print
27   "cool"
28 end
```

Variables

Nom	Type	Valeur	Portée
x	int	0	globale
phrase	str	"2023(2024) ! "	fonction h
pos	int	7	fonction h
ch	str	"2"	fonction h

```
29
30
31
32
33
34
35 begin
36   x += 1
37   if not 7 <= (6 + x) then print
38     "en s'éclatant "
39   else print "je répète "
40   end
41   f()
42   h("2023(2024) ! ")
43   i(42, x)
44 rescue
45   retry
46 end
47 print ".\n"
```

Affichage : en BPI on va bien bosser en s'éclatant bienvenue pour la nouvelle saison 202320

```
1 def f()
2   print "bienvenue "
3   g()
4   return
5   print "! "
6 end
7 print "en BPI "
8
9 def g()
10  print "pour la nouvelle
11      saison "
12 end
13 def h(phrase)
14   pos = 0
15   while pos < phrase.length
16     ch = phrase[pos].chr
17     pos += 1
18     if ch == ")" then break
19     elsif ch == "(" then next
20   end
21   print ch
22 end
23 end
24
```

```
25 def i(x, y)
26   print " qui "; j(x, y); print
27   "cool"
28 end
```

Variables

Nom	Type	Valeur	Portée
x	int	0	globale
phrase	str	"2023(2024) ! "	fonction h
pos	int	8	fonction h
ch	str	"2"	fonction h

```
29
30
31
32
33
34
35 begin
36   x += 1
37   if not 7 <= (6 + x) then print
38     "en s'éclatant "
39   else print "je répète "
40   end
41   f()
42   h("2023(2024) ! ")
43   i(42, x)
44 rescue
45   retry
46 end
47 print ".\n"
```

Affichage : en BPI on va bien bosser en s'éclatant bienvenue pour la nouvelle saison 202320

```
1 def f()
2   print "bienvenue "
3   g()
4   return
5   print "! "
6 end
7 print "en BPI "
8
9 def g()
10  print "pour la nouvelle
11      saison "
12 end
13 def h(phrase)
14   pos = 0
15   while pos < phrase.length
16     ch = phrase[pos].chr
17     pos += 1
18     if ch == ")" then break
19     elsif ch == "(" then next
20   end
21   print ch
22 end
23 end
24
```

```
25 def i(x, y)
26   print " qui "; j(x, y); print
27   "cool"
28 end
```

Variables

Nom	Type	Valeur	Portée
x	int	0	globale
phrase	str	"2023(2024) ! "	fonction h
pos	int	8	fonction h
ch	str	"2"	fonction h

```
29
30
31
32
33
34
35 begin
36   x += 1
37   if not 7 <= (6 + x) then print
38     "en s'éclatant "
39   else print "je répète "
40   end
41   f()
42   h("2023(2024) ! ")
43   i(42, x)
44 rescue
45   retry
46 end
47 print ".\n"
```

Affichage : en BPI on va bien bosser en s'éclatant bienvenue pour la nouvelle saison 202320

```
1 def f()
2   print "bienvenue "
3   g()
4   return
5   print "! "
6 end
7 print "en BPI "
8
9 def g()
10  print "pour la nouvelle
11      saison "
12 end
13 def h(phrase)
14   pos = 0
15   while pos < phrase.length
16     ch = phrase[pos].chr
17     pos += 1
18     if ch == ")" then break
19     elsif ch == "(" then next
20     end
21     print ch
22   end
23 end
24
```

```
25 def i(x, y)
26   print " qui "; j(x, y); print
27   "cool"
28 end
```

Variables

Nom	Type	Valeur	Portée
x	int	0	globale
phrase	str	"2023(2024) ! "	fonction h
pos	int	8	fonction h
ch	str	"2"	fonction h

```
29
30
31
32
33
34
35 begin
36   x += 1
37   if not 7 <= (6 + x) then print
38     "en s'éclatant "
39   else print "je répète "
40   end
41   f()
42   h("2023(2024) ! ")
43   i(42, x)
44 rescue
45   retry
46 end
47 print ".\n"
```

Affichage : en BPI on va bien bosser en s'éclatant bienvenue pour la nouvelle saison 202320

```
1 def f()
2   print "bienvenue "
3   g()
4   return
5   print "! "
6 end
7 print "en BPI "
8
9 def g()
10  print "pour la nouvelle
11      saison "
12 end
13 def h(phrase)
14   pos = 0
15   while pos < phrase.length
16     ch = phrase[pos].chr
17     pos += 1
18     if ch == ")" then break
19     elsif ch == "(" then next
20     end
21     print ch
22   end
23 end
24
```

```
25 def i(x, y)
26   print " qui "; j(x, y); print
27   "cool"
28 end
```

Variables

Nom	Type	Valeur	Portée
x	int	0	globale
phrase	str	"2023(2024) ! "	fonction h
pos	int	8	fonction h
ch	str	"2"	fonction h

