

## TP n°1

**ECOSYSTEMES NATURELS ET AGROSYSTEMES****THEME 1 : NOURRIR L'HUMANITE**

<b>Introduction :</b>	Les écosystèmes sont en perpétuelle évolution en fonction des variations climatiques et des événements géologiques. Mais ils restent stables et équilibrés aux courtes échelles de temps (décennies) à la différence des agrosystèmes.
<b>Problématique :</b>	Qu'est-ce qui caractérise un agrosystème ? Comment concilier productivité et agriculture durable ?
<b>Objectifs :</b>	Comparer, calculer, raisonner, analyser des documents.
<b>Matériel :</b>	Calculatrice.

**I- LES AGROSYSTEMES : DES ECOSYSTEMES EXPLOITES PAR L'HOMME – LIVRE P 94 ET 95.****Document 1 : comparaison sommaire entre un écosystème et un agrosystème.**

Critères	Écosystème forestier	Agrosystème champ de maïs
Biodiversité	Grande	Réduite
Nombre de niveaux trophiques	Au moins 5	Au mieux un seul
Productivité (en tonnes de carbone)	Entre 12 et 18 t.ha <sup>-1</sup> .an <sup>-1</sup>	Moins de 10 t.ha <sup>-1</sup> .an <sup>-1</sup>
Biomasse (en tonnes de carbone)	Entre 300 et 450 t.ha <sup>-1</sup>	Moins de 10 t.ha <sup>-1</sup>
Horizon humifère du sol	Développé	Réduit
Fertilité	Importante	Réduite si aucun engrais n'est utilisé.



1. **Rappelez ce qu'est un écosystème et ce que sont le biotope et la biocénose.**
2. **Rappelez la définition des différents critères présentés dans le document 1 et comparez l'écosystème forestier avec l'agrosystème champ de maïs.**
3. **À l'aide du livre et de vos connaissances expliquez pourquoi il est nécessaire de réaliser plusieurs interventions dans l'exploitation d'un agrosystème.**

En moyenne un champ de maïs contient 75 000 pieds de maïs par hectare. Chaque pied de maïs pèse 213 g une fois toute l'eau contenue dans le végétal éliminée par séchage (on parle de masse de matière sèche) et contient 58 % de carbone. La productivité d'une culture peut se calculer en énergie (kJ.ha<sup>-1</sup>.an<sup>-1</sup>) ou en masse de matière carbonée (t.ha<sup>-1</sup>.an<sup>-1</sup>).

