SESSION 2018
Métropole

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL
E5 SCIENCES APPLIQUÉES ET TECHNOLOGIES

Option : Conduite et gestion de l'entreprise agricole
Spécialité : Vigne et vin

Durée : 150 minutes

Matériel(s) et document(s) autorisé(s) : **Aucun**

Le sujet comporte 8 pages

SUJET

Le candidat s'appuie pour développer son argumentation sur ses connaissances et son expérience, ainsi que sur les informations présentées dans les documents joints au sujet.

Les réponses aux différentes questions doivent être rédigées sous forme de phrases complètes.

Les parties 1 et 2 sont indépendantes.

NB : Les documents présentés dans le sujet ont été modifiés pour les besoins de l'épreuve.

PREMIÈRE PARTIE : VITICULTURE *(11 points)*

*Pour traiter cette partie, il convient de **mobiliser ses connaissances** tout en s'appuyant sur les informations présentées dans **les documents 1, 2 et 3.***

Dans le cadre notamment du plan Ecophyto 2 et de la mise en place des certificats d'économie de produits phytopharmaceutiques (CEPP)**,** monsieur Vincent, vigneron en « viticulture conventionnelle » dans le Maine-et-Loire, envisage de convertir la conduite de certaines parcelles de son vignoble en Agriculture Biologique. Il s'interroge plus particulièrement sur la protection de la vigne contre le mildiou.

1. Enjeux ***(2,5 points)***

1.1. La conversion d'une « conduite conventionnelle » du vignoble à une conduite en « Agriculture Biologique » représente des enjeux forts pour un viticulteur. Détaillez un point fort et deux difficultés liés à ce changement concernant plus spécifiquement la protection fongique.

1.2. Pour un viticulteur, la connaissance du cycle biologique du mildiou est importante pour gérer la protection de la vigne. **Justifiez cette affirmation** en mobilisant au moins deux arguments différents.

2. L'année 2016 est une année où la pression mildiou est très importante en début de cycle ; monsieur Vincent décide d'utiliser uniquement des produits autorisés en Agriculture Biologique ; ses interventions sont présentées dans le tableau 3 du **document 2**. ***(5 points)***

2.1. Lors de l'observation de premiers symptômes sur sa vigne (taches translucides sur feuilles), monsieur Vincent hésite entre un début d'attaque de mildiou (*Plasmopara viticola*) ou d'oïdium *(Uncinula ou Erysiphe necator).* Proposez-lui un moyen pour l'aider à différencier ces deux maladies.

2.2. Justifiez les choix réalisés par monsieur Vincent (tableau 3 du **document 2**), en vous appuyant sur la « note nationale mildiou » présentée dans le **document 1** et sur les caractéristiques de l'année ; **détaillez votre réponse.**

2.3. Formulez des hypothèses pour :

- expliquer la présence, à différentes dates, de mildiou sur la parcelle de monsieur Vincent (tableau 4 du **document 2**), malgré plusieurs passages de fongicides **; justifiez votre réponse**.

- expliquer les différences de symptômes de mildiou observées entre la parcelle de monsieur Vincent et celle de son voisin (tableau 4 du **document 2**) **; justifiez votre réponse**.

3. A l'heure actuelle, le cuivre (sous différentes formes) est une substance active à effet préventif assez efficace homologuée en Agriculture Biologique contre le mildiou. Cependant, monsieur Vincent s'inquiète car l'accumulation du cuivre dans le sol devient une préoccupation majeure. ***(3,5 points)***

3.1. A partir de vos connaissances et du **document 3**, indiquez pourquoi en Agriculture Biologique la dose de cuivre à l'hectare est limitée. ***(deux réponses attendues)***

3.2. Proposez deux mesures prophylactiques et deux pratiques alternatives permettant de réduire les doses de cuivre appliquées par ha et par an (mesures ou pratiques non liées au choix du matériel) ; **justifiez votre réponse**.

3.3. Le matériel de pulvérisation de ce viticulteur étant vieillissant, il envisage pour la prochaine campagne d'investir dans un nouvel équipement ; proposez une pratique de pulvérisation (liée au choix du matériel) lui permettant de limiter les doses de produit appliquées sur ses parcelles ; **argumentez votre réponse**.

