Projet Forestt

Mouny Samy Modeliar

Ecole IA^2 - Le Touquet-Paris-Plage

Jeudi 22 octobre 2026



État des forêts françaises et d'Europe

État des forêts françaises et d'Europe

- Croissance de la forêt

État des forêts françaises et d'Europe

- Croissance de la forêt : $+18\%$ en 40 ans

État des forêts françaises et d'Europe

- Croissance de la forêt : $+18\%$ en 40 ans
- Mortalité des arbres en forte hausse

État des forêts françaises et d'Europe

- Croissance de la forêt : $+18\%$ en 40 ans
- Mortalité des arbres en forte hausse : $\times 2$ en 10 ans

État des forêts françaises et d'Europe

- Croissance de la forêt : $+18\%$ en 40 ans
- Mortalité des arbres en forte hausse : $\times 2$ en 10 ans
- Dépérissement

État des forêts françaises et d'Europe

- Croissance de la forêt : $+18\%$ en 40 ans
- Mortalité des arbres en forte hausse : $\times 2$ en 10 ans
- Dépérissement : 5% des forêts

État des forêts françaises et d'Europe

- Croissance de la forêt : $+18\%$ en 40 ans
- Mortalité des arbres en forte hausse : $\times 2$ en 10 ans
- Dépérissement : 5% des forêts
- Affaiblissement du puit carbone

État des forêts françaises et d'Europe

- Croissance de la forêt : $+18\%$ en 40 ans
- Mortalité des arbres en forte hausse : $\times 2$ en 10 ans
- Dépérissement : 5% des forêts
- Affaiblissement du puit carbone
- Causes :

État des forêts françaises et d'Europe

- Croissance de la forêt : $+18\%$ en 40 ans
- Mortalité des arbres en forte hausse : $\times 2$ en 10 ans
- Dépérissement : 5% des forêts
- Affaiblissement du puit carbone
- Causes :
  - Le stress hydrique

État des forêts françaises et d'Europe

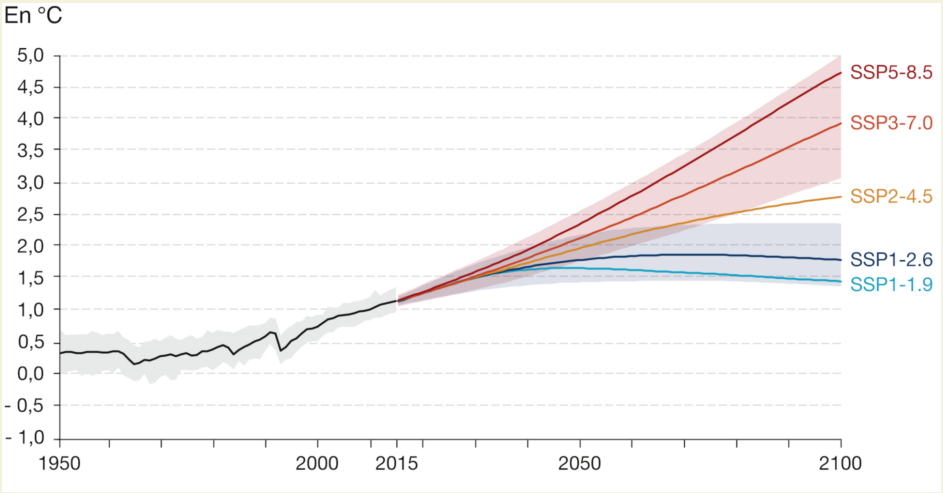
- Croissance de la forêt : $+18\%$ en 40 ans
- Mortalité des arbres en forte hausse : $\times 2$ en 10 ans
- Dépérissement : 5% des forêts
- Affaiblissement du puit carbone
- Causes :
  - Le stress hydrique
  - Les incendies

