

Corrigé et barème – Structure et fonctionnement des agrosystèmes, vers une gestion durable

Agrosystème et écosystème, flux de matière et d'énergie, intrants et exportations, rendement, impacts environnementaux, pratiques durables (agroécologie, rotation, lutte biologique) (programme de 2nde SVT)

Durée : 60 min – Sans document – Sur 20 points · 2^{nde}

Exercice 1 – Agrosystème et écosystème

(4 pts)

- a) Écosystème aménagé et géré par l'humain pour produire de la biomasse récoltée et exportée ; il comprend un biotope et une biocénose simplifiée. (1)
- b) Deux parmi : biomasse exportée (cycle de la matière ouvert) au lieu d'être recyclée au sol ; biodiversité réduite (une espèce cultivée dominante) ; régulation par l'humain (traitements, désherbage) et non autorégulation. (1)
- c) Par exemple : un engrais (minéral ou organique), l'eau d'irrigation, un pesticide, l'énergie fossile (gazole), des semences sélectionnées. (1)
- d) En forêt, feuilles et bois morts retournent au sol et sont minéralisés : les éléments sont recyclés. Dans un champ, la récolte emporte N, P, K : il faut les compenser, sinon le sol s'appauvrit et le rendement baisse. (1)

Le point clé — Tout se ramène à l'exportation : c'est parce que la biomasse quitte la parcelle que l'agrosystème dépend d'intrants.

Exercice 2 – Rendement et efficacité de conversion

(4 pts)

- a) $13,5 \div 3,75 = 3,6$ t/ha, soit 36 q/ha (1 t = 10 q). (1)
- b) Poulet : $2,2 \div 4,1 \times 100 \approx 53,7$ % ; bovin : $310 \div 2\,870 \times 100 \approx 10,8$ %. (1)
- c) $2\,870 \div 310 \approx 9,3$ kg d'aliments par kg de gain de masse. (1)
- d) Une partie des aliments n'est pas digérée (excréments), une autre est éliminée (urine) ou utilisée par la respiration cellulaire pour le fonctionnement de l'organisme, énergie dissipée en chaleur. Le bovin, ruminant à croissance lente, entretient longtemps un grand organisme, digère une ration riche en fibres et perd du méthane : il convertit moins bien. (1)

Erreur fréquente — Diviser les aliments par le gain donne une valeur supérieure à 1 : ce n'est pas une efficacité mais la masse d'aliments par kg produit.

Exercice 3 – Bilan d'azote d'une parcelle de maïs

(4 pts)

- a) $118 + 67 = 185$ kg N/ha. (1)
- b) Bilan = $185 - 151 = +34$ kg N/ha : excédent (les apports dépassent l'exportation). (1)
- c) Les nitrates en excès, très solubles, sont lessivés par les pluies d'automne-hiver vers la nappe et les rivières : eau rendue impropre à la consommation, eutrophisation ; une partie est perdue sous forme de N_2O , gaz à effet de serre. (1)
- d) Les nitrates ne sont pas retenus par le sol : l'excès est entraîné par l'eau de drainage pendant l'hiver, avant la culture suivante. Il faut ajuster la dose au besoin réel au lieu de compter sur un « stock ». (1)

Attention — Seule la récolte qui quitte la parcelle compte dans les sorties ; les résidus laissés au champ n'en font pas partie.

Exercice 4 – Haies et auxiliaires

(4 pts)

- a) $(37 - 12) \div 37 \times 100 \approx 67,6 \%$ de pucerons en moins près des haies. (1)
- b) Près des haies, il y a environ 4,8 fois plus de coccinelles ($2,9 \div 0,6$) ; les coccinelles, abritées par les haies, sont des prédatrices de pucerons : elles en limitent la population. (1)
- c) Auxiliaire : être vivant utile à l'agriculteur (prédateur ou parasitoïde de ravageurs, pollinisateur). Favoriser des auxiliaires déjà présents est une forme de lutte biologique (lutte biologique par conservation). (1)
- d) Deux parmi : freiner le ruissellement et l'érosion, effet brise-vent, refuge pour la biodiversité (oiseaux, pollinisateurs), stockage de carbone, filtration des eaux. (1)

Repère — Une corrélation (plus de coccinelles, moins de pucerons) ne devient une explication que si l'on connaît le lien trophique entre les deux.

Exercice 5 – Rotation contre la chrysomèle du maïs

(4 pts)

- a) Les œufs sont pondus dans un champ de maïs ; l'année suivante, on y cultive du blé : les larves ne trouvent pas de racines de maïs à leur portée et meurent. La rotation rompt le cycle de vie du ravageur. (1)
- b) $(31 - 4) \div 31 \times 100 \approx 87,1 \%$ de dégâts en moins. (1)
- c) La féverole porte des nodosités contenant des bactéries qui fixent le N_2 de l'air ; ses résidus enrichissent le sol en azote, ce qui réduit l'engrais nécessaire à la culture suivante. (1)
- d) Avantage : moins d'insecticides et d'engrais, donc moins de dépenses et de pollution. Limite : certaines cultures de la rotation sont moins rentables et demandent des débouchés, du matériel ou un savoir-faire différents. (1)

Astuce — Pour expliquer l'effet d'une rotation, suivre le cycle de vie du ravageur année après année : où il pond, de quoi se nourrit la larve, ce qu'elle trouve sur place.