Analyse et programmation langage ADA

Informatique 1ère année

Attachement

- L'attachement n'est pas formellement défini. Intuitivement, on associe (ou attache) un attribut à un objet. Les attributs peuvent être des noms, types, valeurs.
- L'attachement peut se faire à différent moments. On considère normalement trois périodes:
  - À la compilation (en fait, à la traduction, parce que l'attachement se fait dans les compilateurs et les interpréteurs);
  - Au chargement (Lorsque le code objet est préparé pour l'exécution, quand le code nécessaire aux instructions prédéfinies du langage ou aux librairies utilisées est obtenu);
  - À l'exécution (Lors de l'exécution du programme).

Attachement Statique et Dynamique

- On distingue aussi deux types d'attachement selon sa durée:
  - Attachement statique est permanent, pour la durée du programme;
  - Attachement dynamique effectif durant certaines parties de l'exécution seulement.

Assigner des propriétés aux variables

- variable → nom
  - À la compilation
    - Décrit dans les déclarations
- variable → adresse
  - Au chargement et à l'exécution (e.g. C),
  - à l'exécution (e.g. Smalltalk)
    - Habituellement fait implicitement
- variable → type
  - À la compilation (e.g. Java),
  - à l'exécution (e.g. Scheme)
    - décrit dans la déclaration

Assigner des propriétés aux variables suite

- variable → valeur
  - à l'exécution,
  - Au chargement (initialisation)
    - Spécifié dans les instructions, surtout les assignations
- variable → durée
  - à la compilation
    - Décrit dans la déclaration
- variable → porté
  - à la compilation
    - Exprimé par l'emplacement des déclarations

Durée de vie

- L'attribution de la mémoire pour un objet se fait au chargement. Deux classes de variables peuvent être distinguées:
  - Variables statique
  - Variables dynamiques

Variables statiques

- L'attribution se fait une seul fois, avant le début du programme.
- Fortran IV est un langage important ou c'est la seul façon d'attribuer la mémoire aux objets.
- Ceci est désuet, trop rigide, mais conceptuellement simple et peux coûteux. Ceci rend la récursivité impossible.

Variables dynamiques

- L'attribution se fait après le début du programme, lors de son exécution.
- Deux possibilités d'attribution dynamique:
  - Attribution et libération Explicite, c'est à dire que le programmeur doit le faire. C'est ce qui est fait quand on utilise des pointeurs.
    - Par exemple, en ADA on attribue avec new(p), et libère avec dispose(p).
    - En C on utilise malloc().
  - Attribution implicite (quand on entre dans un bloc) et libération implicite (quand on en sort).

Blocs

- On regroupe des déclarations et des instructions pour:

  - regrouper les étapes d'une même activité (e.g.,les étapes d'un algorithme de trie),

  - assurer une interprétation correcte des noms.

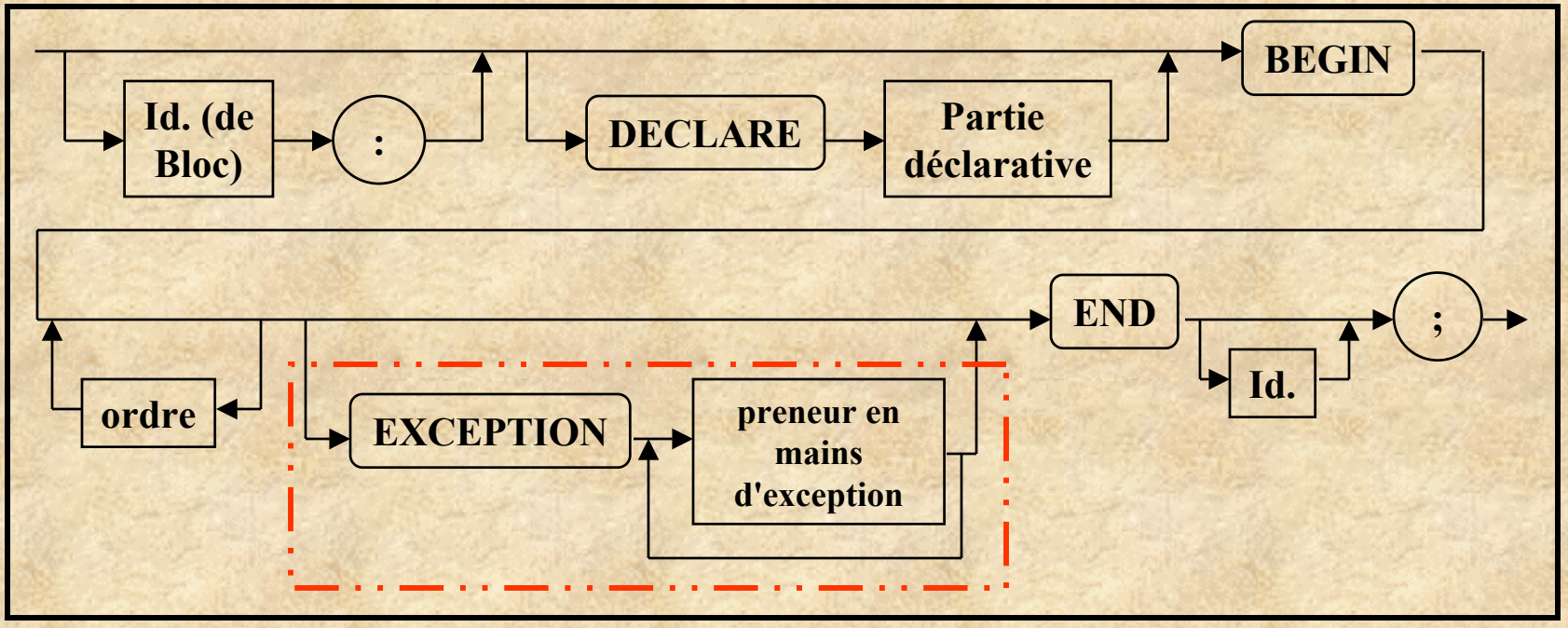
- Les Noms sont attaches à divers éléments d'un programme. On fait référence à ces noms dans des instructions.
- La porté d'un nom N signifie l'ensemble des endroits dans un programme où N dénote le même objet.

