

**Document
d'accompagnement
du référentiel
de formation**

Enseignement agricole
Formations grandeur nature



Inspection de l'Enseignement Agricole

Diplôme :
Baccalauréat professionnel

Module :
MG4 Culture scientifique et technologique

Objectif général du module :
Mobiliser des éléments d'une culture scientifique et technologique pour se situer et s'impliquer dans son environnement social et culturel

Indications de contenus, commentaires,
recommandations pédagogiques

Objectif 1- Mobiliser des techniques et des concepts mathématiques liés aux domaines statistique-probabilités, algèbre-analyse et géométrie, pour résoudre des problèmes dans des champs d'applications divers

Recommandations pédagogiques générales

Il est essentiel d'entraîner les élèves à l'activité scientifique et de promouvoir l'acquisition de méthodes. La classe de mathématiques est d'abord un lieu :

- de découverte et d'exploitation de situations ;
- de réflexion sur les démarches suivies et les résultats obtenus ;
- de synthèse dégageant clairement quelques notions, résultats et méthodes essentiels.

Dans cette perspective, l'étude de situations et la résolution de problèmes doivent occuper une part importante du temps de travail. En particulier, les notions nouvelles seront introduites ou illustrées à l'aide de situations diversifiées.

Les TIC

L'utilisation des calculatrices graphiques et de l'outil informatique est une obligation dans la formation. Ces outils permettent d'une part d'expérimenter, de conjecturer, de construire et d'interpréter des graphiques, et d'autre part d'alléger ou d'automatiser certains calculs numériques et algébriques.

La progression

L'architecture du programme n'induit pas une chronologie d'enseignement mais constitue une simple mise en ordre des concepts par domaine. Il revient à l'enseignant de construire une progression adaptée et cohérente.

Les révisions

Dans chaque classe, la résolution d'exercices et de problèmes fournit un champ de fonctionnement pour les capacités acquises dans les classes antérieures et permettent, en cas de besoin, de consolider ces acquis. Les révisions systématiques sont exclues.

Le cours

La synthèse du cours, dûment mémorisée par les élèves, est indispensable : elle porte non seulement sur les résultats et outils de base que les élèves doivent connaître et savoir utiliser, mais aussi sur les méthodes de résolution de problèmes qui les mettent en jeu. Elle doit être brève, mais suffisamment explicite pour faciliter le travail personnel des élèves.

Le travail de l'élève individuellement ou en groupe

Les travaux de résolution d'exercices et de problèmes, en classe ou au cours d'une recherche personnelle en dehors du temps d'enseignement, ont des fonctions diversifiées :

- la résolution d'exercices d'entraînement, associés à l'étude du cours, permet aux élèves de consolider leurs connaissances de base, d'acquérir des automatismes et de les mettre en œuvre sur des exemples simples ;
- l'étude de situations plus complexes, sous forme d'activités en classe ou de problèmes à résoudre ou à rédiger, alimente le travail de recherche individuel ou en équipe ;
- les travaux individuels de rédaction doivent être fréquents et de longueur raisonnable ; ils visent essentiellement à développer les capacités de mise au point d'un raisonnement et d'expression écrite.

L'évaluation

L'évaluation des acquis est indispensable au professeur dans la conduite de son enseignement. Il lui appartient d'en diversifier le type et la forme : évaluation ponctuelle ou de synthèse, écrite ou orale, individuelle ou collective, avec ou sans TIC.

Indications et commentaires sur les contenus du programme

Objectif 1.1 - Traiter des données et interpréter un résultat statistique, gérer des situations simples relevant des probabilités.

1.1.1- Interpréter des indicateurs de tendance centrale et de dispersion pour des séries statistiques à une variable

L'objectif est de réactiver les capacités et connaissances de seconde professionnelle en statistique (sans révisions systématiques). A partir d'exemples issus de la vie courante ou professionnelle, on cherche des résumés pertinents et on commente les résultats ainsi obtenus.

Selon les situations, il est possible de résumer une série statistique par les couples (mode, étendue), (moyenne, écart type), (médiane, écart interquartile).

La moyenne est influencée par toutes les données et peut donner une idée fautive de la série s'il existe une valeur aberrante. La médiane et le mode ne sont pas sensibles aux valeurs extrêmes. L'écart interquartile est peu sensible aux valeurs extrêmes.

Pour déterminer la médiane, on classera les données dans un ordre croissant des valeurs. Pour un nombre impair de données, la médiane est la valeur centrale après tri. Pour un nombre pair de données plusieurs « définitions » de la médiane sont possibles ; il est en général préférable de faire une interpolation, en effectuant la demi somme des deux valeurs centrales après classement.

Dans la mesure du possible, il faut éviter de calculer la moyenne ou la médiane après un regroupement de données en classes, lequel constitue une perte d'information. Les TIC, avec un tableur par exemple, permettent de traiter un grand nombre de données. Toutefois, il arrive que l'on ne dispose que de résultats regroupés en classes. L'hypothèse retenue est alors la répartition uniforme des valeurs à l'intérieur d'une même classe. Il est alors impossible de connaître la valeur exacte de la moyenne ou de la médiane. Dans ce cas, il faut se contenter de donner une valeur approchée de la moyenne sous l'hypothèse précédente, en retenant pour valeurs les centres de classes et de donner la classe médiane, c'est-à-dire la classe contenant la médiane.

On peut lire graphiquement une valeur approchée de la médiane, à partir de la courbe des fréquences cumulées. Cette courbe est établie également sous l'hypothèse précédente, ainsi que la lecture graphique de la médiane.

Il existe plusieurs définitions des quartiles. La plus simple consiste à considérer que le premier quartile (respectivement le troisième quartile) correspond, après classement des données dans un ordre croissant de valeurs, à la première donnée pour laquelle on atteint ou on dépasse 25% de l'effectif (respectivement 75%). Calculatrices et tableurs utilisent généralement d'autres définitions, mais les différences éventuelles des résultats sont généralement peu significatives et ne posent pas de problème du point de vue de l'interprétation statistique qui peut être faite.

L'usage systématique de l'écart type est à éviter. On le réserve à des populations gaussiennes. Dans ce cas, on met en valeur la signification de la moyenne \bar{x} et de l'écart type σ en remarquant que le pourcentage des données situées dans l'intervalle $[\bar{x} - 2\sigma; \bar{x} + 2\sigma]$ est d'environ 95%.

Les méthodes d'interpolation linéaire sont hors programme.

