

## Le guide de l'enseignant maître du jeu

Les solutions pour accompagner les élèves dans une partie



 **La ferme de Grignon**  
Soit le plus rapide pour résoudre toutes les énigmes !

 Télécharger le support élève

**PLAY** 



## Objectif du jeu

Ce jeu est un **jeu sérieux** construit sur le **principe de l'escape game**. L'idée lorsque nous avons construit ce jeu était d'offrir un outil aux enseignants pour **aborder la thématique « agrosystème »**, au programme de seconde en SVT (dans les projets de programmes de 2019). D'après les expériences d'enseignants rencontrés au cours d'enquêtes, ou de divers retours qu'on nous a remonté, ce chapitre est assez ennuyeux pour les élèves et peu facile à présenter pour les enseignants.

Le principe est d'**étudier le fonctionnement d'un agrosystème à travers un exemple concret**, ce qui permet d'appliquer la théorie sur un support plus ludique. L'intérêt de l'outil est qu'il permet également aux élèves d'**effectuer une « visite virtuelle » de ferme**, afin de se faire une idée du fonctionnement des exploitations. Nos précédents travaux nous ont en effet montré que de nombreux lycéens sont très peu informés (ou très mal informés !) sur la façon dont sont produits les aliments qu'ils consomment. Par ailleurs, la visite d'exploitation agricole est fortement conseillée dans la première proposition de programme proposée pour le nouveau baccalauréat (voir la suite).

## Rappel du programme (version 2019)

Pour rappel, voici des extraits des projets de programme de SVT en seconde, portant sur les agrosystèmes. Cet outil permet selon nous d'aborder un certain nombre de demandes du programme, surlignées ici en jaune.

L'exemple pris permet de traiter certains sujets, mais notre objectif serait de produire d'autres outils comme celui-là de façon à traiter d'autres thématiques comme celles citées plus bas et non surlignées.

### ***Structure et fonctionnement des agrosystèmes***

#### **Connaissances**

Les agrosystèmes terrestres ou aquatiques sont gérés afin de **produire la biomasse nécessaire à l'humanité pour ses différents besoins (alimentaires, textiles, agrocarburants, pharmaceutiques, etc.)**.

**Les caractéristiques des systèmes agricoles varient selon le modèle de culture (agriculture vivrière, extensive ou intensive). Dans plusieurs modèles agricoles, l'exportation d'une grande partie de la biomasse produite réclame l'apport d'intrants pour fertiliser les sols.**

**Notions fondamentales : système ; agrosystème ; intrants (dont engrais et produits phytosanitaires) ; exportation ; biomasse ; production ; rendement écologique.**

#### **Capacités**

– **Recenser, extraire et organiser des informations issues du terrain (visite d'une exploitation agricole, par exemple), pour caractériser l'organisation d'un agrosystème : éléments constitutifs (nature des cultures ou des élevages), interactions entre les éléments (interventions humaines, flux de matière (dont l'eau) et d'énergie dans l'agrosystème), entrées et sorties du système (lumière, récolte ...).**

– Comprendre que l'organisation d'un agrosystème dépend des choix de l'exploitant et des contraintes du milieu, et que ces choix tendent à définir un terroir.

– Comprendre comment les intrants ont permis de gérer quantitativement les besoins nutritifs de la population, tout en entraînant des conséquences qualitatives sur l'environnement et la santé.

– Réaliser des mesures et/ou utiliser des bases de données de biomasse et de production agricole pour comprendre la différence entre la notion de rendement agricole (utilisée en agriculture en lieu et place de production) et la notion de rendement écologique.

**Précisions** : l'étude de tous les types d'agrosystème ainsi que des écosystèmes naturels n'est pas attendue.

### **Vers une gestion durable des agrosystèmes**

#### **Connaissances**

Les agrosystèmes ont une incidence sur la qualité des sols et l'état général de l'environnement proche de façon plus ou moins importante selon les modèles agricoles.

