

# Interprétation temps-réel de la production de schémas géométriques pour le Digital Learning

Omar Krichen, Eric Anquetil, Nathalie Girard

► **To cite this version:**

Omar Krichen, Eric Anquetil, Nathalie Girard. Interprétation temps-réel de la production de schémas géométriques pour le Digital Learning. premier colloque scientifique e-FRAN, Jan 2018, Paris, France. <hal-01819549>

**HAL Id: hal-01819549**

**<https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01819549>**

Submitted on 20 Jun 2018

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Projet ACTIF  
Apprentissage et Collaboration sur Tablettes, Interactions et Feedback

# Interprétation temps-réel de la production de schémas géométriques pour le Digital Learning

O. Krichen E. Anquetil N. Girard  
Université de Rennes, CNRS, IRISA, Intuidoc

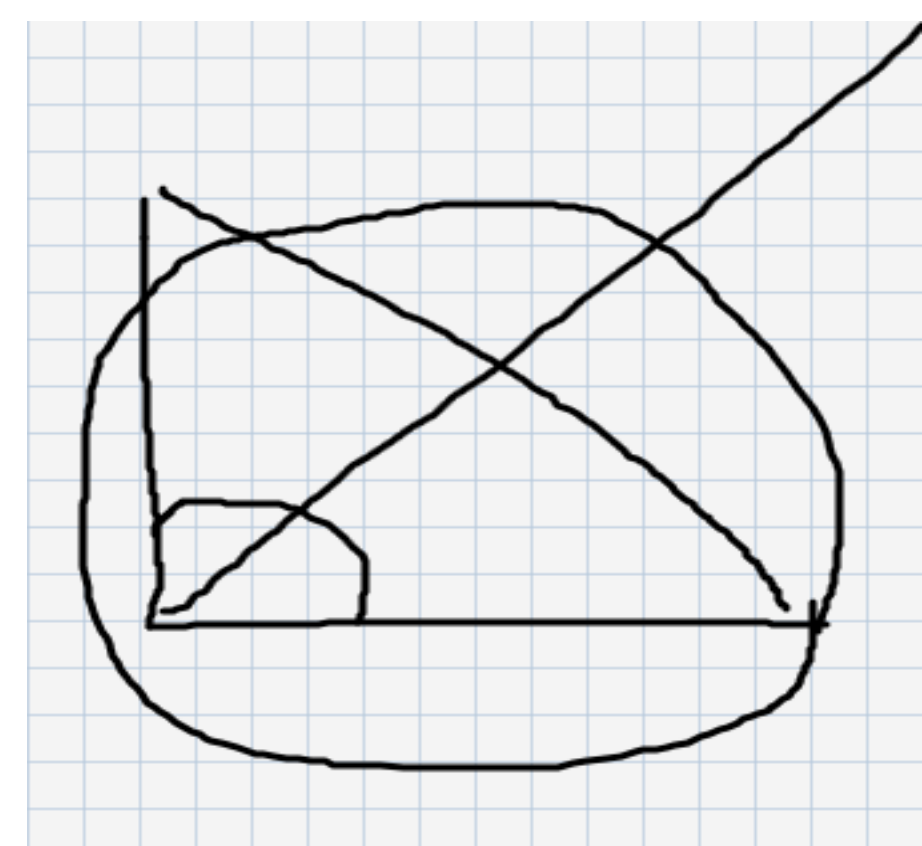
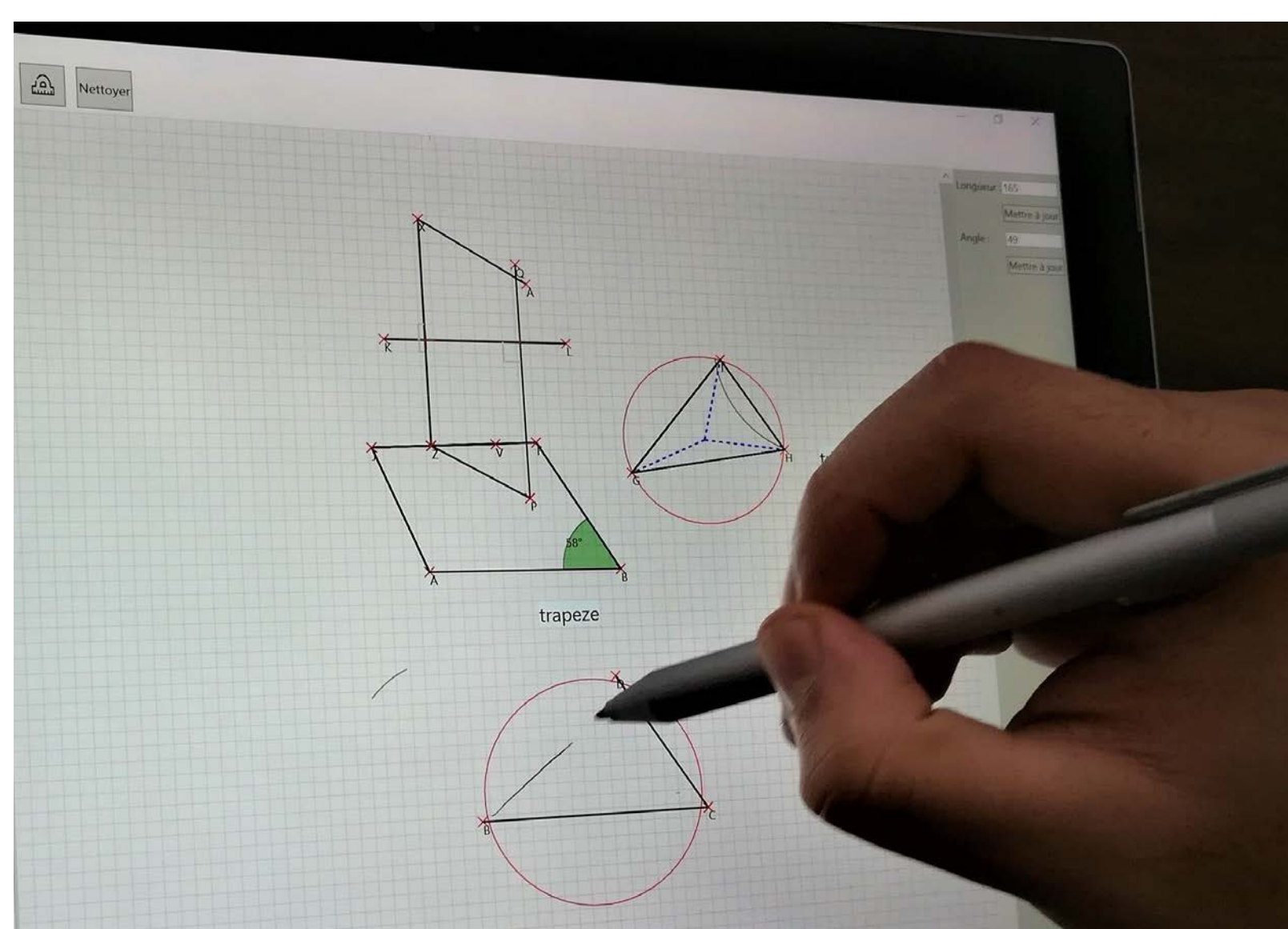
## Résumé

