

LUBERON2, un outil de simulation pour l'évaluation des impacts génétiques des pratiques sylvicoles

Claire Godineau (INRA, ISEM) et Sabine Girard (CNPF)

LUBERON2 est un modèle de la plateforme CAPSIS constitué de trois composants : un modèle de dynamique démographique du Cèdre de l'Atlas (croissance, mortalité par auto-éclaircie, reproduction), un modèle de variation génétique inter-individus des performances démographiques, un modèle de régime aléatoires de perturbations. C'est un outil de simulation du peuplement et de visualisation graphique de ses caractéristiques démographiques et génétiques au cours du temps, permettant de comparer les effets de différents itinéraires sylvicoles dans différents contextes de perturbation. Ce simulateur fonctionne sur des arbres individuels spatialisés, à l'échelle d'un peuplement, sur quelques cycles de régénération.

Une première originalité de LUBERON2 tient à la prise en compte de la diversité génétique dans les deux sens, c'est un modèle couplé démographique : la diversité génétique a un effet sur la dynamique du peuplement et sur la réponse à la sylviculture et, inversement, la dynamique et la sylviculture influencent l'évolution de la diversité génétique. Une seconde originalité tient à la prise en compte d'un régime de perturbation aléatoire que l'on peut paramétrer.

Cet atelier présentera un mode d'utilisation de LUBERON2 à des fins pédagogiques, pour illustrer de façon générale les impacts génétiques potentiels à court et moyen terme d'un choix d'itinéraire sylvicole, et mieux comprendre les mécanismes de ces impacts. L'objectif des simulations présentées est d'ouvrir un nouveau regard sur les pratiques sylvicoles : quel est l'impact de la sylviculture sur la gestion des ressources génétiques ?

LUBERON2 peut aussi être utilisé plus finement en gestion, pour comparer différentes options sylvicoles spécifiquement chez le Cèdre de l'Atlas, par exemple dans le cadre de stratégie d'adaptation. C'est également un outil de recherche pour analyser les mécanismes d'interaction entre pratiques sylvicoles et régimes de perturbations. Les enjeux de validation des prédictions

quantitatives des simulations sont complexes : si chacun des trois composants du modèle résulte bien d'une calibration empirique ou d'une validation théorique, on ne dispose pas facilement de données empiriques auxquelles confronter les prédictions du modèle couplé, notamment en terme de génétique. Une étude de sensibilité du modèle couplé aux différents paramètres démographiques et génétiques reste à réaliser. LUBERON2 continue d'évoluer, et la démarche initiée avec LUBERON2 sur le cas du Cèdre de l'Atlas sera étendue prochainement à d'autres essences, voire d'autres types de peuplement.

LUBERON2 a été développé à l'INRA par **Claire Godineau, Nicolas Beudez, François de Coligny, Sylvie Muratorio, Leopoldo Sanchez, François Courbet, Christine Deleuze** (ONF), **Christian Pichot, François Lefèvre**, avec l'aide des partenaires du projet Évaluation des impacts génétiques de pratiques sylvicoles pour l'adaptation, co-financé par le RMT AFORCE et le CG84.

LUBERON2, un outil de simulation pour l'évaluation des impacts génétiques des pratiques sylvicoles

Claire Godineau, Nicolas Beudez, François de Coligny, Sylvie Oddou-Muratorio, François Courbet, Christian Pichot, Leopoldo Sanchez, Christine Deleuze, François Lefèvre



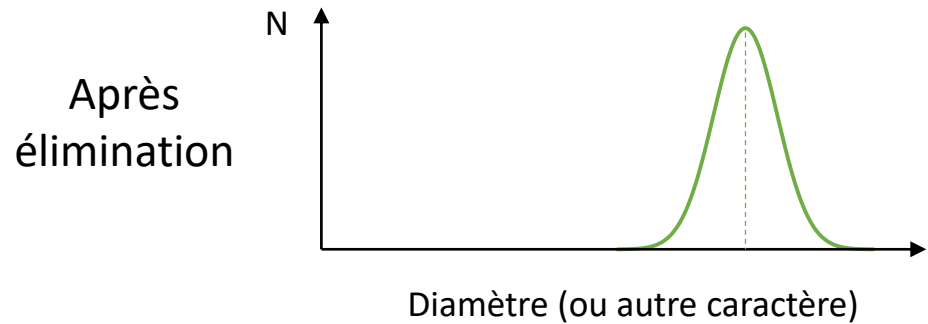
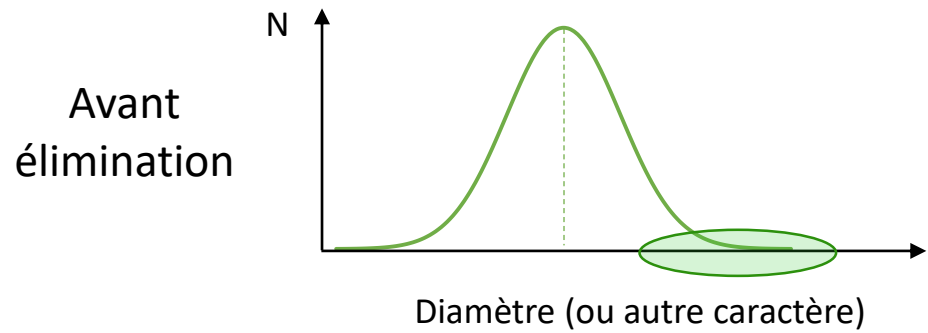
IGS : Impacts Génétiques de la Sylviculture



