

Il était temps...

ARCO® DTi



www.invinoveritas-basf.com

PRODUITS POUR LES PROFESSIONNELLS : RESPECTER LES CONDITIONS D'EMPLOI

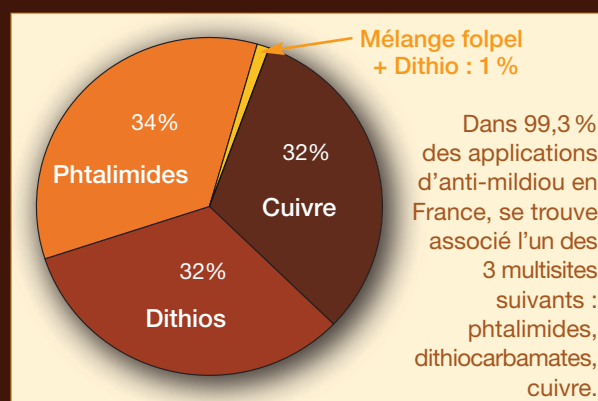
Nouveau multisite anti-mildiou...



...il était te

AVANT-PROPOS

Le mildiou en vigne est la maladie qui, en France, nécessite la mise en place du plus grand nombre de traitements. Selon les années, ce sont quelques 6,5 millions d'hectares (+/- 20 %) qui sont traités. La plupart d'entre eux sont réalisés avec des produits associant diverses matières actives, souvent unisites, à des matières multisites et de contact, indispensables pour pérenniser durablement l'activité des premières. Or, les multisites sont rares. À ce jour, seuls le cuivre (apparu fin du XIX^{ème} siècle), les phtalimides (folpel) et les dithiocarbamates (métiram et mancozèbe), apparus dans les années 50-60, sont disponibles pour tenir ce double rôle : apporter un complément d'efficacité et limiter le développement des résistances. Arriver avec un nouveau multisite est une véritable «révolution» qui ne s'est pas produite depuis plus de 40 ans sur le marché ! Introduire le dithianon, c'est offrir au marché une solution d'alternance inédite pour composer des programmes de protection différenciés, à la fois sur raisin de cuve et raisin de table.



ait temps.

SOMMAIRE

Le dithianon, le nouveau multisite anti-mildiou	P. 4
Diméthomorphe, le CAA connu et reconnu	P. 5
ARCO® DTi : la référence efficacité	P. 6
La protection des jeunes feuilles	P. 8
Résistance au lessivage / Sélectivité	P. 9
Propriétés physico-chimiques et profil toxicologique	P. 10
Études écotoxicologiques	P. 11
Devenir dans l'environnement	P. 12
ARCO® DTi et la filière	P. 13
Préconisations d'emploi	P. 14
Mise en œuvre / Fiche d'identité	P. 15
Les gestes responsables et contacts utiles	P. 16

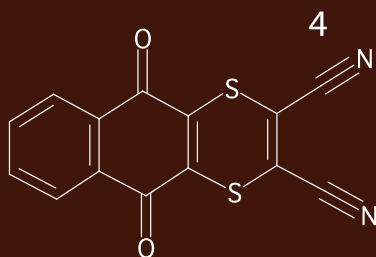


Dithianon, le nouveau multisite anti-mildiou

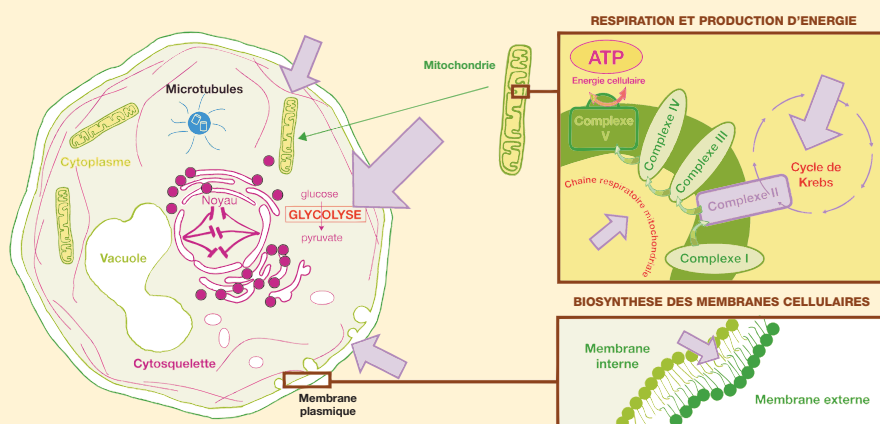
Le dithianon est l'unique représentant de la **famille des quinones**.