1.1.2- Analyser des tableaux de contingence pour deux variables qualitatives

Il s'agit d'analyser la dépendance entre deux variables qualitatives. Un profil colonne est obtenu en divisant les différents effectifs d'une même colonne par l'effectif marginal de la colonne considérée. Il s'agit de fréquences conditionnelles. Ces profils colonnes sont à comparer au profil marginal des colonnes et permettent de mesurer le degré de dépendance entre les deux variables étudiées. Lorsque les deux variables sont peu dépendantes, les profils colonnes sont peu différents du profil marginal. Il s'agit donc de donner aux élèves un outil d'analyse statistique en les sensibilisant à l'importance de l'interprétation des données. Des représentations graphiques peuvent être mises en œuvre sur des tableaux simples. L'outil informatique permet d'automatiser les différentes phases de l'analyse.

Les tableaux de contingences sont un outil simple pour introduire les probabilités conditionnelles.

1.1.3- Décrire quelques expériences aléatoires simples et effectuer des calculs de probabilité

Une distribution de probabilité sur un ensemble Ω est définie par la donnée des probabilités des éléments de Ω . Un événement est défini comme une partie de Ω . C'est cette définition ensembliste qui permet de calculer la probabilité d'un événement en ajoutant les probabilités des éléments qui le constituent.

Les distributions de probabilité peuvent être estimées par observation de la stabilisation des fréquences sur de longues séries d'expériences ou bien par des considérations géométriques ou physiques en référence à l'équiprobabilité.

L'objectif est de saisir la démarche du calcul de probabilités. On se limite donc à des situations simples d'organisation et de dénombrement des données relatives à une expérience aléatoire.

- exemples simples d'études de situations de probabilités issues d'expériences aléatoires (schémas d'urnes, jeux,...).

- exemples d'emploi de partitions et de représentations (arbres, tableaux, diagrammes,...) pour organiser et dénombrer des données relatives à la description d'une expérience aléatoire. Ces représentations constituent une preuve.

Toute utilisation de formules d'arrangement ou de combinaison est hors programme.

On calcule la probabilité d'un événement contraire, de la réunion de deux événements incompatibles.

Dans le cas général, on utilise la formule : $p(A \cup B) = p(A) + p(B) - p(A \cap B)$.

1.1.4- Déterminer la probabilité conditionnelle d'un événement par rapport à un événement de probabilité non nulle

La notion de probabilité conditionnelle peut être introduite à partir des tableaux de contingence vus en statistiques. Elle peut être reliée sur des exemples à la notion de fréquence conditionnelle.

La probabilité conditionnelle d'un événement A par rapport à un événement B de probabilité non nulle est notée $p_B(A)$. On a la relation : $p(A \cap B) = p_B(A) \times p(B)$.

On définit la notion d'événements indépendants.

1.1.5- Utiliser des tableaux et des arbres comme outils de démonstrations

L'écriture à bon escient d'un arbre pondéré ou d'un tableau, accompagnée du calcul explicite de la probabilité d'un événement, constitue la justification du résultat obtenu.

Objectif 1.2 - Mobiliser des compétences en algèbre et en analyse pour résoudre des problèmes concrets.

1.2.1- Résoudre un problème concret dont la situation est modélisée par une suite arithmétique ou géométrique

L'objectif est de résoudre des problèmes simples conduisant à des suites arithmétiques ou géométriques.

Un tableur permet d'explorer différentes suites numériques (arithmétiques, géométriques, autres).

Les suites arithmétiques et géométriques sont définies respectivement par $u_{n+1} = u_n + a$ et $u_{n+1} = bu_n$ et une valeur initiale u_0 .

- terme général

- somme des p premiers termes

Les élèves choisissent avec pertinence la formule de définition ou celle du terme général pour résoudre des problèmes.

On étudie des situations issues d'autres disciplines (mathématiques financières, radioactivité, évolution de populations, d'une production,...).

1.2.2- Résoudre algébriquement et graphiquement une équation du second degré à une inconnue et déterminer le signe du polynôme associé

Les coefficients numériques sont fixés.

Cette étude est indissociable de la représentation graphique des fonctions polynômes du second degré.

La résolution de l'équation $ax^2+bx+c = 0$ et la connaissance de l'allure de la courbe d'équation $y = ax^2+bx+c$ permettent de conclure sur le signe du polynôme.

On évite le recours aux formules générales lorsque la factorisation est immédiate.

1.2.3- Utiliser la représentation graphique de fonctions, ou leur expression algébrique, pour résoudre des équations et des inéquations

Sur des exemples, on résout graphiquement ou algébriquement des équations et des inéquations de la forme : $f(x) = k$; $f(x) \leq k$; $f(x) > k$, $f(x) = g(x)$ et $f(x) \geq g(x)$.

On interprète les résultats dans des situations concrètes.

1.2.4- Maîtriser graphiquement la notion de nombre dérivé et utiliser la dérivation pour étudier les variations de fonctions

L'objectif est d'étudier les variations de fonctions dérivables afin de résoudre des problèmes issus des sciences, du domaine professionnel ou de la vie courante.

Cette notion est nouvelle pour les élèves. Il convient de l'aborder assez tôt et de la travailler dans la durée pour que les élèves puissent se l'approprier et l'exploiter.

L'outil informatique ou les calculatrices graphiques permettent une approche expérimentale de la notion de tangente.

Le coefficient directeur de la tangente à la courbe représentative de la fonction f au point de coordonnées $(a, f(a))$ est appelé nombre dérivé de f en a et noté $f'(a)$.

Les élèves doivent être capables :

- de déterminer par lecture graphique le nombre dérivé d'une fonction f en un point
- de construire en un point la tangente à la courbe représentative d'une fonction f connaissant le nombre dérivé en ce point
- de déterminer l'équation réduite de cette tangente

Etant donnée une fonction dérivable sur un intervalle I , la fonction qui à tout nombre x associe le nombre dérivé de la fonction f en x est appelée fonction dérivée de la fonction f sur I et notée f' .

Les formules et les règles de dérivation sont admises. Elles sont progressivement mises en œuvre pour déterminer les dérivées de fonctions du type :

$$x \mapsto ax^2 + bx + c ;$$

$$x \mapsto ax^3 + bx^2 + cx + d ;$$

$$x \mapsto \frac{ax + b}{cx + d} .$$

Le théorème suivant est admis :

si f est dérivable sur I et si sa dérivée f' est positive (resp. négative) sur I , alors f est croissante (resp. décroissante) sur I .

Il est appliqué à l'étude des fonctions sur un intervalle donné (variations, recherche d'extrema).

Le tableau de variation est un outil d'analyse, de réflexion, voire de preuve. Traditionnellement, il contient le sens de variation de la fonction et les coordonnées exactes des points particuliers.

Les notions de limite sont hors programme.

1.2.5- S'approprier les représentations graphiques des fonctions logarithme népérien et exponentielle ; utiliser les propriétés de ces fonctions ; étudier des fonctions du type $x \mapsto e^{ax}$

Les fonctions logarithme népérien et exponentielle sont introduites au moyen des TIC.

