

**MEAC**  
*L'innovation plein champ*

Madame HIVERT Christine  
Commissaire-Enquêteur

DV/DB/EC 21.073

Erbray, le 9 novembre 2021

**Documents remis en main propre à Châteaupanne le 9 novembre 2021**

**Objet** : Carrière de l'Orchère – Commune de Val-du-Layon  
Dossier de demande d'autorisation environnementale relative à l'exploitation de la carrière  
Mémoire en réponse au procès-verbal de synthèse de l'enquête publique

Madame le Commissaire-Enquêteur,

A l'issue de l'enquête publique relative à notre dossier de demande d'autorisation environnemental cité en objet qui s'est déroulée du 10 septembre 2021 au 15 octobre 2021, vous nous avez remis le procès-verbal de synthèse des observations de cette enquête.

Dans ce cadre, nous vous remettons ce jour, le 9 novembre 2021, en main propre, le mémoire en réponse au procès-verbal de synthèse.

Concernant les observations des tableaux, nous avons apporté des réponses directement dans ces derniers lorsque les sujets abordés n'étaient pas repris dans le document de synthèse.  
Nos réponses apparaissent en vert, en dessous de l'observation concernée.

Vous en souhaitant une bonne réception.

Nous vous prions de croire, Madame le Commissaire-Enquêteur, à l'expression de nos sentiments respectueux.

D. VILLEDIEU  
Head of Operations Meac

D. BURGAIN  
Directeur de Sites

**P.J.** : Mémoire de réponse



## **DEMANDE AU TITRE DES INSTALLATIONS CLASSEES**

Dossier de demande d'autorisation environnementale  
Pour l'exploitation de la carrière de calcaire dite de « L'Orchère »

**Commune de VAL-DU-LAYON**  
**Commune déléguée de Saint-Aubin-de-Luigné**  
*(Département de Maine-et-Loire)*

**GROUPE MEAC SAS**

**MEMOIRE EN REPONSE AU PROCÈS-VERBAL DE SYNTHÈSE  
DE L'ENQUÊTE-PUBLIQUE (10/09/2021 au 15/10/2021)**

Références : Procès-verbal de synthèse remis en main propre le **26/10/2021** par  
Madame HIVERT, Commissaire-Enquêteur

Dossier référence : E. 19.49.5741 / Novembre 2019 complété en février 2021

## **PRÉAMBULE**

**Par l'arrêté préfectoral DIDD-2014 n° 82 en date du 3 avril 2014**, le Groupe Meac a été autorisé à exploiter la carrière de l'Orchère pour une durée de 27 ans.

En 2015, un recours pour insuffisance de motivation des conclusions du commissaire-enquêteur a été déposé et jugé recevable par le Tribunal Administratif de Nantes.

En date du 19 juillet 2017, le Tribunal Administratif de Nantes a annulé l'arrêté du 3 avril 2014. La Préfecture n'a pas souhaité engager de procédure d'appel et de son côté le Groupe Meac y a également renoncé.

L'annulation de notre arrêté nous a surpris, car l'instruction du dossier de l'époque par les services instructeurs de l'Etat avait fait l'objet de beaucoup d'échanges constructifs et répondait à toutes les exigences réglementaires. D'où un avis favorable quant à la recevabilité de notre dossier qui avait permis d'aller en enquête publique puis d'obtenir cette autorisation.

L'enjeu que représente l'exploitation de la carrière de l'Orchère pour l'usine d'Erbray (44) a décidé le Groupe Meac à redéposer une nouvelle demande en 2020.

**Après recevabilité de ce nouveau dossier** et conformément à la procédure d'instruction, une enquête publique s'est déroulée du 10 septembre 2021 au 15 octobre 2021 sous l'autorité de Madame Hivert, nommée commissaire-enquêteur par le Tribunal Administratif de Nantes.

Le présent mémoire de réponse a pour objectif de répondre aux diverses observations recueillies au cours de cette enquête publique.

## SOMMAIRE

▪ Trafic routier.....	4
▪ Ressource en eau.....	7
▪ Cadre de vie et Tourisme.....	13
▪ Bâtiments anciens.....	15
▪ Biodiversité.....	19
▪ Nombre de carrières.....	25
▪ Pollution.....	27
▪ L'usage du calcaire.....	30
▪ La dévaluation des biens immobiliers.....	33
▪ Observations diverses.....	34
▪ Conclusion.....	37
▪ Annexes.....	38

## TRAFIC ROUTIER

Du fait de la situation géographique de la carrière, le transport par voie ferrée ou maritime n'est pas envisageable.

A ce jour, le transport routier est le seul moyen que nous ayons pour acheminer notre produit et pour cela nous empruntons, comme d'autres, des routes qui, pour rappel, relèvent du domaine public.

Dans le cadre de la procédure, le rayon de consultation des communes est fixé par la réglementation à 3 kilomètres autour du projet.

Par ailleurs, l'usage des routes départementales est géré par le Conseil Départemental et non par les communes.

Les deux itinéraires retenus pour l'approvisionnement de l'usine Meac à Erbray (44) ne sont pas nouveaux.

En effet, suite aux oppositions qui se sont élevées lors des enquêtes publiques de l'été 2008 et du printemps 2011 contre la traversée de la Loire au niveau du pont de Chalonnes-sur-Loire, le Groupe Meac a étudié une dizaine d'itinéraires potentiels.

A l'issue de cette étude, quatre itinéraires se sont révélés.

Dans son avis du 4 juillet 2011, le commissaire-enquêteur a recommandé de limiter les circuits de transport aux itinéraires A (72 kms) et C (85 kms).

Cette recommandation a été reprise dans l'arrêté préfectoral du 3 avril 2014, article 2.1.5., sans exclure les deux autres.

Pour ce nouveau dossier, le retour d'expérience a permis au Groupe Meac d'écarter définitivement les deux trajets les plus longs et de proposer uniquement deux parcours pour l'approvisionnement de son usine d'Erbray (A et C).

Les routes de ces itinéraires sont adaptées à la circulation des camions (voir le courrier de la Direction des Routes du Conseil Départemental cité ci-après), évitent des zones dangereuses, réduisent les distances de circulation afin de limiter les émissions de gaz à effet de serre.

L'évacuation des matériaux vers l'usine d'Erbray aura lieu tout au long de l'année, dans la plage horaires 7 h 00 – 18 h 00, en dehors des week-ends et des jours fériés, soit :

⇒ 13 rotations par jour en moyenne (15 rotations pour les années de production maximale) réparties sur 2 itinéraires.

Comme pour l'exploitation précédente, un nouveau plan de transport sera rédigé (voir Pièce 2 – Eléments Administratifs et Technique - Page 335). Il permettra de limiter à 8 rotations par jour au maximum le trafic sur chacun des 2 itinéraires retenus (16 passages par jour, 8 passages à vide, 8 passages en charge).

De plus, si des difficultés non connues à ce jour devaient apparaître sur ces deux itinéraires, le Groupe Meac étudiera chaque situation, en concertation avec les communes concernées, afin de trouver une solution satisfaisante pour toutes les parties prenantes.

Conformément à la réglementation, les impacts que représentent la reprise d'activité de la carrière sur le trafic routier et la voirie ont fait l'objet d'une expertise menée par la Direction des Routes Départementales du département de Maine-et-Loire.

Dans un courrier en date du 25 février 2019, les conclusions suivantes sont données (Pièce 6 - Etude de dangers – Page 73) :

*« Les routes départementales 762, 15, 961, 15, 723 appartiennent au réseau structurant départemental. Elles sont suffisamment dimensionnées pour recevoir la circulation des poids lourds et notamment le trafic généré par la réouverture de l'exploitation de la carrière.*

*Concernant la RD 17 entre la RD 106 et la RD 961, le trafic poids-lourds généré par la carrière augmentera de manière non négligeable le trafic actuel. La voie actuelle peut supporter le trafic supplémentaire des poids-lourds.*

*Les caractéristiques de la RD 106, tant en gabarit qu'en structure, nécessiteront des travaux d'élargissement et de renforcement de la chaussée, de la sortie de la carrière jusqu'au carrefour avec la RD 17 ...*

*... Concernant le franchissement du pont de la voie ferrée sur la RD 17, il apparaît que ses caractéristiques sont restreintes sans toutefois poser des problèmes d'accidents de fait de la configuration des lieux qui amène les usagers à ralentir fortement à l'approche de l'ouvrage. »*

Par ce courrier, le département de Maine-et-Loire confirme que les routes empruntées par nos camions peuvent supporter le trafic supplémentaire généré par la reprise d'activité de la carrière. Suivant les données issues de la Direction Générale Adjointe des Territoires, Direction des Routes Départementales – Service Exploitation Circulation – Référentiel 1 Janvier 2018, ce trafic représente en pourcentage :

- ⇒ Pour l'itinéraire A : 0,15% du trafic total et 1,45% des poids-lourds au Sud de Saint-Georges-sur-Loire,
- ⇒ Pour l'itinéraire C : 0,21% du trafic total et 2,67% des poids-lourds au niveau de Montjean-sur-Loire.

Le Groupe Meac s'est déjà rapproché des services du département afin que soit rédigée une convention entre les deux parties qui fixe les aménagements à réaliser sur la RD 106 ainsi que la contribution financière du Groupe Meac pour les travaux d'entretien de la chaussée. Cette contribution sera proportionnelle à l'intensité de la circulation de poids-lourds générée par l'activité de l'exploitant et la circulation générale des poids-lourds sur la RD 106. Ce document sera finalisé à l'obtention du nouvel arrêté.

Par ailleurs, le Groupe Meac tient à préciser que le transport entre la carrière et l'usine d'Erbray sera sous-traité à une entreprise locale et que les chauffeurs seront toujours les mêmes. Cela permettra de former et sensibiliser spécifiquement ces derniers. Cette sous-traitance fera l'objet d'un plan de prévention ainsi que d'un protocole transport dans lequel il sera indiqué les itinéraires à suivre, le bâchage systématique et obligatoire des bennes, les règles de sécurité à respecter, ...

Les nuisances liées au transport tel que :

**Le bruit** : aucune zone habitée n'est traversée par les camions avant qu'ils n'arrivent sur la route départementale 106. Les itinéraires choisis permettent également d'éviter des zones habitées proches, en particulier les bourgs de Saint-Aubin-de-Luigné, Saint-Lambert-du-Lattay et Chaudefonds-sur-Layon.

**La poussière** : le produit transporté est un produit grossier, qui présente très peu de fines, ce qui limite grandement la poussière. Après chargement, les camions seront obligatoirement bâchés et la vitesse à l'intérieur du site est limitée à 20 km/h. De plus, la longueur de la voie d'accès (plus de 600 m) avant le débouché sur la voirie publique est en enrobé.

Aucune salissure n'a été observée sur la RD 106 et aucune plainte à ce sujet n'a été signalée au Groupe Meac, y compris lors des CLCS (Comité Local de Concertation et de Suivi) organisés en présence de l'association.

Le code de la route s'appliquera dès l'entrée sur la voirie publique.

Des mesures de retombées de poussières sur le site seront également réalisées régulièrement pendant les périodes de production (réglementation).

Il convient de rappeler que le tronçon du chemin d'accès entre l'entrée de la carrière et la RD 106 (parcelle E382) a été cédé pour l'euro symbolique à la commune (voir l'Attestation notariale - Pièce 2 – Eléments Administratifs et Techniques – Page 189) et que le Groupe Meac s'est engagé à en assurer l'entretien.

Le trafic annexe lié à l'organisation de l'exploitation du site représentera un trafic assez limité :

- ⇒ Matériels d'exploitation (groupe mobile et engins) : 6 camions pour l'amenée et l'enlèvement à chaque campagne soit 2 fois par campagne de 2 mois ;
- ⇒ GNR : contrairement aux affirmations de certains, la consommation de carburant ne nécessitera pas « 1 camion d'huile par jour », notons qu'il ne s'agit pas d'huile mais de carburant qui sera livré par camion de 5 000 litres (comparable aux camions de livraisons de fioul pour les particuliers), deux fois par semaine pour l'approvisionnement de la citerne implantée sur le site ;
- ⇒ Explosifs : 1 camion spécialement aménagé pour chaque tir soit 2 à 4 fois par mois d'exploitation (8 à 16 par an).



## **RESSOURCE EN EAU**

Le traitement des matériaux de la carrière s'est toujours fait à sec, il n'y a aucun besoin en eau pour le fonctionnement des unités mobiles (pas d'eau de procédé).

### **Suivi quantitatif**

Pour la mise en place et le suivi des eaux souterraines, le Groupe Meac a demandé l'assistance d'ANTEA, société connue et reconnue pour son expertise de la ressource en eau. Les interprétations et conclusions formulées par ANTEA sur la base de ce suivi ont été validées par le cabinet Calligée, autre organisme réputé dans le domaine de l'hydrogéologie.

Ainsi, des ouvrages ont été installés et équipés afin de suivre très finement l'évolution des cotes piézométriques sur le secteur de la carrière.

En effet, dès 2014, conformément à l'arrêté préfectoral du 3 avril 2014, un premier réseau piézométriques composé de 6 piézomètres a été mis en place.

Dans le même temps, un dispositif de suivi du débit de la source de Chaudefonds a également été installé. Les mesures de débits ont d'abord été réalisées à l'aval du lavoir grâce à un dispositif de suivi en continu (seuil de jaugeage avec capteur de niveau). Par la suite, afin d'améliorer la qualité de ces mesures (notamment lors de périodes de faible écoulement de la source), des mesures manuelles régulières à l'entrée du lavoir ont été réalisées par le personnel de la mairie de Chaudefonds, ainsi que le repositionnement du capteur de niveau dans le puits de la source.

En 2016, 3 piézomètres supplémentaires sont venus compléter le réseau de 2014.

Au total, c'est un réseau composé de 9 piézomètres qui assure un suivi de la nappe en continu grâce aux enregistreurs automatiques dont ils sont équipés.

Les données recueillies par l'ensemble de ces dispositifs permettent au Groupe Meac de suivre l'évolution de la nappe sur le secteur de la carrière et pouvoir ainsi prendre la décision d'arrêter son pompage comme cela est arrivé dans le passé, en suivant les seuils du logigramme.

Au vu des derniers résultats présentés dans le dossier, le Groupe Meac ne prétend aucunement démontrer que le pompage d'exhaure de la carrière n'a aucun lien avec l'assèchement de la source. Il ne s'agit d'ailleurs pas de l'assèchement de la source mais d'un arrêt de son écoulement dû au passage sous le niveau du seuil de l'ouvrage.

Les conclusions sont en effet plus nuancées et montrent la complexité du système hydrogéologique local et des relations entre les différentes lentilles calcaires et l'encaissant schisteux. Cette complexité rend très difficile, voire impossible, de modéliser le comportement du système.

Il n'y a pas d'éléments définitifs démontrant que l'approfondissement de la carrière n'entraînera pas le tarissement de la source. Mais il n'existe pas non plus d'éléments définitifs démontrant le contraire.

Les seuls éléments concrets sont :

- ⇒ En période d'étiage sévère, le pompage d'exhaure contribue à l'assèchement de la source,
- ⇒ Le rabattement de la nappe dans le calcaire n'a pas d'autre incidence que la baisse de la source dans certaines circonstances,
- ⇒ Les variations sont de **quelques centimètres au niveau de la source**,
- ⇒ Par le passé, l'exploitation a bien eu lieu à sec à une cote de carreau (environ 7 m NGF) plus faible que les niveaux de plan d'eau pour lesquels la source a été impactée. On peut donc douter de la linéarité du phénomène qui doit être mis en rapport avec l'intensité des conditions naturelles d'étiage,
- ⇒ Le phénomène est réversible c'est-à-dire que l'écoulement de la source reprend en fonction du niveau en PzC qui est en partie seulement conditionné par le niveau de remplissage du plan d'eau.

Dans ce contexte, la proposition du Groupe Meac de suivre l'évolution des niveaux piézométriques et de stopper toute opération de pompage dès les premiers signes de tarissement de cette source en lien direct avec l'exploitation de la carrière apparaît comme une disposition permettant de garantir la pérennité de la source.

**Les résultats et conclusions présentées dans l'étude d'impact et les études hydrogéologiques ont été validées par les services de l'Etat (DREAL et DDT) avec le soutien scientifique du BRGM, expert indépendant sollicité par la Dreal et la DDT (réunion du 11 février 2021).**

Le même suivi sera poursuivi tout au long de l'autorisation puisque c'est sur lui que s'appuie la démarche d'arrêt du pompage en cas d'arrêt d'écoulement de la source proposée par le Groupe Meac. Il portera sur les piézomètres déjà existants et sera réalisé avec des sondes automatiques.

### Les puits

Pour ce qui est des puits, comme cela est précisé dans la Pièce 5 – Etude d'Impact - Page 85, en 2009, ANTEA a procédé à l'identification des ouvrages inventoriés en Banque du Sous-Sol (localisés autour de La Noue Ronde et du secteur de la Jumellière) et 5 autres forages non référencés à la BSS signalés près du bassin d'Ancenis dans le secteur d'étude.

Ce recensement a été complété en mai 2019 par une recherche des points d'eau officiellement déclarés (signalés dans la BSSeau) dans un rayon de 3 kilomètres autour de la carrière.

Des relevés ont été réalisés en hautes et basses eaux.

ANTEA, dans sa note technique PDLP200290 du-NT01A du 08/06/2020 indique :

*« Les ouvrages privés les plus proches implantés dans la lentille calcaire sont les puits 26 et 27 (lieux dits Fourneaux Neufs et Cantine à l'ouest de la carrière). Ces ouvrages sont d'anciens puits maçonnés appartenant à des particuliers. L'ouvrage n°27 n'est pas utilisé. L'ouvrage 26 est associé à une maison en cours de rénovation lors de notre dernier passage sur site en octobre 2018. A cette date cet ouvrage n'était pas utilisé. Théoriquement, compte tenu des hypothèses de calcul posées dans la présente note, l'incidence du projet sur le niveau d'eau de ces ouvrages sera donc inférieure à 0.73 m. »*

La majorité des puits de particuliers est implantée dans les schistes ou les recouvrements cénomaniens peu perméables. Les relevés réalisés annuellement pour constituer les cartes piézométriques permettent de montrer l'absence actuelle d'incidence de la vidange du plan d'eau. Aucun effet n'a d'ailleurs été signalé au Groupe Meac dans le cadre du pompage d'exhaure actuel.

Cependant, le Groupe Meac reste à la disposition de toute personne souhaitant le suivi de son puits, à condition que ce dernier soit un ouvrage déclaré.

Au moment de la phase de vidange du plan d'eau, un relevé par ANTEA pourra être réalisé avant et après pompage.

On peut rappeler la réversibilité du phénomène.

En cas d'assèchement effectivement imputable au pompage d'exhaure, le Groupe Meac prendra ses responsabilités pour proposer des solutions transitoires jusqu'à la reprise de l'écoulement.

### **Suivi qualitatif**

Pour ce qui est de la qualité des eaux d'exhaure de la carrière qui sont rejetées dans le milieu extérieur, elles font l'objet d'un suivi qualitatif régulier et ce, même depuis l'arrêt de l'exploitation. Les résultats d'analyses sont conformes aux seuils réglementaires, ils sont présentés dans la Pièce 5 – Etude d'Impact – Page 82. Les eaux rejetées sont généralement de très bonne qualité. Les calculs réalisés montrent que les rejets seront conformes aux objectifs de qualité du Layon.

A l'obtention de la nouvelle autorisation, de nouvelles prescriptions pourront venir compléter l'ensemble des dispositifs déjà en place, auquel cas, le Groupe Meac s'y conformera.

On peut par ailleurs rappeler que toutes les dispositions sont et seront prises conformément à la réglementation pour limiter les risques de pollution :

- ⇒ Bassin de décantation pour réduire au maximum les teneurs en MES,
- ⇒ Capacité de rétention au niveau des stocks d'hydrocarbures,
- ⇒ Aire étanche avec séparateur à hydrocarbures pour le ravitaillement des engins,
- ⇒ Procédure en cas de déversement accidentel avec moyens d'intervention disponibles sur place.

Le Groupe Meac est prêt à collaborer et échanger des données avec le Syndicat Layon Aubance. Nous avons déjà ce type de partenariat avec le Syndicat du Bassin entre Mayenne et Sarthe pour notre carrière de Bouère en Mayenne avec qui nous échangeons de manière constructive. S'il le souhaite, le Syndicat Layon Aubance pourra être invité aux CLCS (Comité Local de Concertation et de Suivi).

### **Anciennes mines de charbon**

Les anciennes mines sont situées en dehors du bassin versant souterrain de la carrière. Hormis un site en bordure de Layon (La Brosse, seul site sur la commune de Chaudefonds), toutes les anciennes mines sont situées sur la rive opposée du Layon et sont par ce fait sans relation hydraulique avec la carrière.

Les anciens travaux miniers de la Brosse sont également situés hors du bassin hydrogéologique de la carrière. Il n'y a donc aucun risque imputable à la carrière pour les maisons construites sur ces anciennes mines.

Le bassin d'Ancenis, où sont localisées les formations calcaires objet de la carrière, sont séparées du bassin carbonifère (Sillon du Layon) par plusieurs kilomètres de schistes de très faible perméabilité interdisant toute propagation d'une quelconque incidence hydraulique de la carrière vers les anciens travaux miniers (réponse ANTEA – Réunion publique du 23 septembre 2009).

Ci-après, extrait d'un rapport ANTEA relatif aux relations hydrauliques avec les anciennes mines de charbon et l'ancienne carrière de la Fresnaye (voir Pièce 7 – Etudes Techniques – Page 35).

---

ANTEA

Groupe MEAC SAS  
*Carrière de l'Orchère à Saint-Aubin-de-Luigné (49) – Etude hydrogéologique  
A55017/C*

#### *4.5.7. Relations hydrauliques avec les anciennes mines de charbon*

Compte tenu de la distance entre les anciens travaux miniers dont les plus proches sont situés à la Brosse (point repère n°11 sur la carte en annexe 2) au nord de la commune de Chaudefonds à la pointe du méandre du Layon, seule exploitation située au sud du Layon, et de la faible perméabilité des terrains appartenant à la série des Mauges qui séparent ces travaux de la carrière, aucune incidence, même minime ne peut être envisagée sur le niveau d'eau noyant la mine.

Tous les autres anciens travaux miniers, dont ceux au droit et au nord du bourg de Saint-Aubin-de-Luigné, sont situés en rive droite du Layon, c'est-à-dire de l'autre côté de la rivière par rapport à la carrière. Dans ces conditions, aucune interférence hydraulique n'est possible entre ces sites et la carrière dans la mesure où le Layon constitue un point bas de drainage des nappes et qu'une crête piézométrique sépare la carrière de l'Orchère du bourg de Saint-Aubin.

#### *4.5.6. Relations hydrauliques potentielles entre la carrière de l'Orchère et l'ancienne carrière de la Fresnaye*

L'absence de structure géologique (faille) reliant directement les deux carrières, d'une part, l'existence d'une crête piézométrique (au niveau de La Grande Brosse) entre les deux sites, d'autre part, ne permettent pas d'envisager une quelconque incidence hydraulique sur le plan d'eau de l'ancienne carrière de la Fresnaye lors de la remise en exploitation de la carrière de l'Orchère.

31

De plus, les risques relatifs à des mouvements de terrains (glissement, éboulement, coulée, effondrement, ...) sur la commune de Saint-Aubin-de-Luigné sont répertoriés dans l'Etude de dangers - Pièce 6 – Pages 20 à 22.

Il en ressort que les zones d'aléa de tassement de terrain ou d'effondrement localisé, liés aux anciens travaux miniers sont toutes situées dans la partie Nord de la commune, au Nord du Layon.

### Rejets dans le ruisseau des Buhards

Il est de l'intérêt du Groupe Meac de limiter au maximum les volumes d'eau transitant sur le site. L'eau rejetée correspond donc exclusivement à l'exhaure de la carrière, c'est-à-dire aux eaux contenues dans le calcaire et de ruissellement (cette eau interceptée au niveau de la carrière irait naturellement dans le réseau superficiel).

Il n'y a aucun prélèvement d'eau dans le ruisseau des Buhards pour la rejeter ensuite.

Le Groupe Meac rappelle que le pompage d'exhaure existe déjà.

Les dispositions du « 7 » du SDAGE Loire – Bretagne 2016 -2021 visent au maintien du bon état des cours d'eau et des eaux souterraines ainsi que pour la préservation des écosystèmes qui leur sont liés.

En particulier, le principe général du 7B « assurer l'équilibre entre la ressource et les besoins à l'étiage » est le maintien de l'équilibre entre les ressources et les besoins notamment pour préserver l'équilibre des milieux.

En l'occurrence, dans le cas présent, le pompage d'exhaure dans la lentille calcaire contribue à préserver l'équilibre des milieux puisqu'à l'étiage le ruisseau est à sec. En effet, les volumes pompés (environ 15 m<sup>3</sup>/h en étiage) sont restitués au ruisseau des Buhards dont ils constituent la seule alimentation à l'aval de la retenue. Ces volumes sont ainsi très rapidement restitués au Layon (via le Buhards), le Layon constituant dans tous les cas de figure l'exutoire final naturel ou influencé par les pompages dans le plan d'eau associés à l'exploitation de la carrière.

Par ailleurs :

- ⇒ La lentille calcaire dans laquelle le pompage d'exhaure est réalisé est de faible extension et encaissée dans des schistes peu perméables,
- ⇒ Le carreau de la carrière (et du plan d'eau) se trouve d'ores et déjà sous le niveau du ruisseau. En tout état de cause, les pompages ultérieurs ne pourront avoir d'incidence sur son alimentation.

Les eaux pompées dans la carrière ne peuvent donc être assimilées à une nappe d'accompagnement du ruisseau.

Globalement, l'exutoire final reste toujours le Layon quel que soit l'état d'exploitation de la carrière. Le pompage ne peut conduire qu'à une restitution précoce (temporellement et géographiquement) des eaux dans le Layon au niveau de sa confluence avec le ruisseau des Buhards.

Il n'y a pas de station de mesure sur le ruisseau des Buhards. Toutefois, en se basant sur la surface du bassin versant et du débit d'étiage de fréquence quinquennale sèche (QMNA5) du Layon à la station de Saint-Lambert-du-Lattay, le débit du ruisseau à l'étiage peut être estimé à 0,78 m<sup>3</sup>/h.

Il apparaît clairement que même une petite proportion du rejet de la carrière couvre largement cet écoulement et qu'il est globalement très supérieur au débit du cours d'eau.

L'impact global est donc largement positif. Le projet répond en cela à la disposition 1C du SDAGE en restaurant le régime hydrologique du ruisseau des Buhards et une continuité écologique longitudinale (également disposition 1D) entre le plan d'eau de retenue et Le Layon.

Par ailleurs, l'incidence du pompage d'exhaure sur la source, dont l'exutoire final est également le Layon, n'est que de quelques m<sup>3</sup>/h et en tout état de cause bien plus faible que le rejet d'exhaure de la carrière.

Le pompage d'exhaure de la carrière n'a pas d'autre incidence sur le réseau hydrographique ou les sources. En effet, l'encaissant schisteux entraîne une perte très rapide de l'influence du niveau d'eau dans les calcaires.

**En conséquence, il apparaît que le bilan global sur l'ensemble du système hydrologique « carrière – Buhards – Source – Layon » est largement positif à l'étiage.**

Le pompage d'exhaure et son rejet permettent le maintien d'un écoulement naturel et d'une continuité écologique entre la retenue du ruisseau des Buhards et Le Layon.

Pour ce qui est de ne pas dépasser les volumes actuels de prélèvements : de façon globale, le pompage d'exhaure en période d'étiage visera à maintenir le carreau à sec ou avec un niveau d'eau contrôlé et représentera un volume limité.

Il sera sans commune mesure avec la vidange du plan d'eau réalisée en 2015 qui s'est étendue jusqu'en juillet 2015 (début d'étiage).

Cette disposition a été jugée conforme au SDAGE et validée par les services instructeurs de l'Etat. Le SAGE a été consulté et a émis un avis favorable avec préconisations (17/08/2020), consultable sur le site internet de la Préfecture.

## CADRE DE VIE ET TOURISME

### (Thèmes « Atteinte cadre de vie » et « Atteinte touristique » des fichiers Excel)

#### Cadre de vie

Le Groupe Meac rappelle que l'emprise de la carrière ne recoupe aucun des sites classés ou inscrits du secteur et il n'existe aucune visibilité sur celle-ci depuis ces sites.

Par rapport au site de la Loire inscrit au patrimoine mondial de l'UNESCO, si la carrière se trouve dans la zone tampon de ce dernier, on peut rappeler que la carrière de l'Orchère a été exploitée depuis de nombreuses décennies et qu'elle fait partie d'une tradition extractrice bien marquée localement. Elle n'a pas porté atteinte au classement de la Vallée de la Loire. La reprise de l'exploitation, à l'intérieur du même périmètre n'aura pas de conséquence visuelle ou paysagère.

Le projet de reprise de l'exploitation consiste principalement en un approfondissement de la fosse existante avec une jonction des deux fosses actuelles. L'agrandissement vers l'Ouest de la zone d'extraction restera circonscrit à l'intérieur de l'emprise du site. Il n'y aura aucune modification de l'occupation des sols (mise à nu des terrains, disparition du couvert végétal ou agricole, ...) ni aucune modification de la topographie périphérique.

Une étude paysagère a été réalisée, se reporter à la Pièce 7 – Etudes Techniques – Page 131, qui démontre que la reprise de l'exploitation de la carrière ne créera pas de point de vue supplémentaire aux visions déjà existantes.

De même, il n'y aura pas de nouvel élément d'artificialisation dans le paysage puisque les fronts, la plateforme technique et de stockage, ... existent déjà et ne seront pas ou très peu modifiés.

De plus, les écrans végétaux périphériques seront conservés et renforcés (finalisation du merlon Ouest vers l'Orchère).

La réduction des nuisances pour maintenir un cadre de vie acceptable pour tous est toujours une priorité pour le Groupe Meac.

Dans le cas présent, il est bon de rappeler que la carrière sera en activité 4 mois par an non consécutifs, soit deux campagnes de 2 mois.

Les horaires de fonctionnement seront 7 h 00 – 18 h 00, du lundi au vendredi. La carrière sera fermée les week-ends et jours fériés.

Le Groupe Meac propose de ne pas faire de campagne d'extraction dans la carrière du 15 juillet au 31 août de chaque année, ce qui permettra de limiter les impacts pendant la période estivale touristique.

Seule l'activité de transport des matériaux vers l'usine d'Erbray sera poursuivie.

Pour ce qui est des nuisances relatives au bruit, à la poussière et aux vibrations, ... le Groupe Meac est toujours en recherche de nouvelles technologies pouvant réduire leur impact.

Indépendamment de cela, et comme cela l'a été dans le passé, des mesures de contrôles seront mises en place afin de s'assurer que les seuils réglementaires soient respectés, ce qui a été le cas lors des précédentes exploitations (avec des conditions plus défavorables puisque l'installation était implantée sur la plate-forme et non pas en fond d'excavation comme cela est prévu dans le projet).

L'exploitation de la carrière permettra par ailleurs une présence sur le site, qui nous l'espérons, diminuera les risques d'activités illégales tout aussi dérangeantes (rave-party par exemple).

Comme nous l'avons fait dans le passé, les résultats de ces mesures seront présentés au cours des CLCS (Comité Local de Concertation et de Suivi), en toute transparence.

Par ailleurs, le brûlage à l'air libre est interdit.

### Tourisme

La carrière est en dehors de tout périmètre de protection de monuments ou sites protégés du secteur. Le reprise de l'exploitation ne changera rien.

Il n'existe et n'existera aucune relation de covisibilité possible entre les éléments du patrimoine protégé les plus proches et les terrains, notamment entre la carrière et le château de la Haute Guerche (situé dorénavant à 610 m de la carrière et à 680 m de la future zone exploitable).

Il en sera de même pour la partie la plus récente de cet ensemble (habitation) dont les ouvertures principales (façade) sont toutes orientées vers le Nord-Est en direction du bourg de Saint-Aubin-de-Luigné et pour le manoir situé juste au-dessus (centre de formation de la Guerche).

Rappelons également que la carrière qui est située sur des terrains privés et est exploitée depuis de très nombreuses années n'a pas porté atteinte au développement touristique local.

Les chemins de randonnée qui bordent le site en empruntant les chemins périphériques ne seront pas affectés par la reprise de l'exploitation.

De plus, comme cela est précisé dans le dossier, le Groupe Meac souhaite participer à l'amélioration de l'attrait du secteur et au développement du tourisme en proposant :

- ⇒ La création d'un chemin pédestre reliant la voie de la Guerche au ruisseau des Buhards et par conséquent à la Vallée du Layon et à l'Orchère notamment. Le Groupe Meac avait travaillé sur ce sujet avec l'Office du Tourisme, mais la perte de l'autorisation a tout arrêté. Le projet sera relancé avec la nouvelle autorisation.
- ⇒ Des ouvertures ponctuelles du site pour des manifestations locales permettant de valoriser par des explications de spécialistes la géologie remarquable et la biodiversité.
- ⇒ La mise en place de panneaux, relatant la tradition locale de la valorisation du sous-sol et plus précisément l'histoire de la carrière.
- ⇒ La valorisation du four à chaux à l'entrée du site, par son entretien et la mise en place de panneau explicatif sur son fonctionnement historique.
- ⇒ L'autorisation de passer sur les parcelles privées du Groupe Meac dans le cadre de manifestations (la randonnée Translayon, le trail La Perle du Layon).

De plus, la ferme de la Petite Brosse qui fait partie du circuit des Vieilles Demeures, mis en place sur la commune de Saint-Aubin-de-Luigné, sera conservée. La Grange, dont le toit a été réparé en 2015, faisant partie de la propriété Meac pourra, selon des modalités à définir, être visitée dans ce cadre.

Aucune incidence n'est à craindre du fait de la localisation de la carrière et du phasage d'exploitation (aucun changement d'emprise et de méthode d'exploitation par rapport à la précédente autorisation) et de son fonctionnement, deux campagnes de 2 mois, soit 4 mois non consécutifs d'activité par an, du lundi au vendredi de 7 h 00 à 18 h 00 et fermeture les week-ends et jours fériés.

A aujourd'hui il n'y a pas de raison objective permettant d'avancer que l'exploitation de la carrière freinera le développement touristique.



## **BÂTIMENTS ANCIENS**

La résistance mécanique des roches exploitées sur la carrière de l'Orchère étant élevée, la seule méthode d'extraction envisageable consiste à utiliser une technique d'abattage à l'explosif qui permet de fracturer la roche par la pression exercée par les gaz dégagés au moment de l'explosion.

Les techniques de tirs ont largement évolué au cours des dernières décennies et ont permis de réduire de manière très significative les vibrations émises.

Dans le cadre de la reprise de l'exploitation, le maintien de la limite d'extraction à plus de 400 m des habitations les plus proches, hors Meac, combiné au respect du plan de tir défini pour chaque tir constituera l'élément primordial pour limiter les nuisances.

A l'Orchère, le nombre de tirs de mine sera de 4 à 5 tirs/mois lors des campagnes de production. Ces tirs seront, en général, réalisés dans la plage horaire 10 h 00 – 16 h 00 (exceptionnellement jusqu'à 18 h 00 en cas d'aléa de préparation du tir).

Une procédure de signalement des tirs par un signal sonore est mise en place : avant le tir (après évacuation de la zone et fermeture des accès) et à l'issue du tir. Les riverains les plus proches qui le souhaitent sont prévenus avant les tirs. L'habitant de La Petite Brosse sera systématiquement averti à chaque tir.

Les explosifs seront utilisés à réception et s'il y a des reliquats ils seront repris par le fournisseur. Il n'y a pas et il n'y aura pas de dépôt d'explosifs sur la carrière de l'Orchère.

Afin de maîtriser au maximum les vibrations issues des tirs de mines, les dispositions suivantes seront appliquées :

- ⇒ Pour chaque tir, un plan de tir sera étudié selon les fronts de taille concernés.
- ⇒ La charge unitaire mise en œuvre sera définie par l'exploitant pour chaque tir en fonction de la distance séparant la zone de tir des habitations.
- ⇒ Contrôle systématique des vibrations au niveau des plus proches habitations. Les points de contrôle seront sélectionnés en fonction de la zone d'extraction et de la position du tir.
- ⇒ Mesure systématique : La Petite Brosse et la Croix de l'Orchère.
- ⇒ Pour les tirs côté Ouest : un point supplémentaire à la plus proche habitation des Fourneaux Neufs.
- ⇒ Pour les tirs côté Est : un point supplémentaire à la plus proche habitation de La Grande Brosse.
- ⇒ En fonction des circonstances (changement de zone d'extraction ou demande spécifique), un contrôle pourra également être effectué à La Turpinière et/ou au château de la Guerche si les propriétaires le souhaitent.
- ⇒ Limitation des vibrations à moins de 5 mm/s (au lieu de 10 mm/s réglementaires).

Les seuils intègrent la perception des vibrations par les riverains : ils sont fixés de manière à limiter le risque de gêne. Ils sont très en deçà des limites d'apparition de fissures dans les structures. Les seuils prennent donc en compte les sensations des riverains qui pourraient manifester à travers leur perception, leur crainte de détérioration de leur bien.

En général, les vibrations générées par les tirs sont en effet très faibles vis-à-vis de celles subies par une personne au cours de ses différentes activités quotidiennes.

Ainsi, l'article 22-2, ch. 3 précise que « les tirs de mines ne doivent pas être à l'origine de vibrations susceptibles d'engendrer dans les constructions avoisinantes des vitesses particulières pondérées supérieures à 10 mm/s mesurées suivant les trois axes de la construction ».

En se fixant un seuil de 5 mm/s, le Groupe Meac prend ainsi une marge supplémentaire pour éviter tout effet sur les constructions.