L'un des enjeux environnementaux majeurs est la limitation de ces impacts. La recherche agronomique actuelle, qui s'appuie sur l'étude des processus biologiques et écologiques, apporte connaissances, technologies et pratiques pour le développement d'une agriculture durable permettant tout à la fois de couvrir les besoins de l'humanité et de limiter ou de compenser les impacts environnementaux.

**Objectifs** : par la démarche scientifique, les élèves appréhendent une problématique liée à l'impact environnemental d'un agrosystème et envisagent des solutions réalistes et valides.

#### **Capacités**

– Étudier, dans le cadre d'une démarche de projet, des modèles d'agrosystèmes pour comprendre leurs intérêts et leurs éventuels impacts environnementaux (fertilité et érosion des sols, choix des cultures, développement de nouvelles variétés, perte de biodiversité, pollution des sols et des eaux, etc.).

– Adopter une démarche scientifique pour envisager des solutions réalistes à certaines de ces problématiques.

– Comprendre les mécanismes de production des connaissances scientifiques et les difficultés auxquelles elle est confrontée (complexité des systèmes, conflits d'intérêts...)

**Précisions** : ce thème permet, à partir d'exemples choisis par l'enseignant, d'identifier des impacts liés aux agrosystèmes et les solutions mises en œuvre pour les réduire, sans chercher à être exhaustif.

#### **Matériel nécessaire**

Pour jouer, vous aurez besoin :

- **D'un maître du jeu** : Vous !
- **De joueurs** : vos élèves, en « solo » ou bien par groupes (au-dessus de 2 par groupe cela nous semble compliqué, mais c'est vous l'expert !), qui ont déjà vu les bases de l'agrosystème (définitions)
- **Un ordinateur par équipe ou par élève**, avec un accès à internet, et le lien vers la page de jeu
- **Les fiches élèves vierges imprimées** (une par élève, ils pourront la garder après), pour qu'ils les remplissent en jouant. Ils peuvent aussi la télécharger sur la page d'accueil (mais difficile de prendre des notes dans ce cas ...)
- Pour pimenter un peu le jeu, vous pouvez prévoir **une récompense pour le vainqueur**

### **Présentation « en vrai » de la ferme de Grignon**

La ferme qui a servi de support pour cette première ferme virtuelle est une ferme un peu particulière, choisie entre autres pour des facilités d'organisation :

Cette ferme située à Plaisir dans les Yvelines dépend de l'école Agroparistech, grande école d'ingénieurs agronomes, agro-alimentaires et génie rural, eaux et forêts. Cette ferme est ouverte au public, compte 25 salariés, et sert en plus de ses activités de production, de support de formation pour les élèves d'Agroparistech et de support de recherche pour diverses études. C'est donc une ferme « pas comme les autres » comparées aux fermes moyennes françaises !

Pour en savoir plus sur ses activités, vous pouvez visiter leur site internet, ainsi que leur page facebook.  
<http://www.fermedegrignon.fr/>

Notre objectif, si ce premier outil satisfait les enseignants, est de créer d'autres outils similaires dans des fermes plus « classiques », pour traiter des sujets différents.

## Première étape : présentation et lancement du jeu



Scénario : (donné aux élèves par le bonhomme sur la page d'accueil)

« Bienvenue à la ferme de Grignon !

*Nous avons un grave problème : notre boutique est verrouillée, et nous avons perdu le code de la porte d'entrée ! Les clients s'impatientent, il faut faire vite.*

*Ta mission si tu l'acceptes : retrouver le code permettant d'ouvrir la porte. Pour cela, il te faudra parcourir la ferme à la recherche d'indices, résoudre des énigmes, et être le plus rapide !*

*Tu peux dès maintenant choisir par où débiter ta visite. Je te suivrai partout pour t'apporter des indices, au cas où !*



*Tu pourras revenir à cette page quand tu le souhaites grâce à l'icône en haut à gauche. »*