Coordination : François Lefèvre, INRA

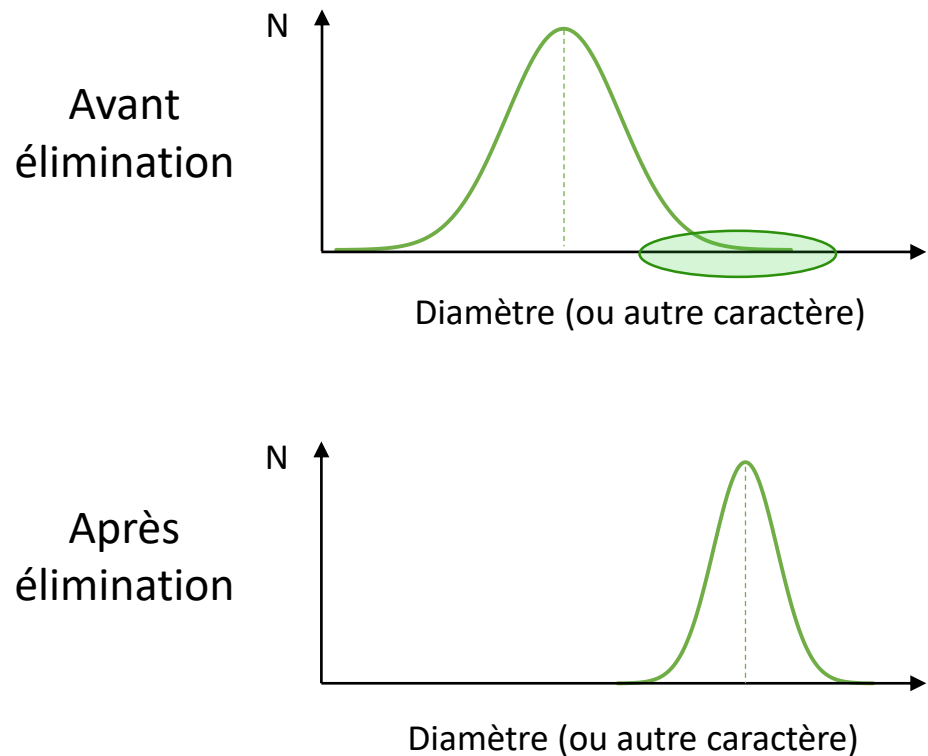


Élimination des arbres et sélection génétique



- Diamètre moyen ↗
- Variance des diamètres ↘

Élimination des arbres et sélection génétique



- Diamètre moyen ↗
- Moyenne génétique ↗
- Variance des diamètres ↘
- Variance génétique ↘

Deux paramètres importants: la **moyenne** (qualité génétique actuelle) et la **variance** (potentiel d'évolution future)