On peut par ailleurs signaler que les données générales relatives à l'apparition des dégâts lors des tirs de mines font apparaître des niveaux de vibrations variables mais en tout état de cause nettement plus élevés que ceux générés par les tirs réalisés à l'Orchère. On peut citer par exemple les valeurs fournies par l'USBM<sup>1</sup> :

Type de dommage selon la vitesse des ondes dans le substratum	Vitesse particulière en mm/s		
	Sable et gravier, argile saturée Vp=1000-1500 m/s	Moraines, schistes ou calcaire tendre Vp= 1800-3000 m/s	Granite, calcaire dur ou diabase Vp=4500-6000 m/s
Aucune formation de micro-fissure notable	18	36	72
Petites microfissures, seuil de chute de plâtre	30	56	110
Formation de fissures	41	81	160
Fissures importantes	61	115	230

Les informations (plan de tir, localisation du tir, résultat des mesures, ...) seront consignées dans un registre. Elles permettront d'affiner la loi de propagation propre au site et d'améliorer au fur et à mesure les conditions de réalisation des tirs de mines.

Toutes les vitesses mesurées en 2016 étaient toutes inférieures à 5 mm/s.

<sup>1</sup> Bureau des Mines des Etats-Unis, rapport RI 8507 « Réponse de la structure et dommages causés par les vibrations du sol provenant du dynamitage des mines de surface ».



Par ailleurs, on peut rappeler qu'un état des lieux précis des ruines de l'ancien château et de son enceinte ainsi que l'ensemble des autres bâtiments du site a été établi en juin 2016 par le cabinet d'architecture Archi Trav concernant les désordres structurels et altérations existants à cette date.

Dans ses conclusions, le cabinet d'Architecture a écrit :

*« La mise en place des consolidations d'urgence et le suivi général des fissures actuellement ouvertes incombent au propriétaire de l'édifice inscrit au titre des Monuments Historiques.*

*A défauts de la réalisation de ces derniers, nous recommandons à la société MEAC, non propriétaire des bâtiments, d'effectuer pour elle-même avec l'autorisation des propriétaires, la pose de ses propres fissuromètres (et le suivi régulier des fissures au regard de ses tirs de mines) aux emplacements les plus critiques suivants :*

- *Sur les lézardes verticales de la tour n°4, ancienne tour d'escaliers du logis (voir planche graphique A13). !*
- *Sur les fissures verticales de la tour n°1 Sud-Ouest, côté fossé au droit des baies et côté parements intérieurs (voir planches graphiques A5 et A6, photos n°2 et 6). !*
- *Sur les fissures verticales au droit de la jonction de la tour n°3 Nord-Est et de la façade Nord (voir planche graphique A9, photo n°2). »*

Ce document a été établi pour servir de référence et permettre de constater les évolutions des désordres décrits qui pourraient être aggravés, suite aux éventuelles vibrations des tirs de mines.

Les recommandations de pose de fissuromètres pourront se faire avant la reprise de l'exploitation.

Toujours en 2016, une mesure de vibrations a également été réalisée à l'occasion d'un tir de mines et que l'impact s'est avéré insignifiant (aucun déclenchement du sismographe).

Si des expertises devaient amener à la mise en cause de la carrière, nous prendrions nos responsabilités en suivant les recommandations, prescriptions de ces études concernant les dommages.

## **BIODIVERSITÉ**

Contrairement aux idées reçues et aux affirmations émises lors des avis durant l'enquête publique, les carrières de roches massives présentent un grand intérêt pour la biodiversité en offrant des habitats et des conditions qu'on rencontre de moins en moins par ailleurs. Cet intérêt a été montré lors d'études générales<sup>2</sup> dont le comité scientifique comprenait des scientifiques renommés venant notamment du Muséum national d'histoire naturelle.

Localement, la carrière de l'Orchère offre des espaces d'une biodiversité bien supérieure à celle du bocage dégradé ou des vignobles périphériques. Et ces milieux (pelouses calcaires, fronts de taille pour les oiseaux rupestres, espaces minéralisés pour le Pélodyte ponctué ou l'Alyte accoucheur...) n'existent que parce que le calcaire a été exploité. La carrière permet de générer des milieux d'une grande diversité et favorise l'implantation d'espèces que l'on ne retrouve nulle part localement.

Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) situe la carrière de l'Orchère au cœur d'un réservoir de biodiversité reconnu pour sa grande richesse floristique et entomologique. Cet espace d'intérêt majeur s'étend au-delà du strict périmètre de la carrière car il englobe également le périmètre de la ZNIEFF de type II, ainsi que le vallon le long du ruisseau des Buhards. L'ensemble forme un réseau remarquable de coteaux secs, de prairies humides et de boisements qui s'étend en aval jusqu'à la vallée du Layon située à moins de 500 m de la carrière.

On peut par ailleurs relever dans les études du CPIE sur la trame verte et bleue (englobant tous les espaces à 500 m autour de la carrière donc y compris la zone ZNIEFF) que la carrière constitue un réservoir biologique et « l'activité de la carrière conduit à l'apparition d'habitats originaux, la mise à nu du substrat rocheux offrant un biotope idéal pour tout un cortège de plantes originales adaptées à des conditions de stress hydrique et d'ensoleillement extrême ».

« L'installation d'une carrière dans un contexte de culture intensive représente quasi systématiquement un gain en termes de TVB et de biodiversité. Dans le cas de la carrière de l'Orchère qui s'est implantée en contexte viticole, l'impact sur les TVB ne peut être que très positif ».

La conclusion de cette étude était « Compte tenu de ces résultats la carrière de l'Orchère n'apparaît donc pas comme une rupture franche mais bel et bien comme un élément de la TVB parmi d'autres. »

Nous vous joignons en annexe le document « Trame verte et bleue et sites ligériens d'extraction de matériaux ».

L'enjeu de la reprise de l'exploitation est de ne pas nuire à ces habitats et espèces. C'est le but de l'ensemble des mesures qui ont été et seront mises en œuvre et qui sont décrites ci-après. Il convient par ailleurs de noter que l'abandon définitif de l'exploitation entraînerait à plus ou moins court terme la disparition de certains d'entre eux (fermeture des pelouses calcicoles notamment qui est mentionné comme l'une des principales menaces avec l'extension des parcelles viticoles pesant sur l'intégrité de l'écosystème local<sup>3</sup>).

---

<sup>2</sup> Par exemple : ENCEM, 2008. Carrières de roches massives. Potentialités écologiques. Analyse et synthèse des inventaires de 35 carrières. ENCEM et CNC-UNPG.

<sup>3</sup> TOURNEUR, J., 2018. Trames vertes et bleues et sites ligériens d'extraction de matériaux. Région Pays de la Loire. Éléments de synthèse générale. Beaupréau-en-Mauges : CPIE Loire Anjou. Février, 25 p. et Trames vertes et bleues et sites ligériens d'extraction de matériaux - Phase d'analyse – Résultats 2015. CPIE et MEAC.

Pour réduire le niveau d'impact d'un projet sur la faune, la flore et les habitats naturels, trois principaux types de mesures peuvent être définis : les mesures d'évitement (ou de suppression d'impact), les mesures réductrices d'impact en cours d'exploitation et les mesures compensatoires s'il existe un impact résiduel. L'exploitant peut enfin proposer des mesures d'accompagnement en complément.

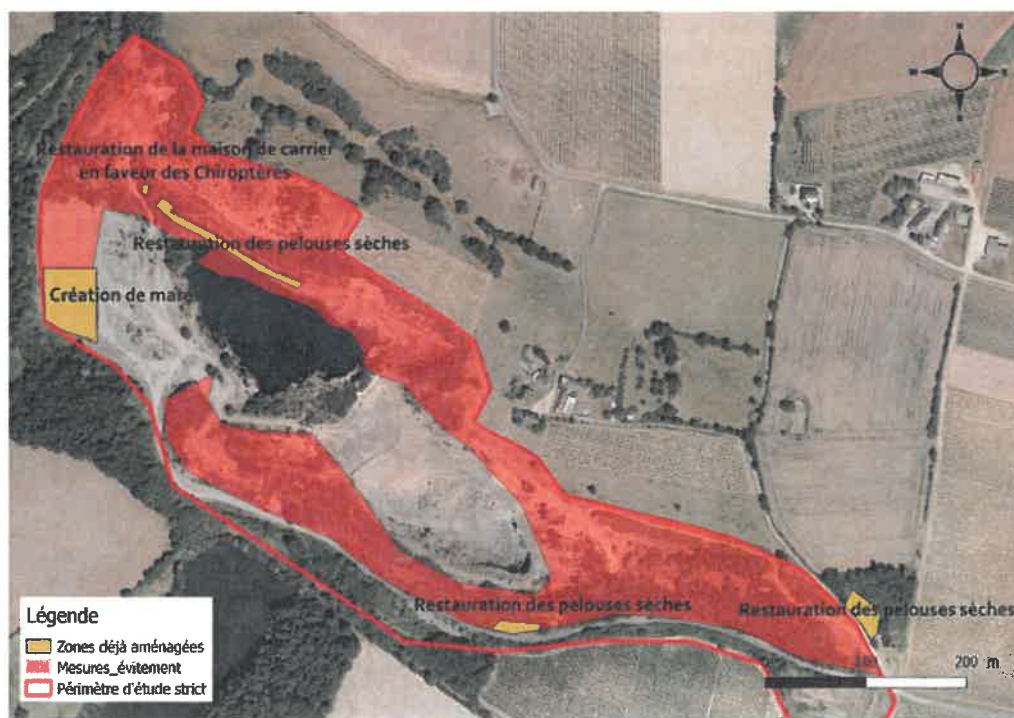
### Mesures d'évitement

Les pelouses calcaires constituent un élément déterminant du patrimoine écologique de la carrière. Leur préservation et leur entretien sont indispensables au maintien des fonctionnalités de la trame sèche et aux espèces patrimoniales qui sont liées.

Pour les secteurs reportés sur la carte jointe (ancien pallier d'extraction au nord immédiat de la fosse d'extraction et ses abords immédiats, lambeaux de pelouse calcaire l'entrée du site et localement le long du chemin d'accès) groupe MEAC s'engage à :

- ⇒ Ne pas consommer ces espaces pour l'exploitation des matériaux,
- ⇒ Ne pas faire disparaître ces ensembles,
- ⇒ Ne pas altérer la qualité de ces ensembles et leurs fonctionnalités (pas d'exploitation, de remblayage, de dépôt de terre végétale ou de gravas, de pollution ou de passages répétés d'engins).

Cet engagement porte également sur les aménagements écologiques déjà réalisés (maison du carrier, nouvelles mares créées...).



▲ Localisation des zones d'évitement du projet

### Mesures réductrices d'impact

Une fois les milieux calcaires originels épargnés de toute atteinte, le second milieu le plus riche et sur lequel subsistent des impacts potentiels est le plan d'eau de l'ancienne carrière. Ses eaux sont destinées à être pompées pour les besoins de l'exploitation.

La mesure proposée consiste à maintenir en permanence un plan d'eau en fond de fouille au même endroit. Les caractéristiques minimales, tant physiques que physicochimiques et biologiques, de ce plan d'eau permanent devront satisfaire aux besoins des espèces protégées se reproduisant actuellement dans le « lac bleu » de l'Orchère ; la Cordulie à corps fin et le Triton crêté mais aussi le Triton palmé et la Grenouille verte. Au regard des observations de terrain du CPIE, pour que ce futur plan d'eau remplisse les conditions d'accueil des deux espèces protégées, il est essentiel que sa surface soit :

- ⇒ Au minimum de 0,25 ha avec une profondeur de 1,5 mètre minimum lors des périodes de reproduction (de février à août compris) et ce durant toute la durée de l'exploitation<sup>67</sup>,
- ⇒ Au minimum de 0,2 ha pour une profondeur de 1 mètre minimum en périodes de plus basses eaux (de septembre à janvier compris).

Les phases de montée et de descente des niveaux d'eau devront être gérées progressivement.

Ceci correspond exactement aux préconisations formulées dans la demande de dérogation précédente validée par le CNPN.

S'agissant d'un plan d'eau créé à même la roche nue, il remplira les conditions pionnières et d'oligotrophie nécessaires au développement d'herbiers à characées. Les eaux de fond de fosses de sites d'extraction de calcaire étant particulièrement transparentes, les herbiers à characées n'auront aucun mal à se développer à toutes les profondeurs, permettant d'assurer les espaces de quiétude nécessaires.

Ce plan d'eau devra être en contact avec les parois rocheuses présentes sur ce fond de fouille. Les parois devront être suffisamment hautes et verticales pour permettre aux larves de cordulie d'émerger. Des blocs de calcaire pourront être disposés sur le fond et certains bords, afin d'offrir en permanence des caches pour les larves. Cette zone devra être disponible en permanence afin de garantir un milieu de vie constant aux larves de cette espèce. Une rive en pente douce devra par ailleurs permettre l'accès aux amphibiens (Triton crêté).

Cette mesure permet, en maintenant en permanence un plan d'eau en fond de fosse aux conditions d'éclairage, de topographie et qualité d'eau similaires au « lac bleu » actuel et en proposant une superficie compatible avec la reproduction des espèces sensibles et protégées concernées, de minimiser les impacts sur les habitats et les espèces liées aux masses d'eau et présents sur le site de l'Orchère. Sa plus faible surface, mais compatible avec les besoins des espèces protégées, permettra de rendre le site moins attractif à la fréquentation humaine. Malgré son interdiction et les actions répétées du pétitionnaire (pose de grilles, de cadenas...), force est de constater que la fréquentation humaine est importante, notamment en période estivale, ce qui n'est pas sans conséquences sur la quiétude du site et ses richesses biologiques.

### Mesures compensatoires

L'application des mesures d'évitement puis de réduction d'impact permettra d'effacer tous les impacts significatifs sur les habitats et espèces protégées et/ou menacées liées au site, il n'y a pas lieu d'envisager la mise en place de mesures de compensation supplémentaires.

On peut rappeler que des mesures compensatoires ont été mises en œuvre dans le cadre de la reprise d'exploitation en 2014. Elles sont reportées sur la carte ci-contre.

Il s'agissait de :

- ⇒ La création d'une pièce d'eau libre oligotrophe de bonne qualité, à vocation biologique, pour l'accueil d'une flore et d'une faune inféodées aux milieux aquatiques pionniers.  
Initialement, 3 petites pièces d'eau étaient prévues. Toutefois, compte tenu de la nature du substrat rencontré, l'imperméabilité du fond n'est pas suffisante (infiltration très probable et assèchement très rapide des pièces d'eau) pour assurer le maintien de l'eau en permanence tout au long de l'année, primordial pour permettre l'utilisation de l'aménagement à des espèces comme le Triton palmé ou la Cordulie à corps fin.  
Il a donc été décidé de créer une seule pièce d'eau plus grande (600 m<sup>2</sup>) et plus profonde (1,50 m) avec une étanchéité assurée par une bâche synthétique et des enrochements de différentes granulométries déposés sur cette dernière pour obtenir le substrat minéral souhaité et favorable aux espèces ciblées. Pour permettre la présence d'eau tout au long de l'année, une alimentation en eau artificielle de cet aménagement par surverse du bassin de décantation a également été mise en place. Le faciès préconisé a été respecté : berges non rectilignes, pentes douces, mise en place de pierriers...  
Les objectifs de cette action sont actuellement remplis puisque la pièce d'eau est aujourd'hui colonisée par des espèces de characées et d'amphibiens (Triton crêté, Triton palmé, Grenouille agile et Alyte accoucheur) et des odonates (bien que la Cordulie à corps fin n'y a pas encore été inventoriée). On peut également noter que le bassin de décantation se révèle être également très intéressant pour la faune et la flore aquatiques. Ces éléments, conservés, ne seront pas impactés par le projet
- ⇒ La restauration des pelouses sèches dont la fermeture entraînerait la disparition des espèces patrimoniales qui y ont été recensées (notamment sur la pelouse 1). L'entretien a été réalisé par débroussaillage manuel. Le suivi de la pelouse 1 permet de constater un maintien voire une croissance de la richesse spécifique des espèces patrimoniales (pour certaines espèces telles que les orchidées les effectifs sont très variables d'une année sur l'autre, mais semblent plutôt en augmentation). Les trois autres pelouses présentent un intérêt biologique plus faible mais la pelouse 3 qui ne présentait aucune espèce patrimoniale avant sa restauration accueille désormais une espèce déterminante, la Centaurée jaune. Ces travaux d'entretien devront être réitérés pour empêcher la recolonisation par la végétation ligneuse. Cette prescription sera peut-être adaptée sur consigne du CPIE pour améliorer son efficacité car le milieu se referme rapidement.
- ⇒ L'aménagement de l'ancienne maison de carrier dans les ruines de laquelle deux espèces patrimoniales de chauves-souris ont été découvertes (Petit et du Grand rhinolophe). Des mesures de protection pour éviter leur dérangement ont été mises en place : fermeture de l'entrée par une porte munie d'un cadenas et obturation partielle de l'œil de bœuf par lequel entrent les chauves-souris pour éviter les courants d'air et l'installation d'animaux prédateurs des chiroptères. Le Petit Rhinolophe y a été observé et le site est utilisé pour la mise-bas ce qui montre la réussite des aménagements. Cependant, compte tenu des actes de vandalisme perpétrés, l'accès à la maison a été fermé définitivement à l'aide de parpaings.



### Mesures d'accompagnement

#### Restauration des pelouses sèches

La carrière de l'Orchère est très originale du point de vue de sa localisation géographique car :

- ⇒ Elle constitue une enclave calcaire au sein du Massif armoricain,
- ⇒ Elle est localisée au cœur même de la voie de pénétration en Anjou de l'influence méridionale,
- ⇒ Elle constitue un jalon entre la réserve naturelle de Pont Barré (Beaulieu-sur-Layon) aux caractères méridionaux prononcés et les terrains récemment acquis par le CEN (Saint-Aubin-de-Luigné).

En termes de continuités écologiques, la fonctionnalité des trames sèches est ici déterminante et donc l'existence de ce jalon.

Plusieurs espèces arrivent dans le secteur de l'Orchère, en limite septentrionale de leur aire de répartition nationale. Ce très fort intérêt bio-géographique -notamment à l'heure du dérèglement climatique- ne se traduit cependant pas dans le statut de protection de ces végétaux et des invertébrés.

Le Groupe Meac engagera des actions concernant les milieux secs, en assurant, in situ, l'entretien des derniers lambeaux de pelouses et fourrés calcicoles qui sont en voie d'évolution (embuissonnement). Des opérations de génie-écologique y seront menées à moyen terme pour conserver, et/ou agrandir les surfaces occupées par ces pelouses et renforcer les cortèges d'espèces patrimoniaux et les habitats présents :

- ⇒ Elimination, entre novembre à février, des fourrés par coupe des ligneux et de leurs rejets : prunellier, aubépine, ronce, genêts... (avec exportation),
- ⇒ Intervention manuelle sur les zones non ou difficilement accessibles mécaniquement et présentant des pelouses à très faible épaisseur de sol (engins à proscrire),
- ⇒ Débroussaillage réalisé à l'aide de matériel à main habituel (débroussailleuse, tronçonneuse, sécateur à bras...),
- ⇒ Exportation de tous les résidus de coupe pour ne pas enrichir le milieu.

#### Gestion douce du bocage

Les haies en place possèdent un rôle non négligeable dans la phase de maturation de la Cordulie à corps fin et plus globalement, dans le développement d'importantes populations d'invertébrés. Un cahier des charges sera rédigé permettant de s'assurer d'une gestion du bocage compatible avec les enjeux biologiques (dates et types d'entretien notamment)

#### Suivi naturaliste

Au vu des intérêts biologiques en place et des mesures proposées pour éviter et/ou réduire les impacts du projet de reprise d'exploitation sur la biodiversité, un suivi dans le temps sera réalisé comme c'est le cas depuis 2012.

Ces suivis auraient pour objectifs d'assurer :

- ⇒ L'accompagnement de la mise en place des aménagements prévus au titre des mesures de réduction des impacts,
- ⇒ Le suivi de la colonisation des milieux créés au titre des mesures compensatoires déjà mises en œuvre (pièces d'eau, maison du carrier, ...)
- ⇒ Une « veille » sur le patrimoine naturel du site, l'inventaire des espèces et l'accompagnement de l'exploitant dans la prise en compte de ce patrimoine tout au long de l'exploitation.

Ces mesures de suivi des espaces sensibles permettront de s'assurer qu'ils remplissent toujours dans le temps leurs vocations biologiques. Le cas échéant, des actions correctives pourront être proposées

Depuis 2009, le Groupe Meac a confié le suivi au CPIE Loire Anjou, organisme connu et reconnu pour ces connaissances et compétences. Le CPIE est également membre du comité technique du COPIL de l'Espace Naturel Sensible. Cet ENS Vallée du Layon concerne d'ailleurs des rivières et vallées alluviales. Le rejet de la carrière contribue d'ailleurs au soutien d'étiage du cours d'eau.

Les mesures de protection de la biocénose présentées ci-dessus sont détaillées dans l'étude écologique (Pièce 7).

Pour information, dans son avis n° PDL-2020-4498 du 14 juin 2021, la Mission Régionale d'Autorité environnementale (MRAe) des Pays de la Loire a salué la qualité générale de l'étude d'impact, la description satisfaisante de l'état initial de l'environnement, le développement suffisant des éléments du dossier pour permettre à l'ensemble des parties prenantes d'appréhender et d'apprécier les effets du projet sur l'environnement et l'adaptation des mesures au regard des enjeux identifiés.

## LE NOMBRE DE CARRIÈRES (Thème « Nombre carrière suffisant » des fichiers Excel)

Le gisement de la carrière de Montjean est comparable à celui de la carrière de l'Orchère qui est un calcaire avec une teneur élevée en  $\text{CaCO}_3$ .

Les réserves du gisement de Montjean sont limitées et la carrière, qui alimente déjà une usine, n'a pas la capacité de répondre aux besoins de l'usine d'Erbray.

Les gisements des carrières de Saint-Laurent-de-la-Plaine et Beaulieu-sur-Layon ne sont pas les mêmes que celui de la carrière de l'Orchère et de fait, répondent à des besoins et des marchés différents.

Le gisement de la carrière de l'Orchère est considéré comme d'intérêt régional dans le Schéma Régional des Carrières des Pays de Loire adopté par arrêté du préfet de région le 6 janvier 2021.

Pour être reconnu « Gisement d'intérêt régional » (suivant le Schéma régional des Carrières, version du 15 avril 2019), un gisement doit présenter, à l'échelle régionale, un intérêt particulier du fait de la faible disponibilité régionale d'une substance qu'il contient ou de sa proximité par rapport aux bassins de consommation. Il doit répondre à au moins un des critères suivants ;

- Forte dépendance aux substances ou matériaux du gisement d'une activité répondant aux besoins peu évitables des consommateurs ;
- Intérêt patrimonial qui se justifie par l'importance de la transformation ou de la mise en œuvre d'une substance ou d'un matériau de gisement pour la restauration du patrimoine architectural, culturel ou historique de la région.

Par ailleurs, il convient également de préciser que le volume exploité sur la carrière de l'Orchère sera inférieur à celui de ces trois carrières.

Le dossier de demande d'autorisation environnementale déposé pour la reprise de l'exploitation de la carrière de l'Orchère a été jugé recevable par les services de l'Etat car il répond aux exigences réglementaires en tenant compte du patrimoine naturel, des zones d'intérêt écologique, régional et local, ainsi que du cadre paysager.

### Mitage

Au sens du Schéma Régional des Carrières, le mitage correspond à « la multiplication d'exploitations, souvent de petites tailles, non contiguës et proches les unes des autres, entraîne une détérioration marquée du paysage, des milieux aquatiques et de la biodiversité ». Pour le Maine-et-Loire, le critère de « petite taille » est une exploitation de moins de 10 000 t/an.

Dans le département du Maine-et-Loire, les zones à forte concentration de carrières sont (liste du SRC et du schéma départemental approuvé le 9 janvier 1998 (§ 6.5.3)) :

- ⇒ Le gisement de falun de Doué-La-Fontaine et Noyant,
- ⇒ Les secteurs d'argile et sables et graviers de Durtal,
- ⇒ Le secteur argileux de Vihiers, Puiset-Doré,
- ⇒ La Séguinière,
- ⇒ Les terrasses du Loir à Seiches et Montreuil-sur-Loir.

Il apparaît donc clairement que la carrière de l'Orchère n'entre pas dans ce cadre :

1. Elle existe déjà et depuis fort longtemps,
2. Elle se situe en dehors des zones concernées du département,
3. Sa production est largement supérieure à 10 000 t/an.

L'étude paysagère réalisée démontre que la reprise de l'exploitation n'aura pas de conséquence visuelle supplémentaire par rapport à la situation actuelle.

## **POLLUTION (Thème « Nuisances pollution » des fichiers Excel)**

Des mesures permettant de réduire, limiter les émissions de poussières seront mises en place, comme cela avait été fait en 2014, à savoir :

- ⇒ Equipement de la perforatrice (récupérateur de poussières) ;
- ⇒ Arrosage des pistes selon besoin par un tracteur et citerne mobile ;
- ⇒ Système de brumisation sur le groupe mobile. Dans le cadre du projet, l'installation sera placée en fond de fouille ce qui contribuera encore à limiter les envols de poussières et leur dispersion ;
- ⇒ Nettoyage de la voirie (enrobé) selon besoin ;
- ⇒ Bâchage des chargements obligatoire ;
- ⇒ Limitation de la vitesse sur le site à 20 km/h ;
- ⇒ Piste enrobée les sorties des camions de la carrière sur plus de 600 m avant de rejoindre la voie publique.

En 2016, une campagne de mesures de retombées de poussières dans l'environnement a été réalisée par la méthode dite des « plaquettes », qui permet de mesurer les retombées atmosphériques sèches. Conformément à l'arrêté de 2014, un réseau de 4 points de mesures a été mis en place, le rapport des résultats, qui sont conformes au seuil réglementaire, a été joint du dossier, voir Pièce 5 – Etude d'Impact – Page 471.

A l'obtention de la nouvelle autorisation, ce contrôle se fera par la méthode dite des « jauges Owen » qui permet de mesurer les poussières sédimentables. Un réseau de 5 points de mesures sera mis en place pendant 1 mois en continu lors de chaque campagne, ce qui représente une période de 50% du temps de production sur la carrière.

Un protocole de suivi des retombées de poussière sera mis en place et validé par les services de l'Etat (en l'occurrence le suivi se fera dans le cadre de la rubrique 2515).

De plus, toujours conformément à l'arrêté préfectoral de 2014, une évaluation de la quantité de poussières PM<sub>2,5</sub> et PM<sub>10</sub> émise par notre activité dans le voisinage immédiat de la carrière a été également réalisée en 2016.

L'appellation "PM<sub>10</sub>" désigne les particules dont le diamètre est inférieur à 10 micromètres (noté  $\mu\text{m}$ ,  $1 \mu\text{m} = 10^{-6} \text{ m}$  c'est-à-dire 1 millionième de mètre ou encore 1 millième de millimètre). Le diamètre des particules fines PM<sub>2.5</sub> est inférieur à 2.5  $\mu\text{m}$ .

Les résultats ont démontré l'absence d'impact sanitaire direct de l'activité de la carrière.

Rien dans le PCAET n'interdit l'exploitation des carrières. On peut rappeler que l'exploitation de la carrière de l'Orchère permettra la livraison de calcaire depuis des sites de production bien plus éloignés générant par conséquent plus d'émissions de GES.

Par ailleurs, la carrière n'est pas concernée par beaucoup des thèmes développés dans ce PCAET (bâtiments, ...) mais s'inscrit dans différentes actions de ce PCAET, comme le maintien des continuités écologiques, l'absence de nouvelle consommation foncière, l'absence d'effet sur les paysages remarquables locaux, ...

Le pompage d'exhaure contribue au soutien d'étiage du Layon et que toutes les mesures sont prises pour réduire le risque de pollution.

Concernant, les dépôts sur la végétation, aucun constat de cette nature n'a été réalisé durant les campagnes d'exploitation précédentes. Il convient de noter que des vignes sont exploitées sur le site Meac, en limite Nord de la zone d'extraction et que l'exploitation de la carrière n'a jamais nui à la récolte. On peut d'ailleurs rappeler que le calcaire est un produit naturel et que le carbonate est utilisé sur les vignes (apport foliaire).

Dans le cadre de l'exploitation de la carrière de l'Orchère, les émissions directes de CO<sub>2</sub> sont uniquement liées aux gaz d'échappement des engins, de l'unité mobile, des camions de livraison et aux tirs de mines. Afin d'en réduire les impacts, les dispositions suivantes seront appliquées.

Sur la base des dernières données disponibles, une tonne de granulats français représente en moyenne moins de 8 kg de CO<sub>2</sub> équivalent. A l'échelle du projet, les émissions seraient donc inférieures à 1100 t/an (pour la production maximale). Dans le dossier les émissions de GES de la carrière sont estimées entre 275 et 330 tonnes d'équivalent carbone par an.

A titre de comparaison, les émissions de GES des pratiques viticoles correspondent en moyenne à 1860 kg éqCO<sub>2</sub>/ha/an (Atténuation des émissions de Gaz à Effet de Serre (GES) des pratiques viticoles - IFV -Emilie Adoir, Sophie Penavayre BSA - Théo Petitjean (readkong.com)).

Compte tenu de la surface des vignes sur la commune de Val-du-Layon<sup>4</sup>, les émissions de GES liées à l'exploitation des vignes sur la commune représentent 2 539 tonnes d'équivalent carbone par an.

**Les engins – L'unité mobile :** Le nombre d'engins présents sur le site sera inférieur à 10. L'installation mobile sera placée au plus près du front de taille afin de limiter le roulage des engins. Elle sera déplacée en fonction de l'avancement des travaux d'exploitation. La vitesse sera également limitée et les chauffeurs seront formés à la conduite économique et les consommations des différents engins seront suivies. L'entretien des engins sera régulier afin de pouvoir s'assurer de toujours respecter les normes de rejet.

**Camions de livraison :** Le nombre de camions sera limité compte tenu de la production envisagée. Les deux trajets retenus pour l'approvisionnement de l'usine d'Erbray sont les plus courts et donc les plus économes en rejets de GES. Concernant les autres livraisons, elles resteront dans la zone de chalandise de la carrière, c'est-à-dire locale, voire régionale. Les camions utilisés seront conformes aux normes en vigueur. Un panneau en sortie de carrière rappellera le respect du code de la route.

**Les tirs de mines :** Le nombre de tirs de mines sera de 4 tirs par mois sur les périodes d'exploitation. Chaque tir de mine fera l'objet d'un plan de tir étudié selon les fronts de tailles concernés et la charge unitaire mise en œuvre sera également définie pour chaque tir.

En plus de tout ce qui a été énuméré ci-dessus, la durée limitée des campagnes ainsi que l'encaissement des activités participent à limiter, réduire les émissions atmosphériques.

Le Groupe Meac met tout en œuvre pour limiter au maximum la consommation d'énergie et limiter les émissions de GES et reste attentif et vigilant à toutes nouvelles technologies (techniquement et économiquement adaptées) qui pourront l'aider dans sa démarche.

Le maillage du territoire par des unités de production de taille moyenne au plus proche des marchés permet également une limitation des émissions de GES par rapport à des livraisons effectuées par de grosses structures éloignées.

---

<sup>4</sup> Sur les 2 000 ha de la commune en surface agricole, soit plus de 60 % de son territoire, 1 365 ha sont plantés en vignes à raisin de cuve [Vignoble \(valdulayon.fr\)](http://Vignoble.valdulayon.fr).

Il est important de rappeler que le Groupe Meac répond à un marché dont les clients ont un besoin d'apport de calcium ou de charges minérales pour leur application.

L'utilisation de cette ressource « Calcaire de L'Orchère » permet d'alimenter ces marchés après avoir été transformé sur notre site de production d'Erbray.

Le gisement de L'Orchère est un des derniers gisements non encore exploité. Si cette carrière ne devait pas être autorisée, l'approvisionnement en calcaire devra se faire de beaucoup plus loin, accentuant ainsi l'impact de manière significative sur les GES par l'augmentation des kilomètres du fait du transport.

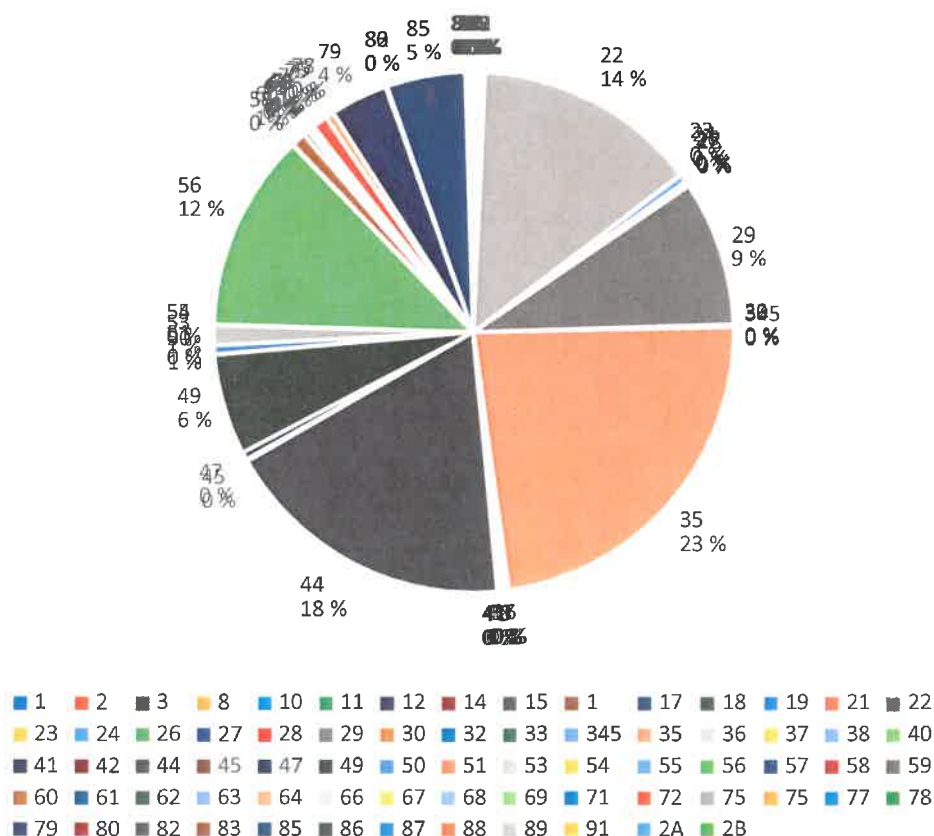
### L'USAGE DU CALCAIRE (Thème « Elevage industriel-Agriculture intensive » des fichiers Excel)

L'activité du Groupe Meac répond à des marchés, il ne crée pas les besoins.

Il pourrait être fait le choix d'importer des matériaux identiques d'Europe de l'Est ou d'Asie mais cela ne répondrait pas aux objectifs de relocalisation et de réindustrialisation développés par le gouvernement français. Le maillage par Meac du territoire par des unités de taille moyenne lui permet d'être au plus près des marchés régionaux et des besoins de ces derniers.

Ainsi, les produits fabriqués à l'usine d'Erbray sont destinés pour une très large part aux départements périphériques : les départements de l'Ouest de la France (35, 44, 49, 56, 29 et 22) représentent 82% des ventes en France (la France représentant 99,5% des ventes de l'usine).

Pourcentage des ventes en France par départements (tonnes 2020)



Nos produits ne subissent pas de transformation chimique, ils sont naturels et notre clientèle est répartie sur différents marchés affiliés ou non à la filière « bio ».

Le carbonate de calcium figure dans la liste des engrais et amendements du sol en agriculture biologique (Annexe 2 A du règlement CEE 2092/91 modifié) et dans celle des matières premières d'origine minérale pour aliments des animaux du règlement (CE) No 889/2008 relatif à la production biologique.

Le calcaire de l'Orchère est d'excellente qualité et répond à toutes les normes.

Nous joignons en annexe une plaquette qui explique à quoi sert le carbonate en agriculture, notre principal marché.



En 2020, l'usine d'Erbray a livré les marchés suivants :

- ⇒ Nutrition animale : 22%
- ⇒ Agriculture : 26%
- ⇒ Charges minérales pour l'industrie : 50%
- ⇒ Environnement : 2%

### **Marché de la nutrition animale**

L'utilisation du carbonate terrestre est la seule solution aujourd'hui dont dispose la profession, pour apporter le calcium nécessaire au bon équilibre nutritionnel des formules d'aliments et ce pour la plupart des espèces.

De plus, ce produit est d'origine naturelle. L'extraction en milieu marin ne représente qu'un faible pourcentage du carbonate consommé en France, pour des raisons de coût, de dosage en Ca, et de l'impact sur les milieux marins.

### **Marché agricole**

La bonne utilisation des amendements permet de maîtriser le pH du sol, et lorsque l'on atteint le pH optimum, nous avons une meilleure utilisation des engrais de base, c'est-à-dire N, P et K.

De fait la quantité de ces intrants peut être réduite au strict nécessaire de ce que nécessite la culture mise en place par l'agriculteur.

Le carbonate de calcium nourrit le sol, pas la plante, contrairement aux autres éléments N, PK et oligos.

Inversement un sol mal amendé, dont le pH sera trop acide, entrainera une surconsommation d'engrais.

Il contribue également à améliorer la structure des sols et limite ainsi le lessivage des terres.

### **Charges minérales pour l'industrie**

Pour la partie Construction, le Carbonate de Calcium devient un élément important dans le cadre de la RE 2020 (Réglementation Environnementale 2020).

En effet, l'objectif final est de réduire les émissions de gaz à effet de serre pour répondre aux attentes de l'Accord de Paris. Les filières du Bâtiment et des TP sont considérablement impactées.

Dans ce cadre, la faible empreinte carbone de nos produits (voir encart ci-dessous) permet d'optimiser les consommations de produit à forte empreinte comme le ciment, tout en maintenant les caractéristiques des bétons.

C'est pour répondre à ces nouvelles exigences qu'Omya a développé des Adjuvants minéraux pour les applications béton.

Quelques avantages clés :

- ⇒ Réduction des émissions de CO<sub>2</sub>
- ⇒ Optimisation facile de la quantité d'éléments fins
- ⇒ Renforcement de la compacité et de la stabilité des mélanges
- ⇒ Amélioration de l'étalement et de la maniabilité
- ⇒ Meilleurs parements
- ⇒ Renforcement de la résistance au jeune âge
- ⇒ Réduction du risque de ressuage et des retraits du béton



**Adjuvants minéraux à faible empreinte carbone**

L'empreinte carbone pour produire une tonne de carbonate de calcium naturel micronisé (GCC) ne s'élève qu'à 62 kg. Les **adjuvants minéraux d'Omya** permettent de réduire considérablement l'empreinte carbone de votre application béton par rapport aux bétons classiques



Des produits naturels pour un développement durable

Les produits fabriqués sont également utilisés dans le traitement des eaux et des fumées, captage du Soufre pour en réduire les émissions et production de gypse.

