

Définir le contenu à enseigner

Le but de cette activité est de **caractériser le terme de « programmation informatique »**, c'est-à-dire identifier et spécifier les notions qui le définissent, les liens entretenus entre elles et l'utilité de ce savoir. Le travail consiste à collecter l'information puis à la traiter afin notamment de la rendre utilisable pour la suite, c'est-à-dire pour les deux autres activités de conception que sont la planification et l'élaboration de ressources.

*Interroger la commande institutionnelle **:

Le public à former est constitué d'élèves du cycle 4 au collège.

Cet enseignement de technologie vise à rendre les élèves capable d'**écrire, mettre au point et exécuter un programme**, pour répondre au besoin d'un système programmable et des fonctions à réaliser.

Les notions d'algorithmique sont traitées conjointement en mathématiques et en technologie.

Les élèves peuvent être initiés à programmer avec un langage de programmation couplé à une interface graphique pour en faciliter la lecture.

La conception, la lecture, et la modification de la programmation sont réalisées au travers de logiciels d'application utilisant la représentation graphique simplifiée des éléments constitutifs de la programmation.

(*) <https://eduscol.education.fr/pid34185/cycle-4-college.html>

En première approche, la commande institutionnelle relève d'une compétence technique modélisable par un ensemble de couples (Tâches T ; Connaissances Kd+Kp) et énonçable comme :

(Tâches T_{LIRE} , T_{MODIFIER} , T_{ÉCRIRE} ; Concept de programme + Démarche d'action sur un programme)

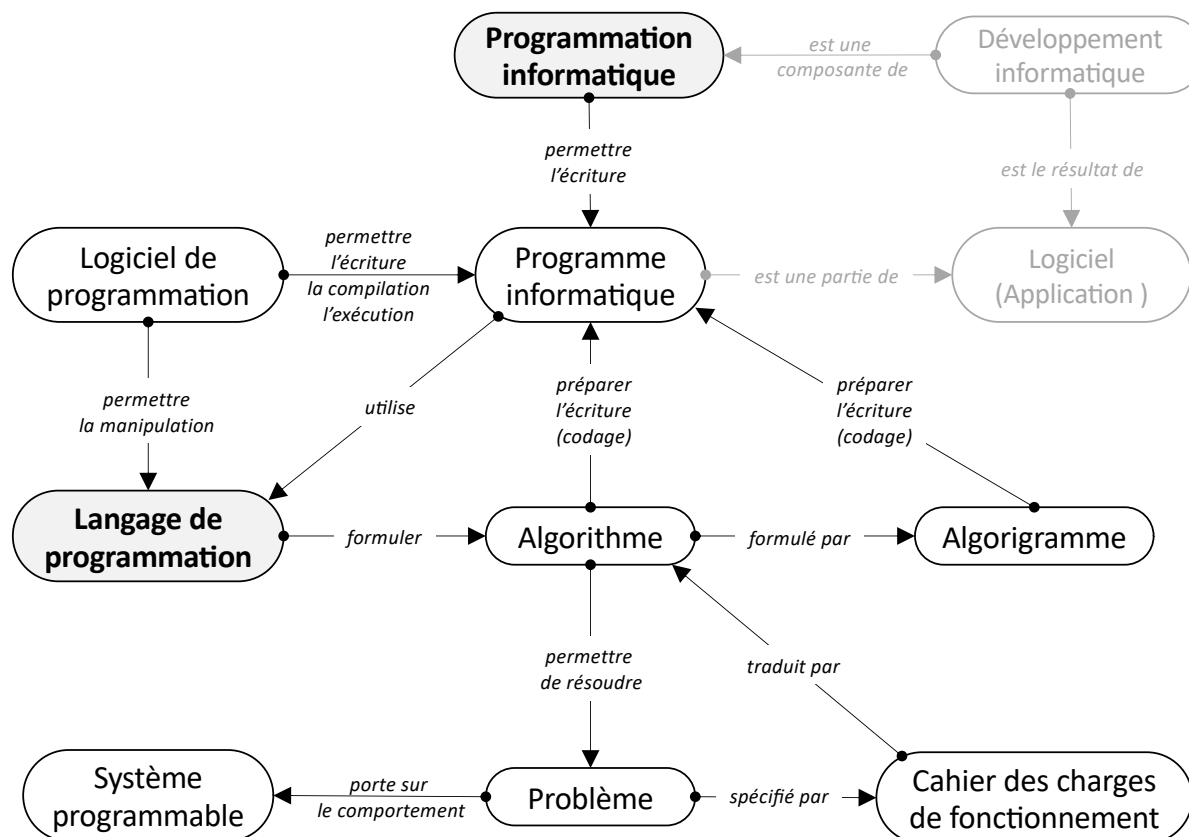
Chacun des couples peut se décliner, par exemple, comme :