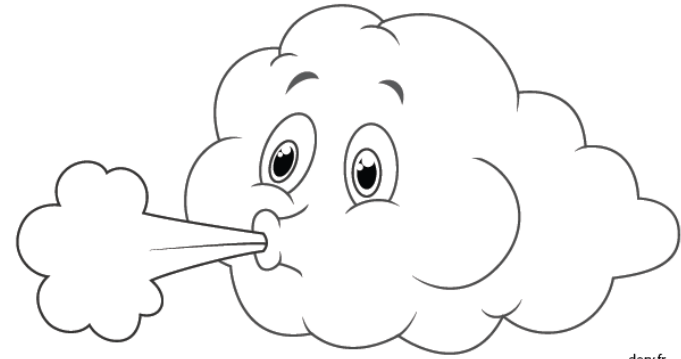
Perturbations



<https://i.pinimg.com>



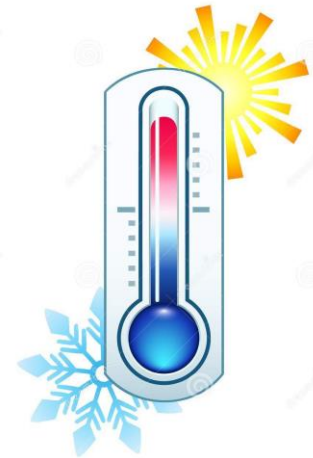
<https://terremag.fr>



dory.fr



<https://www.insectimages.org>