## LA DÉVALUATION DES BIENS IMMOBILIERS

L'évaluation du patrimoine immobilier est impossible car le marché obéit à des critères particuliers qui ne peuvent être comparés au fil du temps.

De plus, le Groupe Meac rappelle que la carrière existe depuis des décennies (historique de plus de 100 ans), ça a été, à une époque, l'activité économique du secteur, bien avant les vignes. Jusqu'à ce jour, et à notre connaissance, le marché immobilier a continué à fonctionner normalement et aucune donnée négative n'a été rapportée à ce sujet.

A aujourd'hui, la production moyenne demandée est de 118 000 t/an à l'extraction (141 000 t/an maximum toujours à l'extraction).

Ce sont des volumes nettement inférieurs à ceux réalisés pendant les années 2000.

L'exploitation sera réalisée par campagne de 2 fois 2 mois, soit 4 mois par an, du lundi au vendredi dans la plage horaire 7 h 00 – 18 h 00.

Les week-ends et jours fériés, la carrière sera fermée et nous proposons également de ne pas faire d'extraction pendant la période estivale et touristique du 15 juillet au 31 août de chaque année.

Seule l'activité de transport des matériaux vers l'usine d'Erbray sera poursuivie.

La visibilité sur le site est limitée à quelques secteurs et ne sera pas modifiée par la reprise d'activité. Des contrôles de suivi des impacts (bruit, poussières, vibrations, ...) seront mis en place et les résultats communiqués régulièrement, que ce soit au CLCS (Comité Local de Concertation et Suivi) ou à la DREAL.

Nous ne souhaitons pas nous engager dans un schéma de compensation financière car elle est toujours difficile à estimer compte tenu de nombreux paramètres qui ne sont pas obligatoirement imputables à la carrière.

Le Groupe Meac tient à rappeler que toutes les communes et représentants des communes concernés par notre projet, et notamment la commune de Saint-Aubin-de-Luigné, ont toujours été informés de notre volonté de rouvrir et exploiter la carrière de l'Orchère.

## **OBSERVATIONS DIVERSES (Thème « Autre » des fichiers Excel)**

### **Création d'emploi**

La réouverture de la carrière entraînera la création d'emplois directs et indirects à temps plein ou à temps partiel, du fait des retombées indirectes sur les activités de commerce, de maintenance et de réparations.

Au niveau du site, c'est 5 emplois pérennes pour le transport des matériaux vers l'usine d'Erbray qui seront créés. Toute personne locale ayant les qualifications requises verra sa candidature étudiée de très près.

De plus, cette source d'alimentation calcaire rare sur le secteur permet de sécuriser les emplois du site d'Erbray, ce qui représente 40 personnes.

Durant les campagnes d'exploitation, le fonctionnement de la carrière et la présence du personnel généreront une activité économique locale (maintenance et approvisionnement en carburant, restauration du personnel, ...).

### **Galeries inondées**

Nous avons apporté une réponse sur ce point au chapitre Anciennes mines de charbon, pages 9 et 10 du présent document.

**Au nombre de poids-lourds annoncé, pour le transport des extractions, s'ajoutent les camions et engins nécessaires à l'exploitation de la carrière. Madame le Commissaire-Enquêteur souhaiterait avoir connaissance du chiffre exact de ces véhicules et engins qui pénétreront dans la carrière, les périodes les horaires d'exploitation**

En effet, au début de chaque campagne les engins devront être amenés sur le site, il s'agit de :

- |   |   |
|---|---|
| ⇒ 1 Chargeur (en permanence sur le site pour le chargement des camions) | } Présents uniquement pour les<br>campagnes de production |
| ⇒ 2 Tombereaux (ou Dumpers)   |   |
| ⇒ 1 Pelle hydraulique   |   |
| ⇒ 1 Foreuse   |   |
| ⇒ 1 Brise-roche   |   |
| ⇒ 1 Unité mobile de Concassage et Criblage                              |   |

Ces différents véhicules seront transportés en début de campagne par des véhicules adaptés. Cela représentera 4 allers et retours au total, car 2 fois 2 campagnes (hors foreuse amenée uniquement pour la préparation des tirs).

### **Envisagez-vous des extractions pendant les mois de vacances d'été : Juillet et Août ?**

Comme nous l'avons proposé par ailleurs, nous sommes prêts à ne pas faire d'extraction pendant la période estivale du 15 juillet au 31 août de chaque année.

Seule l'activité de transport des matériaux vers l'usine d'Erbray sera poursuivie.

**Prévoyez-vous de renforcer la protection de l'accès de la carrière qu'elle soit en activité ou non pour éviter les intrusions ?**

Des dispositifs physiques pour empêcher toute intrusion existent déjà.

Malheureusement, force est de constater qu'à ce jour, beaucoup de personnes s'autorisent à pénétrer sur notre site que ce soit pour des rave-party, se baigner, ... avec toutes les nuisances sonores et autres qui vont avec, des potentielles atteintes aux milieux naturels et sans se soucier des risques encourus (accident, incendie, noyade, ...).

Après le passage de tout ce petit monde, le nettoyage du site est nécessaire et les déchets collectés sont envoyés pour traitement dans un centre agréé au frais du pétitionnaire.

Depuis cette année nous avons fait appel à une société afin qu'une personne vienne inspecter régulièrement le site, notamment en période estivale.

Le résultat est qu'il a fallu demander à beaucoup de personnes de bien vouloir quitter les lieux.

A aujourd'hui nous poursuivons les suivis de l'eau de la faune et de la flore et mettons tout en œuvre afin de préserver ce lieu propre et entretenu malgré les intrusions illégales.

Si nous n'obtenons pas l'autorisation d'exploiter, le site restera clôturé comme il se doit, nous parlons toujours d'une propriété privée, mais tous les suivis mis en place cesseront.

**En dehors des périodes d'extraction, la carrière nécessite-t-elle la présence de salariés ? Le travail effectué occasionne-t-il des nuisances ? De quel ordre ? Sur quelle durée et quel jour ?**

En dehors des périodes d'extraction, les seules personnes sur le site seront les chauffeurs qui procéderont au chargement de leur camion.

Les nuisances occasionnées sont celles déjà connues, à savoir, du bruit, de la poussière, ...

Sur le site, la présence de salariés sera ponctuelle puisque limitée à la durée de chargement.

Les effets sonores seront limités puisque les niveaux sonores engendrés au niveau des différentes habitations périphériques resteront inférieurs ou égaux aux niveaux sonores hors activité, voir Pièce 7 Etudes Techniques – Page 474 et suivantes - Etude acoustique (BE chargeur/camion).

Pour le trafic des camions (sécurité, propreté de la voirie, ...), on se reportera aux réponses apportées dans le cadre de ce thème.

Les chargements se dérouleront dans la plage horaire 7 h 00 - 18 h 00, du lundi au vendredi de manière ponctuelle. Il n'y aura pas chargement en continu pendant ce créneau horaire.

**Envisagez-vous un comité de suivi comme cela a été fait pour la précédente exploitation ?**

**Comment sera-t-il organisé : composition, présidence, rythme de réunion et destination de la diffusion de ses comptes-rendus ?**

Les CLCS (Comité Local de Concertation et de Suivi) organisées lors de la précédente exploitation ont bien fonctionné. L'organisation des comités de suivi sera reprise.

La composition sera quasiment la même que pour la précédente autorisation, à savoir :

- ⇒ Des représentants des communes de Val-du-Layon et Chaudfond-sur-Layon,
- ⇒ Des représentants d'associations,
- ⇒ Des riverains,
- ⇒ L'inspection des installations classées,
- ⇒ Autres représentants de l'Etat (Préfecture, ...).

La présidence se fera sous l'autorité du Maire de la commune de Val-du-Layon.

Le principe de ce Comité de suivi sera détaillé dans l'arrêté préfectoral d'autorisation avec les conditions d'organisation. Nous continuerons à respecter cette prescription.

Une réunion par an sera proposée mais suivant les circonstances il pourra y en avoir plus.

Une fois les comptes-rendus validés et suivant ce qui sera défini lors du CLCS, ils seront diffusés à tous les participants.

**Une rencontre a eu lieu sur le site avec les services de la direction des Routes Départementales pour la mise en place d'une convention dès l'obtention de l'autorisation. Pouvez-vous me communiquer les éléments prévisionnels de cette convention ?**

Une rencontre a eu lieu le 27 juillet 2019 avec les représentants des services concernés. Cela leur a permis de proposer des préconisations d'aménagements sur la RD 106 et de discuter sur un principe de contribution proportionnelle à l'intensité de la circulation des poids-lourds générée par l'activité de la carrière confirmant ainsi la participation financière du Groupe Meac à l'entretien de la chaussée sur la RD 106.

## CONCLUSION

Nous espérons avoir répondu le plus clairement possible aux diverses observations formulées au cours de l'enquête publique même si ces dernières peuvent paraître souvent exagérées au vu de la dimension du projet (campagnes de 4 mois, production de 118 000 t/an, ...) et parfois fallacieuses.

En 2016, la carrière a été exploitée sans que cela soulève de manifestation particulière dans la commune et nous n'avons pas eu de remontée de plainte ou autre en Comité Local de Concertation et de Suivi.

Avant de pouvoir déposer un tel dossier, un certain nombre d'études très pointues doivent être menées (hydrogéologie, écologie, paysage, métrologie, ...).

Le Groupe Meac ne dispose pas, au sein de ses collaborateurs, d'experts de ce niveau.

Aussi, suivant la recommandation réglementaire du Code de l'Environnement, article R122-5 VIII a,, nous avons fait appel à des organismes et des sociétés connus et reconnus chacun dans leur domaine de compétence afin de réaliser les études demandées.

Notre dossier a été jugé recevable par les services instructeurs de l'Etat car il répond aux diverses exigences réglementaires en vigueur.

L'obtention d'une nouvelle autorisation d'exploiter la carrière de l'Orchère est primordiale pour la survie de l'usine d'Erbray en termes d'approvisionnement en pierre calcaire.

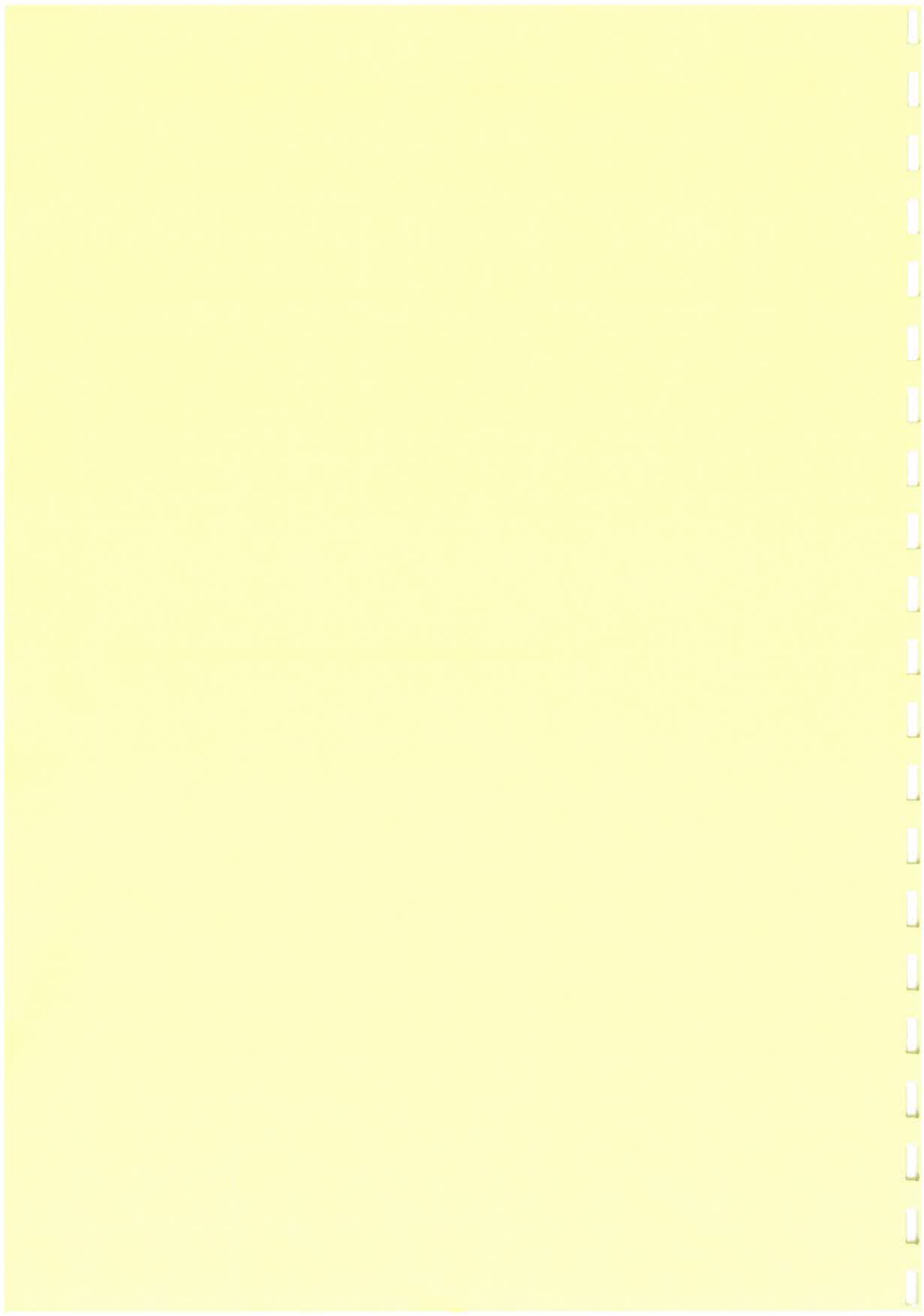
En effet, la perte éventuelle de cette autorisation aurait à court termes des conséquences sur l'activité du site d'Erbray et la mise au chômage des collaborateurs directs ainsi que des répercussions sur nos clients et sous-traitants.

## ANNEXES

- Tableaux Excel des observations de l'enquête publique
  - ⇒ Observations St-Aubin : 7 pages
  - ⇒ Observations St-Lambert : 7 pages
  - ⇒ Observations mail Préfecture : 34 pages
  - ⇒ Observations orales permanences : 6 pages
  
- Trame verte et bleue et sites ligériens d'extraction de matériaux
  - ⇒ Dossier de 49 pages
  
- En agriculture, à quoi sert le calcaire ?
  - ⇒ Dossier de 22 pages
  
- Fertilité des sols – Gérer le chaulage
  - ⇒ Dossier de 10 pages



■ **TABLEAUX DES OBSERVATIONS DE L'ENQUÊTE PUBLIQUE**



## **NOTE PRÉALABLE**

Dans les tableaux ci-après, le commissaire-enquêteur a associé un ou plusieurs thèmes à chaque observation en cochant les cases correspondantes.

De manière globale, pour chaque thème, le mémoire de réponse apporte les compléments d'informations demandés.

Cependant, certaines parties des observations appellent de notre part des réponses distinctes.

Aussi, nous y avons répondu directement dans les tableaux, elles sont inscrites en vert et en dessous des observations concernées.



OBSERVATIONS REGISTRE SAINT-AUBIN-DE-LUIGNE									
N°	Atteinte cadre de vie	Trafic routier	Nombre carrière suffisant	Ressource en eau	Biodiversité	Dévaluation biens	Nuisances pollution	Elevage industriel Agriculture intensive	Autres
1									x
2							x		x
3	x	x	x						x
4	x	x					x		
5							x		x
6									x
7	x	x	x	x	x		x		x

Contre-sens environnemental, générant de multiples nuisances

Contre à cause des nuisances impliquées par l'exploitation, importance de protéger notre environnement et cadre de vie, pensons un peu plus à nos enfants

Contre le projet : non tenue compte des ENSD : territoires de patrimoine animalier, flore et monuments historiques; diminution du débit de la source approvisionnant l'habitation. Proximité du patrimoine historique et bâtiments anciens, qui vont souffrir de l'exploitation : fissures et affaiblissement des bâtiments ; croisements de camions au pont du chemin de fer inconcevable, accès trop étroit et fossés; époque d'exploitation de la nature et de l'environnement mais pas d'exploitation de carrière

Contre le projet : nuisances, bruits, passage des camions, château de la Guerche à sauver

Opposé au projet n'ayant que des inconvénients : pollution, bruit, nuisances pour les habitants; projet industriel délétère, à l'encontre des enjeux environnementaux et déconnecté des vrais besoins humains

Observation notée sur le registre : question de l'intérêt de réouvrir la carrière de l'Orchère et courrier remis en plus de la note.

Questionnements et inquiétudes au niveau :

- touristique : atteinte à ce site unique avec de belles vallées, diversité botanique et site archéologique remarquable, bruit, poussières, passage des promeneurs réduit, risque de perte du "label Village de charme"
- économique : aucun intérêt, pas d'emploi, peu d'impôts mais des réparations de route défoncées par les camions, à la charge de la collectivité, pour les intérêts d'une entreprise privée.
- écologique : bruits, tirs de mines, poussières sur les vignes, circulation des camions, devenir des espèces protégées sur le pourtour du site, interrogation quant aux effets sur les ressources en eau
- sécuritaire : inquiétude pour la sécurité des usagers de la route, camions circulant sur une route départementale étroite et sinueuse avec risques d'accidents

OBSERVATIONS REGISTRE SAINT-AUBIN-DE-LUIGNE										
N°	Atteinte cadre de vie	Trafic routier	Nombre carrière suffisant	Ressource en eau	Biodiversité	Dévaluation biens	Nuisances pollution	Elevage industriel Agriculture intensive	Autres	
8		x		x	x		x	x	x	<p>Projet aberrant pour plusieurs raisons :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- nuisances sonores et pollution</li> <li>- camions engendrant bruit et encombrements des routes sur un trafic déjà dense</li> <li>- risques d'assèchement des sources locales</li> <li>- inconvénients sur la nature, l'environnement, la faune, la flore</li> <li>- objectif : nourrir de calcium des poulets en batterie</li> </ul>
9									x	<p>Refus de laisser des entreprises nuirent à la santé et la sécurité des enfants; environnement et patrimoine à préserver; carrière ne correspondant pas aux valeurs : " faire le bien et bien le faire"</p>
10	x	x		x			x		x	<p>Opposition au projet président de l'association la Perle du Layon, bien placé pour entendre les coureurs sur la formidable image de la commune grâce aux paysages magnifiques notamment autour du château de la Guerche; le cadre de vie et le tourisme avec le développement de l'œnotourisme est plus important pour l'avenir que l'exploitation d'une carrière y compris au niveau économique.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Projet en contradiction avec les politiques environnementales, engagement de Val du Layon dans le plan d'action Espaces Naturels Sensibles</li> <li>- Problématique des transports, de la pollution, de l'eau</li> </ul>

**Réponse Observation n° 10 :**

**il n'y aura pas d'impact sur la course car celle-ci se déroule le week-end et la carrière est fermée les week-ends et jours fériés.**

**Par ailleurs, le Groupe Meac rappelle en avoir permis le passage sur son terrain.**

N°	Atteinte cadre de vie	Trafic routier	Nombre carrière suffisant	Ressource en eau	Biodiversité	Dévaluation biens	Nuisances pollution	Elevage industriel Agriculture intensive	Autres	OBSERVATIONS REGISTRE SAINT-AUBIN-DE-LUIGNE
11	x	x	x				x		x	<p>Sévères nuisances :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- voiries inadaptées aux passages de camions de 35 t, largeur parfois proches de celle de la route; carrefour des 4 routes par exemple, parcours dangereux à d'autres endroits ; nuisances quotidiennes majeures et permanentes, facteurs de dangers; dégradations chaussee et bordures, à la charge du contribuable et de la collectivité; 7 lers km sur la D17 sinueux et inadaptés à ces convois avec ou sans remorque; nuisances sonores importantes; pas de consultation des communes traversées.</li> <li>- patrimoine dévalorisé aux abords du site et dans les communes traversées par les tirs de mine, la poussière, les particules</li> <li>- activité touristique dévalorisée par la circulation des camions, les tirs de mine, les poussières; crainte de provocations de fissures sur les bâtiments anciens</li> <li>- assèchement des sources d'eau par la surconsommation de l'eau du sous-sol</li> <li>- crainte d'un effondrement du site d'anciennes carrières de charbon inondées Opposition aux engagements des élus : Plan de Gestion Espace Naturel et Sensible Départemental Vallée du Layon, site de la carrière totalement enclavé dans cet espace ( carte jointe)</li> <li>Contradiction avec le PAECT (Plan Climat Air Energies des Territoires)</li> <li>- Plan régional des carrières établi par la Région avec une obligation de vigilance pour limiter leur nombre, 57 carrières exploitées en Maine -et-Loire, la plus forte concentration de la région</li> </ul>
12	x	x	x				x			<p>Contre le projet incohérent avec le contexte actuel et risques trop nombreux et importants, pas le droit de laisser un tel héritage à nos enfants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- fragilité des sols et passé minier sous-sols façonnés par les galeries de charbon, remplies d'eau, effondrements constatés</li> <li>- déstabilisation du système hydrologique souterrain et hydrologie de surface par les pompages très volumineux pour maintenir l'extraction à sec</li> <li>- l'eau est une précieuse ressource à protéger voir rapport du Giec</li> <li>- urgence à protéger notre planète et réduire les effets de serre</li> <li>- nuisances liées au trafic : pollution, voiries inadaptées, dangers</li> <li>- atteinte au patrimoine, tourisme et cadre de vie : destruction des paysages, bruit, poussières, inconciliables avec les efforts faits pour valoriser la Vallée du Layon</li> <li>- biodiversité : engagements pris dans le cadre de l'ENDS et la ZNIEFF type 2</li> </ul>

N°	Atteinte cadre de vie	Trafic routier	Nombre carrière suffisant	Ressource en eau	Biodiversité	Dévaluation biens	Nuisances pollution	Elevage industriel Agriculture intensive	Autres	OBSERVATIONS REGISTRE SAINT-AUBIN-DE-LUIGNE
13									x	<p>Exigence de l'architecte des bâtiments de France, d'une étude par la société MEAC des risques sur le château de la Haute-Guerche. Etat des lieux précis effectué par la SARL ARCHITRAV des ruines de l'ancien château et enceinte ainsi que de l'ensemble des bâtiments, étude faite en 2016 confirmant les désordres structurels et d'altérations en cours liés à la stabilité des maçonneries ; recommandations d'étalement de première urgence et pose de fissuromètres jamais suivies des faits, crainte de voir l'édifice s'altérer suite aux tirs, incompatibilité du projet aux abords de ce patrimoine reconnu et protégé par l'intérêt historique et architectural renforcé par le classement par l'UNESCO de son environnement. Nécessité de prendre à nouveau la mesure du risque de vibrations sur les maçonneries instables de la forteresse, d'effectuer le suivi des fissures et la mise en place d'étalement comme préconisés dans l'étude de 2016, coût à la charge de la société MEAC.</p>
<p><b>Réponse Observation n° 13 :</b>  <b>Dans son diagnostic de 2016, le cabinet d'architecture ArchiTrav a écrit que la mise en place des consolidations d'urgence et le suivi général des fissures actuellement ouvertes incombent au propriétaire de l'édifice inscrit au titre des Monuments Historiques.</b>  <b>De plus, toujours en 2016, une mesure de vibrations a bien été réalisée à l'occasion d'un tir de mines. L'impact s'est avéré insignifiant, aucun déclenchement du sismographe.</b>  <b>La restauration et l'étalement des zones à risques ne peut être à la charge du Groupe Meac qui n'est pas à l'origine de l'état de ce monument.</b>  <b>Les recommandations de pose de fissuromètres pourront se faire avant la reprise de l'exploitation et les analyses vibratoires lors des tirs de mines nous semble suffisant.</b></p>										
14									x	<p>Refus catégorique du projet ne souhaitant pas encourager l'exploitation du calcaire pour l'élevage intensif industriel et l'agriculture en plein champ intensive et conventionnelle; autres modes de production et façons de cultiver à privilégier</p>



N°	Atteinte cadre de vie	Trafic routier	Nombre carrière suffisant	Ressource en eau	Biodiversité	Dévaluation biens	Nuisances pollution	Elevage industriel Agriculture intensive	Autres	OBSERVATIONS REGISTRE SAINT-AUBIN-DE-LUIGNE
15	x	x		x			x		x	<p>Propriétaires du château de la Haute Guerche opposition au projet menaçant ce site : bruit, vibration (non étudiée dans le dossier ) déshydratation du sous-sol, assèchement des puits, insécurité routière,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- unique accès des 1000 visiteurs annuels longe la carrière</li> <li>- approche bruyante , poussiéreuse et dangereuse sur les D 106 et D17</li> <li>- activité industrielle en contradiction avec les efforts de développement touristique et culturel et</li> </ul> <p>du classement en Espace Naturel sensible</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- perte de revenus indispensables à la restauration du château par la fuite du public</li> </ul>
16	x	x					x			<p>Opposition : maison à 500 m du projet bonne connaissance des nuisances y a habité pendant l'exploitation de la carrière :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Sécurité routière : routes d'accès non adaptées , étroites, sinueuses, virages dangereux, pont enjambant une voie de chemin de fer ne permettant pas le croisement de 2 voitures, manque de visibilité; risques non étudiés par la MEAC, étude légère sur ce point qui à lui seul devrait empêcher la réalisation du projet</li> <li>- Nuisances : bruits, poussières, pollution sonore des engins : pré concassage, brise roche, convoyage et trémie de tri, forage, tirs de mine, klaxons de recul, bruits portés par les vents dominants, s'ajoutent ceux des camions dès 7h jusqu'en début de soirée , étude légère sur ce point devant à lui seul empêcher la réalisation du projet , l'unique mesure du 13/9/2016 non révélatrice de la réalité, aucune visite sur place pour s'enquérir de l'avis des habitants</li> <li>- Impacts sur l'eau: profond motif d'inquiétude, crainte de voir l'assèchement des puits et des marres par l'effet entonnoir de l'exploitation de la carrière, sur les eaux environnantes , pas de consultation des habitants sur ce point</li> <li>- Impacts sur les constructions : fissures apparues sur des bâtiments, après la mise en exploitation de la carrière, font craindre un affaissement de certains murs, aucune visite de la MEAC, pour étudier ces impacts potentiels</li> </ul>

OBSERVATIONS REGISTRE SAINT-AUBIN-DE-LUIGNE									
N°	Atteinte cadre de vie	Trafic routier	Nombre carrière suffisant	Ressource en eau	Biodiversité	Dévaluation biens	Nuisances pollution	Elevage industriel Agriculture intensive	Autres
<p><b>Réponse Observation n° 16 :</b>  <b>Les engins seront équipés de dispositifs sonores de recul type "cri du lynx, système à bruit à fréquences mélangées ne favorisant pas une bande de fréquence particulière à laquelle l'oreille est notamment sensible. Le sous-traitant que nous aurons retenu répondra obligatoirement à cette prescription.</b>  <b>Dans le cadre de notre dossier de demande d'autorisation environnementale, une étude acoustique prévisionnelle a été réalisée. Elle est jointe au dossier, Pièce 7 - Etudes Techniques - Pages 474 à 502. Les résultats sont conformes aux seuils réglementaires.</b>  <b>La campagne de mesures des niveaux sonores effectuée en 2016 a été réalisée par un organisme extérieur dans le respect des normes en vigueur et carrière en activité. Les résultats se sont avérés conformes alors que l'installation mobile était installée sur la plateforme, donc en position plutôt défavorable.</b>  <b>A la reprise de l'activité, l'installation sera positionnée en fond de fouille, au plus près du front taille, donc plus encaissée, ce qui atténuera l'impact sonore.</b></p>									
17	x	x				x	x		x
<p>Réflexions et questionnements sur l'impact sur :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la faune, flore et réseaux hydriques</li> <li>- l'esthétique , déformation du paysage</li> <li>- les sols, avec des habitations construites sur d'anciennes mines remplies d'eau, risque d'effondrement ou d'affaissement des sols ?</li> <li>- l'habitat des explosifs : crainte de fissures et dévalorisation du bien immobilier</li> <li>- la qualité de l'air par l'activité de la carrière et des poids lourds : poussières et risques de décompensation de maladies respiratoires chez les plus fragiles</li> <li>- le trafic routier sur un des ponts de la Loire saturé ? sur les petites routes étroites ? Quel est l'intérêt économique pour la région? Combien d'emploi pérennes créés</li> </ul>									
18	x	x	x				x	x	x
<ul style="list-style-type: none"> <li>- augmentation des sites exploités dans le 49, concentration la plus forte de la région</li> <li>- calcaire non indispensable à l'amendement des terres agricoles et viticoles et au garnissage des voiries en granulats, employé majoritairement dans l'alimentation animale, des élevages industriels et ne répond à aucun besoin local</li> <li>- crainte d'épuisement des ressources en eau, problème ne semblant pas maîtrisé par la MIEAC</li> <li>- intensification du trafic déjà surchargé, amenant de nouveaux risques et des frais d'entretien des routes à la collectivité</li> <li>- poussières d'extraction nécessitant un engagement à bâcher les camions</li> <li>- la reprise d'une exploitation de carrière n'a rien à faire dans un village de charme qui</li> </ul>									

N°	Atteinte cadre de vie	Trafic routier	Nombre carrière suffisant	Ressource en eau	Biodiversité	Dévaluation biens	Nuisances pollution	Elevage industriel Agriculture intensive	Autres	OBSERVATIONS REGISTRE SAINT-AUBIN-DE-LUIGNE
19				x			x		x	Opposition ce projet industriel non nécessaire à la commune, peut nuire à sa quiétude par les problèmes de bruit, de sécurité, de destruction de l'environnement et d'autres nuisances sur une exploitation aussi longue. Rejeter autant d'eau et en priver le milieu naturel d'une telle quantité, au vu des problèmes climatiques "n'est pas très intelligent"
20	x	x		x	x		x	x	x	Désaccord : projet non en accord avec les politiques à l'encontre des documents écologique, climatique, social, de bien-être animal, des effets sur la santé et sécurité; - alimenter des animaux en élevage intensif, amender les sols avec du calcaire détruit par une agriculture intensive ne sont plus d'actualité - eau ressource prioritaire alors que vont être jetés plus de 20 millions de m3 - tourisme en développement classé Natura 2000, ENSD, limite SNIIEFF type 2 - pollution sonore évaluée à 54 dB à environ 600 m, de 50/55 l'OMS considère que des troubles du sommeil, des difficultés de concentration d'apprentissage peuvent apparaître - problème de sécurité routes dangereuses, non conçues pour accueillir des 35 t
21	x	x		x	x		x	x	x	Opposition au projet avec beaucoup d'inquiétudes Sécurité passage des camions chargés sur des routes, fréquentées par des engins volumineux et lents, des transports scolaires, à prendre avec prudence : virages, manque de visibilité, impossibilité de croisement de 2 véhicules sur le pont, Inquiétude quant au respect de la nappe phréatique, des zones humides, des sols, de la biodiversité Interrogation quant à l'existence d'une étude faite en toute neutralité afin d'évaluer la pollution sur les sols, la faune ou l'air. Comment envisager la réouverture d'une carrière dont le but est d'alimenter l'élevage intensif ? Impact attrayant de St Aubin et des communes voisines à maintenir La commune a beaucoup à perdre et très peu à gagner.



N°	Atteinte cadre de vie	Trafic routier	Nombre carrière suffisant	Ressource en eau	Biodiversité	Dévaluation biens	Nuisances pollution	Elevage industriel Agriculture intensive	Autre	OBSERVATIONS REGISTRE SAINT-LAMBERT-DU-LATTAY
1		X		X				X	X	Inquiétude: nombreux trajets de camion journaliers effectués , exploitation du calcaire pour nourrir des animaux questionne, site naturel à préserver, environnement et ressources en eau à protéger; souhait que les décisions prises soient réfléchies en prenant en compte les effets possibles dans le futur et non sur le court terme.
2		X		X			X	X	X	Inquiétude et interrogation par rapport à la pollution sonore et environnementale du fait des camions de transport du calcaire, de son usage et de l'épuisement des ressources en eau. Nécessité de préserver ce site naturel et de penser les choses sur le long terme
3		X		X			X	X	X	Souhait de non-exploitation de la carrière, inquiétude identiques aux deux premières observations : pollution sonore et environnementale du fait des camions de transport du calcaire, de son usage et de l'épuisement des ressources en eau. Nécessité de préserver ce site naturel en pensant les choses sur le long terme
4	X	X		X	X		X		X	Pas du tout favorable au projet, inquiétude et questions : - situation dans un Espace Naturel Sensible, nécessité de maintenir une biodiversité faisant l'attrait de la Vallée du Layon - impact sur les nappes phréatiques et le tourisme avec des beaux paysages traversés par de gros poids lourds bruyants et poussiéreux - nécessité de maintien ressources en eau pour préserver un environnement de qualité - nuisances : bruit, vibrations, pollution, cadre de vie gâché pour les habitants
5									X	Pas de doute sur la capacité de gestion et d'exploitation des gouvernants de la MEAC, qui semblent avoir une histoire, des ressources, des hommes et femmes compétents Nécessité d'exploiter la carrière dans le respect de la nature et du territoire en terme politique et économique, ressource épuisable et non renouvelable Question posée de compensation de cette exploitation sur le territoire. Suggestion d'une approche constructive avec la MEAC, en mettant tous les acteurs autour d'une table, pour qu'avec cet "or" le territoire devienne plus attrayant.

N°	Atteinte cadre de vie	Trafic routier	Nombre carrière suffisant	Ressource en eau	Biodiversité	Dévaluation biens	Nuisances pollution	Elevage industriel Agriculture intensive	Autre	OBSERVATIONS REGISTRE SAINT-LAMBERT-DU-LATTAY
6	x	x					x		x	<p>Opposition pour plusieurs raisons :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Construction d'un pôle historique et touristique résonné à travers approfondissement de la connaissance historique et environnementale, spectacles récréatifs, atelier création artistique pour petits et grands, médiation culturelle et transmission des savoirs politique partenariale et mécénat.</li> <li>- Accueil annuel de plusieurs centaines de visiteurs et des créateurs en résidence artistique et étudiants en histoire, histoire de l'Art, métiers de l'art sciences de la nature et aussi de techniques</li> <li>- Volonté de garantir la sécurité et le confort des visiteurs et animateurs</li> </ul> <p>La carrière va à l'encontre de ces accueils en toute sérénité et de la garantie de leur sécurité et confort : bruit, poussières, pollution liée à l'exploitation et au trafic des camions sur des routes étroites. Les tremblements des explosions risquent de fragiliser les ruines du château et des logis voisins et de provoquer des chutes imprévisibles de pierre sur les visiteurs et les équipes d'animation.</p> <p>Ce projet est néfaste. Le développement économique ne peut se construire sur la prédation de ressources naturelles, des défigurations définitives des paysages, des mises en danger permanentes des résidents et visiteurs pour le profit d'entreprises dont la production reste contestable au regard des enjeux environnementaux et de préservation d'un patrimoine exceptionnel et même de création d'emplois pérennes.</p>
<p><b>Réponse Observation n° 6 :</b>  <b>Exploitation très peu audible du côté du château de la Haute Guerche.</b>  <b>Aucun trafic de la route provenant de Saint-Aubin-de-Luigné vers le château.</b>  <b>Aucune activité le week-end et sur la période estivale du 15 juillet au 31 août, période de l'année où la saison touristique est la plus dense.</b></p>										
7		x					x		x	<p>Inquiétudes et mécontentement concernant la reprise d'activité sur un site de 15 ha, avec extraction à l'explosif, broyage, concassage , criblage, stockage de matériaux inflammables et polluants, avec exploitation sur 27 ans, impact sur l'état psychologique et physique des riverains, accroissement des risques d'accidents, nuisances : bruit, poussières, trafic,</p>

OBSERVATIONS REGISTRE SAINT-LAMBERT-DU-LATTAY									
N°	Atteinte cadre de vie	Trafic routier	Nombre carrière suffisant	Ressource en eau	Biodiversité	Dévaluation biens	Nuisances pollution	Elevage industriel Agriculture intensive	Autre
8				x					x
	<p>Craintes de graves dangers au niveau de l'environnement et de l'activité professionnelle agricole et viticole par rapport à la ressource en eau. En 1995 la source pour la première fois depuis des siècles s'est tarie puis remise à couler à l'arrêt de l'activité de la carrière. Interrogation quant à l'incidence de la ré-exploitation de la carrière, sur les sources . Inquiétude de connaître le manque d'eau dans ce secteur où déjà la pluviométrie est faible (forage puits, source). Habitat non branchée au réseau d'eau public, pas connu de manque d'eau malgré les périodes de sécheresses. incidence sur les sources s'il est inférieur à 17 NGF. Si descente à 15 voire 14 NGF, la source de la madeleine n'existera plus. Comment la MEAC pense solutionner et indemniser ces exploitations dont la consommation d'eau et de l'ordre de 3000 à 5000 m3/an ?</p>								
9		x		x	x	x	x		x
	<p>Observations visant la préservation d'un environnement respectueux de la nature et ses habitants . Récente habitante de cette commune de charme choisie pour son cadre et calme , à 1km de la carrière n'apportant que poussière et bruit, maison rénovée, dont la valeur va chuter. Rajouter aux fréquents passages d'engins agricoles des camions est peu raisonnable vu l'étréitesse des routes et la traversée de la Loire à Chalonnnes désespérante de ralentissement, bruit et pollution. Développement de la faune et flore sauvages réduit à néant et le chemin de randonnée longeant la carrière abandonné. Les millions de m3 d'eau perdus par la carrière vont assécher et fragiliser les sous-sol. Aucun intérêt économique pour la commune</p>								
10		x		x	x			x	x
	<p>Contre pour différentes raisons : vibrations, élevage industriel et intensif des pauvres animaux, culture intensive, forte circulation de camions, pompage d'eau excessif. Projet irrespectueux des ressources naturelles, préserver notre planète est important</p>								

N°	Atteinte cadre de vie	Trafic routier	Nombre carrière suffisant	Ressource en eau	Biodiversité	Dévaluation biens	Nuisances pollution	Elevage industriel Agricuture intensive	Autre	OBSERVATIONS REGISTRE SAINT-LAMBERT-DU-LATTAY
11		x			x		x		x	<p>Opposition en raison :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- des nuisances en matière de bruit, de poussière, de trafic de camions sur des petites routes,</li> <li>- de l'inutilité de faire durer l'agriculture intensive détruisant les sols, la faune, la flore, et notre santé</li> </ul> <p>Nécessité de respecter les lois environnementales</p>
12				x			X		x	<p>Opposition pour plusieurs raisons :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- agriculture intensive détruisant nos lieux de vie et notre santé ne devant pas être favorisée</li> <li>- élevage industriel devant céder la place à un élevage respectueux des animaux, de notre santé et des ressources en eau</li> </ul> <p>Nécessité de respecter les textes censés protéger l'eau, l'air et les espaces naturels comme ceux définis comme Espaces Naturels Sensibles lois environnementales</p>



OBSERVATIONS REGISTRE SAINT-LAMBERT-DU-LATTAY									
N°	Atteinte cadre de vie	Trafic routier	Nombre carrière suffisant	Ressource en eau	Biodiversité	Dévaluation biens	Nuisances pollution	Elevage industriel Agriculture intensive	Autre
13	X	X	X	X		X	X		X
<p>Opposés à la réouverture et à l'extension de la carrière à 650 m de leur maison:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- bruits incessants : va et vient des camions et sonneries de recul, concasseur, cribleur, tirs de mine - crainte de fissures sur la maison provoquées par les déflagrations des tirs de mine</li> <li>- poussière jusqu'au domicile par vents dominants de nord-ouest</li> <li>- dévaluation du foncier : baisse de 45 000 €, importantes difficultés de vente</li> <li>- risque perte d'eau, pour alimenter l'habitation, suite au pompage de la carrière,</li> <li>- trafic sur la D 17 sinueuse avec points dangereux : séries de virages, avec forte descente avant de remonter vers ST Laurent-de-la-Plaine, carrefour de la Providence masqué par une maison et de nouveaux virages rapprochés, voie ferrée à enjamber sans visibilité et croisement impossible sur le pont, pas de simples camions mais des tracteurs routiers avec semi-remorque de 32 T</li> <li>- projet qui n'a pas de sens dans l'environnement au cadre agréable et touristique : corniche angevine, Loire classée UNESCO, labels " vignobles et découvertes" "village de charme"</li> <li>- impact économique local nul</li> </ul> <p>Demande de prise en compte de la forte opposition citoyenne et des avis défavorables des communes Val-du-Layon, Chauffefonds-sur-Layon et Rochefort-sur-Loire, sinon à quoi sert une enquête ?</p>									

**Réponse Observation n° 13 :**

Les engins seront équipés de dispositifs sonores de recul type "cri du lynx, système à bruit à fréquences mélangées ne favorisant pas une bande de fréquence particulière à laquelle l'oreille est notamment sensible. Le sous-traitant que nous aurons retenu répondra obligatoirement à cette prescription.

