

Alternatives au désherbage chimique par le raisonnement du travail du sol

TERRES d'**a**VENIR

aGRICULTURES
& TERRITOIRES
CHAMBRE D'AGRICULTURE
PAYS DE LA LOIRE

Florent BANCTEL

Conseiller viticole

Viticulture biologique, gestion durable des sols viticoles

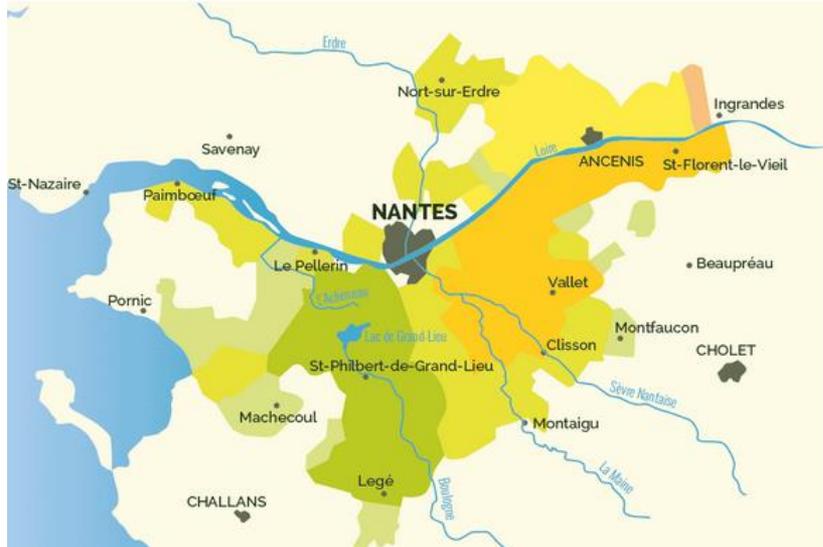
Animateur Groupe 30000 (Ecophyto)

+33 (0)6 22 15 45 70

florent.banctel@pl.chambagri.fr

Vins du Pays Nantais

- Muscadet
- Muscadet-Sèvre-et-Maine
- Gros Plant du Pays Nantais
- Muscadet-Côtes de Grandlieu
- Muscadet-Coteaux de la Loire
- Coteaux d'Ancenis

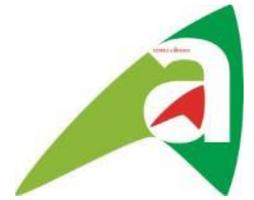


Au bout de la Loire...

le vignoble de Nantes



Alternatives aux herbicides



Alternatives existantes:

- travail du sol
- ENM annuel, pluri-annuel
- semis pluri-annuel, engrais vert
- eau chaude, vapeur, mousse
- et aussi: photos ...





LIENS VERS FILMS SUR CHAÎNE YOUTUBE CaPdL (Chambre d'Agriculture des Pays de la Loire):

**- ROBOTS (JTK 2020): [ROBOTS
VITICOLE JTK 2020](#)**

**- MATÉRIELS ALTERNATIFS (JTK 2020):
[MATÉRIELS ALTERNATIFS JTK 2020](#)**

**- ENGRAIS VERTS (JTK 2019): [LES
ENGRAIS VERTS EN VITICULTURE JTK
2019](#)**

Gestion de l'herbe et travail du sol



- **Effet agronomique** de chaque pratique
- **Connaître ses sols** et la diffusion des **systèmes racinaires** des vignes
- **Sécuriser les passages pulvé'** pour la protection phytosanitaire (photo)
- Penser le changement de pratique **dès la plantation**
 - faire plonger les racines
 - tuteurs ceps
 - Tuteurs bout de rang...



Impact € (/CHF):

100% herbicides → 100% travail du sol
(basé sur étude INOSYS)



	Cout de production	Temps de travail (à la parcelle)
Désherbage total	250€/ha	1h30/ha
Nouvelle pratique 0 herbicide	800€/ha	12h/ha
≠ changement de pratique	+550€/ha	+10h30/ha

Hausse du coût de production à l'hectolitre: 10 à 25%
(hors recrutement MO et achat enjambeur supplémentaire)

?

?

?

?



?

?

?

?

?

Bilan des alternatives aux herbicides



- Elles existent → **choix + COMPLEMENTARITE DES PRATIQUES**
- Changement de pratique (entretien du sol):
 - Impact à l'échelle du système de culture/de l'exploitation
 - **Agir** dès la plantation (racines)
 - Ne pas hésiter à se faire accompagner



COMPRENDRE SON SOL POUR DÉTERMINER SON ITINÉRAIRE TECHNIQUE (ITK)

Avant tout, faites un trou...



... et observez :

- la charpente racinaire vigne : travailler **au dessus** car les « charpentes » se régénèrent difficilement après l'âge de 7 ans

- l'enracinement de l'herbe : travailler **en dessous**

... pour éviter le pire !



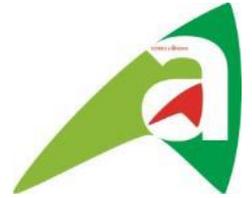
Racines superficielles dans l'inter-rang



Racines charpentes sectionnées

→ Aïe, aïe, aïe ! Si j'avais su...

... pour s'adapter !



→ Avenir = travail du sol ?

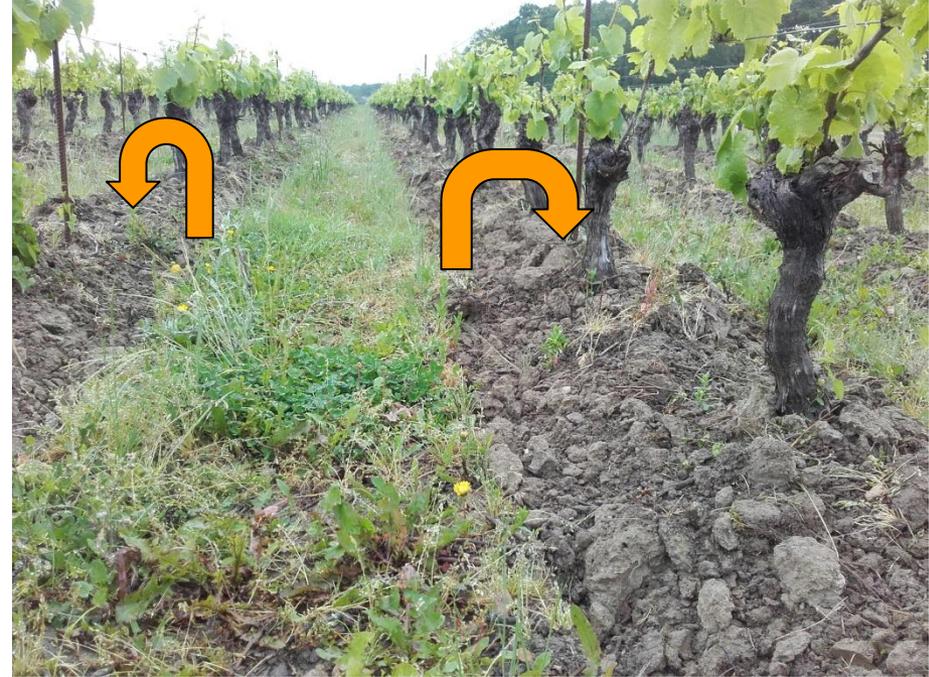
Désherbage mécanique

→ 2 principes



Mise à nu/séchage du système racinaire

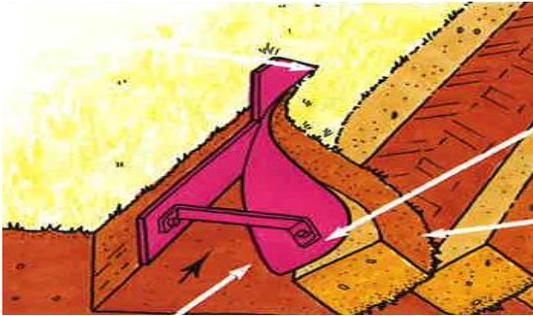
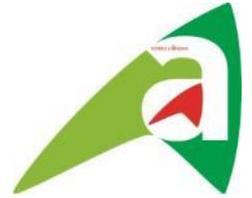
Ex: disques/cover crop (photo)
outils à dents



Etouffement des adventices
Buttage max 10cm

Ex: disques chausseurs crénelés, d.
émoteurs, cover-crop inversés, déca'
inversées

Les façons culturales



- **Labour** : découpe horizontale et verticale et **retournement** de la bande de terre
- **Chaussage - buttage** : la bande de terre est versée vers les ceps de vigne

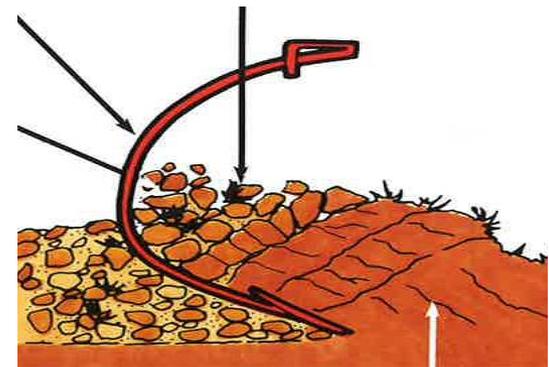
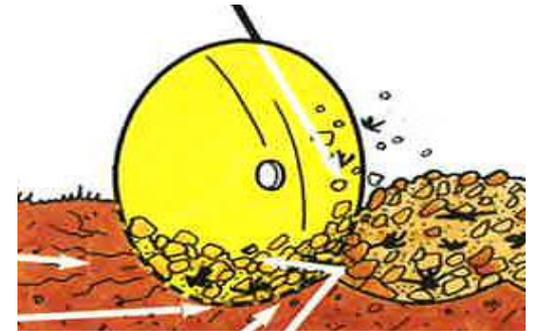
- **Déchaussage** : la bande de terre est ramenée au centre de l'inter-rang

- **Décavaillonnage** : dégagement de la bande de terre se trouvant dans l'espace entre deux ceps

- **Binage** : ameublissement superficiel du sol

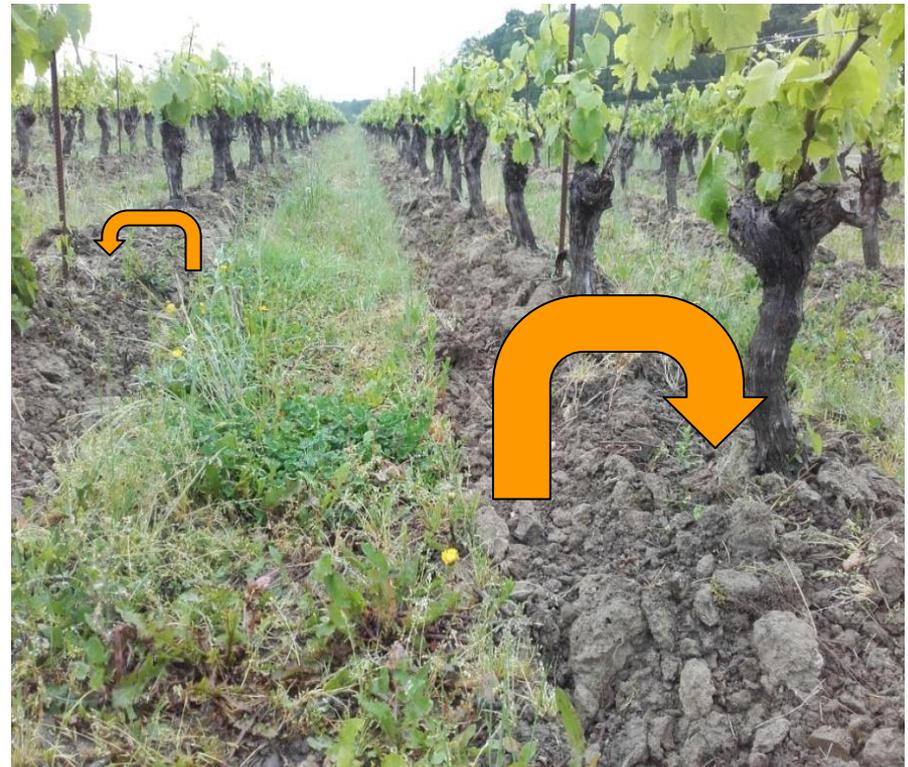
Plusieurs itinéraires sont possibles :

- ✓ Buttage/décavaillonnage/binage
- ✓ Buttage/binage/buttage
- ✓ Binage/binage (inter-rang)
- ✓ ...