Blocs suite

- Les blocs peuvent être imbriqués. Les noms introduit dans un bloc sont appelé attachements locaux. Un nom qui est utilisée, sans avoir été déclaré dans un même bloc, doit avoir été déclaré dans un bloc englobant ce bloc .
- L'imbrication des blocs est possible en Pascal, Ada et (sous certaines formes) en C. Elle n'est pas permise en Fortran.
- Un programme, une procédure ou une fonction consiste en une entête et un bloc nommé. Par rapport aux blocs anonymes disponible en Algol 60, Algol 68, PL/I, Ada et C – mais pas en Pascal.

Diagramme syntaxique d'un bloc

Un *bloc* est un ordre composé, défini par le diagramme syntaxique suivant :



Exemple :

```
ECHANGE :
                declare
                        Val_1 : Integer ;    --Val_1 a une existence uniquement
                 begin                       -- à l'intérieur du bloc
                        Val_1 := 10 ;        - - ordre d'affectation
                        B     := Val_1;
end ECHANGE ;
```

Blocs anonymes

- Un bloc anonyme est comme une procédure définie (sans nom) et appelé immédiatement et une seule fois.
- De tels blocs sont utiles quand un calcul est nécessaire une seule fois, et des variables auxiliaires sont nécessaires pour ce calcul. On ne veut pas déclarer ces variables à l'extérieur du bloc (une procédure aurait pu être utilisé pour parvenir au même résultat)

Portée et visibilité des variables dans des blocs imbriqués

Portée

L'objet est potentiellement visible (l'objet existe, on parle aussi de durée de vie).

Visibilité.

On peut utiliser son identificateur pour y référer. Même si l'objet à une portée dans une région, il n'est pas obligatoirement visible. Il peut être masqué par un autre identificateur défini dans cette région

Portée et visibilité dans des blocs imbriqués

```
declare
   I:Integer:=5;

begin

    I:=I+1;
    declare
      K:Integer:=I;
      I:Integer:=0;

    begin

       K:=I;

       ...


    end


end
```