OBSERVATIONS REGISTRE SAINT-LAMBERT-DU-LATTAY									
N°	Atteinte cadre de vie	Trafic routier	Nombre carrière suffisant	Ressource en eau	Biodiversité	Dévaluation biens	Nuisances pollution	Elevage industriel Agriculture intensive	Autre
14	X				X		X		X
<p><b>Réponse Observation n° 14 :</b>  <b>Une évaluation de la quantité de poussières PM2,5 et PM10 émise par notre activité dans le voisinage immédiat de la carrière a également été réalisée en 2016.</b>  <b>Les résultats ont démontrés l'absence d'impact sanitaire direct de l'activité de la carrière.</b></p>									
15		X		X			X	X	X
16									X

Projet peu opportun : destructions de la faune et flore, de la qualité de vie des locaux avec le passage de camions polluants et du soulèvement de poussière avec un impact désastreux pour la santé, broncho-pulmonaire notamment  
 Alerte des rapports du GIEC à prendre en compte

Inquiétude : crainte assèchement de la nappe phréatique, la maison n'étant alimentée que par l'eau du puit ; souvenirs d'exploitation passée : bruits, poussières intenable ; détérioration d'un bel endroit, élevage intensif mis en cause ; circulation vers Chalonnès compliquée sécurité des enfants non respectée

Carrière, lieu privé, clôturé, d'accès interdit, sans impact sur le paysage  
 Carbonate de calcium exploité utile à la croissance des os des animaux quel que soit leur mode d'élevage; traitement du mildiou par la chaux mélangé au sulfate de calcium, badgeon par les agriculteurs et viticulteurs de leurs bâtiments, correction des sols trop acides par un apport de chaux, amendement non chimique, méthodes de développement du béton et des enrobés à contrôler mais pas à remettre en cause  
 Nuisances apportées : poussières, bruits et CO2, évaluées, normées et contrôlées  
 Emprunt par les camions de la MEAC de routes déjà utilisées par des camions et autres engins agricoles hors gabarit, qui n'ont jamais été interdits; 30 véhicules supplémentaires peu d'incidence sur un trafic journalier de 10 000 véhicules .

Délibération favorable du conseil municipal lors de la précédente enquête, avec sécurisation des conditions d'exploitation fixées dans l'arrêté préfectoral, les travaux et recommandations du comité de suivi présidé par le maire respectées par la MEAC. Dossier présenté par la MEAC recevable et acceptable

N°	Atteinte cadre de vie	Trafic routier	Nombre carrière suffisant	Ressource en eau	Biodiversité	Dévaluation biens	Nuisances pollution	Elevage industriel Agriculture intensive	Autre	OBSERVATIONS REGISTRE SAINT-LAMBERT-DU-LATTAY
17		x		x			x	x	x	Opposer à la réouverture : trajets des camions trop dangereux; crainte de l'assèchement des puits (unique source d'eau), poussières, destruction de la faune et flore au profit de l'élevage intensif



OBSERVATIONS MAIL PREFECTURE									
N°	Atteinte cadre de vie	Trafic routier	Nombre carrière suffisant	Ressource en eau	Biodiversité	Dévaluation biens	Nuisances pollution	Elevage industriel Agriculture Intensive	Autre
1	x	x	x						Opposition : attrait touristique abimé et pollué, carrières en nombre suffisant dans le 49, ville de Chalonnes traversée par 30 allers et retours de poids lourds bruyants provoquant des poussières
2	x	x		x	x				Désaccord : projet destructeur carrières consommatrices d'eau, source de la Madeleine impactée; ENSD (Espace Naturel Sensible Départemental) espace à protéger; destruction de la nature et de la biodiversité, mise en péril du tourisme et des activités de plein air par les nuisances : vibrations, détonations, poussières, camions, disparition d'animaux gênés
3	x	x		x	x	x			Désaccord : projet destructeur carrières consommatrices d'eau, source de la Madeleine impactée, zone naturelle protégée destruction de la nature et de la biodiversité, mise en péril du tourisme et des activités de plein air par les nuisances : vibrations, détonations, poussière, camions, disparition d'animaux gênés dévaluation des biens immobiliers, bruit en permanence
4		x	x	x			x		Opposition : extraction pour l'élevage industriel et l'agriculture intensive, pollution, carrières en nombre suffisant, consommation d'eau, risques routiers , axes déjà surchargés et non adaptés, projet incohérent avec directives gouvernementales pour réduction des gaz à effet de serre, communication sur l'enquête et temps information montre le peu d'importance de l'avis de la population
<p><b>Réponse Observation n° 4 :</b>  <b>Les procédures d'instruction et d'enquête publique sont fixées par la réglementation. Lorsque la Préfecture fixe les dates d'une enquête publique, elle veille à éviter les périodes estivales et d'élections.</b>  <b>Le mois d'enquête publique permet d'informer le public sur un dossier déjà longuement étudié par les services de l'Etat.</b></p>									
5				x	x				Mécontentements : crainte que la réouverture fasse perdre la source de Chauffefonds, eau revenue depuis arrêt de l'exploitation et retour de la faune et flore sur le site

N°	Atteinte cadre de vie	Trafic routier	Nombre carrière suffisant	Ressource en eau	Biodiversité	Dévaluation biens	Nuisances pollution	Elevage Industriel Agriculture intensive	Autre	OBSERVATIONS MAIL PREFECTURE
6	X	X		X			X			Opposition : contradiction avec enjeux gouvernementaux et urgence climatique, activité industrielle polluante sur un site classé naturel sensible, activité minière des plus polluantes : artificialisation et pollution des sols, utilisation massive d'eau et tarissement des sources, émission de poussière et de CO2, déflagrations, vibrations, trafic important de poids lourds
7	X		X	X		X	X		X	Questions : utilisation du calcaire doit-elle être soutenue pour l'élevage industriel, l'agriculture intensive et l'artificialisation des sols ? Incohérences : émissions CO2 considérables : transport, concassage, chargement, dynamitage ; exploitation au cœur de l'Espace Naturel Sensible Départemental en contradiction avec la politique des Espaces Naturels; vigilance plan régional des carrières déc 2018/jan2021 pour les nouvelles demandes d'exploitation, nombre déjà très élevé ; consommation importante d'eau asséchant en profondeur, nuisance touristique, insécurité des réseaux routiers par trafic important de poids lourds, routes empruntées sinueuses et étroites déjà surchargées, nuisances quotidiennes : poussières, déflagrations, criblages, dévaluation immobilière, trafic, pollution, tarissement des sources
8					X		X			Opposition : contradiction avec enjeux environnementaux, extraction de calcaire pour l'alimentation animale contredit la nécessité de réduire l'impact écologique, territoire au cœur de l'Espace Naturel Sensible du Layon pouvant devenir réserve de biodiversité et zone protégée pour la faune et flore, importantes émissions en CO2 générées
9		X		X	X	X	X			Opposition : production du calcaire pour l'agriculture et notamment l'élevage industriel, source importante de gaz à effet de serre; nuisances sonores, poussières impactant la faune et la flore, les riverains ( tirs de mines, concassage, trafic routier), diminution de la qualité du cadre de vie, sites classés, viticulture, risque routier ( rotations entre 24 et 30 camions jour, passage pont de chemin de fer ne permettant pas le croisement de 2 véhicules, 2 circuits avec début de parcours de 7 kms commun sur la D17. risques non maîtrisés sur les réserves hydrographiques

<b>OBSERVATIONS MAIL PREFECTURE</b>										
N°	Atteinte cadre de vie	Trafic routier	Nombre carrière suffisant	Ressource en eau	Biodiversité	Dévaluation biens	Nuisances pollution	Elevage industriel Agriculture Intensive	Autre	
<b>Réponse Observation n° 9 :</b>										
<b>Le nombre de rotations écrit est complètement faux, dans le dossier nous avons bien précisé qu'il s'agit de 13 rotations par jour en moyenne (15 rotations pour les années de production maximale) réparties sur 2 itinéraires.</b>										
10									x	Opposition : localisation dans le cercle du patrimoine de l'UNESCO pas de carrière
11	x	x		x	x		x		x	Opposition : contradiction objectif écologique département et région, rapports du - Giec sur l'évolution du climat, carrière exploitant des énergies fossiles engendrant des rejets de CO2. - wwf sur la destruction des espaces de vie, effets désastreux de l'exploitation sur la faune augmentation des flux routiers, consommation d'eau, pollution, atteinte à la qualité de vie, nuisances sonores, visuelles, mise en péril de la beauté de la région, tarissement source d'eau chaude de Chaudefonds lié à l'exploitation de la carrière.
12		x		x	x		x			Opposition : inquiétude répercussions sur cadre de vie ( bruit, poussière, vibrations) sur le maintien de la biodiversité des mares, pompage d'eau importants dans les sols, émissions de CO2 incohérents avec le Plan Climat Air Energie des Territoires, risques routiers
13	x	x	x				x			Opposition : nuisances sonores et visuelles, détérioration des paysages et appauvrissement des ressources naturelles, propagation de la poussière dans habitations et végétations, détériorations des routes, risques routiers liés à leur étroitesse, 2 carrières à proximité suffisantes

N°	Atteinte cadre de vie	Trafic routier	Nombre carrières suffisant	Ressource en eau	Biodiversité	Dévaluation biens	Nuisances pollution	Elevage industriel Agriculture intensive	Autre	<b>OBSERVATIONS MAIL PREFECTURE</b>
14									x	Exigence de l'architecte des bâtiments de France, d'une étude par la société MEAC des risques sur le château de la Haute-Guerche. Etat des lieux précis effectué par la SARL ARCHI TRAV des ruines de l'ancien château et enceinte ainsi que de l'ensemble des bâtiments, étude faite en 2016 confirmant les désordres structurels et d'altérations en cours liés à la stabilité des maçonneries ; recommandations d'étalement de première urgence et pose de fissomètres jamais suivies des faits, crainte de voir l'édifice s'altérer suite aux tirs, incompatibilité du projet aux abords de ce patrimoine reconnu et protégé par l'intérêt historique et architectural renforcé par le classement par l'UNESCO de son environnement. Nécessité de prendre à nouveau la mesure du risque de vibrations sur les maçonneries instables de la forteresse, d'effectuer le suivi des fissures et la mise en place d'étalement comme préconisés dans l'étude de 2016, coût à la charge de la société MEAC.
<b>Réponse Observation n° 14 :</b> <b>Une réponse détaillée a été apportée à cette observation dans le mémoire de réponse au commissaire-enquêteur.</b>										
15		x								Transport matériaux : augmentation de 30 passages de camion au flux des 13 000 véhicules/jour du trafic sur axe nord/sud engendre des nuisances nécessitant une déviation spécifique. Proposition de 2 itinéraires plus longs mais plus adaptés : N 160 traversant Val du Layon, passant par Angers, Bécon-les-Granits et Le Louroux-Béconnais et passage par les Muges : St Laurent, Bourgneuf, St Pierre Monlilmart, St Florent le Viel, Candé ou par le pont d'Ancenis puis St Mars la Jaille
<b>Réponse Observation n° 15 :</b> <b>Il n'y a pas d'augmentation de 30 passages de camions, c'est faux, le trafic est divisé en deux. Les deux trajets étudiés qui n'ont pas été retenus pour ce dossier sont trop longs et donc contraires aux exigences de réduction du CO<sub>2</sub>. La circulation des poids-lourd est interdite sur la commune du Val-du-Layon.</b>										



N°	Atteinte cadre de vie	Trafic routier	Nombre carrière suffisant	Ressource en eau	Biodiversité	Dévaluation biens	Nuisances pollution	Elevage industriel Agriculture intensive	Autre	OBSERVATIONS MAIL PREFECTURE
16							x	x	x	Défavorable : fuite en avant vers plus de rendement aux polluants" pollution directe sur l'environnement sur les nappes phréatiques en profondeur, favorisation des agricoles à base d'intrants, croissance exponentielle au détriment des ressources naturelles
17		x		x	x		x		x	Opposition : étude prévue par le syndicat Layon Aubance Louets des conséquences du déversement de milliers voir millions de m3 d'eau dans le ruisseau des Buhards - augmentation des camions sur routes très fréquentées et avec croisements dangereux - poussières émises par les camions (exemple abords carrière route de Beaulieu en activité) gênes respiratoires, augmentation teneur en calcium des vins - frein au développement touristique et des mobilités "vertes" suite aux nuisances sonores, visuelles, olfactives - interrogation quant à la création d'emploi ou de transports sous-traités - conséquences sur la faune et la flore
18		x		x			x			Opposition : trajet via D17 très dangereux à l'intersection avec la D 921 , visibilité restreinte, difficulté, dans une moindre mesure, pour les véhicules venant de la Blinière, à réfléchir : création d'un rond-point ou limitation de la vitesse à 30 km/h ; dangerosité de la portion de route de 7 km étroite et sinueuse passant par un pont surplombant une voie ferrée, est-ce aux contribuables de financer ces travaux ? , nuisances engendrées : bruits divers et variés, poussière , assèchement de la source de la Madeleine, conséquence non démontrée du pompage de l'eau de la carrière
19		x		x			x		x	Opposition : proximité avec hameau de l'Orchère soumis à des nuisances : bruits et poussières ; mises en danger routiers des habitants et détérioration de la chaussée et des bornes, exploitation du gisement à une profondeur obligeant un pompage très bas risquant de perturber les aquifères près du Layon et de la source de Chaudefonds, atteintes graves à l'environnement et irréversibles

N°	Atteinte cadre de vie	Trafic routier	Nombre carrière suffisant	Ressource en eau	Biodiversité	Dévaluation biens	Nuisances pollution	Elevage industriel Agriculture intensive	Autre	OBSERVATIONS MAIL PREFECTURE
20	x	x			x		x			Avis défavorable: refus du projet dans un "village de charme" apportant nuisances sonores, insécurité routière voies non adaptées, poussière, nuisances sur la faune et flore, inadéquation avec le tourisme
21	x				x		x		x	Désaccord : perturbation d'un village paisible avec paysage à préserver, mise en péril de la biodiversité, apport de nuisances et pollution, pillage des ressources de notre planète à arrêter
22		x					x			Oppositions : refus de la traversée des petites routes du village de caractère par des camions avec des impacts sonores environnementaux
23	x								x	Opposition : réouverture allant à l'encontre de l'intérêt économique de la région; investissement de la région : route des vins, Loire à vélo, Natura 2000, clientèle de passage pour le vin qui profite des atouts touristiques ; risque de pertes d'emploi en viticulture et tourisme non compensées par les emplois de la carrière
24	x	x		x	x		x			Opposition à un projet industriel incohérent : - d'un point de vue agricole une nouvelle agriculture et nouvel élevage est en cours sans apport calcique - concernant le pompage de l'eau en trop grande quantité - impact direct sur la circulation routière avec des camions supplémentaires sur des petites routes perturbant la sécurité, nuisance liée aux retombées de poussières - nécessité de préserver un milieu naturel porteur de sensibilisation écologique, de balades touristiques

N°	Atteinte cadre de vie	Trafic routier	Nombre carrière suffisant	Ressource en eau	Biodiversité	Dévaluation biens	Nuisances pollution	Elevage industriel Agriculture intensive	Autre	OBSERVATIONS MAIL PREFECTURE
25	x	x	x	x	x		x		x	<p>Opposition : situation proche de monuments classés et de zones sensibles, réouverture en contradiction avec le développement de l'écotourisme et de l'œnotourisme</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- carrières en nombre suffisant à proximité (Montjean, St Laurent , Beaulieu)</li> <li>- problématiques environnementales avec rejets de CO2,</li> <li>- inadéquation avec objectifs écologiques du département et lutte contre la destruction des espaces de vie et le réchauffement climatique,</li> <li>- risques non maîtrisables sur réserves hydrographiques (puits, nappes phréatiques)</li> <li>- impacts des nuisances sonores : tirs de mines, installations de traitement, moteurs des engins, avertisseurs de recul</li> <li>- interrogation quant à l'impact des ondes sonores "aériennes" et "souterraines", des retombées de poussière, de la tenue de la chaussée et du pont au-dessus du chemin de fer sous le poids du trafic des camions</li> <li>- crainte de voir se défigurer les beaux paysages, suggestion de valoriser le site de la carrière à des fins plus "vertes" que l'extraction du calcaire à outrance</li> </ul>
26		x	x				x			<p>Défavorable : circulation de camions sur routes ( D106 et D17) surchargées, sinueuses et étroites , avec croisement difficile; déflagration des routes; nuisances : poussières, pollution, tarissement des sources</p>
27									x	<p>Désarroi quant à la possible réouverture de la carrière : réouverture déplacée, type d'activité plus de notre époque</p>
28				x			x		x	<p>Information quant au non raccordement d'habitations à l'eau de la SAUR, mais alimentées par des forages à une quarantaine de mètres de profondeur; crainte d'un manque d'eau potable, si elle venait à manquer qui paiera le raccordement à l'eau de Saur ? depuis la fermeture absence de nuisances de poussières dans l'environnement, incompatibilité de l'environnement avec une exploitation minière. Quels seront les engagements de la MEAC pour le nettoyage des infrastructures proches et du végétal( perte photosynthèse avec poussières sur les feuilles)</p>

N°	Atteinte cadre de vie	Trafic routier	Nombre carrière suffisant	Ressource en eau	Biodiversité	Dévaluation biens	Nuisances pollution	Elevage industriel Agriculture intensive	Autre	OBSERVATIONS MAIL PREFECTURE
29		x		x		x	x	x	x	Opposition : dangers routiers , cars scolaires croisant des 30 t sur routes sinueuses et non calibrées pour un tel trafic , situation de la carrière en ENF; désagréments multiples : particules, vibrations, dévalorisation de l'immobilier, tarissement des puits, calcaire pour l'élevage intensif plus d'actualité
30	x	x	x	x	x		x		x	<p>Opposition :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- accroissement des sites exploités sur concentration la plus forte de la région , calcaire de qualité supérieure non indispensable à l'amendement agricole ou viticole et au garnissage en granulat des voiries, production visant des intérêts privés et non des besoins locaux,</li> <li>- eau au cœur des préoccupations, analyses anciennes de la MEAC, pompages en profondeur déstabilisant gravement les systèmes hydrologiques et l'hydrologie de surface tendant à se réduire, la source de la Madeleine démontre la réalité de ce phénomène, non maîtrisé par la MEAC , objectivité douteuse puisque juge et partie.</li> <li>- trafic routier déjà chargé sur la RD 106, intensifié provoquant un accroissement des risques, impossibilité de croisement des camions sur le pont de chemin de fer de la D17, dégagement de poussières, interrogation quant au bûchage des camions</li> <li>- variété de paysages, vieilles demeures, inscription à l'UNESCO, atouts prompts à développer l'agrotourisme et l'œnotourisme et non l'exploitation d'une carrière - nuisances : poussière de mine, tirs de mines et autres bruits , vibrations , menaces sur la faune et la flore</li> </ul>
31					x		x			Non à la réouverture de la carrière inutile, alerte du dernier rapport du GIEC sur la situation critique de notre planète , nécessité de tous nous mobiliser pour limiter les impacts néfastes : destruction de la biodiversité, pollution de la planète
32		x				x	x			Contre la réouverture : dévalorisation des biens, poussière , rotations des camions, bruit, dégradation des routes suite aux passages répétés de poids lourds

<b>OBSERVATIONS MAIL PREFECTURE</b>									
N°	Atteinte cadre de vie	Trafic routier	Nombre carrière suffisant	Ressource en eau	Biodiversité	Dévaluation biens	Nuisances pollution	Elevage industriel Agriculture intensive	Autre
33		X					X		
34		X			X		X		
35				X	X		X		X
36		X		X	X				

Inquiétudes et mécontentement concernant la reprise d'activité sur un site de 15 ha, avec extraction à l'explosif, broyage, concassage, criblage, stockage de matériaux inflammables, polluants, avec exploitation sur 27 ans, impact sur l'état psychologique et physique des riverains, accroissement des risques d'accident, nuisances : bruit, poussière, trafic,

Projet incohérent face aux enjeux écologiques, alors que de plus en plus d'agriculteurs locaux font leur conversion vers le biologique, remettre en marche un système d'extraction de minerais avec toutes les nuisances, pour les habitants (explosions, poussières, risques liés au trafic routier etc.) et pour la faune est inapproprié

Inquiétudes par rapport à l'impact :  
 - écologique du projet, émetteur de CO2 et destructeur de biodiversité, sur une culture maraîchère bio travaillée dans le respect de la nature et de l'environnement;  
 - sur le bassin versant vu les quantités d'eau à pomper pour garder la zone d'extraction à sec. Assécher encore plus les cours d'eau et nappes phréatiques est irresponsable

Projet directement lié aux 3 pires secteurs induisant le dérèglement climatique. L'étude d'impact devrait se baser sur l'état tel qu'il était avant son exploitation. Il est regrettable que les projets ayant des impacts forts sur l'environnement et les riverains ne soient soumis pour avis qu'à la fin du processus d'instruction et d'autorisation. Se faire un avis éclairé sur un dossier de 1650 pages en 5 à 6 semaines d'enquête est inconcevable. Le langage utilisé peut à certains endroits tromper le lecteur. De nombreuses cartes sont difficilement lisibles. Sur l'étude d'impacts et des dangers plusieurs affirmations démenties. Des questions posées sur le dossier sont à reprendre.

N°	Atteinte cadre de vie	Trafic routier	Nombre carrière suffisant	Ressource en eau	Biodiversité	Dévaluation biens	Nuisances pollution	Elevage industriel Agriculture intensive	Autre	OBSERVATIONS MAIL PREFECTURE
37		x		x	x					<p>Observation, dont le sujet était "Avis sur l'extension d'ouverture de la carrière de l'Orchère, arrivée sur l'adresse dédiée mais à l'intention de Monsieur le préfet"</p> <p>Réouverture déraisonnable , problèmes soulevés</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- PCAET demande des actions d'amélioration du climat,</li> <li>- plan de gestion de l'ENS sur la vallée du Layon avec des enjeux importants en matière de biodiversité, de qualité des paysages et de l'eau, risque d'impacts sur les milieux naturels proches</li> <li>et de dérangements avec une forte augmentation du trafic routier</li> <li>- doute sur les impacts de la carrière sur le réseau hydrographique souterrain</li> </ul>
<p><b>Réponse Observation n° 37 :</b>  <b>Il ne s'agit pas d'une extension mais d'une réouverture de carrière avec la même surface et le même périmètre.</b></p>										
38		x					x			<p>Contre la réouverture, pas de changements depuis 2008 : les routes la poussière, le bruit, la pollution que cela va entraîner</p>
39									x	<p>Désaccord, au vu des rapports du Giec plus alarmants les uns que les autres, permettre ce genre d'exploitation est incohérent "Ne fermons pas les yeux sur ces pratiques destructrices et construisons un avenir respirable pour nos enfants"</p>

N°	Atteinte cadre de vie	Trafic routier	Nombre carrière suffisant	Ressource en eau	Biodiversité	Dévaluation biens	Nuisances pollution	Elevage Industriel Agriculture intensive	Autre	OBSERVATIONS MAIL PREFECTURE
40	x	x		x	x		x		x	<p>Opposition au projet allant à l'encontre de la préservation du cadre de vie et de cette destination touristique, points inquiétants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- nombreuses maisons situées au-dessus de kilomètres de galeries inondées dont le dossier ne fait pas état, conséquences du pompage de la carrière à - 30 m, descente des nappes phréatiques et assèchement des galeries, des études dans ce sens s'imposent</li> <li>- amplitudes des secousses liées aux tirs de mine à 1 km du front de taille ? un état des lieux de nos bâtiments est-il prévu avant l'exploitation pour demander réparation en cas de fissures ou de dommages ?</li> <li>- nombreuses galeries sur les coteaux du Layon et du Louet, accessibles et visitées, dangereuses par le manque d'étaiyage et aux éboulements imminents et, assèchements des puits très exposés aux vibrations des tirs de mine</li> <li>- impact environnemental : bruit, poussières, faune, flore, vieilles demeures menacées, augmentation du trafic</li> </ul>

N°	Atteinte cadre de vie	Trafic routier	Nombre carrières suffisant	Ressource en eau	Biodiversité	Dévaluation biens	Nuisances pollution	Elevage industriel Agriculture intensive	Autre	OBSERVATIONS MAIL PREFECTURE
41	x	x	x	x	x	x	x			<p>Observation, dont le sujet était "Enquête publique sur l'ouverture de la carrière de l'Orchère à Saint-Aubin-de-Luigné" arrivée sur l'adresse dédiée mais à l'attention de monsieur le préfet de Maine-et-Loire</p> <p>Source de graves nuisances sur la population et l'environnement :</p> <p>Routes inadaptées au passage des 35 t, largeur parfois équivalente à celle de la voie, dépassements et croisements dangereux : " 4 routes, pont de la voie ferrée sur la D17, 7 1er kms de la D17 sinueux , nuisances sonores , communes traversées par ces camions non consultées; dommages causés à la chaussée et aux bordures à la charge de la collectivité; circulation sur les pont de Loire devenant des goulots d'étranglement</p> <p>Dévalorisation du patrimoine suite aux nuisances importantes : circulation, bruits d'explosions et d'exploitations entendus à plus de 1 km du site, vibrations, poussières particules, CO2,</p> <p>revenus pour le tourisme vert et les sites à proximité</p> <p>Perte de revenus pour le tourisme vert et les sites à proximité gravement affecté par les nuisances</p> <p>Surconsommation d'eau du sous-sol, tarissement des sources, assèchement des profondeurs préjudiciable notamment à l'agriculture; rejet de l'eau pompée polluant le ruisseau des Buhards;</p> <p>pas de garantie qu'une baisse de l'eau ne conduira pas les anciennes carrières de charbon inondées à leur effondrement et des sols dessous</p> <p>Projet en contradiction avec l'ENS, le PAECT, le "plan régional des carrières"</p>
42	x	x					x			<p>Contre le projet suite aux nombreuses nuisances : routes défoncées à cause des camions, bruits, explosifs, maisons lézardées</p>
43	x			x	x					<p>Demande d'abandon du projet à l'encontre des défis de demain sur le plan de la biodiversité et de l'attrait touristique de la région ; interrogée par les dépenses en eau</p> <p>Recommande de prendre en compte les réactions des riverains et l'avis des habitants du Maine-et-Loire</p>



OBSERVATIONS MAIL PREFECTURE									
N°	Atteinte cadre de vie	Trafic routier	Nombre carrière suffisant	Ressource en eau	Biodiversité	Dévaluation biens	Nuisances pollution	Elevage industriel Agriculture intensive	Autre
44	X	X		X	X		X		
	<p>Activité aux conséquences en terme de circulations d'engins, de consommation d'eau, de préservation de la faune et de la flore semblant peu compatibles avec le cahier des charges d'un Espace Naturel Sensible sur l'emprise de duquel il se trouve.            Activité bruyante polluante et encombrant les routes avec des impacts sur le tourisme vert, canologique en particulier ne pouvant continuer à se développer.            Demande de prêter attention aux nombreuses voix se soulevant contre ce projet.</p>								
45	X	X		X	X		X		
	<p>Habitant à 300 m de la carrière souhait de non reprise d'activité            - Incohérence du projet industriel avec le patrimoine écologique remarquable du site abritant des espèces protégées            - Nuisances : pollution, poussières et émission de CO2 lors de l'exploitation, grande violence des bruits des tirs , puit à sec depuis la précédente reprise de la carrière, fissures sur la maison, constat par huissier en cours            - Sécurité : passage inconcevable de camions sur les routes étroites, avec carrefours et virages dangereux            - Tourisme et identité du village impactés par le bruit, la poussière, des routes non sécurisées et un paysage dégradé            Demande qu'un mur soit édifié pour séparer la propriété de celle de la MEAC.</p>								
<p><b>Réponse Observation n° 45 :</b>            La Turpinière a toujours été dans cette situation de proximité avec la carrière. Une rencontre avec l'exploitant a eu lieu en 2016 avec des échanges courtois. Il avait été prévu de mettre en place une clôture en bas de la parcelle afin d'éviter que le chien ne se retrouve sur la route de la carrière trop facilement. Cet engagement sera tenu en cas d'autorisation.</p>									

N°	Atteinte cadre de vie	Trafic routier	Nombre carrière suffisant	Ressource en eau	Biodiversité	Dévaluation biens	Nuisances pollution	Eleavage Industriel Agriculture intensive	Autre	OBSERVATIONS MAIL PREFECTURE
46	x			x	x		x			Observation, dont le sujet était "Carrière de l'Orchère, arrivée sur l'adresse dédiée mais à l'intention de Monsieur le préfet". Crainites que leur château, à 1,5 km à vol d'oiseau souffre des vibrations liées aux tirs de mine. Exploitation de chambres d'hôtes et d'activités oenotouristiques non compatibles avec les nuisances (bruit, pollution atmosphérique, noria de camions sur des routes à vocation touristique). Baisse, lors de la précédente exploitation, du niveau de leur lac, preuve que les nappes d'eau sont en correspondance, ceci impactant l'écosystème
<b>Réponse Observation n° 46 :</b> <b>Une mesure ponctuelle pourrait être faite afin de vérifier l'absence totale d'impacts vibratoires, ce qui sur le secteur de Saint-Aubin-de-Luigné semble plus que probable.</b>										
47	x	x							x	Opposition au projet mettant à mal les atouts de la commune : espaces naturels ruralité, calme; réseau routier, emprunté par le passage des camions, étroit et sinueux; interrogation quant aux volumes exploités une fois la carrière ouverte
48	x	x				x	x			Sensibilisée aux problématiques des réseaux souterrains et nuisances sonores impactant la biodiversité; nuisance sonore et routière impactant les riverains, la faune et repoussant les futurs acquéreurs de biens. Opposition à la réouverture catastrophique pour son image professionnelle de viticultrice, impactant ventes et investissements
49	x			x	x					Inquiétudes vis à vis des répercussions hydrologiques, environnementales et écologiques qu'entraînerait la réouverture de la carrière, mettant en péril un patrimoine rural et humain.
50	x	x					x			Opposition au projet : NON aux camions, aux nuisances, à l'assèchement des réserves d'eau , aux 25 ans renouvelables de massacre de notre environnement
<b>Réponse observation n° 50 :</b> <b>Le Groupe Meac, dans ses démarches auprès de la commune, s'est engagé à ne pas redéposer de dossier à l'issue des 27 ans.</b>										

OBSERVATIONS MAIL PREFECTURE									
N°	Atteinte cadre de vie	Trafic routier	Nombre carrière suffisant	Ressource en eau	Biodiversité	Dévaluation biens	Nuisances pollution	Elevage industriel Agriculture intensive	Autre
51									Non au projet
52							X		Non aux poussières, Non au bruit préservons la nature
53	X	X		X	X		X		Opposition au projet : nécessité de préserver l'environnement écologique, une carrière détruisant les espaces naturels, consomme des quantités astronomiques d'eau et provoque des nuisances sonores et aériennes importantes, routes situées aux abords de la carrière nullement adaptées pour le transport de camions lourdement chargés
54							X		<p>Poussières : les poussières de concassage ont-elles un impact sur la photosynthèse des plantes avoisinantes, le vignoble proche ? Quels sont les risques d'altération des pollens ? Les poussières risquent-elles de boucher les stomates ? Doit-on s'inquiéter pour la faune pollinisatrice et les colonies d'abeilles mellifères des deux apiculteurs de la commune de Saint Aubin de Luigné ?</p> <p>Explosifs : Quelles seraient les conséquences d'une explosion accidentelle sur site ? Onde de choc ? Souffle ? Y a-t-il un plan de déflagration de type isochrone ?</p> <p>Radioactivité : Quels risques pour les ouvriers et la population avoisinante ?</p> <p>Environnement : rapport du GIEC cité</p>
<p><b>Réponse Observation n° 54 :</b>  Conformément à la réglementation, des campagnes de mesures de retombées de poussières seront réalisées régulièrement.  Les effets sur la Biodiversité ont fait l'objet d'une étude complète qui a été jointe au dossier (Pièce 7 - Etudes Techniques). De plus, des précisions ont également été apportées dans le mémoire de réponse au commissaire-enquêteur.  Les risques liés aux tirs de mines ont été traités dans la Pièce 6 - Etude de Dangers - du dossier. Les explosifs seront acheminés sur le site par camion spécifique et seront mis en œuvre par une entreprise spécialisée. Il n'y a pas de dépôt d'explosifs sur le site, les explosifs seront utilisés à réception et les éventuels reliquats seront repris par le fournisseur.  Les explosifs utilisés sont des émulsions qui ont un faible degré d'explosivité et qui sont également plus stable que de la dynamite.  Le radon est surtout présent dans les grands massifs granitiques ou gneissiques ainsi que dans certains grès et schistes noirs. Le calcaire n'est pas concerné.</p>									

N°	Atteinte cadre de vie	Trafic routier	Nombre carrières suffisant	Ressource en eau	Biodiversité	Déévaluation biens	Nuisances pollution	Elevage industriel Agriculture intensive	Autre	OBSERVATIONS MAIL PREFECTURE
55	x						x			Proteste contre le projet, désastre important à éviter pour notre nature et pour les nombreux désagréments pour les riverains
56		x					x			Opposition suite, en tant qu'ancien habitant, à des mauvais souvenirs de nuisances sonores, de circulation de nombreux camions, et bien d'autres encore. Habitant encore dans le secteur ne souhaite pas revivre ces désagréments.
57				x	x		x	x	x	Défavorable interrogation sur l'utilité d'extraction de minéraux pour nourrir des animaux élevés en batterie. En autorisant la réouverture de ce type d'entreprise c'est tout un modèle que l'on entretient. Réouvrir ce site impacterait forcément la biodiversité, les cours d'eau, le terroir, les nuisances, la nature ayant repris progressivement ses droits. Nécessité de réfléchir à l'activité humaine, pour qu'elle ne le détruise pas, alors que scientifiquement nous connaissons son impact, sur notre environnement,

N°	Atteinte cadre de vie	Trafic routier	Nombre carrière suffisant	Ressource en eau	Biodiversité	Dévaluation biens	Nuisances pollution	Elevage industriel Agriculture intensive	Autre	OBSERVATIONS MAIL PREFECTURE
58		x								<p>Apports complémentaires sur les problèmes de voirie :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sur les trente trajets journaliers, 8 passerait par le circuit de Montjean sur 16 trajets et 7 par celui de Chalonnnes sur 14 trajets. Le cœur de Chalonnnes sera lourdement affecté par ce passage de camions lesquels devront passer 5 à 6 ronds-points proches les uns des autres et pas adaptés à cette circulation. La rue Nationale accueille déjà 13 000 Véhicules jour, dont 10% de camions</li> <li>- A ces 30 passages pour la desserte de l'usine d'Erbray, s'ajoutent 1 camion journalier pour transporter l'huile nécessaire au fonctionnement des engins, 3 pour la livraison des agrégats à la demande et 1 pour les produits explosifs</li> <li>- La voie d'accès a une largeur insuffisante pour supporter ces camions. A l'arrivée de St Aubin sur la D106, ils ne pourront pas tourner à droite pour rejoindre le carrefour avec la D17 entre St Lambert et St Laurent, à moins de gros aménagements</li> <li>- A propos du mitage du paysage par l'accumulation de carrières, il y a une carrière à Beaulieu-sur-Layon à quelques kms de St Aubin</li> <li>- Constat de huisserie relatif à la faisabilité de cette opération au regard de la circulation et du trafic, qui démontre les risques et les obstacles.</li> <li>- Rappel que ni Montjean, ni Chalonnnes, ni la plupart des villages traversés par ce trafic jusqu'à Erbray n'ont été invités à s'exprimer dans l'enquête publique, alors qu'ils sont directement concernés par ce trafic</li> </ul>
59							x	x	x	<p>Opposition à la réouverture pour toutes les nuisances engendrées pour les écosystèmes et la population locale et pour les modèles de production intensifs et industriels qu'elle alimentera. Non-sens d'autoriser une exploitation pour 27 ans à l'heure où de nombreux indicateurs environnementaux sont dans le rouge où des institutions comme le GIEC tire la sirène d'alarme.</p>

