|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **INPUTS (12)** | | | |
|
| **Description** | **Intitulé** | **Valeur par défaut** | **Valeurs testées dans l’analyse de sensibilité** |
| **Espace du modèle** | | | |
| Dimensions de l’espace du modèle en km de côté. (Une marge de 1km de large est ôtée dans les simulations afin d'éviter les effets de bord). | taille\_cote\_monde | 80 | [50,75,100,125,150] |
| **Foyers paysans** | | | |
| Nombre de foyers paysans dans la région modélisée | init\_nb\_total\_fp | 50000 | [10000,25000,50000,75000,10000] |
| **Agrégats de foyers paysans** | | | |
| Nombre de petites villes (agglomérations secondaires antiques) | init\_nb\_agglos | 8 | [2,5,8,10,15] |
| Nombre de foyers paysans contenus dans chaque petite ville | init\_nb\_fp\_agglo | 30 | [10,20,30,40,50] |
| Nombre de villages | init\_nb\_villages | 20 | [5,10,20,30,50] |
| Nombre de foyers paysans contenus dans chaque village | init\_nb\_fp\_village | 10 | [5,10,15,20,25] |
| **Seigneurs** (note : aucun château et seigneur châtelain) | | | |
| Nombre de grands seigneurs | init\_nb\_gs | 2 | Non testé |
| Puissance relative des grands seigneurs. (La somme des puissances est égale à 1) | puissance\_grand\_seigneur1 puissance\_grand\_seigneur2 | 0.5 0.5 | [0.1,0.2,0.3,0.4,0.5] (puissance\_grand\_seigneur1) |
| Nombre de petits seigneurs | init\_nb\_ps | 18 | [5,10,15,20,25] |
| **Églises** | | | |
| Nombre total d’églises | init\_nb\_eglises | 150 | [50,100,150,200,250] |
| Nombre d'églises paroissiales | init\_nb\_eglises\_paroissiales | 50 | [10, 30, 50, 70, 90] |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Paramètres de contexte (13)** | | | |
| **Description** | **Intitulé** | **Valeur par défaut** | **Valeurs testées dans l’analyse de sensibilité** |
| **Foyers paysans** | | | |
| Taux de croissance du nombre de foyers paysans à chaque pas de simulation | croissance\_demo | 0.1422 (14,22 %) | avec variation pop\_init (pour 40k final constant): croissance\_demo : 0.0 & init\_nb\_total\_fp : 40000 croissance\_demo : 0.1289 & init\_nb\_total\_fp : 4000 croissance\_demo : 0.0589 & init\_nb\_total\_fp : 13500 croissance\_demo : 0.0372 & init\_nb\_total\_fp : 20000 croissance\_demo : 0.0153 & init\_nb\_total\_fp : 30000 |
| Part des foyers paysans disparaissant et apparaissant à chaque pas de simulation | taux\_renouvellement\_fp | 0.05 (5%) | [0, 0.025, 0.05, 0.075, 0.1] |
| Probabilité qu'un foyer paysan soit mobile uniquement localement | proba\_fp\_dependant | 0.2 | [0, 0.1, 0.2, 0.35, 0.5] |
| Intensité du besoin de protection militaire | besoin\_protection\_fp | 0 entre 800 et 940 0.2 en 960 0.4 en 980 0.6 en 1000 0.8 en 1020 1 à partir de 1040 | 0 tout au long 1 tout au long 1 dès 1000 0.5 avant 1000, 1 après Graduel défaut |
| **Agrégats de foyers paysans** | | | |
| Puissance des communautés villageoises | puissance\_communaute | 0.2 jusqu'en 1040 0.3 en 1060 et 1080 0.4 en 1100, 1120 et 1140 0.5 en 1160, 1180 et 1200 | 0 tout au long 0.5 tout au long 0.5 dès 1040 0.5 avant 1040, 1 après Graduel défaut |
| Probabilité pour qu'une communauté villageoise soit institutionnalisée au sein d'un agrégat à chaque pas de simulation. | proba\_institution\_communaute | 0.2 | [0, 0.1, 0.2, 0.35, 0.5] |
| **Seigneurs** | | | |
| Nombre total de seigneurs (petits et grands) à atteindre en fin de simulation. | objectif\_nombre\_seigneurs | 200 | [100, 150, 200, 250, 300] |
| Probabilité pour un grand seigneur d'acquérir des droits de haute justice à chaque pas de simulation. | proba\_gain\_haute\_justice\_gs | Avant 900 : 0 Entre 900 et 980 : 0.2 A partir de 1000 : 1 | 0 tout au long 1 tout au long Graduel défaut 0 + 0.1/an à partir de 900 Avant 1000:0 puis 0.5 |
