

Les coquilles d'huitre et de Saint-Jacques pour les pH des sols

Le chaulage, c'est quoi et à quoi ça sert ?

Les phénomènes d'acidification et de décalcification des sols sont des processus naturels et permanents engendrés par la pluie et par certaines activités biologiques. Le maintien du pH entre 6-6,5 est essentiel pour les cultures, notamment vis-à-vis des risques de carences de certains oligo-éléments ou encore des maladies comme le piétin échaudage sur céréales ou la gale de la pomme de terre. Les apports d'amendements minéraux visent donc à supprimer les facteurs limitants liés à l'excès d'acidité et à améliorer les propriétés physiques, chimiques et biologiques du sol.

Les intérêts du chaulage

▲ ...pour les sols

Les amendements calcaires vont rendre la structure du sol plus meuble, favorisant la perméabilité à l'eau et l'air, facilitant le travail du sol et permettant une meilleure pénétration et l'alimentation des racines.

▲ ...pour les cultures

Pour maintenir le potentiel de production des sols, le contrôle de l'acidité est essentiel. Les cultures vont avoir des sensibilités différentes les unes par rapport aux autres. Par exemple, pour les cultures et les légumes le sol doit avoir un pH d'au moins 6,2 et un taux de saturation supérieur à 80% alors que pour les prairies ce sera un pH de 6 et un taux de saturation de 70% qui seront recherchés.

Pour la plupart des cultures, le chaulage d'un sol acide a une incidence positive sur les rendements.



▲ ...pour l'activité biologique du sol



Un sol à l'acidité équilibré (autour de 6 à 6,5) favorise l'activité de la biomasse microbienne présente dans le sol et stimule ainsi la minéralisation des effluents agricoles apportées (fumiers, lisiers...).

Chaulage d'entretien ou de redressement ?

Deux critères sont essentiels pour le chaulage. Le pH_{eau} qui est une valeur simple mais fluctue au cours de l'année en fonction de la pluviométrie, de l'activité biologique,... et le taux de saturation de la CEC (Capacité d'Echange Cationique) qui correspond à la quantité de cations que le sol peut retenir.

Des analyses de sol sont nécessaires pour raisonner la stratégie de chaulage et les valeurs de base pour les cultures sont, pour le pH entre 6,2 à 6,8 et pour le taux de saturation 80%.

- ▲ L'analyse de la parcelle donne des valeurs supérieures aux valeurs de bases → **pas de chaulage.**
- ▲ L'analyse de la parcelle donne une valeur proche de celles de base → **Stratégie d'un chaulage d'entretien.**

Le chaulage d'entretien consiste à apporter régulièrement (tous les 4 ou 5 ans) un amendement basique afin de maintenir le pH et restituer au sol les quantités de calcium et de magnésium perdues au cours du temps (exportations par les plantes et lessivage).

- ▲ L'analyse de la parcelle donne des valeurs inférieures aux valeurs de bases → **Stratégie d'un chaulage de redressement.**

Le chaulage de redressement vise à remonter un pH à un niveau souhaitable afin d'obtenir rapidement des conditions optimales pour la culture.

Caractéristiques agronomiques des sous-produits coquilliers

La charte d'usage ValCoqAgri* préconise l'utilisation de coquilles dépourvues de chair avec une granulométrie maximale de 8cm. A titre d'information, les caractéristiques de broyats des coquilles d'huîtres et de St Jacques selon 2 granulométries sont fournies ci-dessous (résultats obtenus sur un échantillon de chaque catégorie) :

ORIGINE	GRANULOMETRIE	DENSITE	PH	CACO3 (%)	VALEUR NEUTRALISANTE	DURETE DE LA ROCHE(%)	EFFICACITE AGRONOMIQUE
Coquille St Jacques	0 - 2 cm	1,45	9,2	81,9	46	15,3	Lente (dépendant granulométrie)
	0 - 8 cm	1,05	9,5	90,4	51	10,9	
Huître	0 - 2cm	1,3	9,2	65,8	38	19,8	
	0 - 8 cm	0,96	9,3	77,6	44	14,1	

Les broyats présentent une **valeur neutralisante intéressante, entre 44 et 51%**. Ces valeurs sont très proches de celles d'amendements du commerce de type maërl, lithothamme ou carbonates (chaux humide ou éteinte).

La « dureté de la roche » est équivalente à la solubilité carbonique de la norme NFU-44 001 s'appliquant aux amendements minéraux basiques. **Les débris coquilliers se situent dans la classe de solubilité carbonique inférieure à 20%, ce sont donc des produits à action lente.** Ainsi, la solubilité carbonique des débris, même fortement broyés, est trop faible (<70%) pour qu'ils puissent servir en chaulage de redressement.