```
29
30
31
32
33
34
35 begin
36   x += 1
37   if not 7 <= (6 + x) then print
38     "en s'éclatant "
39   else print "je répète "
40   end
41   f()
42   h("2023(2024) ! ")
43   i(42, x)
44 rescue
45   retry
46 end
47 print ".\n"
```


Affichage : en BPI on va bien bosser en s'éclatant bienvenue pour la nouvelle saison 202320

```
1 def f()
2   print "bienvenue "
3   g()
4   return
5   print "! "
6 end
7 print "en BPI "
8
9 def g()
10  print "pour la nouvelle
11      saison "
12 end
13 def h(phrase)
14   pos = 0
15   while pos < phrase.length
16     ch = phrase[pos].chr
17     pos += 1
18     if ch == ")" then break
19     elsif ch == "(" then next
20   end
21   print ch
22 end
23 end
24
```

```
25 def i(x, y)
26   print " qui "; j(x, y); print
27   "cool"
28 end
```

print "2"



Variables

Nom	Type	Valeur	Portée
x	int	0	globale
phrase	str	"2023(2024) ! "	fonction h
pos	int	8	fonction h
ch	str	"2"	fonction h

```
29
30
31
32
33
34
35 begin
36   x += 1
37   if not 7 <= (6 + x) then print
38     "en s'éclatant "
39   else print "je répète "
40   end
41   f()
42   h("2023(2024) ! ")
43   i(42, x)
44 rescue
45   retry
46 end
47 print ".\n"
```

```

1  def f()
2    print "bienvenue "
3    g()
4    return
5    print "! "
6  end
7  print "en BPI "
8
9  def g()
10   print "pour la nouvelle
11     saison "
12 end
13 def h(phrase)
14   pos = 0
15   while pos < phrase.length
16     ch = phrase[pos].chr
17     pos += 1
18     if ch == ")" then break
19     elsif ch == "(" then next
20     end
21     print ch
22   end
23 end
24

```

```

25  def i(x, y)
26    print " qui "; j(x, y); print
27    "cool"
28  end

```

Variables

Nom	Type	Valeur	Portée
x	int	0	globale
phrase	str	"2023(2024) ! "	fonction h
pos	int	8	fonction h
ch	str	"2"	fonction h

```

29
30
31
32
33
34
35  begin
36    x += 1
37    if not 7 <= (6 + x) then print
38      "en s'éclatant "
39    else print "je répète "
40    end
41    f()
42    h("2023(2024) ! ")
43    i(42, x)
44  rescue
45    retry
46  end
47  print ".\n"

```

```

1  def f()
2    print "bienvenue "
3    g()
4    return
5    print "! "
6  end
7  print "en BPI "
8
9  def g()
10   print "pour la nouvelle
11     saison "
12 end
13 def h(phrase)
14   pos = 0
15   while pos < phrase.length
16     ch = phrase[pos].chr
17     pos += 1
18     if ch == ")" then break
19     elsif ch == "(" then next
20   end
21   print ch
22 end
23 end
24

```

```

25  def i(x, y)
26    print " qui "; j(x, y); print
27    "cool"
28  end

```

Variables

Nom	Type	Valeur	Portée
x	int	0	globale
phrase	str	"2023(2024) ! "	fonction h
pos	int	8	fonction h
ch	str	"2"	fonction h

```

29
30
31
32
33
34
35  begin
36    x += 1
37    if not 7 <= (6 + x) then print
38      "en s'éclatant "
39    else print "je répète "
40    end
41    f()
42    h("2023(2024) ! ")
43    i(42, x)
44  rescue
45    retry
46  end
47  print ".\n"

```

```

1  def f()
2    print "bienvenue "
3    g()
4    return
5    print "! "
6  end
7  print "en BPI "
8
9  def g()
10   print "pour la nouvelle
11     saison "
12 end
13 def h(phrase)
14   pos = 0
15   while pos < phrase.length
16     ch = phrase[pos].chr
17     pos += 1
18     if ch == ")" then break
19     elsif ch == "(" then next
20   end
21   print ch
22 end
23 end
24

```

```

25  def i(x, y)
26    print " qui "; j(x, y); print
27    "cool"
28  end

```

Variables

Nom	Type	Valeur	Portée
x	int	0	globale
phrase	str	"2023(2024) ! "	fonction h
pos	int	8	fonction h
ch	str	"2"	fonction h

```

29
30
31
32
33
34
35  begin
36    x += 1
37    if not 7 <= (6 + x) then print
38      "en s'éclatant "
39    else print "je répète "
40    end
41    f()
42    h("2023(2024) ! ")
43    i(42, x)
44  rescue
45    retry
46  end
47  print ".\n"

```

```

1  def f()
2    print "bienvenue "
3    g()
4    return
5    print "! "
6  end
7  print "en BPI "
8
9  def g()
10   print "pour la nouvelle
11     saison "
12 end
13 def h(phrase)
14   pos = 0
15   while pos < phrase.length
16     ch = phrase[pos].chr
17     pos += 1
18     if ch == ")" then break
19     elsif ch == "(" then next
20   end
21   print ch
22 end
23 end
24

```