Buttage avec disques chausseurs



Buttage avec disques émoteurs doubles

Buttage 10-15cm

- Déplacement d'une bande de terre sur la ligne de ceps
- Travailler +/- au-dessus du niveau du sol auprès des ceps
- Diminue le risque de briser des racines/de « soulever » des ceps !
- Limite la concurrence printanière
- Reprise avec déca', lames, bineuses à doigts, disques... suivant conditions

Buttage (suite)



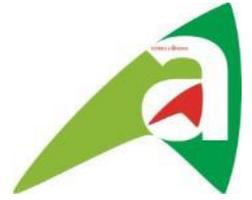
Buttage conséquent avec déca' inversées



Buttage léger avec disques émoteurs



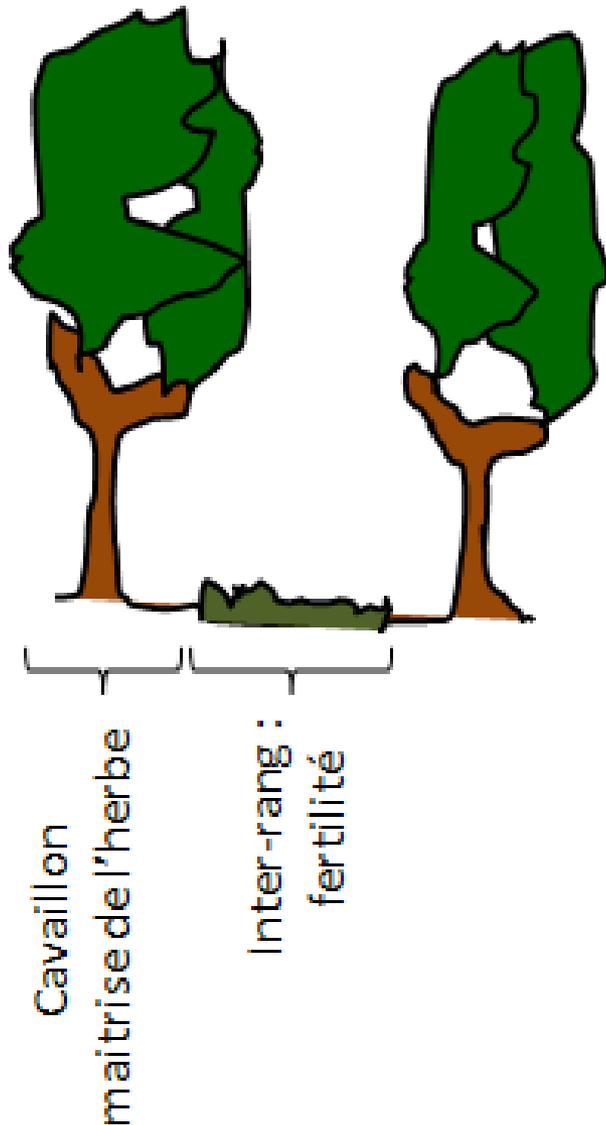
Intervenir quand il est temps, sinon ???



PRIORISER le travail du cavaillon



Gestion différenciée du cavaillon et de l'inter rang selon les objectifs



Cavaillon = **Maîtrise de l'herbe**

- 1. Limiter les risques de gelées printanières**
 - Laisser 30 cm entre la cime de l'herbe et les bourgeons
- 2. Limiter la concurrence azotée**
- 3. Maintenir un bon état sanitaire**

Végétation dans les souches :

 - ☹ Microclimat humide favorise maladies et ravageurs
 - ☹ Barrière physique aux traitements

Inter-rang :

- 1. Maîtrise de l'herbe**
 - 2. Fertilité**
 - ☺ Meilleure structure = meilleurs rendements
- 10 cm d'herbe verte enfouie apporte 10 U Azote (source INRA)**

→ **HIVER : COUVERTURE VEGETALE OBLIGATOIRE**

Travail du sol : impact sur l'activité biologique

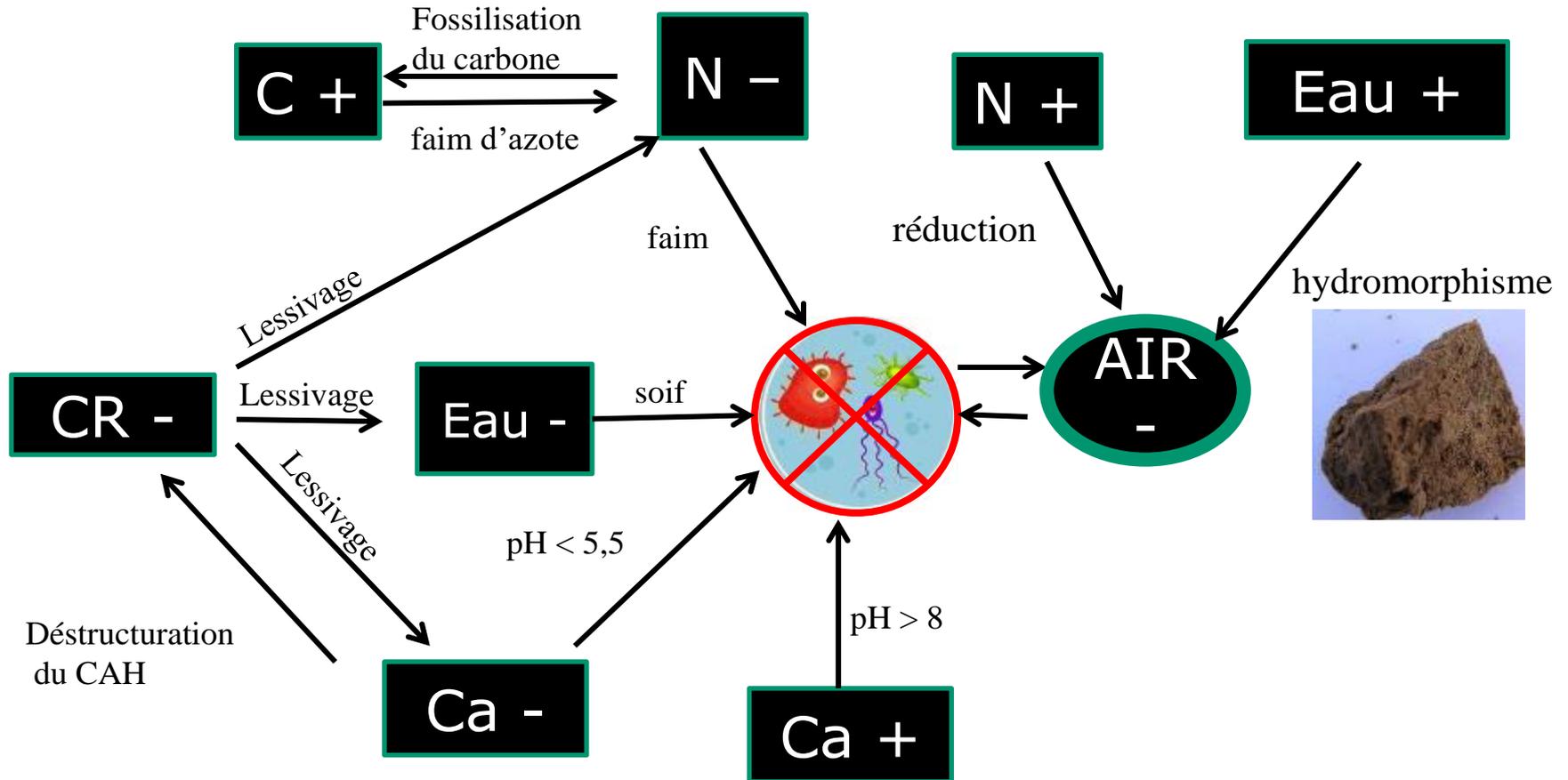


Schéma des interactions liées à l'activité biologique du sol. Source: Perrine DUBOIS, CAPDL/ATV 49