Les analyses effectuées indiquent que les coquilles seraient **comparables à un amendement minéral basique à action lente**. Pour les chaulages d'entretien, les amendements à action lente conviennent et sont même préférables lorsqu'il s'agit de ne pas élever le pH au-dessus de 6,5. La dissolution du produit libère chaque année la quantité suffisante de base pour neutraliser l'acidité introduite dans le sol. La rapidité de dissolution sera liée à la granulométrie du broyat. De plus, les broyats grossiers sont moins sujets au lessivage.

Les coquilles Saint Jacques du fait de leur taille et dureté nécessitent impérativement un broyage pour leur utilisation en amendement.

Les huîtres quant à elles présentent une friabilité beaucoup plus importante. Leur taille n'est pas une contrainte pour leur utilisation en l'état selon l'intérêt de l'agriculteur.

Quelles techniques d'épandage ?

Les retours d'expérience des agriculteurs de Cancale montrent que tous les types d'épandeurs peuvent être utilisés.

Des essais ont été réalisés avec des épandeurs à hérissons verticaux validant ce type de matériel sous conditions suivantes :

- Diamètre des hérissons > 80cm,
- Vitesse des hérissons >420T/min,
- Epandeur doté d'une porte arrière guillotine pour une sortie homogène du produit.
- Systèmes d'éparpilleurs différents : plateau d'épandage ; pales escamotables.



Résultats agronomiques des essais réalisés en grandes cultures dans la Manche et le Calvados

Deux tests aux champs ont été effectués dans la Manche et le Calvados en 2012 sur blé et orge. Les deux coquilles d'huîtres (H) et de Saint Jacques (SJ) ont été épandues broyées finement (F) de 0/2cm et grossièrement (G) de 0/8cm, à deux doses D1 à 15t/ha et D2 à 30t/ha.



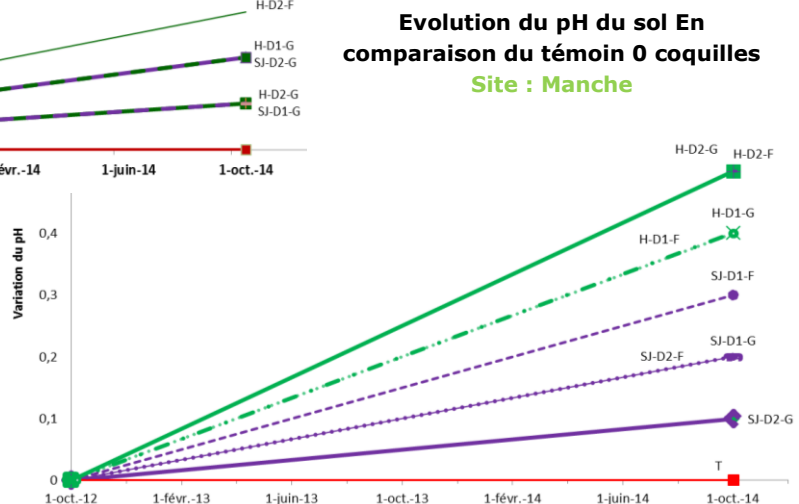
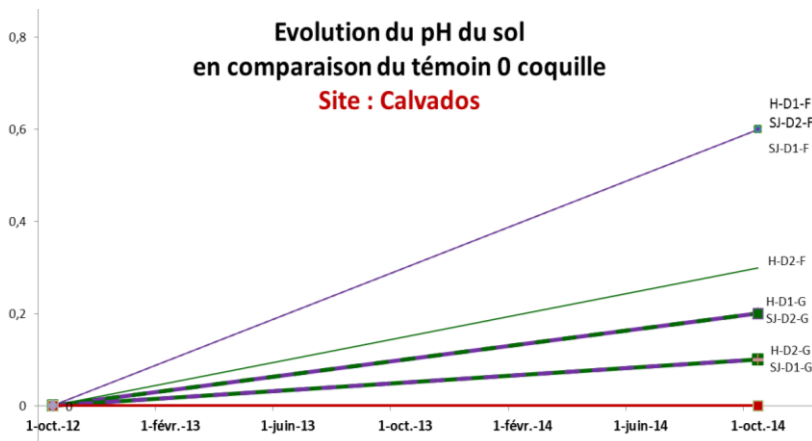
Développement de la culture

Au bout de 2 ans, les coquilles d'huître et de Saint Jacques sont toujours visibles sur les parcelles d'essai cependant, les débris de coquilles n'ont pas occasionnés de gênes au niveau du semis ni durant le développement des céréales.