État des forêts françaises et d'Europe

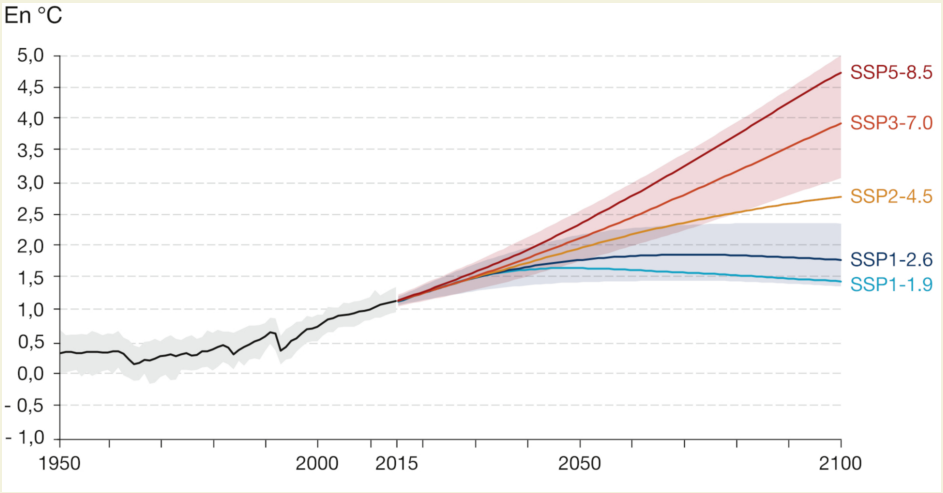
- Croissance de la forêt : $+18\%$ en 40 ans
- Mortalité des arbres en forte hausse : $\times 2$ en 10 ans
- Dépérissement : 5% des forêts
- Affaiblissement du puit carbone
- Causes :
  - Le stress hydrique
  - Les incendies
  - Crises sanitaires et parasites

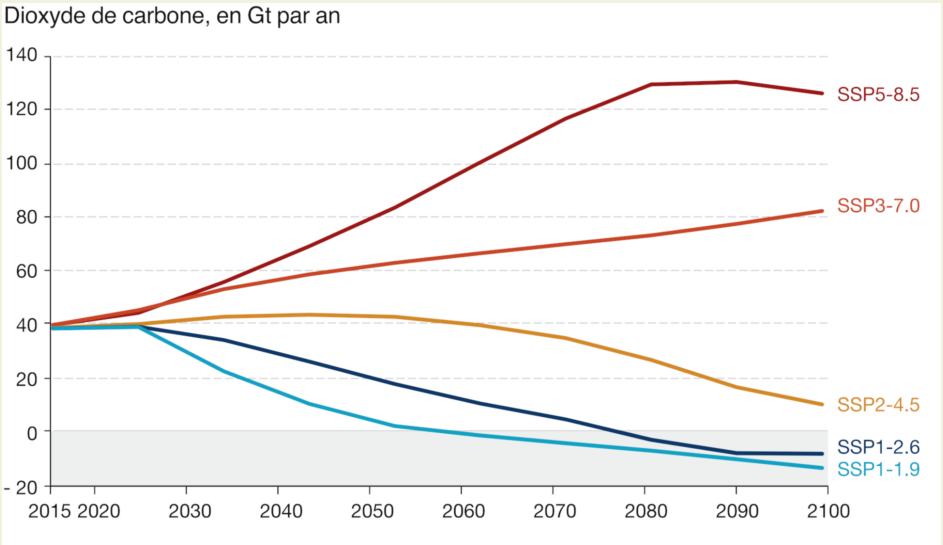
Quel action entreprendre ?

Quel action entreprendre ?