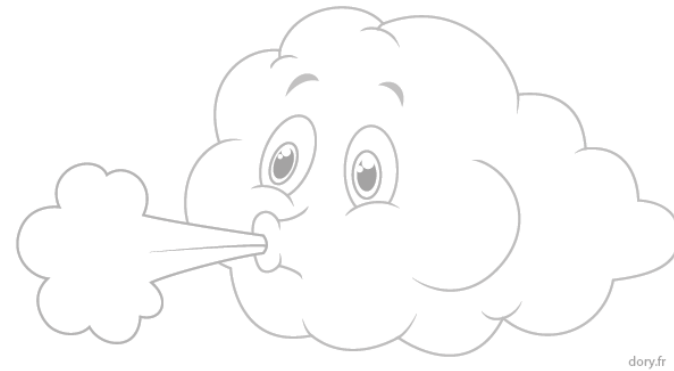


<https://thumbs.dreamstime.com>

Perturbations



<https://terremag.fr>



dory.fr



<https://i.pinimg.com>

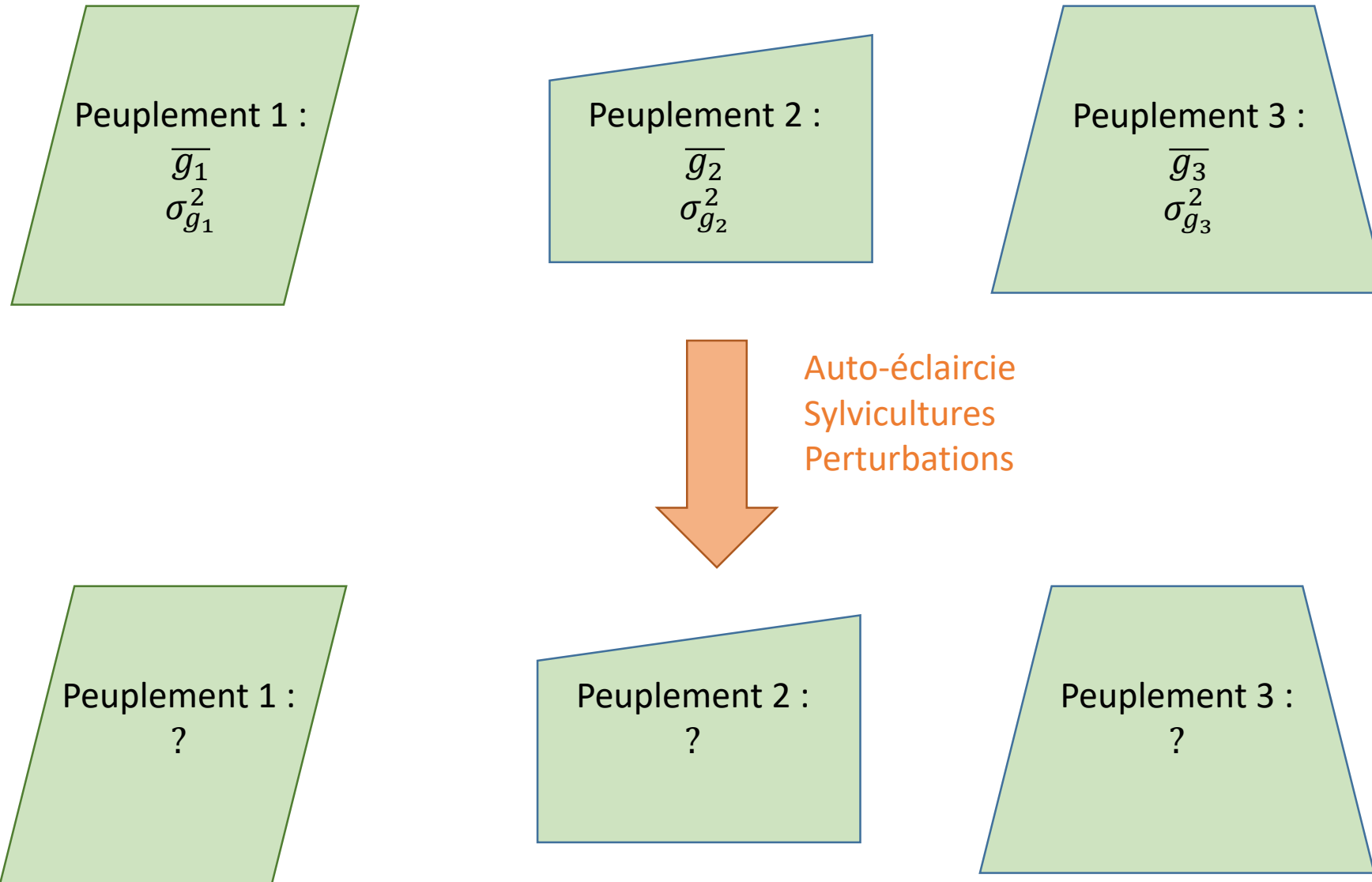


<https://www.insectimages.org>