Augmentation du pH

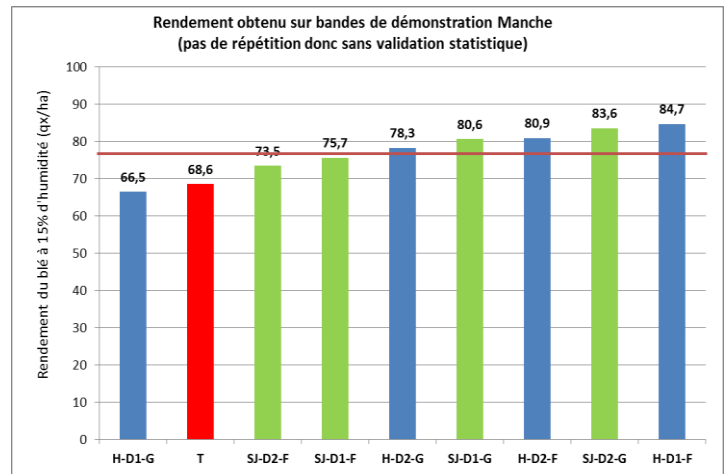
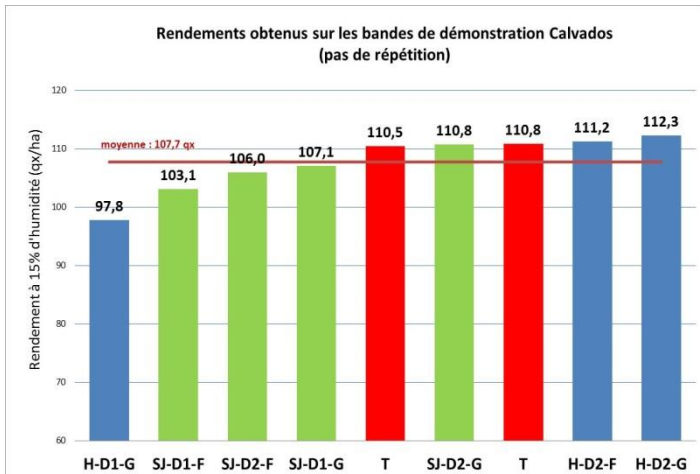
L'apport de coquilles broyées fait augmenter le pH du sol : + 0,2 à + 0,6 par rapport au témoin, 2 ans après épandage, aucun plateau n'ayant encore été atteint démontrant le relargage dans le temps. Un effet positif apparaît dès les 6 premiers mois.

Actuellement on ne peut pas conseiller sur le type de coquille, le niveau de broyage ou la dose les plus efficaces, car les résultats obtenus sont différents d'un essai à l'autre.



Rendements obtenus sur les parcelles d'essai :

Les deux essais montrent un rendement avec coquilles proche du témoin ou supérieur au témoin. L'effet positif est plus net dans l'essai de la Manche (pH de départ = 6), visible dans 7 des 8 tests avec coquille ; dans l'essai du Calvados avec un pH proche de 7 lors de l'épandage, le gain de rendement concerne 3 des 7 tests avec coquilles.



Les effets agronomiques des coquilles d'huîtres ou de Saint Jacques montrent un intérêt potentiel pour entretenir un bon niveau de pH.

Préconisations en grandes cultures :

L'apport de coquilles :

- Va être fonction des analyses de sol des parcelles et notamment du pH eau et du taux de saturation de la CEC.
- Se réalise de préférence en automne avant un travail du sol. En effet, la rapidité d'action (la solubilisation) des coquilles y sera maximale.
- Pour les coquilles d'huîtres et de Saint Jacques, 15 tonnes/ha pour les grandes cultures tous les 7 ans environ pour entretenir le pH.

Cas particulier :

- Pour les agriculteurs en TCSL, fractionner les apports afin d'éviter des sur-chaulages de surface.

Essais en cultures légumières :

L'objectif était de comparer l'effet d'huîtres et de coquilles Saint-Jacques sur le pH du sol et la qualité des cultures. Deux broyats ont été testés (0-2cm et 0-8cm), amenés à 20t/ha. Des suivis du pH ont été effectués d'août 2012 à octobre 2013, sur une parcelle de chou et sur une parcelle de poireau dans le Val de Saire.