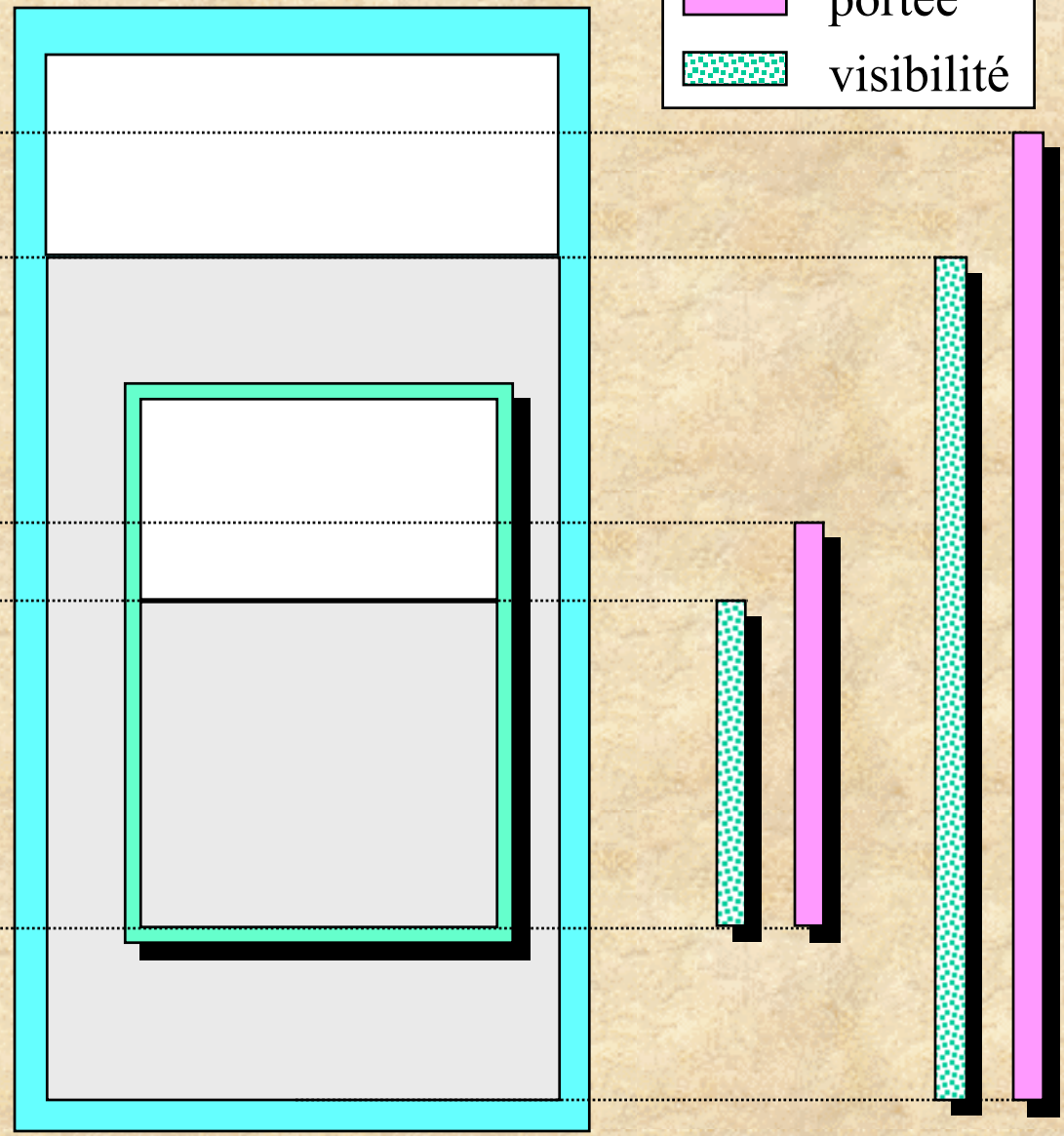
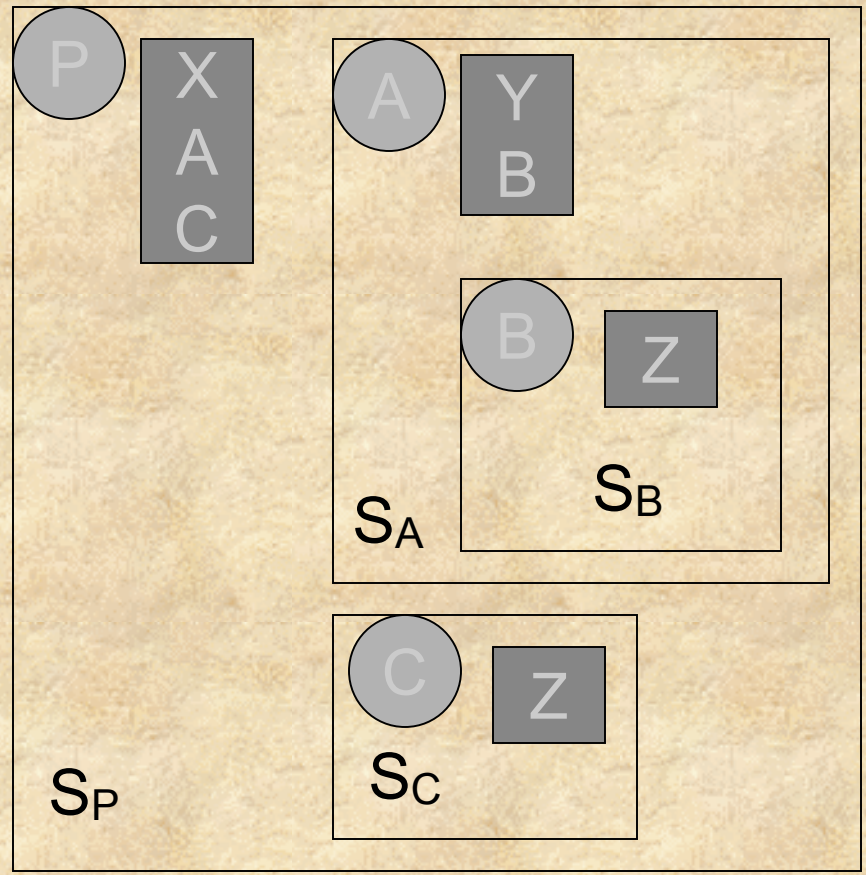