Puissant **inhibiteur de la germination**, il agit sur de **multiples cibles cellulaires**. Toutes les cibles cellulaires visées par le dithianon, tant intra-cytoplasmiques que intra-mitochondriales, sont liées à un processus cellulaire unique : **la respiration**.

Multisite, le dithianon bloque les processus respiratoire du mildiou lors de diverses étapes : glycolyse, cycle de Krebs, chaîne respiratoire mitochondriale. Le mode d'action des quinones n'a pas été complètement élucidé, et il n'est pas à exclure d'autres cibles d'action, notamment au niveau de la membrane plasmique.



Cibles cellulaires du dithianon

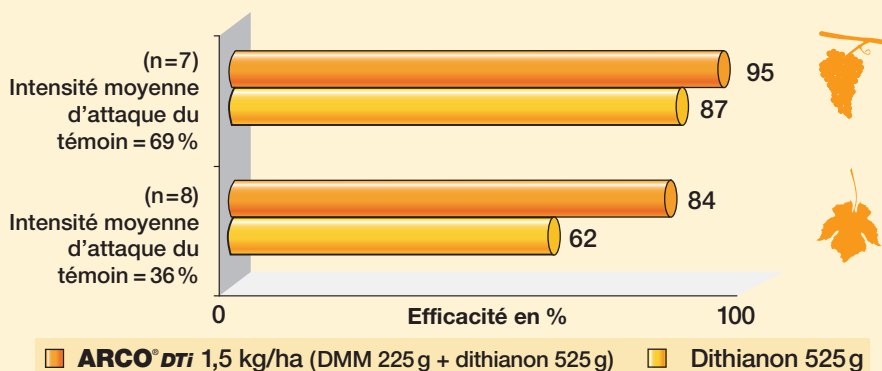


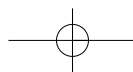
Le dithianon présente une activité sur Oomycètes, Ascomycètes, Basidiomycètes et Deutéromycètes.

À l'encontre de **Plasmopara viticola**, 525 g de dithianon présentent une activité justifiant pleinement son association au DMM au travers de la formulation **ARCO® DTi**.

Dithianon : efficacité sur *Plasmopara viticola*

8 essais efficacité (2003 à 2005) à cadence 12-14 jours.





Diméthomorphe, le CAA connu et reconnu

Le diméthomorphe (ou DMM) est le tout premier représentant de la **famille des dérivés de l'acide cinnamique** (CAA).

Bien que son mode d'action n'ait pas été clairement identifié, le diméthomorphe interférerait avec l'assemblage des polymères constitutifs de la paroi cellulaire fongique. Ainsi, il est efficace sur **tous les stades nécessitant la mise en place de parois cellulaires**. Il agit sur les Oomycètes.

Le diméthomorphe est capable de bloquer le mildiou à toutes les étapes de son cycle. Il a des propriétés **préventives, curatives et anti-sporulantes**.

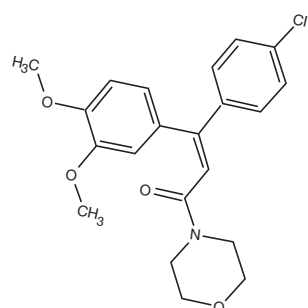
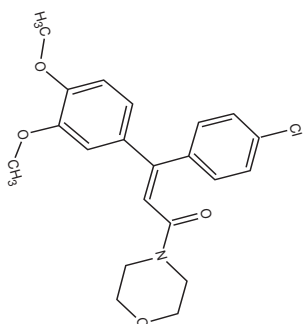


Illustration de l'efficacité préventive du DMM en photographie sous microscope à épifluorescence

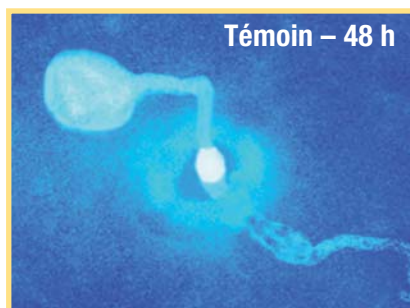


Photo 1

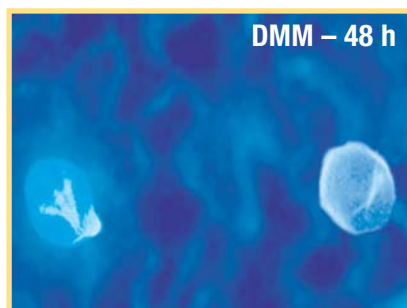
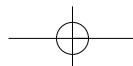


