

# DST2 – éléments de correction

## Les relations inter- et intraspécifiques chez les Angiospermes au sein d'un écosystème

Cette correction peut être vue comme un rapport de jury, qui met le doigt sur les principales erreurs relevées dans les copies. En particulier, on va se concentrer sur la **démarche**, qui est le cœur de ce type de sujet, et sur lequel se concentre la majeure partie des erreurs.

### I. L'introduction

#### 1. Les erreurs principales en intro

Les introductions sont, de façon générale, **très insuffisantes** (score de 33 %).

- Souvent, elles sont **stéréotypées** (définitions, problématique, annonce du plan) sans qu'un **sens scientifique s'en dégage**.
- Elles sont **affirmatives** (« les angiospermes ont des relations avec d'autres espèces ») alors que l'intro est là pour **poser des questions**.
- La problématique n'est ni amenée logiquement, ni justifiée, et suit de façon artificielle des définitions hors-sol.
- Une « annonce du plan » qui revient à dire « je vais commencer par..., puis je vais parler de..., puis... » n'a aucun intérêt, si ce n'est décoratif. Au contraire, « l'annonce du plan » doit être une **justification de la façon dont la question va être traitée**.

Donc :

- Définir les termes du sujet s'ils ne sont pas analysés et discutés, **ça ne sert à rien !**
- Affirmer des choses sans démonstration, **ça n'a rien à faire en intro !**
- Poser une question qu'on ne se pose pas réellement, **ça ne sert à rien !**
- Annoncer un plan sans autre démarche derrière la tête, **ça ne sert à rien !**

#### 2. ...alors que faire ?

Il est **fondamental** de justifier la démarche par une **accroche**. Les sciences naturelles sont **basées sur l'observation de la nature**. Une façon tout à fait intéressante de commencer une introduction est de **mettre en évidence** un phénomène, par une **observation** du réel. Pour un sujet d'écologie, cela s'y prête particulièrement bien. On peut donc commencer (comme **première phrase**) par :

« Si on prélève une racine de luzerne (espèce d'Angiosperme), on remarque la présence de petites boules (appelées nodosités), contenant des bactéries. Il s'agit donc d'une **relation interspécifique**. »

S'ensuit alors

1. la **définition** de ce qu'est une relation inter- et intraspécifique,
2. une **généralisation** : « on peut montrer que les angiospermes peuvent avoir des relations non seulement avec les bactéries, mais avec de nombreux autres organismes »
3. et une **problématique** « quelles sont ces relations ? quel est leur rôle ? quelles sont leurs conséquences à diverses échelles dans l'écosystème ? »

Autre exemple d'**accroche** (en lien avec l'actualité) :

« La diminution drastique de l'effectif des populations d'abeilles, dues aux pesticides néonicotinoïdes, est responsable dans certaines régions d'une perte importante de rendement agricole. Les abeilles sont en effet des **pollinisateurs**, qui participent à la reproduction de nombreux arbres »

Autre exemple d'**accroche** (relever une apparente contradiction) :

« Les angiospermes sont autotrophes pour le carbone et l'azote, et n'ont donc *a priori* pas besoin d'autres organismes pour assurer leur nutrition. **POURTANT**, on constate de nombreuses interactions... »

Autre exemple d'**accroche** (faire une constatation, qui aborde une partie essentielle du sujet n'apparaissant par dans l'intitulé) :

« On constate que la vigne peut-être **attaquée** par le mildiou (un champignon), mais également que sa croissance est améliorée par une **interaction** avec d'autres espèces de champignons (mycorhizes). Il s'agit donc d'interactions interspécifiques, dont certaines sont **néfastes** et d'autres **bénéfiques** »

### 3. Exemple d'introduction

Dans cette correction, on propose diverses démarches pour l'introduction. Il s'agit d'exemples donnant une idée du champ des possibles, mais d'autres versions peuvent être tout aussi intéressantes. En italique, les didascalies sont des conscientisations du rôle de chaque paragraphe dans la démarche.

