
Programmation sous SIG
Arcpy / Network analyst



Objectifs :

- connaître l'organisation générale de la bibliothèque ArcPy
- savoir tester si un jeu de données existe
- savoir comment manipuler les couches d'un document
- connaître l'utilisation du module Network Analyst d'ArcPy

Préalables

Une licence de l'extension Network Analyst d'ArcGIS est nécessaire pour réaliser ce TD.

Il se situe à la suite du TD de découverte des différentes utilisations de Python avec ArcGIS (*TD3 : Python et ArcMap*). Nous nous proposons de poursuivre la réalisation de l'application de calcul d'itinéraires dans le métro.

Nous cherchons à ajouter une fonctionnalité de calcul d'itinéraires au complément ArcMap développé. Pour cela, nous utiliserons l'extension *Network Analyst* d'ArcMap. Afin de se familiariser avec ces outils, nous commencerons par les utiliser à la main avant de chercher à les exécuter en Python.



Ressource utile :

- Doc Network Analyst :
<http://desktop.arcgis.com/fr/arcmap/latest/analyze/arcpy-network-analyst>

1 Découverte de l'extension Network Analyst

⇒ Dans le Catalogue d'ArcMap, clic droit sur le jeu de classes d'entités *Reseau*, **Nouveau** > **Jeu de données réseau...**

⇒ A la première étape, laissez les options par défaut : *Reseau_ND* et *10.1*.

⇒ Sélectionnez ensuite toutes les classes d'entités de lignes de métro.

⇒ Modifiez les connectivités pour que les lignes soient connectées dès que deux sommets se superposent :

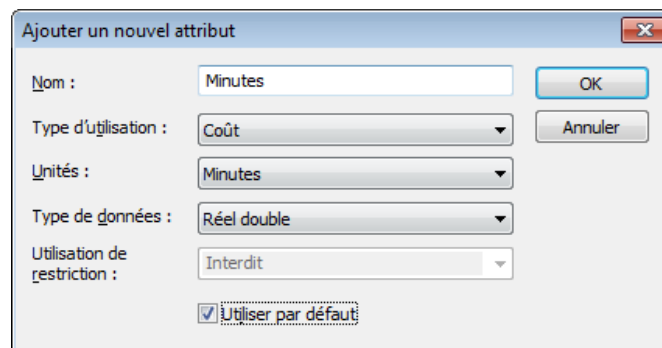
Groupes de connectivité :

Source	Règle de connectivité	1
Ligne1	Tout sommet	<input checked="" type="checkbox"/>
Ligne2	Tout sommet	<input checked="" type="checkbox"/>
Ligne3	Tout sommet	<input checked="" type="checkbox"/>
Ligne4	Tout sommet	<input checked="" type="checkbox"/>

⇒ Choisissez de ne pas modéliser les tournants dans le réseau.

⇒ Ne modélisez pas non plus les altitudes.

⇒ A l'étape suivante, ajoutez un nouvel attributs de coût, nommé *Minutes*, qui sera utilisé par défaut :