N°	Atteinte cadre de vie	Trafic routier	Nombre carrière suffisant	Ressource en eau	Biodiversité	Dévaluation biens	Nuisances pollution	Elevage industriel Agriculture intensive	Autre	OBSERVATIONS MAIL PREFECTURE
60	x	x	x	x	x	x	x		x	<p>opposition teintée d'inquiétudes et d'interrogations, projet incohérent et suicidaire.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- risques environnementaux générés par l'activité humaine à prendre en compte, rapport GIEC du 9 août sur l'évolution du climat et de l'urgence à réduire les émissions de gaz à effet de serre (GES).</li> <li>- suivi du plan climat air énergie des territoires (PCAET) pour réduire des GES, émissions d'une carrière considérables (exploitation et transport matériaux)</li> <li>- «corridor écologique» avec biodiversité, refuge à une faune et flore riches</li> <li>- réserve naturelle régionale (RNR du Pont-Barré), zones naturelles d'intérêt écologique, floristique et faunistique (ZNIEFF), classement en espace naturel sensible départemental (ENSD) à préserver</li> <li>- impacts des poussières sur la photosynthèse, végétal, jardins ou cultures (vigne)</li> <li>- impacts bruit (dynamitage, concassage, camions, sirènes) sur faune et humains</li> <li>- circulation souterraine des eaux affectée par le pompage pour accéder au minerai, en dessous des points bas du relief</li> <li>- rejet du pompage dans le ruisseau des Buhards, écoulement, température, pH, qualité modifiés</li> <li>- trois carrières proches en activité (Beaulieu/Layon, Montjean/Loire,) suffisantes</li> <li>- routes (D106, D17 et D961) étroites, tortueuses, relief accidenté, manque de visibilité, inappropriées aux camions desservant la carrière accentuant la dangerosité</li> <li>- dommages générés par les poids lourds, à la charge de la collectivité</li> <li>- perte de valeur des propriétés aux alentours du site d'extraction</li> <li>- nuisances auditives et visuelles générées : bruit, secousses, poussières, dépréciation immobilière, insécurité routière détérioration des routes, risques d'accidents, entachant la quiétude du territoire</li> <li>- accès au dossier limité à l'ouverture de l'enquête, pendant seulement un mois au moment où l'activité majeure viticole du secteur entre dans sa phase la plus intense de l'année,</li> </ul>
61		x					x			<p>Refus du projet pour des raisons environnementales et sécuritaires, cette réouverture n'apportera que risques et nuisances.</p>
62										<p>Un gros NON à la réouverture de la carrière de l'Orchère</p>
63										<p>NON à la réouverture de la carrière de l'Orchère</p>
64										<p>NON à la réouverture de la carrière de l'Orchère</p>

N°	Atteinte cadre de vie	Trafic routier	Nombre carrière suffisant	Ressource en eau	Biodiversité	Dévaluation biens	Nuisances pollution	Elevage industriel Agriculture intensive	Autre	OBSERVATIONS MAIL PREFECTURE
65										Observation arrivée sur l'adresse dédiée mais à l'intention de Monsieur le Préfet NON à la réouverture de la carrière de l'Orchère
66				x	x					Opposition au projet industriel lequel ne répond pas aux défis actuels. Les questionnements sur le bon usage de l'eau ; domestique, industrielle, agricole, sont fondamentaux face aux changements climatiques. L'hyper bétonisation irréversible de notre sol (routes, immobiliers, urbanisation...) impactent aussi lourdement l'équilibre naturel : perte d'espaces pour la biodiversité, surfaces imperméabilisées. L'héritage de ces pratiques doit cesser, l'aménagement des territoires doit changer de cap, être plus respectueux des ressources naturelles et de l'environnement. La poursuite de l'artificialisation de nos sols en encourageant l'extraction de gravats pour le béton ou l'enrobé ne doit pas être soutenu.
67		x	x	x						Opposition à la réouverture : - 30 passages de camions par jour sur la RD17, petite route de campagne - trentaine de carrières dans le 49 dont Beaulieu-sur-Layon à proximité - dernière exploitation nappe alimentant la fontaine de la Madeleine vidée - risque d'effondrement des galeries d'exploitation de charbon si vidées de leur eau - nuisances sur le tourisme de cette zone naturelle sensible et viticole

N°	Atteinte cadre de vie	Trafic routier	Nombre carrière suffisant	Ressource en eau	Biodiversité	Dévaluation biens	Nuisances pollution	Elevage industriel Agriculture intensive	Autre	OBSERVATIONS MAIL PREFECTURE
68		x					x		x	<p>opposition liée à différentes inquiétudes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- trafic routier : nuisances occasionnées par la hausse avec le passage d'environ 30 camions par jour, sur des routes non adaptées empruntées par d'autres usagers : cyclistes, promeneurs, enfants, exposés sans protection à des dangers importants, face à des camions de plus de 27 t. pas d'étude en profondeur.</li> <li>- nuisances directes de l'exploitation : bruits, poussière transportée par les vents dominants, secousses liées aux tirs de mines. MEAC contacté à plusieurs reprises, en 2008, sans retour avec des solutions concrètes pour résoudre ces nuisances.</li> </ul> <p>Evaluation réalisée sous-estimée les activités cumulant forage et tirs de mine, chargement du concasseur, brise roche, pré-concassage et le concassage, convoyage, trémie de tri des produits concassés, convoyage des stériles sur le versé Nord, chargement des camions, convoyage aller et retour sur les 2 départements.</p> <p>Aucune étude relative à la situation ancienne et actuelle de cette propriété, et à l'impact de celle-ci à la reprise de l'exploitation n'a été effectuée.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- impact environnemental : habitation à 500 m de la carrière avec vue directe sur cette dernière, très forte dégradation du paysage toujours visible constaté à la précédente exploitation avec l'augmentation de l'exploitation, s'annonçant plus importante.</li> </ul> <p>Alors qu'en 2021, l'écologie, la préservation des ressources et du patrimoine sont au cœur des préoccupations des instances publiques et privées, que les agriculteurs, les viticulteurs ont revu leur façon d'exploiter (Culture Bio, Labelisation HVE3...) afin de protéger et pérenniser le patrimoine rural français, autoriser la MEAC d'exploiter et d'étendre la surface d'exploitation pendant 30 ans n'est pas légitime.</p>
69	x	x		x						<p>Projet d'un autre temps, habitation à 1 km de la carrière non desservie par le service d'eau interrogation si leur puits se tari ou se pollue, qui paiera les frais de raccordement ? Si la nappe phréatique s'assèche, non fonctionnement du chauffage en géothermie; trafic des poids lourds inadapté sur les axes desservant la commune.</p>



N°	Atteinte cadre de vie	Trafic routier	Nombre carrière suffisant	Ressource en eau	Biodiversité	Dévaluation biens	Nuisances pollution	Elevage industriel Agriculture intensive	Autre	OBSERVATIONS MAIL PREFECTURE
70				x			x		x	<p>nuisances dues à la circulation des camions pour le transport des minerais, l'installation et la maintenance du chantier sur un circuit inadapté et inchangé</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- dispersion "aberrante" dans la nature de l'eau devant être restituée aux viticulteurs</li> <li>- nuisances pour les centaines de riverains de la pollution carbonée</li> <li>- manque de pertinence de l'étude acoustique semblant approximative. Est omis, dans le chapitre 1.7 <i>environnement sonore des lieux</i>, la nuisance sonore la plus forte : passage hebdomadaire d'avions de chasse à basse altitude; chapitre 4 la conclusion parle de résultats "globalement cohérents"</li> </ul>
71		x		x	x					<p>Opposition :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- fortes émissions de CO2 par l'extraction le concassage et le transport des minerais</li> <li>- trafic non fluide et sécurisé pour le transport des minerais surtout sur la D106</li> <li>- risque que le pompage pour maintenir les zones d'extraction à sec déstabilise le système hydrogéologique</li> <li>- impact sur la ZNIEFF du Layon inquiétante la biodiversité en étant en perte</li> </ul>

N°	Atteinte cadre de vie	Trafic routier	Nombre carrière suffisant	Ressource en eau	Biodiversité	Dévaluation biens	Nuisances pollution	Elevage industriel Agriculture intensive	Autre	OBSERVATIONS MAIL PREFECTURE
72	x	x		x		x			x	<p>Opposition projet nocif pour toute la région :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- problème d'eau, pollutions minérales et sonores, transports dangereux</li> <li>- pas "grand" chose de changé par rapport au précédent dossier, les études étant payées par la MEAC posent des conflits d'intérêts, la conclusion des experts réfutant tout inconvénient au pompage de l'eau de la carrière est contredite par des faits constatés lors des pompages précédents, "perles" mettant en cause le sérieux de l'étude et le mépris de la population, rapport contenant beaucoup de contrevérités</li> <li>- région magnifique permettant d'autres projets touristiques</li> <li>- répercussions sur la baisse du prix de l'immobilier</li> </ul>
73				x	x		x			<p>Inquiétudes : incertitudes sur l'eau ( pompage rejeté dans le Layon, impact sur la source de Chaudé fonds)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- incohérence écologique, nuisances sonores, poussières,</li> <li>- route St-Aubin/Chanzeau très dangereuse et inadaptée aux poids-lourds</li> <li>- les 30 camions semblent représenter sur Chalonnnes-sur-Loire un faible pourcentage mais "n'est-ce pas une goutte d'eau qui fait déborder le vase"</li> </ul>
74		x		x	x		x	x	x	<p>Désaccord :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilisation du calcaire pour l'agroalimentaire industriel à bannir au profit d'une agriculture durable et respectueuse des animaux et des agriculteurs</li> <li>- rajout d'une trentaine de semi-remorques sur Chalonnnes déjà fortement perturbé par les poids-lourds</li> <li>- territoire Espace Naturel Sensible dont l'arrêt de l'exploitation de la carrière a permis à la flore et la faune de s'épanouir</li> <li>- quelles conséquences en terme de pollution</li> <li>- inquiétudes quant aux nappes phréatiques et sources environnantes, le débit d'eau pompé semblant gigantesque</li> </ul>

N°	Atteinte cadre de vie	Trafic routier	Nombre carrière suffisant	Ressource en eau	Biodiversité	Dévaluation biens	Nuisances pollution	Elevage industriel Agriculture intensive	Autre	OBSERVATIONS MAIL PREFECTURE
75	x				x					Habitant depuis 8 ans à Chaudefonds, cette famille considère vivre dans "un écrin, un havre" profitant de la campagne, autour de la carrière de l'impact, calme, nature, et biodiversité que ce site apporte - récupérer la carrière sacrifierait cette bulle de nature qui a mis des années à se réinstaller; est-il raisonnable d'ouvrir de tels lieux ? Enfants interrogés sur le projet devant une caméra, propos axés sur la nature avec "des arbres coupés et des animaux" qui disparaîtraient ( <a href="https://youtu.be/rK8mz1KpnuU">https://youtu.be/rK8mz1KpnuU</a> )
76	x	x				x	x		x	Réflexions et questionnements sur l'impact sur : - la faune, flore et réseaux hydriques - l'esthétique, déformation du paysage - les sols, avec des habitations construites sur d'anciennes mines remplies d'eau, risque d'effondrement ou d'affaissement des sols ? - l'habitat des explosifs : crainte de fissures et dévalorisation de l'immobilier - la qualité de l'air par l'activité de la carrière et des poids lourds : poussières et risques de décompensation de maladies respiratoires chez les plus fragiles - le trafic routier sur un des ponts de Loire saturé et des petites routes étroites ? Quel intérêt économique pour la région? Combien d'emplois pérennes créés ?
77								x		Contre le projet qui va à l'encontre de ses aspirations pour son territoire, son environnement et son modèle de société souhaité pour l'avenir de ses enfants. " Il est temps de se montrer cohérent et de faire des choix qui préservent l'environnement". La carrière permettra de produire des farines pour l'alimentation animale ce qui va à l'inverse d'un modèle d'agriculture moins intensive et plus durable.

N°	Atteinte cadre de vie	Trafic routier	Nombre carrières suffisant	Ressource en eau	Biodiversité	Dévaluation biens	Nuisances pollution	Elevage industriel Agriculture intensive	Autre	OBSERVATIONS MAIL PREFECTURE
78		x	x	x			x		x	<p>Opposition :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ajout de rotations de 38 t à Chalonnes, déjà saturée de camions dont le nombre disproportionné est au-delà du supportable, en termes de nuisances, de sécurité et par rapport à l'impact sur les commerces</li> <li>- camions de la MEAC non bâchés provoquant de la poussière sur tout le trajet,</li> <li>- trajets potentiellement mortels, petites routes, véhicules ne pouvant se croiser, virages, croisements à grands risques : D17/D21, carrefour des 4 routes</li> <li>- pollution sonore et par vibration</li> <li>- source de Chaudfonds asséchée et rejet des eaux pompées dans le Layon</li> <li>- pas de création d'emploi</li> <li>- nombre important de carrières dans le Maine-et-Loire</li> </ul>

N°	Atteinte cadre de vie	Trafic routier	Nombre carrières suffisant	Ressource en eau	Biodiversité	Dévaluation biens	Nuisances pollution	Elevage industriel Agriculture intensive	Autre	OBSERVATIONS MAIL PREFECTURE
79	x	x	x	x	x		x			<p>avis défavorable projet allant en l'encontre de la politique nationale et territoriale visant à préserver l'environnement la biodiversité, la ressource en eau, à limiter les émissions de carbone et à œuvrer pour la transition écologique et l'économie des ressources naturelles :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- profondeur supérieure du pompage d'eau à celui de 2015, conséquences plus fortes sur les nappes existantes affectant la source de la Madeleine</li> <li>- tracteurs routiers avec semi-remorque de 32 t non adaptés au gabarit et la sinuosité de la voirie et des ouvrages existants (constat de huissier confirmant en mai 2015 le caractère peu adapté de ce trafic)</li> <li>- nombreuses carrières dont celle de Beaulieu à proximité, alors que le schéma régional de la région lutte contre le mitage dans l'exploitation des carrières</li> <li>- Espace naturel sensible situé au cœur de la vallée du Layon, près du site classé de la Corniche Angevine et du périmètre du Val-de-Loire UNESCO</li> <li>- site abritant des espèces protégées : libellules, tritons crêtés, faucons pèlerins</li> </ul>
80		x		x		x	x	x	x	<p>Opposition à la réouverture :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- danger pour la circulation (voiture, cars, scolaires, autres) route non calibrée et sinueuse pour une telle circulation</li> <li>- zone ENS</li> <li>- désagréments pour les citoyens : particules fines, vibrations, dévalorisation des biens immobiliers, tarissement des puits</li> <li>- calcaire pour l'élevage intensif plus d'actualité</li> </ul>

N°	Atteinte cadre de vie	Trafic routier	Nombre carrières suffisant	Ressource en eau	Biodiversité	Dévaluation biens	Nuisances pollution	Elevage industriel Agriculture intensive	Autre	<b>OBSERVATIONS MAIL PREFECTURE</b>
81	x	x		x			x	x	x	<p>Opposition pour raisons personnelles, collectives et sociales :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- nuisances : bruit concassage et camions, poussières altérant la vie quotidienne</li> <li>- interrogation sur l'incidence des explosions sur les maisons anciennes</li> <li>- interrogation sur l'impact du pompage de l'eau sur les sources, le niveau des marres, les réserves hydriques et l'alimentation des puits,</li> <li>- destruction du cadre de vie</li> <li>- exploitation de ressources naturelles calcaires pour une agro industrie dépassée</li> </ul>
82	x	x		x	x				x	<p>Avis défavorable inadéquat avec l'impératif climatique et de préservation écologique, 3 problèmes écologiques majeurs associés à ce projet :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- inadéquation avec les objectifs régionaux de réduction des émissions de gaz à effet de serre, impact de l'industrie extractive et du transport routier générant une augmentation des émissions de gaz à effet sur le territoire</li> <li>- risques écologiques pesant sur la ressource en eau, pompage significatif à une profondeur plus basse qu'auparavant ; encadrement nécessaire par des règles strictes d'exploitation conditionnées aux évolutions climatiques ; aucune garantie de l'exploitant des effets du pompage sur les nappes existantes et la source chaude de Chaudefonds-sur-Layon</li> <li>- impératif de préservation de la biodiversité et lutte contre toute dégradation environnementale, site situé en plein cœur du Layon en zone classée « Espace Naturel Sensible Départemental », en zone Natura 2000 abritant des espèces protégées, risques importants et irréversibles de dégradation des écosystèmes.</li> </ul> <p>La justification de ce projet dans une trajectoire plus globale de réduction des rythmes d'extraction des ressources matière dont le calcaire fait partie en région Pays de Loire doit être davantage étayer</p>

N°	Atteinte cadre de vie	Trafic routier	Nombre carrière suffisant	Ressource en eau	Biodiversité	Dévaluation biens	Nuisances pollution	Elevage industriel Agriculture intensive	Autre	OBSERVATIONS MAIL PREFECTURE
83		X		X			X			<p>Eléments à prendre en compte</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- D17 non adapté à une utilisation "industrielle" par des camions : lacets, pont exigü en haut de côte, difficile de se croiser en voiture, dangers pour les cyclistes, promeneurs,</li> <li>- évaluation incertaine de l'impact sur les nappes phréatiques</li> <li>- projet dont les pollutions sont connues d'avance : sonore ,aérienne avec les poussières, de l'eau par l'impact sur les nappes souterraines</li> </ul>
84				X			X		X	<p>Contre, habitation à 1km du site, en zone classée où toute modification est subordonnée à l'accord des bâtiments de France, alors que de l'autre côté, "éventrer" une partie du paysage est possible; pas envie de subir la pollution liée à l'extraction et au transport, possible disparition de la source</p>
85	X	X		X		X	X			<p>Contre pour les raisons suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- devoir de préserver l'écosystème des côtes fragiles , surconsommation d'eau aberrante, risque de contamination des eaux de surface et nappes phréatiques et par là même les cultures et vignobles</li> <li>- crainte que les poussières et particules fines liées aux navettes incessantes des camions, provoquent des troubles respiratoires, altèrent la santé de nos enfants et soient cancérigènes</li> <li>- risques de stress et perte de sérénité engendrés par les nuisances sonores dues aux explosions et au trafic des camions opérant sur le site</li> <li>- crainte de fissures sur leur maison et d'une forte perte de sa valeur</li> <li>- en cas de propagation des ondes sismiques, causant un mouvement de terrain fissurant la maison, interrogation sur le responsable de cette situation</li> <li>- soutien à l'action du collectif STOP CARRIERE</li> </ul>

OBSERVATIONS MAIL PREFECTURE									
N°	Atteinte cadre de vie	Trafic routier	Nombre carrière suffisant	Ressource en eau	Biodiversité	Dévaluation biens	Nuisances pollution	Elevage Industriel Agriculture intensive	Autre
86	x	x			x				
87	x	x	x	x	x		x		

Opposition pour les raisons suivantes

- trafic régulier de camions augmente la dangerosité des routes sinueuses et étroites avec croisement difficile des camions dans certains virages
- site naturel devenu une réserve de biodiversité à préserver, la nature ayant repris ses droits
- depuis l'arrêt de l'exploitation à préserver
- autres solutions à trouver plutôt que de tout saccager au profit d'une industrie polluante et incompatible avec les enjeux environnementaux
- activité d'extraction incohérente avec ce qui doit être fait pour ne pas laisser un avenir désastreux aux générations futures (diminuer les émissions de gaz à effet de serre et trafic routier, passer d'une agriculture intensive à celle durable et respectueuse des ressources naturelles, préserver l'environnement et la biodiversité
- effets catastrophiques sur le tourisme de la région et l'activité viticole

Projet incongru :

- activité très bruyante par le chargement des pierres et les détonations effectuées.
- étude de la MEAC de mesure des détonations semblant conforme aux limites légales, mais trop puissantes selon le rapport de la MRAE.
- site non approprié pour une exploitation de 27 ans si proche d'habitations
- circulation dangereuse dans la partie la "petite Suisse" avant le carrefour des quatre routes
- jusqu'à la traversée du pont inadéquat au croisement de camions
- inquiétude vis-à-vis la source de la Madeleine ,tarie lors de l'exploitation précédente
- proximité de la carrière de Beaulieu produisant un calcaire de même qualité.
- site à utiliser de manière plus respectueuse de l'environnement par la viticulture et l'élevage, et comme lieu de loisir et de protection de la faune et de la flore répertoriées par des études ressenties.
- proximité d'un site Val de Loire, classé patrimoine de l'UNESCO et d'un château "Monument Historique".

Réponse Observation n° 87 :  
Nous n'avons pas lu dans le rapport de la MRAE l'affirmation que les détonations étaient trop puissantes.



OBSERVATIONS MAIL PREFECTURE									
N°	Atteinte cadre de vie	Trafic routier	Nombre carrière suffisant	Ressource en eau	Biodiversité	Dévaluation biens	Nuisances pollution	Elevage industriel Agriculture intensive	Autre
88	x	x		x			x		
	<p>Opposition pour les raisons suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-trafic routier de l'exploitation sur la D17 entre la Cocharrière et le Petit Pin accentuant les risques accidentogène, secteur dangereux : fortes déclivités, nombreux tournants et rétrécissement de la chaussée dans une courbe avec un pont enjambant la voie de chemin de fer, mauvaise visibilité, trafic générant une pollution s'ajoutant à celle des mines en matière d'émission de poussières fines.</li> <li>- désordres hydrologiques pour les communes situées en aval, dans le passé,</li> <li>- utilisation de charges explosives provoquant pollution sonore et risque de secousses génératrices de fissures sur les bâtiments du secteur</li> </ul>								
89	x								
	<p>Arrêt définitif du projet demandé, reprise de l'exploitation mettant en péril :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la Vallée du Layon, site paysager remarquable pour son intérêt Patrimonial, vaste ensemble attirant par la richesse et les potentialités du climat, sol et sous-sol, agriculture et élevage dans les vallées, viticulture sur les coteaux</li> <li>- la fréquentation touristique remarquable suite au classement de la corniche angevine et la valorisation des multiples points forts du paysage : belvédères, lieux de mémoire, édifices remarquables</li> </ul>								

N°	Atteinte cadre de vie	Trafic routier	Nombre carrière suffisant	Ressource en eau	Biodiversité	Dévaluation biens	Nuisances pollution	Elevage industriel Agriculture intensive	Autre	OBSERVATIONS MAIL PREFECTURE
90	x	x		x			x		x	<p>Projet scandaleux :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- malgré la prise de conscience de l'état déplorable de notre planète, son exploitation et pollution sans conscience, l'extraction de 141 000 t par an de roche calcaire pour la fertilisation des sols agricoles, l'alimentation animale ou la construction pour les bétons et les enrobés est un scandale.</li> <li>- Interrogation quant à l'utilité de l'enquête et la prise en compte des avis du public</li> <li>- classement UNESCO du territoire impliquant une réglementation strict limitant les aménagements, alors que proche de chez nous, il est possible d'exploiter une carrière, de tarir une source, polluer avec des camions, faire du bruit avec des explosifs, détériorer la nature, de tarir une source chaude comme celle de Chaudefonds, tarie à cause de la précédente exploitation</li> <li>- grand nombre de camions traversant sur une longue distance de 75 kms, un patrimoine classé, un environnement encore une fois menacé.</li> <li>- interrogation quant à la prise de décision du commissaire enquêteur en rapport avec la myriade d'oppositions</li> </ul>
91		x							x	<p>En qualité de juriste défend l'idée que l'on ne puisse pas matériellement, pratiquement, et juridiquement dissocier l'exploitation d'une carrière, de ses conditions d'exploitation qui comportent le transport des matériaux, et les allers/retours associés à ce transport. Est étonné que les mairies de Chalonnnes, Saint Laurent de la Plaine, et Montjean, pour ne parler que d'elles, n'aient pas été consultées, du fait de la réduction de la zone d'enquête à l'unique exploitation des matériaux de cette carrière, ignorant les transports qui pourtant en font partie intégrante. Est jointe une feuille de pétition complémentaire à celle remise en main propre</p>

OBSERVATIONS MAIL PREFECTURE									
N°	Atteinte cadre de vie	Trafic routier	Nombre carrière suffisant	Ressource en eau	Biodiversité	Dévaluation biens	Nuisances pollution	Elevage industriel Agriculture intensive	Autre
92	X	X		X			X	X	X
<p>Inquiétudes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- impact écologique sur les écosystèmes locaux : pollution (bilan carbone du projet), niveau des nappes phréatiques et sources naturelles locales comme celle de Chaudfond-sur-layon, majorité du calcaire extrait pour la nourriture des animaux d'élevage industriel, déversements dans le layon des eaux d'extractions altérant sa qualité, proximité de zones "espace naturel sensible", impactant faune et flore</li> <li>- nuisances : vibratoires dues à l'extraction, sonores aux alentours et par les camions sur les routes, de poussière générée par le transport et l'extraction</li> <li>- impact touristique, proximité de zones classées, avec des conséquences économiques</li> <li>- augmentation drastique de la dangerosité des routes empruntées par les camions : nuisances sonores, perturbations de la circulation (notamment à Chalennes), passage du pont route de Saint Lambert bloquant car croisement impossible, nombreux transports scolaires</li> <li>- durée de l'exploitation potentielle tellement énorme qu'elle empêche tout recours ou remise en cause avant longtemps malgré les impacts importants et avérés.</li> </ul>									
<p><b>Réponse Observation n° 92 :</b>  <b>Les prescriptions de l'arrêté préfectoral sont contrôlées par la DREAL et le Préfet. En cas de non respect de celles-ci, un arrêté préfectoral de mise en demeure est alors émis à l'encontre de l'exploitant. Cet arrêté oblige l'exploitant à corriger les dérives constatées sous peine d'annulation de son arrêté préfectoral d'autorisation.</b></p>									

N°	Atteinte cadre de vie	Trafic routier	Nombre carrière suffisant	Ressource en eau	Biodiversité	Dévaluation biens	Nuisances pollution	Elevage industriel Agriculture intensive	Autre	OBSERVATIONS MAIL PREFECTURE
93	X	X		X			X		X	<p>déplore le projet pour les raisons :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- nuisances aux riverains : poussières, bruits, passages de camions, dévaluation immobilière</li> <li>- forte émission de CO2 : puisage, dynamitage, extraction, concassage, transport</li> <li>- aberration écologique et humaine en complet désaccord avec la lutte contre le réchauffement climatique et l'engagement des états européens, dont la France à diminuer les émissions de gaz à effet de serre</li> <li>- aberration de puiser l'eau de la carrière, alors qu'une source alimente un plan d'eau formé par le stoppage de l'activité</li> <li>- vie des habitants menacée par la circulation des camions de 45t mettant en péril l'effort des collectivités et habitants pour privilégier les circulations douces...</li> </ul>
94										<p>Opposé à titre personnel            Une vingtaine de vignerons de l'association Anges Vins ne souhaite pas soutenir un projet contraire à une agriculture respectueuse de l'environnement et d'un développement durable</p>
95		X			X		X			<p>Opposition au projet du fait des :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- nuisances sur les personnes résidant dans l'environnement immédiat (poussière, bruit, trafic)</li> <li>- atteintes à l'environnement et à la biodiversité dans cet espace.</li> <li>- petites routes de campagnes non adaptées pour la circulation des camions, trafic dommageable pour tous les habitants, usagers, randonneurs, cyclistes (petits et grands)</li> <li>- intérêts de la commune à développer une activité touristique compatible avec le respect de l'environnement, plutôt qu'une activité industrielle d'extraction de calcaire nuisible au bien-être de ses habitants et de l'environnement</li> </ul>

OBSERVATIONS MAIL PREFECTURE									
N°	Atteinte cadre de vie	Trafic routier	Nombre carrière suffisant	Ressource en eau	Biodiversité	Dévaluation biens	Nuisances pollution	Elevage industriel Agriculture intensive	Autre
96	x	x			x		x		
	<p>Ne souhaite pas la réouverture à cause :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- des bruits et déflagrations, trafic de camions, poussières et autres pollutions liées aux carrières à ciel ouvert en général</li> <li>- espace redevenu un lieu naturel, sensible et riche en biodiversité, s'inscrivant dans un schéma de respect et richesse du naturel, et du patrimoine de notre région.</li> <li>- réouverture correspondant à une dynamique de décroissance de plus en plus présente dans les politiques souhaitées pour le respect de l'avenir de notre planète</li> </ul>								
97	x	x		x	x		x		
	<p>Opposition pour les raisons suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- crainte d'une diminution de l'eau du puits utilisée pour alimenter la maison, réouverture pouvant avoir un impact sur la source de la Madeleine</li> <li>- trajet des camions à la sortie de la carrière, notamment sur la D17 route dangereuse avec 2 virages difficiles en voiture, risque d'accidents ; nombreux passages par Chalonnnes-sur-Loire et/ou Montjean-sur-Loire, villes déjà encombrées</li> <li>- bruits engendrés par l'exploitation et le concassage, quantité importante de poussières pas bonnes pour la santé pénétrant dans les maisons</li> <li>- environnement : maintien des espèces dont certaines protégées (Faucon pèlerin, Triton à crête) incompatible avec le projet ; proximité d'une ZNIEFF et zone Natura 2000</li> <li>- qualité de vie à maintenir pour les habitants et les touristes; dégradations des espaces naturels et perte de biodiversité à empêcher; patrimoine fragile à protéger</li> </ul>								

N°	Atteinte cadre de vie	Trafic routier	Nombre carrières suffisant	Ressource en eau	Biodiversité	Dévaluation biens	Nuisances pollution	Elevage industriel Agriculture intensive	Autre	OBSERVATIONS MAIL PREFECTURE
98		X		X	X		X		X	<p>avis défavorable comme celui émis en commission des carrières de février 2014 au motif que le transport à 75 km des matériaux extraits allait à l'encontre de la diminution de la consommation d'énergie fossile et de la production de gaz à effet de serre. Aucune évolution favorable du projet sur ce point ne permet d'infléchir cet avis historique. Trois autres points majeurs viennent conforter cette opposition :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- non compatibilité avec le SDAGE actuel et absence de prise en compte de la problématique de l'accélération du grand cycle de l'eau dans le cadre de l'adaptation au changement climatique</li> <li>- devant être intégré à toutes les nouvelles autorisations.</li> <li>- risque d'impact sur le débit de la source de Chaudefonds-sur-Layon et de dégradation de la qualité de l'eau des cours d'eau du bassin versant (qualité du ruisseau des Buhards et quantité d'eau du ruisseau dit de la Madeleine) alors même que le Maine-et-Loire est un des départements présentant la pire qualité des masses d'eau en France, et pour lequel les objectifs de bon état des cours d'eau fixé par l'Europe ne sont et ne seront pas atteints.</li> <li>- destruction d'espèces protégées sans sécurité sur une réelle volonté d'évitement de cette dernière dans un contexte d'effondrement de la biodiversité, mieux connue aujourd'hui que lors du premier projet d'exploitation.</li> </ul>
99	X	X								<p>Travaillant sur Saint-Aubin-de-Luigné, défavorable au projet pour des raisons environnementales et de sécurité routière</p>

OBSERVATIONS MAIL PREFECTURE									
N°	Atteinte cadre de vie	Trafic routier	Nombre carrière suffisant	Ressource en eau	Biodiversité	Dévaluation biens	Nuisances pollution	Elevage industriel Agriculture intensive	Autre
100		x							x
	<p>Opposition au projet :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ressources en eau ; nécessité de préserver cette richesse, utilisation à des fins mercantiles et industrielles incohérent, disproportionné et imprudent face aux différents plans liés au climat et à l'environnement et aux pénuries à venir. pas de garantie suffisante à cet égard.</li> <li>- transports en poids lourds sur des routes étroites ; imprudent de faire transiter ceux-ci sur les mêmes routes que les autocars de transport scolaire, par exemple.</li> <li>- interrogation sur les priorités des pouvoirs publics : sécurité alimentaire et en ressource en eau de la population ou profit de personnes au service d'une industrie aux pratiques et objectifs dépassés basés sur la disparition d'espaces naturels.</li> </ul>								
101	x	x		x			x		
	<p>Opposition au projet pour plusieurs raisons :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- patrimoine naturel fortement mis en danger,</li> <li>- impact néfaste sur les sources naturelles,</li> <li>- mauvaise image du Val du Layon pour les chemins de randonnées se développant de plus en plus</li> <li>- nuisances provoquées par les camions pour les activités sportives : cheval, vélo, marches,</li> <li>- beauté et attrait de la campagne ainsi que le bien-être de ses occupants humains, animaux et flore important</li> <li>- réouverture desservant totalement les habitants et dévalorisant cette si belle région de vignes de côtes de rivières.</li> </ul>								

N°	Atteinte cadre de vie	Trafic routier	Nombre carrière suffisant	Ressource en eau	Biodiversité	Dévaluation biens	Nuisances pollution	Elevage industriel Agriculture intensive	Autre	OBSERVATIONS MAIL PREFECTURE
102	X	X		X			X			<p>Opposition projet dommageable :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- aux réserves d'eaux douces naturelles à préserver pour les habitants, les animaux et pour l'équilibre de la nature</li> <li>- aux maisons et leurs habitants (plus de cent), villages et campagne environnants</li> <li>- à l'équilibre géologique par les explosions et émissions de CO2</li> <li>- au trafic routier de tant de camions sur des routes inadaptées</li> <li>- faute grave de détruire ce lieu magnifique, équilibre installé dans cette ancienne carrière, - vallée du Layon, qui mérite toute notre attention</li> </ul>
103		X	X	X			X	X		<p>opposition au projet :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- émissions de CO2 considérables : transport, concassage, chargement, dynamitage alors que les élus sont tenus de travailler à la réduction des gaz à effet de serre</li> <li>- exploitation en contradiction totale avec la politique des Espaces Naturels.</li> <li>- vigilance demandée par le plan régional des carrières de décembre 2018 concernant les nouvelles demandes d'exploitation dans le Maine-et-Loire, en nombre déjà très élevé afin d'éviter le « mitage industriel »</li> <li>- consommation importante d'eaux douces et assèchement en profondeur</li> <li>- importants trafics de poids lourds insécurisant les réseaux routiers routes empruntées (D106 et D17) sinueuses et étroites, les camions se croisant difficilement, concentration sur les ponts de Chalonnes et Montjean-su- Loire, déjà surchargés.</li> <li>- calcaire destiné aux exploitations agricoles intensives ou en hors sol, d'autres modes respectueux de l'environnement sont possibles</li> </ul>



OBSERVATIONS MAIL PREFECTURE									
N°	Atteinte cadre de vie	Trafic routier	Nombre carrière suffisant	Ressource en eau	Biodiversité	Dévaluation biens	Nuisances pollution	Elevage industriel Agriculture intensive	Autre
104	X	X	X	X			X		X
<p><b>Réponse Observation n° 104 :</b>  <b>Un Comité Local de Concertation et de Suivi (CLCS) sera mis en place, ce qui permettra d'échanger sur les contrôles réalisés ou sur tout autre sujet relatif à la carrière. C'est un lieu d'échanges pour régler les éventuels problèmes et/ou apporter des améliorations.</b>  <b>Seul le Préfet à le pouvoir d'annuler un arrêté préfectoral.</b></p>									
105							X	X	X
<p>calcaire pour amender nos terres qu'on a pourries et laissé sans vie  calcaire pour nourrir des élevages en batterie  camions sur nos routes  concasseurs qui broitent  un Layon qui se meurt, détruit dans les arcanes d'une sombre économie  Est-ce bien raisonnable ?</p>									

N°	Atteinte cadre de vie	Trafic routier	Nombre carrière suffisant	Ressource en eau	Biodiversité	Dévaluation biens	Nuisances pollution	Elevage industriel Agriculture intensive	Autre	OBSERVATIONS MAIL PREFECTURE
106		X								<p>Information de la sous-traitance des transports par des entreprises externes donnée au conseil municipal de Val du Layon, lors du débat avant le vote, sur l'augmentation importante de la circulation des camions, de leur tonnage et absence de bâchage Comment ne pas être affolé par le fait que ces tracteurs-routiers de 32 t de charge utile et 44 chargés soient menés sur ces routes à croisements difficiles et par endroits très dangereux par des conducteurs non habitués, ne connaissant pas les spécificités du dossier ou les exigences de cet itinéraire</p>
107								X		<p>Observation, dont le sujet était "Fermeture d'enquête publique", arrivée à la clôture de l'enquête à 23h59, sur l'adresse dédiée mais à l'intention de Monsieur le préfet" points relatifs aux retours de participants à l'enquête publique : citoyens, élus, association :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- mise en cause du respect par « Mme l'inspectrice » des règles d'impartialité dans les entretiens</li> <li>- constitution d'un registre de doléances élaboré prochainement par des associations</li> <li>- interrogation quant à l'intérêt de leur mobilisation et au respect démocratique</li> <li>- interrogations majeures et arguments fondés sur des textes de loi et directives gouvernementales, semblant ne pas avoir été consultés et appréhendés à leur juste valeur</li> <li>- positions des communes impactées par l'activité méritant une attention particulière, accentuée</li> </ul> <p>par le passif de ce dossier.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- entretien de 2 anciens élus de Val du Layon, favorables au projet restés chacun 40 minutes dans le bureau de « Mme l'inspectrice », plusieurs personnes, devant quitter la mairie à 17h30 n'ont pu s'exprimer.</li> </ul>

OBSERVATIONS MAIL PREFECTURE										
N°	Atteinte cadre de vie	Trafic routier	Nombre carrière suffisant	Ressource en eau	Biodiversité	Dévaluation biens	Nuisances pollution	Elevage industriel Agriculture intensive	Autre	
<p><b>Réponse Observation n° 107 :</b>                      Le pétitionnaire s'interroge également quant au respect qui a été laissé à la libre expression lors de l'enquête publique (manifestations lors des permanences dans les communes, ...).                      Un dossier de demande d'autorisation, quel qu'il soit, fait l'objet d'une instruction par les différents services de l'Etat afin de juger de sa conformité par rapport aux réglementations en vigueur. D'où l'importance d'un tel dossier (en termes d'études, de description de l'activité et de ses impacts, ...), il n'est pas question de faire n'importe quoi n'importe comment.                      La nomination d'un commissaire-enquêteur se fait de façon impartiale par le Tribunal Administratif.                      Le but d'une enquête publique est de permettre à toute personne qui le souhaite de consulter un projet et de présenter des observations orales ou écrites, favorables ou non et proposer des suggestions ou des contre-propositions.                      Les observations relatives au dossier de la carrière de l'Orchère sont souvent exagérées, parfois erronées voire fallacieuses.</p>										



s orales permanences

OBSERVATIONS ORALES PERMANENCES										
N°	Atteinte touristique	Trafic routier	Nombre carrières suffisant	Ressource en eau	Biodiversité	Dévaluation biens	Bruit	Pollution	Elevage industriel Agriculture intensive	Autre
1		x						x		<p>Représentant de l'association Nature Patrimoine du Layon, le projet est un dossier sensible les habitants ont des craintes. L'enquête est pointée du doigt. Les collectivités font des efforts pour l'environnement en s'appuyant sur le PCAET (Plan Climat Air-Energie Territorial) pour baisser l'empreinte carbone. Des outils sont mis en place, certains sont obligatoires. Il est incompréhensif de voir un projet industriel valorisé, lequel allant à contre-courant.</p> <p>Les questions environnementales sont primordiales et incompatibles avec la réouverture de la carrière. Le nombre de passages des camions et leur tonnage créés des problèmes graves de circulation notamment au croisement sur la D17 et sur le passage du petit pont. L'avenir n'est pas de construire des routes, de faire du béton.</p> <p>Le dossier est très complet, il n'y a rien à reprocher mais est-ce qu'une carrière est dans l'air du temps ? L'annulation de la précédente autorisation préfectorale par le tribunal administratif donne du poids à l'association qui a déjà sollicité des avocats.</p> <p>Information quant à une réunion publique prévue le 23 septembre. Une observation détaillée va être adressée.</p>
2	x	x					x	x		<p>Habite à 300 m de la carrière depuis 2015, est très impactée par la réouverture qui va provoquer poussière, bruits, vibrations du fait des tirs et du concassage toute la journée. Paysages fabuleux abîmés par cette exploitation, détérioration de l'environnement. Problème de circulation routière, crainte pour les routes non protégées,</p>

N°	Atteinte touristique	Trafic routier	Nombre carrière suffisant	Ressource en eau	Biodiversité	Dévaluation biens	Bruit	Pollution	Elevage industriel Agriculture intensive	Autre	OBSERVATIONS ORALES PERMANENCES
3	x	x			x						<p>Opposition totale au projet par rapport :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- à la sécurité : routes, étroites , sinueuses avec une série de virages, pont étroit, non prévues pour supporter le trafic des camions, carrefour de Chaudefonds et de la Jumellière au moins un accident permanent au moins un par semaine, augmentation possible avec l'ajout du trafic des camions.</li> <li>- écologie : inquiétude quant à la fontaine de la Madeleine, risque d'être asséchée en permanence, inquiétude de la mairie de Chaudefonds</li> <li>- touristique dégradation de la vallée du Layon par la poussière que la carrière va engendrer, cela va à l'encontre du GEC, réouverture incompréhensible Ce projet n'est pas d'utilité publique mais vise le confort et la protection industrielle</li> </ul>
4	x										proposition de prendre connaissance du dossier mais pas intéressé "lequel n'apporte rien" est contre le projet
5											contre le projet rédige une observation
6											contre le projet parle d'un "beau gâchis", suggère de laisser la carrière en l'état et d'officialiser la baignade
7				x							opposition au projet , n'a pas d'eau courante, tire son eau d'un puit actif dont il craint l'assèchement
8				x				x		x	nuisances : crainte de la baisse de la nappe phréatique, rendant l'eau non potable et baissant le niveau d'arrivée d'eau moins puissant, comme cela se produisait quant la carrière était en fonctionnement, en dehors de cette exploitation ce problème ne se produisant pas. retombées de poussières sur leur propriété, durée de l'exploitation trop longue
9	x					x					Grande inquiétude par rapport aux vibrations néfastes au château de la Haute Perche, laisse une observation écrite.

