

# LAUNCHING THE GiESCO GUIDE

**Authors:** Alain Carbonneau<sup>1</sup>, Giovanni Cargnello<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*GiESCO, Institut Agro Montpellier, 2 place Viala, 34060 Montpellier, France*

<sup>2</sup>*Conegliano Campus, Via Enrico de Nicola 11, 31015 Conegliano, Treviso, Italy*

\*Corresponding author: [ma2.carbonneau3@orange.fr](mailto:ma2.carbonneau3@orange.fr)

## Abstract

Considering that the transfer of research results to the professional level is one of the keys to progress, GiESCO proposes to publish a technical guide supported by scientific references and in the form of standard sheets. Examples are proposed.

Fiche résumée du conseil n° / Summary sheet of advice n°	
<b>Champ(s) d'application /</b> <b>Application field(s)</b>	
<b>Type de vignoble concerné /</b> <b>Type of concerned vineyard</b>	
<b>Titre du conseil /</b> <b>Advice title</b>	
<b>Lieu d'obtention des résultats /</b> <b>Place of obtained results</b>	
<b>Auteurs /</b> <b>Authors</b>	
<b>Email de correspondance /</b> <b>Correspondence email</b>	
<b>Publications de référence + lien /</b> <b>Reference publications + link</b>	
<b>Résumé du conseil technique /</b> <b>Summary of technical advice</b>	
<b>Commentaires particuliers /</b> <b>Particular comments</b>	

## Champs d'application / Application fields (n°) :

- 00) Concepts & Fondamentaux / Concepts & Fundamentals
- 01) Climat / Climate
- 02) Sol / Soil
- 03) Système de culture / Cultivation system
- 04) Système de conduite spécifique / Specific canopy management
- 05) Mécanisation / Mechanization
- 06) Terroir ou territoire intégré / Integrated terroir or territory
- 07) Protection du vignoble / Vineyard control
- 08) Porte-greffe / Rootstock
- 09) Cépage *Vinifera* / *Vinifera* variety
- 10) Cépage résistant / Resistant variety
- 11) Type de produit / Type of product
  - 11.1 : matériel végétal vigne / vine plant material
  - 11.2 : raisin de table (frais, sec) / table grape (fresh, dried)
  - 11.3 : vin blanc / white wine
  - 11.4 : vin rosé / rosé wine
  - 11.5 : vin rouge / red wine
  - 11.6 : vin effervescent / sparkling wine
  - 11.7 : vin sucré – modalités diverses / sweet wine – different modalities
  - 11.7 : vin peu ou pas alcoolisé / no or few alcoholized wine

- 11.8 : eau de vie / spirit
- 12) Qualité & Typicité / Quality & Typicallity
- 13) Coûts de production / Production costs
- 14) Organisation de l'entreprise/ Enterprise organization
- 15) Analyse et prix du marché / Market analysis and price
- 16) Critères de viticultures durables / Sustainable Viticultures criteria
- 17) Mesures de Métaéthique GiESCO-iAVW EME4.1C / GiESCO-iAVW EME4.1C metaethics measures

### First results & key words

See the first 10 summary sheets below.

- 1/ Improvement of Syrah adaptation to **drought** through the **training system**
- 2/ **Minimum Pruning** : a key-solution for mid-range vineyards
- 3/ **Mechanical harvesting** : the types of machines are adapted to each **vine architecture**
- 4/ Programmation of a **EME 4.1C** vineyard : *basic choices*
- 5/ **Avoid copper** : a natural product but dangerous for man and environment
- 6/ Approach to highlighting a '**terroir**' **sensory signature**
- 7/ **'Biological triptych'** reflex
- 8/ Optimization of training **table grapes**
- 9/ How to change a **regulation** ?
- 10/ '**Shock**' **prunings** in response to significant climate change

Fiche résumée du conseil n° 1 / Summary sheet of advice n° 1	
<b>Champ(s) d'application /</b> <b>Application field(s)</b>	01,02,04,06,11.5,12,16,17
<b>Type de vignoble concerné /</b> <b>Type of concerned vineyard</b>	Méditerranéen tempéré, Languedoc / Temperate mediterranean, Languedoc
<b>Titre du conseil /</b> <b>Advice title</b>	Amélioration de l'adaptation de la Syrah à la <b>sécheresse</b> par le <b>système de conduite</b> / Improvement of Syrah adaptation to <b>drought</b> through the <b>training system</b>
<b>Lieu d'obtention des résultats /</b> <b>Place of obtained results</b>	INRAE Pech Rouge, région de La Clape sol caillouteux / La Clape area rocky soil
<b>Auteurs /</b> <b>Authors</b>	Alain Carbonneau & Hernan Ojeda
<b>Email de correspondance /</b> <b>Correspondance email</b>	ma2.carbonneau3@orange.fr
<b>Publications de référence + lien /</b> <b>Reference publications + link</b>	CARBONNEAU A., OJEDA H., SAMSON A., PACOS J., JOLIVOT A., HEYWANG M., 2006. Chaîne méthodologique d'analyse de la qualité : exemple du bilan vitivinicole des essais de conduite de la Syrah en terroir sec à l'Unité Expérimentale de Pech Rouge. <i>CR GESCO 14, Progrès Agricole et Viticole</i> , 123 (15-16), 291-301. + IVES website CARBONNEAU A., ESCUDIER J.-L., 2024. De l' <b>Œnologie à la Viticulture</b> . Ed. QUAE. 3 <sup>ème</sup> édition augmentée. 335p.
<b>Résumé du conseil technique /</b> <b>Summary of technical advice</b>	<p>La conduite en <i>Lyre à 3000 ceps/ha</i> améliore l'état hydrique en année sèche (2003) grâce à un engrangement plus puissant, par rapport au témoin régional en Espalier à moyenne densité. La Surface Foliaire Exposée (SFE) élevée au printemps favorise la croissance des racines, et leur puissance comme celle du tronc est accrue par la faible densité. Lorsque la sécheresse progresse en été, SFE peut être réduite mais jamais faible avec une couche de feuilles à l'ombre. Le raisin doit avoir une exposition optimale : ni surexposition, ni entassement, ce qui est facilité par l'inclinaison du feuillage. <i>La conduite en Lyre est donc recommandable en situation de sécheresse et pas seulement en situation de vigueur élevée.</i>/</p> <p>The <i>Lyre training at 3000 vines/ha</i> improves the water status under drought year (2003) thanks to a more powerful root development, compared to the regional control Espalier at medium density. High Exposed Leaf Area (ELA) in spring promotes root growth, and root powerful as well as trunk one is enhanced by low planting density. When drought progresses in summer, ELA can be reduced but never low with a layer of leaves in the shade. The grapes must have optimal exposure: neither overexposure nor crowding, which is made easier by foliage leaning. <i>Therefore the Lyre training is suitable under dry conditions and not only under high vigor ones.</i></p>
<b>Commentaires particuliers /</b> <b>Particular comments</b>	La conduite en Lyre ( <i>détails techniques en référence 2 et contact auteur</i> ) assure la typicité – aromatique – des vins dans ce terroir/ The Lyre training ( <i>technical details in reference 2 and contact author</i> ) insures the – aromatic – typicallity of the wines in this terroir.