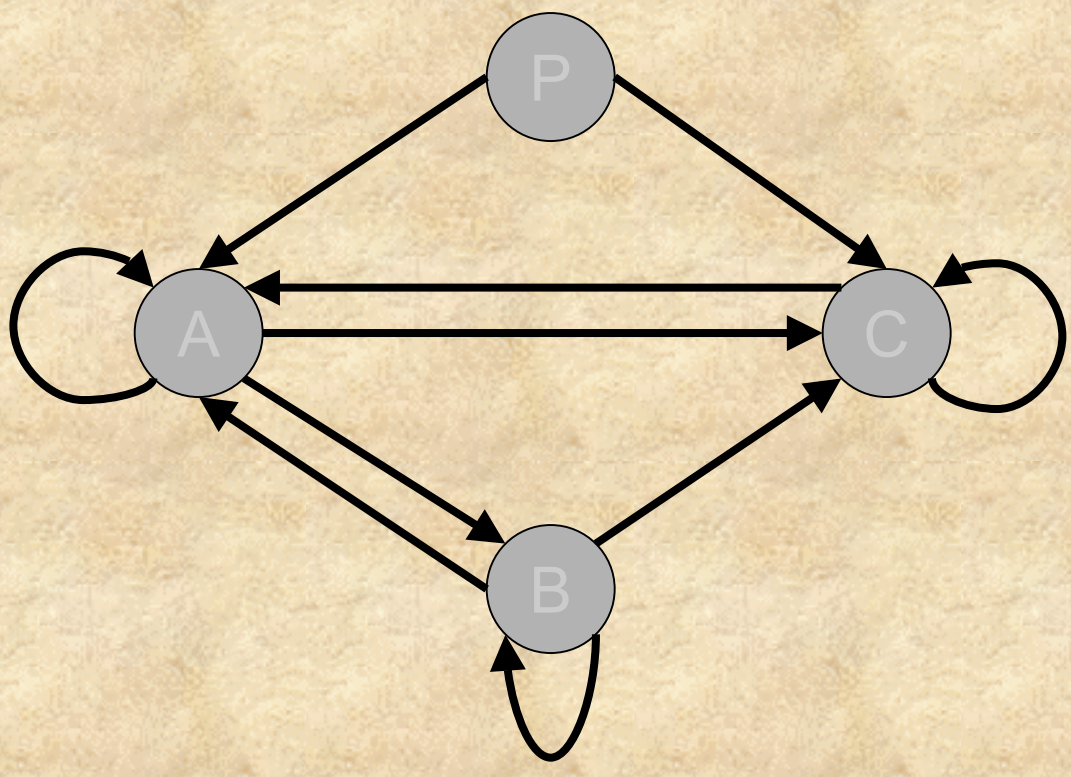


