



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

IDIR AIT SADOUNE



- 2010 - **Docteur en Informatique** diplômé par l'**ENSMA**.
 - Thèse sur la **modélisation** et la **vérification** des services par une approche utilisant le **raffinement** et 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 **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

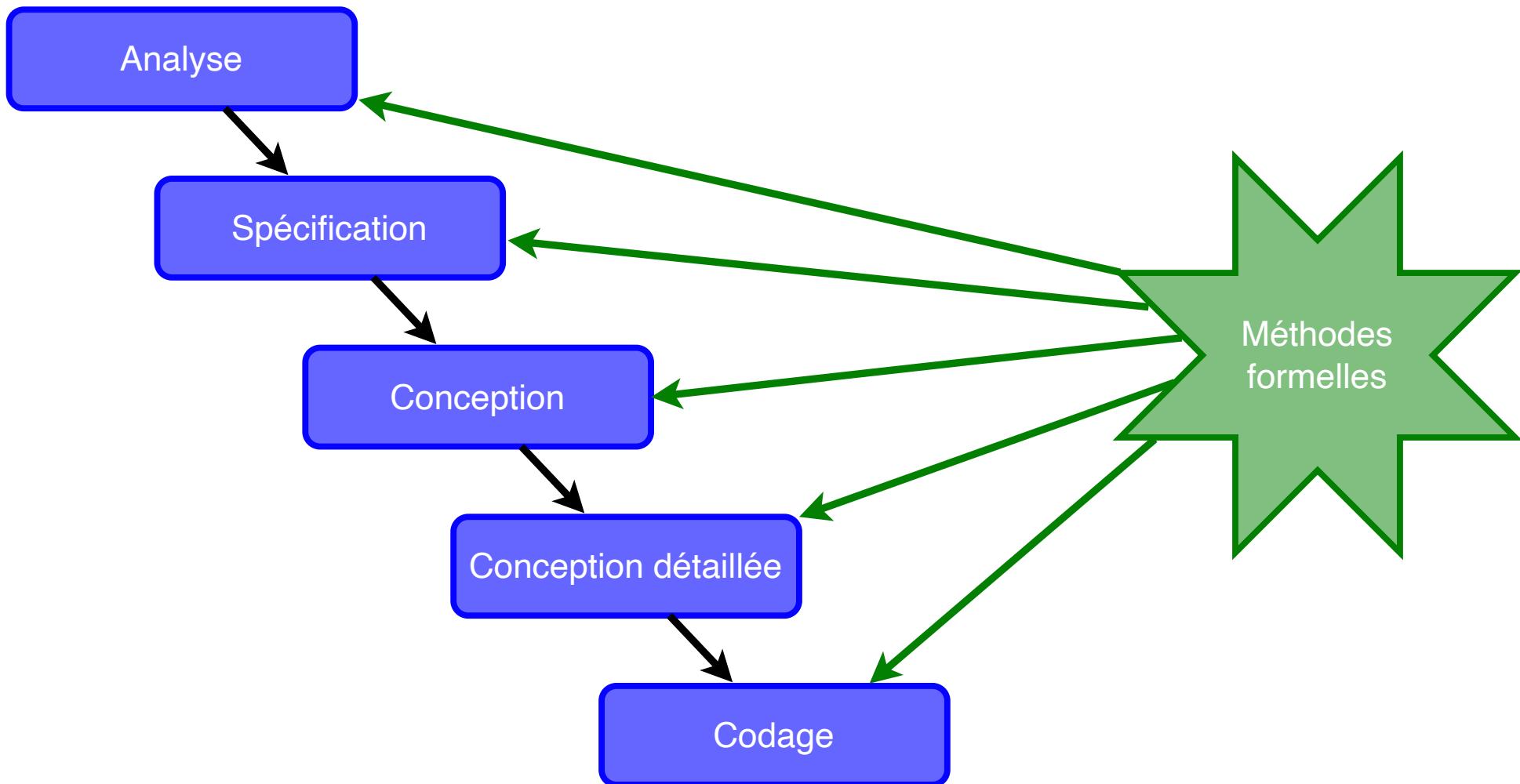
- ➡ ne charger que les tables utiles
- ➡ réduire l'espace mémoire utilisé par le système d'adressage
- ➡ réduire la fragmentation due aux pages