DEUXIÈME PARTIE : ŒNOLOGIE *(9 points)*

Pour traiter cette partie, il convient de ***mobiliser ses connaissances*** *tout en s'appuyant sur les informations présentées dans* ***les documents 4 et 5.***

Monsieur Vincent s'interroge sur l'engouement des consommateurs pour les « vins bio ». Il n'a pas encore choisi de convertir son vignoble en Agriculture Biologique, mais souhaite tester une « vinification en Agriculture Biologique ». Son objectif est d'élaborer un vin rouge sec, fruité et boisé, aux tanins souples.
Voici quelques éléments de son itinéraire technique actuel (avant le test d'une pratique de « vinification en Agriculture Biologique »).

VINIFICATION	ELEVAGE
- Thermovinification (80°C) - Levurage	- Ajout de morceaux de bois de chêne - Collage des vins

4. Pratiques actuelles ***(2 points)***

4.1. Citez les avantages recherchés par le vinificateur lors de la pratique du levurage. ***(au moins 2 réponses attendues).***

4.2. Justifiez le choix d'un ajout de morceaux de bois dans le vin. ***(au moins 2 réponses attendues et justifiées).***

5. Passage à un « itinéraire bio » *(2 points)*

L'élaboration d'un « vin biologique » nécessite de recourir à certains produits et substances utilisés en tant qu'additifs ou auxiliaires technologiques dans des conditions bien définies. Le vinificateur doit vérifier et enregistrer l'origine des matières premières. Le **document 4** présente les principaux produits autorisés en « vinification biologique ».

5.1. Précisez les conditions pour que monsieur Vincent puisse garder les quatre pratiques évoquées (thermovinification, levurage, ajout de bois et collage) dans un itinéraire de « vinification en Agriculture Biologique ».

5.2. Pour élaborer son vin, monsieur Vincent a la possibilité d'utiliser 3 levures présentées dans le **document 5** : Zymaflore®011 Bio, la levure **A** Bio et la levure **B** Bio ; à partir des informations fournies dans le **document 5**, indiquez quelle levure vous conseilleriez à ce viticulteur en argumentant votre choix. ***(deux arguments attendus et expliqués).***

6. Fin d'élevage *(5 points)*

6.1. En fin d'élevage, le vin de monsieur Vincent présente une astringence élevée en bouche ; proposez une opération technique lui permettant d'atténuer cette astringence **; justifiez votre réponse**.

6.2. Avant la mise en bouteilles de son vin rouge sec en septembre 2016, l'analyse chimique de son vin lui révèle un taux de SO_2 total de 130 mg/L.

a. Indiquez la conséquence de ce taux de SO_2 total sur une certification en vin bio.

b. Analysez, **avec un regard critique**, les pratiques de sulfitage de monsieur Vincent présentes dans le tableau ci-dessous :

SULFITAGE	DOSES AJOUTEES en g/hL
Vendange 2015 (état sanitaire correct)	7
Fin FML Décembre 2015	6
De janvier 2016 à septembre 2016	1,5 tous les deux mois, systématiquement

c. Proposez deux pratiques œnologiques de nature différente qui lui permettraient de diminuer son taux de SO_2 total avant la mise en bouteilles ; **justifiez votre réponse**.

DOCUMENT 1

Extrait de note nationale Mildiou

[INRA, SDQPV, CIVC, ITV, Chambres d'Agriculture]

Début de la protection anti-mildiou

- Commencer la protection trop précocement engendre des traitements inutiles non compatibles avec la protection raisonnée.

- Commencer trop tard est risqué et peut conduire, sous certaines conditions, à une situation critique dont la gestion est susceptible d'entraîner une consommation en fongicides supérieure à l'économie résultant du traitement tardif.