| Probabilité, pour un petit seigneur, de créer une zone de prélèvement de droits de haute justice autour de tous ses châteaux existants et à venir, lors de la création d’un nouveau château. | proba\_gain\_haute\_justice\_chateau\_ps | Avant 1000 : 0 A partir de 1000 : 0.2 | 0 tout au long 0.2 tout au long 0.0 avant 1000, 0.5 après 0.5 tout au long Graduel défaut |
| Date à partir de laquelle les seigneurs peuvent céder des droits à d'autres seigneurs en échange de leur fidélité | debut\_cession\_droits\_seigneurs | 880 | [820, 860, 880, 920, 1000] |
| Date à laquelle les seigneurs (petits et grands) peuvent donner leur(s) château(x) en garder à d'autres seigneurs en échange de leur fidélité | debut\_garde\_chateaux\_seigneurs | 960 | [940, 1000, 1060, 1120, 1200] |
| **Châteaux** | | | |
| Date à partir de laquelle des châteaux peuvent être construits par les seigneurs | debut\_construction\_chateaux | 940 | [820, 880, 940, 1000, 1060] |
| Période au cours de laquelle les châteaux peuvent devenir des gros châteaux | periode\_promotion\_chateaux | de 940 à 1040 inclus | 940-1040 940-1200 1100-1200 1000-1100 940-1000 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Paramètres de mécanisme (33)** | | | | | |
| **Description** | **Intitulé** | **Valeur par défaut** | | **Valeurs testées dans l’analyse de sensibilité** | |
| **Foyers paysans** | | | | | |
| Distance entre un foyer paysan et l'église paroissiale la plus proche au-delà de laquelle le foyer paysan n'est plus totalement satisfait | dist\_min\_eglise | Avant 960 : 5 km De 960 à 1060 : 3 km Après 1060 : 1,5 km | | [800::5000, 960::3000, 1060::1500] & [800::25000, 960::10000, 1060::5000] [800::5000] & [800::25000] [800::1500, 960::1000, 1060::500] & [800::5000, 960::3000, 1060::1500] [800::25000, 960::10000, 1060::5000] & [800::50000, 960::25000, 1060::10000] [800::1500] & [800::5000] | |
| Distance entre un foyer paysan et l'église paroissiale la plus proche à partir de laquelle le foyer paysan est totalement insatisfait | dist\_max\_eglise | Avant 960 : 25 km De 960 à 1060 : 10 km Après 1060 : 5 km | |
| Distance entre un foyer paysan et le château le plus proche au-delà de laquelle le foyer paysan n'est plus totalement satisfait | dist\_min\_chateau | 1,5 km | | [1500, 5000] [500, 4000] [5000, 8500] [1500, 3000] [3000, 5000] | |
| Distance entre un foyer paysan et le château le plus proche à partir de laquelle le foyer paysan est totalement insatisfait | dist\_max\_chateau | 5 km | |
| Rayon de distance dans lequel un foyer paysan effectue une migration locale | rayon\_migration\_locale\_fp | [800::2500] | | [800::1000] [800::2500, 1000::5000] [800::2500] [800::5000, 1000::10000] [800::1000, 1000::2500] | |
| Propension à entreprendre une migration lointaine | prop\_migration\_lointaine\_fp | 0.2 | | [0.0, 0.1, 0.2, 0.35, 0.5] | |
| **Agrégats de foyers paysans** | | | | | |
| Nombre minimum de foyers paysans nécessaires pour constituer un agrégat | nb\_min\_fp\_agregat | 5 | | [3, 5, 7, 10, 15] | |
| Distance maximale entre les foyers paysans et les attracteurs les plus proches pour qu'ils soient considérés comme faisant partie d'un même agrégat | distance\_detection\_agregat | 100 m. | | [50, 100, 150, 200, 300] | |
| **Seigneurs** | | | | | |
| Probabilité qu'un des petits seigneurs crée un château à chaque pas de simulation. | proba\_construction\_chateau\_ps | 0.5 | | [0.0, 0.25, 0.5, 0.75, 1.0] | |
| Probabilité, pour un petit seigneur lorsqu'il apparaît dans la simulation, de prélever des droits fonciers (via la création d’une zone de prélèvement) | proba\_collecter\_foncier\_ps | 0.1 (10%) | | [0.0, 0.05, 0.1, 0.25, 0.5] | |
| Probabilité, pour un petit seigneur, de créer une nouvelle zone de prélèvement d'autres droits dans son voisinage à chaque pas de simulation | proba\_creation\_zp\_autres\_droits\_ps | 0.15 (15%) | | [0.0, 0.05, 0.15, 0.25, 0.35] | |