*L'objectif du jeu est de trouver le code pour ouvrir la porte de la boutique le plus rapidement possible. Ce code correspond au nombre de personnes nourries par la ferme en une année. Il est calculé par un simulateur en ligne qui nécessite de nombreuses données, que l'élève devra chercher dans toute la ferme.*

**Bien expliquer le schéma sur la fiche distribuée, si besoin faire des rappels sur ce qu'est un agrosystème (théorie). En observant attentivement leur fiche les élèves sauront quelles informations ils doivent retrouver dans la ferme.**

**Un point de départ est donné à l'entrée de la ferme. C'est parti !**

## Deuxième étape : les élèves jouent !

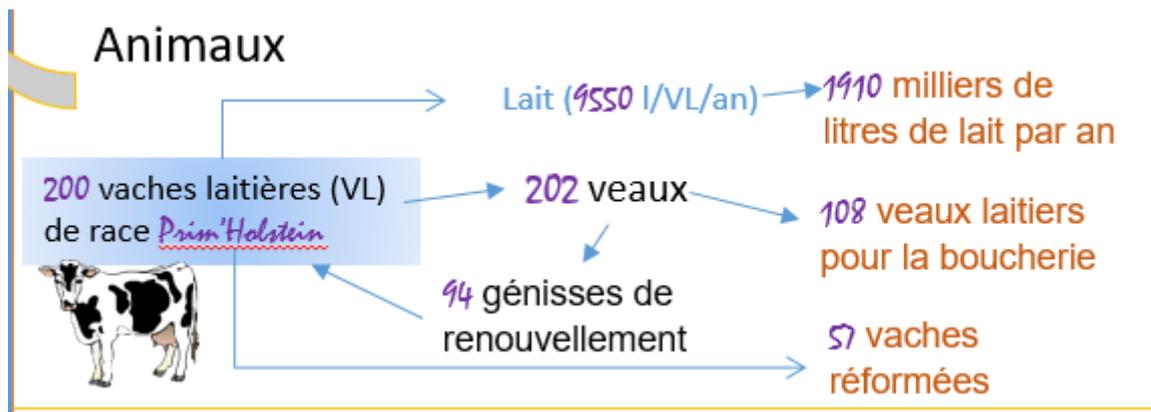
Ca y est, les élèves sont lancés. On imagine qu'ils vont parfois se retrouver bloqués ! Et comme on imagine que vous courez déjà assez comme ça après le temps en classe (☺) voilà quelques antisèches pour débloquer les plus lents !

<h3>Cultures</h3>				
	Surface cultivée (ha)	Rendement (t/ha)	Quantité produite totale (t)	Vendu ? Ou utilisé pour nourrir les animaux ?
Blé tendre	100	7	700	Vendu
Orge fourragère	40	5,5	220	Vendu
Colza (huile)	16	4,5	72	Vendu
Maïs	65			Alim animaux
Luzerne	8			Alim animaux
Prairie	135			Alim animaux
Autre	18			Alim animaux
	Total (SAU) =			
	382			

**Les infos sur les cultures** sont données après avoir fini un jeu, accessible au niveau des champs sur la ferme. Le jeu consiste à associer des photos de cultures avec leur description. L'indication de la surface est sur chaque photo (la description permet de la rattacher à un nom), et les rendements sont dans le texte. Nous avons fait le choix de ne pas faire noter les rendements pour les cultures destinées aux animaux (même si sur la ferme, ces chiffres sont importants !) car ils ne sont pas nécessaires au calcul final. La quantité produite s'obtient en multipliant surface et rendement.

**La capture d'écran montre les bonnes réponses**

**Dans chaque jeu, penser à valider avec le bouton bleu pour vérifier les réponses !!**



Pour les vaches, les informations sont (beaucoup) plus dispersées !

Le nombre de vaches est indiqué à l'entrée du bâtiment des vaches laitières (à droite), et la race grâce à un jeu (accessible à gauche).