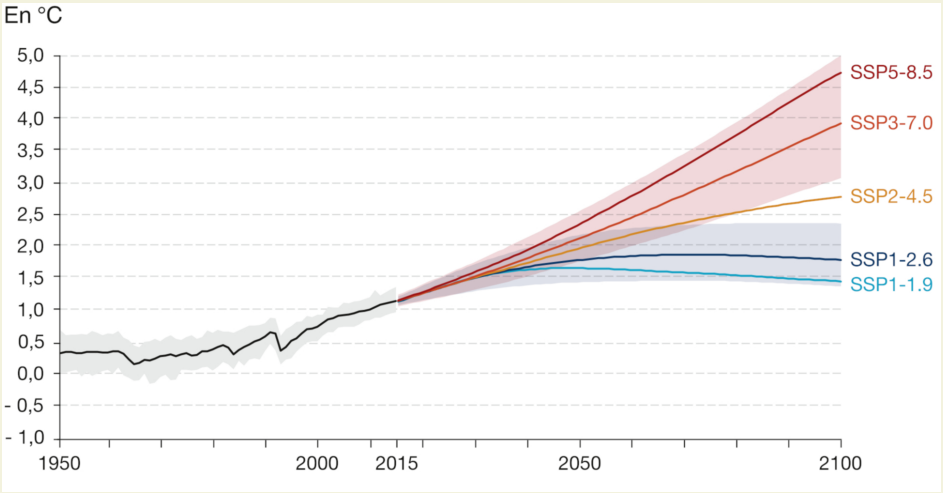


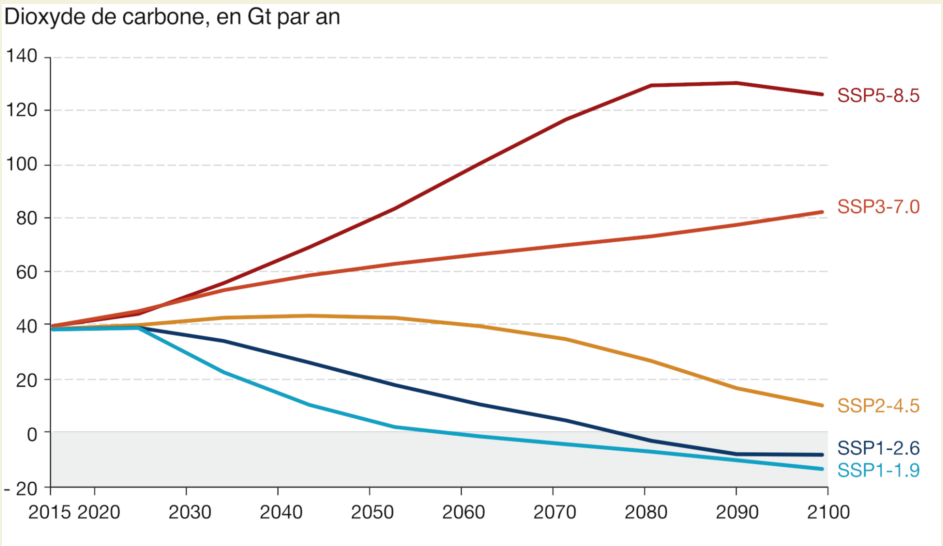
Quel action entreprendre ?





Quel action entreprendre ?





Comment rendre les forêts plus résilientes ?

Le projet Forestt

- PEPR Forestt : 40 millions d'euros sur 7 ans

Le projet Forestt

- PEPR Forestt : 40 millions d'euros sur 7 ans
- Forestt est décomposé en 11 projets

Le projet Forestt

- PEPR Forestt : 40 millions d'euros sur 7 ans
- Forestt est décomposé en 11 projets
- Projet MADE IN FRANCE : 1,2 millions d'euros sur 4 ans.

Trois regards complémentaires sur la forêt



Trois regards complémentaires sur la forêt

$$\frac{dN_i}{dt} = \dots$$

Mécaniste



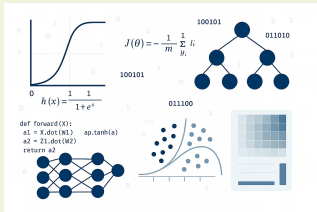
Trois regards complémentaires sur la forêt

$$\frac{dN_i}{dt} = \dots$$

Mécaniste



ML/Deep



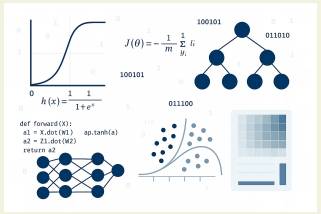
Trois regards complémentaires sur la forêt