- Le positionnement de la première application se raisonne par rapport à la date effective ou probable d'apparition des premières taches au vignoble, l'objectif étant de prévenir les contaminations suivantes susceptibles d'entraîner des dégâts. Prenant en considération des données biologiques (maturation des œufs d'hiver du mildiou), phénologiques (stade de début de sensibilité = stade 06-07 éclatement des bourgeons – 1ère feuille étalée) et météorologiques (pluies d'au moins 2 mm accompagnées d'une température moyenne d'au moins 11°C), la date de réalisation probable des 1ères contaminations primaires peut être déterminée. […].
Ensuite, la durée d'incubation étant liée à la température, la date de sorties des 1ères taches peut être estimée. […] Cette quantification du risque est approchée par la modélisation ; il convient cependant d'être prudent car il peut évoluer rapidement et varier en fonction du contexte parcellaire. Ces données doivent ensuite être interprétées pour fixer la date du 1er traitement.

Les règles de décision appliquées sont différentes selon les vignobles. Même si des nuances locales existent, les deux principales règles sont les suivantes :

1. **Vignobles du pourtour méditerranéen.**

Risque fort : intervention juste avant la date probable de sortie des premières taches dans les parcelles à faible portance ou dès leur découverte dans les autres.

Risque faible à moyen : intervention juste avant toute période pluvieuse suivant la découverte des premières taches primaires, voire plus tardivement (si risque très faible).

2. **Vignobles septentrionaux et de la façade Atlantique.**

Règle générale (risque moyen à fort) : intervention juste avant la date probable de sortie des premières taches. Si elle devait coïncider avec une période pluvieuse, l'intervention serait anticipée afin que la protection soit bien en place à la sortie réelle des taches,

Risque très faible à faible : intervention à la découverte effective des premières taches.

Ces stratégies globales doivent être modulées en fonction des particularités des parcelles. Ainsi les parcelles particulièrement sensibles à la maladie ou difficiles d'accès (faible portance) feront l'objet d'un traitement juste avant la date de sortie des premières taches, même en année à risque faible.
Le premier traitement est réalisé en préventif pour empêcher des contaminations secondaires et non pour "rattraper" les contaminations primaires. C'est donc l'effet préventif des spécialités qui est important. Toutes les spécialités commercialisées ont une bonne efficacité préventive ; cependant, si le temps est perturbé, le recours à des fongicides pénétrants ou systémiques donne un peu plus de souplesse en évitant un renouvellement rapide si une pluie « lessivante » survient.

DOCUMENT 2

Caractéristiques du début de la campagne 2016.

Caractéristiques des parcelles de monsieur Vincent et de son voisin :

- Sensible au mildiou
- Portance assez faible

Tableau 1 : extraits du Bulletin de Santé du Végétal (BSV) de 2016 :

Bulletin	Stade vigne	Risque mildiou (d'après le modèle « Potentiel Système IFV»)
Paru le 19/05	6/7 feuilles étalées	**Faible** (premières contaminations primaires avec les pluies de la deuxième décade de mai)
Paru le 26/05	7/8 feuilles étalées	**Moyen**
Paru le 02/06	8/9 feuilles étalées	**Fort**
Paru le 09/06	Boutons floraux séparés	**Très fort**

Tableau 2 : données climatiques :

Mois	Mai							Juin						
Jours	11	13	21	22	28	29	31	01	10	11	13	14	15	16
Pluviométrie (mm)	25	3	4	1	24	42	2,6	1	15	2	15	4	1,2	4,3

- Températures moyennes journalières de l'ordre de 16°C entre le 24 et 30 mai et plus élevées début juin.

Tableau 3 : modalités d'interventions phytosanitaires 2016 :

VITICULTURE AB (Monsieur Vincent)			VITICULTURE CONVENTIONNELLE (voisin)		
Traitements Phytosanitaires	**Produits utilisés**	**Doses/ hectare**	**Traitements Phytosanitaires**	**Produits utilisés**	**Doses/ hectare**
26/05	Champ Flo ampli ® (hydroxyde de cuivre)	2 L	_		
03/06	Champ Flo ampli ® (hydroxyde de cuivre)	2 L	02/06	Enomix ® (cymoxanil+ folpel)	3 L
12/06	Bouillie Bordelaise ® (sulfate de cuivre)	3,75 kg	04/06	Enomix ® (cymoxanil+ folpel)	3 L

Remarque : Enomix ® est classé dans les produits pénétrants : préventif avec léger effet curatif (à condition de pas dépasser 2 à 3 jours après une pluie contaminatrice).