Fiche résumée du conseil n°2 / Summary sheet of advice n°2	
<b>Champ(s) d'application /</b> <b>Application field(s)</b>	04,05,12,13,14,15,16,17
<b>Type de vignoble concerné /</b> <b>Type of concerned vineyard</b>	Surtout vignobles méditerranéens de moyenne gamme / Mainly mid-range Mediterranean vineyards
<b>Titre du conseil /</b> <b>Advice title</b>	La Taille Minimale : une solution-clé pour les vignobles de moyenne gamme / Minimum Pruning : a key-solution for mid-range vineyards
<b>Lieu d'obtention des résultats /</b> <b>Place of obtained results</b>	Vignoble expérimental de Merlot – Institut Agro Montpellier / Merlot experimental vineyard – ‘Institut Agro Montpellier’
<b>Auteurs / Authors</b>	Alain Carbonneau & Alain Deloire
<b>Email de correspondance /</b> <b>Correspondance email</b>	ma2.carboneau3@orange.fr
<b>Publications de référence + lien /</b> <b>Reference publications + link</b>	<p>DELOIRE A., CARBONNEAU A., LOPEZ F., SUAREZ S., PEREZ C., DOMERGUE P., SAMSON A., 2004. Interaction ‘training system x vigour’ on Merlot. Comparison between vertical trellis and minimal pruning. First results. <i>J. Int. Sci. Vigne Vin</i>, 38 (1), 59-64, et <i>C. R. GESCO</i>, 3.</p> <p>CARBONNEAU A., 2008. La taille minimale est-elle une solution face aux maladies de la souche ? <i>Progrès Agricole et Viticole</i>, 125(19), 519-520.</p> <p>CARBONNEAU A., 2014. Le vieillissement des vignes en Taille Minimale – non taille. <i>Progrès Agricole et Viticole</i>, 131(2), 3-8.</p> <p>+ IVES website</p>
<b>Résumé du conseil technique /</b> <b>Summary of technical advice</b>	<p><u>Bilan de 20 ans d'essais.</u> Après la taille de formation, la taille de renouvellement est supprimée, ce qui induit chez la vigne une auto-régulation de croissance et une architecture en volume avec une large répartition des grappes. Un niveau moyen de vigueur doit être obtenu afin de garantir un bon microclimat. Dans ces conditions une maîtrise du rendement et un bon niveau de qualité sont obtenus. La longévité des ceps est normale et leur sensibilité aux maladies de la souche très basse. La Taille Minimale est totalement mécanisable et minimise les coûts de production : c'est un choix pertinent pour des vignobles produisant des vins de qualité de moyenne gamme. Pour les hauts de gamme le meilleur choix est la vigne en <i>Lyre</i>. /</p> <p><u>Summary of 20 years of experiment.</u> After formation pruning, renewal pruning is eliminated, which induces in the vine a self-regulation of growth and a volume architecture with a wide distribution of clusters. An average level of vigor must be obtained in order to guarantee a good microclimate. Under these conditions, yield control and a good level of quality are obtained. The longevity of the vines is normal and their susceptibility to wood diseases is very low. The Minimum Pruning is completely mechanizable and minimizes production costs: it is a relevant choice for vineyards producing mid-range quality wines. For top quality vineyards the best choice is the <i>Lyre</i> vine.</p>
<b>Commentaires particuliers /</b> <b>Particular comments</b>	La Taille Minimale est une non-taille (sauf écimage) qui n'est pas une ‘taille en haie simplifiée’ dont l'architecture ne présente pas tous les avantages de la Taille Minimale / Minimum Pruning is a zero-pruning (except topping) which is not a ‘simplified hedge pruning’ whose architecture does not present all the advantages of Minimum Pruning

Fiche résumée du conseil n°3 / Summary sheet of advice n°3	
<b>Champ(s) d'application / Application field(s)</b>	04,05,13,14,17
<b>Type de vignoble concerné / Type of concerned vineyard</b>	Tout type de vignoble de cuve / All types of wine vineyards
<b>Titre du conseil / Advice title</b>	<b>Vendange mécanique</b> : les types de machines sont adaptés à chaque <b>architecture de vigne</b> / <b>Mechanical harvesting</b> : the types of machines are adapted to each <b>vine architecture</b>
<b>Lieu d'obtention des résultats / Place of obtained results</b>	Vignobles commerciaux d'Italie du nord et du sud de la France / Commercial vineyards of Northern Italy and Southern France
<b>Auteurs / Authors</b>	Giovanni Cargnello & Alain Carboneau
<b>Email de correspondance / Correspondance email</b>	ma2.carboneau3@orange.fr
<b>Publications de référence + lien / Reference publications + link</b>	CARBONNEAU A., CARGNELLO G., 2023. Try the GiESCO EcoMetaEthical Charter ! <i>IVES Conference Series, GiESCO 22.</i> + IVES website CARGNELLO G., PICCOLI P. e ZANUSSI L., 1977: Prime esperienze di confronto fra vendemmia meccanica integrale a scuotimento verticale (ZANUSSI 501LC) e vendemmia meccanica integrale a scuotimento laterale (ZANUSSI 500LC) costruite su nostra indicazione e uso delle "Spalle". <i>Rivista di Viticoltura e di Enologia di Conegliano</i> , 2-3. CARGNELLO G., PICCOLI P. e PASQUALI L., 1978. Vendemmiatrice per vigneti a Pergola ed a Tendone ZANUSSI 503 e PASQUALI costruite su indicazione di uno di noi. <i>L'Informatore Agrario</i> , 35. CARGNELLO G., STUDER H.E., 1980. Ricerche sulla vendemmia meccanica integrale dell'alberello tridimensionale tipico con prototipo costruito su indicazione di uno di noi utilizzando un nuovo sistema di raccolta (Trunk Shaker): problemi e prospettive. <i>Rivista di Viticoltura e di Enologia di Conegliano</i> , 10.
<b>Résumé du conseil technique / Summary of technical advice</b>	Dans le cadre de l'adaptation aux changements du climat, de l'environnement et du marché, le choix de l'architecture et du système de conduite de la vigne doit être fait d'abord pour optimiser la durabilité, le terroir et la qualité des vins, et non être dicté par des contraintes de mécanisation. Espaliers, Cordons libres, Rideaux simples, Palissages Pliables sont vendangés avec des machines à <i>secouage latéral</i> ; les formes ouvertes – Lyre ou Gobelets ouverts – par <i>secouage du tronc</i> ; les Rideaux doubles par <i>secouage vertical</i> ; les formes en Toit par <i>pénétration-vibration</i> . Les productions de très haute qualité et celles de raisins de table frais restent récoltées à la main : pour cela, la Lyre est optimale. / As part of adaptation to changes in climate, environment and market, the choice of vine architecture and training system must first be made to optimize sustainability, terroir and wine quality, and not be dictated by mechanization constraints. The Espaliers, free Cordons, simple Curtains, Foldable Trellis are harvested with <i>lateral shaking</i> machines. The open forms – Lyre or Open Vases– with <i>trunk shaking</i> ; double curtains with <i>vertical shaking</i> ; Roof shapes by <i>penetrating-vibrating</i> . Top quality productions and those of fresh table grapes remain harvested by hand : for that Lyre is an optimal choice.
<b>Commentaires particuliers / Particular comments</b>	Chaque architecture de vigne, plane ou ouverte, trouve une méthode adaptée de vendange mécanique / Each vine architecture, flat or open, finds a suitable method of mechanical harvesting.

Fiche résumée du conseil n° 4 / Summary sheet of advice n° 4	
<b>Champ(s) d'application / Application field(s)</b>	00, 17
<b>Type de vignoble concerné / Type of concerned vineyard</b>	Tous vignobles / All vineyards NB : Vignobles en 'Toit' exceptés / 'Roof' vineyards excepted
<b>Titre du conseil / Advice title</b>	Programmation d'un vignoble <b>EME 4.1C</b> : <i>choix de base</i> / Programmation of a <b>EME 4.1C</b> vineyard : <i>basic choices</i>
<b>ÉLieu d'obtention des résultats / Place of obtained results</b>	Réseau GiESCO / GiESCO network
<b>Auteurs / Authors</b>	Alain Carbonneau
<b>Email de correspondance / Correspondance email</b>	ma2.carbonneau3@orange.fr
<b>Publications de référence + lien / Reference publications + link</b>	CARBONNEAU A., CARGNELLO G., 2023. Try the GiESCO EcoMetaEthical Charter ! <i>IVES Conference Series, GiESCO 22.</i> + IVES website CARBONNEAU A., ESCUDIER J.-L., 2024. De l'Œnologie à la Viticulture. <i>Ed. QUAE.</i> 3 <sup>ème</sup> édition augmentée. 335p.
<b>Résumé du conseil technique / Summary of technical advice</b>	Voir le schéma ci-joint des choix requis pour EME 4.1C / See the attached scheme of required choices for EME 4.1C
<b>Commentaires particuliers / Particular comments</b>	Essayez la charte G/ESCO EME 4.1C / Try the G/ESCO EME 4.1C charter ! Précisions dans l'article référence / Precisions in the reference article

Glossaire :

- \* EME 4.1C : Charte ÉcoMétaÉthique pour la filière vigne-vin, substitut scientifique du Bio ou Biodynamie.
- \* I – Irrigation : Igl (irrigation goutte-à-goutte limitée d'appoint ou occasionnelle) ; Igc (irrigation goutte-à-goutte contrôlée en fonction des besoins de la plante et des objectifs de production).
- \* W : suivi de bilan hydrique.
- \* H/E : rapport entre hauteur de feuillage et écartement entre plans le feuillage.
- \* Lyre : nom générique de l'architecture ouverte évasée à port ascendant avec les modalités 'ouverte' (végétation relevée peu limitée), 'tronquée' (végétation relevée aux dimensions contrôlées), 'érigée' (végétation sans relevage), 'pliable' (végétation repliable par palissage articulé).
- \* DTAR – Demi-taille avant récolte : pour des situations et cépages trop tardifs requérant une meilleure maturité, taille de la moitié des bois 2 à 3 semaines avant récolte.
- \* STAP – Seconde taille ajustée de printemps : pour des situations et cépages trop précoces permettant un report de 2 à 3 mois du cycle et de la récolte en conditions plus fraîches, taille des pousses de l'année au niveau des bourgeons fertiles.
- \* CRQ : Cépage résistant aux parasites majeurs et démontré apte à produire des vins de qualité.
- \* NT(ICRT) : nouvelles technologies (information, communication, régulation et transport – drone).