Travail du sol : impact sur l'activité biologique

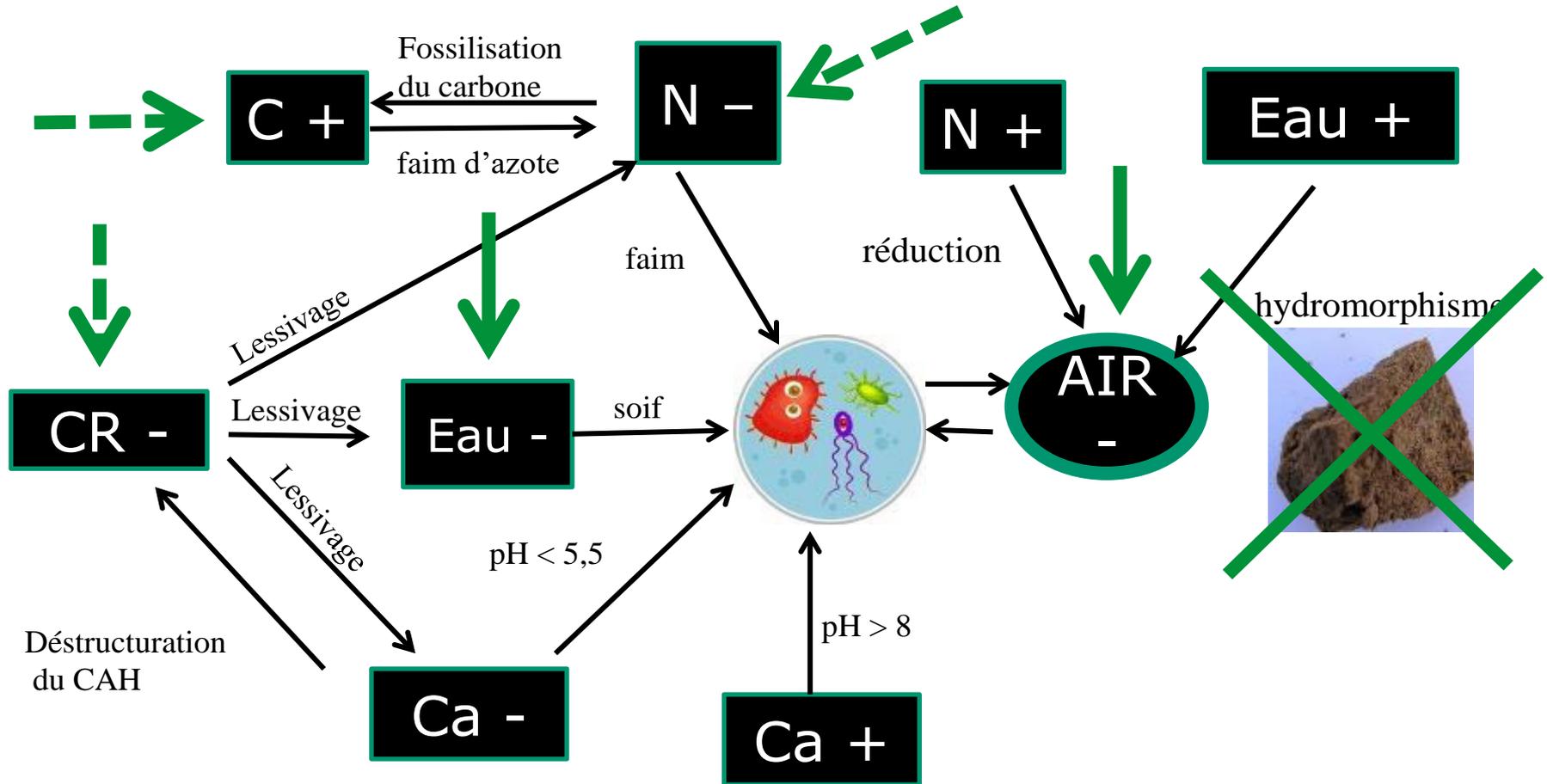


Schéma des interactions liées à l'activité biologique du sol. Source: Perrine DUBOIS, CAPDL/ATV 49



Source photo : Perrine DUBOIS, CAPDL/ATV 49

Test de ré-essuyage : 10 – 30cm

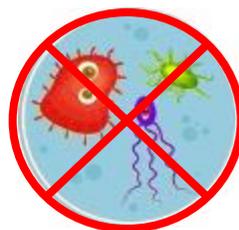
- Lors du ressuyage, humidité croissante avec la profondeur
- La terre s'émiette facilement, c'est bon ! La terre colle, je reste à la maison !

Note: compromis à trouver avec les urgences (traitements), l'organisation des différentes tâches, la répartition du travail pour les salariés....



Passage d'outils après ré-essuyage complet du sol

→ sinon reprise difficile → perte efficacité-temps



Passage sur sols secs, ex:



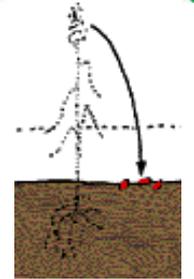
- Décavaillonnage sur sol limono-sableux en avril 2020:
 - Hiver très pluvieux (+/- 1000mm) suivi d'une influence E – NE persistante
 - Prise en masse des limons
 - Efficacité mitigée, reprise pas évidente mais 1^{er} passage réalisé



Différents types biologiques d'adventices



LES ANNUELLES : elles réalisent leur cycle en moins d'un an ; c'est la semence qui assure la survie de l'espèce. Exemples : **Pâturin annuel**, **Trèfle champêtre**, **Chardon à tête dense**, Erigéron du Canada, Chénopode blanc, Séneçon commun, Pensée des champs, Véronique de Perse, Stellaire intermédiaire, Morelle noire, Renouée des oiseaux, ...

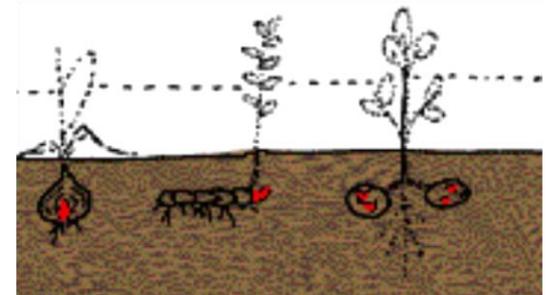


LES BISANNUELLES : réalisent leur cycle en deux ans. La première année, elles constituent des **réserves** dans leurs racines et les **bourgeons** situés **près du sol** assurent leur survie. La deuxième année, la plante monte à graine. Exemples : Carotte sauvage, **Helminthie fausse vipérine** (annuelle à pluriannuelle), Plantain majeur (annuelle à pluriannuelle)...

LES VIVACES : plantes pérennes. Survie assurée par des organes dans le sol (exemples : **Trèfle blanc**, Chiendent rampant, Renoncule rampante, Rumex petit oseille, Pissenlit officinal...) :

- **rhizomes** (**Liseron des haies**, Chiendent rampant)
- **drageons** (**Laiteron**, **Liseron** et **Chardon des champs**)
- **bulbes** (Muscaris)
- **stolons** (**Agrostis stolonifère**, **Pâturin commun**).

Parfois propagation de l'espèce par multiplication végétative (ex: **Chardons des champs**, **Pâturin commun**, **Epilobe à 4 angles**).



Organiser le travail selon le type de sol



Sols sableux

Particules grossières

:

Ne retiennent pas
l'eau

**Sensibles au
lessivage**



- ☺ Faciles à travailler
Se ressent bien, peu de lissage
Tous outils, à l'automne ou au printemps
- ☹ Usure des pièces

Fenêtre de travail libre

Sols limoneux

« Coulent
avec l'eau »

**ruissellement et
croutes de
battance**



- ☹ qui « prennent en masse »:
Fenêtre d'intervention courte au printemps
- ☹ ni trop humide → lissage
- ☹ ni trop sec → terres fines et érosion

**Priorité 1 : Intervenir dès qu'ils sont
ressuyés, sans attendre !**

Sols argileux

Particules fines
« Collent avec
l'eau »

**Se ressent en
dernier
Très sensibles au
lissage**



- ☹ Nos hivers sont souvent trop doux pour
bénéficier du travail du gel qui éclate les mottes
- ☺ En été : fissures de rétractation qui aident le
passage d'outil

**Travail en premier à l'automne et en
dernier au printemps**

Remarque : Pour l'inter-rang, travail à l'automne avec
réincorporation de matière organique

Organiser le travail selon le type de sol



Sols
caillouteux



- ☺ Se ressentent assez rapidement
- ☹ Casse et usure des outils

Privilégier les outils robustes : à dents et à socs et renforcer au carbure de tungstène

- Cavaillon : décavaillonneuse, lames, (disques)

- Inter-rang : cultivateurs à dents

Eviter les outils rotatifs (type herse) et les cover-crop

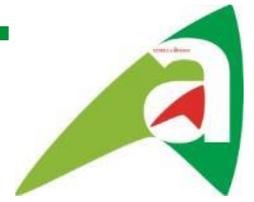
Pour les sols très superficiels sur roche dure : biner en surface « la terre se crée petit à petit »

Sols en
pente



- ☹ Sensibles à l'érosion et au ruissellement
→ travail grossier
→ Pas d'outil rotatif

Avant de commencer avec les outils... protection tuteurs - manchons



**Manchon
PVC
Rigide
+
tuteur**



**Piquets solides
acacia de section
épaisse (3 cm)**

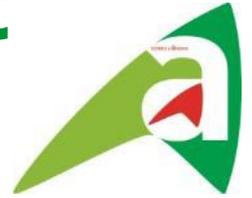


Barre en fer, simple ou double



**Composite
fibre et
résine**

Choisir son ITK cavailon et ses outils



- Quels types de sols ?
- Quelle exploration racinaire ?
 - Profondeur de travail envisageable sans heurter les racines de la vigne
 - Profondeur d'exploration des racines des adventices
- Quelle « rythme » de concurrence avec la vigne ?
- Quel gestion du temps (surface, main d'œuvre, types sols...)?
- Quelle débit de chantier pour diluer la charge de travail
- Impact carbone...



Calculer son temps de travail

1 hectare : $100\text{m} \times 100\text{m} = 10\,000\text{m}^2$

Largeur inter-rang = 1,4m

Pour 1ha type $100\text{m} \times 100\text{m}$:

$100\text{m} / 1,4\text{m} = 71,43$ rangs

$71,43 \times 100\text{m}$ de long = **7143m parcourus par l'enjambeur en longueur cumulée de vignes**

Exemple: passage de **décavaillonneuse à 2,5km/h**

$2,5 \rightarrow 1\text{h}$

$7,143 \rightarrow ? : 7,143 \times 1 / 2,5 = \mathbf{2,86\text{ h/ha}}$

Ajouter 10% de temps pour les travaux réalisés dans de bonnes conditions et outils faciles à utiliser (disques émotteurs, bineuses à doigts) / jusqu'à 30% pour les autres (décavaillonneuse/pétalmatic):

soit $2,86 + 30\% = 3,7\text{h/ha} \rightarrow \frac{1}{2}$ journée de travail pour décavaillonner 1ha

Note: en pratique, 1 à 2ha/jour.

Outils mécaniques pour chausser: disques



Disques émotteurs doubles ou triples



7-9km/h → sans palpeurs



Disques crénelés simples ou doubles:

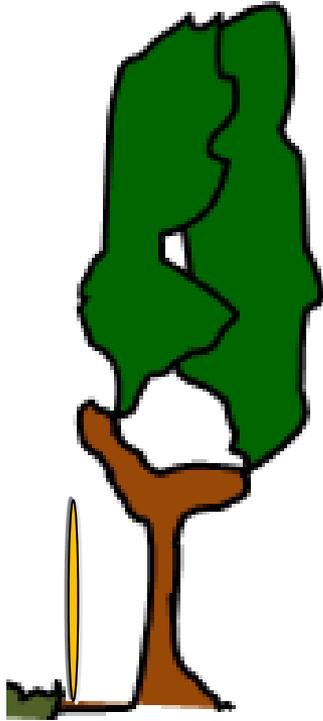
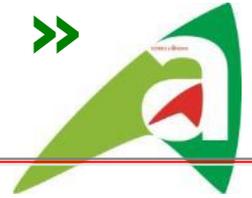


6-9km/h → sans palpeurs

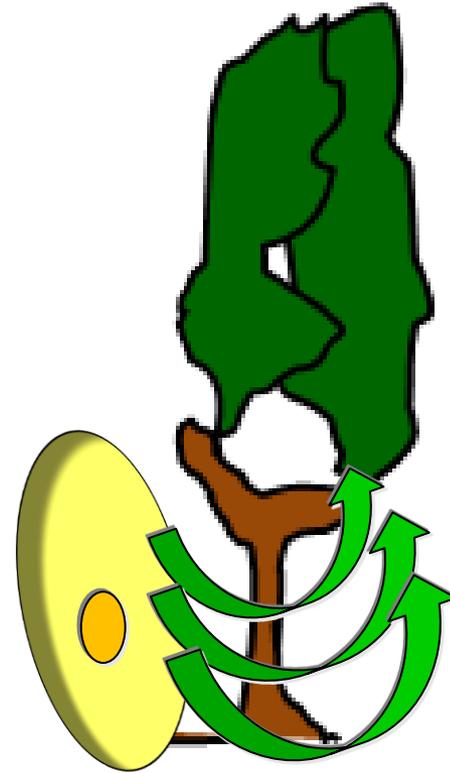
Chaussage possible en inversant les décavillonneuse
→ plus lent et risques accru de section racines vignes

