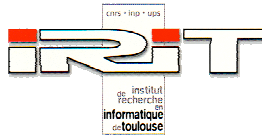


Algorithmique de la Planification

Cours 1 : Définir le problème

Pierre REGNIER
IRIT - Université Paul Sabatier
<http://www.irit.fr/~Pierre.Regnier>



0. Plan de l'exposé

1. Définitions
 - 1.1. La planification
 - 1.2. Les plans
2. Les échecs de la planification
 - 2.1. Quelques exemples
 - 2.2. Les raisons de ces échecs
3. Conclusion

1.1. La planification

La planification se développe dans un nombre tellement important de directions différentes que les planificateurs ne peuvent plus en distinguer la forme. Le planificateur peut être un économiste, un spécialiste de sciences politiques, un sociologue, un architecte ou un scientifique. Pourtant, l'essence de son propre métier — la planification — lui échappe. Il trouve la planification partout et nulle part en particulier. Pourquoi la planification est-elle si difficile à définir ?

Aaron WILDAVSKY

1.1. La planification

- Des livres lui sont consacrés (beaucoup !)
- Des sites Internet en traitent (infiniment plus !)
- Étymologie du mot : plani-fier [Rey, 99]
- Dans quels domaines parle-t-on de planification ? de plan ?
- Que recouvre les concepts de planification et de plan ?

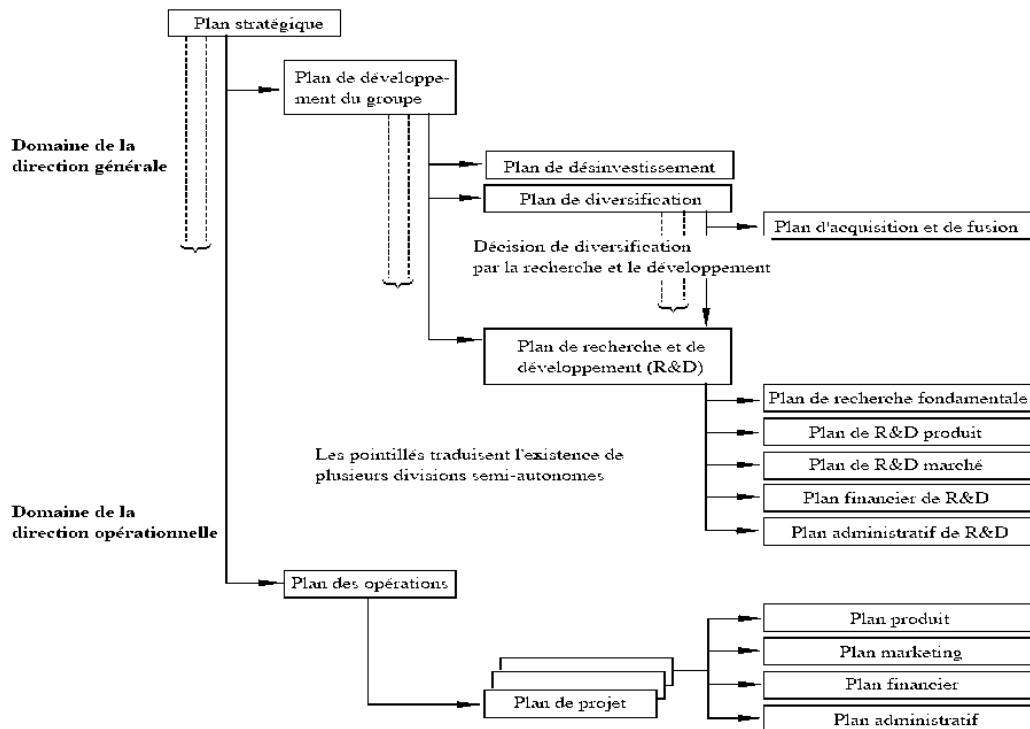
1.1. La planification

- Planification...
 - économique (états, nations...),
 - stratégique,
 - financière et fiscale,
 - familiale,
 - urbaine,
 - vie de tous les jours...
- Planification et...
 - sciences cognitives,
 - intelligence artificielle...

1.2. Les plans

- Les différents sens du mot plan :
 - Les plans revendiqués :
 - plan d'architecte,
 - plan de livre,
 - plan stratégique,
 - plan de bataille...