Tableau 4 : symptômes de mildiou observés sur le végétal dans les deux modalités 2016 :

Dates	VITICULTURE AB (M. Vincent)	VITICULTURE CONVENTIONNELLE (Voisin)
26/05	Pas de taches ni sur les feuilles ni sur les inflorescences	Pas de taches ni sur les feuilles ni sur les inflorescences
02/06	1 % des ceps avec symptômes	1 % des ceps avec symptômes
15/06	10 à 15 % des ceps avec symptômes 4 à 5 % des inflorescences touchées	30 à 40 % des ceps avec symptômes nombreuses inflorescences touchées : >20 %

DOCUMENT 3

L'utilisation du cuivre en viticulture

[d'après la fiche technique utilisation du cuivre en viticulture ;
Chambre Régionale d'Agriculture des Pays de la Loire, décembre 2012]

Le cuivre est le seul produit efficace homologué dans la lutte biologique contre le mildiou et la nécrose bactérienne. Il est également reconnu pour avoir des effets secondaires sur le blackrot. C'est donc un produit très précieux pour les viticulteurs en Agriculture Biologique.
Cependant, il est pointé du doigt par l'ANSES (Agence Nationale de Sécurité Sanitaire). Il est accusé de toxicité envers les micro-organismes du sol et les organismes aquatiques. Dans l'attente d'une alternative aussi efficace, nous devons l'utiliser avec beaucoup de précaution.

La règlementation en vigueur en France
La limite actuelle, régie par le règlement européen 889/2008, est de 6kg/ha/an sur une moyenne de 5 ans. Cette réglementation ne s'applique que pour les exploitations certifiées en Agriculture Biologique. L'ANSES recommande une limite annuelle de 4kg/ha/an et projette que cette limite soit stricte par an et non en moyenne sur plusieurs années. Pour information, l'Allemagne et la Suisse ont généralisé cette limitation de 4kg/ha/an pour tous les modes de production.

Le classement toxicologique du cuivre
Voici les classements et phrases de risque que l'on peut rencontrer sur les produits cupriques. Toutes ne sont pas présentes à chaque fois.

- Xn : Nocif
- N : Dangereux pour l'environnement
- R20 : Nocif par inhalation
- R22 : Nocif en cas d'ingestion
- R36/38 : Irritant pour les yeux et la peau
- R41 : Risques de lésions oculaires graves
- R50/53 : Très toxique pour les organismes aquatiques
- ZNT (Zone non traitée en bordure de cours d'eau et fossé) : 20 m
- DAR (Délai avant récolte) : 21 jours

DOCUMENT 4
Vinification en Agriculture Biologique (réglementation européenne)
[document ECOCERT]

PRODUITS ET SUBSTANCES SPECIFIQUES AUTORISES

La liste suivante présente les produits et substances autorisés dans l'élaboration du vin (attention aux conditions particulières d'utilisation telles que décrites au I A du RCE 606/2009)

Type de traitement	Produits ou substances autorisés	Type de traitement	Produits ou substances autorisés
Fermentation	- Levures * - Bactéries lactiques	**Acidification**	- Acide lactique - Acide L(+) tartrique
Centrifugation et filtration	- Perlite - Cellulose - Terre à diatomées	**Désacidification**	- Acide L(+) tartrique - Carbonate de calcium - Tartrate neutre de potassium - Bicarbonate de potassium
Aération et Oxygénation	- Oxygène gazeux - Air	**Stabilisation ou conservation**	- Anhydride sulfureux - Bisulfite de potassium - Métabisulfite de potassium - Acide citrique
Nutrition des levures	- Phosphate diammonique - Dichlorhydrate de thiamine		
Clarification	- Ovalalbumine * - Caséines - Caséinates de potassium - Gélatine alimentaire * - Colle de poisson * - Matières protéiques végétales (issues de blé ou de pois) * - Bentonite - Dioxyde de silicium - Tanins * - Enzymes pectolytiques	**Addition**	- Résine de pin d'Alep (pour vin « retsina ») - Acide L-ascorbique - Dioxyde de carbone - Tanins * - Acide métartratique
		Utilisation	- Charbon à usage œnologique - Bitartrate de potassium - Alginate de potassium - Gomme arabique * - Citrate de cuivre - Sulfate de cuivre (jusqu'au 31/07/2015) - Morceaux de bois de chêne - Azote (pour le barbotage) - Sulfate de calcium (uniquement pour « vino generoso » ou « vino generoso de licor »)
Pour créer une atmosphère inerte et manipuler le produit à l'abri de l'air	- Anhydride carbonique - Azote - Argon		