Disques : réglages du « mordant » »

→ quantité de terre travaillée



Droit :
Pas de mordant = pas
de terre « déplacée »



Plus on donne du mordant,
et plus la bande de terre
déplacée est large

DISQUES CRENELES INCLINABLES



→ Réglage du mordant avec la boîte à trou

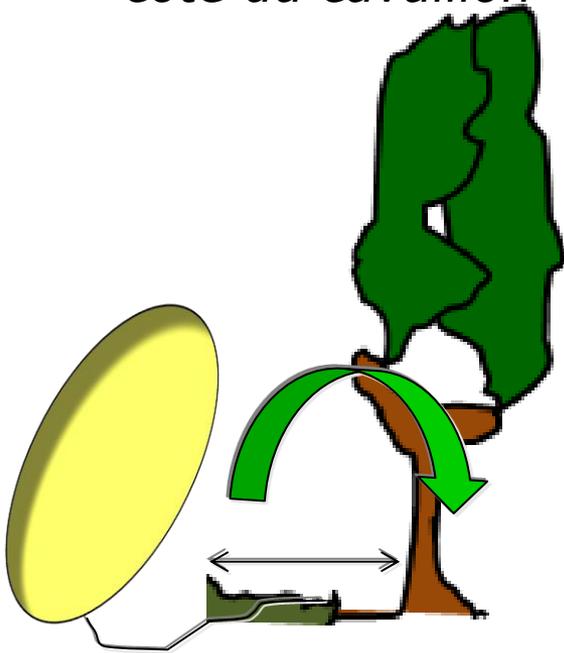


Marquer les repères de réglages

Disques : réglages inclinaison (ex: Valmatic)

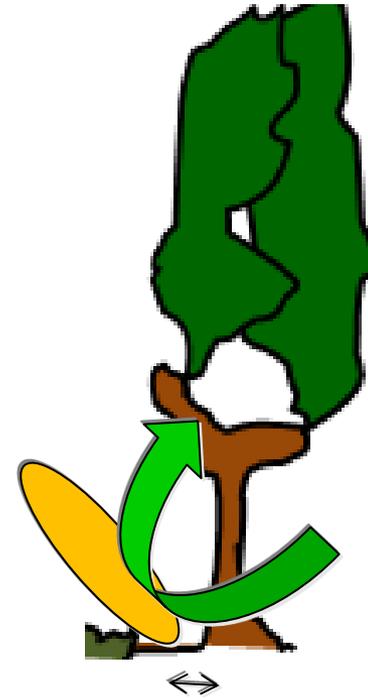


Inclinaison du **haut**
de l'outil vers le cep :
*plus il est incliné et plus il
renvoie de la terre de l'autre
côté du cavaillon*



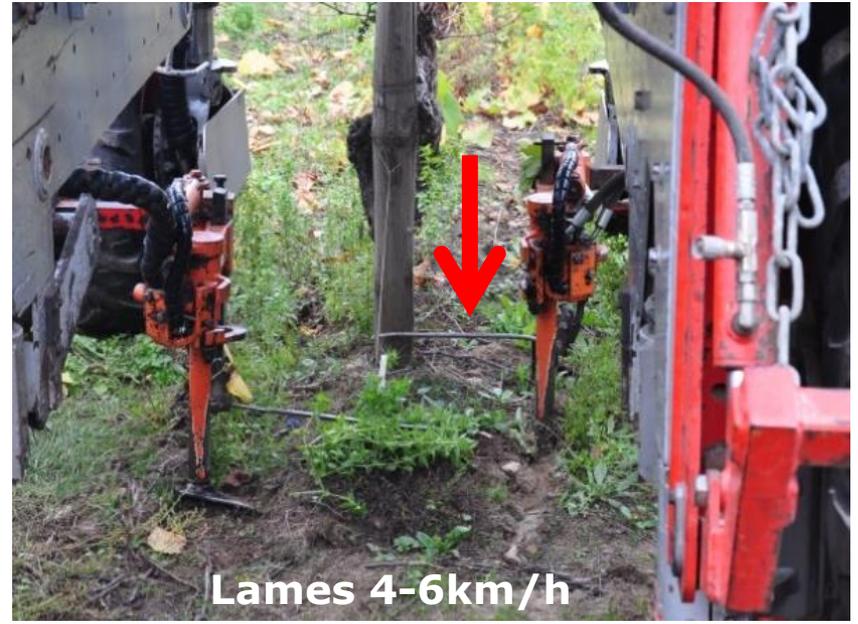
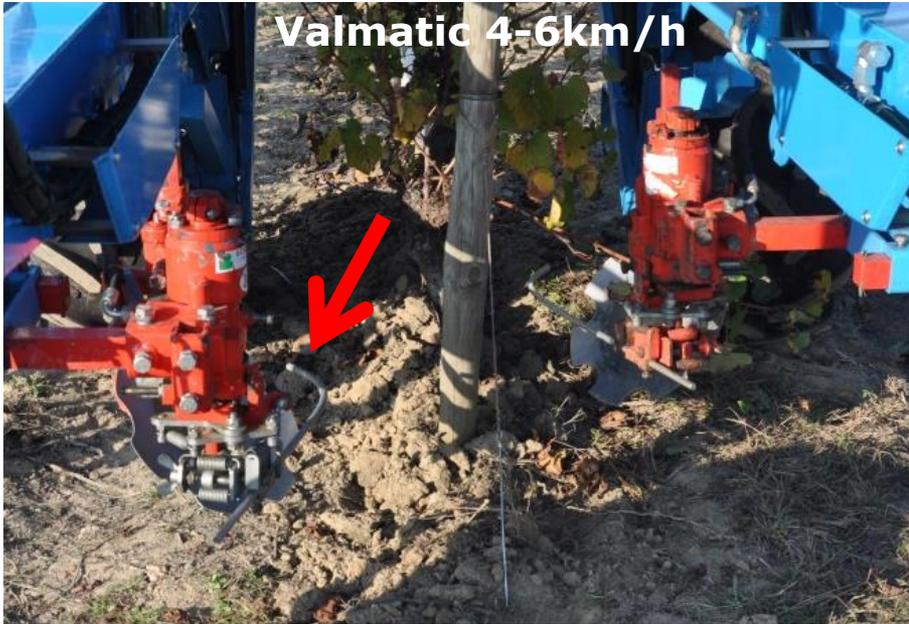
Vignes larges: attention à la
création d'un sillon au niveau de
la bande de roulement

Inclinaison du **bas** de
l'outil vers le cep : *il
renvoie moins de terre de
l'autre côté du cavaillon*

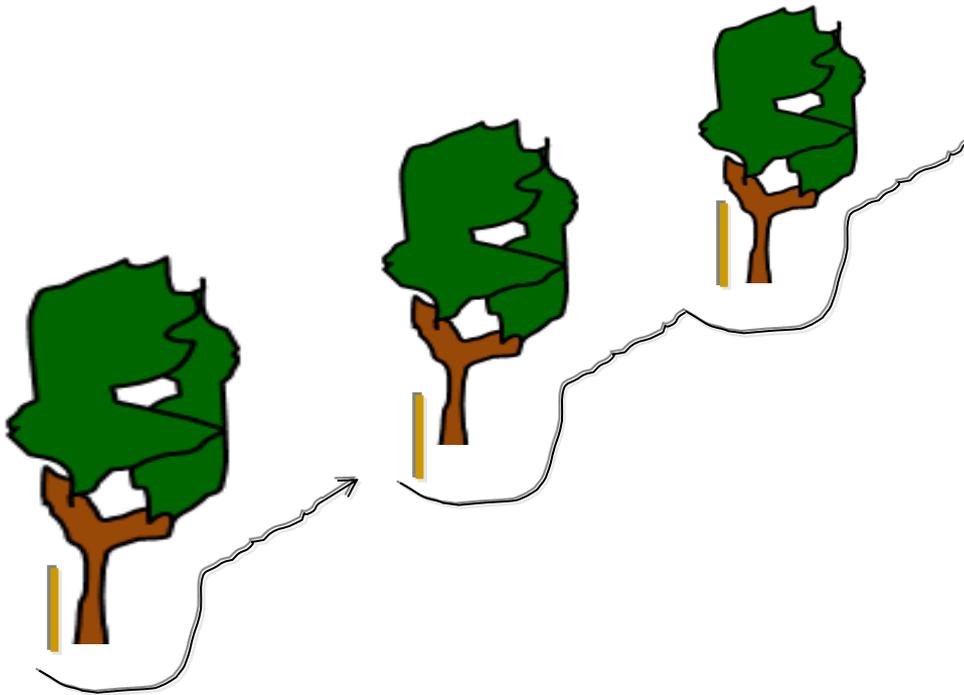
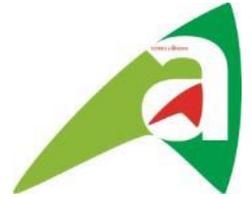


L'outil passe plus près du pied :
**pas de perturbation de la
bande de roulement**

Outils mécaniques d'entretien de la butte



Outils avec systèmes d'escamotage

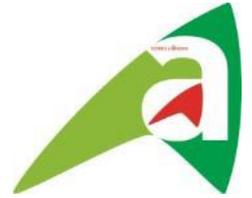


Le principe est de travailler le sol sous le rang en évitant de blesser les souches.