Glossary :

- \* EME 4.1C : EcoMetaEthics Charter for the vine-wine sector, scientific substitute for Organic or Biodynamic.
- \* I – Irrigation: Rdi (restricted supplemental or occasional drip irrigation); Cdi (drip irrigation controlled according to the needs of the plant and production objectives).
- \* W : water balance monitoring.
- \* H/E : ratio between foliage height and spacing between foliage plans.
- \* Lyre: generic name for the open flared architecture with an ascending bearing with the modalities 'open' (trained up vegetation with little limitation), 'truncated' (vegetation trained up to controlled dimensions), 'erected' (vegetation without shoot positioning), 'foldable' (foldable vegetation by articulated trellising).
- \* HPBH – Half pruning before harvest: for situations and grape varieties that are too late requiring better maturity, prune half of the pruning shoots 2 to 3 weeks before harvest.
- \* SASP – Second adjusted spring pruning: for situations and grape varieties that are too early allowing a 2 to 3 month postponement of the cycle and harvest in cooler conditions, pruning of the year's shoots at the level of fertile buds.
- \* RQV: Grape variety resistant to major parasites and demonstrated capable of producing quality wines.
- \* NT(ICRT): new technologies (information, communication, regulation and transport – drone).

**Schéma de programmation agréée EME 4.1C / Scheme of EME 4.1C approved programmation**  
**(un exemple / one example)**

2 conditions préalables croisées → / 2 crossed prior conditions		(1) Ressource en eau / Water resource X			
Généraux	Particuliers	Ouvert / Open	Fermé / Closed	Ouvert / Open	Fermé / Closed
<b>Choix viticoles / Viticultural choices</b>		<b>X (2) Marché pour les vins de cépages résistants qualitatifs / Market for quality resistant varieties wines</b>			
<b>Maîtrise de l'eau / Water control</b>	Rendement limité / Limited yield	Limitation vigueur et production & W	Limitation vigueur et production & W	Igl & CRQ aussi tolérants à sécheresse	Irrigation goutte-à-goutte limitée – Igl
	Rendement peu limité / Little limited yield	Suivi vigueur et production & W	Suivi vigueur et production & W	Irrigation goutte-à-goutte contrôlée – Igc	Irrigation goutte-à-goutte contrôlée – Igc
<b>Macro-Méso environnement / Macro-Meso environment</b>	Précocité / Earliness	Suivi climat & STAP (éventuelle) ?	Suivi climat & STAP (éventuelle) ?	Ressource eau locale & Suivi climat & STAP ?	Ressource eau locale & Suivi climat & STAP ?
	Tardiveté / Lateness	Suivi climat & DTAR (éventuelle) ?	Suivi climat & DTAR (éventuelle) ?	Ressource eau locale & Suivi climat & DTAR ?	Ressource eau locale & Suivi climat & DTAR ?
<b>Microclimat-architecture / Microclimate-architecture</b>	Optimisation / Optimization	Lyre> Espalier (H/E+), Lys & Gobelet, extensif	Lyre> Espalier (H/E+), Lys & Gobelet, extensif	Lyre (#3000 ceps/ha)> Espalier (H/E moyen)	Lyre (#3000 ceps/ha)> Espalier (H/E moyen)
	Standardisation / Standardization	Taille Minimale>Cordon libre taille haie précise	Taille Minimale>Cordon libre taille haie précise	Taille Minimale>Cordon libre taille haie précise	Taille Minimale>Cordon libre taille haie précise
<b>Entretien du sol / Soil management</b>	Sans contrainte / Without constraint	Enherbement adapté / sol et concurrence	Enherbement adapté / sol et concurrence	Enherbement adapté / sol et concurrence	Enherbement adapté / sol et concurrence
	Avec contrainte (pente) / With constraint (slope)	Enherbement, conduite (Harpe-talus) adaptés	Enherbement, conduite (Harpe-talus) adaptés	Enherbement, conduite (Harpe-talus) adaptés	Enherbement, conduite (Harpe-talus) adaptés
<b>Porte-greffe / Rootstock</b>	Classique / Classical	Adapté au sol et à la maîtrise de la vigueur	Adapté au sol et à la maîtrise de la vigueur	Adapté au sol et à l'irrigation	Adapté au sol et à l'irrigation
	Résistant nématodes / Nematodes resistant	Nemadex s'il résout la désinfection du sol	Nemadex s'il résout la désinfection du sol	Nemadex s'il résout la désinfection du sol	Nemadex s'il résout la désinfection du sol
<b>Cépage / Vine variety</b>	Typicité standard / Standard typicallity	Cépage CRQ, adapté climat	Encépagement adapté climat	Cépage CRQ, adapté climat et sec	Encépagement adapté climat et sec
	Typicité exceptionnelle / Exceptional typicallity	Cépage CRQ, adapté au terroir, typique	Encépagement adapté au terroir, typique	Cépage CRQ, adapté au terroir sec, typique	Encépagement adapté au terroir sec, typique
<b>Protection du vignoble / Vineyard control</b>	Bioagresseurs classiques / Classical bioaggressors	Zéro pesticide ou pesticides biodégradés	Pesticides bio, 1 Cu/an, ou éliciteurs synthèse	Zéro pesticide ou pesticides biodégradés	Pesticides bio, 1 Cu/an, ou éliciteurs synthèse
	Bioagresseurs particuliers / Particular bioaggressors	Selon besoin + moindre impact/environnement	Selon besoin + moindre impact/environnement	Selon besoin + moindre impact/environnement	Selon besoin + moindre impact/environnement
<b>Mécanisation intégrale / Full mechanization</b>	Mécanisation classique / Classical mechanization	Mécanisation intégrale (vendange/architecture, prétaille ou taille, opérations culturelles) Mécanisation ( prétaille ou taille, opérations culturelles) & vendange manuelle			
	Nouvelles technologies / New technologies	Ensemble des Nouvelles Technologies NT(ICRT) Nouvelles Technologies de l'information et de la communication NTIC			
<b>Politique sociale / Social policy</b>	Politique limitée / Limited policy	Mesures sociales courantes / emploi, conditions de travail, formation, selon règles en vigueur dans le territoire			
	Actions culturelles / Cultural actions	Mesures sociales courantes avec mesures complémentaires culturelles : œnotourisme, actions culturelles et historiques			

2 conditions préalables croisées → / 2 crossed prior conditions		(1) Ressource en eau / Water resource X			
		Naturelle / Natural		À compléter / To be completed	
Choix viticoles / Viticultural choices		X (2) Marché pour les vins de cépages résistants / Market for resistant varieties wines			
Généraux	Particuliers	Ouvert / Open	Fermé / Closed	Ouvert / Open	Fermé / Closed
Maîtrise de l'eau / Water control	Rendement limité / Limited yield	Vigor and production limitation & W	Vigor and production limitation & W	Rdi & RQV drought tolerant also	Restricted drip irrigation – Rdi
	Rendement peu limité / Little limited yield	Vigor and production monitoring & W	Vigor and production monitoring & W	Controlled drip irrigation (Cdi)	Controlled drip irrigation – Cdi
Macro-Méso environnement / Macro-Meso environment	Précocité / Earliness	Climate monitoring & SASP (eventual) ?	Climate monitoring & SASP (eventual) ?	Local water resource & Climate mon. & SASP ?	Local water resource & Climate mon. & SASP ?
	Tardiveté / Lateness	Climate monitoring & HPBH (eventual) ?	Climate monitoring & HPBH (eventual) ?	Local water resource & Climate mon. & HPBH ?	Local water resource & Climate mon. & HPBH ?
Microclimat-architecture / Microclimate-architecture	Optimisation / Optimization	Lyre> Espalier (H/E+), Lys & Vase, extensive	Lyre> Espalier (H/E+), Lys & Vase, extensive	Lyre (#3000 vines/ha)> Espalier (H/E medium)	Lyre (#3000 vines/ha)> Espalier (H/E medium)
	Standardisation / Standardization	Minimum Pruning>free Cordon hedge pruning	Minimum Pruning>free Cordon hedge pruning	Minimum Pruning>free Cordon hedge pruning	Minimum Pruning>free Cordon hedge pruning
Entretien du sol / Soil management	Sans contrainte / Without constraint	Grass cover, adapted / soil and competition	Grass cover, adapted / soil and competition	Grass cover, adapted / soil and competition	Grass cover, adapted / soil and competition
	Avec contrainte (pente) / With constraint (slope)	Adapted grass cover, training (Harp-bank)	Adapted grass cover, training (Harp-bank)	Adapted grass cover, training (Harp-bank)	Adapted grass cover, training (Harp-bank)
Porte-greffe / Rootstock	Classique / Classical	Adapted to soil and vigor control	Adapted to soil and vigor control	Adapted to soil and irrigation	Adapted to soil and irrigation
	Résistant nématodes / Nematodes resistant	Nemadex if it solves soil disinfection	Nemadex if it solves soil disinfection	Nemadex if it solves soil disinfection	Nemadex if it solves soil disinfection
Cépage / Vine variety	Typicité standard / Standard typicallity	RQV adapted to climate	Grape varieties adapted to climate	RQV adapted to climate and drought	Grape varieties adapted to climate and drought
	Typicité exceptionnelle / Exceptional typicallity	RQV adapted to terroir, typical	Grape varieties adapted to terroir, typical	RQV adapted to dry terroir, typical	Grape varieties adapted to dry terroir, typical
Protection du vignoble / Vineyard control	Bioagresseurs classiques / Classical bioaggressors	Zero pesticide or biodegraded pesticides	Bio pesticides, 1 Cu/y., or synthesis elicitors	Zero pesticide or biodegraded pesticides	Bio pesticides, 1 Cu/y., or synthesis elicitors
	Bioagresseurs particuliers / Particular bioaggressors	According to need+less impact/environment	According to need+less impact/environment	According to need+less impact/environment	According to need+less impact/environment
Mécanisation intégrale / Full mechanization	Mécanisation classique / Classical mechanization	Full mechanization (harvest/architecture, pre-pruning or pruning, cultivation operations) Mechanization (pre-pruning or pruning, cultivation operations) & manual harvesting			
	Nouvelles technologies / New technologies	All New Technologies NT(ICRT) New Technologies of Information and Communication NTIC			
Politique sociale / Social policy	Politique limitée / Limited policy	Common social measures / employment, working conditions, training, according to the current rules in the territory			
	Actions culturelles / Cultural actions	Common social measures with complementary cultural measures: wine tourism, cultural and historical actions			