Ajouter un nouvel attribut

Nom : Minutes

Type d'utilisation : Coût

Unités : Minutes

Type de données : Réel double

Utilisation de restriction : Interdit

☒ Utiliser par défaut

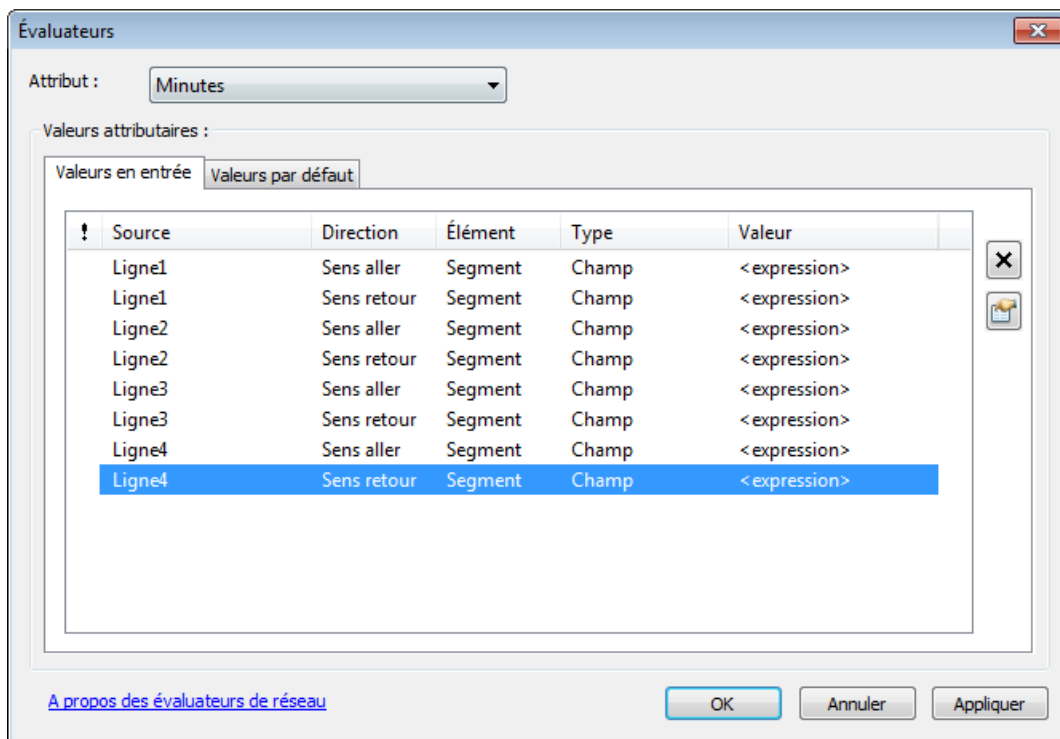
OK Annuler

⇒ Double-cliquez sur ce nouvel attribut pour le paramétrer.

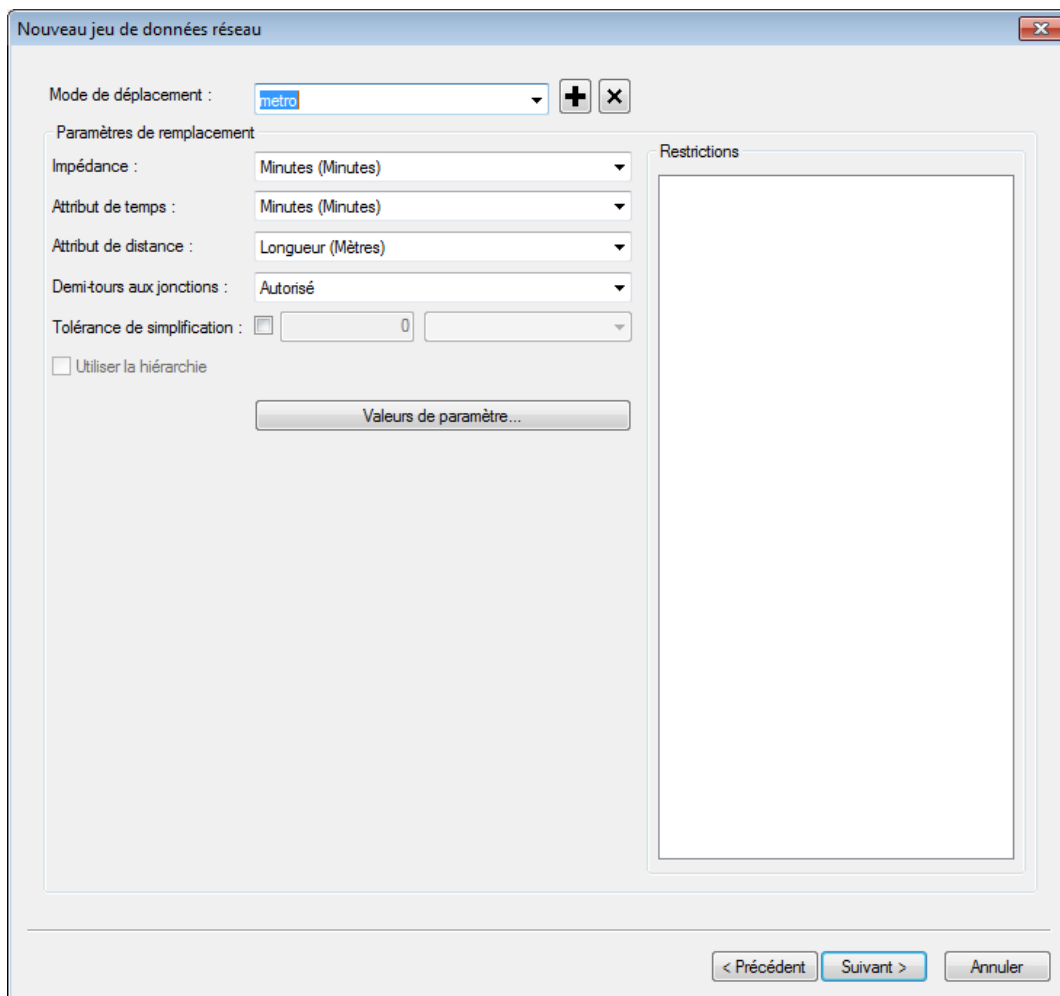
Le temps en minute d'un trajet dépend directement de la longueur du tronçon.