$$\frac{dN_i}{dt} = \dots$$

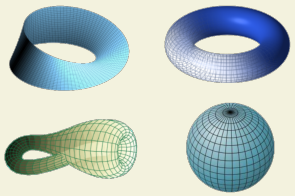
Mécaniste



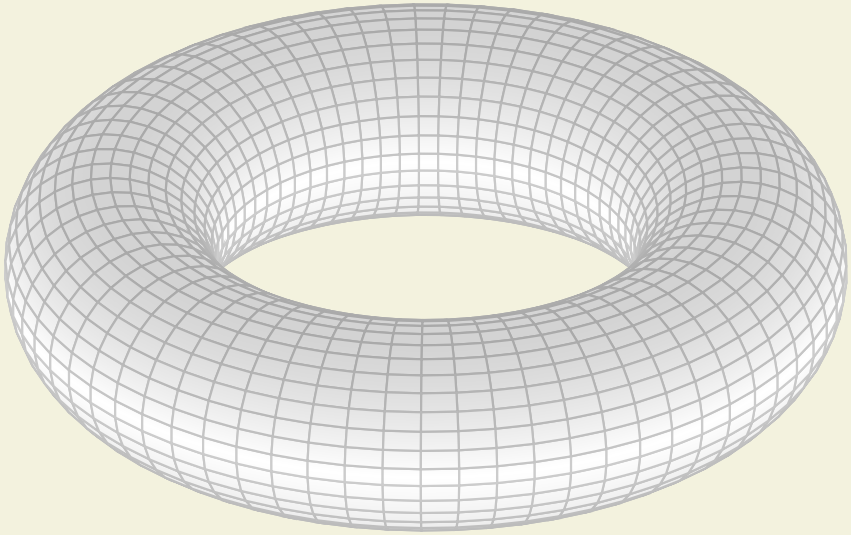
ML/Deep



Topologie (algébrique)