```

25  def i(x, y)
26    print " qui "; j(x, y); print
27    "cool"
28  end

```

Variables

Nom	Type	Valeur	Portée
x	int	0	globale
phrase	str	"2023(2024) ! "	fonction h
pos	int	8	fonction h
ch	str	"4"	fonction h

```

29
30
31
32
33
34
35  begin
36    x += 1
37    if not 7 <= (6 + x) then print
38      "en s'éclatant "
39    else print "je répète "
40    end
41    f()
42    h("2023(2024) ! ")
43    i(42, x)
44  rescue
45    retry
46  end
47  print ".\n"

```

```

1  def f()
2    print "bienvenue "
3    g()
4    return
5    print "! "
6  end
7  print "en BPI "
8
9  def g()
10   print "pour la nouvelle
11     saison "
12 end
13 def h(phrase)
14   pos = 0
15   while pos < phrase.length
16     ch = phrase[pos].chr
17     pos += 1
18     if ch == ")" then break
19     elsif ch == "(" then next
20     end
21     print ch
22   end
23 end
24

```

```

25  def i(x, y)
26    print " qui "; j(x, y); print
27    "cool"
28  end

```

Variables

Nom	Type	Valeur	Portée
x	int	0	globale
phrase	str	"2023(2024) ! "	fonction h
pos	int	9	fonction h
ch	str	"4"	fonction h

```

29
30
31
32
33
34
35  begin
36    x += 1
37    if not 7 <= (6 + x) then print
38      "en s'éclatant "
39    else print "je répète "
40    end
41    f()
42    h("2023(2024) ! ")
43    i(42, x)
44  rescue
45    retry
46  end
47  print ".\n"

```

```

1  def f()
2    print "bienvenue "
3    g()
4    return
5    print "! "
6  end
7  print "en BPI "
8
9  def g()
10   print "pour la nouvelle
11     saison "
12 end
13 def h(phrase)
14   pos = 0
15   while pos < phrase.length
16     ch = phrase[pos].chr
17     pos += 1
18     if ch == ")" then break
19     elsif ch == "(" then next
20   end
21   print ch
22 end
23 end
24

```

```

25  def i(x, y)
26    print " qui "; j(x, y); print
27    "cool"
28  end

```

Variables

Nom	Type	Valeur	Portée
x	int	0	globale
phrase	str	"2023(2024) ! "	fonction h
pos	int	9	fonction h
ch	str	"4"	fonction h

```

29
30
31
32
33
34
35  begin
36    x += 1
37    if not 7 <= (6 + x) then print
38      "en s'éclatant "
39    else print "je répète "
40    end
41    f()
42    h("2023(2024) ! ")
43    i(42, x)
44  rescue
45    retry
46  end
47  print ".\n"

```

```

1  def f()
2    print "bienvenue "
3    g()
4    return
5    print "! "
6  end
7  print "en BPI "
8
9  def g()
10   print "pour la nouvelle
11     saison "
12 end
13 def h(phrase)
14   pos = 0
15   while pos < phrase.length
16     ch = phrase[pos].chr
17     pos += 1
18     if ch == ")" then break
19     elsif ch == "(" then next
20     end
21     print ch
22   end
23 end
24

```

```

25  def i(x, y)
26    print " qui "; j(x, y); print
27    "cool"
28  end

```

Variables

Nom	Type	Valeur	Portée
x	int	0	globale
phrase	str	"2023(2024) ! "	fonction h
pos	int	9	fonction h
ch	str	"4"	fonction h

```

29
30
31
32
33
34
35  begin
36    x += 1
37    if not 7 <= (6 + x) then print
38      "en s'éclatant "
39    else print "je répète "
40    end
41    f()
42    h("2023(2024) ! ")
43    i(42, x)
44  rescue
45    retry
46  end
47  print ".\n"

```



```

1  def f()
2    print "bienvenue "
3    g()
4    return
5    print "! "
6  end
7  print "en BPI "
8
9  def g()
10   print "pour la nouvelle
11     saison "
12 end
13 def h(phrase)
14   pos = 0
15   while pos < phrase.length
16     ch = phrase[pos].chr
17     pos += 1
18     if ch == ")" then break
19     elsif ch == "(" then next
20     end
21     print ch
22   end
23 end
24

```

```

25  def i(x, y)
26    print " qui "; j(x, y); print
27    "cool"
28  end

```

Variables

Nom	Type	Valeur	Portée
x	int	0	globale
phrase	str	"2023(2024) ! "	fonction h
pos	int	9	fonction h
ch	str	"4"	fonction h

```

29
30
31
32
33
34
35  begin
36    x += 1
37    if not 7 <= (6 + x) then print
38      "en s'éclatant "
39    else print "je répète "
40    end
41    f()
42    h("2023(2024) ! ")
43    i(42, x)
44  rescue
45    retry
46  end
47  print ".\n"

```