Au milieu du bâtiment, la flèche vers la gauche permet d'accéder aux veaux. Pour cela, il faut résoudre l'énigme : **la réponse est bien sûr VEAU**. Il faut cliquer sur les différentes lettres sans aller trop vite (le site a un petit temps de latence).

Une fois rentré, l'élève a accès au **nombre de veaux nés, et de veaux laitiers vendus pour la boucherie**. Une soustraction permet d'obtenir le **nombre de génisses gardées sur la ferme**.



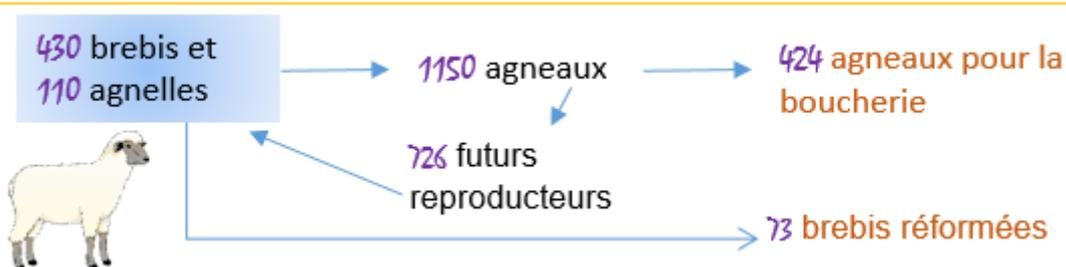
En avançant un peu dans le bâtiment des vaches, l'élève a accès sur la gauche à un nouveau jeu de texte à trou. Attention aux fautes d'orthographe et à l'accentuation. Une fois les bonnes réponses renseignées, l'élève a accès à la **donnée « nombre de litres de lait par vache et par an »**. Il suffit de **multiplier le nombre de vaches laitières par leur production annuelle pour obtenir la production totale**.

Bravo, tout est correct. Dans cette ferme chaque vache produit en moyenne 9 550 litres de lait par an. C'est plus que la moyenne française, qui est d'environ 7 000 litres par an et par vache.

OK

Marguerite a donné naissance à un veau en **janvier**, elle a donc commencé à produire du lait à ce moment. La production de lait quotidienne a augmenté jusqu'en **février** semaines pour atteindre un maximum de **40** litres de lait produits par jour. Elle a au total produit du lait pendant **11** mois, avant d'être mise au repos pendant une durée de 2 mois. Après cette période, elle donnera naissance à un nouveau veau.

Enfin le nombre de vaches réformées (c'est-à-dire envoyées à l'abattoir à la fin de leur carrière de production laitière) est indiquée dans un petit bâtiment devant le méthaniseur où sont logées des génisses (jeunes vaches).



La totalité des informations sur les brebis sont accessibles directement dans la bergerie et sans difficultés. Le nombre de futurs reproducteurs est obtenu par soustraction.

*Remarque : sur la ferme de grignon, le nombre de reproducteurs gardé plutôt qu'à la destination de la boucherie est très élevé, car c'est une ferme de sélection génétique pour certaines races ovines : ces reproducteurs seront vendus à d'autres éleveurs.*

#### Pour les cultures :

- Pour apporter les nutriments nécessaires à leur croissance :  
*Engrais*
- Pour protéger contre les insectes : *Insecticide*
- Pour protéger contre les mauvaises herbes : *Herbicide*

Les définitions de différents produits phytosanitaires ne sont pas nécessaires au calcul. Elles sont accessibles à droite de la laiterie.

