



Laboratoire  
Méthodes  
Formelles



# THE MAIN TITLE OF THE LECTURE IN TWO LINES

## THE TITLE OF THE CHAPTER IN ONE LINE

🎓 The program name

🏛️ The university name - 2025/2026

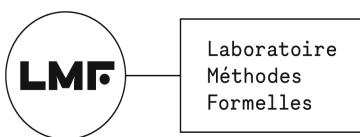


**Idir AIT SADOUNE**  
[idir.aitsadoune@centralesupelec.fr](mailto:idir.aitsadoune@centralesupelec.fr)

# IDIR AIT SADOUNE



- Docteur en Informatique diplômé par l'[ENSMA](#) en [2010](#).
  - Thèse sur la **modélisation** et la **vérification** des services par une approche basée sur le **raffinement** et sur la **preuve**.
- Enseignant au sein du **département informatique** de [CentraleSupélec - Université Paris-Saclay](#).
- Chercheur membre des **pôles Modèles et Preuve** du [LMF - Laboratoire Méthodes Formelles](#).



# PLAN

- Text and block examples
- Animated image example
- Animated code example
- New Slides
- Float, Flex or grid aligned images
- A math example

[Retour au plan](#) - [Retour à l'accueil](#)

# PLAN

- Text and block examples
- Animated image example
- Animated code example
- New Slides
- Float, Flex or grid aligned images
- A math example

[Retour au plan](#) - [Retour à l'accueil](#)

# LE TITRE DE LA SLIDE

## SUB TITLE EXAMPLE

- Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. **Maecenas egestas** nulla at nibh volutpat. Lorem ipsum dolor sit amet.
  - Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Lorem ipsum dolor sit amet, **consectetur adipiscing elit.** Lorem ipsum dolor sit amet.
  - Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Lorem ipsum dolor sit amet, **consectetur adipiscing elit.** Lorem ipsum dolor sit amet **2006**
- Action de présenter quelque chose au **public** :
  - Assurer la présentation du *journal télévisé*.
  - ranger des objets ➔ dans un sac par exemple,
- **void assertEquals(Object e, Object a)**  
vérifie l'égalité entre deux objets : **A = B**.

# LE TITRE DE LA SLIDE

- ➡️ Lorem ipsum dolor sit amet, **consectetur** adipiscing elit. **Maecenas egestas** nulla at nibh volutpat. Lorem ipsum dolor sit amet.
  - ➡️ Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit.
- ✓ Lorem ipsum dolor sit amet, **consectetur** adipiscing elit. **Maecenas egestas** nulla at nibh volutpat. Lorem ipsum dolor sit amet.
  - ✓ Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit.
- ✗ Lorem ipsum dolor sit amet, **consectetur** adipiscing elit. **Maecenas egestas** nulla at nibh volutpat. Lorem ipsum dolor sit amet.
  - ✗ Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit.
- Lorem ipsum dolor sit amet, **consectetur** adipiscing elit. **Maecenas egestas** nulla at nibh volutpat. Lorem ipsum dolor sit amet.
  - Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit.

# LE TITRE DE LA SLIDE

Utiliser le tag **p** pour aligner un text à droite tout en restant au centre

## ✗ Problème

- Nécessité d'accéder au **FCB** à chaque opération sur le fichier
- Le **FCB** est stocké dans le répertoire du périphérique
- Très coûteux en accès disque (donc en temps)!

## ✓ Solution

- L'appel système **open** permet de charger le **FCB** en mémoire.
- L'**OS** impose que tout accès à un fichier soit précédé d'une ouverture.

# TABULAR TABLES

Item	Value	Quantity
Apples	\$1	7
Lemonade	\$2	18
Bread	\$3	2

# DEFAULT-BLOCK vs ALERT-BLOCK

## Beast of Bodmin

A large feline inhabiting **Bodmin Moor**. A large feline inhabiting.

## Beast of Bodmin

A large feline inhabiting **Bodmin Moor**. A large feline inhabiting.

## Beast of Bodmin

A large feline inhabiting **Bodmin Moor**. A large feline inhabiting.