```

1  def f()
2    print "bienvenue "
3    g()
4    return
5    print "! "
6  end
7  print "en BPI "
8
9  def g()
10   print "pour la nouvelle
11     saison "
12 end
13 def h(phrase)
14   pos = 0
15   while pos < phrase.length
16     ch = phrase[pos].chr
17     pos += 1
18     if ch == ")" then break
19     elsif ch == "(" then next
20   end
21   print ch
22 end
23 end
24

```

```

25  def i(x, y)
26    print " qui "; j(x, y); print
27    "cool"

```

print "4"



Variables

Nom	Type	Valeur	Portée
x	int	0	globale
phrase	str	"2023(2024) ! "	fonction h
pos	int	9	fonction h
ch	str	"4"	fonction h

```

35  begin
36    x += 1
37    if not 7 <= (6 + x) then print
38      "en s'éclatant "
39    else print "je répète "
40    end
41    f()
42    h("2023(2024) ! ")
43    i(42, x)
44  rescue
45  retry
46 end
47 print ".\n"

```

Affichage : en BPI on va bien bosser en s'éclatant bienvenue pour la nouvelle saison 20232024

```
1 def f()
2   print "bienvenue "
3   g()
4   return
5   print "! "
6 end
7 print "en BPI "
8
9 def g()
10  print "pour la nouvelle
11      saison "
12 end
13 def h(phrase)
14   pos = 0
15   while pos < phrase.length
16     ch = phrase[pos].chr
17     pos += 1
18     if ch == ")" then break
19     elsif ch == "(" then next
20   end
21   print ch
22 end
23 end
24
```

```
25 def i(x, y)
26   print " qui "; j(x, y); print
27   "cool"
28 end
```

Variables

Nom	Type	Valeur	Portée
x	int	0	globale
phrase	str	"2023(2024) ! "	fonction h
pos	int	9	fonction h
ch	str	"4"	fonction h

```
29
30
31
32
33
34
35 begin
36   x += 1
37   if not 7 <= (6 + x) then print
38     "en s'éclatant "
39   else print "je répète "
40   end
41   f()
42   h("2023(2024) ! ")
43   i(42, x)
44 rescue
45   retry
46 end
47 print ".\n"
```

Affichage : en BPI on va bien bosser en s'éclatant bienvenue pour la nouvelle saison 20232024

```
1 def f()
2   print "bienvenue "
3   g()
4   return
5   print "! "
6 end
7 print "en BPI "
8
9 def g()
10  print "pour la nouvelle
11      saison "
12 end
13 def h(phrase)
14  pos = 0
15  while pos < phrase.length
16    ch = phrase[pos].chr
17    pos += 1
18    if ch == ")" then break
19    elsif ch == "(" then next
20  end
21  print ch
22 end
23 end
24
```

```
25 def i(x, y)
26   print " qui "; j(x, y); print
27   "cool"
28 end
```

Variables

Nom	Type	Valeur	Portée
x	int	0	globale
phrase	str	"2023(2024) ! "	fonction h
pos	int	9	fonction h
ch	str	"4"	fonction h

```
29
30
31
32
33
34
35 begin
36   x += 1
37   if not 7 <= (6 + x) then print
38     "en s'éclatant "
39   else print "je répète "
40   end
41   f()
42   h("2023(2024) ! ")
43   i(42, x)
44 rescue
45   retry
46 end
47 print ".\n"
```

Affichage : en BPI on va bien bosser en s'éclatant bienvenue pour la nouvelle saison 20232024

```
1 def f()
2   print "bienvenue "
3   g()
4   return
5   print "! "
6 end
7 print "en BPI "
8
9 def g()
10  print "pour la nouvelle
11      saison "
12 end
13 def h(phrase)
14   pos = 0
15   while pos < phrase.length
16     ch = phrase[pos].chr
17     pos += 1
18     if ch == ")" then break
19     elsif ch == "(" then next
20     end
21     print ch
22   end
23 end
24
```

```
25 def i(x, y)
26   print " qui "; j(x, y); print
27   "cool"
28 end
```

Variables

Nom	Type	Valeur	Portée
x	int	0	globale
phrase	str	"2023(2024) ! "	fonction h
pos	int	9	fonction h
ch	str	"4"	fonction h

```
29
30
31
32
33
34
35 begin
36   x += 1
37   if not 7 <= (6 + x) then print
38     "en s'éclatant "
39   else print "je répète "
40   end
41   f()
42   h("2023(2024) ! ")
43   i(42, x)
44 rescue
45   retry
46 end
47 print ".\n"
```

Affichage : en BPI on va bien bosser en s'éclatant bienvenue pour la nouvelle saison 20232024

```
1 def f()
2   print "bienvenue "
3   g()
4   return
5   print "! "
6 end
7 print "en BPI "
8
9 def g()
10  print "pour la nouvelle
11      saison "
12 end
13 def h(phrase)
14   pos = 0
15   while pos < phrase.length
16     ch = phrase[pos].chr
17     pos += 1
18     if ch == ")" then break
19     elsif ch == "(" then next
20   end
21   print ch
22 end
23 end
24
```