*(mise en évidence / accroche / justification de l'intérêt et de la pertinence du questionnement problématique)*

« Observons une prairie pâturée (un écosystème), et concentrons-nous en particulier sur une luzerne : c'est une plante à fleur, (c'est donc une **angiosperme**). Elle est autotrophe, et sa nutrition nécessite donc uniquement des ressources minérales (eau, sels minéraux, CO<sub>2</sub>) ; elle ne semble donc pas, au premier abord, être en interaction avec d'autres individus. Pourtant :

- elle est **consommée** par la vache ;
- l'oïdium (un champignon) **colonise et tue** ses feuilles ;
- des bactéries (Rhizobium) vivent dans ses nodosités racinaires et **lui apportent des nutriments** ;
- des abeilles visitent ses fleurs et la mettent en relation avec d'autres plants de la même espèce (par transport du pollen) en **assurant sa reproduction** ;
- le renard emporte ses gousses épineuses accrochées à ses poils, permettant la **colonisation** du milieu ;
- des l'homme la **fauche**, mais l'a préalablement **semée**... »

*(généralisation + définitions)*

« La luzerne est donc en **interaction** directe ou indirecte avec de nombreux individus constituant la biocénose de son écosystème, qu'ils soient de la même espèce (intraspécifique) ou non (interspécifique), et ces interactions peuvent être **profitables, néfastes** ou **neutres** pour la luzerne, et ont des **conséquences** sur l'individu, sur la population et l'espèce auxquelles elle appartient, et sur l'ensemble de l'écosystème (biocénose comme biotope). »

*(problématique)*

**Quelle sont les relations inter- et intraspécifiques d'une angiosperme au sein de son écosystème ?  
Quelles sont les conséquences de ces interactions à toutes les échelles, de l'individu à l'écosystème ?**

*(exemple de démarche / « annonce du plan » / justification de la démarche ; exemple 1)*

« On verra que les interactions ont des conséquences sur la survie et la reproduction des individus (**fitness**), mais également sur l'écosystème. On répondra à cette problématique en se focalisant sur les conséquences pour l'angiosperme et l'écosystème de ces interactions (**interactions néfastes** dans un premier temps, **bénéfiques et neutres** dans un second temps), en accordant une place particulière aux **interactions intraspécifiques que constitue la reproduction**. »

*(exemple de démarche / « annonce du plan » / justification de la démarche ; exemple 2)*

« On répondra à ces questions en montrant que **chacune des grandes fonctions** est concernée par les interactions. On commencera arbitrairement par décrire les **interactions reproductives**, puis les **interactions trophiques**, et enfin les **autres interactions**, faisant partie des **fonctions de relation** au sens strict. Enfin, on verra dans un 4<sup>e</sup> temps les **conséquences** sur l'espèce, les populations et l'écosystème de l'incidence des interactions sur les grandes fonctions. »

## II. La conclusion

### 1. Les erreurs principales en conclusion

D'une façon générale, les conclusions sont très insuffisantes (score de 23 %).

- Le **bilan** est très incomplet, voire inexistant. Quand il existe, il est **non structuré** et **simpliste**, comme si la réponse à une problématique complexe en 3h pouvait tenir en une phrase.
- L'ouverture, quand elle existe, est une **question nouvelles**, souvent sans rapport avec le sujet.

Donc :

- Le bilan doit être **précis** et **structuré** : un petit paragraphe qui reprend **les principales conclusions de chaque partie du devoir**.
- L'ouverture doit être vue comme une **généralisation**, ou une **prise de recul**, en aucun cas comme une nouvelle question (« on aurait aussi pu se demander si... »).