Photo 2

Après 48 heures, la germination d'une spore de mildiou non traitée est nettement visible. Le mycélium a pénétré dans la feuille via le stomate et poursuit son développement (photo 1). Après application de DMM, la spore n'est plus capable de produire de paroi cellulaire, et le processus de germination est bloqué (photo 2).



Capable de **diffusion acropétale** et de **mouvement translaminaire**, le DMM protège très rapidement la totalité de l'organe traité.





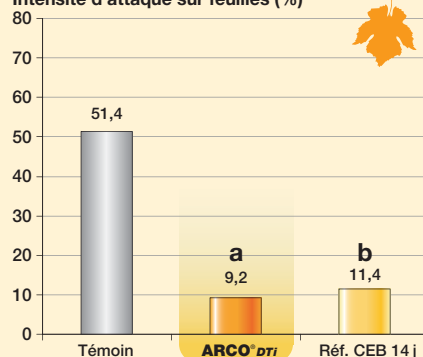
ARCO® DTi : la référence efficacité

ARCO® DTi : efficacité intrinsèque

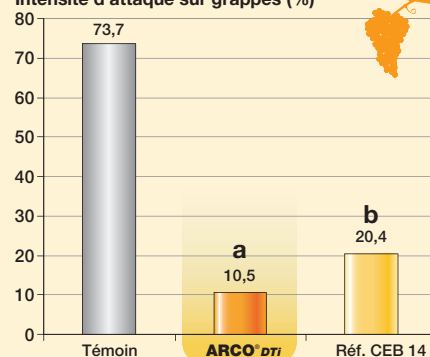
Association de **225 g de DMM et 525 g de dithianon par hectare**, **ARCO® DTi** est la première déclinaison de la gamme dithianon en vigne de BASF Agro. Sa remarquable **efficacité tant sur feuilles que sur grappes**, et ses caractéristiques techniques (persistance, mouvement dans la feuille, résistance au lessivage), autorisent une utilisation à une **cadence allant jusqu'à 14 jours**.

Essais type « comportement »

Intensité d'attaque sur feuilles (%)



Intensité d'attaque sur grappes (%)



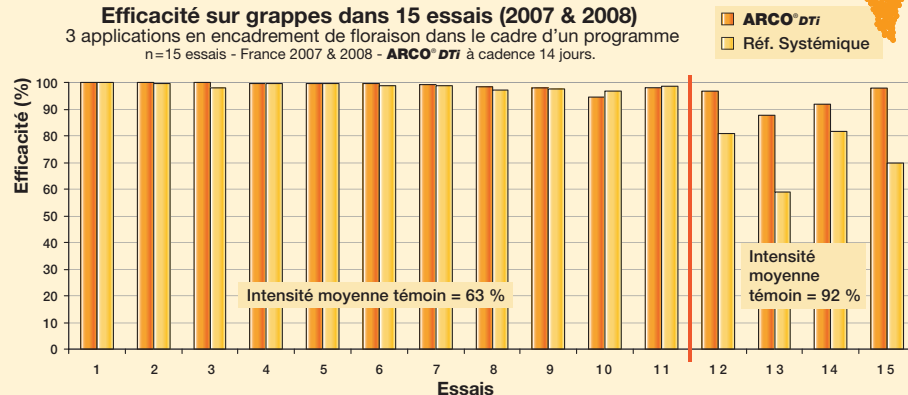
La synthèse des 21 essais « comportement » permet d'apprécier l'efficacité intrinsèque d'**ARCO® DTi**, statistiquement supérieure à la référence CEB 14 jours sur feuilles et grappes.

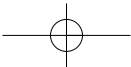
Le pilier du programme anti-mildiou

Ces 15 essais, réalisés lors des années « mildiou » 2007 et 2008 mettent en évidence la **régularité d'action d'ARCO® DTi** en toutes circonstances.

Efficacité sur grappes dans 15 essais (2007 & 2008)

3 applications en encadrement de floraison dans le cadre d'un programme
n=15 essais - France 2007 & 2008 - **ARCO® DTi** à cadence 14 jours.