```
25 def i(x, y)
26   print " qui "; j(x, y); print
27   "cool"
28 end
```

Variables

Nom	Type	Valeur	Portée
x	int	0	globale
phrase	str	"2023(2024) ! "	fonction h
pos	int	9	fonction h
ch	str	")"	fonction h

```
29
30
31
32
33
34
35 begin
36   x += 1
37   if not 7 <= (6 + x) then print
38     "en s'éclatant "
39   else print "je répète "
40   end
41   f()
42   h("2023(2024) ! ")
43   i(42, x)
44 rescue
45   retry
46 end
47 print ".\n"
```

Affichage : en BPI on va bien bosser en s'éclatant bienvenue pour la nouvelle saison 20232024

```
1 def f()
2   print "bienvenue "
3   g()
4   return
5   print "! "
6 end
7 print "en BPI "
8
9 def g()
10  print "pour la nouvelle
11      saison "
12 end
13 def h(phrase)
14   pos = 0
15   while pos < phrase.length
16     ch = phrase[pos].chr
17     pos += 1
18     if ch == ")" then break
19     elsif ch == "(" then next
20   end
21   print ch
22 end
23 end
24
```

```
25 def i(x, y)
26   print " qui "; j(x, y); print
27   "cool"
28 end
```

Variables

Nom	Type	Valeur	Portée
x	int	0	globale
phrase	str	"2023(2024) ! "	fonction h
pos	int	10	fonction h
ch	str	")"	fonction h

```
29
30
31
32
33
34
35 begin
36   x += 1
37   if not 7 <= (6 + x) then print
38     "en s'éclatant "
39   else print "je répète "
40   end
41   f()
42   h("2023(2024) ! ")
43   i(42, x)
44 rescue
45   retry
46 end
47 print ".\n"
```

Affichage : en BPI on va bien bosser en s'éclatant bienvenue pour la nouvelle saison 20232024

```
1 def f()
2   print "bienvenue "
3   g()
4   return
5   print "! "
6 end
7 print "en BPI "
8
9 def g()
10  print "pour la nouvelle
11      saison "
12 end
13 def h(phrase)
14   pos = 0
15   while pos < phrase.length
16     ch = phrase[pos].chr
17     pos += 1
18     if ch == ")" then break
19     elsif ch == "(" then next
20   end
21   print ch
22 end
23 end
24
```

```
25 def i(x, y)
26   print " qui "; j(x, y); print
27   "cool"
28 end
```

Variables

Nom	Type	Valeur	Portée
x	int	0	globale
phrase	str	"2023(2024) ! "	fonction h
pos	int	10	fonction h
ch	str	")"	fonction h

```
29
30
31
32
33
34
35 begin
36   x += 1
37   if not 7 <= (6 + x) then print
38     "en s'éclatant "
39   else print "je répète "
40   end
41   f()
42   h("2023(2024) ! ")
43   i(42, x)
44 rescue
45   retry
46 end
47 print ".\n"
```



```

1  def f()
2    print "bienvenue "
3    g()
4    return
5    print "! "
6  end
7  print "en BPI "
8
9  def g()
10   print "pour la nouvelle
11     saison "
12 end
13 def h(phrase)
14   pos = 0
15   while pos < phrase.length
16     ch = phrase[pos].chr
17     pos += 1
18     if ch == ")" then break
19     elsif ch == "(" then next
20   end
21   print ch
22 end
23 end
24

```

```

25 def i(x, y)
26   print " qui "; j(x, y); print
27   "cool"

```

Variables

<i>Nom</i>	<i>Type</i>	<i>Valeur</i>	<i>Portée</i>
x	int	0	globale

```

27 end
28
29 def
30   pr
31 end
32
33 print "on va bien bosser "
34 x = -1
35 begin
36   x += 1
37   if not 7 <= (6 + x) then print
38     "en s'éclatant "
39   else print "je répète "
40   end
41   f()
42   h("2023(2024) ! ")
43   i(42, x)
44 rescue
45   retry
46 end
47 print ".\n"

```

```

1  def f()
2  print "bienvenue "
3  g()
4  return
5  print
6  end
7  print
8  def
9  print
10 print
11 end
12
13 def h(phrase)
14   pos = 0
15   while pos < phrase.length
16     ch = phrase[pos].chr
17     pos += 1
18     if ch == ")" then break
19     elsif ch == "(" then next
20   end
21   print ch
22 end
23 end
24
25 def i(x, y)
26   print " qui "; j(x, y); print
27   "cool"
28 end
29 def j(y, x)
30   print "va être : "; y/x
31 end
32
33 print "on va bien bosser "
34 x = -1
35 begin
36   x += 1
37   if not 7 <= (6 + x) then print
38     "en s'éclatant "
39   else print "je répète "
40   end
41   f()
42   h("2023(2024) ! ")
43   i(42, x)
44 rescue
45   retry
46 end
47 print ".\n"

```

Variables

Nom	Type	Valeur	Portée
x	int	0	globale
x	int	42	fonction i
y	int	0	fonction i