Dans le cadre de la promotion de l'apprentissage actif au collège, nous proposons un outil d'aide à l'apprentissage de la géométrie sur tablette stilet basé sur une méthode de reconnaissance automatique de schémas. Le but est de permettre à l'élève de dessiner librement des figures géométriques étant donnée une consigne de l'enseignant. Pour que l'apprentissage soit actif, le système reconnaît à la volée les productions de l'enfant et lui fournit, en temps-réel, de l'aide avec des retours visuels, correctifs ou de guidage.

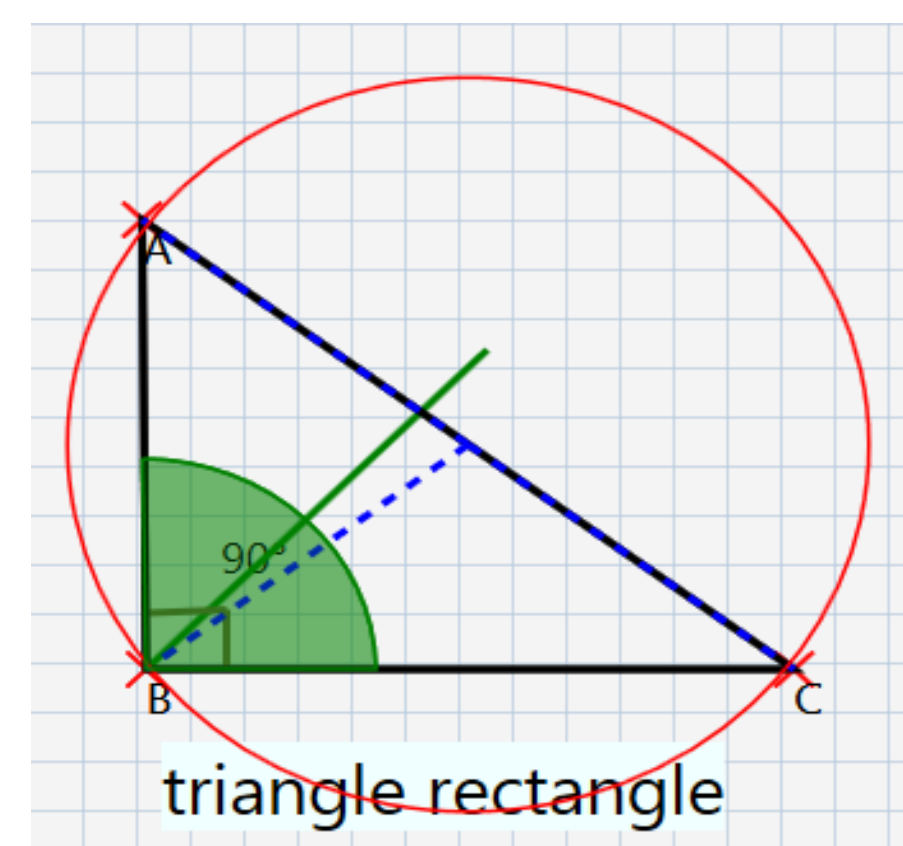
**Quoi?** Un système d'e-éducation pour l'apprentissage de la géométrie au collège sur tablette stilet.

**Pourquoi?** Offrir un système d'apprentissage où l'enfant sera autonome avec un parcours pédagogique personnalisé. S'appuyer sur une solution numérique intuitive basée sur le dessin manuscrit de figures géométriques sur tablette.

**Comment?** Notre travail se base sur la conception d'un moteur d'intelligence artificielle capable d'interpréter les tracés de l'enfant. Il repose sur une grammaire visuelle permettant de modéliser le domaine de la géométrie afin d'interpréter à la volée les tracés manuscrits.



Dessin brut



Dessin interprété

## Interprétation à la volée de schémas manuscrits

### Modélisation de la connaissance géométrique

#### Règle de production GMC-PC

Angle : res → Tracé t avec:

**Préconditions:**

(Segment:s1)[LongueurSegment](t)[premier]  
(Segment:s2)[LongueurSegment](t)[dernier]