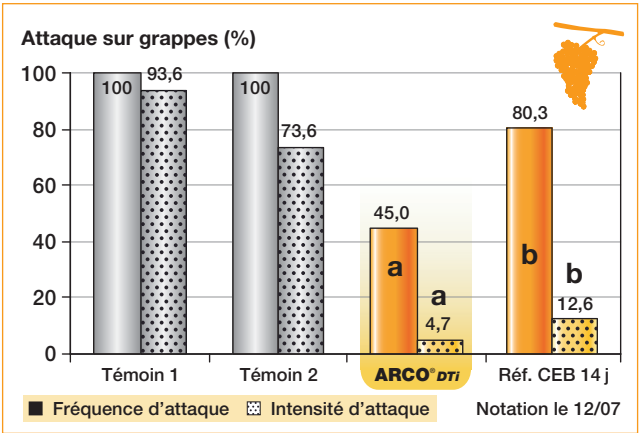
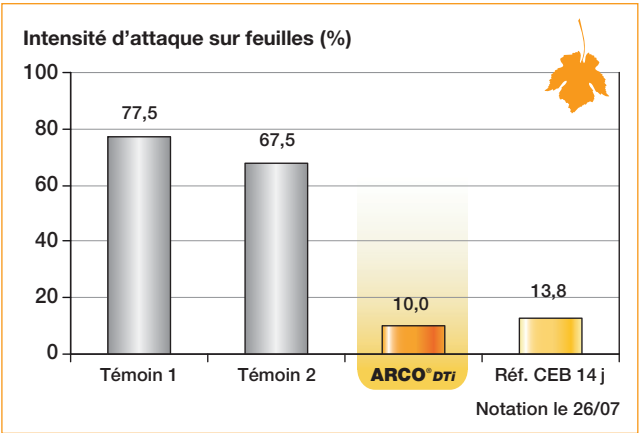




ARCO® DTi en conditions parasitaires fortes :
Essai « programme » INRA 2007

- Évènements contaminants réguliers durant toute la période couverte par les traitements,
- Nombreuses pluies intervenant en fin de rémanence des applications.

Cet essai, réalisé à l'INRA de Bordeaux en 2007, met en évidence l'efficacité d'ARCO® DTi à cadence 14 jours en situation difficile. 3 applications d'ARCO® DTi sont comparées à 3 applications de référence systémique à l'encadrement de floraison. Le «témoin 2» présente la performance d'un programme n'ayant pas reçu d'anti-mildiou à l'encadrement de floraison.



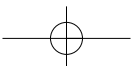
ARCO® DTi appliqué à la cadence de 14 jours a montré une efficacité sur feuilles remarquable et une efficacité sur grappes significativement supérieure à celle obtenue avec la référence CEB 14 jours appliquée dans les mêmes conditions.

Essai « efficacité » IFV 2009

Cet essai réalisé en 2009 par l'IFV de Rodilhan présente l'efficacité intrinsèque d'ARCO® DTi sur grappes en situation de forte attaque (91 % d'intensité d'attaque dans les témoins au 17 juillet).

Modalités (et traitements déjà réalisés)	Fréquence d'attaque sur grappes (%)	Intensité d'attaque sur grappes (%)
Témoin	100 c	90,9 c
Réf. CEB 14 jours (5)	14,7 b	5,0 b
ARCO® DTi (5)	6,7 a	1,2 a

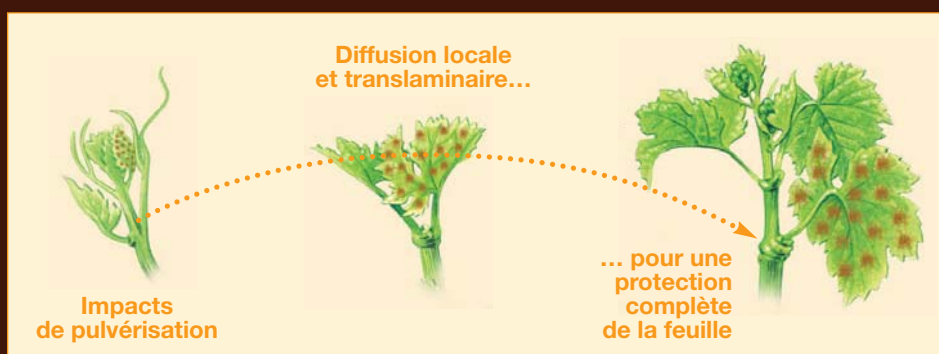
ARCO® DTi appliqué à la cadence de 14 jours dans cet essai très infesté sur grappes, a montré une excellente efficacité statistiquement supérieure à la référence CEB.