Fiche résumée du conseil n°5 / Summary sheet of advice n°5	
<b>Champ(s) d'application /</b> <b>Application field(s)</b>	7, 17
<b>Type de vignoble concerné /</b> <b>Type of concerned vineyard</b>	Tous vignobles / All vineyards
<b>Titre du conseil /</b> <b>Advice title</b>	<b>Éviter le cuivre / Avoid copper :</b> un produit naturel mais dangereux pour l'homme et l'environnement / a natural product but dangerous for man and environment
<b>Lieu d'obtention des résultats /</b> <b>Place of obtained results</b>	Université de Montpellier, Faculté de Médecine
<b>Auteurs / Authors</b>	Marie-Annette Carboneau, Alain Carboneau
<b>Email de correspondance /</b> <b>Correspondance email</b>	ma2.carboneau3@orange.fr
<b>Publications de référence + lien /</b> <b>Reference publications + link</b>	CARBONNEAU M.-A., 2014. Vin, alcool et santé : les questions que nous devons nous poser. La biochimie du vin, et ses vertus sur les maladies cardio-vasculaires, les cancers, l'Alzheimer. In 'Vin, droit et santé'. LEH Ed., 106p. CARBONNEAU A., 2015. Proposition d'une charte de viticulture durable suite à une enquête au sein du GiESCO. CR GiESCO 19, (CARBONNEAU M.-A., document 'implication du cuivre dans la formation des plaques d'athérome'). CARBONNEAU A., ESCUDIER J.-L., 2024. De l'Œnologie à la Viticulture. Ed. QUAE. 3 <sup>ème</sup> édition augmentée. 335p. (volets : 'Protection du vignoble', 'Perspectives de la viticulture' et 'Le vin et la santé humaine').
<b>Résumé du conseil technique /</b> <b>Summary of technical advice</b>	<b>Le cuivre a des effets toxiques multiples avérés</b> (fait rare parmi les pesticides). Il doit donc être utilisé au strict minimum ou supprimé, et ne jamais être la base de traitements systématique. En tant qu'oxydant puissant, il affecte : - certains métabolismes des plantes en même temps qu'il le fait sur les parasites (mildiou) qu'il combat ; - les activités microbiennes et biologiques des sols ; - la santé humaine, en augmentant le risque des maladies cardio-vasculaires en entrant dans la constitution des plaques d'athérome, et en inhibant ainsi les bienfaits d'une consommation modérée de vin. <u>Le cuivre s'accumule dans les sols au fil des années</u> , au début à des niveaux faibles supportables, mais ensuite en progression constante, avec le risque extrême d'une stérilisation + risque de tastement. / <b>Copper has proven multiple toxic effects</b> (rare among pesticides). It must therefore be used at the strict minimum or suppressed, and never be the basis of systematic treatments. As a powerful oxidant, it affects: - certain plant metabolisms at the same time as it does on the parasites (mildew) that it fights; - soil microbial and biological activities; - human health, by increasing the risk of cardiovascular diseases by contributing to the formation of atheromatous plaques, and thus inhibiting the benefits of moderate wine consumption. <u>Copper accumulates in soils over the years</u> , initially at low tolerable levels, but then steadily increasing, with the extreme risk of sterilization + compaction risk.
<b>Commentaires particuliers /</b> <b>Particular comments</b>	Il y a incompatibilité entre le recours unilatéral aux produits à base de cuivre, et les principes de durabilité viticole et la santé humaine. Suivre les préceptes de la charte EME 4.1C. / There is incompatibility between the unilateral use of copper-based products, and the principles of viticultural sustainability and the human health. Follow the precepts of the EME 4.1C charter.

Fiche résumée du conseil n°6 / Summary sheet of advice n°6	
<b>Champ(s) d'application / Application field(s)</b>	12
<b>Type de vignoble concerné / Type of concerned vineyard</b>	Vignobles de terroir / Terroir vineyards
<b>Titre du conseil / Advice title</b>	Démarche de mise en évidence d'une <b>signature sensorielle 'terroir'</b> / Approach to highlighting a ' <b>terroir</b> ' sensory signature
<b>Lieu d'obtention des résultats / Place of obtained results</b>	Séances d'analyse sensorielle à l'IHEV Montpellier et personnelles / Sensory analysis sessions at IHEV Montpellier and personal ones
<b>Auteurs / Authors</b>	Alain Carbonneau
<b>Email de correspondance / Correspondance email</b>	ma2.carbonneau3@orange.fr
<b>Publications de référence + lien / Reference publications + link</b>	CARBONNEAU A., 2004. Qualité potentielle du raisin : base d'un modèle pratique d'évaluation. <i>J. Int. Sci. Vigne Vin</i> , 38 (1), 54-58, et <i>C. R. GESCO</i> , 13. CARBONNEAU A., 2007. Théorie de la maturation et de la typicité du raisin. Theory of grape berry maturation and typicity. <i>Progrès Agricole et Viticole</i> , 124 (13-14), 275-284.
<b>Résumé du conseil technique / Summary of technical advice</b>	<p>La viticulture de terroir se justifie si l'analyse sensorielle des vins révèle des éléments originaux de typicité. Voici quelques conseils :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La couleur du vin est à définir – nuance et intensité – en préalable.</li> <li>- L'analyse sensorielle doit distinguer le type de 'fruité' : le 'déroulé fruité' général – du fruit vert au fruit mûr puis séché – et identifier le type de fruit – ex : griotte – qui est un premier élément d'originalité.</li> <li>- L'analyse sensorielle doit ensuite décrire la 'série dérivée' qui concerne notamment les autres familles d'arômes – ex : balsamique, floral, épice... –, ce qui permet de progresser dans l'originalité surtout si l'on identifie des composés – ex : thym, violette, poivre –.</li> <li>- L'équilibre général en bouche 'alcool/acidité/astringence' est enfin analysé avec une attention portée à la 'qualité des tanins' et à la persistance aromatique intense avec la longueur en bouche globale.</li> <li>- Ces observations doivent être répétées au cours de divers millésimes afin d'en extraire les dominantes et les constantes de typicité. Dans certains cas, des éléments de typicité 'terroir' se retrouvent dans des vins de différents cépages et semblent peu affectés par le changement climatique. La conclusion est la définition d'un <b>vecteur de typicité</b>, ou combinaison linéaire des principaux éléments descriptifs de la typicité dans l'ordre indiqué par cette présentation.</li> </ul> <p>Exemple :</p> <p><b>« Terroir Haut-Languedoc X = couleur rouge profond très intense/fruité mûr, petit fruit noir /note balsamique-thym dominante, note épicee douce, réglisse/ richesse, harmonie, fraîcheur acide, tanins de qualité, persistance élevée ».</b> /</p> <p>Terroir viticulture is justified if the sensory analysis of the wines reveals original elements of typicity. Here are a few tips :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- The color of the wine must be defined – nuance and intensity – beforehand.</li> <li>- The sensory analysis must distinguish the type of 'fruity': the general 'fruity unfolding' - from green fruit to ripe then dried fruit - and identify the type of fruit - e.g. morello cherry - which is a first element of originality.</li> <li>- The sensory analysis must then describe the 'derived series' which concerns in particular the other families of aromas – ie : balsamic, floral, spicy, etc. -, which allows progress in originality, especially if compounds are identified – ex: thyme, violet, pepper –.</li> <li>- The general balance in the mouth 'alcohol/acidity/astringency' is finally analyzed with attention paid to the 'quality of tannins' and the intense aromatic persistence with the overall length in the mouth.</li> <li>- These observations must be repeated over the course of various vintages in order to extract the dominant characteristics and the constants of typicity. In certain cases, elements of 'terroir' typicity are found in wines of different grape varieties and seemed few affected by the climate change. The conclusion is the definition of a typicity vector, or linear combination of the main descriptive elements of typicity in the order indicated by this presentation. Example :</li> </ul> <p><b>« Terroir Haut-Languedoc X = very intense deep red color/ripe fruity, small black fruit/dominant balsamic-thyme note, sweet spicy note, licorice/richness, harmony, acid freshness, quality tannins, high persistence ».</b></p>
<b>Commentaires particuliers / Particular comments</b>	Nécessité d'une rigueur de la méthode d'analyse sensorielle / Need for rigor in the sensory analysis method.