Diagramme d'imbrication de procédures



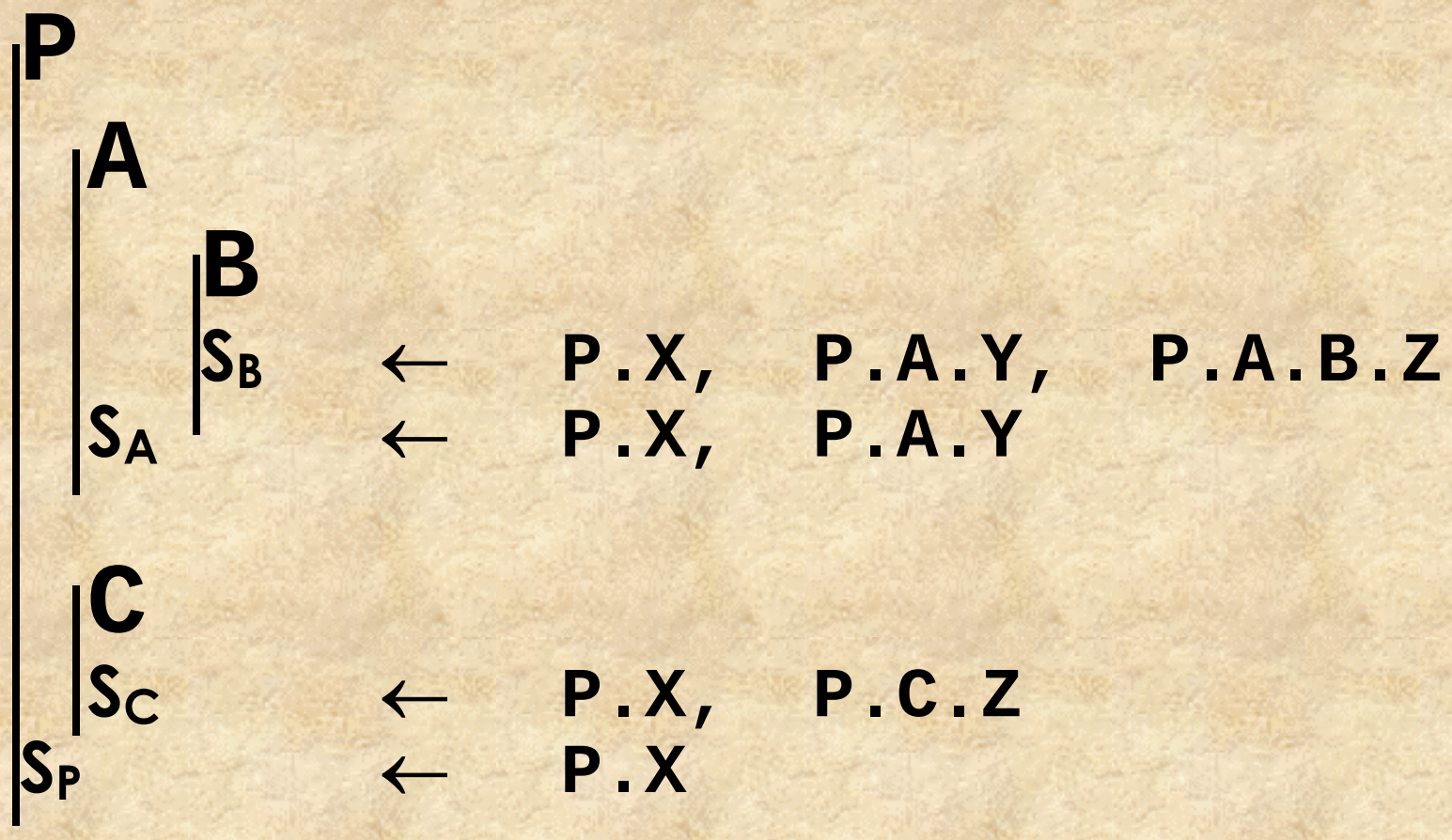

```
procedure P(){
     X : Integer;
     procedure A() is
     begin
        Y : Character;
        procedure B()is
        begin
            Z : Float;
        end B;
     end A;
     procedure C()is
     begin
         Z : Integer;
      end C;
end P;
```

Graphes d'appels



Montre quel unités du programme peuvent appeler quel autres unités. Les flèches pointant vers l'unité d'où elles proviennent montrent la possibilité de récursivité

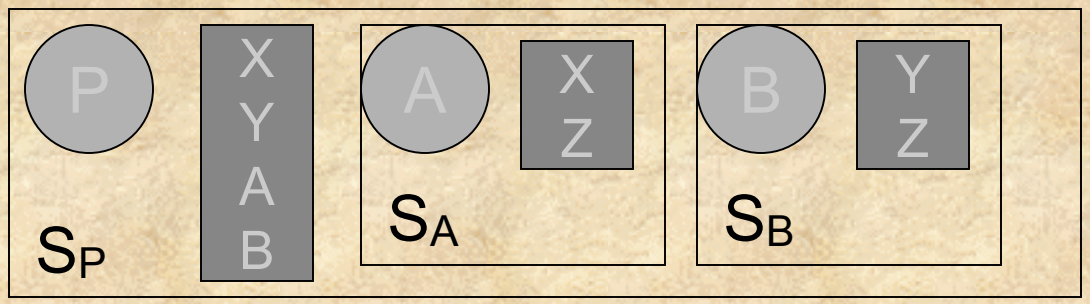
Visibilité, l'environnement de référence



P.X signifie "variable X déclarée dans P".