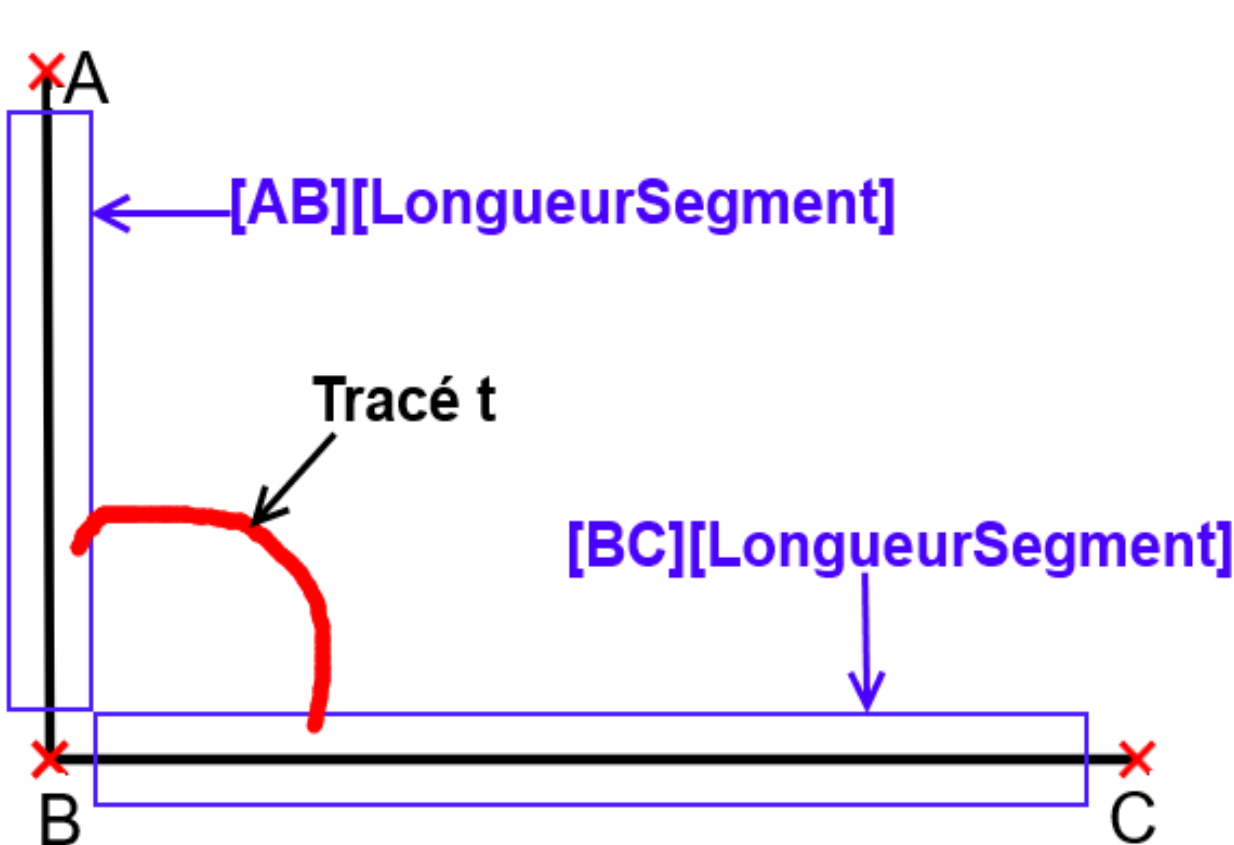
**Contraintes:**

Reconnaiseur (t, Arc)

**Postconditions:**