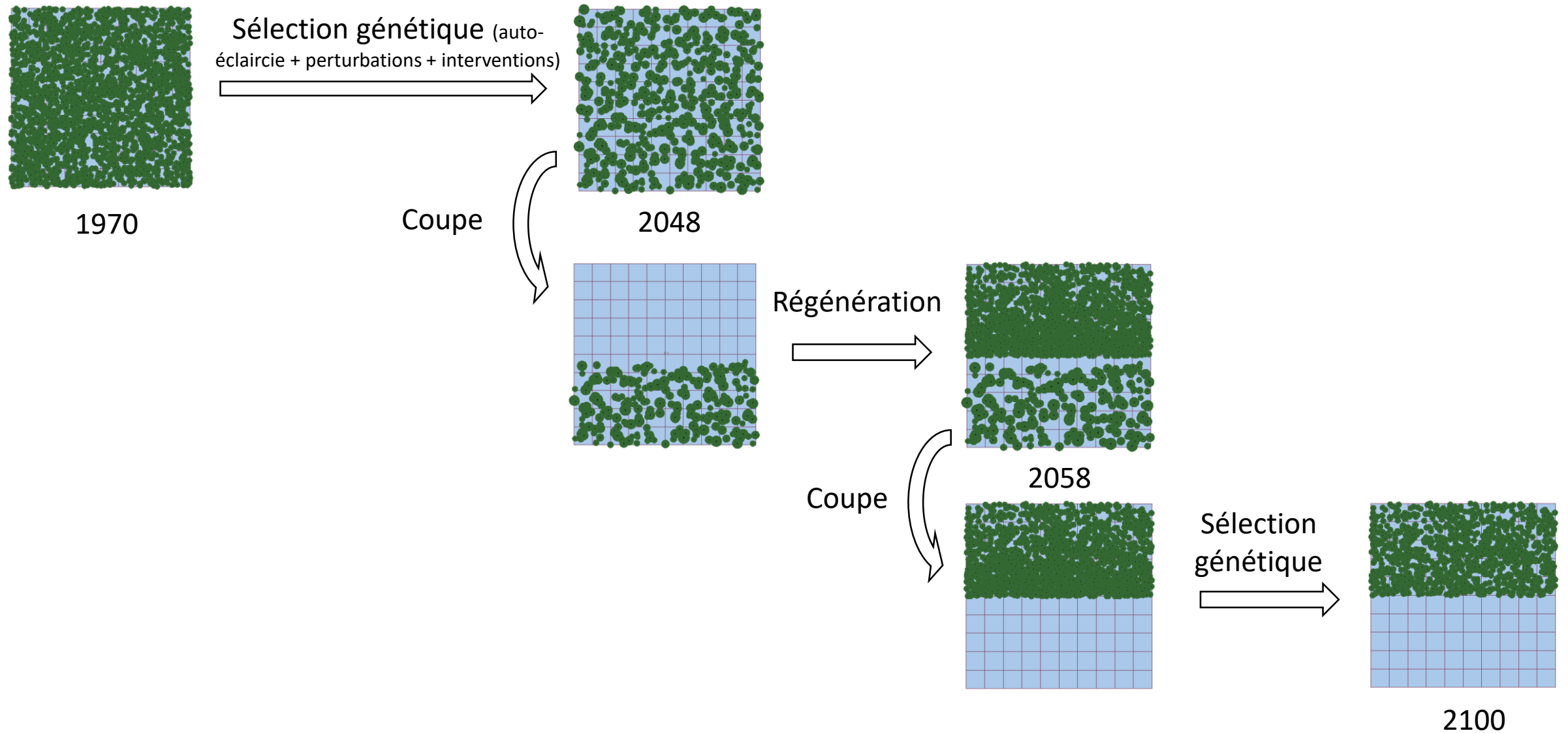


<https://thumbs.dreamstime.com>

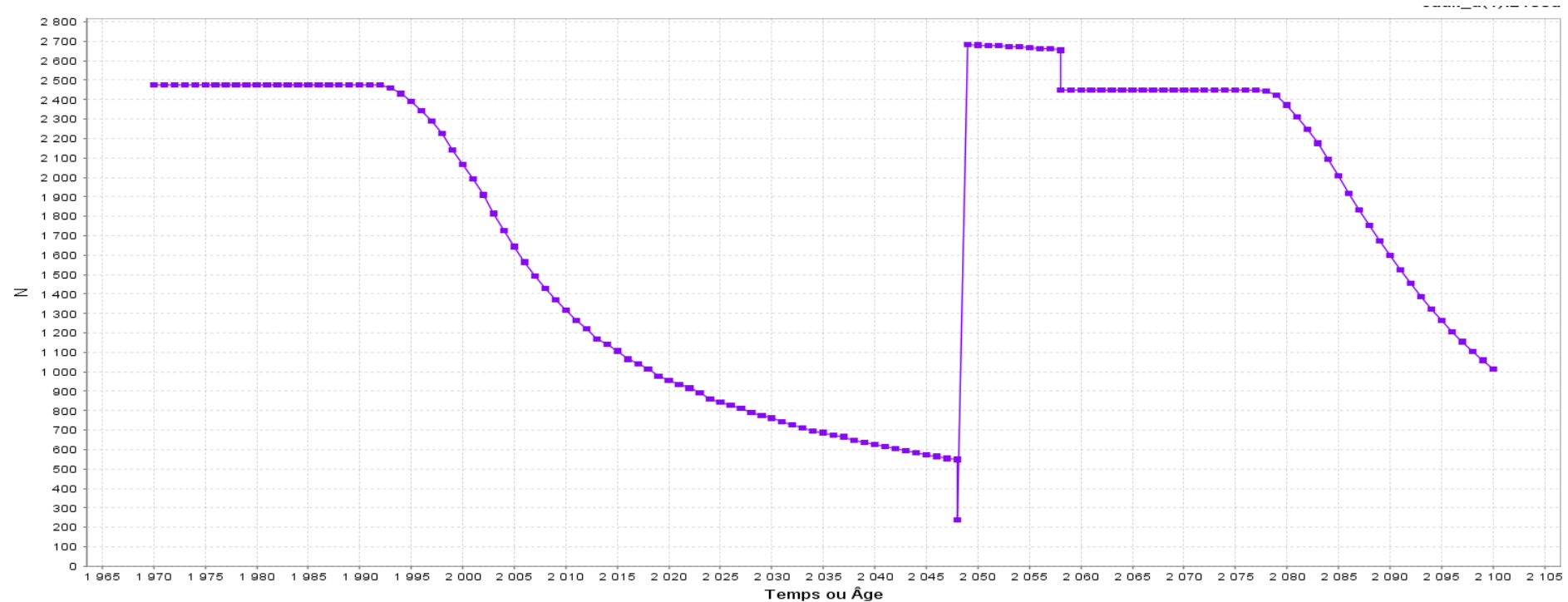
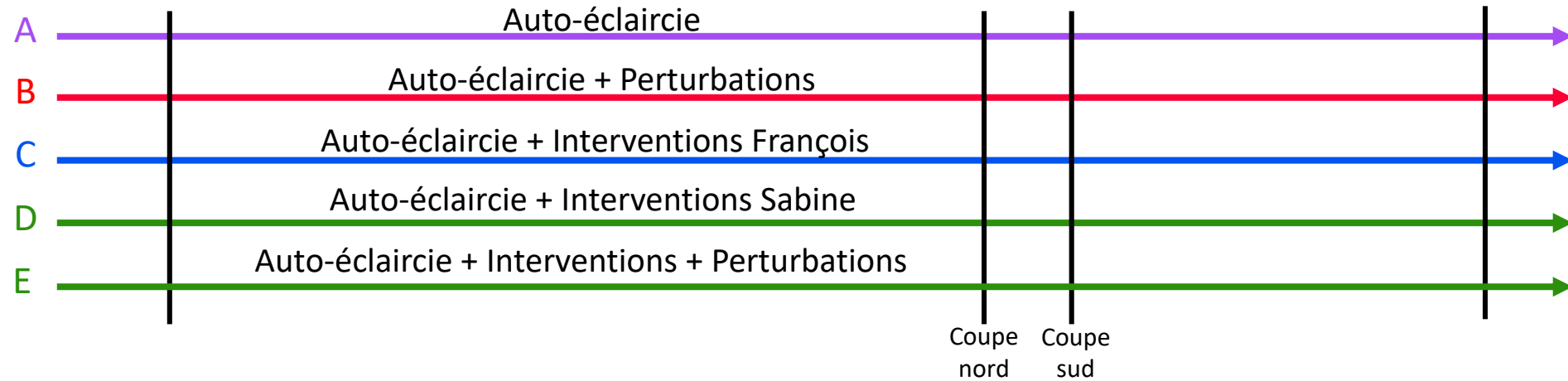
Comment évoluent la moyenne et la variance génétique ?