Visibilité

- Trous dans la porté (variables cachées): le même nom est utiliser dans un bloc et dans un bloc imbriqué à l'intérieur de celui-ci.



- Les variables visible dans S_P : P.X, P.Y
- Les variables visible dans S_A : P.A.X, P.A.Z, P.Y
- Les variables visible dans S_B : P.B.Y, P.B.Z, P.X
- Donc, P.X est visible partout dans P sauf dans S_A, où P.A.X la cache en devenant elle même visible.
- Et, P.Y est visible partout dans P sauf dans S_B, où P.B.Y la cache en devenant elle même visible.
- Il n'y a pas de trous dans la porté de P.A.Z ou P.B.Z car elles ont des régions de visibilité disjointes.

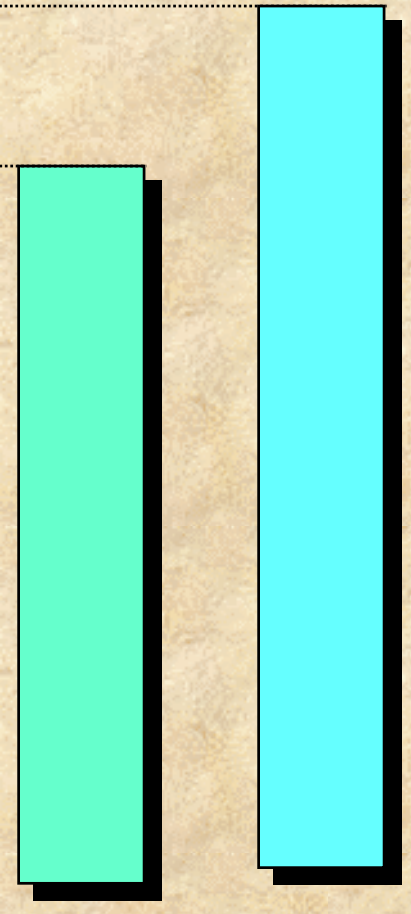
Problème de la récursivité croisée

Si une procédure (ou fonction) en appelle une autre qui elle-même appelle à son tour la première, nous avons un petit problème au niveau des déclarations => **Problème de la récursivité croisée**

```
procedure F (...) ;

procedure G (...) is
begin -- G
        F (...);
end G;

procedure F (...) is
begin -- F
        G (...);
end F;
```