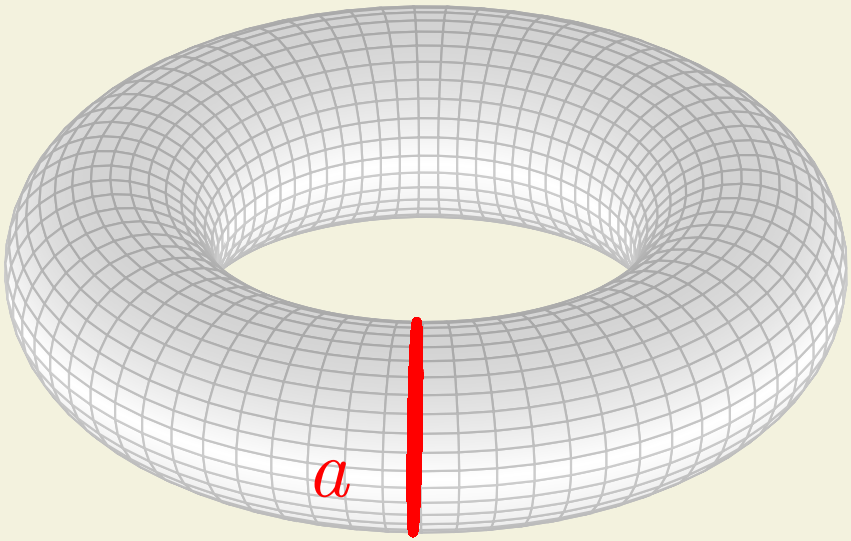


Topologie algébrique : le tore



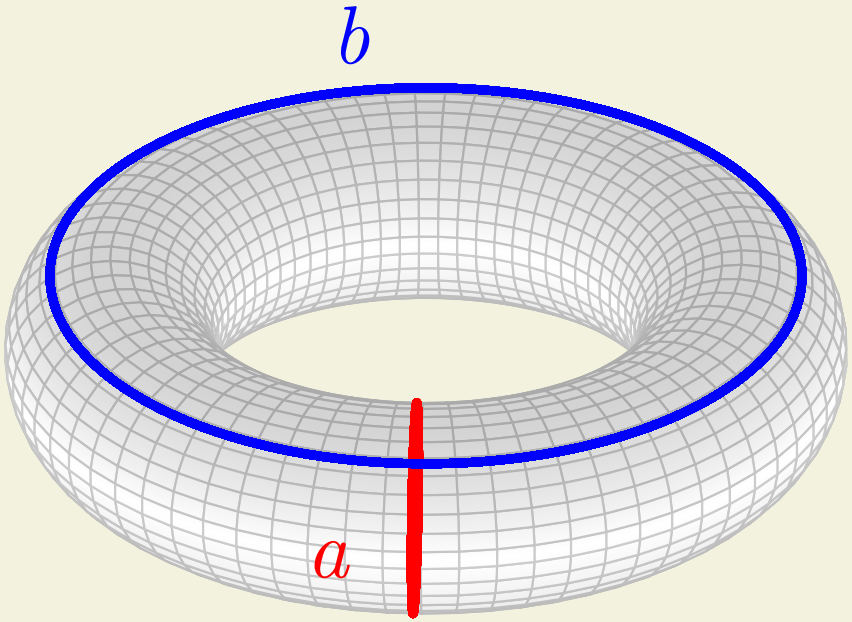
$$\beta_0 = 1$$

Topologie algébrique : le tore



$$\beta_0 = 1$$

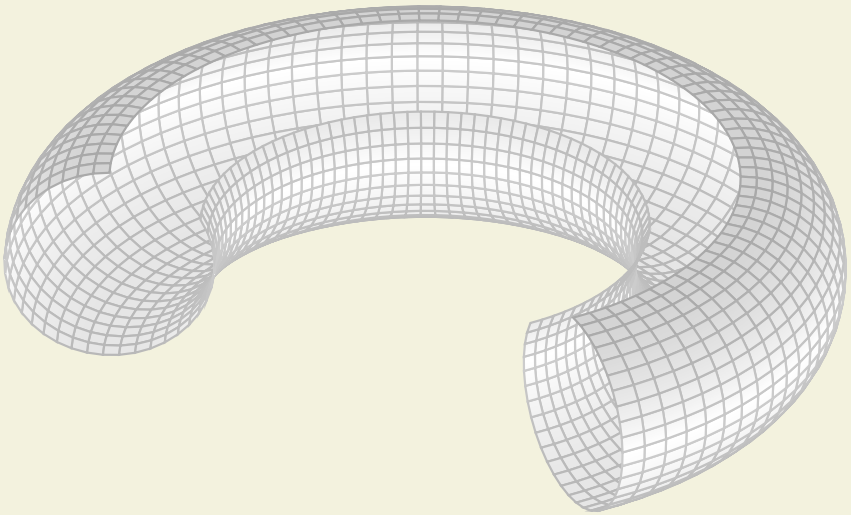
Topologie algébrique : le tore



$$\beta_0 = 1$$

$$\beta_1 = 2$$

Topologie algébrique : le tore

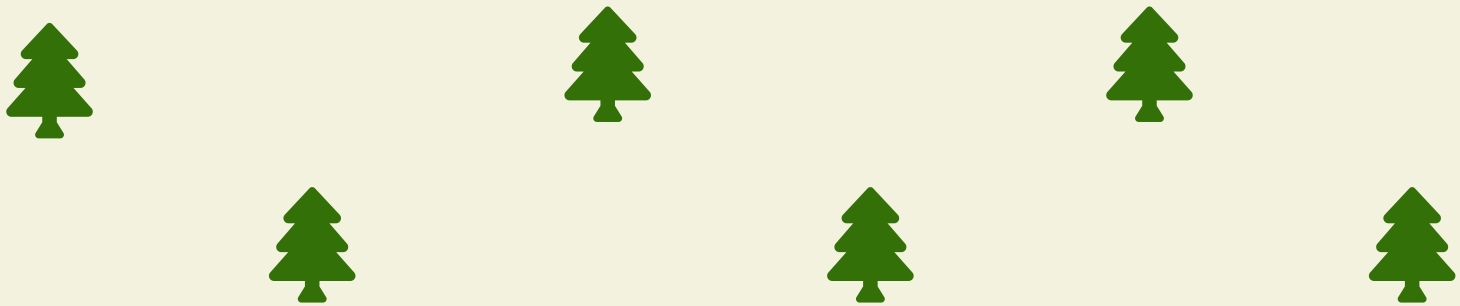


$$\beta_0 = 1$$

$$\beta_1 = 2$$

$$\beta_2 = 1$$

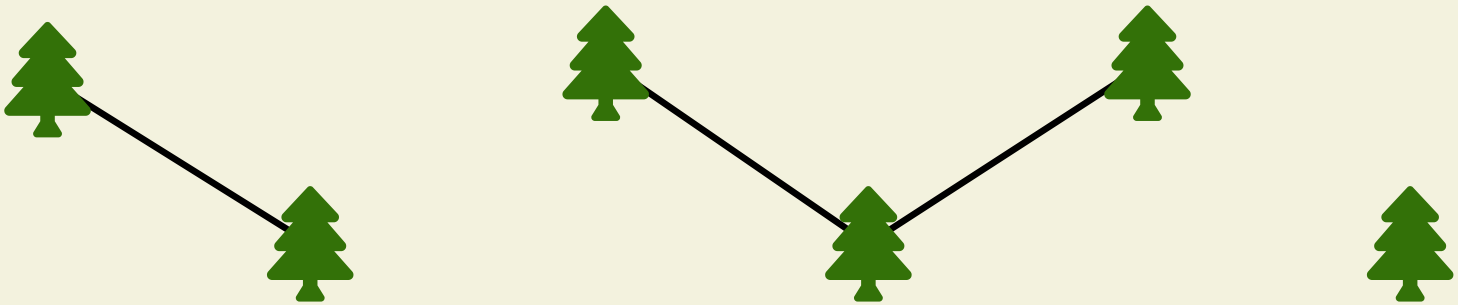
De la forêt à un objet topologique



$$\beta_0 = 6, \qquad \beta_1 = 0, \qquad \beta_2 = 0$$

Les arbres sont considérés séparément

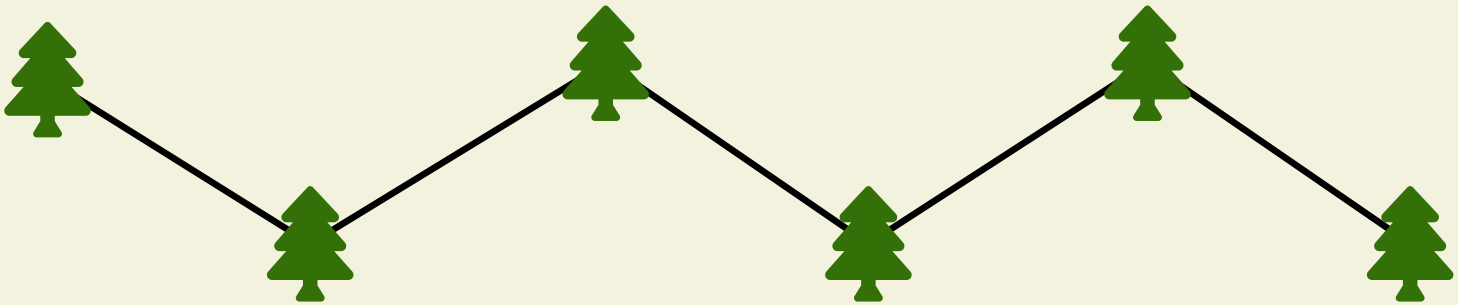
De la forêt à un objet topologique