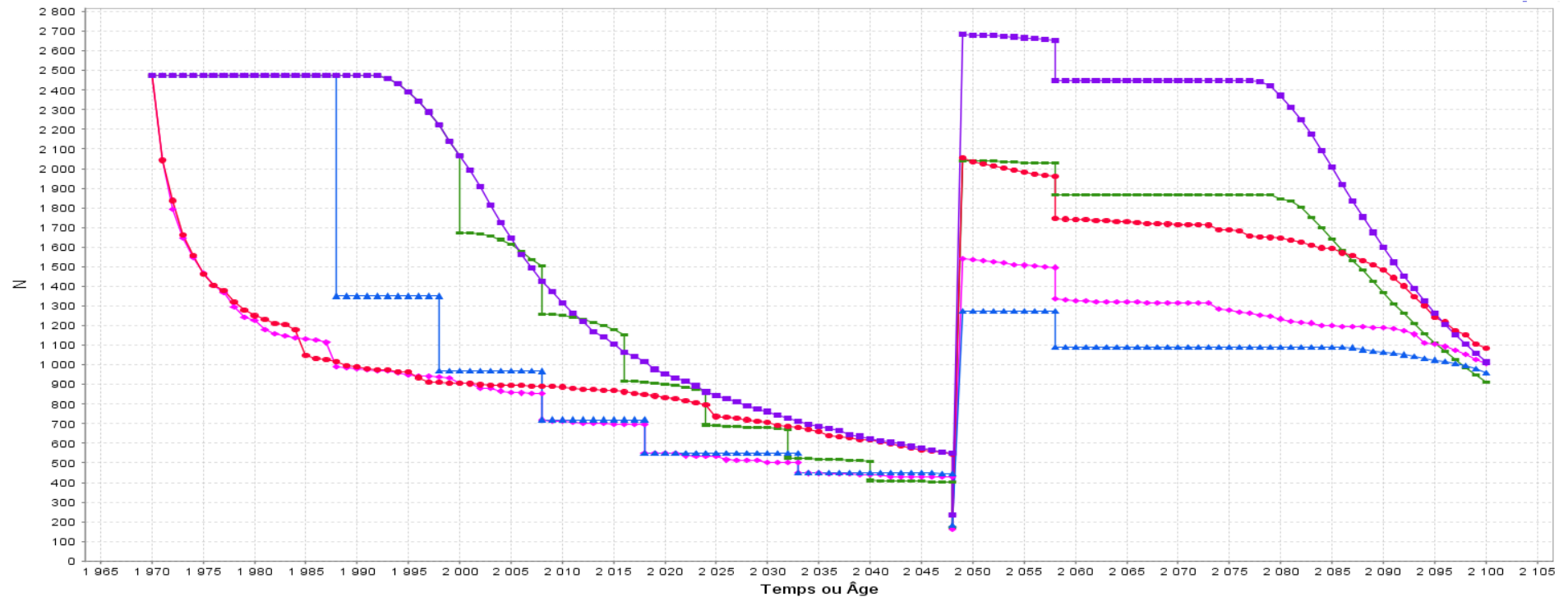
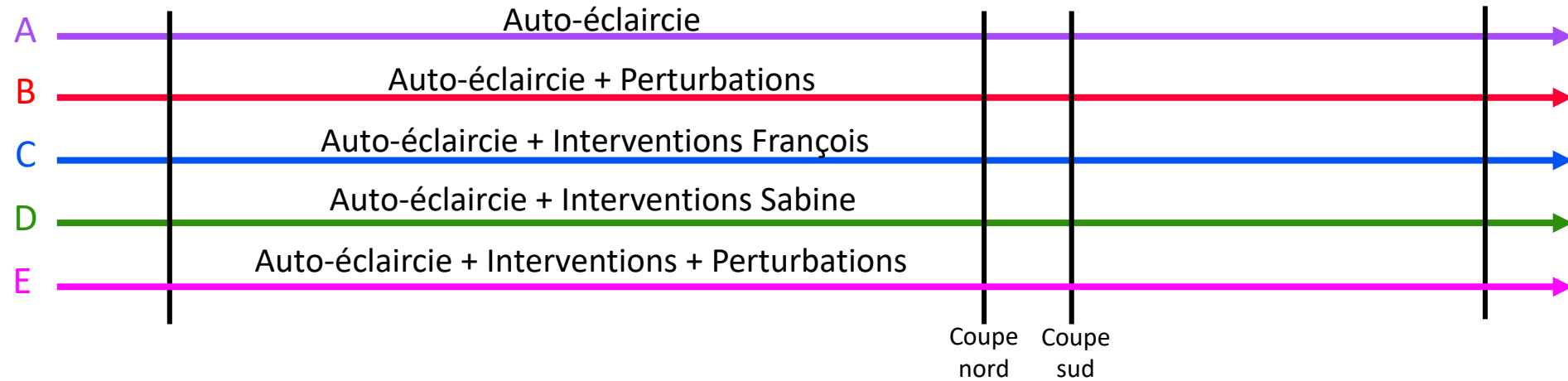
Scenarios