(Tâche T_{ÉCRIRE} ; Concept de programme + Démarche d'écriture d'un programme)

Et qui peut se spécifier comme suit :

(Tâche T_{ÉCRIRE} ; Concept de programme, d'algorithme, de langage (graphique et textuel)
 + Démarche d'écriture d'un algorithme à partir d'un cahier des charges
 + Démarche de traduction d'un algorithme dans un langage donné)

Adossé à la caractérisation de cette compétence technique, et selon un processus IP de transposition didactique ascendant, il est possible de spécifier le champ notionnel grâce à la carte conceptuelle suivante :



Afin d'éclairer les attentes de la commande institutionnelle, je me suis aussi appuyé sur un travail didactique réalisé par Pierre Tchounikine (2016). Dans le cadre du cycle 3, il a proposé un ensemble d'objectifs s'articulant autour de 6 grandes catégories :

- Objectifs pédagogiques autour de la technologie (numérique).
- Objectifs pédagogiques autour de l'algorithmique et la résolution de problèmes.
- **Objectifs pédagogiques autour de la notion de langage.**
- Objectifs pédagogiques autres que informatiques.
- Objectifs pédagogiques autour de la créativité.
- Objectifs pédagogiques autour de dimensions relatives à l'éthique, la nature des informations et processus du monde numérique, etc.
- Contre exemples : objectifs ou activités qui ne relèvent pas d'un enseignement de l'informatique.

Tchounikine, P. (2016). Initier les élèves à la pensée informatique et à la programmation avec Scratch. Consulté à l'adresse <http://lig-membres.imag.fr/tchounikine/PenseeInformatiqueEcole.html>.

Pour la suite de cette étude de cas, j'ai choisi de me limiter à une ingénierie centrée autour de la notion de **langage de programmation**.

Pierre Tchounikine (2016) en propose trois buts d'enseignement :

- Faire comprendre la notion de langage (langage naturel, langage informatique) en tant que telle (comme un système de codage, comme un outil de communication, comme un outil de pensée) et donc l'existence et l'utilité d'une multiplicité de langages.
- Faire comprendre la notion de langage de programmation.
- Faire en sorte que les élèves sachent programmer dans un langage de programmation (par exemple, Scratch).

Cette spécification sous-tend un champ notionnel qui s'organise autour :

- des concepts de « langage naturel, langage informatique et langage de programmation »
- d'une démarche de « programmation dans un langage donné ».

Dans le contexte d'un apprentissage de la notion de langage informatique, cette démarche nécessite d'être spécifiée.

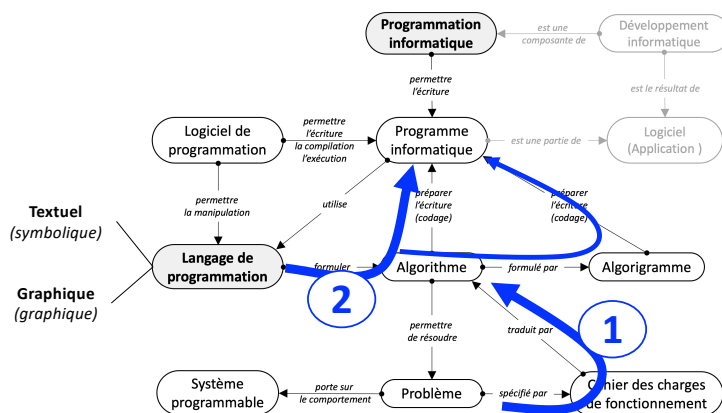
La carte conceptuelle de la « programmation informatique » permet de décrire le principe qui régit cette démarche de « programmation dans un langage donné ».