N O U V E A U M U L T

La protection des jeunes feuilles

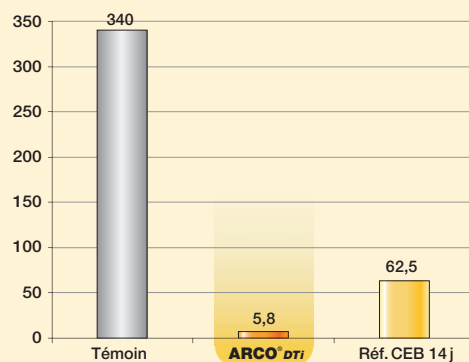
ARCO® DTI présente une grande persistance d'action et **diffuse dans la jeune feuille** au fur et à mesure de son étalement, permettant **une protection de qualité des jeunes feuilles**.



Les études [14 C] menées sur le DMM présentent la diffusion caractéristique de celui-ci dans la feuille traitée.

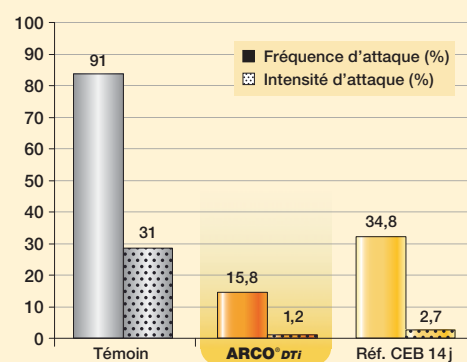
Au champ, dans les divers essais réalisés, cette caractéristique de protection des jeunes pousses est régulièrement mise en évidence :

Essai 2007 Station expérimentale BASF

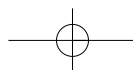


Essai « comportement jeunes plants ». Renouvellement à cadence 14 jours. Notation au 15 juin sur les feuilles néoformées (nombre de tâches).

Essai SPV Bourgogne 2007 (cadence 14 jours)



4 applications consécutives d'ARCO® DTI. Notation au 5 juillet sur jeunes feuilles.



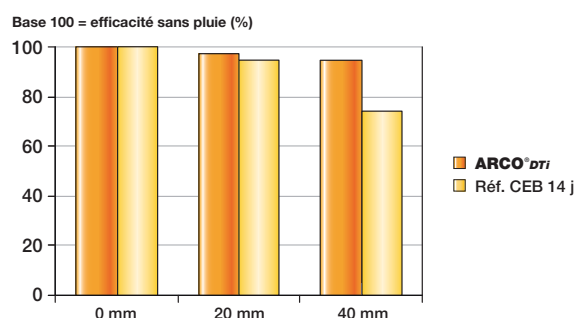
Résistance au lessivage

Les caractéristiques des molécules et de la formulation d'**ARCO®DTI** lui confèrent une très bonne résistance au lessivage.

Des études spécifiques de laboratoire ont permis de déterminer ce niveau de résistance au lessivage après simulation de pluies de 20 ou 40 mm. L'efficacité résiduelle d'**ARCO®DTI** après une pluie simulée de 40 mm est encore de près de 94 % quand la référence voit son efficacité décroître à 74 %.



Evolution de l'efficacité sur feuilles



Niveau d'infestation dans les témoins :
90 % 0mm, 87 % 20mm, 87 % 40mm

Etude Biorizon 2007 - pluie artificielle 1 heure après application. Inoculation 2 jours après. Notation 8 jours plus tard.

Ces études de laboratoire sont corrélées avec les résultats observés sur le terrain, notamment lors des années très pluvieuses 2007 et 2008.

→ **ARCO®DTI** est à l'abri du lessivage dès séchage de la bouillie.

Sélectivité

Des observations de sélectivité ont été réalisées sur 44 essais d'efficacité, 27 essais de valeur pratique et 1 essai de sensibilité sur une collection de 24 cépages.

ARCO®DTI présente une **bonne sélectivité** sur les cépages de cuve. Seuls quelques symptômes de type russeting sur grappes ont pu être observés dans 4 essais d'efficacité et de valeur pratique.