## 2. ...alors que faire ?

- On conseille d'écrire la conclusion sur une feuille à part, juste après l'introduction, pour s'assurer que **la conclusion réponde bien aux questions posées par l'introduction.**
- Penser à faire un bilan du I., un bilan du II., un bilan du III., en sautant une ligne à chaque fois.
- Il est préférable de ne pas faire d'ouverture, plutôt qu'une ouverture qui n'en est pas une.
- Pour l'ouverture, on ne pose pas de question, mais on **affirme** :
  - est ce que tout ce que j'ai dit est **généralisable aux animaux** ? si oui, on le dit ; sinon, on nuance.  
→ ici : oui !
  - est-ce que tout ce que j'ai dit a des **applications en médecine, agronomie, biotechnologie, industrie** ?  
→ ici : oui ! (richesse en azote des fabacées cultivées, lutte biologique, pollinisation et production des arbres fruitiers...)
  - est-ce que tout ce que j'ai dit permet de **nuancer ou préciser une définition** ?  
→ ici : oui ! La notion d'écosystème (biotope + biocénose) est finalement avant tout un ensemble d'interactions, qui est un niveau de compréhension bien plus intéressant que la seule notion d'addition biocénose + biotope.

## 3. Exemples de conclusion

On propose ici deux conclusions (correspondant à chacune des deux introductions de la fin du I.3).

(avec *exemple 1*)

(bilan du I) « Les angiospermes sont donc au cœur de relations néfastes (phytophagie, parasitisme, compétition mais également amensalisme). De nombreux mécanismes de défense ou de compétitivité se sont développés au cours de l'évolution, permettant de lutter contre l'effet néfaste de ces interactions. Ces types d'interactions diminuent la biomasse et l'effectif, donc la fitness de l'individu, mais sont à l'origine d'une augmentation de biodiversité à l'échelle de l'écosystème. »

(bilan du II) « Les angiospermes sont également en interactions neutres (amensalisme, neutralisme, commensalisme), ayant des conséquences sur les autres espèces de la biocénose. Elles ont également des interactions bénéfiques (commensalisme, et surtout mutualismes), qui augmentent la biomasse, l'effectif, et donc la fitness des espèces considérées. Parmi les mutualismes, de nombreuses symbioses trophiques existent, qui permettent aux angiospermes d'optimiser leur approvisionnement en nutriments. Ces symbioses impliquent une communication interspécifique. »

(bilan du III) « Enfin, la reproduction sexuée est une relation intraspécifique, permise par de nombreux mécanismes favorisant l'allofécondation. Elle consiste en la mise en relation de deux génomes haploïdes de deux individus différents de la même espèce grâce à une interaction fine et diverse avec le biotope (anémogamie) ou avec la biocénose (mutualisme interspécifique reproducteur constitué par l'entomogamie). Les interactions interspécifiques permettent aussi la colonisation du milieu (zoochories). »

(avec *exemple 2*)

(bilan du I) « La reproduction sexuée est une relation intraspécifique, permise par de nombreux mécanismes favorisant l'allofécondation. Elle consiste en la mise en relation de deux génomes haploïdes de deux individus différents de la même espèce grâce à une interaction fine et diverse avec le biotope (anémogamie) ou avec la biocénose (mutualisme interspécifique reproducteur constitué par l'entomogamie). Les interactions interspécifiques permettent aussi la colonisation du milieu (zoochories). »

(bilan du II) « Les angiospermes échangent des nutriments avec d'autres êtres vivants dans le cadre des symbioses trophiques, mais sont également exploitées par d'autres êtres vivants (parasitisme ou phytophagie, y compris exploitation par l'homme). »

(bilan du III) « De nombreuses autres relations entre les angiospermes et le reste de la biocénose existent, et peuvent être considérées comme néfastes, bénéfiques ou neutres selon l'incidence de ces relations sur la fitness de l'individu :

- la compétition est néfaste
- l'amensalisme est néfaste ou neutre (selon la position occupée par l'angiosperme) ;
- le commensalisme est neutre ou bénéfique (selon la position occupée par l'angiosperme) ;
- le mutualisme est bénéfique. »

(bilan du IV) « Les interactions bénéfiques augmentent la fitness de l'individu, de la population et de l'espèce, et réciproquement pour les interactions néfastes (qui diminuent la fitness) et neutres (qui ne modifient pas la fitness). Pour autant, à l'échelle de l'écosystème, ces interactions ont des conséquences complexes :