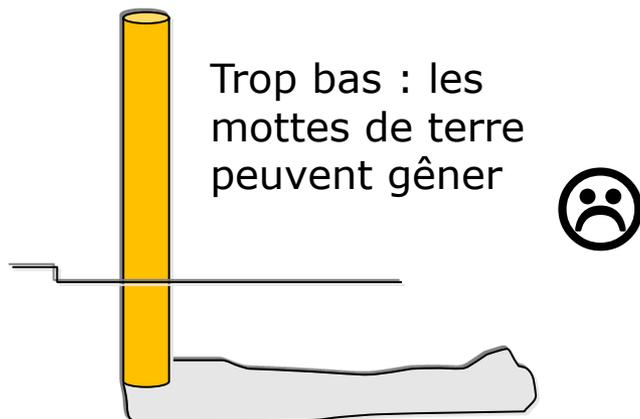
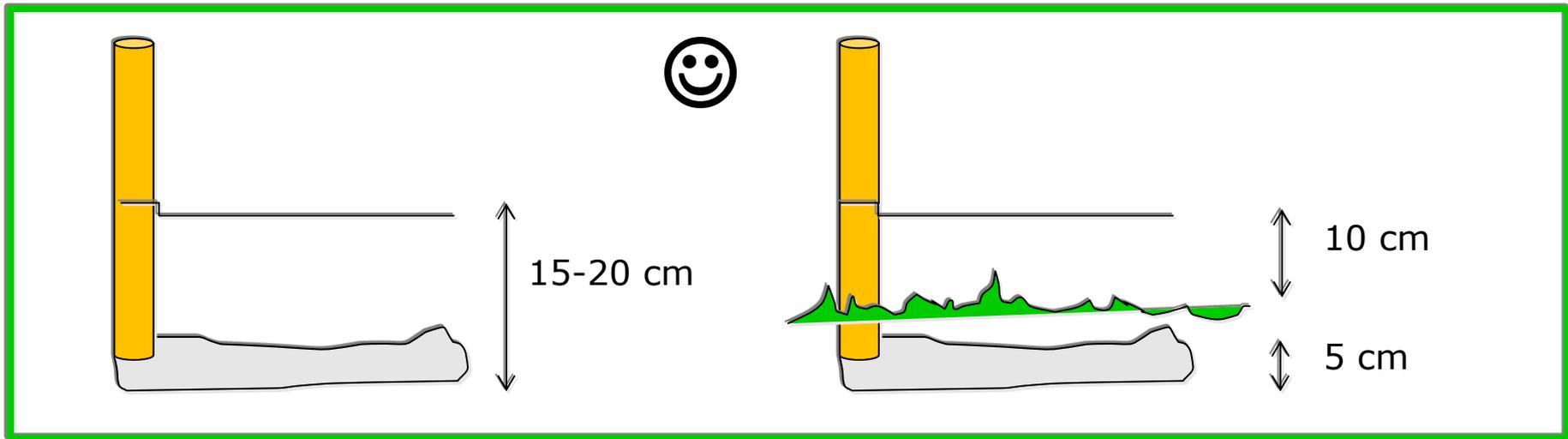
La machine est équipée d'un palpeur qui doit détecter les souches et transmettre la commande d'effacement à l'outil de travail.

→ Détection de l'obstacle et retrait (effacement) de l'outil

Réglages des lames



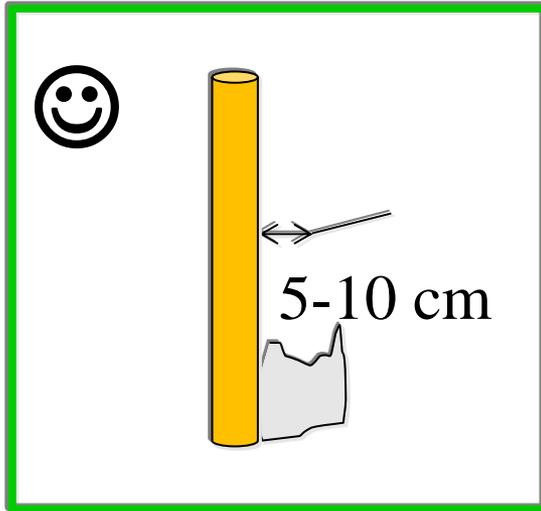
→ Position du palpeur par rapport à la lame en hauteur



Réglages des lames



→ La garde : écart entre le palpeur et la lame



Détermine la zone de « propreté » autour du cep:

→ **Plus le palpeur est éloigné de la lame, plus l'outil s'efface avant son arrivée sur le cep : plus la zone non travaillée autour du cep est grande ☹**

Réglage de la garde du palpeur



Réglage du palpeur :

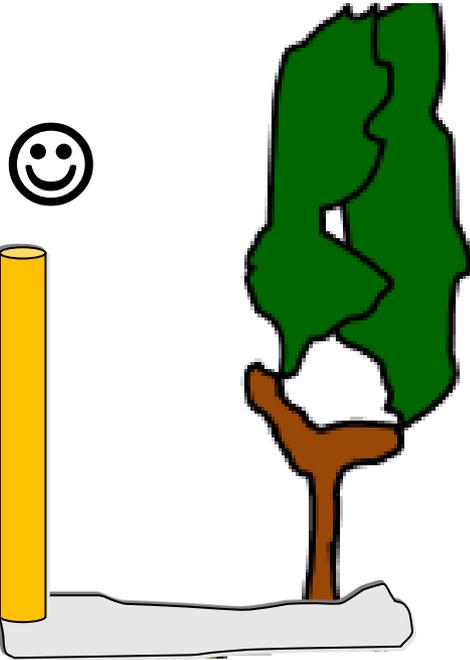
- ◇ garde
- ◇ longueur et hauteur



Réglages des lames



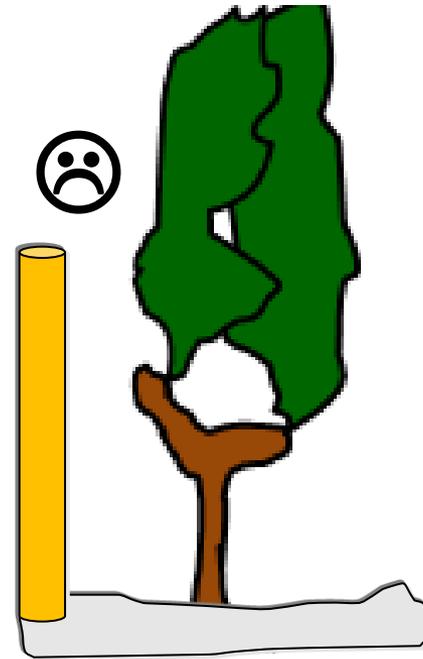
→ Ecartement des lames, position par rapport aux ceps



Retour rapide en position de travail après l'effacement

Rouler à 4,5 km/h max

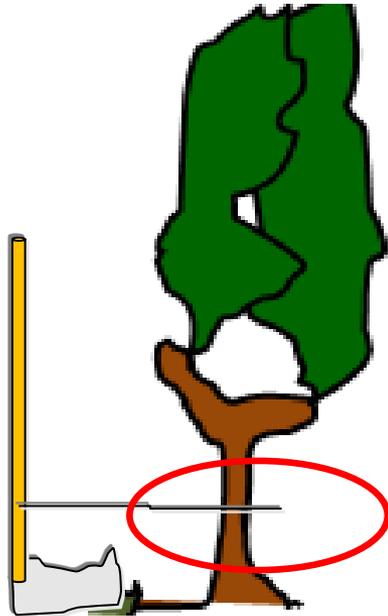
Pas plus vite car l'outil n'aurait pas le temps de revenir assez vite → zone non travaillée



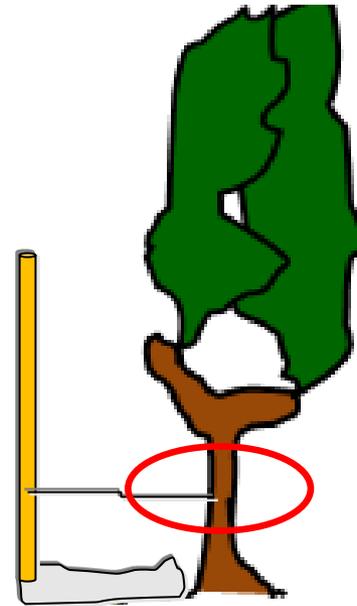
Retour plus lent → zone non travaillée plus grande

Réglages des lames

→ Longueur palpeur



Palpeur long :
l'outil revient tardivement



Palpeur court :
l'outil revient rapidement

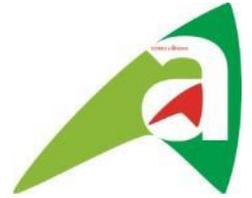
Réglages du palpeur :

- ◇ longueur
- ◇ hauteur
- ◇ garde



Décavailleuses

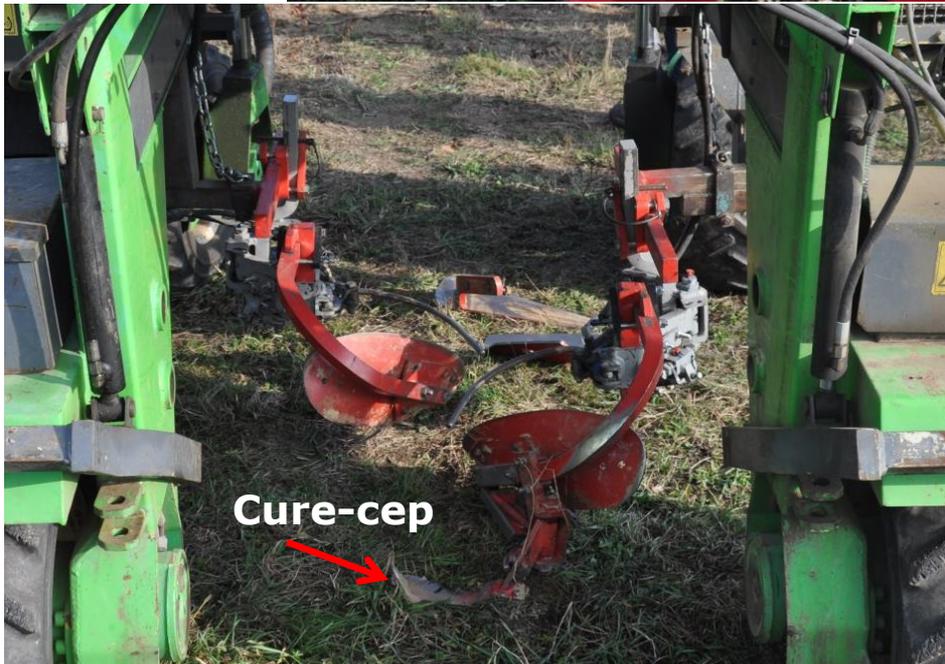
→ 1,5- 4 km/h



Système
d'escamotage
(mécanique)



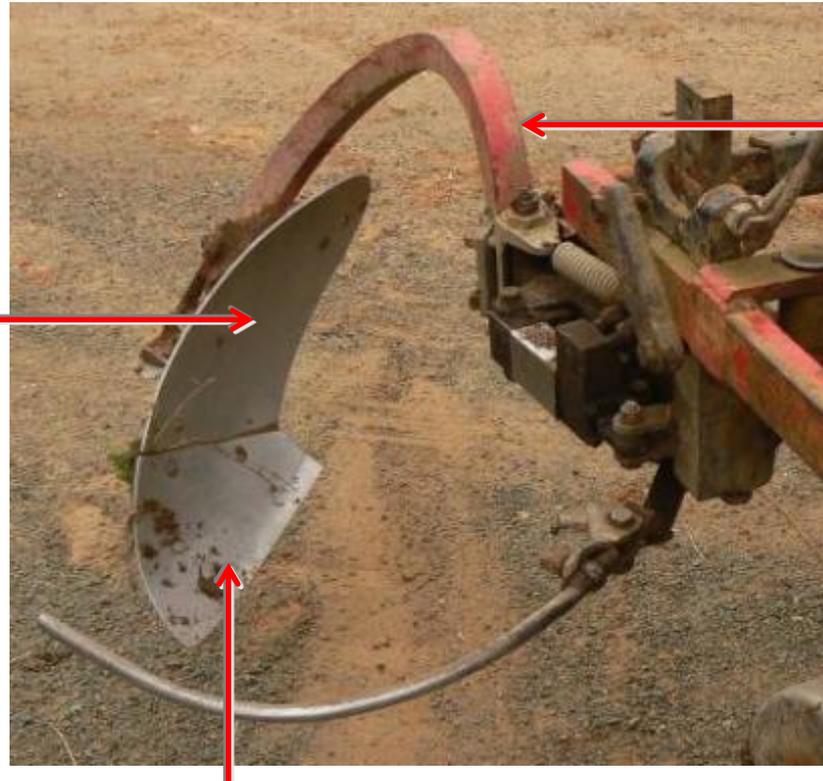
Palpeur



Cure-cep



Décavailleuse



Versoir :
retourne la terre

Age : étauçon
col de cygne

Soc : barre qui découpe horizontalement la
bande de terre et d'amorce son soulèvement