Sur raisins de table, les applications ne devront pas dépasser fin floraison.



Propriétés physico-chimiques et profil toxicologique

Propriétés physico-chimiques

ARCO®DTI est un granulé solide de couleur marron à diluer dans l’eau, à légère odeur de fumée. Il n’est ni explosif, ni oxydant ou inflammable. La température d’auto-ignition de **ARCO®DTI** est de 380° C.

Profil toxicologique et protection de l'utilisateur

Toxicité aiguë :

DL 50 orale sur rat	1015 mg/kg (femelle) 1340 mg/kg (mâle)	classement R22 : nocif en cas d'ingestion
DL 50 cutanée sur rat	> 4000 mg/kg	/
DL 50 inhalation (4h)	non pertinent	/
Irritation cutanée lapin	irritant	classement R38 : irritant pour la peau
Irritation oculaire lapin	irritant	classement R41: risque de lésions oculaires graves
Sensibilisation cutanée	sensibilisant	classement R43 : peut entraîner une sensibilisation par contact avec la peau

Toxicité chronique :

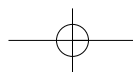
ARCO®DTI est non mutagène, non tératogène et non carcinogène.

Protection de l'opérateur

La protection est requise pendant toutes les phases de contact potentielles avec le produit ou la bouillie de traitement : port de gants, lunettes ou masque-lunette de sécurité ou écran facial, combinaison de type 4, masque anti-poussière de type P3.

Protection du travailleur dans les vignes

Respect d'un **délai de rentrée de 48 heures**.



Études écotoxicologiques

Respect de l'entomofaune utile

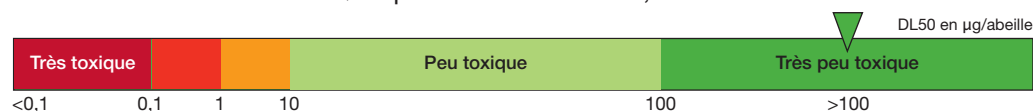
Des travaux réalisés en tour de Potter et au champ sur acariens prédateurs *Typhlodromus pyri* et *Kampimodromus aberrans* mettent en évidence la bonne tolérance d'**ARCO[®]DTI** :

- Tour de Potter **T. pyri** : FT faiblement toxique.
- Au champ sur **T. pyri** (3 applications) : NFT neutre à faiblement toxique.
- Au champ sur **K. aberrans** (3 applications) : NFT neutre à faiblement toxique.

→ **ARCO[®]DTI** est sans incidence sur les acariens prédateurs.

Profil écotoxicologique

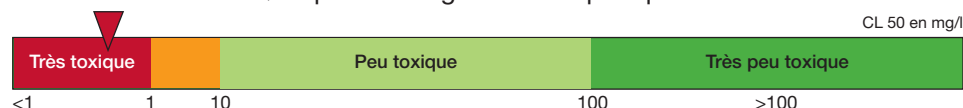
- **ARCO[®]DTI** est PEU TOXIQUE pour les mammifères, les oiseaux et les abeilles :



– oiseaux : faible toxicité des substances actives (aiguë et par voie alimentaire)

– abeilles : DL50 orale > 200 µg/abeille
DL50 contact > 200 µg/abeille.

- **ARCO[®]DTI** est très TOXIQUE pour les organismes aquatiques :

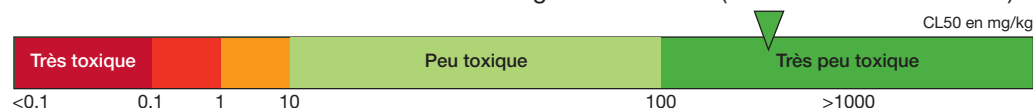


– poissons : CL50 : 0.193 mg/L

– daphnies : CE 50 : 0.444 mg/L

– algues : CEb50 : 0.145 mg/L.

- **ARCO[®]DTI** est SANS EFFET sur les micro-organismes du sol (Vers de terre et bactéries) :



→ Dans le respect des Bonnes Pratiques Agricoles, **ARCO[®]DTI** est sans incidence sur les abeilles, oiseaux et micro-organismes du sol.

→ **ARCO[®]DTI** est très toxique vis-à-vis des organismes aquatiques (classement N, R50/53). Le respect d'une zone non traitée de 20 mètres est requis.