| Rayon minimum et maximum des zones de prélèvement créées par les petits seigneurs, hors châteaux | rayon\_min\_zp\_ps rayon\_max\_zp\_ps | 1000 m. 5000 m. | | [1000, 5000] [500, 4500] [5000, 9000] [1000, 3000] [3000, 5000] | |
| Proportion minimale et maximale de foyers paysans s'acquittant de droits dans chaque zone de prélèvement d'un petit seigneur (droits fonciers et autres droits, hors châteaux). | min\_taux\_prelevement\_zp\_ps max\_taux\_prelevement\_zp\_ps | 0.05 (5%) 0.25 (25%) | | [0.05, 0.25] [0.0, 0.2] [0.25, 0.5] [0.05, 0.15] [0.15,0.25] | |
| Proportion de foyers paysans s'acquittant de droits dans chaque zone de prélèvement relevant d'un château (droits fonciers, droits de haute justice et autres droits) | taux\_prelevement\_zp\_chateau | 1 (100%) | | [0.0, 0.25, 0.5, 0.75, 1] | |
| A chaque pas de simulation, probabilité pour un petit seigneur de céder une partie de ses droits sur chacune de ses zones de prélèvement (droits fonciers et autres droits, hors châteaux), indépendamment les unes des autres. | proba\_cession\_droits\_zp | 0.33 (33%) | | [0.0, 0.15, 0.33, 0.5, 0.75] | |
| Rayon maximum du voisinage dans lequel un petit seigneur peut céder localement des droits à d'autres seigneurs ou bien créer un château | rayon\_voisinage\_ps | 5000 m. | | [1000, 2500, 5000, 7500, 10000] | |
| Lors de la cession de droits par un petit seigneur sur une de ses zones de prélèvement hors château, probabilité pour que le seigneur récipiendaire du don soit localisé à moins de '*rayon\_voisinage\_ps*' du seigneur donateur. Sinon, le récipiendaire est localisé à plus de '*rayon\_voisinage\_ps*'. | proba\_cession\_locale | 0.8 (80 %) | | [0.0, 0.25, 0.5, 0.75, 1.0] | |
| A chaque pas de temps et pour chaque château possédé par un seigneur, probabilité de le donner en garde à un petit seigneur qui n’est pas déjà châtelain | proba\_don\_chateau | 0.5 | | [0.0, 0.25, 0.5, 0.75, 1.0] | |
| **Châteaux** | | | | | |
| Rayon minimum et maximum des zones de prélèvement associées à un château lors de sa création. Toutes les zones de prélèvement d'un château (trois au maximum) ont le même rayon | rayon\_min\_zp\_chateau rayon\_max\_zp\_chateau | 2000 m. 15000 m. | | [2000, 15000] [500, 10000] [5000, 20000] [2000, 5000] [5000, 15000] | |
| Distance minimale entre un château nouvellement créé et les châteaux existants | dist\_min\_entre\_chateaux | 3000 m. | | [0, 1500, 3000, 5000, 7500] | |
| Probabilité qu'un château créé le soit dans un agrégat | proba\_chateau\_agregat | 0.5 (50%) | | [0.0, 0.25, 0.5, 0.75, 1.0] | |
| Probabilité qu’un château situé dans ou à proximité d'un pôle comportant au moins un attracteur en plus du château devienne un gros château | proba\_promotion\_chateau\_pole | 0.8 | | [0.0, 0.25, 0.5, 0.75, 1.0] | |
| **Églises paroissiales** | | | | | |
| Pondération (en nombre de foyers paysans) de la probabilité qu'une nouvelle église paroissiale soit créée au sein d'un agrégat | ponderation\_creation\_paroisse\_agregat | | 2000 | | [500, 1000, 2000, 3000, 5000] |
| Nombre minimum de foyers paysans insatisfaits requis pour la création d'une nouvelle église paroissiale en-dehors d'un agrégat | \_ | | 20 | | [5, 10, 20, 30, 50] |
|  | | | | | |
| **Pôles d'attraction** | | | | | |