Enfouissement de l'herbe
Mise à l'air des racines → dessèchement



Déca' + rouleaux arrière → brise
les mottes homogénéise les bandes
de terres

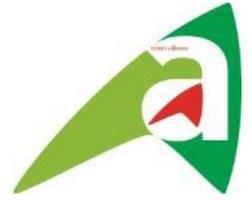
Réglage fin + cure-cep → pas de
« lèches »

**Exemple de travaux réalisés dans de bonnes conditions de
ressuyage (photos du 16 avril 2021, post-gel, sol sablo-
limoneux)**

Déca' à l'oeuvre



Déca à l'oeuvre



Déca à l'oeuvre



Systèmes d'effacement par assistance:

Caractéristiques :

**Mécanique
(ressort)**
(exemple
Egretier,
Souslikoff)

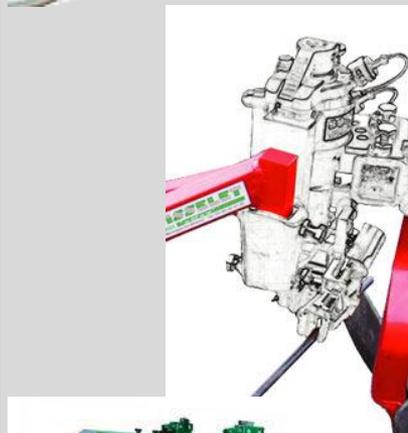


- ☺ système robuste et simple
- ☺ économie d'huile

L'effort sur l'obstacle est important : il faut des tuteurs solides (et surtout jeunes plants)

A faire sur parcelles avec peu de manquants et des ceps bien droits

Hydraulique
(exemple
Boisselet
remarque: ne
pas reculer car
cela casse les
cervomoteur)



- ☺ réactivité et puissance
- ☺ Effacement doux et progressif

La pression de l'hydraulique est réglable:

- **Pression forte** : seul le palpeur permet d'effacer l'outil
- **Pression faible** : sans palpeur, l'outil s'efface au contact de l'obstacle

Pneumatique
(exemple
Souslikoff)



- ☺ Economie d'huile
- ☺ Effacement doux et progressif
- ☺ Le plus réactif des systèmes : très précis
- ☹ Sophistiqué donc éviter les pannes

**Electro-
hydraulique**
(exemple
Belhomme)

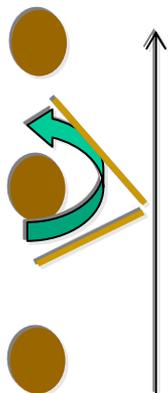


- ☺ Effacement très doux et progressif
- ☹ Fragile
- ☹ Sophistiqué donc éviter les pannes

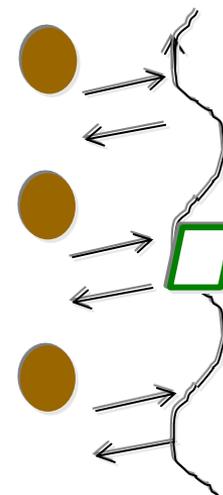
Mouvement de l'outil et angle d'attaque



Outils pivote / à un axe



Mouvement frontal grâce au **parallélogramme** déformable



Angle d'attaque permet de rentrer dans un sol dur

Lames « sarcleuse » mini sillon EGRETIER



Prix	7 900€ version mécanique, lame sarcleuse et avec 1 cure-cep
	12 000 € version hydraulique, lame sarcleuse et avec 1 cure-cep
Vitesse	2-4 km/h
Prix pièce usure	prix lame sarcleuse : 440 €/paire, lame décavaillonneuse : 800 €/paire
Bourrage	pas de bourrage
Débit hydraulique	30 L/min version hydraulique
Etat de la terre	retournée et envoyée sur l'inter-rang
Entrée en terre	facile sur sol déjà travaillé, difficile sur sols compactés
Réglage profondeur travail	5-10 cm et 10 cm de large avec lame sarcleuse
Tour de ceps	possibilité d'adapter un cure-ceps
Réglage dévers	via le relevage
Puissance nécessaire	50 ch

Outils rotatifs hydrauliques

Rotofil à axe horizontal: utilisable jusqu'à floraison +/-3km/h (Clemens, Boisselet pour les enjambeurs) → sans palpeur

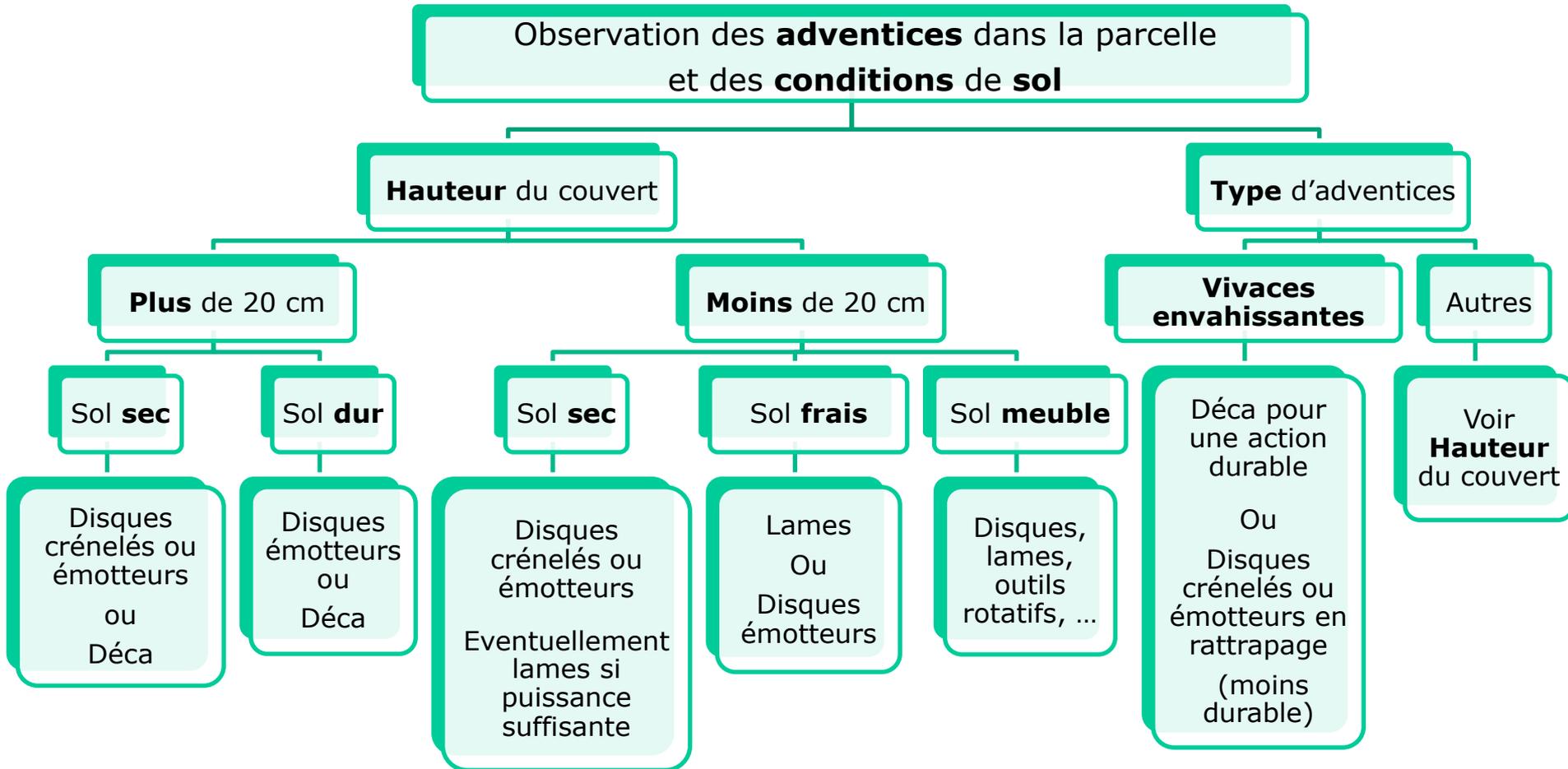


Pétalmatic: 2km/h



Brosses métalliques: +/-2km/h

Quels outils utiliser : arbre de décision



Exemple d'ITK superficiel « haute vitesse »



1 à 2 passages

1 à 3 passages :
binages/chaussage

1 à 3 passages

Sortie d'hiver

Printemps - été

Eté

Post-
vendange



Disques émotteurs :
7-9 km/h

Valmatic :
3-6 km/h

Alternances
possibles

Bineuse à doigts:
7-9 km/h

→ Applicable notamment **sur sols ré-essuyant facilement** et recouvert d'adventices peu à moyennement développées (<25cm)

→ Combinaison possible: disques émotteurs + bineuses à doigts



Exemple d'ITK « curatif »



Décavaillonneuses*

Disques
émotteurs

Lames 1 à 3 **passages d'entretien**

ou

Décavaillonnage + chaussage +/- lames
(suivant pousse adventices)

Décavaillonnage

Chaussage

**Sortie
d'hiver**

Printemps

Eté

**Post-
vendange**

*: décavaillonneuse ou outils rotatif (hydraulique)



Décavaillonneuse :
Sortie hiver: 2-3km/h
En saison: 2-4km/h



Disques émotteurs :
7-9km/h
Ou
Cover-crop inversés
:6km/h



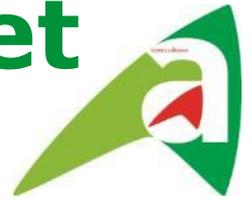
Lames :
4-6 km/h



Disques émotteurs :
7-9km/h

→ Applicable notamment **sur sols ré-essuyant difficilement** avec polyvalence du choix d'outils suivant le développement des adventices

Choisir son ITK inter-rang et ses outils



- Fonctionnement/réglages plus simples
- Débit de chantier « favorable »
- Possibilité de coupler les travaux
- Investissement en commun possible (fenêtre de travail moins exigeante)
- Types de sols



Choix de l'entretien des inter-rangs



Constat de la vigueur de la vigne tous les ans
Rendement / Pourriture grise / Grosseur des bois de taille

Vigueur forte
=
Besoin de concurrence forte

Tous les inter-rangs enherbés tondus
(naturel ou semé) pour la concurrence
- Pas d'apport d'engrais

Aérer tous les 3 ans

Vigueur équilibrée
=
Besoin d'une concurrence équilibrée

- Entretien mixte : 1 inter-rang enherbé sur 2
25 % surface enherbée pour la portance et la concurrence
+
25 % surface travaillée
(si couvert végétal détruit → restitution MO)
- Apport d'engrais à raisonner
0 à 20 u N épanchées idéalement sur la surface travaillée

Alterner tous les 2 - 5 ans

Enherbement tous les inter-rangs
50% de surface enherbée
- Apport engrais
20 u N si localisé sous les cavallons
40 u N si appliqué en plein

Aérer tous les 2-3 ans

Vigueur insuffisante
=
Pas de concurrence souhaitée

- Entretien mixte :
Minimum d'inter-rangs enherbés pour la portance du pulvé +
Maximum d'inter-rangs travaillés pour limiter la concurrence
- Apport d'engrais
30 à 40 uN épanchées sur la surface travaillée

Raisonnement du nombre de rangs enherbés en fonction du pulvérisateur

- Entretien « semi-détruit » : détruire l'herbe partiellement pour limiter la concurrence tout en gardant la portance
- Apport d'engrais
30 à 40 uN épanchées en plein

Passage d'outils réglés en semi-destruction
Ou
semi d'un couvert adapté pour rouler

Attention sur les parcelles sensibles à la pourriture grise



Aérateur du sol (Aairsol)

Pas de mouvement de sol mais « fissure » le sol par entrainement mécanique. Permet de « rafraichir » un enherbement: aération du sol, pénétration de l'eau → reprise du couvert. Attention au « retour » potentiel de la concurrence hydrique et azotée !