Les propriétés opératoires de ces fonctions sont admises.

Les dérivées des fonctions $x \mapsto \ln x$, $x \mapsto e^x$, $x \mapsto e^{ax}$ sont admises.

Selon les besoins des autres disciplines, on étudiera la fonction logarithme décimal.

1.2.6- Déterminer l'intégrale d'une fonction et l'interpréter géométriquement dans le cas d'une fonction positive

L'existence de primitives pour une fonction dérivable sur un intervalle est admise.

On admet que toute primitive d'une fonction f dérivable sur un intervalle est de la forme $F + k$ (k réel) ou F est une primitive particulière de f .

Les élèves doivent savoir :

- retrouver les primitives des fonctions usuelles par lecture inverse des formules de dérivation
- déterminer les primitives d'une somme de fonctions et du produit d'une fonction par un réel

Soit f une fonction dérivable sur un intervalle I contenant a et b .

Si F est une primitive de f sur I , le nombre $F(b)-F(a)$ est appelé intégrale de a à b de f . On le note $\int_a^b f(x)dx$.

$$\int_a^b (f+g)(x)dx = \int_a^b f(x)dx + \int_a^b g(x)dx \quad \text{et} \quad \int_a^b kf(x)dx = k \int_a^b f(x)dx$$

Dans le cas d'une fonction positive sur I , on interprète géométriquement l'intégrale au moyen d'une aire.

On s'assure à cette occasion que les élèves connaissent l'aire des domaines usuels : rectangle, triangle, trapèze.

Objectif 1.3 - Utiliser la géométrie comme support dans des problèmes d'algèbre et d'analyse

Bien que ce programme n'introduise aucune notion nouvelle en géométrie, il est recommandé d'en entretenir la pratique acquise au Collège et en seconde professionnelle. Ainsi, il est possible d'alterner avec pertinence les démarches s'appuyant sur l'algèbre, la géométrie et l'analyse qui interagissent dans des domaines tels que: les résolutions d'équations et de systèmes, les représentations géométriques ou graphiques, des problèmes d'optimisation.....

Objectif 2- Mobiliser des savoirs et utiliser des démarches scientifiques pour mesurer des enjeux liés au monde vivant en matière d'environnement, d'alimentation et de santé

Recommandations générales

L'enseignement de biologie-écologie concourt à la formation intellectuelle, professionnelle et citoyenne des apprenants. Il a pour objectif de faire acquérir une culture scientifique qui doit contribuer à la bonne compréhension du monde, à l'enrichissement intellectuel et aussi à la préparation à la poursuite d'études.

Toutefois, chaque enseignant aura le souci permanent, dans le respect du cadre du référentiel, d'adapter les exigences des contenus à traiter au regard de la spécialité de la section dans laquelle il enseigne et des apprenants auxquels il s'adresse. Le programme doit être traité dans sa totalité en tenant compte de ces spécificités mais ne saurait être abordé de façon standardisée. En effet la spécialité professionnelle de la section induit l'approfondissement de certaines parties et ne nécessite qu'un développement succinct, pour tel ou tel autre point du programme, en particulier dans le cas des contenus pluridisciplinaires et transversaux.

La présentation des objectifs et des contenus n'implique en aucune manière l'ordre chronologique de leur présentation aux apprenants. Il revient à l'enseignant de construire une progression adaptée et cohérente.

Contextes de la mise en œuvre de cet enseignement :

En partant de situations de la vie courante et professionnelle, on donne du sens à la discipline et on favorise l'implication des apprenants en recherche d'un enseignement concret et contextualisé.

Les documents utilisés peuvent exploiter des situations techniques familières et tenir compte de la finalité professionnelle de la section.

Afin de diversifier les modes d'accès au savoir, il est fait appel à de multiples sources d'information : manuels scolaires, brochures, ouvrage de vulgarisation, vidéos, didacticiels, visites, conférences, sites INTERNET...

Les séances de travaux pratiques sont conçues pour acquérir des connaissances par une véritable démarche d'investigation. Il est souhaitable que ces pratiques soient mises en œuvre aussi souvent que possible.

À cette fin, chaque fois que ce sera réalisable, on met en œuvre les quatre capacités suivantes :

- *analyser* (un phénomène provoqué, un montage, un matériel, une notice...)
- *réaliser* (élaborer un dispositif expérimental, utiliser un appareil, mettre en œuvre un mode opératoire...)
- *critiquer* (définir la limite de validité d'un résultat...)
- *rendre compte* (présenter les résultats de la manipulation, la décrire oralement ou par écrit en utilisant le vocabulaire scientifique approprié...)

Ces séances sont également l'occasion de développer des attitudes citoyennes concernant entre autre la sécurité des biens et des personnes, la gestion des quantités de réactifs utilisés ainsi que des déchets générés par l'activité. Elles permettent d'acquérir des compétences en matière d'économie d'énergie.

L'utilisation de l'outil informatique est recommandée. Ainsi, l'ExAO (Expérimentation Assistée par Ordinateur) permet d'automatiser des mesures qui seraient inaccessibles autrement ou fastidieuses dans leur répétition. Toutefois, la simulation d'expériences, permise par les TICE ne doit pas prendre le pas sur l'expérimentation directe lorsque celle-ci est possible.

Les objectifs de formation et les démarches pédagogiques mises en œuvre :

Cet enseignement doit fournir des outils scientifiques pour aborder les autres disciplines générales et professionnelles. En permettant aux apprenants de mobiliser leurs connaissances et capacités, il contribue à aborder avec profit les disciplines professionnelles, en particulier dans le cadre de la pluridisciplinarité.

Il contribue également au développement de la formation générale : organisation du travail personnel, renforcement de la maîtrise des moyens d'expression écrite ou orale, construction de la trace écrite et apprentissage de la prise de notes.

Il permet enfin de former à l'activité scientifique par la mise en œuvre de démarches d'expérimentation et d'investigation. À ces fins, l'enseignement de ce module doit réserver une place importante aux pratiques de terrain et de laboratoire. Les connaissances sont amenées conjointement au moment de la mise en œuvre de ces démarches

permettant l'acquisition de méthodes et de capacités ; l'accumulation plus ou moins encyclopédique de savoirs a priori n'est donc pas de mise dans cette approche.

L'enseignement de biologie-écologie permet donc :

- la découverte et l'exploitation de situations,
- la réflexion sur les démarches suivies et les résultats obtenus,
- la synthèse, dégageant clairement quelques notions essentielles.