```

1 def f()
2   print "bienvenue "
3   g()
4   return
5   print
6 end
7 print
8
9 def
10  print
11   saison "
12 end
13 def h(phrase)
14   pos = 0
15   while pos < phrase.length
16     ch = phrase[pos].chr
17     pos += 1
18     if ch == ")" then break
19     elsif ch == "(" then next
20   end
21   print ch
22 end
23 end
24

```

Variables

Nom	Type	Valeur	Portée
x	int	0	globale
x	int	42	fonction i
y	int	0	fonction i

```

25 def i(x, y)
26   print " qui "; j(x, y); print
27   "cool"
28 end
29 def j(y, x)
30   print "va être : "; y/x
31 end
32
33 print "on va bien bosser "
34 x = -1
35 begin
36   x += 1
37   if not 7 <= (6 + x) then print
38     "en s'éclatant "
39   else print "je répète "
40   end
41   f()
42   h("2023(2024) ! ")
43   i(42, x)
44 rescue
45   retry
46 end
47 print ".\n"

```

print " qui "



Affichage : en BPL on va bien bosser en s'éclatant bienvenue pour la nouvelle saison 20232024 qui

```
1 def f()
2   print "bienvenue "
3   g()
4   return
5 pe
6 end
7 print
8
9 def
10  pi
11   saison "
12 end
13 def h(phrase)
14   pos = 0
15   while pos < phrase.length
16     ch = phrase[pos].chr
17     pos += 1
18     if ch == ")" then break
19     elsif ch == "(" then next
20   end
21   print ch
22 end
23 end
24
25 def i(x, y)
26   print " qui "; j(x, y); print
27   "cool"
28 end
29 def j(y, x)
30   print "va être : "; y/x
31 end
32
33 print "on va bien bosser "
34 x = -1
35 begin
36   x += 1
37   if not 7 <= (6 + x) then print
38     "en s'éclatant "
39   else print "je répète "
40   end
41   f()
42   h("2023(2024) ! ")
43   i(42, x)
44 rescue
45   retry
46 end
47 print ".\n"
```

Variables

Nom	Type	Valeur	Portée
x	int	0	globale
x	int	42	fonction i
y	int	0	fonction i

```

1  def f()
2    print "bienvenue "
3    g()
4    return
5  pr
6  end
7  pri
8
9  def
10 pr
11 end
12
13 def h(phrase)
14   pos = 0
15   while pos < phrase.length
16     ch = phrase[pos].chr
17     pos += 1
18     if ch == ")" then break
19     elsif ch == "(" then next
20   end
21   print ch
22 end
23 end
24
25 def i(x, y)
26   print " qui "; j(x, y); print
27   "cool"
28 end
29 def j(y, x)
30   print "va être : "; y/x
31 end
32
33 print "on va bien bosser "
34 x = -1
35 begin
36   x += 1
37   if not 7 <= (6 + x) then print
38     "en s'éclatant "
39   else print "je répète "
40   end
41   f()
42   h("2023(2024) ! ")
43   i(42, x)
44 rescue
45   retry
46 end
47 print ".\n"

```

Variables

Nom	Type	Valeur	Portée
x	int	0	globale
x	int	42	fonction i
y	int	0	fonction i
y	int	42	fonction j
x	int	0	fonction j

Affichage : en BPL on va bien bosser en s'éclatant bienvenue pour la nouvelle saison 20232024 qui

```
1 def f()
2   print "bienvenue "
3   g()
4   return
5 pr
6 end
7 pri
8
9 def
10 pr
11 end
12
13 def h(phrase)
14   pos = 0
15   while pos < phrase.length
16     ch = phrase[pos].chr
17     pos += 1
18     if ch == ")" then break
19     elsif ch == "(" then next
20   end
21   print ch
22 end
23 end
24
```

Variables

Nom	Type	Valeur	Portée
x	int	0	globale
x	int	42	fonction i
y	int	0	fonction i
y	int	42	fonction j
x	int	0	fonction j

```
25 def i(x, y)
26   print " qui "; j(x, y); print
27   "cool"
28 end
29 def j(y, x)
30   print "va être : "; y/x
31 end
32
33 print "on va bien bosser "
34 x = -1
35 begin
36   x += 1
37   if not 7 <= (6 + x) then print
38     "en s'éclatant "
39   else print "je répète "
40   end
41   f()
42   h("2023(2024) ! ")
43   i(42, x)
44 rescue
45   retry
46 end
47 print ".\n"
```

print "va être "



Affichage : en BPL on va bien bosser en s'éclatant bienvenue pour la nouvelle saison 20232024 qui va être :

```
1 def f()
2   print "bienvenue "
3   g()
4   return
5 pr
6 end
7 pri
8
9 def
10 pr
11 end
12
13 def h(phrase)
14   pos = 0
15   while pos < phrase.length
16     ch = phrase[pos].chr
17     pos += 1
18     if ch == ")" then break
19     elsif ch == "(" then next
20   end
21   print ch
22 end
23 end
24
```

Variables

Nom	Type	Valeur	Portée
x	int	0	globale
x	int	42	fonction i
y	int	0	fonction i
y	int	42	fonction j
x	int	0	fonction j