Gestion superficielle de l'IR: disques/cover-crop



Photo
disques

Principe de fonctionnement:

- Bascule la terre, émottage superficiel:
 - Retourne et étouffe les jeunes adventices
 - Sectionne les racines des adventices plus développées
- intensité des actions variable suivant le stade de développement des adventices et conditions sol
- Caractéristiques:
 - Vitesse d'avancement : +/-6 km/h
 - Combinaison avec efface-traces: nivellent le sol → stabilité tracteur lors des opérations

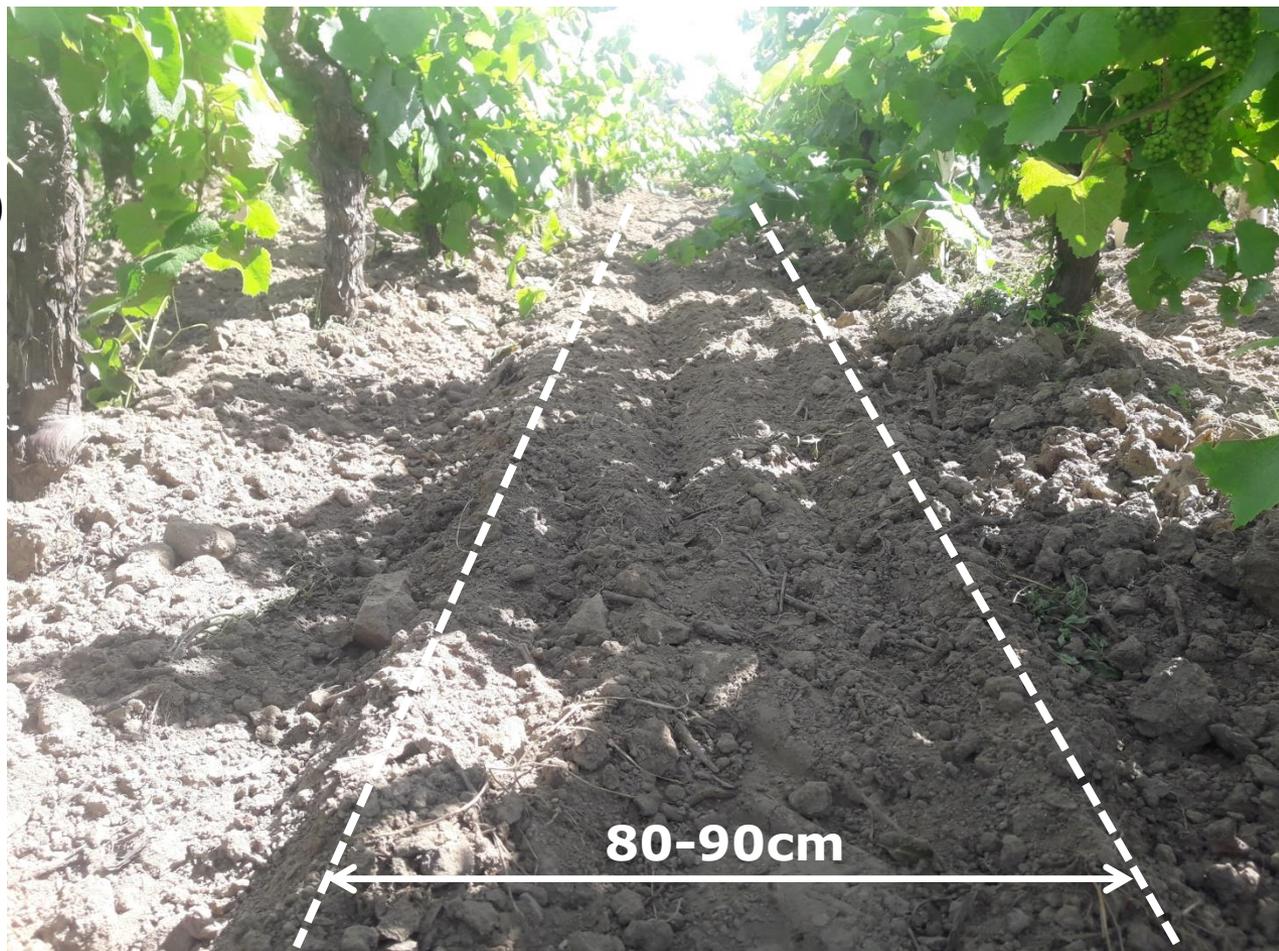
Avantages : efficace sur jeunes adventices et systèmes radiculaires peu développés, **débit de chantier élevé**, **réglage aisé du matériel** (mécanique), **faible demande d'énergie**, adaptation facile pour le chauffeur, combinaison possible avec d'autres actions (ex: rognage, désherbage chimique sous le rang).

Inconvénients : **plusieurs passages nécessaires pour adventices très développées**, peut augmenter la proportion de vivaces par section des racines, fréquence des passages accrue, portance et stabilité faible si pluie après passage d'outil → **peu compromettre un traitement phyto'**

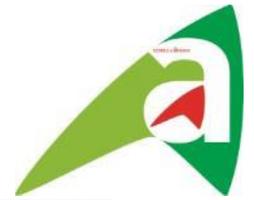
Passage de cover-crop



- Limiter la **concurrence hydrique et azoté** (printemps, floraison)
- 1 à 3 passages suivant saison
- Limiter l'humidité sol → **repiquage mildiou**
- Favoriser la **minéralisation**+ « 1 binage vaut 2 arrosage »

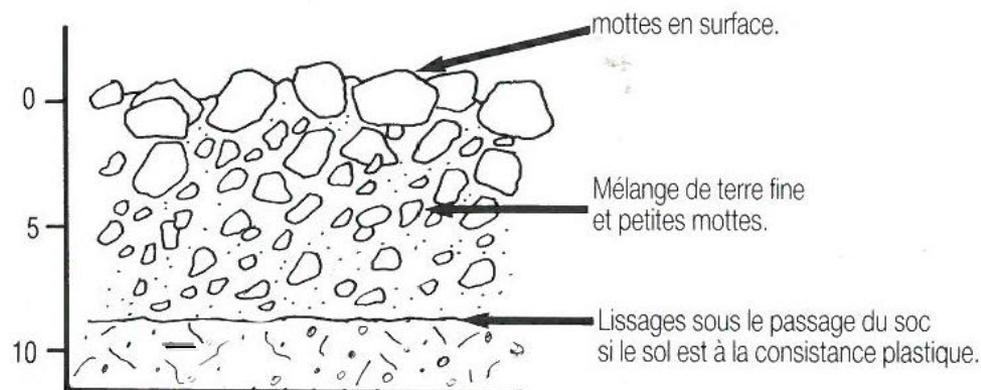
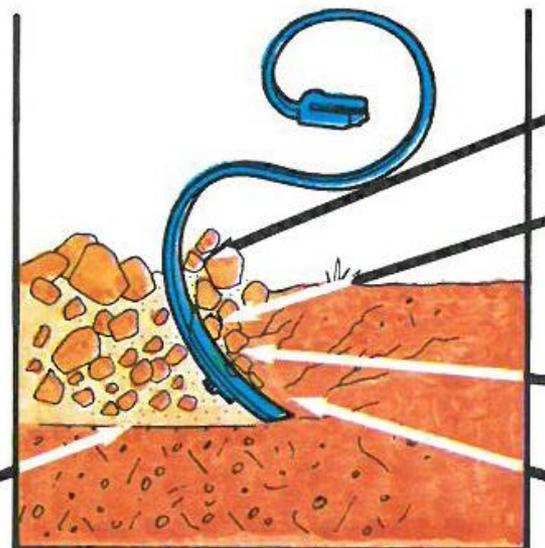


Gestion superficielle de l'IR: outils à dents



- Très utilisés dans les jeunes vignes (houes)
- A privilégier dans les **terrains caillouteux** car outils à disques « buttent » contre les cailloux
- A privilégier pour briser un enherbement en conditions sèches (type cultivateur)
- Grattage superficielle dans de bonnes conditions: vibroculteur

Cultivateur léger



Le degré d'émiettement du profil dépend de la consistance du sol ; il est maximum à la consistance friable.



- Pas cher à l'achat
 - Rapide robuste et léger donc peu coûteux
 - passage possible en conditions sèches mais émiette peu
- Pour commencer le travail sur les inter-rangs désherbés chimiquement et « faire de la terre »

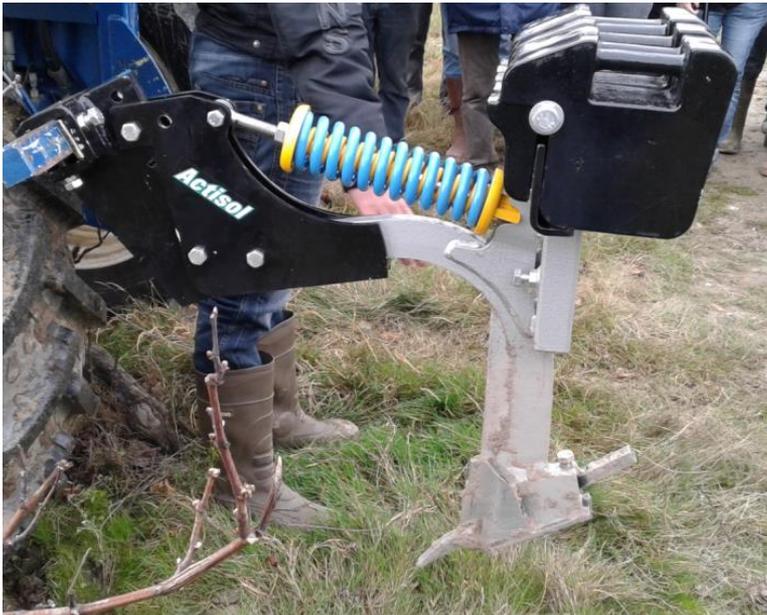


- Uniquement pour le binage en sol nu avec quelques plantules
- Remarque : retour d'expérience peut défaire un vieil enherbement semé si condition bien fraîches