- ces interactions structurent profondément les niches écologiques, en les restreignant quand elles sont néfastes ;
- ces interactions ont une grande incidence sur la biodiversité :
  - à l'échelle de l'espèce, puisque la reproduction allogame (relation intraspécifique) augmente la diversité génétique ;
  - à l'échelle de l'écosystème, puisque les interactions néfastes augmentant la biodiversité ;
- ces interactions ont une grande incidence sur les flux de matière et d'énergie, puisque toutes les interactions trophiques permettent les flux de matière et d'énergie depuis les producteurs primaires vers les autres acteurs (hétérotrophes) de l'écosystème. »

Enfin, on propose deux types d'ouvertures :

(exemple d'ouverture 1) « On retiendra que les interactions entre inter- et intraspécifiques donnent une vision intégrée de l'écosystème, qui ne se résume donc pas à l'addition de la biocénose et du biotope (NB : ici, on **discute** la définition de la notion d'écosystème). Un écosystème, son fonctionnement et sa dynamique ne peut être compris que par l'intégration du réseau d'interactions liant l'ensemble de ces espèces entre elles, de façon plus ou moins directe. »

(exemple d'ouverture 2) « L'humain exploite les interactions inter- et intraspécifiques de l'agrosystème prairial, et il réalise lui-même de nombreuses interactions avec les angiospermes de cet écosystème (semis, fauche, amendement, désherbage...), même s'il est discutable que l'homme appartient à cet écosystème. Les conséquences de ces interactions sont cependant très différentes de celles qui ont été énoncées, dans la mesure où l'humain réalise ces interactions de façon consciente et volontaire, généralement dans le but de maximiser ou d'optimiser la quantité ou la qualité de la production agricole (notamment végétale). »

### III. L'argumentation – le paragraphe idéal

Le dernier point particulièrement raté dans ce devoir concerne l'**argumentation** et l'**unité paragraphique**. De quoi s'agit-il ?

**Argumentation** : en science, une affirmation théorique n'est pas un **dogme** ou une **opinion**, mais le fruit d'une **construction notionnelle**. Cette construction s'est faite au cours de l'histoire des sciences par l'**observation** (expérimentale ou non), en particulier par la **mise en cohérence de plusieurs observations**, mais également par la **modélisation**. L'**argumentation** consiste à **étayer une théorie** en mentionnant ces observations et modélisation.

Exemple d'affirmation non argumentée :

« Parmi les adaptations à l'entomogamie, les fleurs sont colorées et produisent du nectar (ce qui attire les insectes) et ont des grains de pollen ornements (ce qui leur permet de s'accrocher aux soies des insectes). »

Il faudrait dire :

« La luzerne a des fleurs colorées produisant du nectar, et des grains de pollen ornements. Or, on constate que les abeilles butinent beaucoup les fleurs de luzerne, et y récupèrent le nectar ; parallèlement, elles repartent avec des grains de pollen collés à leurs soies. Y a-t-il un lien entre ces structures et la pollinisation ?

On peut interpréter que les abeilles sont **attirées** par la **couleur** des fleurs et le **nectar**, et que les ornements du pollen permettent son **transport**. On peut généraliser, et montrer que ces caractéristiques morphologiques sont des adaptations courantes à l'entomogamie. »

**Unité paragraphique – paragraphe idéal** : un *paragraphe idéal* est un paragraphe qui remplit toutes les conditions de l'argumentation, à savoir :

- **Argument** (mise en évidence, observation, comparaison modélisation/réel, expérience...)
- **Questionnement** légitime, venant de cet argument ;
- **Réponse à ce questionnement** (interprétation), qui la plupart du temps est accompagné d'un **schéma fonctionnel** ;
- Énoncé du **concept**.

Remarque : en 3h, on ne peut pas avoir cette même rigueur pour la totalité des concepts ; **il suffit donc de montrer au correcteur en 3 ou 4 occurrences qu'on en est capable**.

Travail à faire (pour le 18/11) : pour **un concept au choix** (dans le sujet), rédiger un paragraphe idéal.