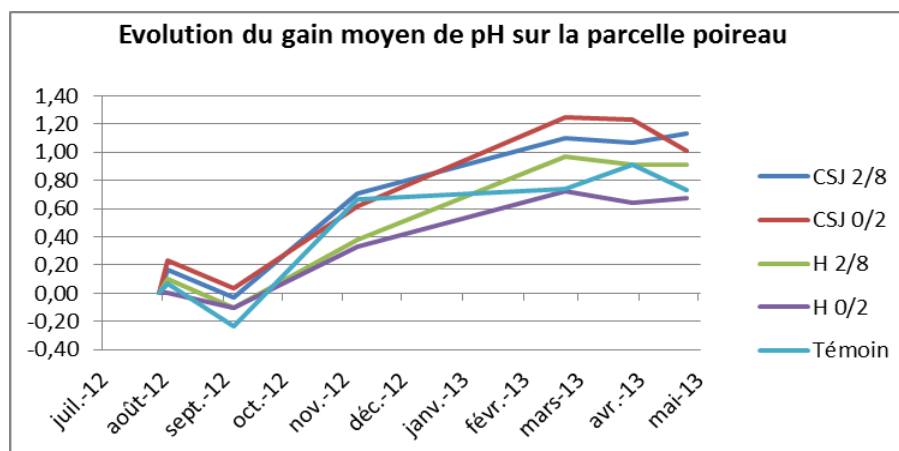


Les résultats sur chou n'ont pas permis de tirer de conclusion, en lien avec le climat très pluvieux. Cependant, le producteur a observé un effet bénéfique sur les cultures de chou suivantes.



Sur poireau, les évolutions indiquent que les coquilles Saint Jacques (CSJ) ont augmenté le pH du sol de 0,3 à 0,4 points sur les 9 mois de suivis par rapport au témoin, en plus des fluctuations saisonnières. L'effet des huîtres (H) est présent mais semble moins marqué (voir schéma ci-dessous).

En parallèle, aucun effet négatif n'a été observé, qu'il s'agisse de maladies, de la qualité visuelle des cultures ou du rendement commercial.



Préconisations pour les légumes

- **Apport à hauteur de 20 t/ha tous les 5-7 ans**, à ajuster selon le pH de départ de la parcelle et des éventuels apports de chaux au cours de la rotation
- **Privilégier l'apport avant les travaux de sol de mise en culture** (labour, canadien, rotovator), cela permet une incorporation des fragments dans le sol et une première dégradation des coquilles. Idéalement, un apport en période automnale permet d'amorcer immédiatement l'effet sur le pH.
- **Pas de préférence entre huître ou coquille Saint-Jacques**
- **Eviter l'apport avant une culture « racine »** (carotte, navet) car les effets des broyats sur la qualité de la récolte sont inconnus. En revanche, le travail du sol fragmentant d'autant plus les coquilles, il est envisageable de mettre en place des cultures « racines » après qu'une campagne est passée.

Amélioration des propriétés du sol		
Physique	NON	Pas de gêne mécanique pour le travail du sol, au moment du semis ou au développement du peuplement végétal
Chimique	OUI	Léger effet positif sur le pH dès 6 mois et jusqu'à n+2 ans avec une augmentation de +0.3 à +0.4 point Léger effet positif également sur le taux de saturation dès 6 mois
Biologique	NON	L'élévation du pH pourrait améliorer l'activité biologiques (le pH est + favorable pour les bactéries) mais nous n'avons pas mesuré cet effet
Effets sur les cultures		
Rendement	Effet à confirmer, tendance positive apparue dans 1 essai sur 2.	Pas de différence visuelle entre les bandes. Possible effet bénéfique sur les rendements des cultures céréalières, même si l'absence de répétition ne permet pas de conclure en ce sens
Toxicité, nocivité	NON en grandes cultures	Intérêt sanitaire sur la hernie du chou

*La charte d'usage ValCoqAgri

Cette note d'information s'inscrit dans le cadre **d'une charte d'usage ValCoqAgri** en Basse-Normandie issue d'un partenariat entre :



- Normandie Fraîcheur Mer ;
- La Chambre d'agriculture de la Manche ;
- La Chambre d'agriculture du Calvados ;
- le SILEBAN ;
- Le comité régional conchylicole Normandie-Mer du Nord.

Afin de fournir un cadre de bonnes pratiques à respecter pour l'utilisation des sous-produits coquilliers en amendement calcique, une charte d'usage a été rédigée portant sur plusieurs points comme la nature des sous-produits coquilliers, le stockage, le broyage, le suivi de la qualité du produits ou encore les conditions organisationnelles.

Les services de l'Etat compétents sur ce domaine ont participé à l'élaboration de la charte. Leur soutien a été officialisé au travers de la signature de la charte par le préfet de Basse-Normandie M. CHARBONNIAUD, en présence des présidents des différentes filières professionnelles.

La charte est disponible auprès des différents partenaires susnommés, et téléchargeable sur leur site internet.