2.1- Apprécier l'influence des activités humaines sur les milieux dans une perspective de développement durable

L'étude écologique de l'organisation et du fonctionnement d'un milieu doit permettre aux apprenants d'appréhender la complexité des écosystèmes et de comprendre les actions de l'homme dans son environnement et leurs conséquences, positives ou négatives. Elle est à réaliser en tenant compte des acquis des apprenants et en lien avec les développements prévus dans le domaine professionnel.

Cette étude doit s'appuyer sur des observations et le recueil de données quantitatives sur le terrain.

2.1.1- Identifier les composantes écologiques des milieux : composantes abiotiques, reconnaissance des êtres vivants, éléments de systématique, particularités écologiques d'un écosystème

Le milieu étudié peut être un écosystème simple ou un éco-complexe, juxtaposition de plusieurs écosystèmes.

Il est souhaitable d'étudier un écosystème « naturel » dans ses différentes composantes écologiques. Cette étude permet autant l'acquisition des méthodes d'investigation que de connaissances sur ces composantes.

On peut choisir un milieu proche de l'établissement pour faciliter les observations et permettre des retours sur le terrain afin d'effectuer un suivi dans le temps.

On peut aussi faire le choix d'un milieu plus éloigné si l'on souhaite mettre en évidence les caractéristiques d'espaces sensibles ou spécifiques : zones humides, forêts, réserves naturelles....

Le milieu étudié peut servir de fil conducteur pour traiter l'ensemble de l'objectif 2-1.

Une approche paysagère permet de situer le milieu étudié et de le repérer dans les différents espaces du territoire.

Composantes abiotiques :

Identifier les facteurs abiotiques (sol, climat, luminosité, eau, milieu aquatique) qui conditionnent la répartition des êtres vivants dans les milieux. Recueillir des informations relatives au biotope, essentiellement sur le terrain.

Montrer les caractéristiques essentielles du sol (organisation, structure, texture et composition) et du climat (facteurs climatiques, climat régional, microclimat). S'appuyer sur des relevés météorologiques aux différents niveaux.

Reconnaissance des êtres vivants :

Identifier les êtres vivants du milieu à l'aide de clefs de détermination simples et leur répartition (horizontale et verticale) par une utilisation pratique et simple des techniques d'inventaire d'un milieu.

Mettre en évidence la diversité du monde vivant (y compris microorganismes) ; notion de biodiversité.

Éléments de systématique :

Situer les espèces essentielles dans une classification simplifiée des êtres vivants.

Se limiter aux principaux groupes chez les végétaux (angiospermes, gymnospermes, mono et dicotylédones, principales familles) et les animaux (principaux taxons, ordres d'insectes essentiels).

Particularités écologiques d'un écosystème :

Caractériser les interactions entre les facteurs abiotiques et biotiques dans le milieu (préférences écologiques spécifiques des êtres vivants, mise en évidence de l'influence des différents facteurs sur la répartition des êtres vivants...).

Montrer, à partir d'exemples de terrain, que les êtres vivants d'un milieu établissent des relations nombreuses et complexes entre eux : compétition, prédation, parasitisme, symbiose. Décrire les chaînes alimentaires et établir le réseau trophique.

In fine, présenter l'écosystème comme un ensemble d'interactions entre les éléments du biotope et de la biocénose.

2.1.2- Analyser le fonctionnement des milieux : situation et place dans le territoire, identification et dynamique de la biodiversité, fonctionnement des écosystèmes

Il s'agit de s'appuyer sur l'étude réalisée sur le terrain (cf objectif 2.1.1) pour dégager le fonctionnement d'un écosystème, de généraliser à d'autres écosystèmes et de replacer cette approche dans une vision plus large du monde vivant.

Repérer les différents espaces (en particulier agricoles) présents dans le territoire, leurs interactions et l'évolution du paysage. Montrer que les interactions entre les éléments du biotope, et entre le biotope et la biocénose interviennent sur la dynamique des écosystèmes. Identifier des incidences possibles sur le paysage.

Identification et dynamique de la biodiversité :

Montrer que la biodiversité est à la fois la diversité des écosystèmes, la diversité des espèces et la diversité génétique au sein des espèces.

C'est l'occasion de montrer que les espèces ne sont pas stables dans le temps, qu'elles partagent un ancêtre commun (en fonction des groupes considérés, on peut montrer des parentés d'organisation) et qu'elles continuent d'évoluer.

Faire apparaître les notions de sélection naturelle et de dérive génétique comme facteurs d'apparition de nouvelles espèces. Évoquer les crises biologiques.

Comprendre la dynamique des écosystèmes :

Réseaux trophiques : montrer le rôle essentiel de la photosynthèse, que tous les êtres vivants minéralisent le carbone lors de la respiration ou de la fermentation, montrer que la minéralisation ultime de la matière organique est principalement réalisée par les détritivores et les décomposeurs.

Une approche expérimentale des phénomènes physiologiques (respiration, photosynthèse et fermentation) est possible afin de mettre en évidence leurs principales caractéristiques. Établir les bilans de ces réactions.

Cycle de matière et d'énergie à travers les réseaux trophiques (efficacité des transferts, pertes d'un niveau à l'autre, rendements) ; construire le cycle biologique du carbone.

2.1.3- Identifier des impacts des activités anthropiques sur l'environnement

Il est souhaitable que cette étude s'appuie sur des cas concrets, observables dans le territoire. En complément, divers supports peuvent être exploités : photographies, vidéos, articles de presse présentant des situations concrètes...

Identifier des risques environnementaux liés aux activités humaines (ex : pollutions, destructions, introduction d'espèces exogènes, gestion des ressources,...).

On peut montrer que des risques naturels ont aussi des conséquences sur l'environnement.

2.1.4- Justifier des actions humaines sur l'environnement dans une perspective de développement durable : prévention des risques, préservation et valorisation des espaces, gestion des ressources

Identifier des actions de l'homme sur les milieux et les espaces. Justifier les actions en fonction des objectifs à atteindre (exemple : maintien de la biodiversité, qualité du paysage, limitation des causes de risques, traitement des conséquences, ...).

On peut en particulier s'appuyer sur les actions recommandées et mises en œuvre dans le cadre de la production agricole en se situant dans la perspective d'une agriculture respectueuse de l'environnement (réduction des intrants, gestion de la biodiversité,...) et évoquer les « services écologiques » rendus par la biodiversité.

Aborder l'exemple des OGM (Organismes génétiquement modifiés) (obtention, intérêts, risques potentiels) pour illustrer les interrogations en matière d'intervention de l'homme sur son environnement ; définir et discuter la notion de « principe de précaution ».

Discuter l'équilibre nécessaire entre développement et préservation ; définir le concept de développement durable.

2.2- Identifier l'impact de facteurs de l'environnement sur la santé humaine

Différents thèmes peuvent être envisagés, sans être tous développés. On peut développer préférentiellement des exemples en prise avec l'actualité, dont le choix est laissé à l'appréciation de l'enseignant.