#### Etape 4/5 PerfAlim

#### Pour les animaux :

- Alimentation
- 300 t Pulpes surpressées
  - Santé
  - Médicaments
  - Lait en poudre pour les veaux

**La quantité de pulpes surpressées est indiquée au niveau des silos.**

Rq : Ce chiffre n'est néanmoins pas très important pour la suite : les pulpes surpressées étant un **coproduit de l'industrie agroalimentaire** (un « déchet », mais qui du coup n'en est pas vraiment un !) non consommable par l'homme, il n'a pas d'impact sur le calcul du nombre de personnes alimentées par la ferme. Si les vaches étaient nourries avec du blé acheté à l'extérieur de la ferme par exemple, cela aurait un impact négatif sur le nombre de personnes nourries.

### Etape 2/5 PerfAlim

#### Productions végétales :

- 700t de blé tendre
- 72 t de colza pour l'huile
- 220 t d'orge fourragère

### Etape 3/5 PerfAlim

#### Productions animales :

- 1910 milliers de litres de lait
- 108 veaux laitiers de 8 jours
- 57 vaches de réforme (600kg)
- 424 agneaux
- 73 brebis réformées

Avant de passer au calcul, l'élève reporte dans les flèches de droite les chiffres dont il aura besoin : les productions végétales vendues (et non pas celles distribuées aux animaux, qui restent dans le système), et les productions animales

Le lien vers l'outil de calcul Perf'Alim est accessible aux élèves dans le bureau de la ferme. Pour y aller, l'élève doit aller à la salle de traite, le bureau se trouve après, sur la mezzanine au-dessus des vaches.



Des indications sont données aux élèves pour les aider à remplir le simulateur :

De façon à déterminer le **nombre de personnes nourries grâce aux productions de la ferme**, utilise cet outil :

<http://www.perfalim.com/mon/perfalim/?view=saisie1>

**!/ Il faut pour cela que tu remplis ta fiche avec différents indices trouvés sur la ferme !**

**Etape 1 :** choisis comme périmètre ... tu n'as pas besoin de remplir les autres champs. Passe à la page suivante

**Etape 2 :** Indique dans cette liste toutes les productions vendues pour l'alimentation humaine (et pas celles destinées aux animaux) et leur rendement.

**Etape 3 :** indique ici t

**Etape 4 :** Saisis les ali

**Etape 5 :** tu n'as norm

Si jamais tu te trompes, recommence depuis ce li

**Le site Perf'alim étant en panne en ce moment, une application a été mise à la place, les élèves ont juste à indiquer les chiffres qu'ils ont trouvé dans la ferme pour obtenir le code final**

**S'il a bien renseigné les chiffres adaptés, il devrait trouver un nombre de personnes nourries de 7975 personnes. C'est le code qui lui permet d'ouvrir la porte de la boutique.**

### Etape 2/5 (version démo)

#### Saisie des cultures et produits végétaux vendus

Pour chaque culture, renseigner ci-dessous les quantités annuelles de produits végétaux vendus par l'exploitation ou le territoire. Pour cela, sélectionner dans le menu déroulant la surface récoltée (pour la vente) et le rendement de récolte moyen pour l'année considérée.

**Attention : les quantités autoconsommées par les animaux de l'exploitation ou les cultures à vocation non alimentaire (cultures énergétiques ou semencières) ne doivent pas être prises en compte.**

Culture	Surface récoltée (ha)	Rendement (tonnes/ha)	Quantité vendue par an	Unité des quantités vendues	Effacer la ligne
Blé tendre	700	1	700	tonnes	
Orge fourragère	220	1	220	tonnes	
Colza (huile de)	16	1.5	24	tonnes	

Ajouter une nouvelle culture

### Etape 3/5 (version démo)

#### Saisie des produits animaux vendus

Pour chaque produit animal, renseigner ci-dessous les quantités annuelles vendues par l'exploitation ou le territoire.