Devenir dans l'environnement

Comportement dans le sol et protection des eaux souterraines

	dithianon	diméthomorphe
Koc (coefficient d'adsorption) - moyenne	14 791 ml/g	430 ml/g
Demi-vie dans le sol (plein champ)	14 à 38 jours	10 à 61 jours

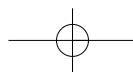
Le dithianon se fixe très fortement sur les particules du sol ($K_{oc} > 10\,000$ ml/g) et sa vitesse de dégradation y est assez rapide. Le diméthomorphe se fixe modérément sur les particules du sol (K_{oc} compris entre 100 et 1000 ml/g) et sa dégradation est modérée ; la réalisation d'études complémentaires en colonnes lysimétriques a montré l'absence de résidus dans les eaux de lessivage.

→ Le risque d'infiltration vers les eaux souterraines est donc très limité.



Mesures de Bonne Pratique Agricole à privilégier pour le respect des écosystèmes aquatiques

Les terroirs sensibles à l'érosion et pauvres en matières organiques, sont très vulnérables aux ruissellements qui peuvent alors atteindre les cours d'eau. Dans le cadre de la gestion globale du vignoble, l'enherbement des tournières, des abords de points d'eau et des fossés est donc une mesure de Bonne Pratique Agricole à mettre en œuvre pour réduire la formation de ravines.



ARCO®DTi et la filière

Études de vinification

- 7 études de vinification en rouge et en blanc ont été réalisées sur 2 années à partir de différents cépages issus des différentes régions viticoles françaises. Les minivinifications et dégustations effectuées sur vins jeunes et vins de un an montrent qu'**ARCO®DTi** est sans effet sur la composition des moûts, la fermentation malolactique (temps de latence, durée de fermentation, sucres résiduels), la composition des vins et les qualités organoleptiques et de dégustation (examen visuel, olfactif et gustatif).
- L'étude mise en place au BNIC (Cognac) ne montre pas d'incidence d'**ARCO®DTi** sur la fermentation et les qualités organoleptiques des eaux-de-vie. Liste verte BNIC.

→ **ARCO®DTi respecte les qualités techniques et organoleptiques du raisin, des vins et eaux-de-vie.**

Sécurité alimentaire et commercialisation des vins

En respectant le **Délai Avant Récolte de 42 jours**, le dithianon n'est pas retrouvé dans les vins et le DMM l'est à des teneurs très en deçà de la LMR :

Dithianon :

22 essais dithianon (annexe I) au DAR de 42 j : pas de résidus quantifiables.

- 6 essais résidus **ARCO®DTi** (57 à 94 j avant récolte, base 3 applications) : résidus dithianon < LQ de 0.01 ppm.

Diméthomorphe :

- Monitoring DGAL DMM, n=44 échantillons de vins : 97 % < au dixième de la LMR (soit 0.1 ppm).
- Monitoring BASF DMM, n=9 échantillons de vins : 100 % < au 1/25^{ième} de la LMR (soit 0.04 ppm).

LMR européenne dithianon : raisins : 3 ppm
LMR européenne DMM : raisins : 3 ppm
LMR France DMM : vin : 1 ppm

Tolérance d'importation des vins

Le dithianon dispose d'une LMR raisin de 3 ppm au Japon, Singapour, Chine, Norvège, Codex alimentarius.

Le DMM dispose d'une LMR raisin de 3.5 ppm aux USA et Canada, et de 5 ppm au Japon.



Préconisations d'emploi

ARCO® DTi protège **les feuilles et les grappes** du stade 5 feuilles étalées à mi-véraison.

Sa durée de protection va jusqu'à **14 jours**. En fonction de la pression maladie et de la pousse de la vigne, il pourra être nécessaire de resserrer la cadence.

Pour optimiser les qualités techniques d'**ARCO® DTi**, les applications sont à privilégier de grappes séparées à fin floraison, pour couvrir la période de sensibilité maximale de la vigne au mildiou.

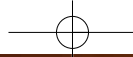


ARCO® DTi - 1,5 kg/ha

Les applications **en préventif** sont toujours à privilégier pour obtenir les meilleurs performances d'**ARCO® DTi**.

ARCO® DTi doit être appliqué un maximum de **3 fois par an** sur une même parcelle, en incluant l'ensemble des produits de même mode d'action (famille des CAA).