- Exposition à des substances toxiques, les agents CMR (cancérogènes, mutagènes et reprotoxiques) : anomalies de la multiplication et du fonctionnement cellulaires, troubles de la reproduction et du développement, maladies neurologiques ;
- Qualité de l'air (extérieur ou intérieur) : problèmes respiratoires, réactions allergiques et immunitaires ;
- Qualité de l'eau : maladies ou troubles d'origine bactérienne, virale, parasitaire ou chimique ;
- Exposition aux températures extrêmes : réponses insuffisantes ou inadaptées des mécanismes de thermorégulation.

Les milieux de vie abordés concernent aussi bien l'environnement extérieur que domestique, voire professionnel.

A travers les exemples étudiés, fournir les bases scientifiques et les explications permettant de comprendre les problèmes de santé rencontrés et de raisonner les moyens de lutte et de prévention.

Apporter les connaissances fondamentales nécessaires (anatomie, physiologie, biologie cellulaire). Il s'agit bien de fournir aux apprenants les connaissances biologiques nécessaires sur le fonctionnement de l'organisme humain pour comprendre les mécanismes en jeu relatifs à la santé des personnes et les enjeux des risques encourus.

Évoquer les capacités de lutte différentes pour les personnes, en fonction de leur âge ou de leur état (enfants, personnes âgées, femmes enceintes en particulier).

2.2.1- Présenter des impacts de différents facteurs environnementaux sur la santé humaine : facteurs de risques, effets physiopathologiques

Identifier des facteurs de risques à caractère environnemental et des pathologies associées.
Expliquer les incidences de ces facteurs de risques sur la santé des personnes.

On peut se référer pour information, au Plan National Santé Environnement (PNSE).

2.2.2- Identifier des moyens de prévention

Le développement de cet objectif est fonction des exemples choisis.

2.2.3- Expliquer des mécanismes de lutte

Le développement de cet objectif est fonction des exemples choisis.

Il est aussi l'occasion de présenter les défenses immunitaires : organes, cellules et molécules de l'immunité, immunité innée et acquise. Se contenter d'une présentation schématique des mécanismes en jeu et des types de réponses. Réaliser un schéma synthétique de la réponse immunitaire.

Cette étude des défenses immunitaires peut aussi être abordé dans le cadre de l'objectif 2.3.2.

2.3- Montrer l'impact de l'alimentation sur la santé humaine

On peut se référer pour information, au Plan National Nutrition Santé (PNNS).

Cette partie peut être traitée en lien avec le stage « d'éducation à la santé »

2.3.1- Expliquer les principes de base d'une alimentation équilibrée : besoins de l'organisme, aliment source d'énergie, adaptation de la ration alimentaire, fonction de nutrition.

Identifier les besoins de l'organisme : métabolisme de base, croissance, renouvellement cellulaire, activités musculaires (en lien avec MG3 et les acquis de l'EG3).

Montrer que l'aliment constitue la source d'énergie pour l'organisme :

Présenter de façon systémique la fonction de nutrition (rappeler l'organisation générale et les liens structuraux entre les différents appareils en jeu. Montrer leurs interrelations fonctionnelles).

Montrer que la digestion transforme les aliments en nutriments à disposition du métabolisme cellulaire.

Localiser et expliquer les mécanismes fondamentaux de la respiration cellulaire pour la production d'énergie (rappeler et préciser l'organisation de la cellule animale, mettre en relation respiration cellulaire et production d'énergie - ne pas entrer dans le détail des réactions biochimiques) (cette étude de la respiration cellulaire peut aussi traitée dans l'objectif 2.1.2)

Raisonner l'adaptation de la ration alimentaire à la personne en fonction de son état, son âge, son sexe et son activité :

- Décrire les caractéristiques d'un bon apport nutritionnel (énergie, nutriments, indice glycémique, vitamines, minéraux) ; justifier l'importance nutritionnelle de certains apports (acides gras essentiels, lipides oméga-3, oméga-6, acides aminés indispensables...)

- Établir une ration alimentaire (s'appuyer sur l'exploitation de menus, étiquettes de produits alimentaires, tables ou logiciels de rations alimentaires...). Insister sur la nécessité d'une alimentation parfaitement équilibrée et adaptée aux besoins de la personne.

2.3.2- Décrire des risques et des maladies d'origine alimentaire : toxi-infections, déséquilibres et troubles du comportement alimentaire, allergies, intolérances.

On peut mettre en relation les déséquilibres alimentaires, les conduites alimentaires à risques avec leurs conséquences sur l'organisme et sur la santé publique : carences alimentaires, excès alimentaires (surcharge pondérale, obésité et maladies cardio-vasculaires), conduites alimentaires à risques (anorexie, boulimie, consommation excessive d'alcool...)

Montrer que certaines pathologies peuvent être liées à l'alimentation : allergies, diabète...

L'exemple du diabète permet de construire le schéma fonctionnel de la régulation hormonale de la glycémie.

Présenter le mécanisme de l'allergie.

Identifier des agents de contamination des aliments et leurs effets sur la santé :

On peut prendre un exemple de maladie d'origine bactérienne (exemple : Salmonellose, Listériose...); présenter quelques particularités des bactéries (taille, structure, diversité des milieux colonisés, croissance rapide des

populations)

Montrer que des virus et des agents non conventionnels (prions) peuvent aussi être source de contaminations ; caractériser ces éléments, leurs modes de contamination et les conséquences sur la santé humaine.

Aborder la question des crises alimentaires. Montrer les limites de la science par rapport aux préoccupations des citoyens et sensibiliser à la notion de doute.

2.3.3- Raisonner les conséquences des choix alimentaires : comportements alimentaires, incidences écologiques, problèmes éthiques

Dans un souci d'éducation à la santé, il est souhaitable de faire constater aux apprenants que leurs habitudes alimentaires s'opposent souvent aux recommandations nutritionnelles et que les discours nutritionnistes remettent difficilement en cause des comportements alimentaires souvent ancrés dans des représentations de tous ordres. Montrer que l'alimentation comporte également des composantes diverses liées au plaisir, à l'image du corps, aux différentes cultures ...

Débattre des enjeux de citoyenneté de l'acte alimentaire : choix des aliments consommés, circuits de distribution, gestion des déchets, préoccupations écologiques, production et consommation dans les pays du sud....

Objectif 3- Mobiliser des savoirs et utiliser des démarches scientifiques pour analyser, interpréter et utiliser des informations liées aux propriétés de l'eau, des solutions aqueuses, des bio-molécules, de quelques systèmes mécaniques en équilibre et de certaines formes d'énergies.