**Attention : les quantités éventuellement autoconsommées par les animaux (ex : lait) ne doivent pas être prises en compte.**

Produit animal	Quantité vendue par an	Unité des quantités vendues	Effacer la ligne
Lait	1910	milliers de litres	
Veau de 8 jours laitier	108	têtes	
Vache de réforme laitière 600 kg	57	têtes	
Agneau	424	têtes	
Bélier de réforme	79	têtes	

Ajouter un nouveau produit

### Etape 4/5 (version démo)

#### Saisie des aliments achetés

Pour chaque type d'aliment, renseigner ci-dessous les quantités annuelles achetées par l'exploitation ou le territoire pour l'alimentation des animaux. Les aliments peuvent être des produits végétaux (ex : blé, maïs grain) ou des aliments composés (ex : aliment VL1888).

Produits végétaux achetés			
Produit acheté	Quantité achetée par an	Unité des quantités achetées	Effacer la ligne
Pulpes surpressées (MS)	300		

Ajouter un nouveau produit

Aliments composés achetés			
Produit acheté	Quantité achetée par an	Unité des quantités achetées	Effacer la ligne

Ajouter un nouveau produit

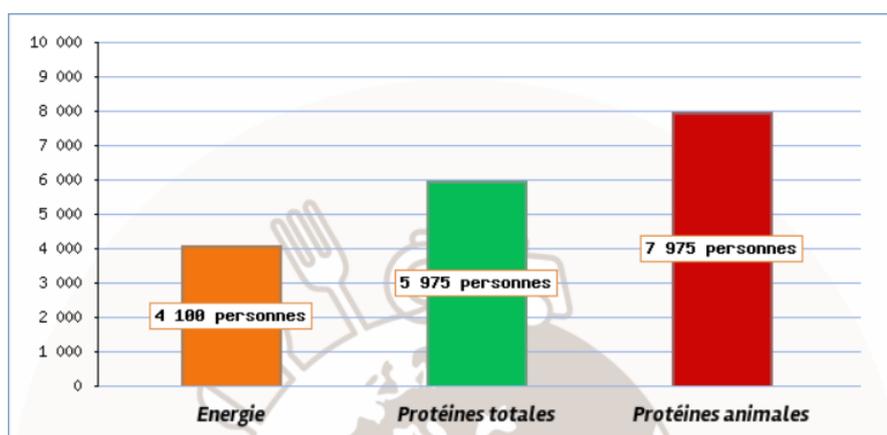
## Résultat (version démo)

Cette exploitation agricole peut nourrir jusqu'à **7 975 personnes par an** sur la base du contenu en **protéines animales** de ses productions agricoles. \*

\* Ce résultat correspond au potentiel nourricier maximum parmi les trois valeurs calculées par l'outil PerfAlim (voir détail ci-dessous).

Masquer les résultats détaillés

	Energie	Protéines totales	Protéines animales
Valeur nutritionnelle des productions agricoles du périmètre	3 741 634 Mcal/an	114 491 kg/an	65 491 kg/an
Potentiel nourricier annuel du périmètre	4 100 personnes	5 975 personnes	7 975 personnes



Hypothèses des besoins nutritionnels :

Besoin moyen en énergie (en kcal/jour/personne)	Besoin moyen en protéines totales (en g/jour/personne)	Besoin moyen en protéines animales (en g/jour/personne)
2 500	53	23

Les détails sur la méthodologie de calcul sont disponibles sur le site :

<http://www.perfalim.com/fr/methodologie>

## Troisième étape : un joueur a gagné

Une fois qu'un joueur a gagné, il est possible de laisser les élèves finir ou bien d'arrêter la partie. Les élèves « frustrés » de ne pas avoir fini peuvent toujours finir le jeu chez eux si cela leur tient à cœur.

Il est alors temps de faire un bilan avec les élèves : vérifier les informations qu'ils ont trouvées, s'ils ont bien compris le fonctionnement d'un agrosystème à travers cet exemple, s'ils ont des questions par rapport à ce qu'ils ont vu.

Si certains élèves vous posent des questions auxquelles vous ne pouvez pas répondre, n'hésitez pas à nous écrire, de cette façon, nous compléterons ce document avec les réponses pour les intéressés suivants ;)