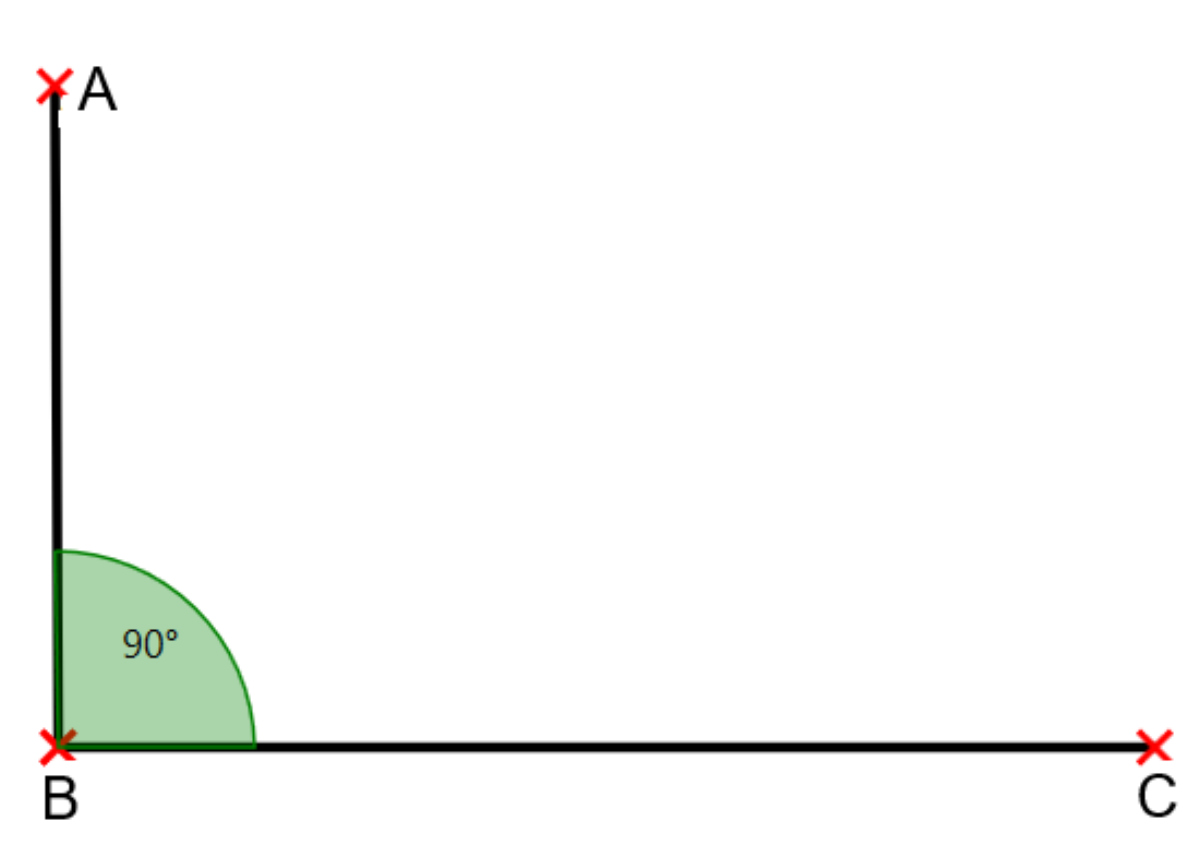
(res) [zoneAngle] (Segment: d) [premier]  
⇒ [Bisectrice → d]