On peut y distinguer le rôle « pivot » du concept d'« algorithme », induisant :

- d'une part (étape 1), une démarche de « traduction du cahier des charges de fonctionnement en algorithme ». On peut y voir ici le passage d'un *langage naturel* à un *langage formel*.
- d'autre part (étape 2), une démarche de « traduction de l'algorithme en un langage de programmation donné ». Elle peut inclure (ou pas) une étape intermédiaire qui convoque une représentation graphique (algorigramme).

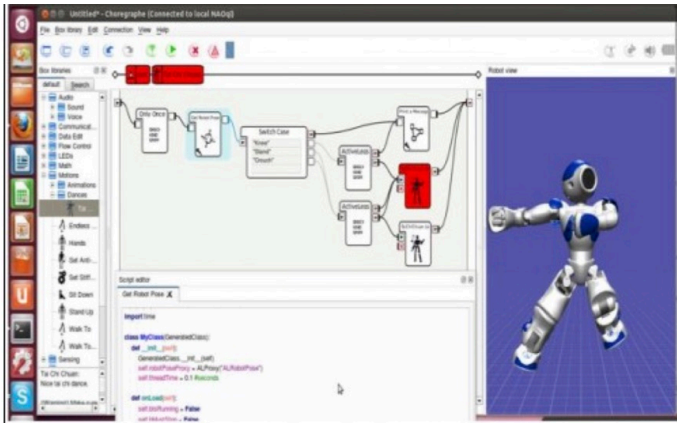
Il existe deux grandes catégories de langage de programmation : textuel et graphique. Comme pour d'autres disciplines (Chbat & Groleau, 1998), on peut y voir respectivement des langages formel *symbolique* et *graphique*.

Comme toute démarche, elle inclut une étape de contrôle du résultat. Il s'agit ici d'inverser le processus, ou autrement dit, de passer d'un *langage formel* au *langage naturel*.

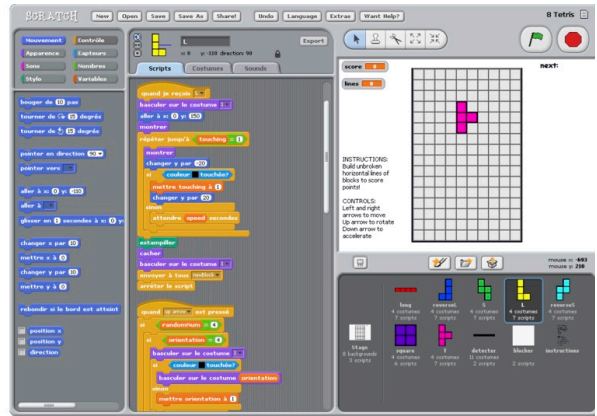


Pour affiner le champ notionnel, j'ai aussi investigué les pratiques de terrain (PCK de Shulman, 1987) et identifié différents langages utilisés par des applications logicielles et matérielles en technologie au collège (cf. ci-après).

Chbat, J., & Groleau, J. D. (1998). Stratégies d'apprentissage et sémantiques. Rapport de recherche.
SHULMAN, L. S. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. Harvard Educational Review, 57(1), 1-22.