Gestion profonde de l'inter-rang: dent de décompaction/décompacteur



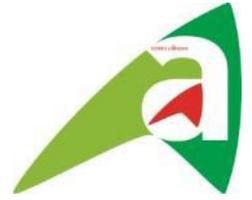
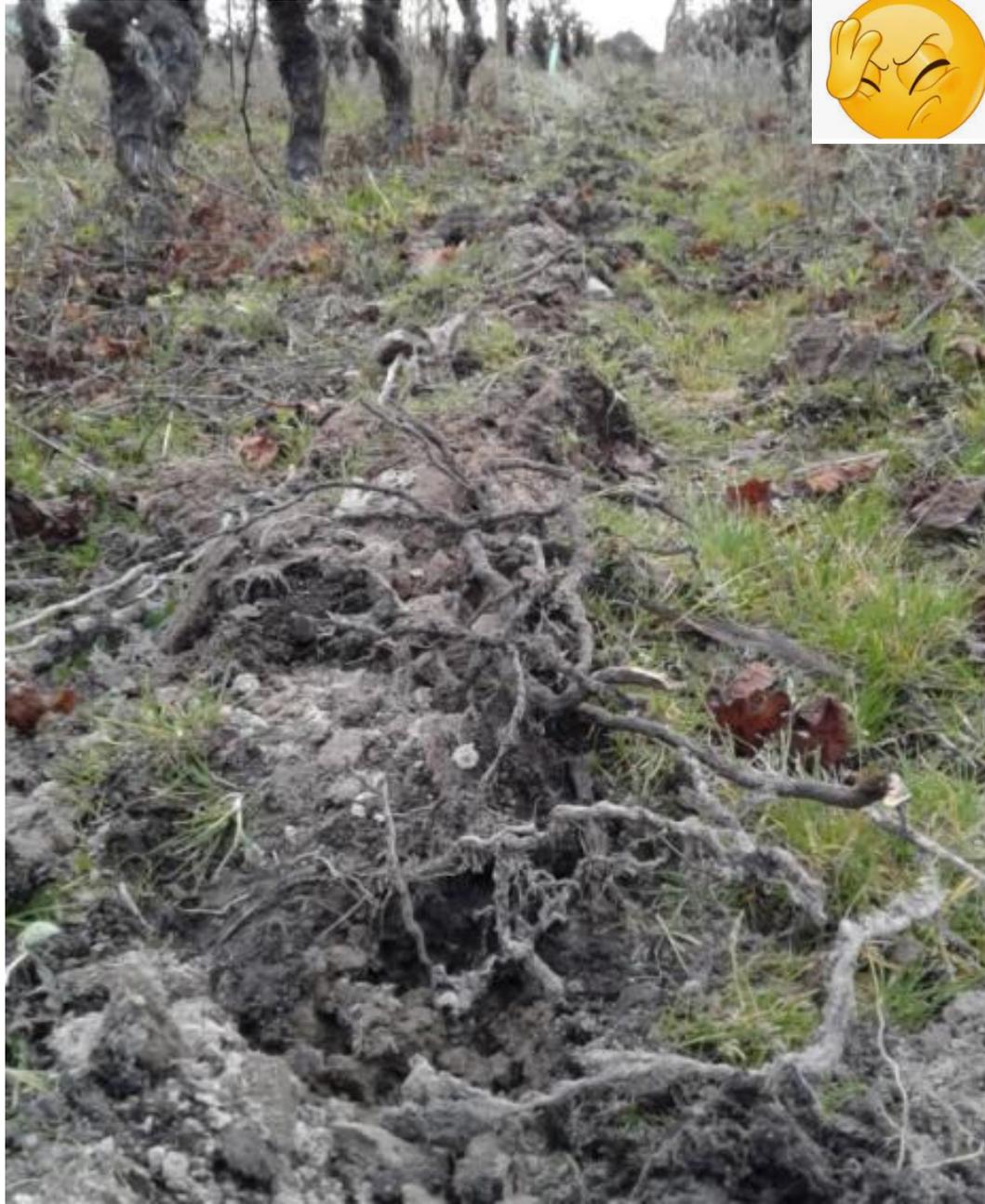
Dent de décompaction : profondeur variable (25cm et plus profond)
→ à réaliser pour 1 inter-rang sur 2 minimum de façon pluriannuelle.



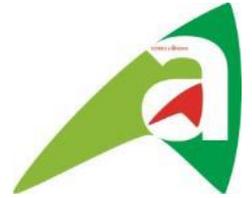
Avantages : décompacte et aère le sol en profondeur, permet une meilleure infiltration de l'eau, ameublît le centre de l'inter-rang pour le passage d'outil.

Inconvénients : risque de sectionner des racines primaires sur vigne en place ! D'autant plus si plusieurs dents dans un inter-rang!

PRÉCAUTIONS !

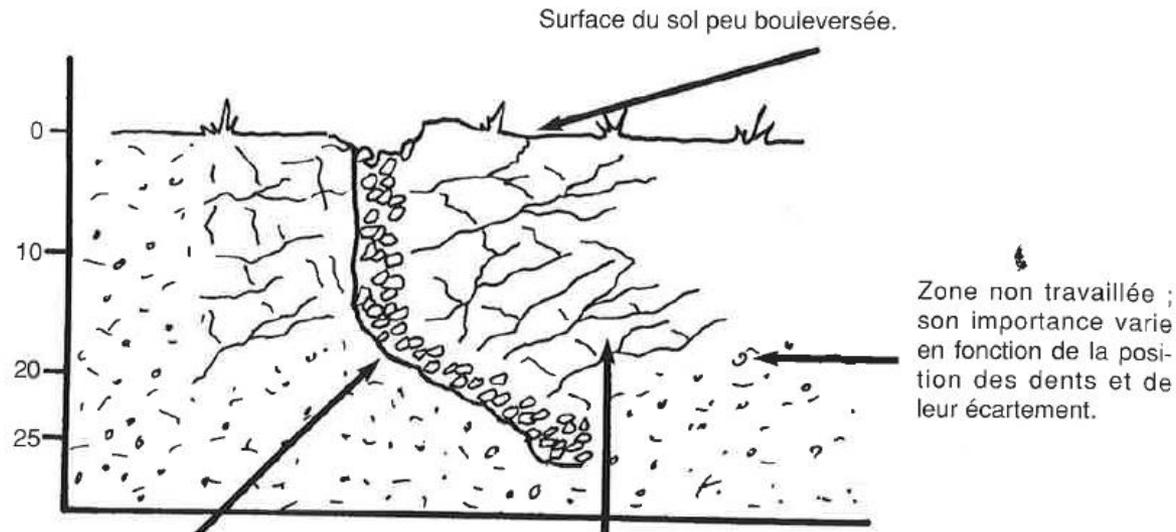


Gestion profonde de l'inter-rang: dent de décompactation/décompacteur



- Avant :
 - ✓ Identifier la zone compactée profondeur et épaisseur
 - ✓ Passer 10 cm en dessous
- Le décompactage ne se produit que si le sol est friable ou dur
 - ✓ **Laisser coloniser les fissures par des racines (engrais vert, plants de vigne)**
- Et surtout !!! ne pas repasser après avec des engins !!!

Terre fine et petites mottes sur
le passage de la dent.



Lissage plus ou moins important selon la
consistance du sol.

Zone non ameublie mais très fissurée si le sol est à la
consistance friable. La structure initiale de cette zone reste
en place.

Utilisation des butteurs → « raizes »



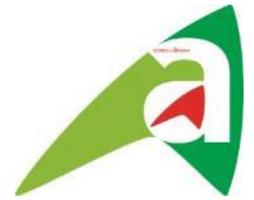
Butteur : socs opposés permettant d'ouvrir une « raize » dans l'inter-rang



Avantages : étouffe et retourne les adventices suivant leur stade et la profondeur de travail, ameublie le sol, permet de sécuriser le passage d'un tracteur (sécurité traitement) après une pluie, sur sol travaillé (**portance**), peut être réalisé de façon superficielle avec un bon débit de chantier.

Inconvénients : faible débit de chantier si travail en profondeur, risque de créer un semelle de labour, risque d'accentuer le **tassement** du sol en dessous de la profondeur travaillée, risque de ruissellement et d'**érosion** si réaliser en automne/hiver.

Alternance travail du sol et enherbement maîtrisé



Traitement 2 rangs complets
+ 1/2 rangs

Retour

Traitement 2 rangs
complets + 1/2 rangs

Aller

2 IR enherbés
Passage de roues

Aller

Traitement 2 rangs complets
+ 1/2 rangs

Aller

Traitement 2 rangs
complets + 1/2 rangs

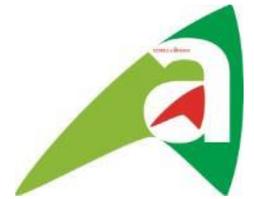
Retour

4 IR travaillés

4 IR travaillés

- **L'importance de la portance:** sécuriser les passages de pulvérisateurs. Ex: 2 inter-rangs enherbés puis 4 inter-rangs travaillés possible si utilisation d'un pulvé' 6 rangs
- **Dilution d'un effet concurrentiel (1/3 surface).** Possibilité de préserver les inter-rangs enherbés 1-3 ans (voir plus) et de semer des **engrais verts** sur les autres pour compenser (restitutions NPK potentielles). **Adapter sa fertilisation si besoin.**

Tondeuse - Broyeur



Source: www.matevi-france.com



- Tondeuse:
 - Axe verticale
 - Plus sensible aux dévers et mouvement de sol → tape dans les mottes/cailloux
 - Fauche plus grossière suivant les nombre d'axe(s) et de lame(s)
- Broyeur:
 - Axe horizontale
 - Polyvalence possible broyeur sarments / broyeur herbe
 - Broyage plus fin des couverts

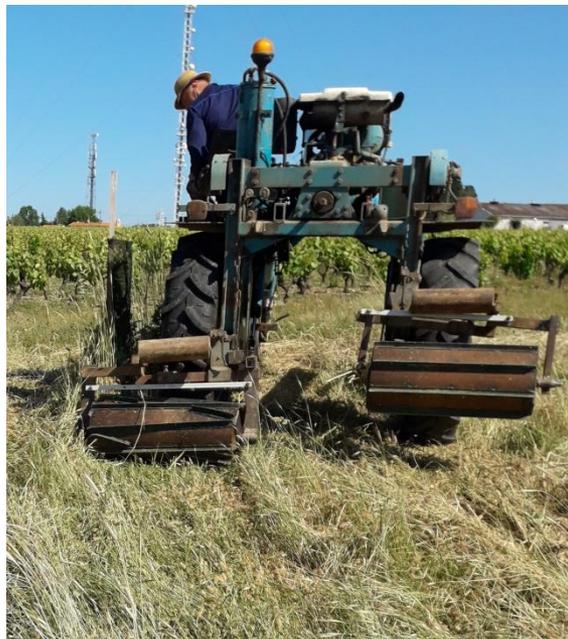
Orbis (Roll'n sem)



Orbis (Roll'n sem)



Rouleau hacheur auto-construit





**MERCI DE VOTRE
ATTENTION**

**PLACE AUX
QUESTIONS**