<b>Fiche résumée du conseil n°7(.1.,.2.,.3.,.4) / Summary sheet of advice n°7(.1.,.2.,.3.,.4)</b>	
<b>Champ(s) d'application / Application field(s)</b>	00
<b>Type de vignoble concerné / Type of concerned vineyard</b>	Tous / All
<b>Titre du conseil / Advice title</b>	Réflexe du 'Triptyque biologique' / 'Biological triptych' reflex
<b>Lieu d'obtention des résultats / Place of obtained results</b>	Tous / All
<b>Auteurs / Authors</b>	Alain Carbonneau
<b>Email de correspondance / Correspondance email</b>	ma2.carboneau3@orange.fr
<b>Publications de référence + lien / Reference publications + link</b>	<p><u>Données de base :</u>  CARBONNEAU A., 1980. Recherche sur les systèmes de conduite de la vigne : essai de maîtrise du microclimat et de la plante entière pour produire économiquement du raisin de qualité. <i>Thèse Doctorat, Université Bordeaux 2</i>, 240p.</p> <p><u>Développement du concept :</u>  CARBONNEAU A., 2004. Role of trellising system and canopy size / exposure in zone / terroir expression. <i>Joint International Conference on Viticultural Zoning, OIV – GESCO, South African Society for Enology and Viticulture</i>, Ed.  CARBONNEAU A., 2016. Experimental methodology and modeling in grapevine physiology. <i>Theoretical and Experimental Plant Physiology</i>, 28(2), 159-169.  CARBONNEAU A., 2017. The Biological Triptych : a method of thought. Le Triptyque Biologique : une méthode de pensée. <i>CR GiESCO</i>, 20.  CARBONNEAU A., TORREGROSA L., 2020. Traité de la Vigne. <i>Dunod Ed. Paris</i>, 3<sup>e</sup> édition, 689p.</p>
<b>Résumé du conseil technique / Summary of technical advice</b>	<p>La trame d'un modèle à 3 éléments interactifs est universellement applicable et permet un progrès des connaissances. Voir l'<u>annexe</u> jointe des exemples d'application de la méthode, au plan scientifique ou très pratique.</p> <p>/ The framework of a model with 3 interactive elements is universally applicable and allows for progress in knowledge. See the attached <u>annex</u> of examples of application of the method, at the scientific or very practical level..</p>
<b>Commentaires particuliers / Particular comments</b>	<p>Ceci est une <i>méthode de raisonnement</i> qui invite à dépasser le niveau des relations bilatérales pour le transposer au sein d'un système interactif plus global, et ainsi, progresser dans la justesse de la modélisation de la réalité. /</p> <p>This is a <i>method of reasoning</i> which invites us to go beyond the level of bilateral relations to transpose it within a more global interactive system, and thus, progress in the accuracy of the modeling of reality.</p>

## Annexe / Annex.

### **1/ Exemple historique sur Vigne : relations physiologiques ‘source-puits’ / Historical example on Vine: ‘source-sink’ physiological relationships.**

Sur le plan de l'écophysiologie nutritionnelle, le modèle le plus basique est celui d'un rapport entre le niveau de photosynthèse – source principale de sucres, base de l'alimentation carbonée, estimée par la Surface Foliaire Exposée potentielle SFEp – et la quantité de matière sèche produite par la plante entière – appelée ‘Puissance’ ou matière sèche investie dans l'appareil végétatif et dans la production de raisins – selon un rapport statistiquement linéaire. Il est à noter que SFEp qui est calculée à partir de simples données géométriques de la végétation, a été montrée bien représenter dans cet essai une moyenne de niveaux réels de photosynthèse brute ramenée à l'indice foliaire.

La figure ci-contre (In « CARBONNEAU A., TORREGROSA L., 2020. Traité de la Vigne. Dunod Ed. Paris, 3<sup>e</sup> édition, 689p) représente le bilan final de l'expérimentation sur les systèmes de conduite (Carbonneau, 1980) sur le diagramme ‘Puissance’ en fonction de SFEp, chaque point étant la moyenne sur 3 ans, 2 blocs de vigueur, 2 niveaux de rendement, de quelques dizaines de mesures chaque fois. On observe deux groupes de points qui définissent deux tendances distinctes :

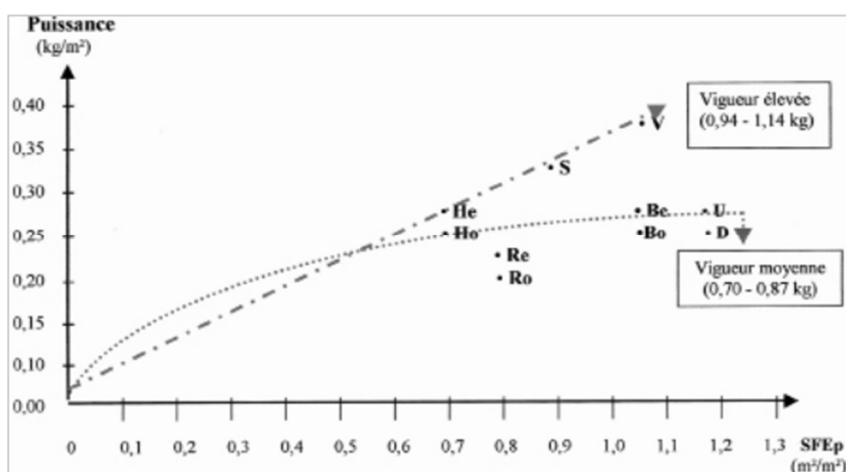
- une tendance positive linéaire pour les systèmes dont la vigueur (matière sèche investie dans l'appareil végétatif) est la plus élevée,
- une tendance positive asymptotique dont la vigueur est située une classe en-dessous, ce qui traduit l'effet d'une restriction hydrique plus prononcée dans ces systèmes, corroborée par des mesures complémentaires de potentiel hydrique foliaire, ainsi que par un niveau accru de métabolismes secondaires (polyphénols du raisin).

Les systèmes ou architectures de la première tendance sont les plans verticaux épais (Ho, He), le volume à port retombant (S), le volume à port ascendant évasé (V). Ceux de la seconde tendance avec effet d'une restriction hydrique sont les plans verticaux minces à densité de peuplement élevée (Ro, Re avec rognage qui apporte un effet spécifique ; Bo, Be sans rognage), les doubles plans verticaux minces bien séparés (U à port ascendant ; D à port retombant en double rideau). Pour les systèmes de la seconde tendance et par rapport à ceux de la première, le potentiel de photosynthèse s'oriente relativement moins vers la production de matière sèche totale et les métabolismes primaires, et davantage vers celle de métabolismes secondaires.

Sur l'ensemble de la diversité de ces architectures, le modèle en écophysiologie nutritionnelle explicatif de la production de matière sèche n'est donc pas seulement son rapport binaire avec le potentiel de photosynthèse SFEp en rapport avec les métabolismes primaires, mais doit inclure en outre des conditions diminuant l'état hydrique du feuillage plus favorables aux métabolismes secondaires, notamment l'absence de zone épaisse de feuillage à exposition réduite.

La conclusion est de remplacer le modèle binaire ‘ Source : Potentiel de photosynthèse – SFEp / Production de matière sèche – P’ qui ne fait intervenir que des métabolismes primaires, par un modèle ternaire qui surimpose au précédent une régulation hydrique ( $w$  : coefficient de restriction hydrique  $<1$ , ou  $V$  : coefficient de vigueur) stimulant des métabolismes secondaires, soit : ‘[SFEp / P] . w’.

De là est né le concept de ‘Triptyque Biologique’.