```
25 def i(x, y)
26   print " qui "; j(x, y); print
27   "cool"
28 end
29 def j(y, x)
30   print "va être : "; y/x
31 end
32
33 print "on va bien bosser "
34 x = -1
35 begin
36   x += 1
37   if not 7 <= (6 + x) then print
38     "en s'éclatant "
39   else print "je répète "
40   end
41   f()
42   h("2023(2024) ! ")
43   i(42, x)
44 rescue
45   retry
46 end
47 print ".\n"
```

Affichage : en BPL on va bien bosser en s'éclatant bienvenue pour la nouvelle saison 20232024 qui va être :

```
1 def f()
2   print "bienvenue "
3   g()
4   return
5   print
6 end
7 print
8
9 def g()
10  print "pour la nouvelle
11      saison "
12 end
13 def h(phrase)
14  pos = 0
15  while pos < phrase.length
16    ch = phrase[pos].chr
17    pos += 1
18    if ch == ")" then break
19    elsif ch == "(" then next
20  end
21  print ch
22 end
23 end
24
```

Variables

Nom	Type	Valeur	Portée
x	int	0	globale

```
25 def i(x, y)
26   print " qui "; j(x, y); print
27   "cool"
28 end
29 def j(y, x)
30   print "va être : "; y/x
31 end
32
33 print "on va bien bosser "
34 x = -1
35 begin
36   x += 1
37   if not 7 <= (6 + x) then print
38     "en s'éclatant "
39   else print "je répète "
40   end
41   f()
42   h("2023(2024) ! ")
43   i(42, x)
44 rescue
45   retry
46 end
47 print ".\n"
```


Affichage : en BPL on va bien bosser en s'éclatant bienvenue pour la nouvelle saison 20232024 qui va être :

```
1 def f()
2   print "bienvenue "
3   g()
4   return
5   print
6 end
7 print
8
9 def g()
10  print "pour la nouvelle
11      saison "
12 end
13 def h(phrase)
14   pos = 0
15   while pos < phrase.length
16     ch = phrase[pos].chr
17     pos += 1
18     if ch == ")" then break
19     elsif ch == "(" then next
20   end
21   print ch
22 end
23 end
24
```

Variables

Nom	Type	Valeur	Portée
x	int	0	globale

```
25 def i(x, y)
26   print " qui "; j(x, y); print
27   "cool"
28 end
29 def j(y, x)
30   print "va être : "; y/x
31 end
32
33 print "on va bien bosser "
34 x = -1
35 begin
36   x += 1
37   if not 7 <= (6 + x) then print
38     "en s'éclatant "
39   else print "je répète "
40   end
41   f()
42   h("2023(2024) ! ")
43   i(42, x)
44 rescue
45   retry
46 end
47 print ".\n"
```

Affichage : en BPL on va bien bosser en s'éclatant bienvenue pour la nouvelle saison 20232024 qui va être :

```
1 def f()
2   print "bienvenue "
3   g()
4   return
5   print
6 end
7 print
8
9 def g()
10  print "pour la nouvelle
11        saison "
12 end
13 def h(phrase)
14   pos = 0
15   while pos < phrase.length
16     ch = phrase[pos].chr
17     pos += 1
18     if ch == ")" then break
19     elsif ch == "(" then next
20   end
21   print ch
22 end
23 end
24
```

Variables

Nom	Type	Valeur	Portée
x	int	0	globale

```
25 def i(x, y)
26   print " qui "; j(x, y); print
27   "cool"
28 end
29 def j(y, x)
30   print "va être : "; y/x
31 end
32
33 print "on va bien bosser "
34 x = -1
35 begin
36   x += 1
37   if not 7 <= (6 + x) then print
38     "en s'éclatant "
39   else print "je répète "
40   end
41   f()
42   h("2023(2024) ! ")
43   i(42, x)
44 rescue
45   retry
46 end
47 print ".\n"
```

Affichage : en BPL on va bien bosser en s'éclatant bienvenue pour la nouvelle saison 20232024 qui va être :

```
1 def f()
2   print "bienvenue "
3   g()
4   return
5   print
6 end
7 print
8
9 def g()
10  print "pour la nouvelle
11      saison "
12 end
13 def h(phrase)
14  pos = 0
15  while pos < phrase.length
16    ch = phrase[pos].chr
17    pos += 1
18    if ch == ")" then break
19    elsif ch == "(" then next
20  end
21  print ch
22 end
23 end
24
```

Variables

Nom	Type	Valeur	Portée
x	int	1	globale

```
25 def i(x, y)
26   print " qui "; j(x, y); print
27   "cool"
28 end
29 def j(y, x)
30   print "va être : "; y/x
31 end
32
33 print "on va bien bosser "
34 x = -1
35 begin
36   x += 1
37   if not 7 <= (6 + x) then print
38     "en s'éclatant "
39   else print "je répète "
40   end
41   f()
42   h("2023(2024) ! ")
43 rescue
44   retry
45 end
46 print ".\n"
```

Affichage : en BPL on va bien bosser en s'éclatant bienvenue pour la nouvelle saison 20232024 qui va être :