- 1 Le bloc de préconditions modélise la **vérification** d'un contexte cohérent.
- 2 Le bloc de contraintes **reconnaît** que la **forme** du tracé est proche de celle d'un arc.
- 3 Les postconditions sont des zones créées permettant la **prédiction** de nouveaux objets et la mise à jour du document.

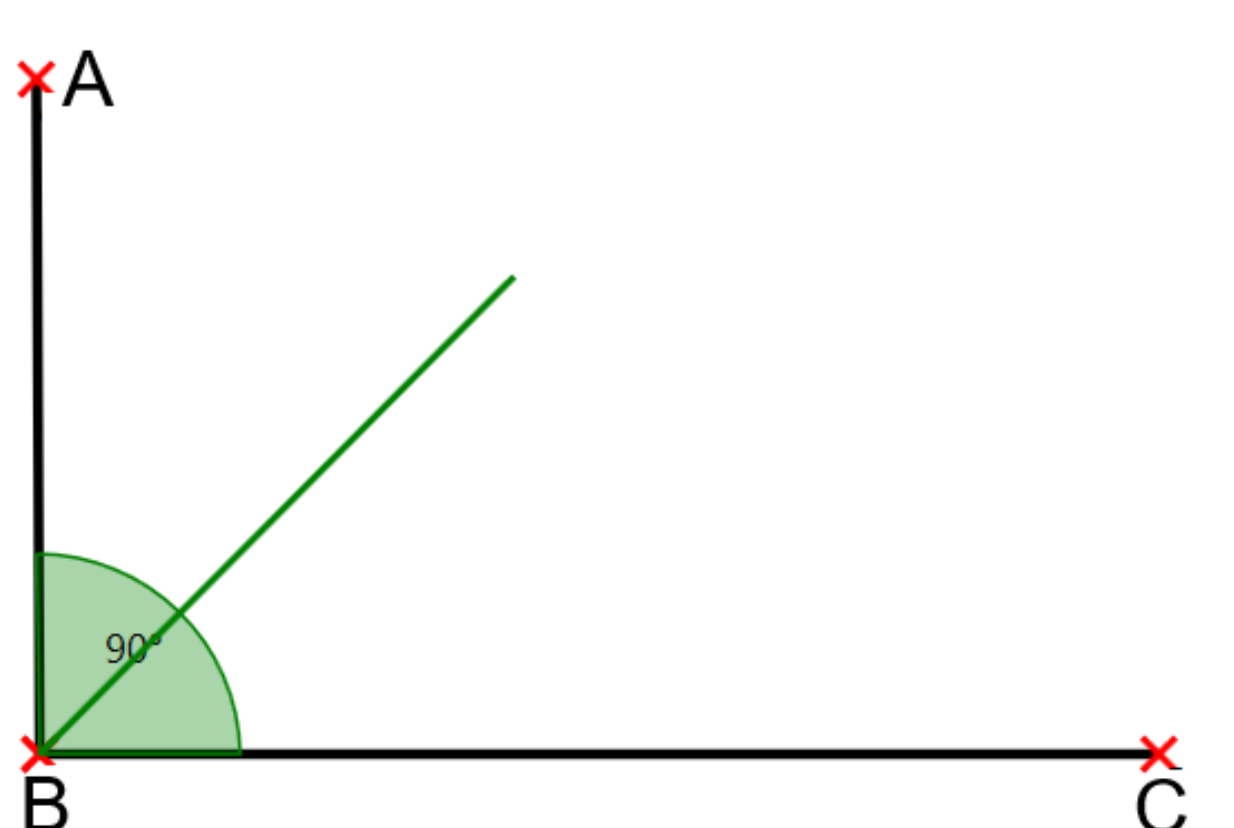


**1 Vérification**

du contexte

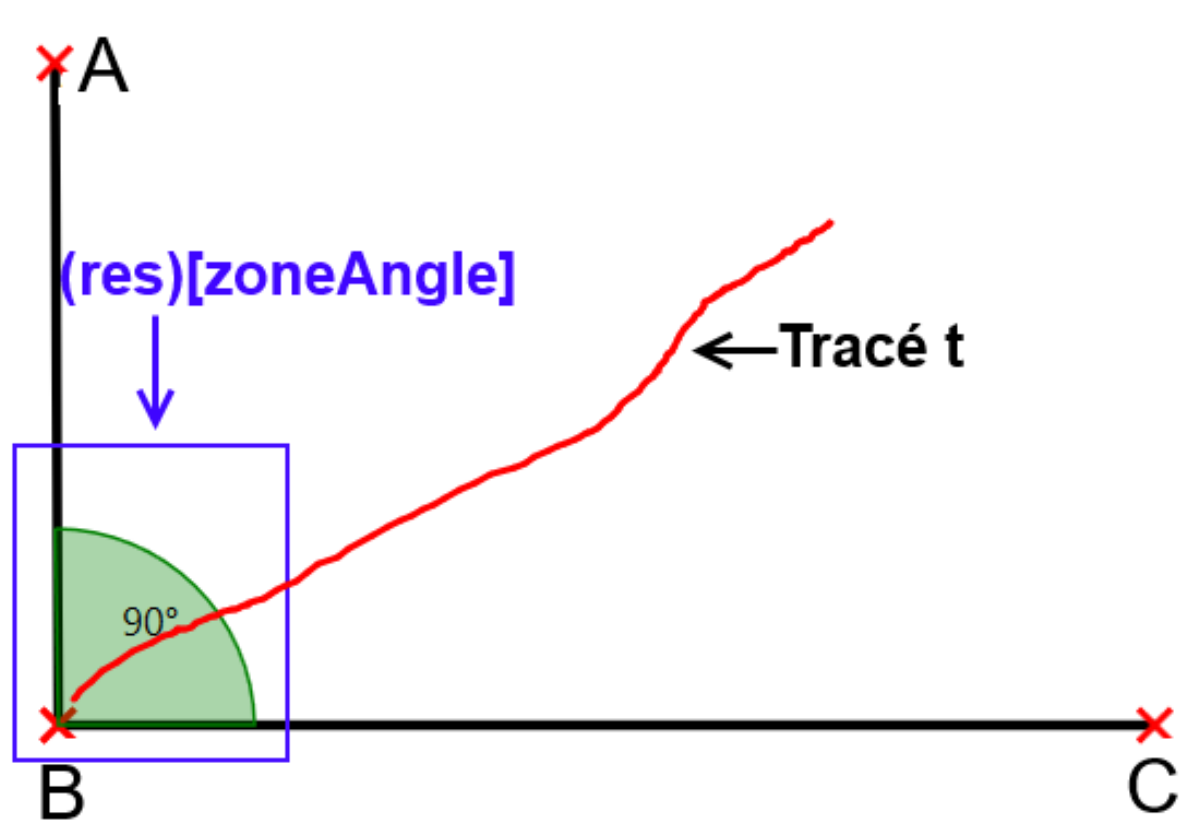


**2 Reconnaissance**  
de la forme

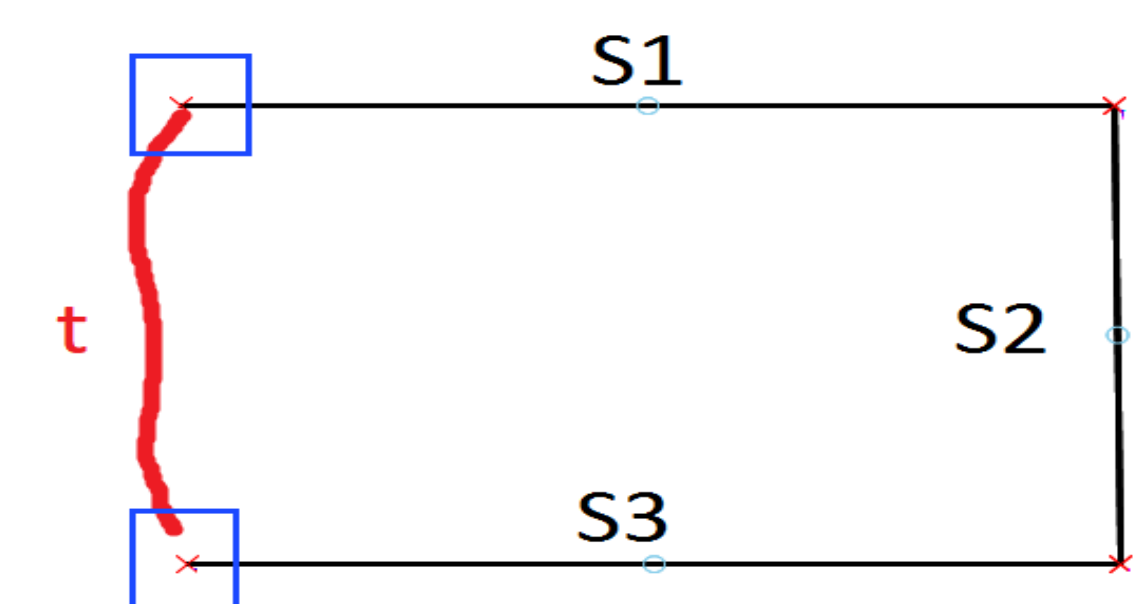


**3 Prédiction**

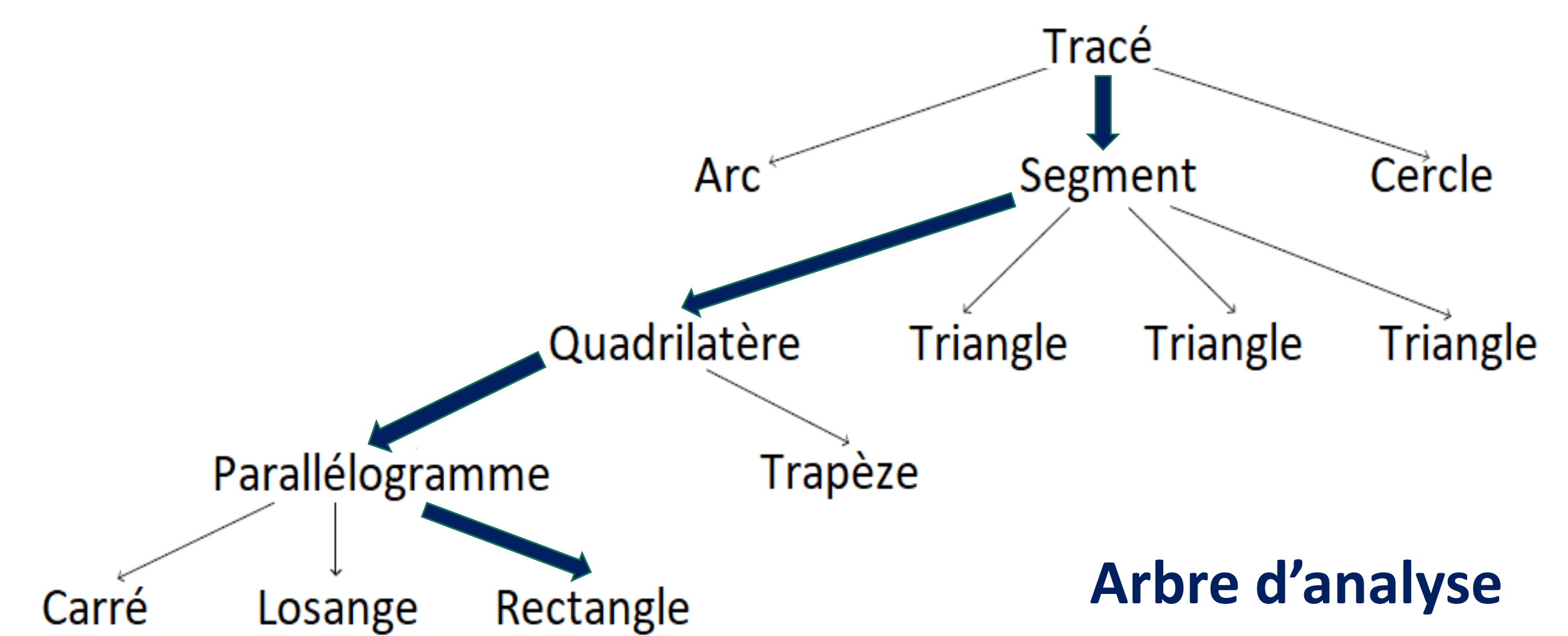
De nouveaux objets



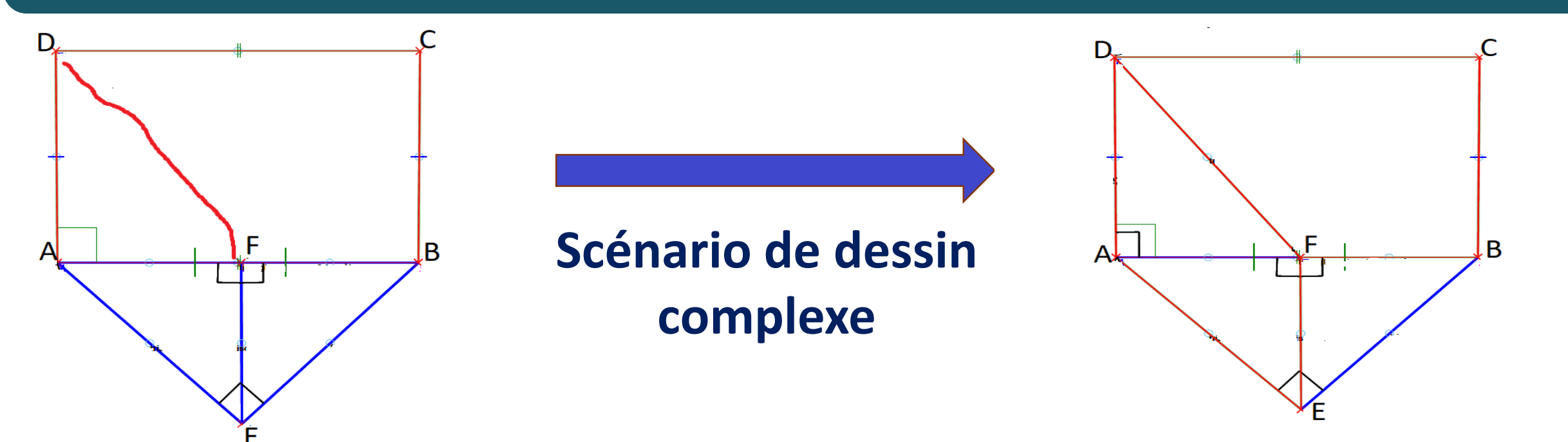
### Processus d'analyse et combinatoire associée



#### Processus d'analyse d'un tracé



### Optimisations et impact sur la performance



Approche	Interprétations	Temps d'analyse	Nb règles
GMC-PC	6	30 s	2472
Zones étendues	6	7 s	962
Opérateur FirstContext	6	5 s	412
Zones étendues + FirstContext	1	1,5 s	167