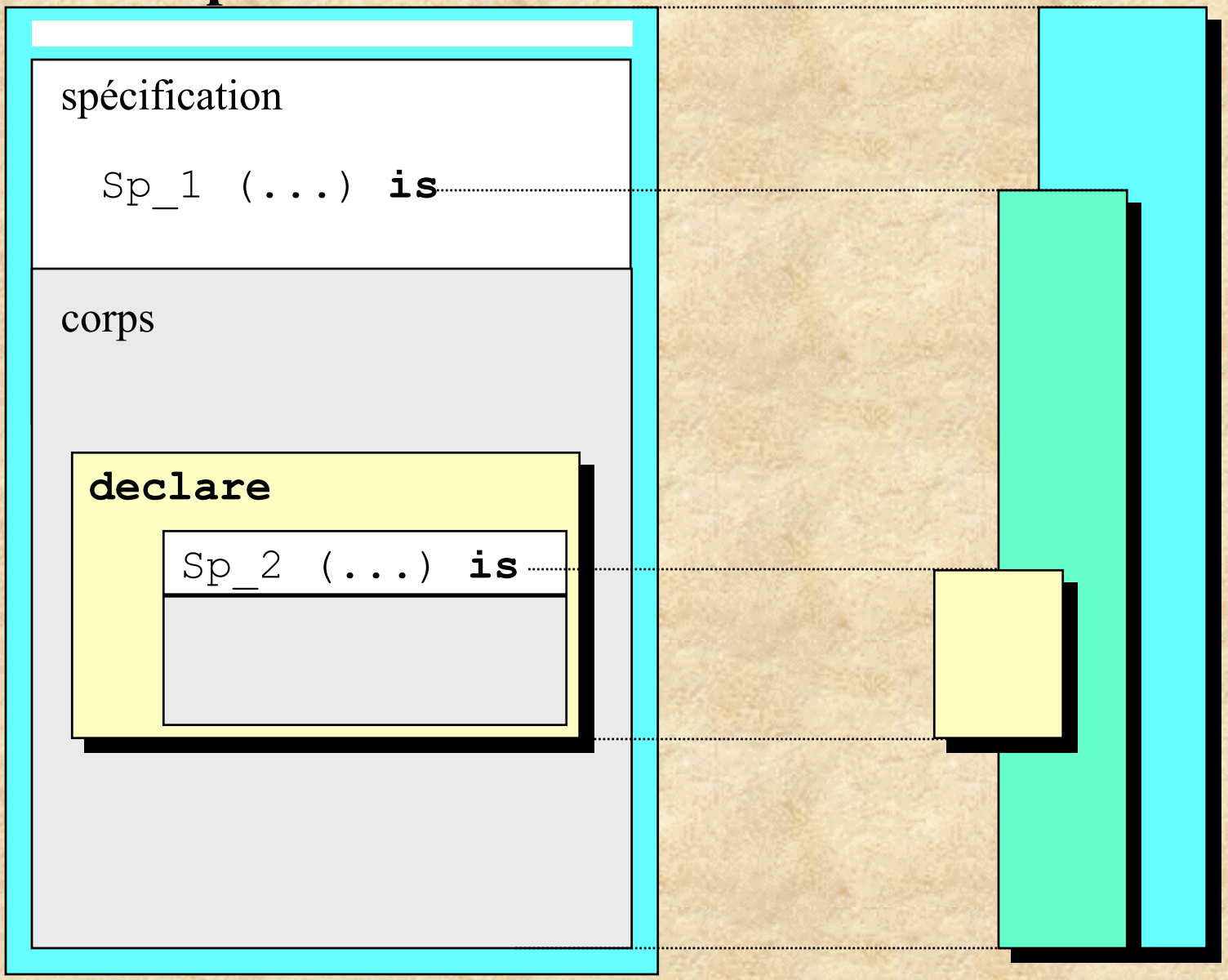


Porté et visibilité dans les procédures

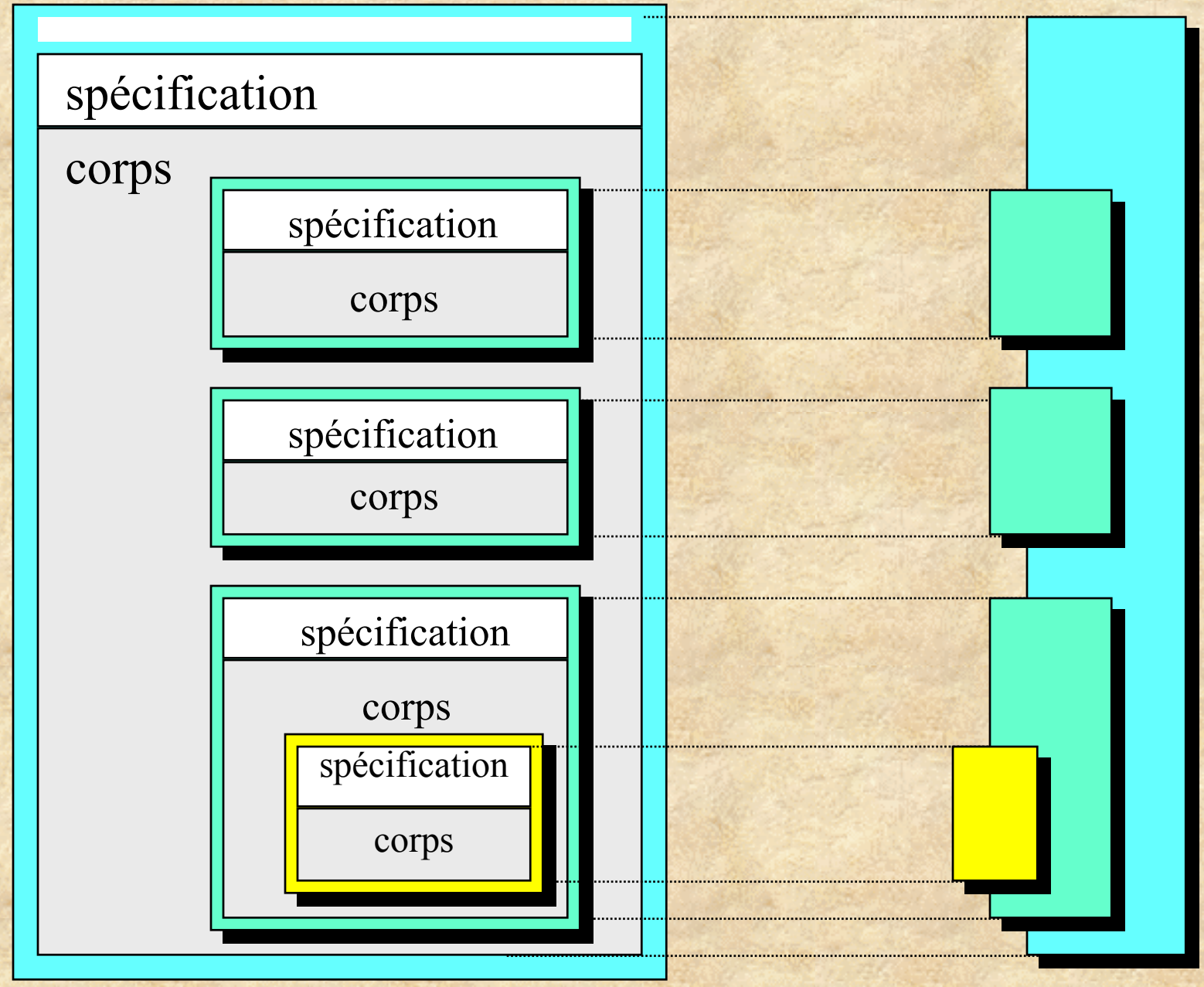
```
procedure P() is
   X : Integer;
   procedure A()is
   begin
      X := X + 1;
      put(X);
   end A;
   procedure B()is
      X : Integer;
   begin
      X := 17;
      A();
   end B;
begin
   X := 23;
   B();
end P;
```