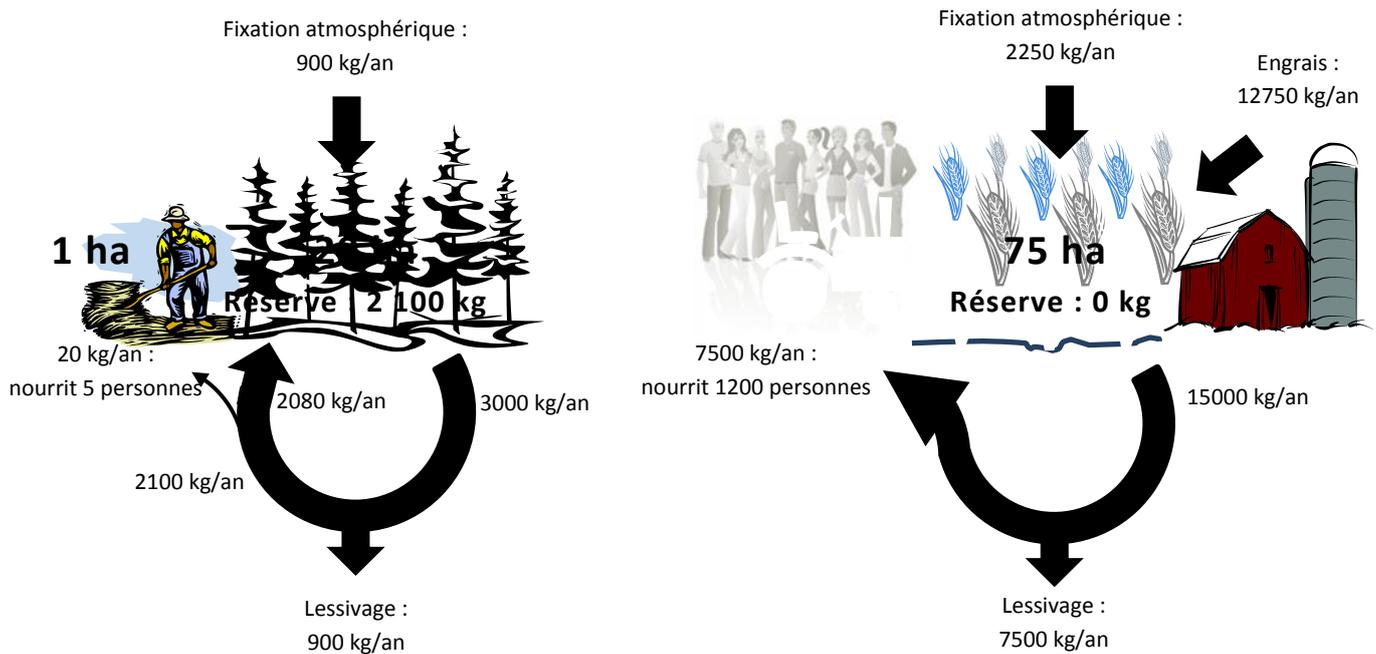


4. **Calculez la masse totale de matière sèche d'un hectare de champ de maïs.**
5. **Sachant qu'un pied de maïs contient 58 % de carbone, calculez la masse de carbone par hectare.**
6. **Sachant que le maïs est une plante annuelle, estimez la productivité annuelle du champ de maïs.**

**Document 2 : comparaison de deux agrosystèmes.**

Une forme primitive d'agriculture, pratiquée en zone tropicale depuis des milliers d'années consiste à couper, puis brûler une parcelle forestière. La terre permet ainsi 1 à 3 bonnes années de récoltes de céréales. Les agriculteurs abandonnent ensuite le site pendant 30 ans et la forêt repousse peu à peu retrouvant sa biodiversité et sa fertilité initiales. Ce type d'agriculture a des rendements si faibles que toute la population doit cultiver pour subvenir à ses besoins. Il n'y a pas d'exportation de récolte : tout est consommé sur place. En France, les agrosystèmes actuels sont totalement indépendants de la forêt. L'exportation des récoltes et l'absence de mise en jachère prive le sol de sa fertilité. De bons rendements ne peuvent être obtenus que grâce à l'utilisation d'engrais minéraux et de traitements phytosanitaires. Ce type d'agriculture consomme énormément d'énergie (fabrication des engrais et pesticides, transports, irrigation, transformation, stockage, commercialisation).

	Agriculture tropicale forestière durable sur brûlis	Agriculture industrielle en France
Pourcentage de surface cultivée	3,45 %	90 %
Productivité des récoltes (masse totale par hectare par an)	1 t.ha <sup>-1</sup> .an <sup>-1</sup>	10 t.ha <sup>-1</sup> .an <sup>-1</sup>
Nombre d'habitants nourris par hectare	5	16
Surface cultivée par agriculteur	1 ha	75 ha
Apport d'engrais minéraux	Non	Oui
Apport de pesticides chimiques	Non	Oui
Apport d'eau d'irrigation	Non	Oui
Utilisation d'engins motorisés	Non	Oui
Consommation annuelle de carburant par hectare cultivé	0 L	662 L

**Document 3 : comparaison du flux d'azote entre l'agrosystème durable et l'agrosystème industriel français.**

- À partir du document 2, comparez les deux types d'agrosystèmes du point de vue de leur consommation en énergie, en engrais et leur impact sur l'écosystème global.
- À l'aide des documents 2 et 3 discutez des avantages et inconvénients des deux types d'agriculture présentés. Que se passerait-il si l'agriculteur français cessait ses apports d'engrais minéraux ?

## II -PRATIQUES AGRICOLES ET AMELIORATION DES RENDEMENTS – LIVRE P 98

- Ouvrez votre livre à la page 102.



- À partir du document 1 p 102, expliquez la quantité anormalement élevée de nitrates dans les cours d'eau en Bretagne.
- Quel lien peut-on faire entre l'importante quantité de nitrates et la prolifération anormale des algues vertes ?

- Ouvrez votre livre à la page 98. On vous présente deux modes d'alimentation humaine : l'une basée essentiellement sur la consommation du maïs en grains et l'autre sur la consommation de viande produite grâce à ce même maïs. La productivité primaire du maïs est d'environ  $270 \cdot 10^6 \text{ kJ} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{an}^{-1}$  dont  $85 \cdot 10^6 \text{ kJ} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{an}^{-1}$  de grains. Le maïs entier, donné au bétail, fournit  $10,5 \cdot 10^6 \text{ kJ} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{an}^{-1}$  sous forme de viande.



- Sachant que pour nourrir un Homme pendant 1 an, il faut  $4,1 \cdot 10^6 \text{ kJ}$  et que maïs et viande sont digestibles à 80 %, calculez le nombre d'hommes pouvant être nourris en 1 an uniquement avec des grains de maïs pour un hectare. Même question en admettant que les Hommes ne consomment que de la viande. Que peut-on en conclure ?

- Ouvrez votre livre à la double-page 100-101 et lisez les documents 1 à 4.



- À partir des documents 1 et 2 p 100, expliquez en quoi l'obtention d'hybrides chez les végétaux permet souvent d'obtenir les meilleurs rendements.
- À l'aide des documents 3 et 4 p 101, présentez les avantages possibles de l'obtention d'OGM.
- À l'aide de vos connaissances, discutez des inconvénients possibles des OGM.