$$\beta_0 = 3, \qquad \beta_1 = 0, \qquad \beta_2 = 0$$

Une relation écologique fait apparaître des groupes

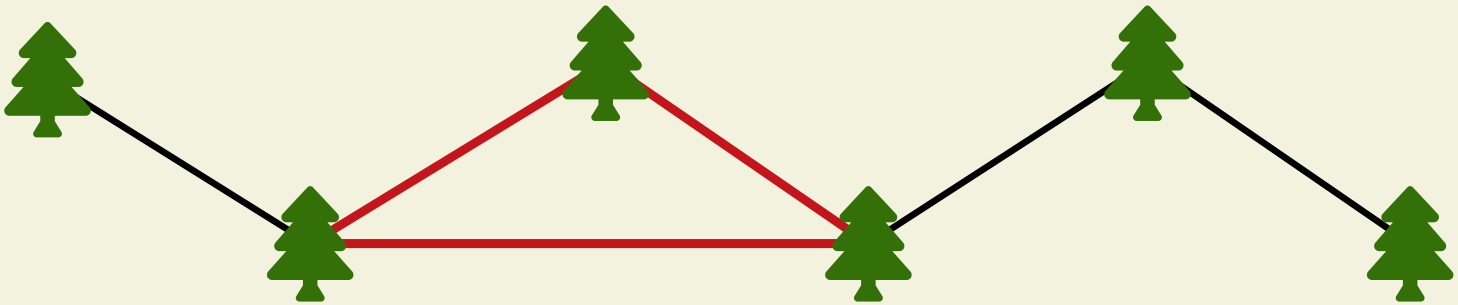
De la forêt à un objet topologique



$$\beta_0 = 1, \qquad \beta_1 = 0, \qquad \beta_2 = 0$$

Le réseau devient connexe

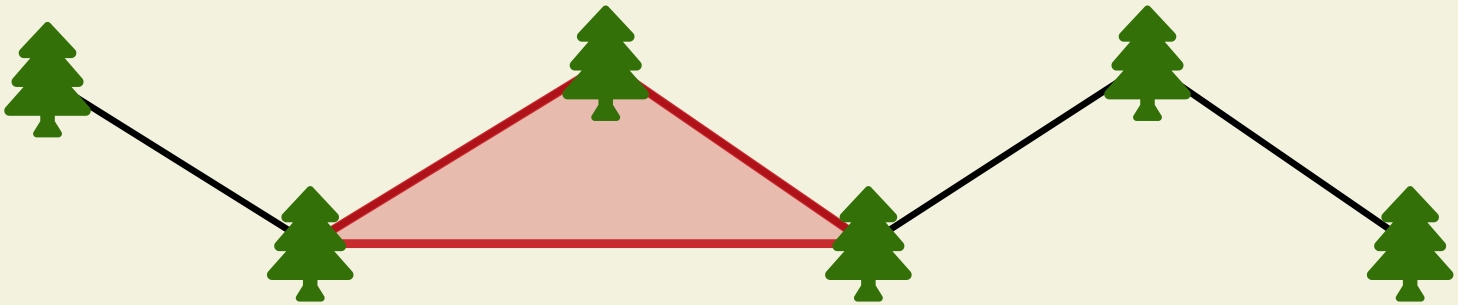
De la forêt à un objet topologique



$$\beta_0 = 1, \qquad \beta_1 = 1, \qquad \beta_2 = 0$$

Un cycle apparaît

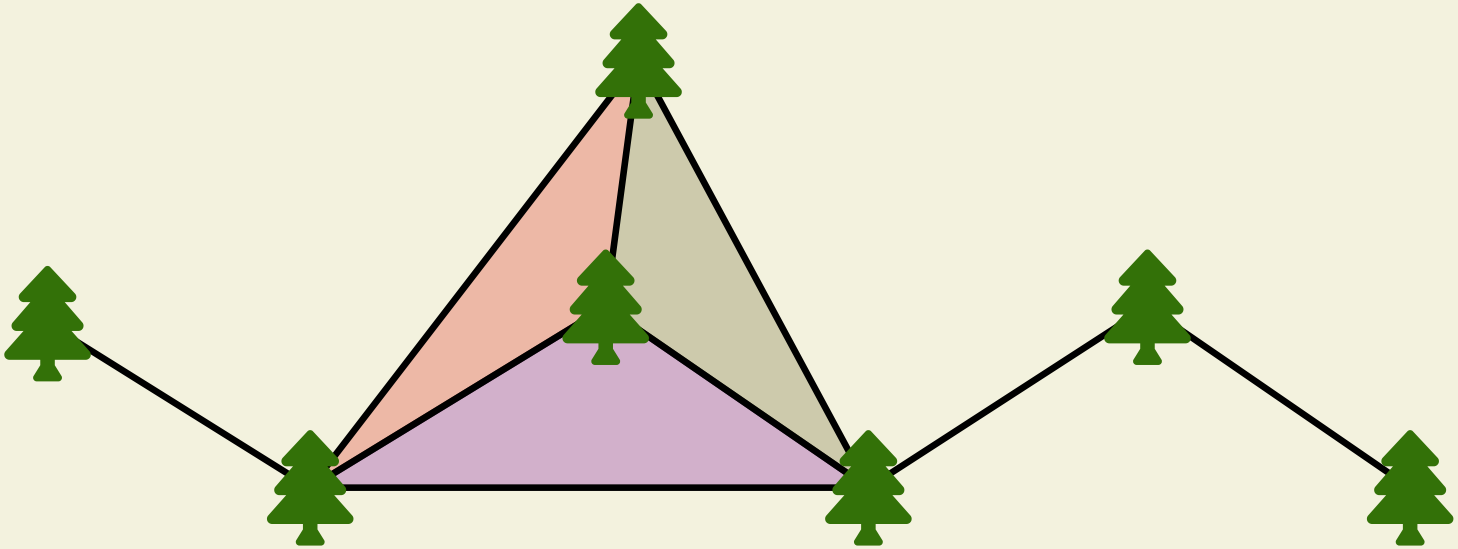
De la forêt à un objet topologique



$$\beta_0 = 1, \qquad \beta_1 = 0, \qquad \beta_2 = 0$$

Une relation à trois remplit le cycle

De la forêt à un objet topologique