# BLOCK À LA TAILLE D'UN TEXTE

**Solution** → paginer la table des pages

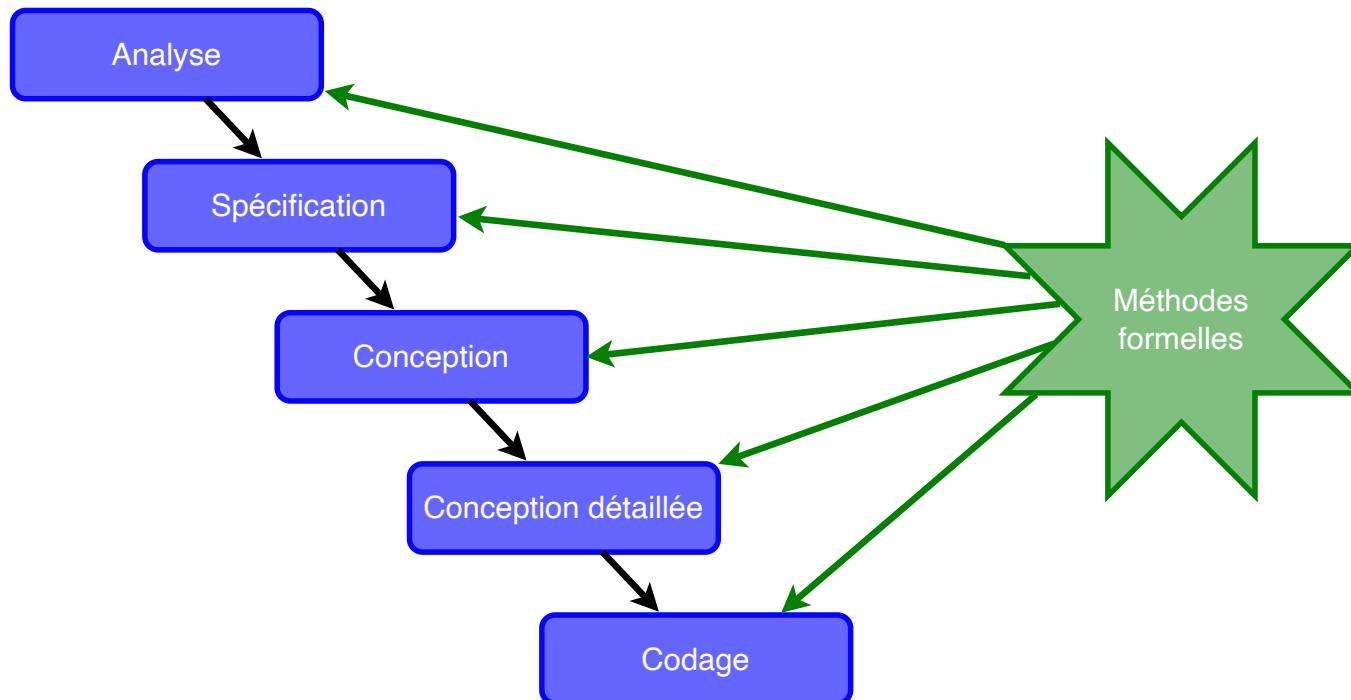
- ➡ ne charger que les tables utiles
- ➡ réduire l'espace mémoire utilisé par le système d'adressage
- ➡ réduire la fragmentation due aux pages

# PLAN

- Text and block examples
- Animated image example
- Animated code example
- New Slides
- Float, Flex or grid aligned images
- A math example

[Retour au plan](#) - [Retour à l'accueil](#)

# ANIMATED IMAGE EXAMPLE



Une belle **image** animée

# PLAN

- Text and block examples
- Animated image example
- **Animated code example**
- New Slides
- Float, Flex or grid aligned images
- A math example

[Retour au plan](#) - [Retour à l'accueil](#)

# EXAMPLE CODE

```
1 public class Application {  
2  
3     public static <T> T RandomChoice(T ob1, T ob2) {  
4         if(Math.random() > 0.5) return ob1;  
5         else return ob2;  
6     }  
7  
8     public static void main(String[] args) {  
9         Integer i1 = 5;  
10        Integer i2 = 7;  
11        Double d1 = 0.7;  
12  
13        Integer i3 = Application.<Integer>RandomChoice(i1,i2);  
14        Integer i4 = Application.RandomChoice(i1,i2);  
15        Integer i5 = (Integer) Application.RandomChoice(d1,i1);  
16        Double d2 = (Double) Application.RandomChoice(d1,i1);  
17    }  
18 }
```