OBSERVATIONS ORALES PERMANENCES										
N°	Atteinte touristique	Trafic routier	Nombre carrières suffisant	Ressource en eau	Biodiversité	Dévaluation biens	Bruit	Pollution	Elevage industriel Agriculture intensive	Autre
10		x			x				x	Incompréhension vis-à-vis des subventions données pour la zone ENF et la réouverture de la carrière allant à l'encontre des améliorations apportées craintes par rapport à la circulation routière, déjà importante et problématique, routes sinueuses, avec des virages, du verglas l'hiver, croisement bus écoliers et voitures à certains endroits déjà impossibles, les camions vont renforcer la dangerosité pollution apportée par les poussières et les vibrations, pose la question du maintien de l'eau dans les puits et déplore l'utilisation du calcaire pour faire pousser des poulets en batterie.
11						x	x			Grosses fissures sur sa maison déplorées, persuadé qu'elles ont été provoquées par la pleine exploitation de la carrière, a interpellé la société MEAC, mais n'a jamais eu ni visite ni réponse. alerte sur les bruits insoutenables provoqués par le concassage et les klaxons de recul lui donnant de fortes migraines
12				x			x	x		Inquiétudes par rapport aux nuisances : bruits, poussières, bio diversité détruite, plantations remplies de poussières craintes que la gestion des eaux d'exhaure assèche la nappe phréatique, projet de parc qui va être altéré par la poussière, projet de forage pour sa micro brasserie, crainte de perdre cette possibilité extraction polluante en CO2
13		x		x						Intensification du trafic en particulier des camions à cause des GPS, tonnage de plus en plus important alors que le substrat n'est pas suffisamment fort pour le supporter, le tronçon de la carrière jusqu'à la D17 est à renforcer et à élargir. Concernant l'eau, la source a été asséchée lorsque la carrière était en exploitation, la Meac ne maîtrise pas ce problème. Si le relâchement de l'eau continue qui contrôlera ? comment anticiper les difficultés ? Les temps ont changé il y a des variations climatiques, une augmentation de la circulation du trafic, mais la MEAC n'en tient pas compte. Les camions passent sans bâche, les vibrations et tirs de mine affectent les maisons sans fondation. Les études sont fouillées mais ne donnent pas de point de vue de l'extérieur. Il n'y a pas de création d'emploi ce projet n'apporte rien à la commune.

N°	Atteinte touristique	Trafic routier	Nombre carrière suffisant	Ressource en eau	Biodiversité	Dévaluation biens	Bruit	Pollution	Elevage industriel Agriculture intensive	Autre	OBSERVATIONS ORALES PERMANENCES
14		x				x	x				Contre le projet à cause des nuisances provoquées par les camions, le bruit et la crainte d'altérer les fondations du château à proximité
15				x						x	Crainte que les terrains s'affaissent, du fait de galeries souterraines, le sou- sol de la zone étant "un gruyère"
16	x										Ce site industriel va amener des dégradations et faire perdre la belle image de cette zone. Ce projet est incohérent par rapport aux soins que nous devons à la planète, à l'urgence climatique. Nous portons des responsabilités vis-à-vis de nos enfants et petits-enfants.
17	x	x		x	x	x		x			Beaucoup d'inquiétudes exprimées : maison en pierre façonnée à la terre, pollution de leur cadre de vie quotidien, incidence de la carrière sur le niveau d'eau et la biodiversité crainte, d'une baisse éventuelle du niveau de leur puit et de la marre chez eux et leurs voisins Ils ont beaucoup à perdre et craignent des incidences sur leurs gîtes. Ils relèvent le problème important de circulation avec les équipements agricoles tracteurs et autres, du fait d'un réparateur à proximité, qui va s'accrocher avec les camions. En tant que professionnels, ils craignent pour leur vigne, sur laquelle se déposera de la poussière de calcaire qui rentrera dans le vin.
18		x				x					Habitent à 1 km de la carrière beaucoup d'inquiétudes par rapport aux vibrations dans leur maison déjà ressenties pendant les rave-partys, et à l'augmentation de la circulation avec les camions qui se rajoutent à ce trafic. Les routes sont étroites et sinueuses, avec des virages, ne permettant pas à certains endroits aux cars de croiser une voiture. La dangerosité va s'accrocher.
19	x					x					Contre le projet, compte tenu de la porte du garage au-delà des limites, trop près des habitations. La carrière mériterait un autre usage, rendrait service à des agriculteurs et viticulteurs. Nécessité de préserver les aspects touristiques et de protéger le château de la Haute Guernée.

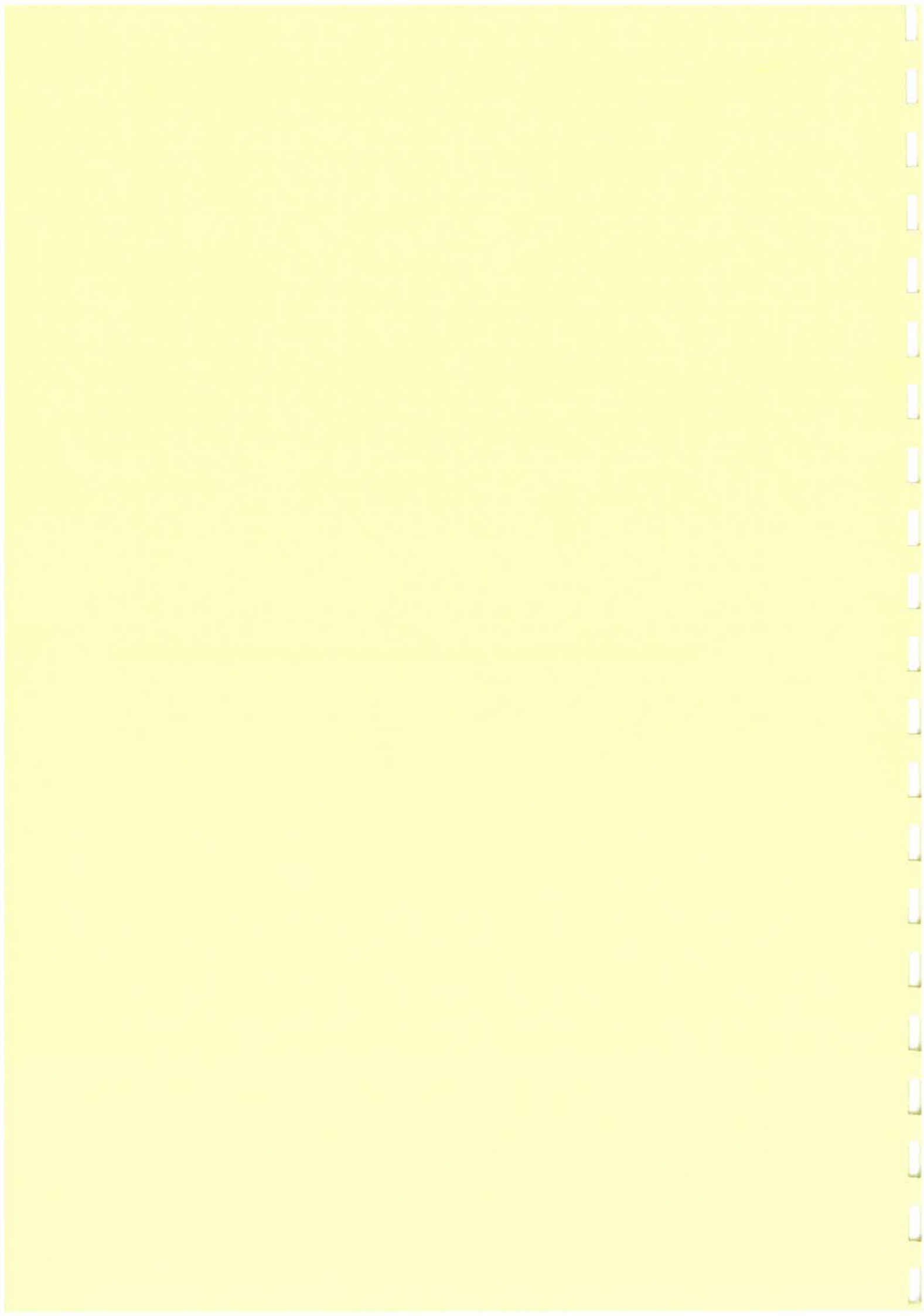


OBSERVATIONS ORALES PERMANENCES										
N°	Atteinte touristique	Trafic routier	Nombre carrières suffisant	Ressource en eau	Biodiversité	Déévaluation biens	Bruit	Pollution	Elevage industriel Agriculture intensive	Autre
20						x	x	x		Habitation à 1km du site de la carrière et 500m à vol d'oiseau. Projet de réouverture non connu à l'achat de leur maison, il y a 2 mois, maison choisie par son environnement, son calme, la beauté des paysages, remis en cause par la réouverture de la carrière. Craintes de nuisances sonores, de poussières.
21				x	x	x	x			Totalement opposé au projet provoquant beaucoup de nuisances, malgré un double-vitrage, les bruits de la musique des rave-partys sont entendus de leur habitation. Beaucoup d'inquiétudes vis-à-vis des explosions, du bruit en continue, du risque d'assèchement des puits donc des vignes, aucune certitude que leur maison soit à l'abri des fissures, aucun bénéfice écologique au contraire
22										Par principe, reconnaît le droit à quelqu'un qui possède un bien de l'exploiter et conclue sur la recevabilité du dossier de la MEAC. Il remet un écrit déposé au registre.
23				x						Habitation ainsi qu'une autre, non branchée au réseau d'eau public, pas connu de manque d'eau malgré les périodes de sécheresses. Le creusement de la carrière a une incidence sur les sources s'il est inférieur à 17 NGF. Si ce niveau descend à 15 voire 14 NGF, la source de la madeleine n'existera plus. Il remet un écrit déposé au registre.
										Souhaite faire part de son inquiétude et des questions qu'elle se pose, rédige une observation sur le registre
24										Relance de l'activité de la carrière non opportune Elle remet un écrit déposé au registre.

s orales permanences

N°	Atteinte touristique	Trafic routier	Nombre carrières suffisant	Ressource en eau	Biodiversité	Dévaluation biens	Bruit	Pollution	Elevage industriel Agriculture intensive	Autre	<b>OBSERVATIONS ORALES PERMANENCES</b>
25											Habitat 2eme maison en bas de la carrière à 650 m à vol d'oiseau, questionnement sur les suites de l'enquête et interrogation quant à l'utilité de l'enquête et la prise en compte du refus exprimé par la population. Information quant à une pétition qui sera remise à la clôture de la permanence et d'un rassemblement d'opposants au projet sur le parvis de la mairie à 17h30
26											Présentation du projet et rédaction d'une observation au registre

- **TRAME VERTE ET BLEUE ET SITES LIGÉRIENS D'EXTRACTION DE MATÉRIAUX**



# TRAMES VERTES ET BLEUES ET SITES LIGERIENS D'EXTRACTION DE MATERIAUX

Phase d'analyse

RESULTATS 2015



LOIRE ANJOU

**CPIE LOIRE ANJOU**

Centre Permanent d'Initiatives pour l'Environnement  
Maison de Pays- BP 50048 - 49602 Beaupréau cedex

Tel 02 41 71 77 30

[contact@cpieloireanjou.fr](mailto:contact@cpieloireanjou.fr) / [www.cpieloireanjou.fr](http://www.cpieloireanjou.fr)



**GRUPE MEAC SAS**

La Ferronnière  
44110 ERBRAY

Tel : 02 28 50 40 12 / Fax : 02 40 55 01 73

# Sommaire

1. Rappel de l'étude .....	2
2. Méthodologie .....	3
2.1 Principe .....	3
2.2 Pression de prospection .....	4
2.3 Sélection de l'aire d'étude .....	4
2.4 Les espèces étudiées .....	5
2.5 Les espèces indicatrices de TVB .....	6
3. Localisation .....	8
3.1 - Localisation du site d'étude .....	8
3.2 - Définition des unités écopaysagères étudiées .....	9
3.3 - Contexte environnemental .....	11
➤ Localisation des zonages environnementaux .....	11
➤ Insertion du site dans la TVB .....	11
4. Résultats pour la carrière .....	13
4.1 - Historique récent du suivi biologique du site .....	13
4.2 - La carrière en tant que corridor biologique .....	13
➤ Richesse spécifique .....	14
➤ Similarité des compositions spécifiques .....	14
➤ Les espèces indicatrices TVB .....	18
4.3 La carrière en tant que réservoir biologique .....	21
➤ Les espèces exclusives .....	21
➤ Les espèces patrimoniales .....	22
5.1 La carrière et la TVB locale .....	26
5.2 Préconisation quant à la prise en compte de la TVB .....	27
➤ Gestion des espaces humides .....	27
➤ Gestion des espaces ouverts .....	27
➤ Gestion des espaces boisés .....	28
Conclusion .....	29
Annexe 1 - Liste des espèces observées en 2012 et/ou 2015 sur l'aire d'étude (groupes indicateurs TVB seulement) .....	30

## 1. Rappel de l'étude

De 2002 à 2006, un travail conséquent a réuni le CPIE Loire Anjou et sept sociétés gérant des sites d'extraction de matériaux dans les Mauges. Les services de l'Etat ont été associés à la démarche. Il s'agissait de mieux connaître - pour chacun des sites - l'intérêt en termes de biodiversité et de convenir ensemble des mesures à mettre en œuvre pendant l'exploitation pour prendre en compte ce patrimoine. Des réflexions ont été menées sur la destination des sites après exploitation en intégrant la biodiversité. Plusieurs exploitants ont émis le souhait d'imaginer une suite à ce travail de partenariat. Les Trames vertes et bleues - initiées dans le cadre des Lois Grenelle - peuvent fournir cette opportunité.

Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique des Pays de la Loire a été adopté par arrêté du préfet de région le 30 octobre 2015. Tous les documents d'urbanisme se doivent d'élaborer une Trame verte et bleue prenant en compte les armatures définies à une échelle géographique supérieure. Face à ces nouvelles mesures, trois grands types de questions se posent au sujet des sites d'extraction :

- Comment évoluera à l'avenir cette Trame Verte et Bleue du point de vue réglementaire ?
- Les sites d'extraction de matériaux sont-ils des obstacles à la circulation des espèces ou contribuent-ils à la biodiversité et à quelles conditions ?
- Quelle posture (individuelle ou collective) les sociétés gérant des sites d'extraction doivent-elles adopter ?

Au même titre que les agriculteurs ou les sylviculteurs, les professionnels du secteur semblent traversés par deux courants de pensée antagonistes :

- Le rejet : la Trame verte et bleue est vécue comme une loi environnementale de plus qui empêche le développement et, en tant qu'entreprise, il convient de s'y opposer pour tenter de la rendre inopérante ou d'adoucir ses effets ;
- L'observation méfiante : la Trame verte et bleue concerne potentiellement tous les espaces, qu'il s'agisse de nature remarquable ou non. Les sociétés gérant les sites sont certes des entreprises, mais aussi des entreprises gérant une partie de l'espace et donc concernées par le sujet.

Une méthode prospective liant carrières et Trame verte et bleue a donc été proposée au cours de l'année 2014. Celle-ci repose sur un travail en quatre étapes :

- 1) Mise en place d'une culture commune sur ce qu'est la Trame verte et bleue,
- 2) **L'analyse de la situation pour toutes les carrières intégrées au projet,**
- 3) Le positionnement des carrières vis-à-vis des carrières,
- 4) Les actions à imaginer.

Le présent dossier vise à expliquer la méthodologie mise en place par le CPIE Loire Anjou pour mettre en œuvre l'étape 2 de l'étude et les résultats qui en découlent suite aux prospections de 2015.

## 2. Méthodologie

### 2.1 Principe

Afin de connaître l'impact des carrières sur la Trame Verte et Bleue, une méthodologie spécifique a été définie puis mise en œuvre. Son idée première est de comparer les listes d'espèces obtenues au sein des carrières à celles présentes dans les habitats situés dans un rayon de 500 mètres autour des sites d'extraction. Ces espèces sont affectées aux grands types de milieux naturels en place correspondant à leur milieu de développement préférentiel. Pour ce faire, nous avons dans un premier temps listé les grands types de paysages potentiellement présents dans les carrières correspondant aux « sous-trames » composant la Trame verte et bleue ligérienne. Nous avons en parallèle répertorié les milieux présents au sein de ces paysages [Tableau 1].

Tableau 1 - Sous-trames et milieux potentiels présents au sein des carrières étudiées

Sous-trame	Description
Milieu aquatiques	Habitats en eau en permanence (mares, cours d'eau, étangs)
Milieux boisés	Habitats forestiers
Milieux cultivés	Grandes cultures intensives (céréales, vignes)
Milieux humides	Habitats amphibies (vases exondées) et ceintures de végétation des milieux aquatiques
Milieux ouverts	Habitats prairiaux hygrophiles à mésophiles
Milieu secs	Pelouses sèches et habitats rocheux/sableux

Une exploitation de matériaux peut potentiellement jouer trois rôles : 1) celui de corridor biologique 2) celui de rupture de corridor et 3) celui de réservoir biologique. Le rôle joué par la carrière dans les continuités écologiques a été évalué en comparant différents facteurs :

- la richesse spécifique (nombre d'espèces) par habitat ;
- la similarité de la composition spécifique des espèces (communauté) par habitat ;
- le nombre d'espèces indicatrices de TVB par habitat et par sous trame.

Concernant le rôle de l'exploitation en tant que réservoir potentiel, ont été pris en compte :

- le nombre d'espèces exclusives à chaque habitat ;
- le nombre d'espèces patrimoniales recensées dans chaque habitat.



## 2.2 Pression de prospection

Afin de dresser la liste des espèces présentes sur chacune des zones d'étude (site d'extraction et zones périphériques), deux méthodes sont mises en œuvre simultanément :

- **l'étude bibliographique** : sur certains sites d'extraction faisant l'objet d'un suivi régulier annuel la biodiversité est particulièrement bien connue. Dans ce cas les données les plus récentes ont été récupérées pour être prises en compte dans les analyses. Des prospections de terrains complémentaires et ciblées ont néanmoins été réalisées ;
- **l'étude de terrain** : les sites dont la biodiversité était moins connue ont fait l'objet d'un temps de prospection plus important que les précédents afin d'obtenir un niveau de connaissance suffisant pour être exploité : trois jours de prospection ont été consacrés aux sites « connus » (une demi-journée par mois pendant six mois en moyenne) contre six jours pour un site jugé « peu connu » (un passage d'une journée tous les mois sur six mois en moyenne).

Concernant les données naturalistes des sites déjà connus, la dernière année d'inventaire couvrant un cycle biologique complet a été prise en compte. Pour information, sur les 16 sites suivis en 2015 neuf étaient déjà connus et faisaient l'objet de suivis réguliers par le CPIE Loire Anjou, sept restaient peu ou pas connus.

## 2.3 Sélection de l'aire d'étude

Afin de répondre aux questions posées initialement, le protocole consiste à étudier la flore et la faune à l'intérieur et à l'extérieur de la carrière. Un périmètre de 500 mètres autour des sites d'extraction a donc été défini à l'aide d'un logiciel SIG. Dans le but de localiser la carrière par rapport aux grands ensembles naturels, il apparaît également sur les cartes :

- les corridors définis par le SRCE,
- les périmètres environnementaux (ZNIEFF, RNR, APPB...).

Au sein de ce périmètre, les inventaires ont été effectués dans chaque grand type d'habitat représenté. Compte-tenu des délais impartis un échantillon représentatif des habitats a dû être sélectionné pour réaliser les prospections. Les propriétés privées closes ont également été retirées des surfaces prospectées. Le nombre de jours d'étude à l'intérieur et à l'extérieur des sites d'études a également été adapté en fonction du degré de connaissance du site. Pour les sites connus, en moyenne une journée a été consacrée à l'étude du site d'extraction et les jours restant aux zones hors site d'exploitation. Pour les sites peu ou pas connus, trois jours ont été consacrés à l'étude de l'intérieur de la carrière et les trois autres jours aux zones périphériques situées à l'extérieur du site d'extraction.

## 2.4 Les espèces étudiées

Afin d'obtenir des résultats analysables les inventaires ont ciblé des groupes d'espèces bien connus et révélateurs de la fonctionnalité des différentes sous-trames écologiques définies plus haut. Ces groupes d'espèces sont les suivants et les méthodologies d'inventaires mises en place sont rappelées ci-après :

- plantes : plantes à fleurs, fougères, characées (plante apparentée aux algues) ;
- mammifères : tous les mammifères à l'exception des chauves-souris ;
- amphibiens : grenouilles, crapauds, tritons ;
- libellules ;
- orthoptères : grillons, criquets, sauterelles, mantes et phasmes.

Au vu de leur forte capacité de déplacement les oiseaux n'ont pas été retenus au titre de groupe indicateur TVB à l'exception des oiseaux caractéristiques des milieux rocheux (faucon pèlerin par exemple) pouvant éventuellement témoigner d'un certain effet « réservoir ».

### • LES PLANTES

Les inventaires ont été réalisés par prospection à vue (observation directe de l'espèce). Concernant les characées et quelques familles de plantes à fleur particulièrement difficiles à identifier, des prélèvements et/ou un recours à des spécialistes ont pu avoir lieu pour réaliser les identifications.

### • LES MAMMIFERES

Nous avons distingué ici deux grands groupes de mammifères : les mammifères semi-aquatiques et les autres mammifères. Ces groupes ayant chacun des mœurs différentes il est nécessaire d'adapter nos méthodes d'inventaire à chacun d'eux :

- les mammifères semi-aquatiques : lorsqu'un cours d'eau passe dans la zone d'étude, les deux rives ont été prospectées et les indices de présence recherchés : empreintes, excréments, restes de repas. Les étangs, mares ou autres zones humides ont également été prospectés selon cette même méthodologie de recherches à vue ;
- les autres mammifères : afin de recenser les autres mammifères, une attention particulière a été portée aux chemins, promontoires, arbres, etc. qui peuvent accueillir des indices de présence tels que les gîtes, les empreintes, excréments ou restes de repas.

### • GRENOUILLES, CRAPAUDS ET TRITONS

Plusieurs méthodes de prospection ont été appliquées : écoute des chants nocturnes pour les espèces cryptiques au chant puissant (pélodyte ponctué, alyte accoucheur), détection à vue à la lampe torche de nuit pour les espèces peu discrètes (grenouille agile, crapaud commun), pêche à l'épuisette pour les tritons et larves d'amphibiens. Le suivi a été réalisé durant la période de reproduction des amphibiens (mars à mai).

- **CRIQUETS, GRILLONS, SAUTERELLES ET LIBELLULES**

Plusieurs méthodes d'inventaires ont été mises en place : prospections à vue, écoute de chants (pour les Orthoptères), capture au filet à papillon, recherche au filet fauchoir ou parapluie japonais. Pour l'inventaire des espèces aquatiques un filet troubleau a été utilisé. Des espèces ont pu être collectées pour une identification ultérieure au bureau.



Figure 1 - Méthodes de prospection (à gauche : fauchage de la végétation, à droite : battage d'un arbre)

## 2.5 Les espèces indicatrices de TVB

Parmi les espèces recensées, certaines sont considérées comme des espèces « indicatrices de Trame verte et bleue ». Ces espèces indicatrices sont des espèces qui vivent et évoluent au sein d'une sous-trame écologique particulière (telle que définie plus haut). À titre d'exemple les amphibiens et libellules, qui nécessitent des plans d'eau pour accomplir leur cycle de développement, sont deux groupes où toutes les espèces sont associées à la sous-trame aquatique. On considère que plus un espace comprend d'espèces indicatrices de TVB plus sa fonction de corridor ou de réservoir biologique est assurée. Concernant les plantes la liste des espèces indicatrices TVB s'est fondée sur le rapport des Conservatoires botaniques nationaux (CBN) de Brest et du Bassin parisien référencés comme suit :

LACROIX P. & VALLET J., 2012. *Contribution au Schéma Régional de Cohérence Écologique des Pays de la Loire. Caractérisation des sous-trames en termes de potentialités de présence de grands types de végétations*. CBN de Brest/CBN du Bassin parisien, décembre, 128p.

Le tableau suivant fait l'équivalence entre les sous-trames retenues dans le cadre de l'étude TVB et carrières et les sous-trames définies par les CBN de Brest et du Bassin parisien :

Tableau 2 - équivalences des sous-trames TVB carrières et conservatoires botaniques nationaux.

Sous-trame TVB carrières	Sous-trame CBN de Brest/CBN du Bassin Parisien
Milieux aquatiques	Végétations aquatiques des eaux douces
Milieux boisés	Forêts alluviales, marécageuses ou tourbeuses et lisières humides hors mégaphorbiaie
	Forêts et ourlets mésophiles sur sols acides et calcaires Forêts et ourlets thermophiles sur sols calcaires
Milieux cultivés	Végétations adventices des cultures et des vignes
Milieux humides	Végétations de bas-marais
	Gazons amphibies et végétations des berges exondées Végétations de ceinture du bord des eaux
Milieux ouverts	Landes humides
	Landes sèches et mésophiles
	Prairies humides fauchées ou pâturées, mésotrophiles à eutrophiles
	Prairies humides fauchées ou pâturées, oligotrophiles à mésotrophiles
Milieux secs	Forêts alluviales, marécageuses ou tourbeuses et lisières humides : mégaphorbiaie seule
	Pelouses sèches calcaires et pelouses sablo-calcaires Pelouses sèches silicicoles

Concernant la faune la liste d'espèces indicatrice TVB a été établie par le CPIE Loire Anjou en fonction de ses connaissances. Cette liste est reprise en annexe.

## 3. Localisation

### 3.1 - Localisation du site d'étude

La figure ci-dessous permet de localiser le site d'étude, les emprises de la carrière et le périmètre des terrains périphériques prospectés dans un rayon de 500 mètres. Les inventaires nécessaires à l'élaboration des listes d'espèces indicatrices des sous-trames de la TVB ont été menés sur l'ensemble de ce périmètre, en ciblant les habitats les plus favorables à la biodiversité et en tentant de réaliser un échantillonnage représentatif de la diversité des milieux présents sur l'aire d'étude. Certaines zones difficiles d'accès (propriétés privées grillagées, secteurs dangereux) n'ont toutefois pas été inclus dans les inventaires.

Dans le cas présent, les principales contraintes rencontrées lors de la réalisation des prospections naturalistes en 2015 résident dans l'accès aux zones humides privées situées en périphérie de la carrière, notamment de nuit afin d'y recenser les Amphibiens.



Figure 2 - Localisation du périmètre d'étude autour de la carrière de Saint-Aubin-de-Luigné

### 3.2 - Définition des unités écopaysagères étudiées

Les différents habitats explorés s'organisent en cinq grandes unités éco-paysagères : la carrière, le boisement, la vallée des Béhuards, les prairies mésophiles et les prairies sèches. Ces unités sont localisées en figure 3 et illustrées en figure 4.

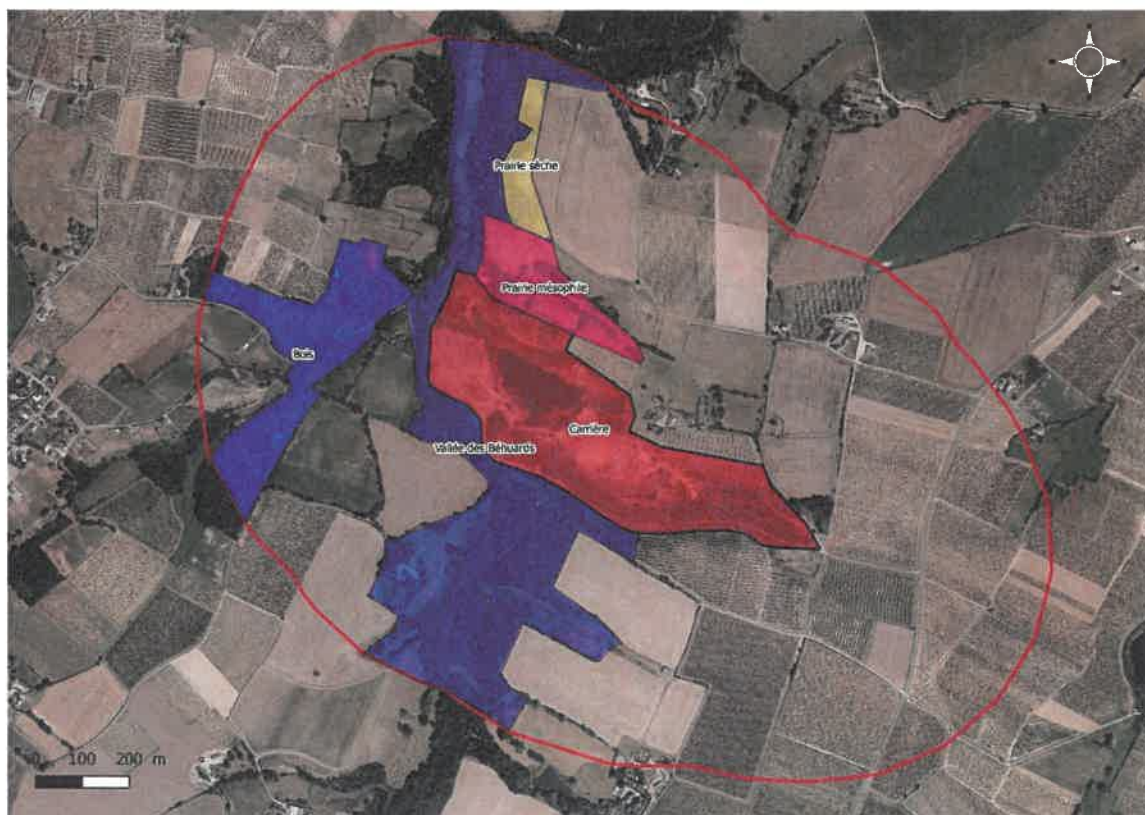


Figure 3 - Localisation des unités éco-paysagères

Elles sont succinctement décrites ci-dessous. On constate que les surfaces explorées sont relativement différentes d'un habitat à l'autre. Cet état de fait est essentiellement dû aux contraintes de temps encadrant les inventaires. Il peut avoir engendré des biais de prospection, ce qu'il faut avoir à l'esprit lors de l'analyse des résultats.

- Carrière : ancienne zone d'exploitation d'une lentille calcaire. La zone d'étude a en effet fait l'objet d'une exploitation d'une partie de sa lentille calcaire de 1977 à 2002. Précisons que l'exploitation a repris lors de l'année 2016. L'étude ici présente a donc été effectuée avant la reprise d'exploitation.
- Bois : boisement de chênes;
- Vallée des Béhuards : vallée humide englobant des prairies hygrophyles, des ripisylves et des boisements frais;
- Prairies mésophiles : prairies entretenues par pâturage;
- Prairies sèches.



Figure 4 - zones prospectées. De haut en bas et de gauche à droite. Vallée des Béhuards, prairies sèches, prairies mésophiles, bois et carrière.

### 3.3 - Contexte environnemental

#### ➤ Localisation des zonages environnementaux

L'analyse préalable du contexte environnemental autour de la carrière de l'Orchère fait état de la présence d'une ZNIEFF attenante à la zone d'exploitation : la **ZNIEFF de type II « Vallée du Layon »**. Son périmètre englobe toute la vallée encaissée du Layon entre Thouarcé et Chaudfond-sur-Layon. Les conditions climatiques particulières de ce secteur, le plus chaud et sec de l'Anjou, et la géologie singulière du sous-sol sont à l'origine de la formation d'habitats thermophiles propices au développement d'une flore à affinité méridionale très rare à l'échelle du Massif Armoricaïn. Les affleurements de calcaire primaire, comme c'est le cas sur Saint-Aubin-de-Luigné, induisent également la présence d'espèces calcicoles qui se trouvent ici en limite d'aire de répartition. L'intérêt entomologique du secteur est également attesté par la présence d'insectes thermophiles peu communs, circulant d'un coteau sec à un autre tout au long de la vallée. Les principales menaces pesant sur l'intégrité de cet écosystème sont liées à la déprise des secteurs ingrats et peu productifs (embroussaillage des pelouses) et à l'extension des parcelles viticoles. La fiche descriptive de la ZNIEFF dresse une liste de taxon recensé sur ce périmètre, mais ces données proviennent en grande majorité de la Réserve Naturelle Régionale du Pont-Barré incluse dans le périmètre ZNIEFF.

#### ➤ Insertion du site dans la TVB

Le **Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) situe la carrière de l'Orchère au cœur d'un réservoir de biodiversité** reconnu pour sa grande richesse floristique et entomologique. Cet espace d'intérêt majeur s'étend au-delà du strict périmètre de la carrière car il englobe également le périmètre de la ZNIEFF de type II décrite précédemment, ainsi que le vallon le long du ruisseau des Buhards. L'ensemble forme un réseau remarquable de coteaux secs, de prairies humides et de boisements qui s'étend en aval jusqu'à la vallée du Layon située à moins de 500m de la carrière.

La localisation des différents zonages identifiés par le SRCE (réservoirs et corridors de biodiversité) autour de la carrière de Saint-Aubin-de-Luigné est présentée sur la figure ci-dessous. Ces espaces identifiés à l'échelle régionale concentrent l'essentiel de la mosaïque de milieux naturels potentiellement très propices au développement et aux déplacements de la faune et de la flore au sein de l'aire d'étude.

L'environnement alentour est dominé par le vignoble et par les cultures, et les typologies constitutives des continuités écologiques y sont rares et fragmentées : talus, haies, arbres isolés, prairies... Le réseau de mares s'avère inexistant en dehors du principal réservoir écologique.