PLAN

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

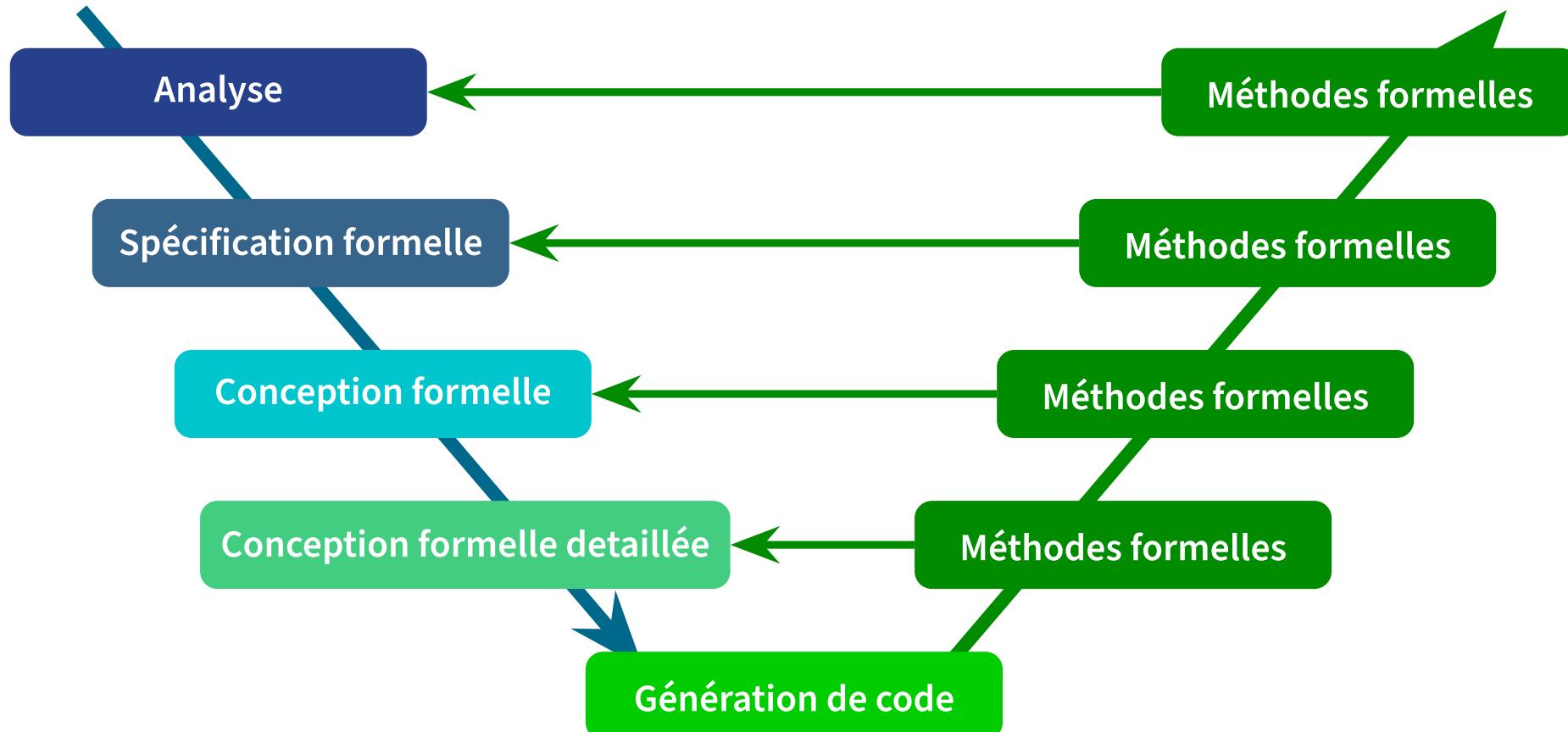
[Retour au plan](#) - [Retour à l'accueil](#)

ANIMATED IMAGE EXAMPLE



Une belle **image** animée

UNE AUTRE ANIMATION



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.
- 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.



CentraleSupélec

université
PARIS-SACLAY

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



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

$event \triangleq$
any x
where
 $G(s, c, v, x)$
then
 $BA(s, c, v, x, v')$
end

MATH CODE

EVENT-B CODE

...

INVARIANTS

`inv1: p ∈ N1 ∧ p > starting_position`

`inv2: t ∈ N1 ∧ t > starting_time`

...

END

MERCI

[Version PDF des slides](#)

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