- Le programme appel B, puis B appel A. Quand A utilise X, Lequel des X est-ce?
- Avec la porté statique, c'est le X de P, le bloc dans lequel A est imbriquée. Le résultat est 24.
- Avec la porté dynamique (où la recherche est faite dans la chaîne d'appels), c'est le X de B, le bloc le plus récemment appelé contenant une déclaration de X. Le résultat est 18.

Portées et visibilité dans une procédure avec déclaration de bloc



Généralisation sur portée et visibilité



Portée et visibilité des paramètres (Gloabal, Local)

```
procedure Niveau_1 is
        N       : Integer ;                          -- 3 identificateurs dans la region 1
        Max     : constant :=10 ;
        Lettre : Character ;

    procedure Niveau_2  (Caractere : in Character) is
            N : Integer  ;                           -- 2 identificateurs dans la region 2
    begin                                  *  A l'intérieur du Niveau_2, le N local cache
            ……..                              le N global (défini dans le programme principal)
    end  Niveau_2 ;                        * On peut aussi utiliser la variable local comme suite
                                             Niveau_1.Niveau_2.N

    procedure Aussi_Niveau_2   is
            N : Float ;                              -- 1 seul identificateur dan la region 2'
        procedure Niveau_3 (Caractere : in Character) is
                N : Integer ;                        -- 3 identificateurs dans la region 3
                Ok : Boolean ;          On peut utiliser la variable N du Niveau_1
        begin                           on la préfixant du nom de l'unité, avec
                …….                     une notation pointée, soit : Niveau_1.N
        end Niveau_3 ;
    begin
            ……..
    end Aussi_Niveau_2 ;

begin  --Niveau_1
    ……..
end Niveau_1 ;
```

Les effets de bords

```
procedure Exemple is
        A : Integer := 1;
        function F1 return Integer is
        begin
                return A + 3;
        end F1;

        function F2 return Integer is
        begin
                A := A * 10 ;
                return A + 3;
        end F2;

begin
        Put ( F1 + F2) ;  -- 4 + 13 = 17
        A : Integer := 1;
        Put ( F2 + F1) ;  -- 13 + 13 = 26
end Exemple;
```

Il ne faut **jamais** utiliser de variables globales, mais les transmettre en paramètres.

Remarque : F1 + F2 <> F2 + F1

Les effets de bords

- Il en va de même si les fonctions avaient des paramètres de sortie:

```
procedure Exemple is
        A : Integer := 1;
        function F1 (A : in Integer ) return Integer is
        begin
                return A + 3;
        end F1;

        function F2 (A : "in out" Integer ) return Integer is
        begin
                A := A * 10 ;
                return A + 3;
        end F2;

begin
        Put ( F1 (A) + F2 (A) ) ;  -- 4 + 13 = 17
        A : Integer := 1;
        Put ( F2 (A) + F1 (A) ) ;  -- 13 + 13 = 26
end Exemple;
```

Remarque : F1 + F2 <> F2 + F1 de même F2 + F2 <> 2 * F2