In terms of nutritional ecophysiology, the most basic model is that of a relationship between the level of photosynthesis – the main source of sugars, the basis of the carbon alimentation, estimated by the potential Exposed Leaf Area SFEp – and the quantity of dry matter produced by the whole plant – called 'Puissance' or dry matter invested in the vegetative system and in the production of grapes – according to a statistically linear ratio. It should be noted that SFEp, which is calculated from simple geometric data of the vegetation, was shown to represent well in this test an average of real levels of gross photosynthesis related to the leaf area index.

The figure opposite represents the final results of the experiment on training systems (Carboneau, 1980) on the 'Puissance' diagram as a function of SFEp, each point being the average over 3 years, 2 blocks of vigor, 2 levels of yield, of a few dozen measurements each time. We observe two groups of points which define two distinct trends:

- a linear positive trend for the systems whose vigor (dry matter invested in the vegetative system) is the highest,
- an asymptotic positive trend whose vigor is located one class below, which reflects the effect of a more pronounced water restriction in these systems, corroborated by additional measurements of leaf water potential, as well as by an increased level of secondary metabolisms (grape polyphenols).

The systems or architectures of the first trend are the thick vertical planes (Ho, He), the volume with a downward bearing (S), the volume with a flared upward bearing (V). Those of the second trend with the effect of water restriction are thin vertical planes with high population density (Ro, Re with trimming which provides a specific effect; Bo, Be without trimming), double thin vertical planes well separated (U with upward bearing; D with downward bearing in double curtain). For the systems of the second trend and compared to those of the first, the photosynthesis potential is oriented relatively less towards the production of total dry matter and primary metabolisms, and more towards that of secondary metabolisms. Over the entire diversity of these architectures, the nutritional ecophysiology model explaining dry matter production is therefore, not only its binary relationship with the photosynthesis potential SFEp in relation to primary metabolisms, but must also include conditions reducing the water status of the foliage more favorable to secondary metabolisms, in particular the absence of a thick zone of foliage with reduced exposure.

The conclusion is to replace the binary model 'Source: Photosynthesis potential - SFEp / Dry matter production - P' which only involves primary metabolisms, by a ternary model which superimposes water regulation on the previous one ( $w$ : restriction coefficient water  $<1$ ; or  $V$ : vigor coefficient) stimulating secondary metabolisms, i.e.: '**[SFEp / P]. w'**.

From there was born the concept of 'Organic Triptych'.

## **2/ Modèle statistique de Bayes / Bayes statistics model.**

Poursuivant directement la présentation du modèle ternaire de 'Triptyque Biologique', la question méthodologique est : « Faut-il à la base raisonner un fonctionnement quelconque, directement sur trois (au moins) éléments ensemble, ou bien leur réunion ne peut-elle pas se faire uniquement en conclusion du test du modèle ? ». La réponse se situe dans l'estimation des probabilités des divers évènements impliqués dans le modèle de fonctionnement. En statistiques classiques gaussiennes qui sont celles couramment utilisées, les évènements de base sont supposés être indépendants au niveau de la probabilité de leur variation. *Or cette hypothèse est quasi généralement fausse en biologie dans la mesure où les éléments qui assurent un fonctionnement sont délibérément interdépendants au sein d'un système cohérent.*

***Il faut donc utiliser les statistiques conditionnelles de Bayes où la probabilité d'un évènement est calculée en fonction d'un autre préalable. Ainsi par exemple, les probabilités attachées aux valeurs de SFEp et de P sont calculées en fonction de celles de w et non indépendamment, ce qui change le cœur de construction du modèle et impose de raisonner systématiquement sur les 3 éléments ensemble : il s'agit donc bien d'un véritable triptyque fonctionnel !***

Continuing directly with the presentation of the ternary model of 'Biological Triptych', the methodological question is: "Should we basically reason any functioning, directly on three (at least) elements together, or can their union not be possible? Do only at the conclusion of the model test? ". The answer lies in estimating the probabilities of the various events involved in the operating model. In classical Gaussian statistics which are those commonly used, the basic events are supposed to be independent in terms of the

probability of their variation. However, this hypothesis is almost generally false in biology to the extent that the elements which ensure functioning are deliberately interdependent within a coherent system.

**It is therefore necessary to use Bayesian conditional statistics where the probability of an event is calculated based on another prerequisite. So for example, the probabilities attached to the values of SFEp and P are calculated according to those of w and not independently, which changes the core construction of the model and requires reasoning systematically on the 3 elements together: it is so indeed a real functional triptych!**

### 3/ Exemple viticole : choix de la date de récolte / Viticultural example : choice of the harvest date.

Par rapport à la méthode courante de décision de la date de récolte sur la base de l'estimation de la teneur en sucres du raisin (contrôles de maturation et mesures au réfractomètre), de l'observation de l'état sanitaire de la vendange, et de la prise en compte des conditions météorologiques et d'organisation matérielle du chantier, il est possible d'affiner le choix en prenant en compte la notion de typicité. Pour ce faire, *trois étapes* doivent être franchies :

- Acquisition de références selon le type de vin souhaité sur le marché ;
- Calage de ces références de typicité par rapport au contrôle de maturation (sucres) et d'état sanitaire selon l'expérience acquise au cours des années antérieures (minimum 5) en termes de typicité (ceci est finalement assez facile) : savoir se situer où en est le raisin sur la courbe du 'déroulé fruité' et de la 'série dérivée', avec le couplage par rapport au potentiel polyphénolique (base de données 'sucres du raisin en maturation et typicité sensorielle des vins correspondants : voir figure ci-contre) ; compléments apportés par la dégustation de baies (acidité , astringence, fruité) ou par la mesure de la résistance pelliculaire (méthode Philippe Abbal) ;
- Décision de récolte comme conséquence de la gestion de cet ensemble de données (moment d'atteinte de l'optimum de typicité recherchée, conditions météorologiques, disponibilité en matériel et personnel) , en particulier au moyen des NTIC.

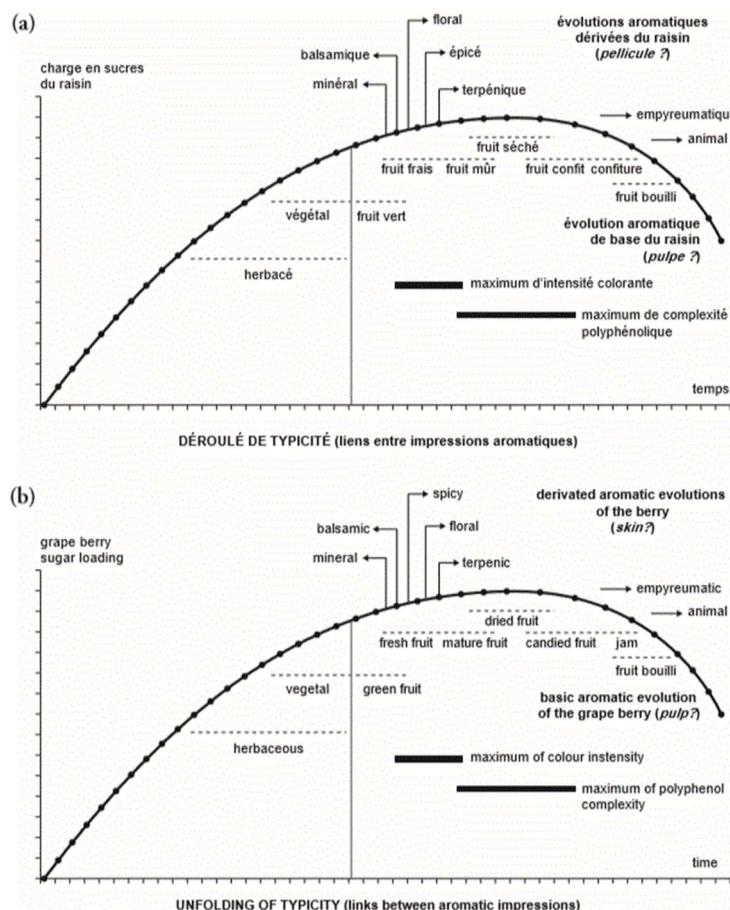


Figure 12.2 – (a) Situation de base avec le déroulé fruité et la série dérivée.  
 (b) Situation de base avec le déroulé fruité et la série dérivée – termes anglais.

In « CARBONNEAU A., TORREGROSA L., 2020. Traité de la Vigne. Dunod Ed. Paris, 3<sup>e</sup> édition, 689p. » Compared to the current method of deciding the harvest date on the basis of estimating the sugar content of the grapes (ripening controls and refractometer measurements), observing the sanitary status of the harvest, and taking into account the weather conditions and material organization of the site, it is possible to refine the choice by taking into account the notion of *typicity*. To do this, *three steps* must be taken:

- a) Acquisition of references according to the type of wine desired on the market;
- b) Calibration of these references of typicity in relation to the control of ripening (sugars) and sanitary status according to the experience acquired during previous years (minimum 5) in terms of typicity (finally, this is almost easy) : knowing where the grape is on the 'fruit development' and the 'derived series' curve, with the coupling in relation to polyphenols potential (database 'ripening grape sugars and sensory typicity of the corresponding wines: see figure opposite); supplements provided by tasting berries (acidity, astringency, fruitiness) or by measuring skin resistance (Philippe Abbal method);
- c) Harvesting decision as a consequence of the management of this set of data (time of reaching the optimum typicity sought, weather conditions, availability of equipment and personnel), in particular by means of NICTs.