L'enseignement des sciences physiques et chimiques concourt à la formation intellectuelle, professionnelle et citoyenne des apprenants.

Il a pour objectif de faire acquérir à l'apprenant une culture scientifique qui doit contribuer à sa bonne compréhension du monde qui l'entoure, à son enrichissement intellectuel et à le préparer ainsi à la poursuite d'études.

Toutefois, chaque enseignant aura le souci permanent, dans le respect du cadre du référentiel, d'adapter les exigences des contenus à traiter au regard de la spécialité de la section dans laquelle il enseigne et des apprenants auxquels il s'adresse. Le programme doit être traité dans sa totalité en tenant compte de ces spécificités mais ne saurait être abordé de façon standardisée. En effet la spécialité professionnelle de la section induit l'approfondissement de certaines parties et ne nécessite qu'un développement succinct, pour tel ou tel autre point du programme, en particulier dans le cas des contenus pluridisciplinaires et transversaux.

La présentation des objectifs et des contenus n'implique en aucune manière l'ordre chronologique de leur présentation aux apprenants. Il revient à l'enseignant de construire une progression adaptée et cohérente.

Contextes de la mise en œuvre de cet enseignement :

Afin de permettre l'épanouissement de certains apprenants mal à l'aise dans les situations abstraites, on adopte, autant que possible, des contextualisations issues de la vie courante et professionnelle.

Les documents utilisés doivent évoquer des situations techniques familières et tenir largement compte de la finalité professionnelle de la section.

Afin de diversifier les modes d'accès au savoir, il est fait appel à de multiples sources d'information : manuels scolaires, brochures, ouvrage de vulgarisation, vidéos, didacticiels, visites, conférences...

Le but des séances de travaux pratiques n'est pas exclusivement de vérifier, a posteriori, des lois ou des modèles théoriques. Il est aussi, d'apporter des connaissances en les faisant découvrir aux apprenants par une véritable démarche d'investigation. Il est souhaitable que ces pratiques soient mises en œuvre aussi souvent que possible.

À cette fin, chaque fois que ce sera réalisable, on mettra en œuvre les quatre capacités suivantes :

analyser (un phénomène provoqué, un montage, un matériel, une notice...)

réaliser (élaborer un dispositif expérimental, utiliser un appareil, mettre en œuvre un mode opératoire...)

critiquer (définir la limite de validité d'un résultat...)

rendre compte (présenter les résultats de la manipulation, la décrire oralement ou par écrit en utilisant le vocabulaire scientifique et les symboles appropriés...)

Ces séances sont également l'occasion de développer des attitudes citoyennes concernant entre autre la sécurité des

biens et des personnes, la gestion des quantités de réactifs utilisés ainsi que des déchets générés par l'activité. Elles permettent d'acquérir des compétences en matière d'économie d'énergie.

L'utilisation de l'outil informatique est recommandée. Elle présente beaucoup d'avantages. Ainsi, l'ExAO (Expérimentation Assistée par Ordinateur) permet d'automatiser des mesures qui seraient inaccessibles autrement ou fastidieuses dans leur répétition. Elle permet notamment de rendre les traitements de ces dernières plus aisés et ainsi de se recentrer davantage sur la réalité physique et son interprétation. Toutefois, la simulation d'expériences, permise par les TICE ne doit pas prendre le pas sur l'expérimentation directe lorsque celle-ci est possible. Ces techniques offrent par ailleurs des possibilités fort intéressantes en matière d'exploitation de films vidéo (en mécanique) ou de production de documents et de recherches documentaires.

Les objectifs de formation et les démarches pédagogiques mises en œuvre :

Les objectifs :

Cet enseignement doit permettre de fournir des outils pour aborder les autres disciplines générales et professionnelles. En permettant aux apprenants de mobiliser leurs connaissances et capacités, il contribue à aborder avec profit les disciplines professionnelles, en particulier dans le cadre de la pluridisciplinarité.

Il contribue également au développement de la formation générale : organisation du travail personnel, renforcement de la maîtrise des moyens d'expression écrite ou orale, travail de construction de la trace écrite et apprentissage de la prise de notes.

Il est essentiel d'entraîner les apprenants à l'activité scientifique et de promouvoir l'acquisition de méthodes et de capacités. Les connaissances sont amenées conjointement au moment de cette acquisition, la transmission et l'accumulation encyclopédique de savoirs a priori et devant servir « par la suite » n'est donc plus de mise dans cette nouvelle approche. La classe de physique-chimie est d'abord un lieu :

- de découverte et d'exploitation de situations ;
- de réflexion sur les démarches suivies et les résultats obtenus ;
- de synthèse dégagant clairement quelques notions, résultats et méthodes essentiels.

Ce programme comporte trois domaines :

- L'eau : un milieu naturel indispensable à la vie.
- La composition des aliments.
- Matière et énergie : étude de quelques formes d'énergie et de leurs applications technologiques.

Références documentaires ou bibliographiques :

Courtillot, Dominique, *Enseigner les Sciences physiques, Du collège à la seconde*, Bordas, 2004, 213p

Courtillot, Dominique, *Enseigner les Sciences physiques, De la 3e à la Terminale*, Bordas, 2006, 287p

Ruffenach, Mathieu, *L'enseignement par compétences*, Bordas, 2009, 247p

Objectif 3.1- Acquérir des savoirs et analyser des informations liées aux propriétés de l'eau et des solutions aqueuses.

3.1.1- Définir et utiliser les caractéristiques physico-chimiques de l'eau et des solutions aqueuses

3.1.2- Interpréter les résultats d'une fiche d'analyse d'eau ; caractériser les sources de pollution des eaux

3.1.3- Déterminer des quantités de matière par des dosages colorimétriques et pH-métriques de solutions acido-basiques

L'eau « naturelle » est une solution, l'étude d'une étiquette ou d'une fiche d'analyse permet :

- d'introduire la notion de minéralisation
- d'exprimer et de calculer les concentrations massique et molaire des espèces chimiques présentes dans une solution aqueuse
- d'aborder la notion de conductivité d'une solution aqueuse et de la justifier
- de définir la dureté d'une eau et de calculer son titre hydrotimétrique

Conjointement, un travail au laboratoire (préparations de solutions aqueuses de concentrations données, mesures de conductivités, approche qualitative de la dureté d'une eau par ses propriétés moussantes...) permet d'illustrer ces notions avec profit.

Les transformations acido-basiques, de par la simplicité de leur mise en œuvre et de la commodité de leur suivi, donnent un support pertinent pour l'étude des déterminations de quantités de matière par titrage. Aussi, après avoir défini (selon Brønsted) un acide et une base, on exprime et on calcule le pH d'une solution aqueuse connaissant $[H_3O^+]$ ou $[HO^-]$. La réaction d'autoprotolyse de l'eau peut-être justifiée par la conductivité de l'eau pure (définir le produit ionique).