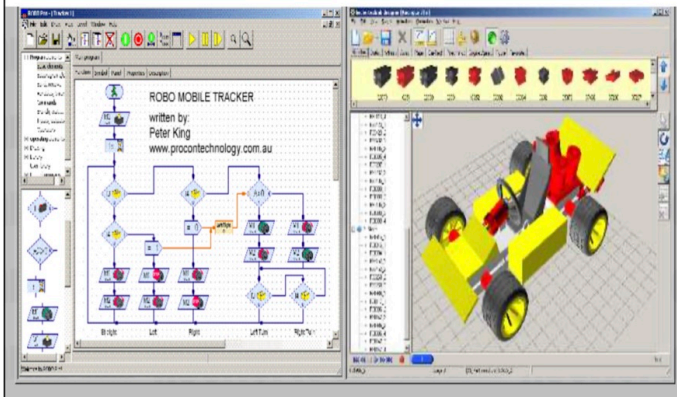


Choregraphe Software For NAO

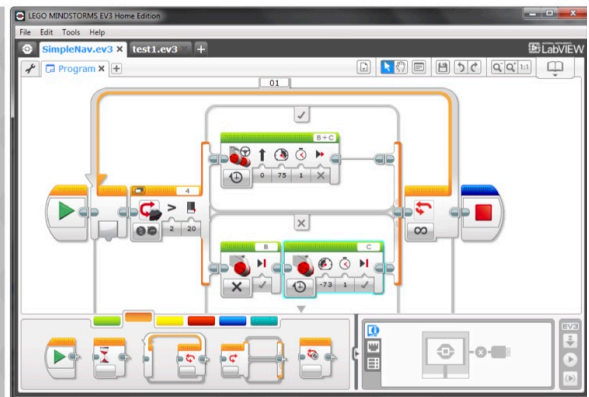


Interface SCRATCH

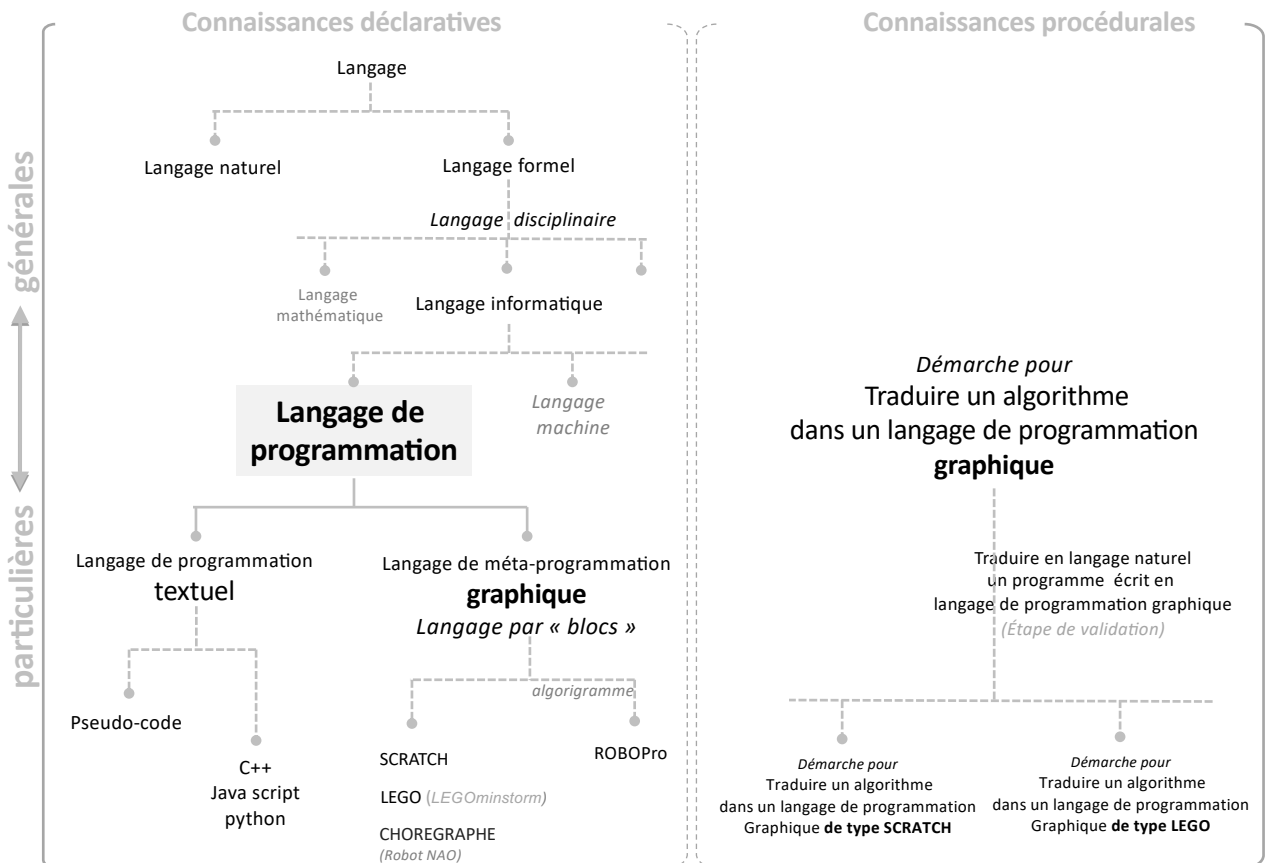
ROBO Pro software



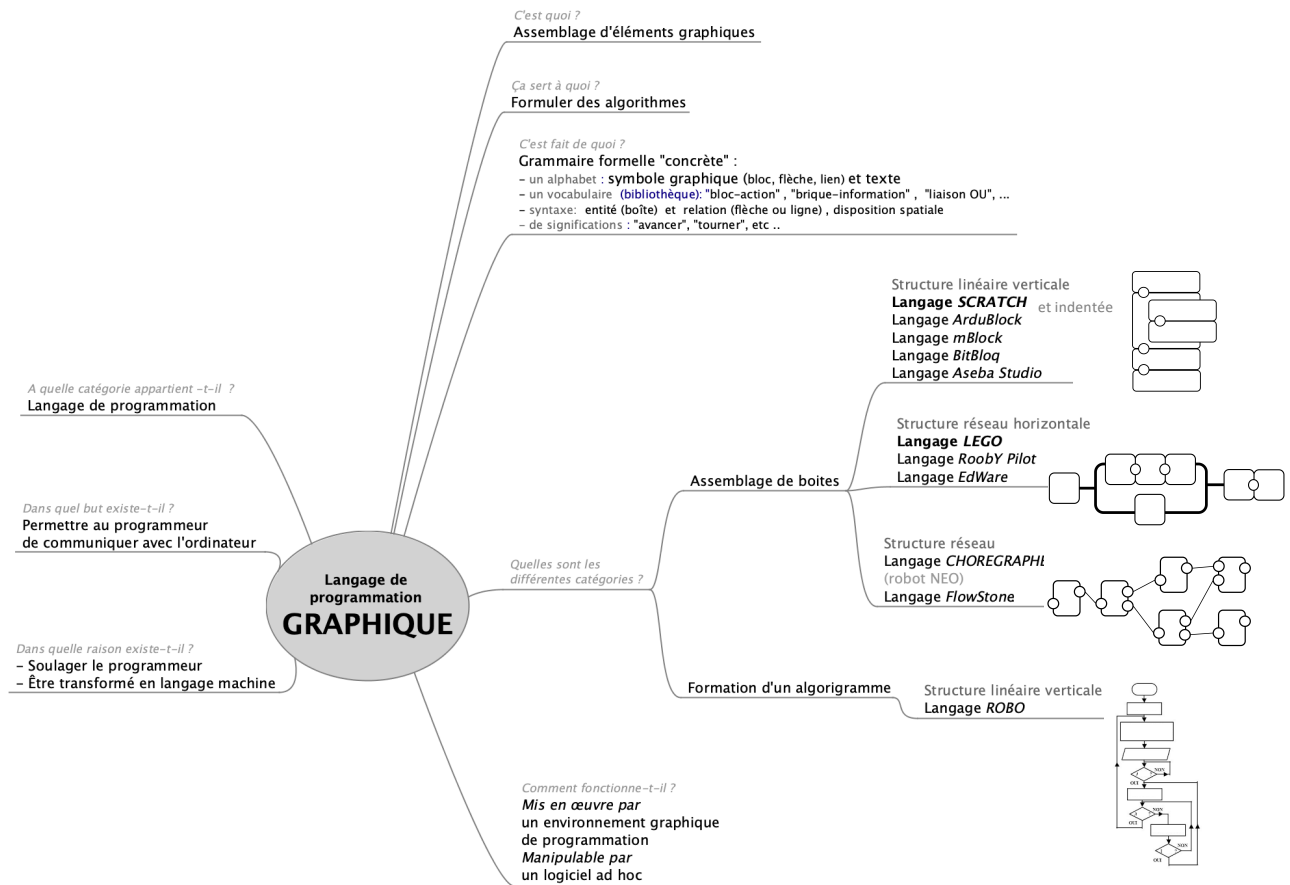
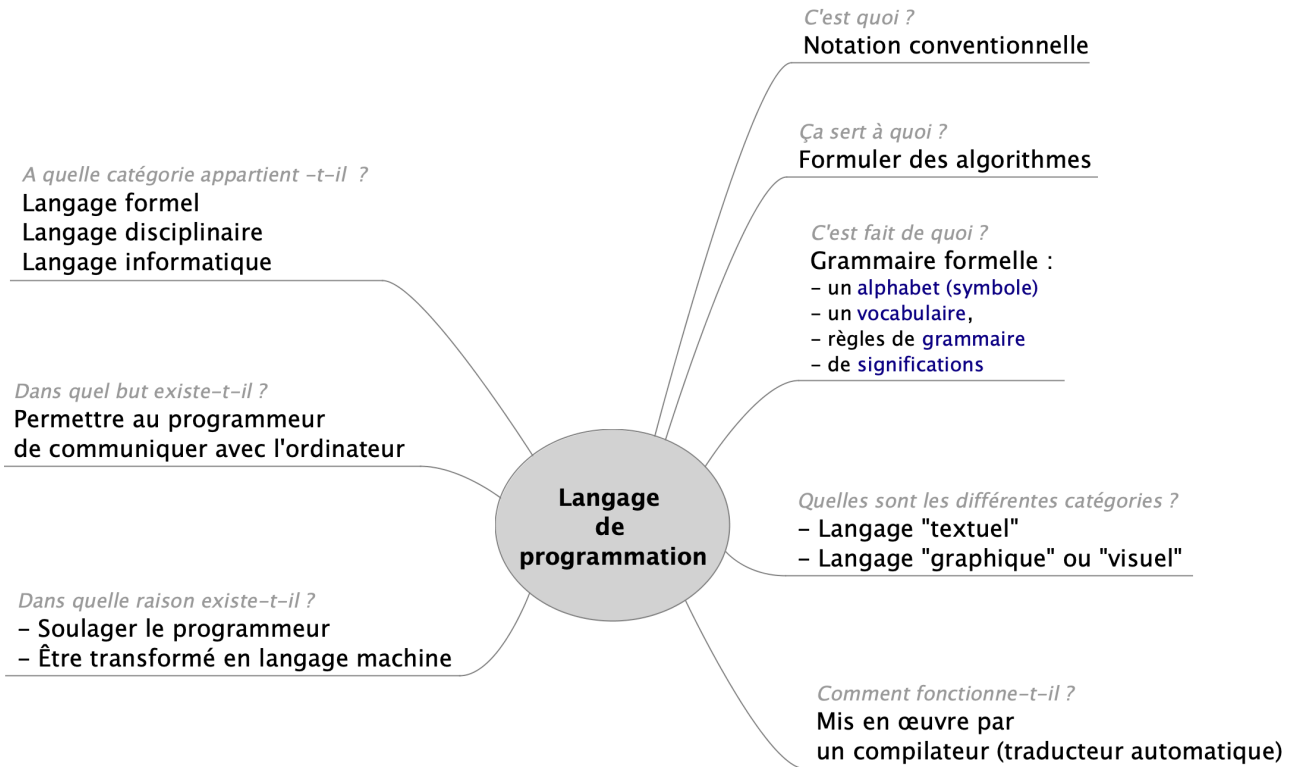
Interface LEGO



Dans ce contexte, il est possible de spécifier le champ notionnel relatif au « langage de programmation » grâce à la carte des formats-K suivante :



Afin de préciser les concepts de « langage de programmation », j'ai esquissé deux cartes heuristiques :



Source site web IP3A : <https://blogs.univ-tlse2.fr/ip3a/>

Cartographie du champ notionnel : programmation graphique d'un objet technique

Le travail de cartographie sert de support aux deux autres activités de conception que sont la planification et l'élaboration de ressources.

Source site web IP3A : <https://blogs.univ-lise2.fr/ip3a/>