L T I S I T E A N T I - M I L D I O U

Mise en œuvre

ARCO[®]DTi est formulé sous forme de granulés dispersibles (WG). Sa mise en œuvre est facile et ne génère pas de poussière. Remplir la cuve aux $\frac{3}{4}$ du volume d'eau nécessaire. Mettre l'agitation en marche et verser la quantité nécessaire d'**ARCO[®]DTi**, puis compléter avec de l'eau jusqu'au volume final. Laisser l'agitateur en fonctionnement pendant le trajet et jusqu'à la fin de la pulvérisation. L'utilisation d'un antimousse est préconisée.

FICHE D'IDENTITÉ

ARCO[®]DTi

■ **ARCO[®]DTi** : marque déposée BASF

■ **Autorisation de vente n°** : 2080121

■ **Composition** : 15 % diméthomorphe
+ 35 % dithianon

■ **Formulation** : WG

■ **Classement toxicologique** :

N : Dangereux pour l'environnement.

Xn : Nocif.

R22 : Nocif en cas d'ingestion.

R38 : Irritant pour la peau.

R41 : Risque de lésions oculaires graves.

R43 : Peut entraîner une sensibilisation par contact avec la peau.

R50/53 : Très toxique pour les organismes aquatiques. Peut entraîner des effets néfastes à long terme pour l'environnement aquatique.

■ **Conditionnement** : 1 bidon pour 2 ha (3 kg)

■ **Usage et dose autorisés** :

vigne, mildiou : 1,5 kg/ha. 3 applications maximum par an. Stades limites BBCH 15-85. Respecter une dilution maximale de 0,3 % (p/v). Intervalle entre les applications de 14 jours.

■ **Délai d'emploi avant récolte** : 42 jours

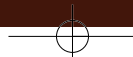
■ **Distance aux points d'eau** : 20 m

■ **Délai de rentrée** : 48 heures

■ **Protection de l'utilisateur** :













(phase de préparation - chargement de la bouillie et application en l'absence de cabine) - gants en nitrile ou néoprène EN 374, lunettes de sécurité et masque de type P3, bottes de protection marquage S5 ou P5, combinaison de protection de type 4.

Dangereux. Avant toute utilisation, lire attentivement l'étiquette et respecter strictement les usages, doses, conditions et précautions d'emploi.



10 gestes responsables et professionnels de la pulvérisation







AVANT L'APPLICATION

- 1 ►  Stocker les produits dans un local phytosanitaire conforme et fermé à clé. 
- 2 ►  Bien lire l'étiquette et les précautions d'emploi. 
- 3 ►  Se protéger efficacement (gants, lunettes, masque, combinaison, bottes). 
- 4 ►  Vérifier régulièrement et maintenir le bon état et le réglage du matériel d'application. 
- 5 ►  Surveiller le remplissage et ajuster le volume de bouillie (clapet anti-retour, dispositif de surverse). 
- 6 ►  Rincer les emballages trois fois, vider l'eau de rinçage dans la cuve et recycler dans le cadre des collectes Adivalor. 

PENDANT L'APPLICATION

- 7 ►  Appliquer la bouillie dans les cultures par temps calme, sans vent et éviter toute dérive de pulvérisation vers les fossés, cours d'eau, chemins, abords de ferme ou bâtiments. 

APRÈS L'APPLICATION

- 8 ►  Appliquer après dilution les fonds de cuve et les eaux de rinçage sur la parcelle. 
- 9 ►  Nettoyer les équipements de protection. Se laver les mains. Prendre une douche. 
- 10 ►  Prévenir les pollutions ponctuelles : traitement des effluents phytosanitaires, BASF Agro recommande le procédé Osmofilm® 

© Marque déposée Sté PANTEK France

Contacts utiles

Informations techniques FDS	BASF Agro	N°Azur 0 810 02 30 33 PRIX APPEL LOCAL ou www.agro.basf.fr
Une question de santé	MSA	Phyt'attitude Signalez-nous vos symptômes N° Vert 0 800 887 887
En cas d'urgence (incident ou accident)	BASF Agro	Service Sécurité 24h/24 01 49 64 57 33
Collecte des emballages vides	ADIVALOR	N°Azur 0810 12 18 85 PRIX APPEL LOCAL ou www.adivalor.fr

BASF Agro S.A.S.

21 chemin de la Sauvegarde - 69134 ECULLY cedex - Tél. : 04 72 32 45 45