```
1 def f()
2   print "bienvenue "
3   g()
4   return
5   print
6 end
7 print
8
9 def g()
10  print "pour la nouvelle
11      saison "
12 end
13 def h(phrase)
14  pos = 0
15  while pos < phrase.length
16    ch = phrase[pos].chr
17    pos += 1
18    if ch == ")" then break
19    elsif ch == "(" then next
20  end
21  print ch
22 end
23 end
24
```

Variables

Nom	Type	Valeur	Portée
x	int	1	globale

```
25 def i(x, y)
26   print " qui "; j(x, y); print
27   "cool"
28 end
29 def j(y, x)
30   print "va être : "; y/x
31 end
32
33 print "on va bien bosser "
34 x = -1
35 begin
36   x += 1
37   if not 7 <= (6 + x) then print
38     "en s'éclatant "
39   else print "je répète "
40   end
41   f()
42   h("2023(2024) ! ")
43 rescue
44   retry
45 end
46 print ".\n"
```

Affichage : en BPL on va bien bosser en s'éclatant bienvenue pour la nouvelle saison 20232024 qui va être :

```
1 def f()
2   print "bienvenue "
3   g()
4   return
5   print
6 end
7 print
8
9 def g()
10  print "pour la nouvelle
11      saison "
12 end
13 def h(phrase)
14  pos = 0
15  while pos < phrase.length
16    ch = phrase[pos].chr
17    pos += 1
18    if ch == ")" then break
19    elsif ch == "(" then next
20  end
21  print ch
22 end
23 end
24
```

Variables

Nom	Type	Valeur	Portée
x	int	1	globale

```
25 def i(x, y)
26   print " qui "; j(x, y); print
27   "cool"
28 end
29 def j(y, x)
30   print "va être : "; y/x
31 end
32
33 print "on va bien bosser "
34 x = -1
35 begin
36   x += 1
37   if not 7 <= (6 + x) then print
38     "en s'éclatant "
39   else print "je répète "
40   end
41   f()
42   h("2023(2024) ! ")
43   i(42, x)
44 rescue
45   retry
46 end
47 print ".\n"
```

print "je répète "



Affichage : en BPL on va bien bosser en s'éclatant bienvenue pour la nouvelle saison 20232024 qui va être : je répète

```
1 def f()
2   print "bienvenue "
3   g()
4   return
5   print
6 end
7 print
8
9 def g()
10  print "pour la nouvelle
11      saison "
12 end
13 def h(phrase)
14  pos = 0
15  while pos < phrase.length
16    ch = phrase[pos].chr
17    pos += 1
18    if ch == ")" then break
19    elsif ch == "(" then next
20  end
21  print ch
22 end
23 end
24
```

Variables

Nom	Type	Valeur	Portée
x	int	1	globale

```
25 def i(x, y)
26   print " qui "; j(x, y); print
27   "cool"
28 end
29 def j(y, x)
30   print "va être : "; y/x
31 end
32
33 print "on va bien bosser "
34 x = -1
35 begin
36   x += 1
37   if not 7 <= (6 + x) then print
38     "en s'éclatant "
39   else print "je répète "
40   end
41   f()
42   h("2023(2024) ! ")
43 rescue
44   retry
45 end
46 print ".\n"
```

Affichage : en BPL on va bien bosser en s'éclatant bienvenue pour la nouvelle saison 20232024 qui va être : je répète

```
1 def f()
2   print "bienvenue "
3   g()
4   return
5   print
6 end
7 print
8
9 def g()
10  print "pour la nouvelle
11      saison "
12 end
13 def h(phrase)
14  pos = 0
15  while pos < phrase.length
16    ch = phrase[pos].chr
17    pos += 1
18    if ch == ")" then break
19    elsif ch == "(" then next
20  end
21  print ch
22 end
23 end
24
```

Variables

Nom	Type	Valeur	Portée
x	int	1	globale

```
25 def i(x, y)
26   print " qui "; j(x, y); print
27   "cool"
28 end
29 def j(y, x)
30   print "va être : "; y/x
31 end
32
33 print "on va bien bosser "
34 x = -1
35 begin
36   x += 1
37   if not 7 <= (6 + x) then print
38     "en s'éclatant "
39   else print "je répète "
40   end
41   f()
42   h("2023(2024) ! ")
43 rescue
44   retry
45 end
46 print ".\n"
```

Au menu des prochaines 80 minutes

Présentation du cours

- Objectifs

- Organisation

Intermède publicitaire

Flot de contrôle

- Problème

- Explications

À retenir

À retenir

- Il faut **maîtriser le flot de contrôle** de son programme
- Il faut **maîtriser** son environnement de programmation
- En BPI on va **prendre du recul**
- En BPI on va **apprendre vraiment Python**
- La programmation en CM c'est bien, mais il **faut pratiquer**