⇒ Choisissez donc le type *Champ* pour le deux sens de toute les lignes.

⇒ La valeur en minute du temps de trajet est calculée à l'aide de l'expression `[Shape_Length] / 25000 * 60` (vitesse moyenne de 25km/h).



⇒ Passez à l'étape suivante et ajoutez un mode de déplacement *metro*.



⇒ Ne définissez pas de paramètre de direction pour le réseau.

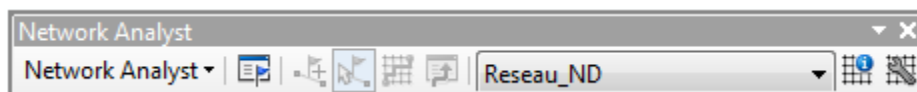
⇒ Ne pas cocher *Créer un index de zone de desserte*.

⇒ Validez

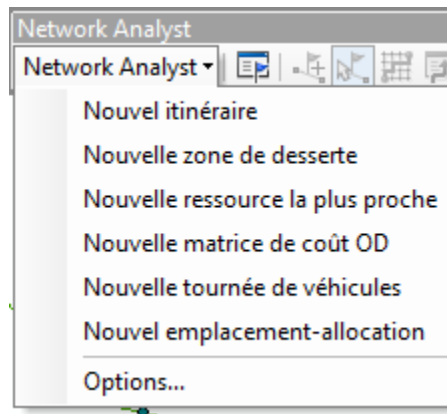
⇒ Répondez que vous voulez construire le jeu de données réseau et ajouter les classes d'entités participant au réseau.

Le réseau *Network Analyst* est chargé dans ArcMap. Il est possible de l'utiliser pour calculer des itinéraires.

⇒ Activez la barre d'outils *Network Analyst*.



⇒ Dans le menu **Network Analyst**, sélectionnez **Nouvel itinéraire**.



⇒ Utilisez le bouton **Créer un emplacement de réseau** pour définir les positions de départ et d'arrivée.



⇒ Appuyer sur **Rechercher** pour calculer l'itinéraire.



Si nécessaire, dans **Network Analyst > Option > Option de capture d'emplacements**, cocher *Capturer sur une position le long du réseau* pour accrocher les positions aux lignes du réseau.