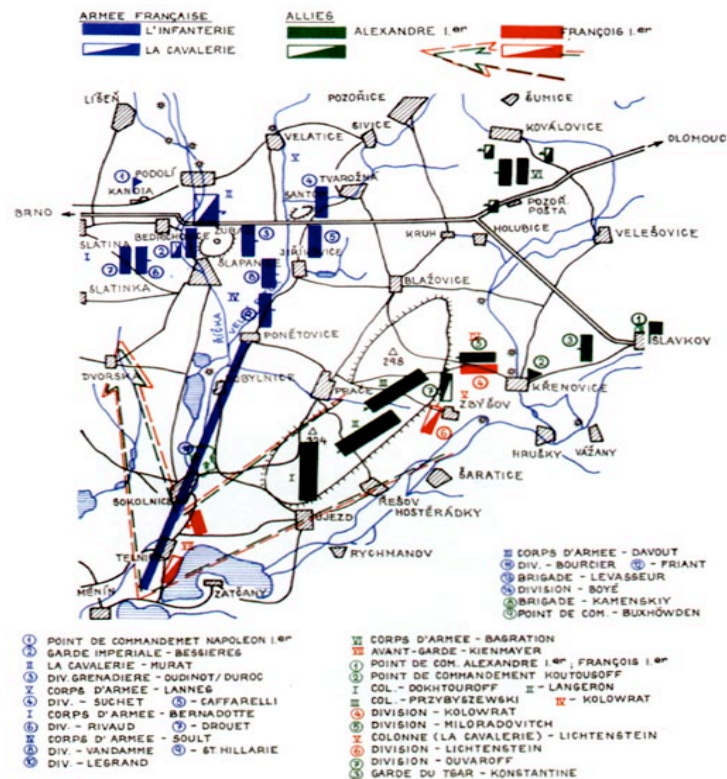
1.2. Les plans



0. Plan / 1. Définitions / 2. Les échecs de la planification / 3. Conclusion

7

1.2. Les plans



0. Plan / 1. Définitions / 2. Les échecs de la planification / 3. Conclusion

8

1.2. Les plans

- Les différents sens du mot plan :
 - Les plans revendiqués :
 - plan d'architecte,
 - plan de livre,
 - plan stratégique,
 - plan de bataille...
- Les plans non avoués :
 - programme informatique,
 - recette de cuisine,
 - notice de montage...

1.2. Les plans

```

program PPCM-Couples ;
  var   N,I,X,Y,R:integer ;

procedure PPCM(A,B:integer ; var RES:integer) ;
begin
  RES:=A ;
  while (RES MOD B <> 0) do RES:=RES+A ;
end ;

begin
  {lecture du nombre de couples de valeurs}
  write('Donnez le nombre de couples de valeurs') ;
  readln(N) ;
  {lecture des N couples de nombres}
  for I:=0 to N step 2 do
    begin
      writeln('Donnez le premier nombre : ') ;
      readln(X) ;
      write('Donnez le nombre suivant : ')
      readln(Y) ;
      {classement des deux entiers}
      if X>Y then PPCM(X,Y,R)
            else PPCM(Y,X,R) ;
      writeln('Le PPCM de ', X, ' et ',Y ' est : ',R)
    end ;
  end.

```

1.2. Les plans

Kouglof aux amandes.

Pour 8 à 10 personnes.

Préparation : 25 mn, repos : 3 h environ.

Cuisson : 45 mn.

25 g de levure de boulanger, 40 cl de lait, 1 kg de farine, 15 g de sel, 3 œufs, 300 g de beurre, 150 g de sucre semoule, 150 g de raisins de Malaga, kirsch, 75 g d'amandes effilées.

1. Préparez le levain : émiettez la levure dans une jatte, ajoutez la moitié du lait tiède et de la farine pour obtenir une pâte consistante. Laissez reposer jusqu'à ce qu'elle double de volume.
2. Versez le reste de la farine dans une terrine, ajoutez le sel, les œufs battus et le reste de lait tiède. Mélangez le tout. Pétrissez la pâte 15 mn en la soulevant avec les mains.
3. Ajoutez 250 g de beurre ramolli, le sucre et la boule de levain. Pétrissez encore le tout. Couvrez la terrine d'un linge humide et laissez reposer 1 h.
4. Pendant ce temps, mettez les raisins secs dans une tasse, arrosez d'un petit verre de kirsch et laissez-les gonfler. Lorsque la pâte a levé, tapotez-la, puis rompez-la et incorporez les raisins avec le kirsch.
5. Beurrez un grand moule à kouglof et garnissez-en les cannelures avec les amandes effilées. Versez-y la pâte et laissez-la reposer encore 1 h. Elle doit avoir rempli le moule pratiquement jusqu'en haut.
6. Mettez le moule au four à 180 °C et laissez cuire 45 mn. Si le kouglof se colore un peu trop vite, couvrez-le d'un papier sulfurisé. Lorsqu'il est cuit, sortez-le du four et laissez-le refroidir.