Au laboratoire, on mesure le pH de différentes solutions de la vie courante avec du papier pH, des solutions d'indicateurs colorés, un pH-mètre.

Au cours de travaux pratiques, les apprenants effectuent des dosages colorimétriques et pH-métriques de différentes solutions acides et/ou basiques.

La notion d'effet tampon peut-être abordée à cette occasion. On signale l'importance du pouvoir tampon de certains milieux (le sol, le sang, certaines solutions médicamenteuses...)

Le support informatique peut-être utilisé en complément des manipulations classiques.

Note : Si le contexte est pertinent ou l'exige, (étude d'une situation professionnelle particulière ou spécificité du profil de la section), on peut éventuellement aborder, dans la limite du temps disponible, et en liaison avec les modules professionnels les notions d'acide et de base faibles ou bien encore, les notions d'oxydo-réduction.

La fréquentation du laboratoire donne l'occasion de rappeler et de conforter les consignes de sécurité qui s'imposent lors des manipulations. L'interprétation des informations de l'étiquette d'un flacon (pictogrammes, protections à mettre en œuvre, paramètres physiques) est une composante de la formation citoyenne.

On rappelle l'importance de l'eau comme composé indispensable à la vie et comme patrimoine commun de la planète (éducation au développement durable).

Lors de cette étude, qui peut avantageusement s'appuyer sur des études documentaires, on signale

- les différentes sources de pollution des eaux.
- les objectifs des différentes étapes du traitement des eaux destinées à la consommation humaine.
- les effets de la pollution de l'eau sur la santé humaine.

Objectif 3.2- S'approprier des savoirs liés aux bio-molécules présentes dans les aliments.

3.2.1- Présenter une classification générale des bio-molécules ; situer et nommer les plus courantes dans cette classification

3.2.2- Écrire les formules brutes et semi-développées des bio-molécules courantes

3.2.3- Indiquer les phénomènes physico-chimiques responsables de la dégradation des aliments ; préciser quelques techniques mises en œuvre pour préserver leur qualité sanitaire

3.2.4- Connaître la fonction et le résultat de l'hydrolyse des bio-molécules présentes dans les aliments lors de la digestion

Les formules semi-développées sont introduites en continuité des notions étudiées dans le module EG4 (§ 2.1). La mémorisation des formules brutes des biomolécules étudiées n'est pas expressément exigible, il en est de même, a fortiori, pour leurs formules semi-développées.

L'étude de la nomenclature systématique des composés organiques ainsi que leurs représentations de Fisher et Haworth ne sont pas au programme.

Les groupements fonctionnels caractéristiques des biomolécules sont introduits et identifiés lorsque cela est nécessaire. Ils ne doivent pas faire l'objet d'une étude monographique. Les apprenants sont tenus de reconnaître les groupements caractéristiques sur des formules semi-développées et d'en déduire la famille de la biomolécule concernée.

La présentation d'une classification générale simplifiée des glucides et des protides donne l'occasion d'exposer les filiations correspondantes : oses → diholosides → polyholosides pour les glucides d'une part, acides aminés → peptides → protéines pour les protides d'autre part.

Cependant, pour donner une représentation schématique des diholosides et polyholosides, on représentera les monomères à l'aide d'un modèle très simplifié : « bloc » ou « brique » symbolisant le glucose sous sa forme cyclique (sans que la mention et la description de cette forme ne soit effectuée). Le même esprit prévaudra pour la représentation des peptides et polypeptides.

En ce qui concerne les lipides, on se limite à l'étude des triglycérides (formation, structure). Pour les sections où l'alimentation et les aliments sont une dominante du secteur professionnel, une étude plus poussée et contextualisée des acides gras (saturations, insaturations, notation en oméga, ...) peut être envisagée.

On peut signaler la liaison peptidique sur un exemple simple, cependant, la restitution de l'écriture détaillée de la formation d'un peptide ou d'un triglycéride n'est pas exigée.

Les tests d'identification classiques des biomolécules présentes dans les aliments sont réalisés au laboratoire.

On indique les conséquences de l'oxydation des matières grasses sur leurs qualités organoleptiques et la santé ainsi que celles de la dénaturation des protéines.

On précise la fonction et le résultat de l'hydrolyse des biomolécules notamment lors du processus de la digestion.

L'étude de l'hydrolyse permet de revenir sur les classifications et donc de les justifier ou bien de servir de support pour l'introduction et la justification de ces classifications.

Les aspects thermodynamiques (équilibre chimique) ne sont pas au programme. Les aspects cinétiques seront abordés, le plus simplement possible, en les contextualisant : action des catalyseurs (enzymes et ions H^+), influence de la température.

Objectif 3.3- S'approprier des concepts et des lois liés à l'étude de quelques formes d'énergie et de leurs applications technologiques.

3.3.1- Caractériser une action mécanique par une force ; déterminer les conditions d'équilibre d'un solide

3.3.2- Définir et calculer un travail, une énergie ; donner des exemples liés à ces formes d'énergie et à leur transformation

3.3.3- Définir les grandeurs caractéristiques des courants continus et alternatifs ; énoncer et utiliser les lois fondamentales du courant continu

334- Caractériser et calculer une puissance et une énergie électrique en courant continu et alternatif

La notion de vecteur n'est plus au programme des modules de mathématiques, le professeur de sciences physiques ne doit néanmoins pas faire un cours sur ce concept. Le vecteur force (ou bien encore : « flèche force ») est uniquement présenté comme une représentation simple (modélisation) d'une action mécanique pour en traduire ses quatre caractéristiques.

Les notions de poids et de masse, ainsi que la relation entre ces deux grandeurs peuvent être abordées (réinvesties pour certains apprenants) lors d'une activité expérimentale.

Les conditions d'équilibre d'un solide sont à envisager dans des cas très simples. Elles seront davantage développées dans les sections où le contexte professionnel les rend incontournables, en particulier pour des raisons de sécurité des biens et des personnes.

La notion de pression est introduite dans les sections où l'enseignement professionnel nécessite ce pré-requis (organes hydrauliques, par exemple).

L'approche de l'expression d'un travail est limitée au cas d'une force constante appliquée à un solide en translation. L'examen des différentes formes d'énergie doit être mené avec le souci de leurs transformations mutuelles dans les machines, la notion de rendement et de puissance y trouvant alors naturellement sa place. La notion de puissance se révèle d'ailleurs être plus pertinente pour l'étude certaines machines.