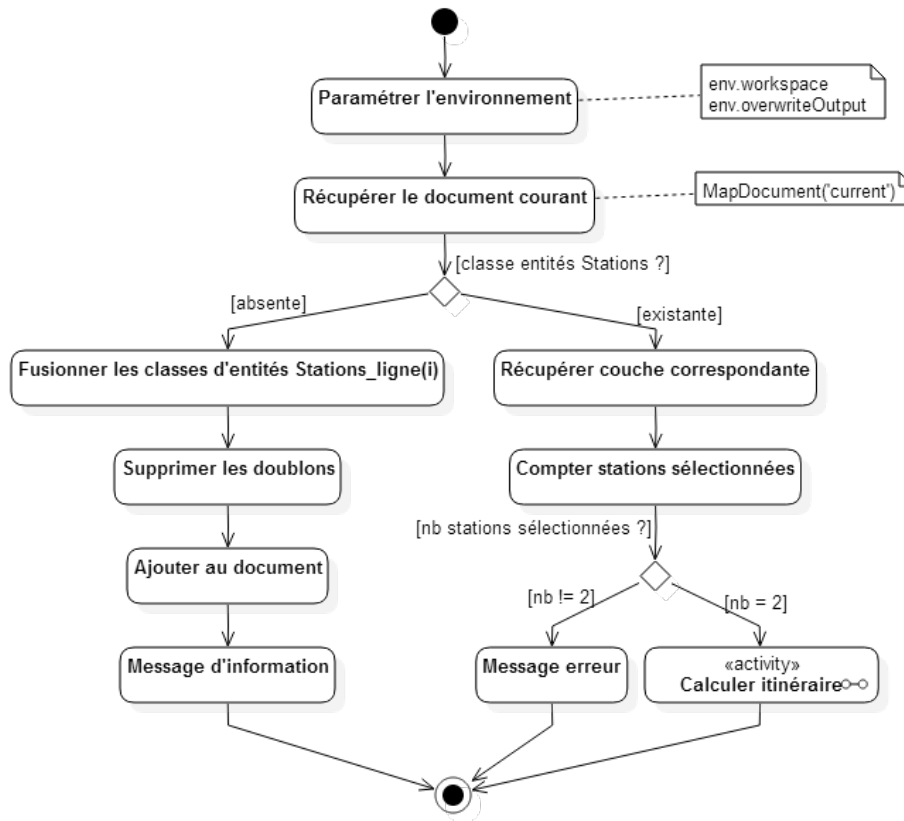
2 Module Network Analyst d'ArcPy

Le module Network Analyst d'ArcPy (`arcpy.na`) est un module Python pour travailler sur un jeu de données réseau à l'aide des fonctionnalités de l'extension Network Analyst d'ArcGIS. Il fournit un accès plus facile aux outils de l'ArcToolbox Network Analyst.

Pour manipuler les données dans le SIG et traiter les jeux de données réseau, nous utiliserons également le module de cartographie d'ArcPy (`arcpy.mapping`).

A partir de deux stations sélectionnées dans une couche regroupant toutes les stations du réseau de métro, nous souhaitons calculer l'itinéraire le plus rapide et l'afficher dans ArcMap. Le calcul sera lancé lorsque l'utilisateur cliquera sur le bouton *Calculer itinéraire* du menu *Métro* (cf. *TD Python et ArcGIS*).

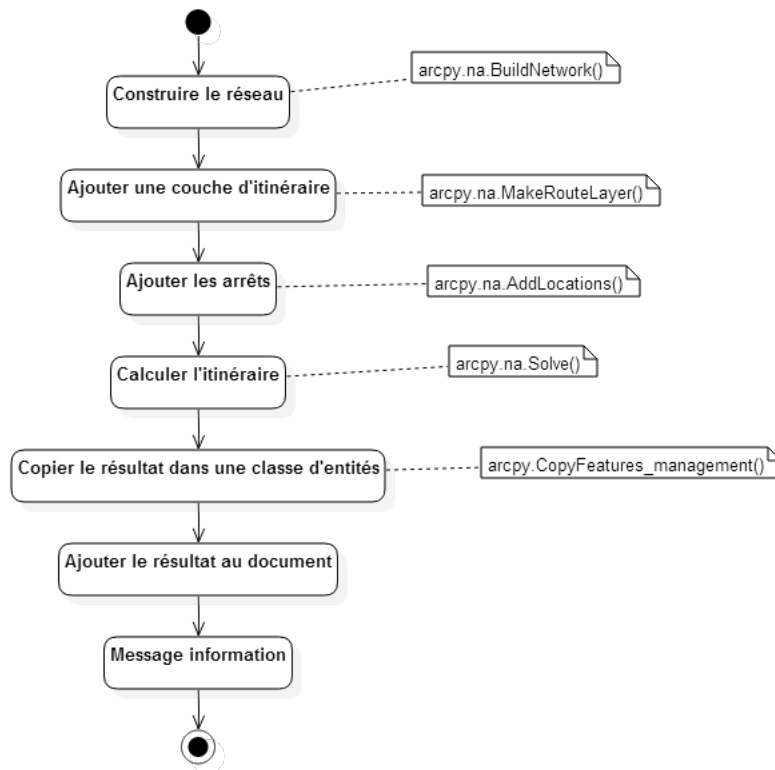
Le processus est décrit à l'aide des deux diagrammes d'activité ci-dessous. Pour vous aider, certaines fonctions `arcpy` à utiliser ont été ajoutées aux diagrammes sous forme de notes.



Comme dans la plupart des outils ArcPy, nous commençons par définir les paramètres d'environnement et récupérer le document de travail courant. Avant d'aller plus loin, nous vérifions que la classe d'entités regroupant toutes les stations de métro est bien présente dans la base et le document de travail. Si ce n'est pas le cas, nous la construisons.

Puis nous vérifions que deux stations uniquement sont sélectionnées. Un message d'erreur avertit l'utilisateur si ce n'est pas le cas.

Une fois ces vérifications passées, nous pouvons calculer l'itinéraire.



Ce calcul se découpe en plusieurs étapes qui correspondent aux étapes effectuées manuellement en première partie : construction du réseau, ajout d'une couche d'itinéraire, ajout des départ et arrivée à la couche d'itinéraire et enfin calcul de l'itinéraire.

Le jeu de données réseau doit nécessairement avoir été créé à la main dans la base de données avant de lancer le calcul d'itinéraire.

A la fin du calcul, nous copions le résultat dans une classe d'entités dans la géodatabase de travail et l'ajoutons au document.