1.2. Les plans

- Les caractéristiques essentielles d'un plan :
 - **taux d'abstraction** : la granularité de la description des opérations qui le constituent ;
 - **taux de description** : le nombre de relations de hiérarchie qui peuvent exister entre les différentes composantes du plan ;
 - **taux de contrôle** : le nombre et la complexité des structures de contrôle qu'il contient ;
 - prise en compte du **temps** (durée, instants, intervalles...) ;
 - prise en compte des **ressources** (consommables, renouvelables, illimitées, périssables...).

1.2. Les plans

- Autres caractéristiques d'un plan :
 - la réduction de charge mentale qu'il autorise,
 - le coût de sa construction,
 - le nombre de fois qu'il a été utilisé avec succès ou non,
 - la conformité de son exécution avec ce qui était attendu,
 - les situations imprévues auxquelles il a quand même permis de faire face,
 - le nombre d'interactions avec l'environnement qu'il impose,
 - les modifications à lui apporter pour résoudre certains problèmes...

1.2. Les plans

- Et encore...
 - domaines et objets représentés ?
 - monde statique ou dynamique ?
 - monde prévisible ou imprévisible ?
 - monde complètement connu ?
 - actions ontiques ? épistémiques ? de perception ?
 - agents à qui sont destinés les plans ? ...

1.2. Les plans

- **La planification cherche à synthétiser** automatiquement, grâce à une procédure formalisée, un système intégré de décisions appelé **plan**.
- Le **plan** est une collection organisée de descriptions d'opérations ; il est destiné à guider l'action d'un ou plusieurs agents qui vont **l'exécuter** dans un monde particulier pour atteindre un **but** préalablement défini.
- **Exécution** : réalisation d'actions effectuée dans ce monde particulier en suivant les directives du plan. Elle vise à réaliser la prédiction que constitue ce plan.
- **Plan-solution** : c'est un plan dont l'exécution permet de faire évoluer l'univers de l'état initial vers un état satisfaisant le but.

1.2. Les plans

- **La planification cherche à synthétiser** automatiquement, grâce à une procédure formalisée, un système intégré de décisions appelé **plan**.
- Le **plan** est une collection organisée de descriptions d'opérations ; il est destiné à guider l'action d'un ou plusieurs agents qui vont **l'exécuter** dans un monde particulier pour atteindre un **but** préalablement défini.
 - le plan comme **représentation** : formaliser, diffuser et communiquer un savoir ;
 - le plan comme **guide à l'activité** : nature heuristique, élévation du niveau de contrôle de l'activité, optimisation des capacités de stockage et de traitement ;
 - le plan comme **anticipation** ;
 - le plan comme **outil de résolution** de nouveaux problèmes ;
 - le plan comme **outil de coordination et de contrôle** des activités.
- **Exécution** : réalisation d'actions effectuée dans ce monde particulier en suivant les directives du plan. Elle vise à réaliser la prédiction que constitue ce plan.
- **Plan-solution** : c'est un plan dont l'exécution permet de faire évoluer l'univers de l'état initial vers un état satisfaisant le but.

2.1. Les échecs de la planification

Comment se peut-il que la planification ait échoué partout où on l'a essayée ? ... Après tout, un homme raisonnable fait des plans pour l'avenir... rien ne paraît plus raisonnable que de planifier... Supposez... que les échecs de la planification ne soient ni périphériques ni accidentels mais partie intégrante de sa nature.

Aaron WILDAVSKY

2.1. Les échecs de la planification

- L'échec de l'économie planifiée (URSS, France...) ;
- La décadence de la planification stratégique ;
- Les limites de la robotique classique autonome.

2.2. Les raisons de ces échecs

- **Monde Réel** -> Modélisation -> **Monde Simulé** Approximation du Monde Réel, qui porte sur :
 - la connaissance des **états** du monde,
 - la connaissance des **opérations** réalisables (conditions, conséquences de leur exécution).
- Cette imperfection peut être due à :
 - **incomplétude** des informations sur le monde réel,
 - **inexactitude** de ces informations,
 - **incertitude** sur ces informations,
 - **limitations** du langage de représentation des connaissances...

2.2. Les raisons de ces échecs

- Le plan est construit à partir de ce modèle -> son exécution dans le monde réel peut donc, à cause de ces approximations, conduire à un échec.
- L'échec peut également être favorisé par le décalage temporel entre la planification et l'exécution des actions (événements imprévus qui peuvent se produire pendant la génération du plan et le faire échouer puisqu'il n'en tenait pas compte).
- Les informations manipulées par ces deux processus sont aussi de natures différentes (ordres planification vers exécution, retours d'exécution en sens inverse).