#### **4/ Série d'exemples universaux / Series of universal examples.**

##### **- Physiologie générale : source-puits-régulation de l'échange /**

##### **General Physiology:source-sink-exchange regulation**

En physiologie générale et en prolongement de l'exemple historique sur vigne, une relation entre une source (de signal, d'énergie ou de nutrition) et un puits (lieu d'expression d'un signal de développement, organe de transformation de l'énergie en composé biochimique, structure en croissance utilisant un substrat comme un sucre), est régulée par un phénomène global qui maintient la cohésion du système biologique (effets-retour de signal ou du produit final vers le début de la chaîne métabolique, régulation surimposée grâce à une restriction hydrique) : un système fonctionnant fondamentalement sur *un équilibre à trois*.

In general Physiology and as an extension of the historical example on vine, a relationship between a source (of signal, energy or nutrition) and a sink (place of expression of a development signal, organ of transformation of energy in biochemical compound, growing structure using a substrate such as a sugar), is regulated by a global phenomenon which maintains the cohesion of the biological system (feed-back effect of signal or of the final product towards the beginning of the metabolic chain, regulation superimposed through water restriction): a system operating fundamentally on a *three-way balance*.

##### **- ADN-ARN messager-Protéine / DNA-messenger RNA-Protein**

Au plus intime de notre être chaque étape d'une fonction physiologique est gouvernée en amont par la production d'une protéine ou d'un peptide, qui elle-même résulte de l'action d'un ARN messager, lui-même issu de la copie d'un brin d'un morceau d'ADN : *un jeu moléculaire à trois*.

Deep within our being, each stage of a physiological function is governed upstream by the production of a protein or a peptide, which itself results from the action of a messenger RNA, itself coming from copying a strand of a piece of DNA: a *three-way molecular game*.

##### **- Les trois cerveaux humains emboîtés / The three interlocking human brains**

Le cerveau humain contient *trois groupes* de fonctions que certains ont d'ailleurs réunies dans des zones privilégiées qui interagissent en permanence et restent relativement indépendantes. Elles sont appelées : le cerveau reptilien (fonctions réflexes basiques), le cerveau paléomammalien (fonctions vitales générales), le cerveau néomammalien (fonctions vitales spécifiques à l'homme).

The human brain contains *three groups* of functions that some have brought together in privileged areas which interact permanently and remain relatively independent. They are called: the reptilian brain (basic reflex functions), the paleomammalian brain (general vital functions), the neomammalian brain (vital functions specific to humans).

##### **- Reproduction : mère-père-descendant / Reproduction: mother-father-descendant**

Les espèces à reproduction sexuée assurent une fécondation de l'organe de reproduction femelle par l'organe de reproduction mâle, avec comme aboutissement l'embryon puis le descendant ou l'enfant qui

partage l'héritage génétique des parents en le recombinant de façon personnelle. C'est la *base à trois* qui assure la survie des espèces.

Sexually reproducing species ensure fertilization of the female reproductive organ by the male reproductive organ, resulting in the embryo then the descendant or child who shares the genetic heritage of the parents by recombining it in a personal way. It is the *three-way base* that ensures the survival of species.

#### - États de la matière : solide-liquide-gazeux / States of matter: solid-liquid-gaseous

La matière peut être portée à divers niveaux d'énergie ou d'état qui en l'occurrence sont au *nombre de trois* : solide, liquide, gazeux.

Matter can be brought to various levels of energy or state which in this case are *three in number*: solid, liquid, gaseous.

#### - Moteur thermique / Thermal engine

Le fonctionnement d'un moteur thermique repose sur une source d'énergie (ex : essence), une structure qui est le siège de l'explosion permettant la production de l'énergie mécanique recherchée (piston), mais aussi une régulation d'ensemble qui est un système de refroidissement maintenant l'intégrité du moteur face à l'excès de chaleur libérée, et permettant la production effective d'énergie mécanique au cours de cycles successifs. Ce n'est pas forcément un moteur à trois temps, mais un *moteur à trois composantes*.

The operation of a heat engine is based on an energy source (e.g. gasoline), a structure which is the seat of the explosion allowing the production of the desired mechanical energy (piston), but also overall regulation which is a cooling system maintaining the integrity of the engine in the face of excess heat released, and allowing the effective production of mechanical energy during successive cycles. It is not necessarily a three-stroke engine, but a *three-component engine*.

#### - Loi de relativité universelle / Universal relativity law

*Trois éléments fondamentaux* peuvent expliquer le mouvement des planètes : l'espace, le temps, réunis en *espace-temps*, et la *masse* des planètes. C'est la loi de relativité générale d'Albert Einstein qui énonce que la gravitation n'est pas une force, mais la manifestation de la courbure de l'espace-temps produite par la masse de la planète. C'est une théorie relativiste de la gravitation qui décrit l'influence de la matière ou de la masse sur le mouvement (combinaison de l'espace et du temps) des astres en tenant compte de la relativité restreinte. La relativité générale englobe la loi de gravitation universelle énoncée par Isaac Newton et qui apparaît alors comme un exemple de la loi de relativité universelle dans le cas de vitesses faibles comparées à celle de la lumière supposée indépassable.

*Three fundamental elements* can explain the movement of the planets: space, time, united in *space-time*, and the *mass* of the planets. It is Albert Einstein's law of general relativity which states that gravitation is not a force, but the manifestation of the curvature of space-time produced by the mass of the planet. It is a relativistic theory of gravitation which describes the influence of matter or mass on the movement (combination of space and time) of stars taking into account special relativity. General relativity encompasses the law of universal gravitation stated by Isaac Newton and which then appears as an example of the law of universal relativity in the case of low speeds compared to that of light which is supposed to be unsurpassable.

#### - Construction du raisonnement scientifique : observation-conceptualisation-expérimentation /

#### **Construction of scientific reasoning: observation-conceptualization-experimentation**

Toute démarche scientifique rationnelle, notamment en biologie, est *une suite à trois étapes* : l'observation des données de base, suivie d'une interprétation, d'une conceptualisation ou d'une modélisation, qui doivent déboucher sur une validation ou une invalidation par l'expérimentation afin d'obtenir un résultat scientifique partageable par la communauté.

Any rational scientific approach, particularly in biology, is a *series of three stages*: observation of basic data, followed by interpretation, conceptualization or modeling, which must lead to validation or invalidation by experimentation in order to obtain a scientific result that can be shared by the community.

#### - Attitude générale de comportement / General attitude of behavior

Rationnellement, toute décision suivie de passage à l'acte est suivie d'une évaluation-retour qui valide ou invalide le procédé, avant de poursuivre. Cette évaluation-retour fait souvent défaut ce qui aboutit à des erreurs ou des conflits. Par exemple, la proposition d'une fonction informatique suite à une demande, doit être testée par l'utilisateur avant d'être validée et diffusée, sinon des problèmes peuvent surgir. C'est la recherche d'une *sécurité à trois*.

Rationally, any decision followed by taking action is followed by a feed-back evaluation which validates or invalidates the process, before continuing. This evaluation-feedback is often lacking, which leads to errors or conflicts. For example, the proposal of a computer science function following a request must be tested by the user before being validated and distributed, otherwise problems may arise. It's the search for *three-way security*.

**- Acte de création : créateur-créature-conformité de la création /**

**Act of creation: creator-creature-conformity of creation**

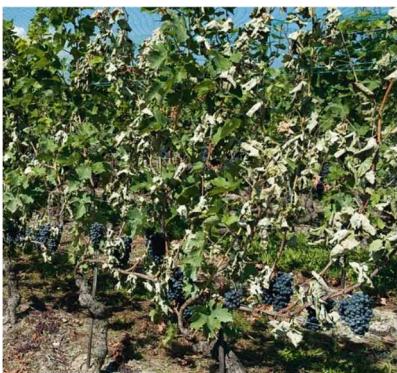
En prolongement de l'attitude générale de comportement à adopter, tout acte de création, technique, artistique ou universelle, repose sur un *triptyque fondamental*.

As an extension of the general attitude of behavior to adopt, any act of creation, whether technical, artistic or universal, is based on a *fundamental triptych*.