| Attractivité d’un petit château | attractivite\_petit\_chateau | | 0.15 | | "base" : attractivite\_petit\_chateau : 0.15 attractivite\_gros\_chateau : 0.25 attractivite\_1\_eglise : 0.15 attractivite\_2\_eglise : 0.25 attractivite\_3\_eglise : 0.5 attractivite\_4\_eglise : 0.6 attractivite\_communaute : 0.15  "renforce\_chateaux" : attractivite\_petit\_chateau : 0.25 attractivite\_gros\_chateau : 0.5 attractivite\_1\_eglise : 0.05 attractivite\_2\_eglise : 0.1 attractivite\_3\_eglise : 0.25 attractivite\_4\_eglise : 0.35 attractivite\_communaute : 0.15  "renforce\_eglises" :  attractivite\_petit\_chateau : 0.05 attractivite\_gros\_chateau : 0.15 attractivite\_1\_eglise : 0.2 attractivite\_2\_eglise : 0.4 attractivite\_3\_eglise : 0.6 attractivite\_4\_eglise : 0.7 attractivite\_communaute : 0.15  "renforce\_communaute" :  attractivite\_petit\_chateau : 0.1 attractivite\_gros\_chateau : 0.2 attractivite\_1\_eglise : 0.1 attractivite\_2\_eglise : 0.2 attractivite\_3\_eglise : 0.35 attractivite\_4\_eglise : 0.5 attractivite\_communaute : 0.3  "renforce\_hierarchie" : attractivite\_petit\_chateau : 0.1 attractivite\_gros\_chateau : 0.3 attractivite\_1\_eglise : 0.05 attractivite\_2\_eglise : 0.15 attractivite\_3\_eglise : 0.35 attractivite\_4\_eglise : 0.6 attractivite\_communaute : 0.1 |
| Attractivité d’un gros château | attractivite\_gros\_chateau | | 0.25 | |
| Attractivité d'une église paroissiale | attractivite\_1\_eglise | | 0.15 | |
| Attractivité de deux églises paroissiales | attractivite\_2\_eglise | | 0.25 | |
| Attractivité de trois églises paroissiales | attractivite\_3\_eglise | | 0.50 | |
| Attractivité de quatre églises paroissiales et plus | attractivite\_4\_eglise | | 0.60 | |
| Attractivité d’une communauté villageoise | attractivite\_communaute | | 0.15 | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Paramètres techniques (11)** | | | |
| **Description** | **Intitulé** | **Valeur par défaut** | **Valeurs testées dans l’analyse de sensibilité** |
| **Foyers paysans** | | | |
| Montant maximal des redevances acquittées par un foyer paysan au-delà duquel celui-ci est poussé à se déplacer. (La valeur de ce paramètre est propre à chaque région modélisée) | coef\_redevances | 15 | [5,10,15,20,25] |
| Valeur minimale de satisfaction protection quand la distance du foyer paysan au château le plus proche dépasse *dist\_max\_chateau* | min\_s\_distance\_chateau | 0.01 | [0, 0.001, 0.01, 0.05, 0.1] |
| **Agrégats de foyers paysans** | | | |
| Largeur de la zone tampon créée autour de l'enveloppe de chaque agrégat | distance\_fusion\_agregat | 100 m. | [50, 100, 150, 200, 500] |
| **Seigneurs** | | | |
| Droits de haute justice : montant des redevances perçues par le seigneur détenteur de la zone de prélèvement pour chaque foyer paysan assujetti | droits\_haute\_justice\_zp | 2 | [0, 1, 2, 3, 4] |
| Droits de haute justice : montant des redevances perçues, pour chaque foyer paysan assujetti, par le seigneur ayant cédé ses droits sur la zone de prélèvement à un autre seigneur | droits\_haute\_justice\_zp\_cession | 2.5 | [0, 1, 2.5, 3.5, 5] |
| Prélèvement de droits fonciers : montant des redevances perçues par le seigneur détenteur de la zone de prélèvement pour chaque foyer paysan assujetti | droits\_fonciers\_zp | 1 | [0, 0.5, 1, 1.5, 2] |
| Prélèvement de droits fonciers : montant des redevances perçues, pour chaque foyer paysan assujetti, par le seigneur ayant cédé ses droits sur la zone de prélèvement à un autre seigneur | droits\_fonciers\_zp\_cession | 1.25 | [0, 0.5, 1.25, 2, 2.5] |
| Autres droits : montant des redevances perçues par le seigneur détenteur de la zone de prélèvement pour chaque foyer paysan assujetti | autres\_droits\_zp | 0.25 | [0, 0.15, 0.25, 0.5, 1] |
| Autres droits : montant des redevances perçues, pour chaque foyer paysan assujetti, par le seigneur ayant cédé ses droits sur la zone de prélèvement à un autre seigneur | autres\_droits\_zp\_cession | 0.35 | [0, 0.2, 0.35, 0.5, 1] |
| Nombre de tirages successifs de la probabilité qu'un grand seigneur crée un château. | nb\_tirages\_chateaux\_gs | 3 | [1, 2, 3, 4, 5] |
| Nombre de tirages successifs de la probabilité qu'un des petits seigneurs crée un château. | nb\_tirages\_chateaux\_ps | 1 | [0, 1, 2, 3, 4] |