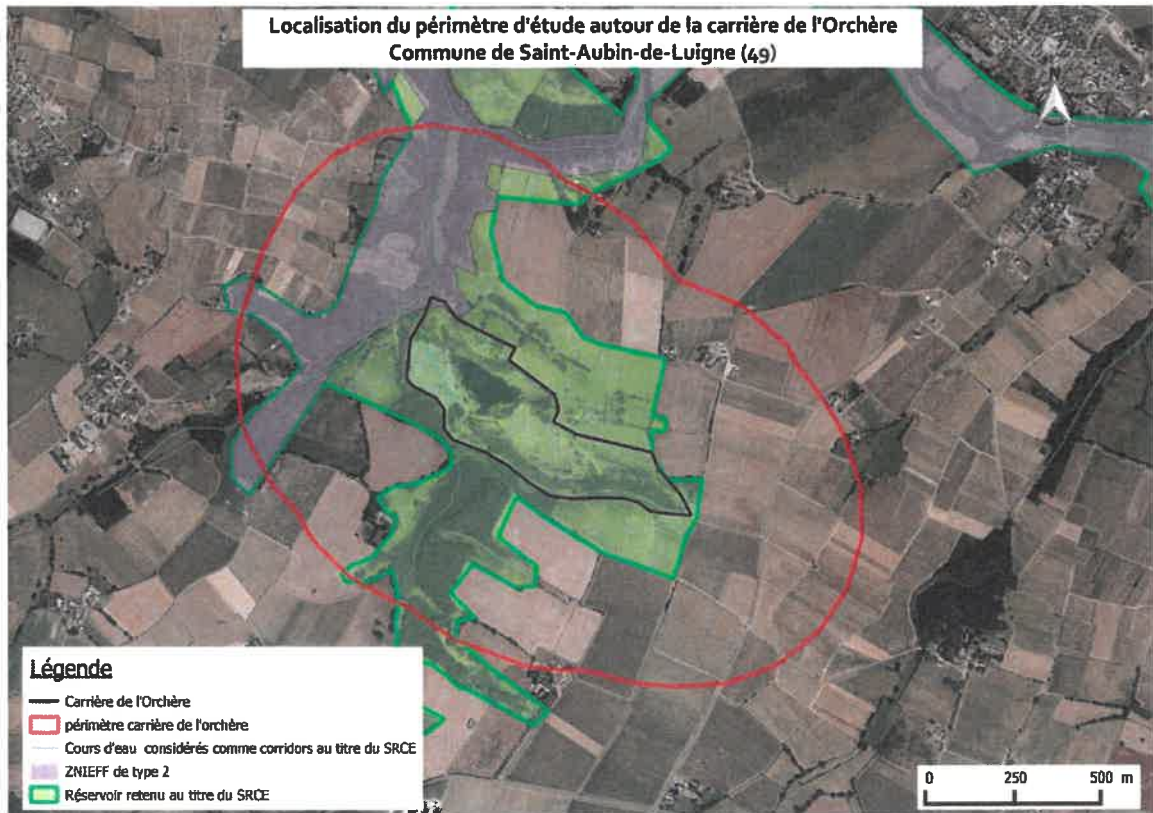


Figure 5 - Localisation des composantes du SRCE autour de l'aire d'étude

## 4. Résultats pour la carrière

### 4.1 - Historique récent du suivi biologique du site

Dans le cadre d'un projet de réouverture de la carrière de l'Orchère (roche massive calcaire), la société MEAC a fait appel au CPIE Loire Anjou en 2009 pour réaliser une expertise biologique. L'objectif de ce travail était d'évaluer la richesse du patrimoine naturel du site d'extraction et de formuler des préconisations au regard des espèces présentes, tant du point de vue de l'éventualité de la reprise de l'extraction de matériaux que de la prise en compte des milieux et des espèces sur l'ensemble des terrains propriété de l'entreprise. Cette étude préliminaire a permis au CPIE Loire Anjou d'apprécier et de localiser les ensembles naturels présentant des enjeux biologiques. L'accompagnement technique et scientifique du carrier par le CPIE s'est ensuite traduit par la réalisation d'un suivi biologique annuel jusqu'en 2014, date à laquelle le projet de reprise d'exploitation a reçu un avis favorable des services de l'Etat.

L'intérêt écologique des milieux présents au sein du site d'extraction et sur les parcelles périphériques est donc largement connu. Les visites réalisées en 2015 dans le cadre du projet TVB ont tout d'abord cherché à confirmer la présence d'espèces patrimoniales rares au sein du site d'extraction, et à compléter les connaissances sur la richesse biologique des milieux situés dans un rayon de 500m autour de la carrière. La comparaison des listes d'habitats et d'espèces proposée dans les parties suivantes s'appuie donc à la fois sur les données issues du dernier suivi biologique complet réalisé en 2012, sur les suivis menés en 2015 à l'intérieur de la carrière et sur les prospections complémentaires de l'aire d'étude élargie.

Les dates de prospections de terrain en 2015 ont été les suivantes : 29 avril 2015, 23 mai 2015, 1<sup>er</sup> juillet 2015, 21 juillet 2015, 04 septembre 2015 et 1<sup>er</sup> octobre 2015.

L'ensemble des espèces prises en compte dans l'analyse TVB de la carrière de l'Orchère (données 2012 et 2015) figure en annexe n°1.

### 4.2 - La carrière en tant que corridor biologique

La participation de la carrière aux continuités écologiques peut être évaluée en comparant les espèces présentes dans le périmètre autorisé à celles recensées dans les grands types d'habitat (unités éco-paysagères) présents hors carrière. Ces comparaisons ont été effectuées sur la base de la richesse spécifique (nombre d'espèces recensées), de la similarité des compositions spécifiques (nombre et type d'espèces par habitat) ainsi que du nombre d'espèces indicatrices TVB par habitat et par sous-trame écologique.

### ➤ Richesse spécifique

Le Tableau 3 présente le nombre d'espèces recensées sur le site par groupe étudié et par unité éco-paysagère. L'examen de la richesse spécifique ne constitue qu'une première approche strictement « comptable », la qualité des espèces n'étant pas prise en compte. On peut néanmoins relier intuitivement une forte richesse spécifique à une augmentation du potentiel de maintien des continuités écologiques, cette forte richesse spécifique reflétant souvent (mais pas automatiquement) la diversité des habitats.

L'examen du tableau suivant permet de constater que le périmètre de l'ancienne carrière comprend 37 % du total des espèces inventoriées lors de l'étude contre 63 % pour l'ensemble des unités éco-paysagères explorées hors carrière. L'extérieur de la carrière abrite donc une richesse spécifique supérieure à celle du périmètre autorisé : ceci représente le cas normal. Une carrière est par définition un lieu fortement anthropisé et modifié qui ne peut abriter toute la flore locale. Cette richesse spécifique inférieure ne peut être invoquée comme marque d'une perte de continuité.

Tableau 3 - Nombre d'espèces recensées sur l'aire d'étude par groupe étudié et par unité éco-paysagère.

Groupes étudiés	Intérieur carrière	Extérieur carrière					Total général
		Total.ext	Bois	prairies mésophiles	prairies sèches	vallée des Béhuards	
AMPHIBIENS	8	2	1	-	-	1	10
MAMMIFERES	15	15	6	5	2	2	30
ODONATES	31	10	2	2	2	4	41
ORHPTERES	26	33	3	19	6	5	59
PLANTES	211	438	108	125	94	111	649
<b>Total général</b>	<b>291</b> (37 %)	<b>498</b> (63 %)	<b>120</b> (15 %)	<b>151</b> (19 %)	<b>104</b> (13 %)	<b>123</b> (15 %)	<b>789</b>

La confrontation des richesses spécifiques de la carrière avec chaque unité éco-paysagère apparaît plus pertinente. On constate alors que la richesse spécifique de la flore est plus élevée que celle de chaque unité éco-paysagère prise indépendamment, ce qui est logique au vu de la diversité des conditions écologiques qu'offre la carrière comparativement à chaque unité éco-paysagère prise un par un. Concernant la faune les chiffres sont une fois encore plus élevés au sein de la carrière traduisant là aussi la variété de milieux rencontrés au sein de l'exploitation.

Cette première approche de la richesse spécifique ne permet pas de constater de rupture évidente de continuité écologique entre la carrière et les unités éco-paysagères périphériques : on ne constate pas de baisse significative du nombre d'espèces à l'intérieur de la carrière.

### ➤ Similarité des compositions spécifiques

Les unités éco-paysagère peuvent être comparées par le biais d'un indice de similarité représentant le pourcentage d'espèces en commun. Plus le pourcentage est élevé, plus les unités éco-paysagères sont proches du point de vue de leur composition spécifique et donc plus on estime que la continuité

entre les deux unités éco-paysagères est élevée. Cet indice peut être calculé sur la totalité des groupes étudiés ou groupe par groupe pour une analyse plus fine. Il est néanmoins inapproprié pour les groupes où les espèces sont peu nombreuses (amphibiens, mammifères), la détection ou non-détection d'une espèce influençant fortement les résultats. Le tableau 4 présente cet indice pour l'ensemble des groupes étudiés. L'indice est représenté graphiquement sous forme d'indice de dissimilarité pour les groupes les plus pertinents : totalité des groupes, plantes, libellules et orthoptères (criquets, sauterelles) sur la figure 5.

Globalement, la composition spécifique de la carrière est similaire à 24% à celle de l'ensemble des unités éco-paysagères prospectées hors carrière. Le pourcentage varie néanmoins en fonction de chaque unité éco-paysagère. La composition spécifique de la carrière est ainsi plus proche de celle des prairies mésophiles et sèches (26 %) que de celle du boisement (20%). La vallée des Béhuards offre une composition spécifique intermédiaire avec 25 % de similarité avec la carrière. On remarquera que la vallée des Béhuards et les prairies sèches ont une composition spécifique relativement proche (27%), ce pourcentage s'explique par l'échantillonnage choisi au sein de la vallée. En effet, l'habitat « vallée des Béhuards » possède des boisements, des ripisylves, mais également des prairies. De fait, les espèces similaires entre ces deux habitats sont essentiellement composées de graminées.

Enfin, la rupture la plus marquante s'observe entre le bois et les prairies sèches, ce qui est logique. Les prairies sèches apparaissent donc comme une rupture des continuités plus importante que celle occasionnée par la carrière pour l'habitat « bois ».

Pour ce qui concerne les relations entre les autres habitats, le pourcentage de similarité oscille entre 20 et 27 %. Ainsi, du strict point de vue de la composition spécifique il n'apparaît pas de rupture entre les différentes entités paysagères.

Une analyse par groupe pertinent plus fine est proposée ci-dessous.

Tableau 4 - Similarité des compositions spécifiques de chaque habitat tous groupes confondus (en %).

	Carrière	Bois	Prairie_meso	Prairie_sec	Vallée_Béhuards
Carrière	100.00	20.29	26.51	26.37	25.84
Bois	20.29	100.00	21.82	15.03	20.30
Prairie_meso	26.51	21.82	100.00	22.33	19.74
Prairie_sec	26.37	15.03	22.33	100.00	27.53
Vallée_Béhuards	25.84	20.30	19.74	27.53	100.00

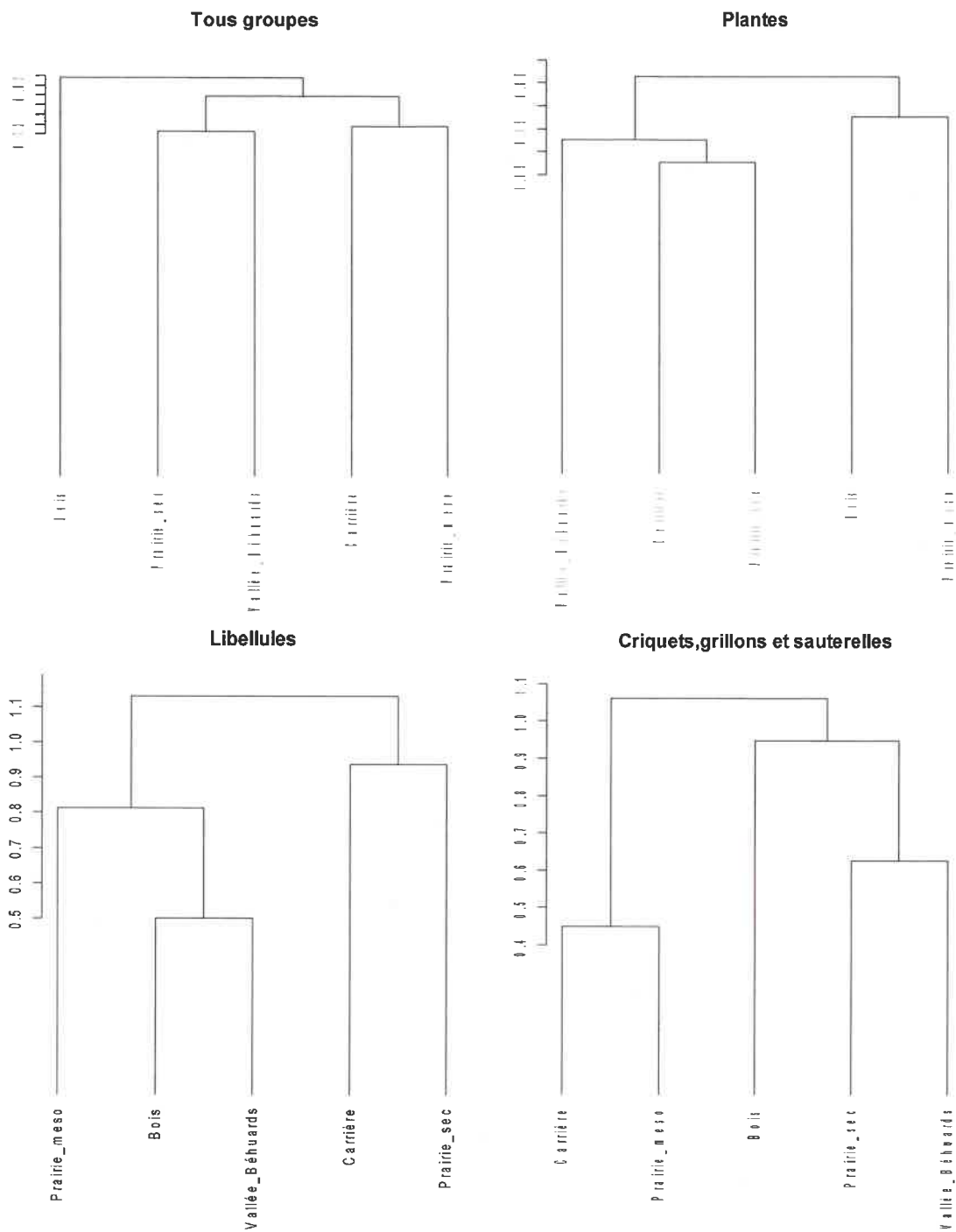


Figure 6 - Représentation graphique du taux de similarité de chaque habitat. Les regroupements situés les plus bas sur l'arbre sont composés des habitats les plus similaires. Ainsi, pour l'arbre concernant tous les groupes étudiés, la carrière et les prairies mésophiles sont les plus similaires, de même que les prairies sèches sont similaires à la vallée des Béhuards.



- **LES PLANTES**

Les indices de similarité pour les plantes offrent des chiffres sensiblement semblables à ceux calculés pour la totalité des groupes étudiés (tableau 5). On observe un regroupement constitué par la carrière et les prairies sèches (32%). Malgré un certain nombre de surfaces de roche à nu on retrouve effectivement de nombreuses prairies sèches au sein de la carrière, principalement sur les anciens fronts de taille et sur les verses.

On observe également un rapprochement de la carrière avec la vallée des Béhuards (29%). Ce rapprochement est lié à la présence d'arbustes au sein du périmètre autorisé, principalement au niveau des haies ceinturant la carrière ou le long des chemins d'accès.

Ainsi, concernant les prairies sèches et la vallée des Béhuards, la carrière ne semble pas constituer une rupture écologique.

Tableau 5 - Similarité des compositions spécifiques de chaque habitat pour les plantes (en %).

	Carrière	Bois	Prairie_meso	Prairie_sec	Vallée_Béhuards
Carrière	100.00	22.39	26.14	32.31	29.84
Bois	22.39	100.00	22.34	15.61	19.67
Prairie_meso	26.14	22.34	100.00	22.73	20.51
Prairie_sec	32.31	15.61	22.73	100.00	27.33
Vallée_Béhuards	29.84	19.67	20.51	27.33	100.00

A l'inverse un second groupement bien déconnecté de celui intégrant la carrière est composé par les prairies mésophiles et le bois. À ce titre il peut donc être avancé que les espèces se diffusent mieux entre les prairies sèches et la carrière qu'entre la carrière et les prairies mésophiles et le bois. Il est logique que la carrière, milieu ouvert et sec, abritent un cortège de plantes héliophiles plus important que le boisement, milieu fermé par excellence. Les prairies mésophiles, quant à elles, disposent d'un sol suffisamment épais afin de disposer d'une bonne réserve en eau et ainsi ne pas subir de trop forts déficits en eau durant l'été, à la différence des pelouses sèches. Il est donc logique que les cortèges de plantes ne soient pas le même entre la carrière, où le sol est relativement pauvre, et les prairies mésophiles

- **LES LIBELLULES**

Les indices de similarité pour les libellules affichent des taux assez différents de ceux des plantes, pour ce qui concerne les habitats hors carrière (Tableau 6). Il est à préciser que nous avons retenus pour chaque unité écologiques les espèces qui ne se reproduisaient pas sur place mais qui utilisaient l'habitat pour leur maturation ou leur recherche de nourriture (cet habitat leur est alors nécessaire pour effectuer leur cycle biologique). Au niveau du taux de similarité les habitats les plus proches sont, ici encore, les prairies sèches et la carrière. On retrouve en effet davantage d'espèce pionnière sur la carrière et les prairies sèches que sur les boisements ou les prairies mésophiles.

Les habitats les plus semblables du point de vue de la composition odonatologique sont la vallée des Béhuards et le bois. La vallée se compose de nombreux boisements, il est donc logique d'avoir un pourcentage élevé (50 %). Par ailleurs la vallée semble constituer l'habitat le plus fonctionnel en terme de continuité écologique puisque son taux de similarité va de 12 à 20 % avec les autres

habitats naturels. Ceci est assez logique puisque la vallée se constitue de plusieurs micro-habitats (prairie, pièce d'eau, bois, ...).

A contrario, la carrière, bien qu'intéressante pour les espèces pionnières, semble constituer une réelle rupture pour le groupe des odonates puisque le taux de similarité avec les autres unités éco-paysagère s'élève 6.45 %.

Tableau 6 - Similarité des compositions spécifiques de chaque habitat pour les libellules (en %).

	Carrière	Bois	Prairie_meso	Prairie_sec	Vallée_Béhuards
Carrière	100.00	6.45	6.45	6.45	12.90
Bois	6.45	100.00	33.33	0.00	50.00
Prairie_meso	6.45	33.33	100.00	0.00	20.00
Prairie_sec	6.45	0.00	0.00	100.00	20.00
Vallée_Béhuards	12.90	50.00	20.00	20.00	100.00

- **LES ORTHOPTERES (CRIQUETS, GRILLONS ET SAUTERELLES)**

Ici on constate que le boisement offre des taux de similarité avec les autres habitats relativement faibles (<15%). Le taux de similarité de la carrière avec les prairies mésophiles est assez élevé (env. 55%). Cette similarité est essentiellement le fait de la présence d'espèces ubiquistes, auxquelles viennent s'ajouter quelques espèces plutôt méso-thermophiles liées aux milieux ouverts et secs (Caloptène ochracé, criquet noir-ébène). De la même manière carrière et prairies sèches et vallée des Béhuards partagent d'environ 18 à 19 % d'espèces inféodées à différents habitats. Ainsi, compte tenu de ces résultats nous constatons que les espèces se diffusent mieux entre les prairies, la vallée et la carrière qu'entre le boisement et les autres habitats. Pour les orthoptères le bois constitue donc davantage un frein à la dispersion des espèces que la carrière.

Tableau 7 - Similarité des compositions spécifiques de chaque habitat pour les orthoptères (en %).

	Carrière	Bois	Prairie_meso	Prairie_sec	Vallée_Béhuards
Carrière	100.00	11.54	55.17	18.52	19.23
Bois	11.54	100.00	15.79	12.50	14.29
Prairie_meso	55.17	15.79	100.00	25.00	20.00
Prairie_sec	18.52	12.50	25.00	100.00	37.50
Vallée_Béhuards	19.23	14.29	20.00	37.50	100.00

➤ **Les espèces indicatrices TVB**

Le nombre d'espèces indicatrices TVB peut être calculé pour chaque sous-trame définie dans le cadre du protocole. Dans une unité éco-paysagère donnée, plus le nombre d'espèces indicatrices TVB d'une sous-trame est élevé plus la fonction de corridor biologique dans le cadre de cette sous-trame est assurée. Une même unité éco-paysagère peut donc se révéler être un corridor fonctionnel pour un groupe d'espèce et une rupture pour un autre, en fonction de la sous-trame considérée. La comparaison de ce nombre unité éco-paysagère par unité éco-paysagère et sous-trame par sous-trame permet de déceler une éventuelle rupture de continuité. Les résultats des calculs par sous-trame et par unité éco-paysagère sont présentés dans le tableau 8.

## **SOUS-TRAME MILIEUX AQUATIQUES**

Le nombre d'espèces TVB est au total le plus élevé dans la carrière en exploitation. Cette position s'explique par une diversité spécifique en amphibiens et en odonates plus importante que sur les unités éco-paysagères périphérique. Concernant ces dernières nous constatons une faible fréquentation des amphibiens puisqu'il existe peu de pièce d'eau au sein de ces habitats. Quant aux odonates, s'agissant des habitats périphériques à la carrière, la vallée des Béhuards accueille logiquement la diversité spécifique la plus importante.

La carrière semble donc former davantage un réservoir qu'un corridor pour la sous-trame aquatique grâce à la présence d'un réseau de mare, flaques et ornières abritant des espèces inféodées à cette composante de la TVB.

## **SOUS-TRAME MILIEUX BOISES**

La plupart des unités éco-paysagères contribuent sensiblement à la trame boisée. Logiquement ce sont les pelouses sèches qui abritent le moins d'espèces caractéristiques TVB. La contribution de la carrière à cette sous-trame est toutefois modeste et est à mettre en relation avec la présence d'espèces bien répandues en Anjou et pouvant s'établir dans un contexte boisé de faible superficie ou même se maintenir dans la durée après une action de déboisement (Chêne pédonculé, noisetier, houx, Stellaire holostée, Grillon des bois...), les espèces typiquement forestières étant peu nombreuses. Ces espèces sont principalement localisées sur les verses sud de la carrière et en périphérie des chemins d'accès. Il est à noter que ces espaces plus fermés de la carrière sont en relation directe avec les boisements adjacents à la vallée des Béhuards, leur conférant un intérêt accru à l'inverse de boisement qui auraient été déconnectés. L'unité éco-paysagère des boisements arrive normalement en tête de cette sous-trame avec 28 espèces caractéristiques. Les prairies mésophimes sont en situation intermédiaire avec des espèces TVB plus liées aux haies ceinturant les prairies, tout comme le cours du ruisseau des Béhuards où les espèces indicatrices TVB sont recensées au sein de la ripisylve (aulne, Lysimaque commune, Frêne commun...).

## **SOUS-TRAME DES MILIEUX CULTIVES**

Cette sous-trame est peu représentée quel que soit le milieu considéré. Les unités éco-paysagères du périmètre d'étude n'y contribuent quasiment pas.

## **SOUS-TRAME DES MILIEUX HUMIDES**

Les principales contributions à cette sous trame sont portées, dans une moindre mesure, par la Vallée des Béhuards et la carrière. Ces deux habitats possèdent six espèces indicatrices TVB de plantes. Concernant la vallée des Béhuards celles-ci se situe au sein de sa ripisylves tandis que sur la carrière celle-ci se situe à proximité des pièces d'eau.

Notons que logiquement aucune espèce de cette sous trame n'a été inventoriée au sein du bois et des prairies sèches.

On constate donc que dans le cadre qui nous occupe le boisement et les pelouses sèches constituent ici une rupture plus forte que la carrière.



## SOUS-TRAME DES MILIEUX OUVERT

Tous les habitats affichent un nombre plus ou moins comparable d'espèces TVB dans cette sous-trame. Malgré cela les contributions de chaque espace diffèrent en fonction du degré d'ouverture. La carrière et la vallée des Béhuards abritent des espèces TVB de prairies humides (joncs notamment) tandis que les prairies mésophiles accueillent des espèces méso-xérophiles. Quoiqu'il en soit la carrière n'apparaît pas comme une rupture évidente pour la sous-trame des milieux ouverts.

## SOUS-TRAME DES MILIEUX SECS

La carrière en activité et les pelouses sèches présente à l'extérieur du site d'extraction contribuent quasi exclusivement à cette sous-trame. Les prairies mésophiles n'hébergent aucune espèce TVB de trame sèche, tandis que le bois et la vallée n'hébergent pas plus de deux espèces. L'exploitation de carrière constitue donc le seul élément structurant un corridor concernant cette sous-trame.

Tableau 8 - Nombre d'espèces indicatrices TVB recensées sur l'aire d'étude par groupe étudié et par habitat.

Groupe étudié	Intérieur carrière		Extérieur carrière				Total
	(Périmètre autorisé)	Total ext.	Bois	Prairie mésophiles	Prairies sèches	Vallée des Béhuards	
<b>Trame milieux aquatiques</b>	39	8	3	2	2	4	39
Grenouilles, crapauds et tritons	8	2	1	-	-	1	8
Libellules	31	6	2	2	2	3	31
<b>Trame milieux boisés</b>	22	39	28	20	3	9	41
Plantes	14	32	24	15	2	7	32
Mammifères	3	3	1	2	1	1	3
Criquets, sauterelles et grillons	5	4	3	3	-	1	6
<b>Trame milieux agricoles</b>	5	4	2	3	-	1	7
Plantes	5	4	2	3	-	1	7
<b>Trame milieux humides</b>	7	8	-	3	-	7	11
Plantes	6	7	-	3	-	6	9
Mammifères	-	1	-	-	-	1	1
Criquets, sauterelles et grillons	1	-	-	-	-	-	1
<b>Trame milieux ouverts</b>	10	11	2	7	1	8	13
Plantes	9	10	1	7	1	8	12
Mammifères	1	1	1	-	-	-	1
<b>Trame milieux secs</b>	10	8	2	-	5	1	12
Plantes	3	5	2	-	2	1	5
Criquets, sauterelles et grillons	7	3	-	-	3	-	7
Total espèces TVB	93	113	37	35	11	30	123
Total espèces habitat	291	498	120	151	104	123	789
% espèces TVB	32 %	23 %	31 %	23 %	11 %	24 %	16 %

### 4.3 La carrière en tant que réservoir biologique

Si la carrière joue un rôle dans les continuités écologiques elle peut aussi être potentiellement source de biodiversité et constituer un réservoir biologique. Afin de quantifier ce rôle nous nous sommes attachés à deux types d'espèces: les espèces exclusives à chaque habitat et les espèces patrimoniales.

#### ➤ Les espèces exclusives

Une espèce est dite exclusive d'un habitat si elle n'a été identifiée que dans un unique habitat sur la totalité de la surface étudiée. Nous estimons que plus le nombre d'espèces exclusives d'un habitat est élevé, plus celui-ci fait office de source de biodiversité. Le compte des espèces exclusives par habitat et par groupe est présenté tableau 9.

Tableau 9 - Nombre d'espèces exclusives recensées sur l'aire d'étude par groupe étudié et par secteur.

Groupe étudié	Intérieur carrière	Extérieur carrière				
	(Périmètre autorisé)	Total ext.	Bois	Prairies mésophiles	Prairies sèches	Vallée des Béhuards
Plantes	67	97	34	38	7	18
Mammifères	1	0	0	0	1	0
Grenouilles, crapauds et tritons	6	0	0	0	0	0
Criquets, sauterelles et grillons	9	1	0	2	0	0
Libellules	25	0	0	0	0	0
Total espèces exclusives	108	98	34	40	8	18
Total espèces habitat	291	498	120	151	104	123
% espèces exclusives	37 %	20 %	28 %	26 %	8 %	15 %

Si l'on s'en tient aux chiffres bruts la carrière apparaît comme le milieu qui abrite le plus grand nombre d'espèces exclusives, et de loin. La lentille calcaire de l'Orchère permet en effet l'installation de nombreuses espèces végétales calcicoles qui ne se développent pas à l'extérieur de la carrière.

En revanche, concernant la faune, les chiffres sont à relativiser car de nombreuses espèces devraient être logiquement trouvées hors de la carrière, leur absence n'étant qu'un biais de prospection. Il en va ainsi des odonates et amphibiens exclusifs à la carrière qui sont, pour certains, à l'évidence présents aussi aux abords de l'exploitation (grenouilles vertes, Crapaud commun, Anax empereur, ...). Notons malgré tout la présence de quelques espèces pionnières tels le Pélodyte ponctué ou encore l'Alyte accoucheur qui est une espèce typique des sites d'extraction (et plus largement des espaces minéralisés ou anthropisés) qui se retrouve très peu en milieu naturel de type bocager ou de cours d'eau.

Pour les orthoptères exclusifs à la carrière, beaucoup sont plutôt caractéristiques des milieux secs, pelouses rases (Caloptène italien, Oedipode turquoise, ...) ou milieux fermés tels les ronciers et fourrés (Ephippigère des vignes, ...). S'il est plus difficile de trouver les premières espèces citées dans les autres habitats, les espèces inféodées aux fourrés devraient être présentes au sein des habitats proches de la carrière.

Ainsi, à supposer, ce qui est réaliste, qu'un peu moins de la moitié des espèces soient présente en périphérie de la carrière mais qu'elles n'aient pas été trouvées, l'ensemble carrière compterait une cinquantaine d'espèces exclusives, principalement végétales, liées à la présence de milieux calcaires, chauds, secs et/ou pionniers. **L'aspect réservoir biologique de la carrière apparaît bel et bien ici d'autant que ces milieux sont les plus représentés au sein du périmètre exploité.**

### ➤ Les espèces patrimoniales

Une espèce est dite patrimoniale si elle fait l'objet d'une inscription sur une liste réglementaire ou de menace. Une espèce peut être protégée sans être patrimoniale comme c'est le cas par exemple de nombreuses espèces d'oiseaux protégées au titre de leur non chassabilité mais par ailleurs très communes.

Pour rappel, concernant le statut des espèces végétales ou animales, on distingue :

- *Les espèces protégées* : espèce végétale ou animale qui bénéficie d'un statut de protection légale pour des raisons d'intérêt scientifique ou de nécessité de préservation du patrimoine biologique. Ces espèces sont réglementées et doivent faire, dans la plupart des cas, l'objet d'une demande de dérogation pour atteinte à espèces protégées auprès des autorités compétentes en cas de destruction ou de dérangement ;
- *Les espèces sur liste rouge* : espèce animale ou végétale menacée plus ou moins fortement d'extinction. Ces listes peuvent se décliner à plusieurs échelles (régionale, nationale, mondiale) et ne sont pas réglementaires ;
- *Les espèces déterminantes* : espèce présentant un intérêt de par sa rareté, sa répartition ou son caractère indicateur d'habitat en forte régression. Ces espèces permettent de définir les Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF). Elles n'ont pas de caractère réglementaire.

### • LA FLORE

Sur les 643 espèces végétales inventoriées au sein du périmètre d'étude, 43 d'entre elles sont patrimoniales, le site possède une richesse floristique non négligeable. Notons que plus de la moitié de ces espèces sont présente au sein même de la carrière, ceci traduisant, une fois encore, l'aspect réservoir biologique de la carrière.

L'ensemble de ces espèces sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 10 - Liste des espèces végétales patrimoniales recensées sur l'aire d'étude.

PR : espèce protégée ; LR : espèce sur liste rouge ; Dét : espèce déterminante.

Espèce	Intérieure carrière  (Périmètre autorisé)	Extérieur carrière				Statut		
		Bois	Prairies mésophiles	Prairies sèches	Vallée des Béhuards	PR	LR	Dét
Agropyre des chiens		x					x	x
Alsine à feuilles ténues	x	x	x					x
Anthriscus commun				x				x
Arabette hérissée			x				x	
Aubépine à deux styles		x					x	
Avoine pubescente			x	x			x	x
Brome de Madrid	x						x	
Brome dressé	x	x	x		x			x
Catapode grêle		x			x			x
Centauree jaune	x		x	x			x	x
Céraiste à pétales courts					x		x	x
Cynoglosse officinale		x					x	x
Epière dressée	x			x			x	
Fléole de Boechmer	x		x				x	x
Gaillet de Paris	x				x		x	x
Gastridie ventrue	x						x	x
Géranium pourpre	x							x
Germandrée petit-chêne	x		x				x	x
Gesse à graines sphériques	x						x	
Guimauve hérissée			x				x	x
Inule fétide	x							x
Lin bisannuel	x		x	x	x			x
Luzerne à fruits orbiculaires			x				x	x
Luzerne naine	x		x		x			x
Luzerne polymorphe		x						x
Mélique ciliée	x						x	x
Molène lychnite	x						x	x
Nardure unilatéral	x	x					x	x
Ophrys abeille	x						x	x
Ophrys araignée		x		x	x		x	
Orchis bouc	x			x	x		x	
Orpin rougeâtre	x		x				x	x
Passerage champêtre				x				x
Passerage hétérophylle	x	x						x
Pâturin bulbeux					x			x
Potentille de Neumann	x		x	x				x
Saxifrage granulé		x					x	
Séséli des montagnes	x		x	x	x		x	x
Tabouret perfolié				x			x	
Trèfle à feuilles étroites	x				x		x	x
Trèfle maritime				x	x			x
Vesce jaune	x	x			x			x
Vulnéraire	x				x		x	x
<b>TOTAL</b>	<b>26</b>	<b>12</b>	<b>14</b>	<b>12</b>	<b>14</b>			

L'activité d'extraction de la carrière conduit à l'apparition d'habitats originaux, la mise à nu du substrat rocheux offrant un biotope idéal pour tout un cortège de plantes originales adaptées à des conditions de stress hydrique et d'ensoleillement extrêmes. C'est le cas de l'Inule fétide, une plante de milieu pierreux habituée des carrières qui se développe ci et là sur l'ensemble de la carrière, ou encore le Gaillet de Paris. Les anciens paliers de la carrière accueillent par ailleurs un cortège floristique inféodé aux pelouses calcaires : Gesse à graines sphériques, Ophrys araignée, ... Enfin, les verses accueillent désormais de nombreuses graminées rares ou peu commune dans la région : Fléole de Bechmer, Brome de Madrid, ...

Hors carrière, l'ensemble des habitats possèdent un nombre relativement semblable d'espèces patrimoniales (11 espèces environs) on mentionnera tout particulièrement le Tabouret perfolié, ou le Nardure unilatéral, plantes inféodées aux milieux ouverts calcaires

### • LA FAUNE

Les inventaires ont permis de noter la présence de 60 espèces animales au sein de l'aire d'étude (groupe étudiés dans le cadre de la TVB uniquement). Vingt trois espèces présentent un intérêt patrimonial. Elles sont présentées ci-dessous.

Tableau 11 - Liste des espèces animales patrimoniales recensées sur l'aire d'étude.

Espèce	Intérieure carrière (Périmètre autorisé)	Extérieur carrière				Statut		
		Bois	Prairies mésophiles	Prairies sèches	Vallée des Béhuards	PR	LR	Dét
<b>LIBELLULES</b>								
Aesche printanière	x							x
Cordulégastre annelé	x			x	x			x
Cordulie à corps fin	x					x		x
Cordulie bronzée	x							x
Cordulie métallique	x							x
Gomphe semblable	x							x
Naiade aux yeux rouges	x							x
Sympétrum de Fonscolombe	x							x
<b>CRIQUETS, SAUTERELLES ET GRILLONS</b>								
Caloptène italien	x							x
Caloptène ochracé	x		x				x	
Conocéphale gracieux	x			x	x			x
Criquet pansu	x		x		x			x
Ephippigère des vignes	x	x	x	x	x		x	
Gomphocère roux			x	x				x
Oedipode aigue-marine	x						x	x
Oedipode émeraudine	x							x
Sténobothre nain	x						x	x
<b>GRENOUILLES, CRAPAUDS, TRITONS</b>								
Alyte accoucheur	x					x		x
Péodyte ponctué	x					x		x
Triton crêté	x					x	x	x
Triton palmé	x	x				x		
<b>MAMMIFERES</b>								
Campagnol amphibie					x	x	x	
Lapin de garenne	x	x					x	
<b>TOTAL</b>	<b>21</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>5</b>			

L'étude des insectes a permis de révéler la présence de plusieurs espèces patrimoniales. Concernant les odonates, la totalité des espèces patrimoniales a été observées au sein de la carrière : la plupart ont été observés en déplacement ou en chasse sur le site. D'autres, telle que la Cordulie à corps fin se reproduit au sein du lac bleu.

Le Cordulesgastre annelé, lui, est présent aussi au sein de la vallée des Béhuards, et sur les prairies sèches. Il est fort probable que cette espèce utilise le ruisseau des Béhuards pour sa reproduction.

Huit espèces d'orthoptères, sur neuf, ont été inventoriés au sein même de la carrière. Nous retrouvons ici essentiellement des espèces de milieux secs tels que l'Oedipode aigue-marine, mais aussi des espèces de milieux plus fermés telle que l'Ephippigère des vignes. Notons la présence du Gomphocère roux à l'extérieur de la carrière au niveau des prairies.

Enfin, concernant les vertébrés nous constatons que la carrière abrite une richesse herpétologique intéressante avec la présence de quatre espèces patrimoniales, dont l'Alyte accoucheur espèce inféodée aux milieux rocailloux, ou encore le Triton crêté qui se reproduit au sein du lac bleu. Le Pélodyte ponctué utilise quant à lui les ornières et flaques au nord du site. Le Triton palmé, espèce plus commune que les trois précédentes, utilise l'ensemble des pièces d'eau du site mais a aussi été observé en dehors de la carrière.

Concernant les mammifères, notons que le peu commun Campagnol amphibie a été recensé au sein même du ruisseau des Béhuards. Compte tenu des milieux présents au sein de la carrière et de l'activité d'extraction, il est peu probable que cette espèce effectue une partie de son cycle biologique au sein du périmètre d'exploitation.

On notera que la carrière compte 47 des 66 espèces patrimoniales recensées, dont la quasi-totalité de la faune patrimoniale. La présence de milieux calcaires offre de nombreux milieux originaux au sein d'un paysage viticole et permet l'accueil d'espèces calcicoles. Par ailleurs les anciens fronts de tailles ont occasionné le développement de milieux chauds, secs et/ ou pionniers favorables à l'apparition d'espèces pionnières ou inféodées à ce type d'habitat. A ce titre, on constate que le site d'extraction constitue un excellent réservoir biologique.