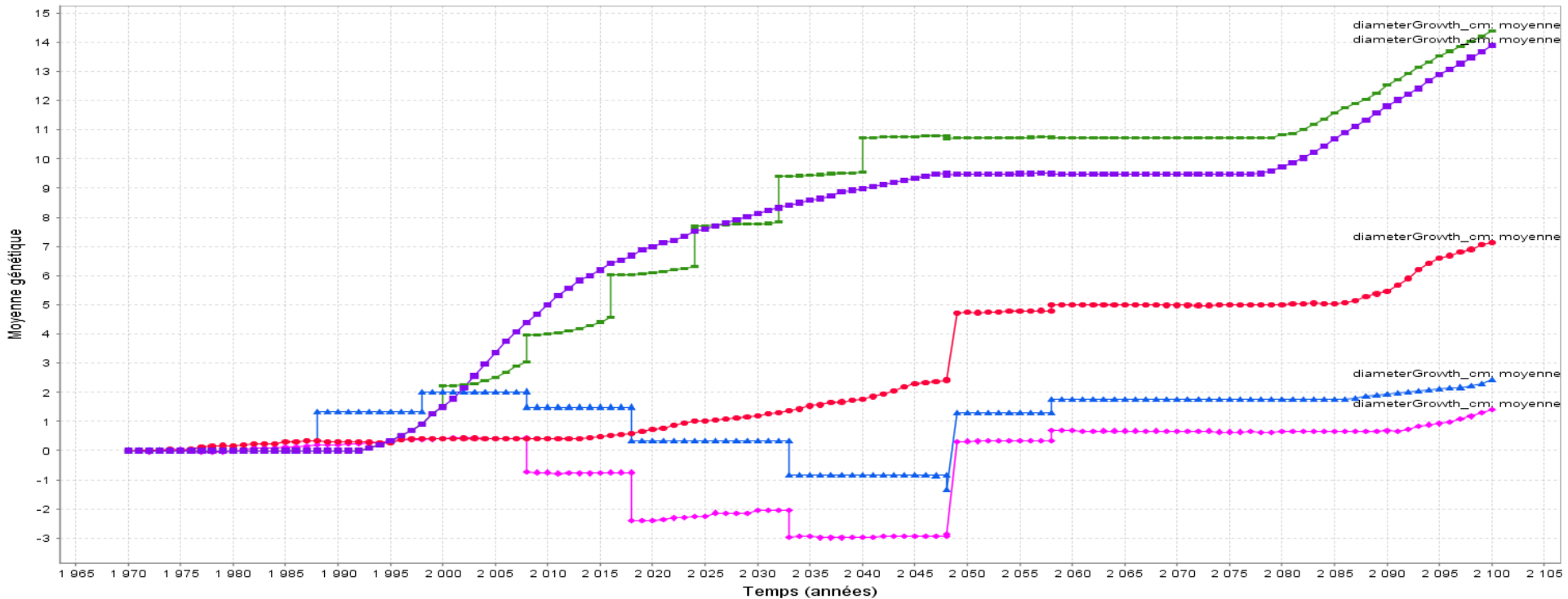
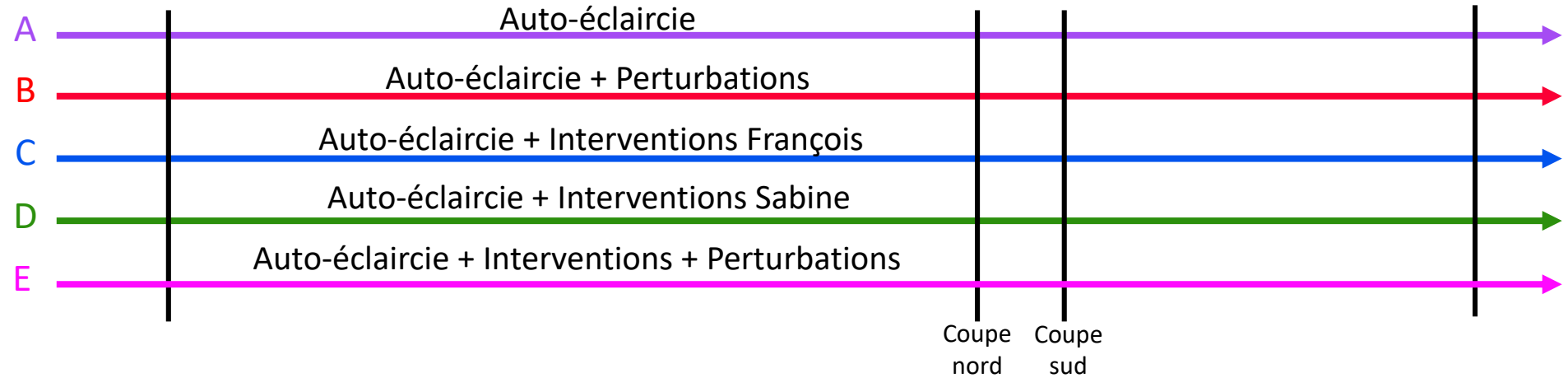
Effectif au cours du temps