(*) Provenant de matières premières biologiques si elles sont disponibles

Annexe VIII bis du RCE 889/2008

PRATIQUES ŒNOLOGIQUES ET RESTRICTIONS

Techniques interdites :

- Concentration partielle des vins à froid
- Elimination de l'anhydride sulfureux par les procédés physiques
- Electrodialyse pour la stabilisation tartrique
- Désalcoolisation partielle des vins
- Traitement aux résines échangeuses de cations pour la stabilisation tartrique

Techniques sujettes à restriction :

Traitements thermiques :
- Température de chauffage ≤ 70°C

Centrifugation et filtration :
- Taille des pores ≥ 0,2 µm

A savoir :
Certaines pratiques (utilisation des traitements thermiques, des résines échangeuses d'ions, et de l'osmose inverse) seront réévaluées par la commission européenne avant le 01/08/2015 en vue d'une restriction supplémentaire ou de leur interdiction.

LE DOSAGE EN SO_2

Le tableau ci-dessous résume de façon simplifiée les doses maximales de SO_2 total autorisées par la nouvelle règlementation européenne :

Type de vins	Doses maximales en SO_2 total (mg/l)	Substances autorisées
Rouges *(sucre <2g/l)*	100	Anhydride sulfureux Bisulfite de potassium Metabisulfite de potassium
Blancs et rosés *(sucre <2g/l)*	150	
Autres vins	Réduction de 30 mg/l par rapport au maximum de SO_2 fixé dans l'annexe I.B du RCE 606/2009	

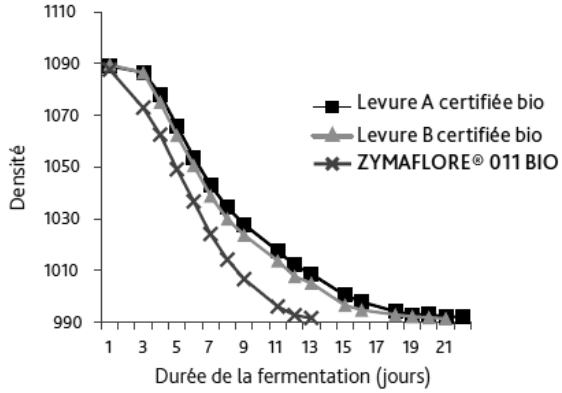
A savoir :
Le règlement prévoit la possibilité de dérogation pour l'utilisation de SO_2 à des teneurs supérieures à celles indiquées ci-dessus, dans le respect de la règlementation générale, pour garantir la stabilité du vin en cas de conditions climatiques exceptionnelles (maladie bactérienne ou cryptogamique grave).

DOCUMENT 5

Caractéristiques de trois levures certifiées « bio » (résultats expérimentaux)

[d'après une brochure LAFFORT, 2017]

RÉSULTATS EXPÉRIMENTAUX



Cabernet Franc, Entre deux Mers 2012. TAP 13,2 % vol., AT 3,7 g/L H_2SO_4, pH 3,2. Azote assimilable initial du moût : 160 mg/L. Correction nutritionnelle avec 40 g/hL de NUTRISTART® ORG *à 1/3 de la FA. Contrôles d'implantation des levures positifs.*

	ZYMAFLORE® 011 BIO	Levure A certifiée bio	Levure B certifiée bio
TAV (% Vol.)	13,2	13,2	13,2
Sucres résiduels (g/L)	1	1,6	1,6
AV (g/L H_2SO_4)	0,13	0,43	0,32