Fiche résumée du conseil n°8 / Summary sheet of advice n°8	
<b>Champ(s) d'application / Application field(s)</b>	4, 11.2
<b>Type de vignoble Raisin concerné / Type of concerned vineyard</b>	Raisins de table / Table grapes
<b>Titre du conseil / Advice title</b>	Optimisation de la conduite du <b>raisin de table</b> / Optimization of training <b>table grapes</b>
<b>Lieu d'obtention des résultats / Place of obtained results</b>	Institut Agro Montpellier, Muscat du Ventoux, Chasselas de Moissac, Mendocino – Argentine
<b>Auteurs / Authors</b>	Alain Carbonneau
<b>Email de correspondance / Correspondance email</b>	ma2.carboneau3@orange.fr
<b>Publications de référence + lien / Reference publications + link</b>	CARBONNEAU A., ESCUDIER J.-L., 2024. De l'Œnologie à la Viticulture. Ed. QUAE. 3 <sup>ème</sup> édition augmentée. 335p.
<b>Résumé du conseil technique / Summary of technical advice</b>	<p>La viticulture du raisin de table a des <i>exigences particulières</i> : rendement élevé pour des raisons de rentabilité, qualité de présentation de la grappe pour des raisons commerciales, facilité de cueillette à la main pour des raisons économiques, état sanitaire parfait du raisin pour des raisons commerciales et de rentabilité, possibilité de protection de la récolte contre la grêle ou la pluie permettant d'attendre le moment favorable de récolte selon le marché. Dans cette optique, les systèmes de conduite les plus performants sont diverses <i>architectures en toit</i> qui maximisent le rendement (notamment celles qui ménagent un couloir de lumière au sein de la végétation) et la <i>Lyre</i>. Par rapport aux 'toits', la Lyre permet des rendements similaires et s'avère préférable pour des raisons d'économie de coûts de production à divers niveaux : installation du palissage, interventions en vert, facilité de cueillette, mise en place de filets anti-grêle ou de 'parapluie' sur le haut du palissage. En France, la Lyre est le système de conduite majoritaire et recommandé dans les AOP 'Muscat du Ventoux' et 'Chasselas de Moissac'.</p> <p>/ The viticulture of table grapes has particular requirements: high yield for profitability reasons, presentation quality of the bunch for commercial reasons, ease of picking by hand for economic reasons, perfect sanitary status of the grapes for commercial reasons and profitability, possibility of protecting the harvest against hail or rain making it possible to wait for the favorable harvest time depending on the market. With this in mind, the most efficient training systems are various 'roof' architectures which maximize efficiency (in particular those which provide a corridor of light within the vegetation) and the Lyre. Compared to 'roofs', the Lyre allows similar yields and is preferable for reasons of saving production costs at various levels: installation of trellising, green interventions, ease of picking, installation of anti-hail nets or 'umbrella' on the top of the trellising. In France, the Lyre is the majority training system and recommended in the AOP 'Muscat du Ventoux' and 'Chasselas de Moissac'.</p>
<b>Commentaires particuliers / Particular comments</b>	<p>Les détails techniques sur la conduite en Lyre du raisin de table sont aussi disponibles auprès des centres techniques comme le domaine expérimental La Tapy à Carpentras – Vaucluse, France (<a href="mailto:contact@domainelatapy.com">contact@domainelatapy.com</a>). / Technical details on the training of table grapes in Lyre are also available from technical centers such as the La Tapy experimental estate in Carpentras – Vaucluse, France (<a href="mailto:contact@domainelatapy.com">contact@domainelatapy.com</a>).</p>

Fiche résumée du conseil n°9 / Summary sheet of advice n°9	
Champ(s) d'application / Application field(s)	00, 17
Type de vignoble concerné / Type of concerned vineyard	Vignobles réglementés / Regulated vineyards
Titre du conseil / Advice title	Comment changer une réglementation ? / How to change a regulation ?
Lieu d'obtention des résultats / Place of obtained results	France
Auteurs / Authors	Alain Carbonneau
Email de correspondance / Correspondance email	ma2.carboneau3@orange.fr
Publications de référence + lien / Reference publications + link	Alain CARBONNEAU & Laurent TORREGROSA, 2019. La densité de plantation : garde-fou obsolète des AOP. <i>Actualités &amp; Évènements</i> , site <a href="http://www.giesco.org">www.giesco.org</a> .
Résumé du conseil technique / Summary of technical advice	<p>La réglementation permet de garantir un certain nombre de faits importants pour la mise en œuvre et l'image de la viticulture. Cependant avec l'évolution des sciences et des techniques, certaines règles ont intérêt à changer, notamment en France celles relatives à la densité de plantation. Quelques conseils afin de pouvoir faire évoluer une réglementation viticole :</p> <p>1/ Constituer un <i>dossier technique et économique</i> justifiant l'intérêt du changement, avec la garantie d'experts reconnus.</p> <p>2/ Rassembler un <i>groupe de producteurs concernés</i>, notamment au sein d'une AOP, et <i>formuler la demande de changement</i> au nom de ce collectif auprès des instances décisionnelles.</p> <p>3/ Appuyer la demande par un <i>conseil juridique</i> permettant de plaider, soit l'intérêt général pour l'ensemble des producteurs dans le cas où une majorité se dégage en faveur du changement, soit le préjudice supporté par les demandeurs si ces derniers sont minoritaires face aux autres qui ont intérêt au <i>status quo</i>.</p> <p><u>Rappel.</u> Dans l'organisation des AOP-IGP françaises, le pouvoir décisionnel pour changer la réglementation est majoritairement dans les mains des professionnels concernés, l'administration publique étant garant de la réglementation et de son application. <b><i>Le changement des règles est possible !</i></b></p> <p>The regulations make it possible to guarantee a certain number of important facts for the implementation and image of viticulture. However, with the evolution of science and technology, certain rules should change, particularly in France those relating to planting density. Some tips for changing vine regulations:</p> <p>1/ Create a <i>technical and economic file</i> justifying the benefit of the change, with the guarantee of recognized experts.</p> <p>2/ Bring together a <i>group of concerned producers</i>, particularly within an AOP, and <i>formulate the request for change</i> on behalf of this collective to the decision-making bodies.</p> <p>3/ Support the request with <i>legal advice</i> making it possible to plead, either the general interest for all producers in the case where a majority emerges in favor of the change, or the damage borne by the applicants if the latter are in the minority facing to others who have an interest in the <i>status quo</i>.</p> <p><u>Reminder.</u> In the organization of French AOP-IGP, the decision-making power to change the regulations is mainly in the hands of the professionals concerned, with the public administration being the guarantor of the regulations and their application. <b><i>Changing rules is possible !</i></b></p>
Commentaires particuliers / Particular comments	Cette démarche concerne tout type de changement de réglementation. / This approach concerns any type of regulatory change.

Fiche résumée du conseil n°10 / Summary sheet of advice n°10	
<b>Champ(s) d'application / Application field(s)</b>	04, 01
<b>Type de vignoble concerné / Type of concerned vineyard</b>	Vignobles trop précoces ou trop tardifs / Too early or too late vineyards
<b>Titre du conseil / Advice title</b>	Tailles 'choc' en réponse à une forte évolution du climat / 'Shock' prunings in response to significant climate change
<b>Lieu d'obtention des résultats / Place of obtained results</b>	Institut Agro Montpellier, réseau GiESCO / Institut Agro Montpellier, GiESCO network
<b>Auteurs / Authors</b>	Alain Carbonneau & Giovanni Cargnello
<b>Email de correspondance / Correspondance email</b>	ma2.carbonneau3@orange.fr
<b>Publications de référence + lien / Reference publications + link</b>	CARBONNEAU A., CARGNELLO G., 2023. Try the GiESCO EcoMetaEthical Charter ! IVES Conference Series, GiESCO 22. + IVES website CARBONNEAU A., ESCUDIER J.-L., 2024. De l'Œnologie à la Viticulture. Ed. QUAE. 3 <sup>ème</sup> édition augmentée. 335p.
<b>Résumé du conseil technique / Summary of technical advice</b>	* DTAR – <b>Demi-taille avant récolte</b> : pour des situations et cépages trop tardifs requérant une meilleure maturité, taille de la moitié des bois 2 à 3 semaines avant récolte. * STAP – <b>Seconde taille ajustée de printemps</b> : pour des situations et cépages trop précoces permettant un report de 2 à 3 mois du cycle et de la récolte en conditions plus fraîches, taille des pousses de l'année au niveau des bourgeons fertiles. / * HPBH – <b>Half pruning before harvest</b> : for situations and grape varieties that are too late requiring better maturity, prune half of the pruning shoots 2 to 3 weeks before harvest. * SASP – <b>Second adjusted spring pruning</b> : for situations and grape varieties that are too early allowing a 2 to 3 month postponement of the cycle and harvest in cooler conditions, pruning of the year's shoots at the level of fertile buds.
<b>Commentaires particuliers / Particular comments</b>	Voir figures adjacentes / See adjacent figures.



Gauche/left : DTAR/HPBH (fin août/end August) – Droite/right : STAP/SASP (début juin/early June).