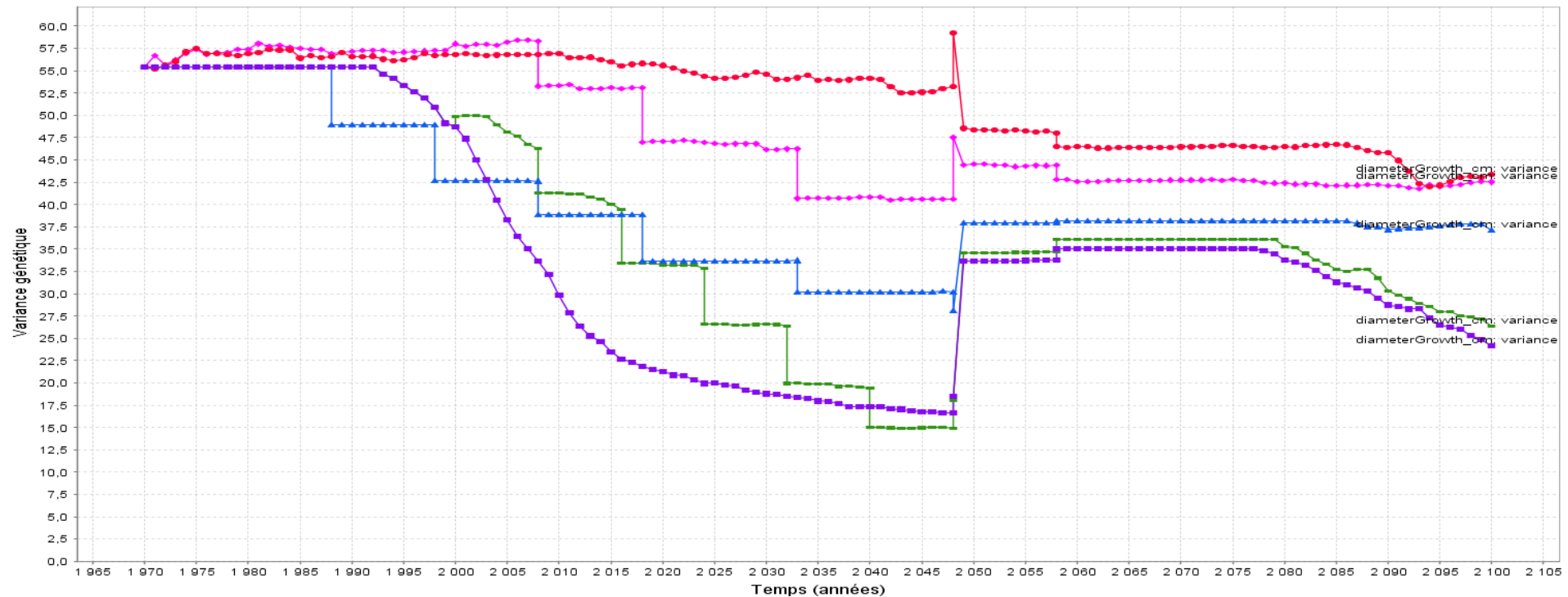
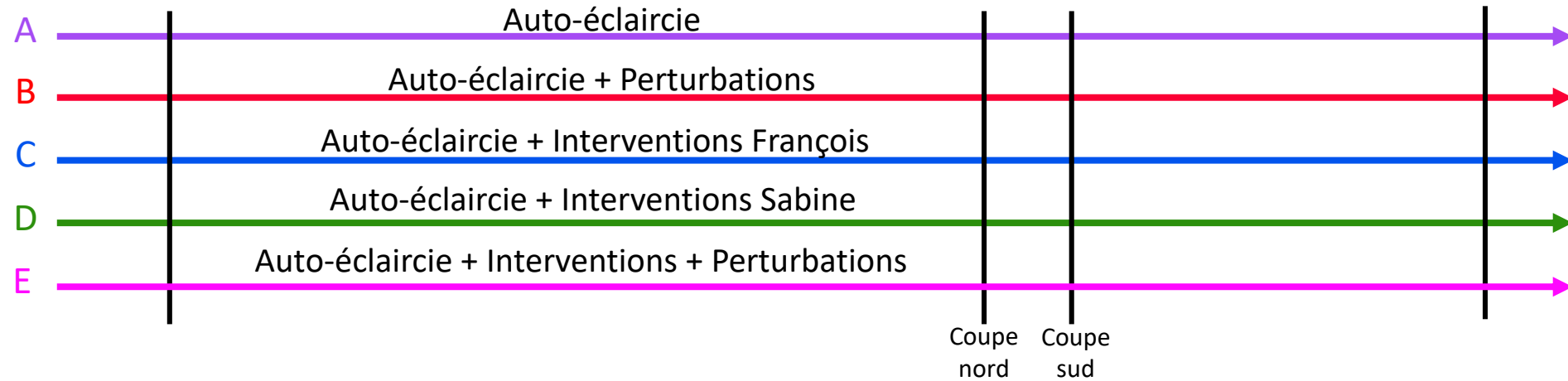
Effectif au cours du temps



Moyenne génétique au cours du temps



Variance génétique (potentiel évolutif) au cours du temps



Merci de votre attention