La conduite de cette étude doit faire une large place à l'exploitation de ressources documentaires et aux activités pratiques. Celles-ci permettent en effet de mettre en œuvre ou d'examiner différentes machines disponibles au laboratoire ou sur des installations : moteurs thermiques ou électriques, réfrigérateur, alternateur (principe de l'éolienne), capteurs photovoltaïques ... et/ou différentes chaînes énergétiques.

Dans les sections où les processus de stabilisation des aliments sont au centre des problématiques professionnelles, on s'intéresse particulièrement aux modes de transmission de la chaleur et à la détermination des quantités de chaleur mises en jeu lors de la variation de température d'un corps ou lors d'un changement d'état.

L'étude détaillée des ondes (dualité spatio-temporelle) est hors programme. L'introduction de l'énergie de rayonnement ne doit donc pas être précédée d'un cours sur les ondes électromagnétiques. L'objectif est d'approcher les aspects énergétiques de la « lumière visible et non visible ». Les conséquences et applications de cette forme de l'énergie sont rappelées (effet de serre, photosynthèse).

Les apprenants sont familiers avec la notion de fréquence (recherche d'une station de radio FM par exemple).

La fréquence ν , dont on ne cherchera pas à donner la signification physique, est introduite comme un nombre de référence caractéristique d'une radiation monochromatique donnée. L'expression $E = h \cdot \nu$ traduit alors le lien existant entre l'énergie E d'une radiation et sa fréquence ν .

L'importance de l'approfondissement de l'étude des grandeurs caractéristiques des courants et des lois du courant continu doit être fonction de la section et de la spécialité professionnelle.

En régime continu, la puissance électrique (active) transformée est égale au produit $U.I$ tandis qu'en régime alternatif, elle est égale à $k.U.I$ avec $0 \leq k \leq 1$. La mention du nom de k n'est pas obligatoire. On remarque toutefois que l'énergie consommée dans une installation (domestique en particulier) l'est principalement sous forme thermique. En conséquence, l'expression $U.I$ de la puissance (respectivement $U.I.t$ de l'énergie) constitue une bonne approximation pour le calcul de la valeur I de l'intensité efficace du courant traversant chaque appareil ou groupe d'appareils (problèmes de sécurité, choix des fusibles).

Note : les notions de puissances réactive et apparente ne sont pas au programme. Toutefois cette dernière, qui peut-être repérée sur une plaque signalétique, (avec ses unités) peut-être signalée comme grandeur de dimensionnement.

Objectif 4 : Raisonner l'utilisation des outils informatiques et s'adapter à l'évolution des Technologies de l'Information et de la Communication (TIC)

Objectif 4.1- Analyser un problème pour le résoudre à l'aide d'un ensemble d'outils informatiques

4.1.1- Effectuer une analyse préalable (données disponibles, données à calculer et/ou traitements à réaliser)

Une pratique raisonnée de l'outil informatique nécessite une étape d'analyse préalable. Celle-ci sera systématiquement effectuée lors des séances et formalisée par écrit de manière à dégager les étapes essentielles : inventaire des données disponibles, données à calculer et/ou traitements à réaliser.

4.1.2- Mettre en œuvre de manière raisonnée des logiciels et des fonctionnalités adaptés, pour répondre à un besoin identifié (traitement d'informations, communication)

- Traitement de texte :

L'enseignant complète les outils vus en seconde professionnelle par la réalisation de documents longs : étude de l'insertion d'objets, introduction de la notion de style, réalisation de sommaires automatiques et de tables d'illustrations..

Il aborde le publipostage (courriers et étiquettes) en introduisant le lien avec les données d'une source externe (tableur, fichier texte) ;

- Image numérique :

Afin de permettre notamment la réalisation de documents composites, les élèves doivent acquérir une culture autour de l'image numérique. Ces notions ne seront évidemment pas abordées de manière théorique, mais essentiellement au travers de manipulations pratiques.

L'enseignant définit au préalable ce qu'est une image numérique et présente les principaux formats d'image (Tiff, Bmp, Gif, Jpeg, Png). Il propose une méthodologie de production et d'acquisition d'image (Numérisation, Photo numérique, bibliothèque d'images). Les élèves manipulent un logiciel de dessin (images Bitmap et images vectorielles) ainsi que les possibilités de conversion entre formats. Au travers d'exemples concrets, l'enseignant traite les principes du traitement de l'image : gestion de format, résolution, transparence, ratio hauteur/largeur, compression.

- PréAO :

L'enseignant présente essentiellement la création de documents supports d'une présentation orale. Il aborde notamment les notions de Charte graphique, de masque, d'animations et de transitions.

- Tableur-grapheur :

L'enseignant s'appuiera sur les acquis de la seconde professionnelle pour résoudre des problèmes concrets qui sont en relation avec la filière professionnelle des élèves et qui nécessitent certaines fonctionnalités plus avancées du tableur que sont :

- Les fonctions logiques (Si, Et, Ou, Somme.Si,Nb.si)

- Les fonctions Base de données, tri et filtres, tableaux croisés

- Les graphiques complexes à deux ordonnées : par exemple diagramme ombro-thermique, histogrammes cumulés : gestion des temps de travaux sur une exploitation agricole ou horticole, ...

- Outils de travail collaboratif :

L'enseignant présente aux élèves certains outils de vulgarisation de la publication sur Internet : Wiki, CMS. Les fonctionnalités accessibles au travers d'un exemple d'agenda partagé sont abordées.

- Outils de localisation géographique :

Il s'agit d'initier les élèves aux fonctionnalités d'un système GPS au travers de quelques exemples illustratifs et pertinents issus du monde professionnel. Il ne s'agit en aucun cas ici d'étudier les systèmes d'informations géographiques.

A titre d'exemples, nous pouvons citer quelques applications professionnelles (Telepac, agriculture de précision; abatteuses forestières...).

Objectif 4.2- Identifier les évolutions des TIC et leurs enjeux à partir d'un exemple caractéristique

Il s'agit de faire prendre conscience aux élèves de l'évolution des TIC et de leurs applications. Cet objectif peut être traité séparément ou servir d'illustration pour les points abordés lors de l'objectif 4.1.

L'enseignant choisit un exemple d'évolution des TIC pour aborder :

- Les évolutions technologiques
- Les perspectives d'usage dans le domaine professionnel du secteur ou dans la vie quotidienne
- Les impacts sociétaux

A titre d'exemple, nous citons ci-dessous quelques sujets pouvant servir de support à l'atteinte de cet objectif :

- L'évolution des outils de gestion et de suivi d'une parcelle : l'enregistrement papier, l'utilisation d'une feuille de calcul, les outils dédiés, l'agriculture de précision utilisant la géolocalisation, télédéclaration...
- Le passage de la télévision analogique à la télévision numérique
- Le passage de la photographie argentique à la photographie numérique
- Les outils de dessin et de simulation de croissance de plantes en aménagement paysager