# UN AUTRE EXEMPLE

```
1 #!/bin/sh
2 for fic in *.sh
3 do
4   echo ****
5   echo "< fichier ${fic} >"
6   if [ ! -r "${fic}" ] # tester si le fichier existe et est lisible
7     then
8       echo "fichier ${fic} non lisible"
9       continue # sauter la commande head
10    fi
11    head -n 4 ${fic}
12 done
13 exit 0
```

# PLAN

- Text and block examples
- Animated image example
- Animated code example
- New Slides
- Float, Flex or grid aligned images
- A math example

[Retour au plan](#) - [Retour à l'accueil](#)

# NEW SLIDES



# PLAN

- Text and block examples
- Animated image example
- Animated code example
- New Slides
- Float, Flex or grid aligned images
- A math example

[Retour au plan](#) - [Retour à l'accueil](#)

# CENTERED CONTENT

- Here a centered image Here a centered image Here a centered image



# IMAGE DANS LE TEXTE

- Le Langage de Modélisation Unifié,(Unified Modeling Language - UML), est un langage de modélisation graphique à base de pictogrammes.
- L'UML est une synthèse de langages de modélisation objet antérieurs : Booch, OMT, OOSE.
- UML 1.0 a été normalisé en janvier 1997; UML 2.0 a été adopté par l'OMG en juillet 2005. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit.



# DEUX COLONNES

- Le Langage de Modélisation Unifié,(Unified Modeling Language - UML), est un langage de modélisation graphique à base de pictogrammes.
- L'UML est une synthèse de langages de modélisation objet antérieurs : Booch, OMT, OOSE.
- UML 1.0 a été normalisé en janvier 1997; UML 2.0 a été adopté par l'OMG en juillet 2005.



# GRILLE



CentraleSupélec

université  
PARIS-SACLAY



CentraleSupélec

université  
PARIS-SACLAY



CentraleSupélec

université  
PARIS-SACLAY



CentraleSupélec

université  
PARIS-SACLAY



CentraleSupélec

université  
PARIS-SACLAY



CentraleSupélec

université  
PARIS-SACLAY



CentraleSupélec

université  
PARIS-SACLAY

# PHOTOS PARALLÈLE



CentraleSupélec

---

université  
PARIS-SACLAY



CentraleSupélec

---

université  
PARIS-SACLAY



CentraleSupélec

---

université  
PARIS-SACLAY

# PLAN

- Text and block examples
- Animated image example
- Animated code example
- New Slides
- Float, Flex or grid aligned images
- A math example

[Retour au plan](#) - [Retour à l'accueil](#)

## A MATH EXAMPLE

$$\dot{x} = \sigma(y - x)$$

$$\dot{y} = \rho x - y - xz$$

$$\dot{z} = -\beta z + xy$$

# EVENT-B CODE

```
MACHINE mch_integer_version
...
EVENTS
...
get_speed ^=
  any p t
    grd1: p ∈ N1 ∧ p > starting_position
    grd2: t ∈ N1 ∧ t > starting_time
  then
    act1: traveled_distance := p - starting_position
    act2: measured_time := t - starting_time
    act3: speed := (p - starting_position) ÷ (t - starting_time)
  end
...
END
```

# UNE VUE SCHÉMATIQUE DU MODÈLE

CONTEXT  $ctx_1$   
EXTENDS  $ctx_2$

SETS  $s$   
CONSTANTS  $c$   
AXIOMS  
   $A(s, c)$   
THEOREMS  
   $T(s, c)$   
END

MACHINE  $mch_1$   
REFINES  $mch_2$   
SEES  $ctx_i$

VARIABLES  $v$   
INVARIANTS  
   $I(s, c, v)$   
THEOREMS  
   $T(s, c, v)$   
EVENTS  
   $[events\_list]$   
END

event  $\hat{=}$   
any  $x$   
where  
   $G(s, c, v, x)$   
then  
   $BA(s, c, v, x, v')$   
end

# MATH CODE

# EVENT-B CODE

...

## INvariants

inv1:  $p \in \mathbb{N}_1 \wedge p > \text{starting\_position}$   
inv2:  $t \in \mathbb{N}_1 \wedge t > \text{starting\_time}$

...

END

# MERCI

[Version PDF des slides](#)

[Retour à l'accueil](#) - [Retour au plan](#)