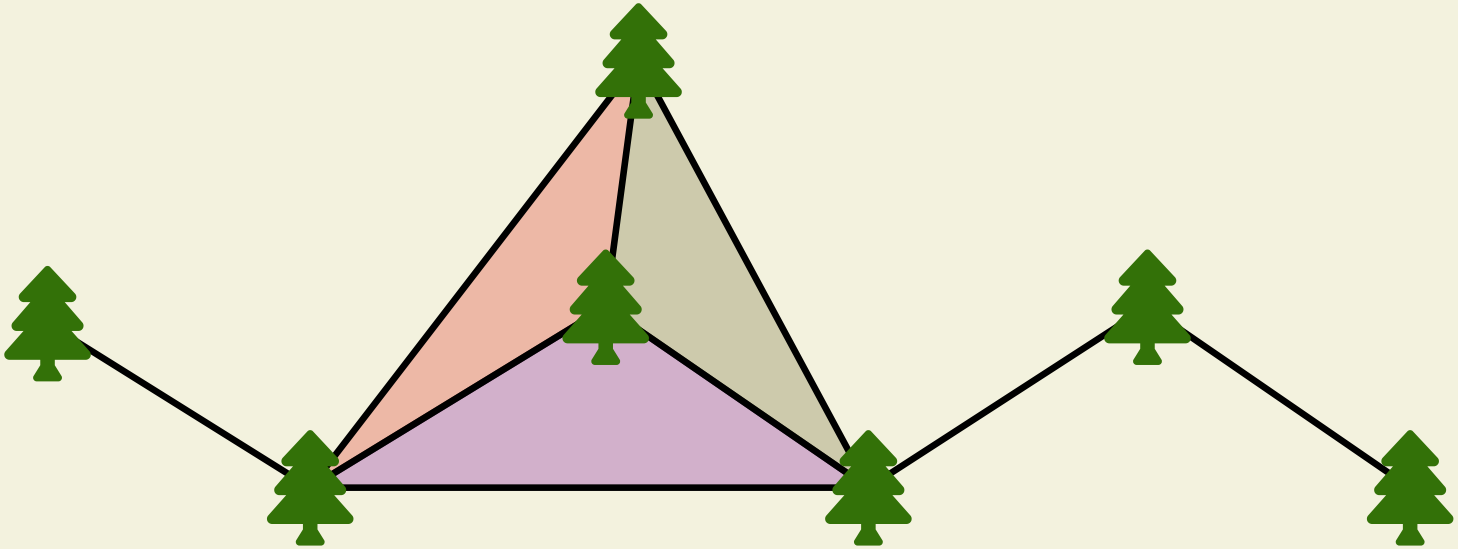


$$\beta_0 = 1, \qquad \beta_1 = 0, \qquad \beta_2 = 1$$

Une coquille fermée apparaît

Quelle relation construire avec nos données forestières ?

De la forêt à un objet topologique



$$\beta_0 = 1, \qquad \beta_1 = 0, \qquad \beta_2 = 1$$

La topologie dépend de la relation écologique choisie

Comment utiliser cette topologie ?

Comment utiliser cette topologie ?

1. Prédiction
Topologie $\rightarrow$ variables $\rightarrow$ ML

$$T(q) \longrightarrow \widehat{Y}_q$$

mortalité, croissance, récupération

Comment utiliser cette topologie ?

1. Prédiction
Topologie $\rightarrow$ variables $\rightarrow$ ML

$$T(q) \longrightarrow \widehat{Y}_q$$

mortalité, croissance, récupération

2. Signature de résilience
résilient vs non résilient

$$D_{\text{résilient}} \text{ vs } D_{\text{sensible}}$$

quelle forme distingue les deux ?

Comment utiliser cette topologie ?

1. Prédiction
Topologie $\rightarrow$ variables $\rightarrow$ ML

2. Signature de résilience
résilient vs non résilient

$T(q) \longrightarrow \widehat{Y}_q$
mortalité, croissance, récupération

$D_{\text{résilient}}$ vs D_{sensible}
quelle forme distingue les deux ?

Topologie = représentation intermédiaire

Machine Learning
Utilise la signature pour prédire

Modèle mécaniste
Cherche quels mécanismes produisent cette signature