## 5. Discussion : la carrière dans son contexte

### 5.1 La carrière et la TVB locale

Du point de vue des continuités écologiques, la première impression laissée par la vision d'une exploitation de roche massive est celle d'une rupture évidente et franche. Les premiers résultats fournis dans le cadre de cette étude montrent que cette rupture n'est ni évidente, ni franche.

Le processus de comparaison des espèces rencontrées dans la carrière et dans les unités écopaysagères qui lui sont périphériques indique clairement que l'exploitation passée de la lentille calcaire a joué un rôle non négligeable dans les continuités écologiques et ce quelle que soit la sous-trame envisagée. La mise à nu du substrat calcaire et l'arrêt de l'exploitation a permis à une flore originale de se développer, notamment sur les anciens fronts de taille.

L'exploitation d'une carrière permet l'apparition d'habitats diversifiés, même s'ils occupent des surfaces souvent inférieures à leurs homologues hors périmètre autorisé. Dès l'exploitation on peut constater l'apparition de différents végétaux (et le cortège d'espèces animales qui y sont liées), la végétalisation augmentant dans une succession roche nue – pelouse – prairie/friche – fourrés après la fin de l'extraction. C'est cette mosaïque de milieux existant conjointement qui contribue aux trames écologiques, compensant ainsi une éventuelle perte de connectivité du paysage due à la fosse d'extraction. À titre d'anecdote on constatera avec intérêt que si le boisement riverain de la carrière, très homogène du point de vue des habitats, agit bien comme réservoir biologique, au vu des analyses réalisées il se comporterait plutôt comme une rupture pour les orthoptères, bien plus à ce titre que ne l'est la carrière, plus diversifiée.

La contribution de la carrière n'est cependant pas la même selon les sous-trames envisagées. Malgré la fin de l'exploitation du site, à l'échelle locale, il joue un rôle de premier plan en tant que réservoir pour les espèces de milieux secs et/ou pionniers, ces milieux étant quasiment absents du paysage environnant. À ce titre les carrières constituent des milieux de substitutions pour les espèces de milieux pionniers dont les habitats ont largement régressé depuis le début du siècle, et cela, qu'elles soient en cours d'exploitation ou non.

Par ailleurs la carrière apporte une grande contribution à la sous-trame des milieux aquatiques, grâce à la présence d'un réseau de mare, flaques et ornières, milieux peu présents en périphérie de l'ancien site d'extraction. Pour cette sous-trame la carrière apparaît clairement comme un réservoir biologique.

La contribution de la carrière à la sous-trame boisée est très faible et est essentiellement due à la présence d'espèces de sous-bois, les essences ligneuses typiquement forestières étant peu nombreuses. Il en va de même pour la sous-trame des milieux humides qui sont très peu représentés tant à l'intérieur qu'à l'extérieur de la carrière.

Enfin il est évident que l'impact d'une carrière dépend des habitats présents antérieurement à l'exploitation. L'installation d'une carrière dans un contexte de culture intensive représente quasi

systématiquement un gain en termes de TVB et de biodiversité. Dans le cas de la carrière de l'Orchère qui s'est implantée en contexte viticole, l'impact sur les TVB ne peut être que très positif.

## 5.2 Préconisation quant à la prise en compte de la TVB

Les éléments émanants à l'issue de cette analyse montrent clairement que la carrière a une responsabilité particulière dans le maintien de milieux et d'espèces d'intérêt majeur. Plusieurs mesures semblent essentielles à mettre en oeuvre pour maintenir et améliorer la contribution du site d'extraction à la fonctionnalité de la TVB locale et des espèces associées.

### ➤ Gestion des espaces humides

L'aménagement d'une mare et d'un bassin de rétention dans l'enceinte du site a permis de diversifier les points d'eau favorables aux Amphibiens et aux insectes aquatiques. Leur gestion n'implique aucune intervention particulière, car la végétation devrait s'y développer spontanément et augmenter leur intérêt biologique. Il convient néanmoins de veiller à prévenir tout risque lié au ruissellement de matières polluantes dans ces trous d'eau.

La présence d'une portion de ruisseau dans les emprises de l'exploitation implique également une attention particulière afin de maintenir cette continuité écologique majeure. La circulation de la faune entre l'amont et l'aval de la carrière est surtout conditionnée par le maintien de l'intégrité du lit du cours d'eau et de la ripisylve attenante. Aucune coupe à blanc ne devra donc être réalisée sur l'ensemble du linéaire, mais des opérations ponctuelles pourront être menées à condition que les produits de coupe soient exportés du ruisseau.

### ➤ Gestion des espaces ouverts

Les pelouses sèches qui se développent sur la roche et les pentes de la carrière doivent être considérées par le carrier comme des éléments privilégiés de la TVB locale, et dont la richesse doit être prise en compte et préservée à tous les stades d'exploitation du site. La dynamique naturelle observée sur ces milieux ouverts mène spontanément vers une densification de la végétation sous l'effet du développement de graminées, puis de friches arbustives dont la richesse biologique est moindre. Ces espaces ouverts hautement patrimoniaux font ponctuellement l'objet d'interventions de gestion par débroussaillage dans l'enceinte du site, sur plusieurs secteurs de pelouses envahis par les genêts. De telles opérations sont envisagées sur d'autres secteurs dégradés et seront probablement à renouveler en visant principalement les zones planes menacées par la progression anarchique des arbustes (genêts, prunelliers). Les modalités d'intervention impliquent d'exporter les produits de coupe afin de limiter l'enrichissement du sol.



D'une manière générale, l'entretien des espaces enherbés est à réaliser en dehors de la période sensible pour la faune et la flore (interventions à proscrire entre avril et août). De même, il convient de préserver ces secteurs herbacés du passage répétés d'engins de chantier, de tout apport de remblai ou de terre végétale et de laisser s'effectuer spontanément l'ensemencement des surfaces nues sans introduction de semences horticoles commerciales.

### ➤ **Gestion des espaces boisés**

En dehors du linéaire arboré qui borde le ruisseau des Buhards, les principales entités boisées de la carrière sont constituées des secteurs de fourrés denses qui couvrent les pentes. Elles participent aux continuités écologiques en fournissant des habitats refuge et des ressources nutritives pour la petite faune. En l'absence d'intervention de broyage, la dynamique de végétation est naturellement favorable au développement des essences ligneuses et mène souvent à la colonisation spontanée des talus et des limites d'emprises par les feuillus, qu'il convient de laisser en évolution libre afin de renforcer le réseau de haies existant. Cette alternative est préférable à la mise en œuvre de plantations (opération souvent coûteuse et reprise des plants aléatoire).

## Conclusion

Les suivis menés en 2015 sur le site de l'Orchère mettent en évidence la richesse biologique remarquable de la mosaïque d'habitats fournis par la carrière, et sont rôle déterminant dans l'accueil d'espèces thermophiles emblématiques de la vallée du Layon. Dans le cas présent, les anciennes activités d'extraction sont à l'origine de l'apparition de milieux calcicoles, dont les conditions écologiques originales favorisent la présence de nombreuses espèces rares à l'échelle régionale. Les milieux aquatiques créés dans l'enceinte du site viennent également compléter le réseau de mares existant dans le paysage viticole environnant, et permettent l'accueil d'Amphibiens et d'Odonates patrimoniaux.

Ces constats confirment le rôle majeur de réservoir biologique, notamment pour les espèces calcicoles, joué par le site (déjà souligné dans le SRCE) et impliquent une responsabilité particulière envers le maintien des continuités écologiques de la TVB locale. En effet, la survie de la biodiversité locale dépend à la fois de l'état de conservation des habitats et des possibilités de dispersion fournies par l'environnement immédiat du site. En d'autres termes, la préservation des richesses biologiques locales impliquent le maintien des milieux d'intérêt biologique majeur (pelouses, zones humides...) et le renforcement des éléments favorables aux déplacements des espèces : haies, talus, mares, bandes enherbées... Un ensemble de préconisations spécifiques au contexte local est fourni à l'issue de cette analyse de manière à améliorer la fonctionnalité globale de ces continuités écologiques.

Compte tenu de ces résultats la carrière de l'Orchère n'apparaît donc pas comme une rupture franche mais bel et bien comme un élément de la TVB parmi d'autres.

Le projet TVB et sites d'extraction ligériens piloté par le CPIE se poursuit désormais avec l'ensemble des exploitants engagés dans la démarche. L'analyse de la situation de chaque carrière suivie en 2015 va permettre de mesurer la contribution globale des activités d'extraction au maintien de la biodiversité, et d'aider les entreprises à affiner leur réflexion et leur positionnement en élaborant un panel d'actions favorables à l'intégration des enjeux de continuités écologiques dans les schémas d'exploitation.

## **Annexe 1 - Liste des espèces observées en 2012 et/ou 2015 sur l'aire d'étude (groupes indicateurs TVB seulement)**

431 taxons végétaux

204 taxons animaux



Groupe taxonomique	Nom Latin	Nom Français	Classe de rareté (CNB (plantes))		Classe de régression (CNB (plantes))		Liste Rouge CBNB	Liste des espèces déterminantes Pdl	Directive Habitat	Directive Oiseaux	Conv. De Berne	Conv. Bonn	Protection France	Liste de Protection des Pays de la Loire	Liste Rouge du Massif armoricain	Liste rouge monde	Liste rouge France	Priorité Régional	Liste rouge Orthoptères	
			TC	F/St	TC	F/St														LC
	<i>Acer campestre</i> L.	Erable champêtre	TC	F/St	LC															
	<i>Achillea millefolium</i> L.	Achillée millefeuille	TC	F/St	LC															
	<i>Adoxa moschatellina</i> L.	Moscatelline	C	F/St	LC															
	<i>Aesculus hippocastanum</i> L.	Marronnier d'Inde																		
	<i>Agrimonia eupatoria</i> L.	Aigremoine eupatoire	TC	F/St	LC															
	<i>Agrostis stolonifera</i> L.	Agrostide blanche	TC	F/St	LC															
	<i>Aira gr. caryophyllaea</i> L.	Canche caryophyllée	C	F/St	LC															
	<i>Ajuga reptans</i> L.	Bugle rampante	TC	F/St	LC															
	<i>Alliaria petiolata</i> (Bieb.) Cavara & Grande	Alliaire officinale	TC	F/St	LC															
	<i>Allium oleraceum</i> L.	Ail des champs	AC	F/St	LC															
	<i>Allium vineale</i> L.	Ail des vignes	TC	F/St	LC															
	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	Auline glutineux	TC	F/St	LC															
	<i>Alopecurus pratensis</i> L.	Vulpin des prés	TC	F/St	LC															
	<i>Althaea hirsuta</i> L.	Guimauve hérissée	AR	F+	An. 4 (VU)	R									An. 1					
	<i>Althaea officinalis</i> L.	Guimauve officinale	AC	F/St	LC															
	<i>Amaranthus bitum L.</i>	Amarante livide	C	F/St	LC															
	<i>Anagallis arvensis</i> L.	Mouron rouge	TC	F/St	LC															
	<i>Andryala integrifolia</i> L.	Andryale sinuée	C	F/St	LC															
	<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	Flouve odorante	TC	F/St	LC															
	<i>Anthriscus caucalis</i> Bieb.	Anthriscus commun	PC	F/St	LC	V														
	<i>Anthriscus sylvestris</i> (L.) Hoffm.	Cerfeuil sauvage	C	F/St	LC															
	<i>Anthyllis vulneraria</i> L.	Vulnéraire	AR	m	An. 5 (NT)	R														
	<i>Aphanes micracarpa</i> (Boiss. & Reuter) Rothm.	Aphane à petits fruits	C	F/St	LC															
	<i>Apium nodiflorum</i> (L.) Lag.	Faux cresson	TC	F/St	LC															
	<i>Aquilegia vulgaris</i> L.	Ancolie vulgaire	AC	F/St	LC															
	<i>Arabidopsis thaliana</i> (L.) Heynh.	Arabette de Thalius	TC	F/St	LC															
	<i>Arabis hirsuta</i> (L.) Scop.	Arabette hérissée	AR	m	An. 5 (NT)	#														
	<i>Arctium minus</i> Bernh	Petite bardane	TC	F/St	LC															
	<i>Arenaria serpyllifolia</i> L.	Sabline à feuilles de serpolet	C	F/St	LC															
	<i>Arenaria serpyllifolia</i> L. subsp. <i>serpyllifolia</i>	Sabline à feuilles de serpolet																		



<i>Carex divulsa/leersii</i>		C	f/St	LC			
<i>Carex flacca</i> Schreber	Laïche glauque	C	f/St	LC			
<i>Carex hirta</i> L.	Laïche hérissée	TC	f/St	LC			
<i>Carex remota</i> L.	Laïche espacée	C	f/St	LC			
<i>Carex spicata</i> Huds	Laïche en épi	C	f/St	LC			
<i>Carlina vulgaris</i> L.	Carline vulgaire	AC	m	LC			
<i>Castanea sativa</i> Miller	Châtaignier	TC	f/St	LC			
<i>Centaurea gr. nigra</i>	Centaurée noire						
<i>Centaurea jacea</i> L.	Centaurée jacée	R	m	An. 5 (NT)	I		
<i>Centaureum erythraea</i> Rafn.	Erythrée petite-centaurée	TC	f/St	LC			
<i>Centranthus ruber</i> (L.) DC.	Centranthe rouge						
<i>Cerastium brachypetalum</i> Desportes ex Pers.	Céraliste à pétales courts	AR	m	An. 5 (NT)	?		An. 2
<i>subsp. brachypetalum</i>							
<i>Cerastium fontanum</i> Baumg.	Céraliste commun	TC	f/St	LC			
<i>Cerastium glomeratum</i> Thuill.	Céraliste aggloméré	TC	f/St	LC			
<i>Cerastium semidecandrum</i> L.	Céraliste des sables	AC	f/St	LC			
<i>Ceratophyllum demersum</i> L.	Cératophylle épineux	AC	f/St	LC			
<i>Chaenorrhinum minus</i> (L.) Lange	Petite linaire	AC	f/St	LC			
<i>Chamomilla recutita</i> (L.) Rauschert	Matricaire camomille						
<i>Chelidonium majus</i> L.	Chélidoine	TC	f/St	LC			
<i>Chenopodium glaucum</i> L.	Chénopode glauque	AC	f/St	LC	#		
<i>Chenopodium hybridum</i> L.	Chénopode hybride	PC	f/St	LC			
<i>Chenopodium polyspermum</i> L.	Chénopode polysperme	TC	f/St	LC			
<i>Chenopodium rubrum</i> L.	Chénopode rouge	PC	f/St	LC	#		
<i>Cichorium intybus</i> L.	Chicorée sauvage	C	f/St	LC			
<i>Circaea lutetiana</i> L.	Circe de Paris	C	f/St	LC			
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	Cirse des champs	TC	f/St	LC			
<i>Cirsium palustre</i> (L.) Scop.	Cirse des marais	TC	f/St	LC			
<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten	Cirse commun	TC	f/St	LC			
<i>Clematis vitalba</i> L.	Clématite des haies	C	f/St	LC			
<i>Conopodium majus</i> (Gouan) Loret	Conopode dénudé	C	f/St	LC			
<i>Convulvis arvensis</i> L.	Liseron des champs	TC	f/St	LC			
<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronq.	Vergerette du Canada						
<i>Conyza floribunda</i> Kunth	Vergerette à fleurs nombreuses						
<i>Conyza sumatrensis</i> (Retz.) E. Walker	Vergerette de Sumatra						
<i>Cornus sanguinea</i> L.	Cornouiller sanguin	TC	f/St	LC			
<i>Corydalis solida</i> (L.) Swartz	Corydale à bulbe plein	PC	f/St	LC	R		An. 2
<i>Corylus avellana</i> L.	Noisetier	TC	f/St	LC			

Spermatophytes





<i>Euphorbia exigua</i> L.	Euphorbe exigüe	AC	f/St	LC		
<i>Euphorbia helioscopia</i> L.	Euphorbe réveil-matin	TC	f/St	LC		
<i>Euphorbia pepius</i> L.	Euphorbe des jardins	TC	f/St	LC		
<i>Euphorbia prostrata</i> Aiton, 1789	Euphorbe prostrée					
<i>Euphorbia serrulata</i> Thuill.	Euphorbe raide	AC	f/St	LC		
<i>Festuca arundinacea</i> Schreber	Fétuque roseau	TC	f/St	LC		
<i>Festuca ovina</i> L.						
<i>Filago vulgaris</i> Lam.	Cotonnière d'Allemagne	C	f/St	LC		
<i>Foeniculum vulgare</i> Miller	Fenouil					
<i>Fragaria vesca</i> L.	Fraisier des bois	C	f/St	LC		
<i>Fraxinus angustifolia</i> Vahl.	Frêne oxyphylle					
<i>Fraxinus excelsior</i> L.	Frêne commun	TC	f/St	LC		
<i>Galium album</i> Mill., 1768	Gaillet dressé					
<i>Galium aparine</i> L.	Gratteron	TC	f/St	LC		
<i>Galium mollugo</i> / <i>album</i>		TC	f/St	LC		
<i>Galium mollugo</i> L., 1753	Caille-lait blanc	TC	f/St	LC		
<i>Galium palustre</i> L.	Gaillet des marais	TC	f/St	LC		
<i>Galium parisiense</i> L.	Gaillet de Paris	AR	F+	An. 4 (VU)	R	An. 2
<i>Galium verum</i> L.	Caille-lait	AC	f/St	LC		
<i>Gastridium ventricosum</i> (Gouan) Schinz & Thell.	Gastridie ventrue	R	F+	An. 4 (VU)	I	
<i>Gaudinia fragilis</i> (L.) Beauv.	Gaudinie fragile	C	f/St	LC		
<i>Genista tinctoria</i> L.	Genêt des teinturiers	AC	f/St	LC		
<i>Geranium columbinum</i> L.	Pied de pigeon	TC	f/St	LC		
<i>Geranium dissectum</i> L.	Géranium découpé	TC	f/St	LC		
<i>Geranium lucidum</i> L.	Géranium luisant	C	f/St	LC		
<i>Geranium molle</i> L.	Géranium mollet	TC	f/St	LC		
<i>Geranium purpureum</i> Vill.	Géranium pourpre	C	f/St	LC	I	
<i>Geranium pusillum</i> L.	Géranium fluët	AC	f/St	LC		
<i>Geranium robertianum</i> L.	Géranium Herbe-à-Robert	TC	f/St	LC		
<i>Geranium rotundifolium</i> L.	Géranium à feuilles rondes	C	f/St	LC		
<i>Geum urbanum</i> L.	Benoîte commune	TC	f/St	LC		
<i>Glechoma hederacea</i> L.	Lierre terrestre	TC	f/St	LC		
<i>Gnaphalium uliginosum</i> L.	Gnaphale des marais	TC	f/St	LC		
<i>Hedera helix</i> L.	Lierre	TC	f/St	LC		
<i>Heliotropium europaeum</i> L.	Héliotrope d'Europe	PC	f/St	LC	#	
<i>Heracleum sphondylium</i> L.	Berce commune	TC	f/St	LC		
<i>Hieracium pilosella</i> L.	Epervière piloselle	TC	f/St	LC		

Spermatophytes









	Myosotis gazonnant		AC	f-/St	LC				
<i>Myosoton aquaticum</i> (L.) Moench	Céraiste aquatique					An. 4			
<i>Nardurus maritimus</i> (L.) Murb.	Nardure unilatéral		R	TF		(VU)	I		
<i>Nuphar lutea</i> (L.) Sibth. & Sm.	Néuphar jaune		C	f-/St	LC				
<i>Odontites vernus</i> (Bellard) Dumort.	Odontite rouge		AC	f-/St	LC				
<i>Odontites vernus</i> (Bellard) Dumort. subsp. serotinus (Coss. & Germ.) Corb.	Odontite rouge								
<i>Oenanthe crocata</i> L.	Oenanthe safranée		C	f-/St	LC		#		
<i>Ononis repens</i> L.	Bugrane rampante		C	f-/St	LC				
<i>Ononis spinosa</i> L.									
<i>Ophrys apifera</i> Hudson	Ophrys abeille		AC	f-/St	LC		R		An. 2
<i>Ophrys sphegodes</i> Miller	Ophrys araignée		AC	f-/St	LC				An. 2
<i>Orchis mascula</i> (L.) L.	Orchis mâle		TC	f-/St	LC				
<i>Orchis ustulata</i> L.	Orchis brûlé		AC	f-/St	LC		R		An. 1
<i>Origanum vulgare</i> L.	Marjolaine		AC	f-/St	LC				
<i>Ornithogalum pyrenaicum</i> L.	Ornithogale des Pyrénées		C	f-/St	LC				
<i>Ornithogalum umbellatum</i> L.	Dame-de-onze-heures		AC	f-/St	LC		#		
<i>Orobanche rapum-genistae</i> Thuill.	Orobanche du genêt		AC	f-/St	LC				
<i>Papaver dubium</i> L.	Pavot douteux		C	f-/St	LC				
<i>Papaver rhoeas</i> L.	Coquelicot		PC	f-/St	LC				
<i>Parietaria judaica</i> L.			C	f-/St	LC				
<i>Pastinaca sativa</i> L.	Panais commun		AC	f-/St	LC				
<i>Petrorhagia prolifera</i> (L.) P.W. Ball & Heywood	Oeillet prolifère		AC	f-/St	LC				
<i>Petroselinum segetum</i> Koch	Persil des moissons		PC	f-/St	LC		R		
<i>Phleum phleoides</i> (L.) Kartsen	Fléole de Boechmer		TR	TF		An. 2			
<i>Phleum pratense</i> L.	Fléole des prés		TC	f-/St	LC		(CR)		An. 1*
<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin.	Roseau		C	f-/St	LC				
<i>Picris echinoides</i> L.	Picris fausse-vipérine		TC	f-/St	LC				
<i>Picris hieracioides</i> L.	Picris fausse-épervière		C	f-/St	LC				
<i>Pinus pinaster</i> Aiton	Pin maritime								
<i>Plantago coronopus</i> L.	Plantain corne-de-cerf		TC	f-/St	LC				
<i>Plantago lanceolata</i> L.	Plantain lancéolé		TC	f-/St	LC				
<i>Plantago major</i> L.	Grand plantain		TC	f-/St	LC				
<i>Poa annua</i> L.	Pâturin annuel		TC	f-/St	LC				
<i>Poa bulbosa</i> L.	Pâturin bulbeux		AC	f-/St	LC		I		
<i>Poa nemoralis</i> L.	Pâturin des bois		C	f-/St	LC				

Spermatophytes



<i>Poa pratensis</i> L.	Pâturin des prés	TC	f/St	LC
<i>Poa trivialis</i> L.	Pâturin commun	TC	f/St	LC
<i>Polygala vulgaris</i> L.	Polygala vulgaire	TC	f/St	LC
<i>Polygonum aviculare</i> L.	Renouée des oiseaux	TC	f/St	LC
<i>Polygonum aviculare</i> subsp. <i>aviculare</i>	Renouée des oiseaux			
<i>Polygonum hydropiper</i> L.	Poivre d'eau	TC	f/St	LC
<i>Polygonum persicaria</i> L.	Renouée persicaire	TC	f/St	LC
<i>Populus nigra</i> L.	Peuplier noir	PC	f/St	LC
<i>Populus</i> sp.	Peuplier			
<i>Populus tremula</i> L.	Tremble	TC	f/St	LC
<i>Populus x canadensis</i> Moench, 1785	Peuplier du Canada, Peuplier hybride euraériennais			
<i>Populus x canescens</i> (Alton) Sm.	Grisard			
<i>Potentilla reptans</i> L.	Potentille rampante	TC	f/St	LC
<i>Potentilla tabernaemontani</i> Asch.	Potentille de Neumann			R
<i>Primula veris</i> L.	Coutou	C	f/St	LC
<i>Prunella laciniata</i> (L.) L.	Brunelle découpée	PC	m	LC
<i>Prunella vulgaris</i> L.	Brunelle commune	TC	f/St	LC
<i>Prunus avium</i> L.	Merisier	TC	f/St	LC
<i>Prunus spinosa</i> L.	Prunellier	TC	f/St	LC
<i>Pulicaria dysenterica</i> (L.) Bernh.	Pulicaria dysentérique	TC	f/St	LC
<i>Pulmonaria longifolia</i> (Bast.) Bor.	Pulmonaire à longues feuilles	AC	f/St	LC
<i>Quercus cerris</i> L.	Chêne chevelu			
<i>Quercus petraea</i> (Mattuschka) Liebl.	Chêne sessile			
<i>Quercus robur</i> L.	Chêne pédonculé	TC	f/St	LC
<i>Ranunculus acris</i> L.	Bouton d'or	TC	f/St	LC
<i>Ranunculus bulbosus</i> L.	Renoncule bulbeuse	TC	f/St	LC
<i>Ranunculus ficaria</i> L.	Ficaire	TC	f/St	LC
<i>Ranunculus parviflorus</i> L.	Renoncule à petites fleurs	AC	f/St	LC
<i>Ranunculus repens</i> L.	Renoncule rampante	TC	f/St	LC
<i>Ranunculus sardous</i> Crantz	Renoncule sardé	TC	f/St	LC
<i>Ranunculus sceleratus</i> L.	Renoncule scélérate	AC	f/St	LC
<i>Reseda luteola</i> L.	Gaude	C	f/St	LC
<i>Ribes rubrum</i> L.	Groseiller à grappes	C	f/St	LC
<i>Robinia pseudacacia</i> L.	Robinier faux-acacia			
<i>Rorippa amphibia</i> (L.) Besser	Cresson jaune	C	f/St	LC
<i>Rosa canina</i> aggr.				
<i>Rubia perigrina</i> L.	Garance voyageuse	C	f/St	LC

Spermatophytes





	Genêt d'Espagne	C	f/St	LC			
<i>Spartium junceum</i> L.		C	f/St	LC			
<i>Stachys palustris</i> L.	Epière des marais	PC	f/St	LC	#		An. 2
<i>Stachys recta</i> L.	Epière dressée	TC	f/St	LC			
<i>Stachys sylvatica</i> L.	Epière des bois	TC	f/St	LC			
<i>Stellaria holostea</i> L.	Stellaire holostée	TC	f/St	LC			
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	Mouron des oiseaux	TC	f/St	LC			
<i>Symphytum officinale</i> L.	Consoude officinale	TC	f/St	LC			
<i>Tamus communis</i> L.	Tamier	TC	f/St	LC			
<i>Taraxacum gr. erythrospermum</i>	Pissenlit à feuilles lisses	C	f/St	NE			
<i>Taraxacum gr. officinale</i>	Pissenlit	TC	f/St	NE			
<i>Teucrium chamaedrys</i> L.	Germandrée petit-chêne	PC	f/St	LC	V		An. 2
<i>Teucrium scorodonia</i> L.	Germandrée commune	TC	f/St	LC			
<i>Thlaspi perfoliatum</i> L.	Tabouret perforlé	PC	f/St	LC	#		An. 1
<i>Thymus pulegioides</i> L.	Serpolet	AC	f/St	LC			
<i>Tilia platyphyllos</i> Scop.							
<i>Torilis arvensis</i> (Huds.) Link	Torilis des moissons	AC	f/St	LC			
<i>Torilis arvensis</i> (Hudson) Link subsp. <i>arvensis</i>	Torilis des moissons	AC	f/St	LC			
<i>Tragopogon pratensis</i> L.	Salsifis des prés	AC	f/St	LC			
<i>Trifolium angustifolium</i> L.	Trèfle à feuilles étroites	R	F+	An. 4 (VU)	R		An. 2
<i>Trifolium arvense</i> L.	Trèfle pied-de-lièvre	C	f/St	LC			
<i>Trifolium campestre</i> Schreb.	Trèfle des champs	TC	f/St	LC			
<i>Trifolium dubium</i> Sibth.	Petit trèfle jaune	TC	f/St	LC			
<i>Trifolium fragiferum</i> L.	Trèfle fraise	C	f/St	LC			
<i>Trifolium pratense</i> L.	Trèfle des prés	TC	f/St	LC			
<i>Trifolium repens</i> L.	Trèfle blanc	TC	f/St	LC			
<i>Trifolium squamosum</i> L.	Trèfle maritime	PC	m*	LC	?		
<i>Trifolium striatum</i> L.	Trèfle strié	AC	f/St	LC			
<i>Trifolium subterraneum</i> L. subsp. <i>subterraneum</i>	Trèfle semeur	C	f/St	LC			
<i>Tussilago farfara</i> L.	Pas d'âne	PC	m	LC			
<i>Typha angustifolia</i> L.	Massette à feuilles étroites	C	f/St	LC			
<i>Ulex europaeus</i> L.	Ajonc d'Europe	TC	f/St	LC			
<i>Ulmus laevis</i> Pallas	Orme lisse	AR	f/St	LC	R		
<i>Ulmus minor</i> Millier	Orme champêtre	TC	f/St	LC			
<i>Umbilicus rupestris</i> (Salisb.) Dandy	Nombriil de Vénus	C	f/St	LC			
<i>Urtica dioica</i> L.	Grande ortie	TC	f/St	LC			
<i>Valeriana officinalis</i> L.	Valériane officinale	AC	f/St	LC			
<i>Valerianella locusta</i> (L.) Laterr. f. <i>locusta</i>	Mâche	C	f/St	LC			

Spermatophytes



	PC	m	LC	J	An. 1
<i>Verbascum lychnitis</i> L.			LC		
<i>Verbascum thapsus</i> L.	TC	f/St	LC		
<i>Verbena officinalis</i> L.	TC	f/St	LC		
<i>Veronica anagallis-aquatica</i> L.	AR	f/St	LC		
<i>Veronica arvensis</i> L.	TC	f/St	LC		
<i>Veronica beccabunga</i> L.	C	f/St	LC		
<i>Veronica chamaedrys</i> L.	TC	f/St	LC		
<i>Veronica hederifolia</i> L.	TC	f/St	LC		
<i>Veronica persica</i> Poiret					
<i>Veronica serpyllifolia</i> L.	TC	f/St	LC		
<i>Viburnum lantana</i> L.	AC	f/St	LC		
<i>Vicia bithynica</i> (L.) L.					
<i>Vicia hirsuta</i> (L.) S.F. Gray	TC	f/St	LC		
<i>Vicia lutea</i> L.	AC	f/St	LC		
<i>Vicia sativa</i> L.					
<i>Vicia segetalis</i> Thuill.					
<i>Vicia sepium</i> L.	C	f/St	LC		
<i>Vicia tetrasperma</i> (L.) Schreber	C	f/St	LC		
<i>Viola hirta</i> L.	AC	f/St	LC		
<i>Viola odorata</i> L.	C	f/St	LC		
<i>Viola riviniana</i> Reich.	TC	f/St	LC		
<i>Viscum album</i> L.	TC	f/St	LC		
<i>Vulpia bromoides</i> (L.) S.F. Gray	TC	f/St	LC		
<i>Vulpia ciliata</i> Dumort.					
<i>Vulpia myuros</i> (L.) C.C. Gmelin	C	f/St	LC		
<i>Asplenium adiantum-nigrum</i> L.	TC	f/St	LC		
<i>Asplenium trichomanes</i> L.					
<i>Asplenium trichomanes</i> L. subsp. <i>quadrivalens</i> D.E. Meyer	AC	f/St	LC		
<i>Ceterach officinarum</i> DC.	C	f/St	LC		
<i>Dryopteris filix-mas</i> (L.) Schott	TC	f/St	LC		
<i>Equisetum arvense</i> L.	TC	f/St	LC		
<i>Equisetum palustre</i> L.	AC	f/St	LC		
<i>Phyllitis scolopendrium</i> (L.) Newm.					
<i>Polypodium vulgare</i> L.	C	f/St	LC		
<i>Polystichum setiferum</i> (Forsk.) Woynt	C	f/St	LC		
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	TC	f/St	LC		

Spermatophytes

Pteridophytes



<i>Adalia (Adalia) bipunctata</i> (Linnaeus, 1758)	Coccinelle à deux points		
<i>Adalia (Adalia) decempunctata</i> (Linnaeus, 1758)	Coccinelle à dix points		
<i>Chilocorus bipustulatus</i> (Linnaeus, 1758)	Coccidula tachée		
<i>Coccidula scutellata</i> Herbst, 1783	Coccinelle à 7 points		
<i>Coccinella (Coccinella) septempunctata</i> Linnaeus, 1758	Coccinelle à virgules		
<i>Exochomus quadripustulatus</i> Linnaeus, 1758	Coccinelle asiatique		
<i>Harmonia axyridis</i> Pallas, 1773	Coccinelle des pins		
<i>Myrrha (Myrrha) octodecimguttata</i> (Linnaeus, 1758)	Coccinelle des feuillus (ou rose)		
<i>Oenopia conglobata</i> (Linnaeus, 1758)	Coccinelle à damier		
<i>Parexochomus nigromaculatus</i> Goeze, 1777	Coccinelle à 22 points		
<i>Propylea quatuordecimpunctata</i> (Linnaeus, 1758)	Rhizobie des friches		
<i>Psyllobora (Thea) vigintiduopunctata</i> (Linnaeus, 1758)			
<i>Rhizobius litura</i> (Fabricius, 1787)			
<i>Scymnus (Neopullus) haemorrhoidalis</i> Herbst, 1797			
<i>Scymnus (Scymnus) apetzi</i> Mulsant, 1846			
<i>Scymnus (Scymnus) interruptus</i> (Goeze, 1777)			
<i>Subcoccinella vigintiquatuorpunktata</i> Linnaeus, 1758			
<i>Tythaspis sedecimpunctata</i> (Linnaeus 1761)			
<i>Aiolopus thalassinus</i> (Fabricius, 1781)		R	
<i>Calliptamus barbarus</i> (Costa, 1836)	Caloptène ochracé		Ném. (3)
<i>Calliptamus italicus</i> (Linnaeus, 1758)	Caloptène italien	R	
<i>Chorthippus albomarginatus</i> (De Geer, 1773)	Criquet marginé		
<i>Chorthippus biguttulus</i> (Linnaeus, 1758)	Criquet mélodieux		
<i>Chorthippus brunneus</i> (Thunberg, 1815)	Criquet duettiste		
<i>Chorthippus parallelus</i> (Zetterstedt, 1821)	Criquet des pâtures		
<i>Chorthippus vagans</i> (Eversmann, 1848)	Criquet des Pins		
<i>Clonopsis gallica</i> Charpentier	Petit phasme méridional	R	
<i>Conocephalus fuscus</i> (Fabricius, 1793)	Conocéphale bigarré		Ném. (3)
<i>Ephippiger diurnus</i> Dufour, 1841	Ephippigère des vignes		Ném. (3)
<i>Ephippiger ephippiger</i> (Fiebiger, 1784)	Éphippigère des vignes		Ném. (3)
<i>Euchorthippus decivus</i> (Brisout de B., 1848)	Criquet des mouillères		Ném. (3)

## Coccinelles

## Orthoptères



<i>Euchorthippus elegantulus</i> Zeuner, 1940	Criquet glauque			
<i>Gomphocerippus rufus</i> (Linnaeus, 1758)	Gomphocère roux	R		
<i>Gryllus campestris</i> Linnaeus, 1758	Grillon champêtre			
<i>Leptophyes punctatissima</i> (Bosc, 1792)	Leptophye ponctuée			
<i>Mantis religiosa</i> (Linnaeus, 1758)	Mante religieuse			
<i>Mecanema meridionale</i> A. Costa, 1860	Méconème fragile			
<i>Mecanema thalassinum</i> (De Geer, 1773)	Méconème tambourinaire			
<i>Mecostethus parapleurus</i> (Hagenbach, 1822)	Criquet des Roseaux	V		Ném. (3)
<i>Modicogryllus bordigaliensis</i> (Latreille, 1804)	Grillon bordealais, Grillon d'été			
<i>Nemobius sylvestris</i> (Bosc, 1792)	Grillon des bois			
<i>Oecanthus pellucens</i> (Scopoli, 1763)	Grillon d'Italie			
<i>Oedipoda coerulescens</i> (Linnaeus, 1758)	Oedipode turquoise			
<i>Omocestus (Omocestus) rufipes</i> (Zetterstedt, 1821)	Criquet noir-ébène			
<i>Pezomachus giannae</i> (Rossi, 1794)	Criquet pansu	R		
<i>Phaneroptera nana</i> Fieber, 1853	Phanérotère méridional			
<i>Pholidoptera griseoptera</i> (De Geer, 1773)	Decticelle cendrée			
<i>Platycleis albopunctata</i> (Goetze, 1778)	Decticelle chagrinée			
<i>Platycleis tessellata</i> (Charpentier, 1825)	Decticelle carroyée			
<i>Roesslana roeselii</i> (Hagenbach, 1822)	Decticelle barjolée			
<i>Ruspolia nitidula</i> (Scopoli, 1786)	Conocéphale gracieux	R		
<i>Sphingonotus caenulans</i> (Linnaeus, 1767)	Oedipode aigue-marine	R		Ném. (3)
<i>Stenobothrus stigmaticus</i> (Rambur, 1838)	Sténobothre nain	R		Ném. (2)
<i>Tetrix cepero</i> Bolivar, 1887	Tétrix des vasières	R		
<i>Tetrix undulata</i> (Sowerby, 1806)	Tétrix forestier	R		
<i>Tettigonia viridissima</i> (Linnaeus, 1758)	Grande Sauterelle verte			
<i>Aeshna cyanea</i> (Müller, 1764)	Aeschme bleue			
<i>Anax imperator</i> Leach, 1815	Anax empereur			
<i>Boyeria irene</i> (Fonscolombe, 1838)	Aeschme paisible	I		
<i>Brachytron pratense</i> (Müller, 1764)	Aeschme printanière	I		
<i>Calopteryx splendens</i> (Harris, 1782)	Caloptéryx éclatant			
<i>Calopteryx virgo</i> (Linnaeus, 1758)	Caloptéryx vierge			
<i>Chalcolestes viridis</i> (Vander Linden, 1825)	Leste vert			
<i>Coenagrion puella</i> (L., 1758)	Agriion jouvencelle			
<i>Cordulegaster boltonii</i> (Donovan, 1807)	Cordulégastre annelé	V		Nat.5
<i>Cordulia aenea</i> (L., 1758)	Cordulle bronzée	I		

## Orthoptères

## Donates









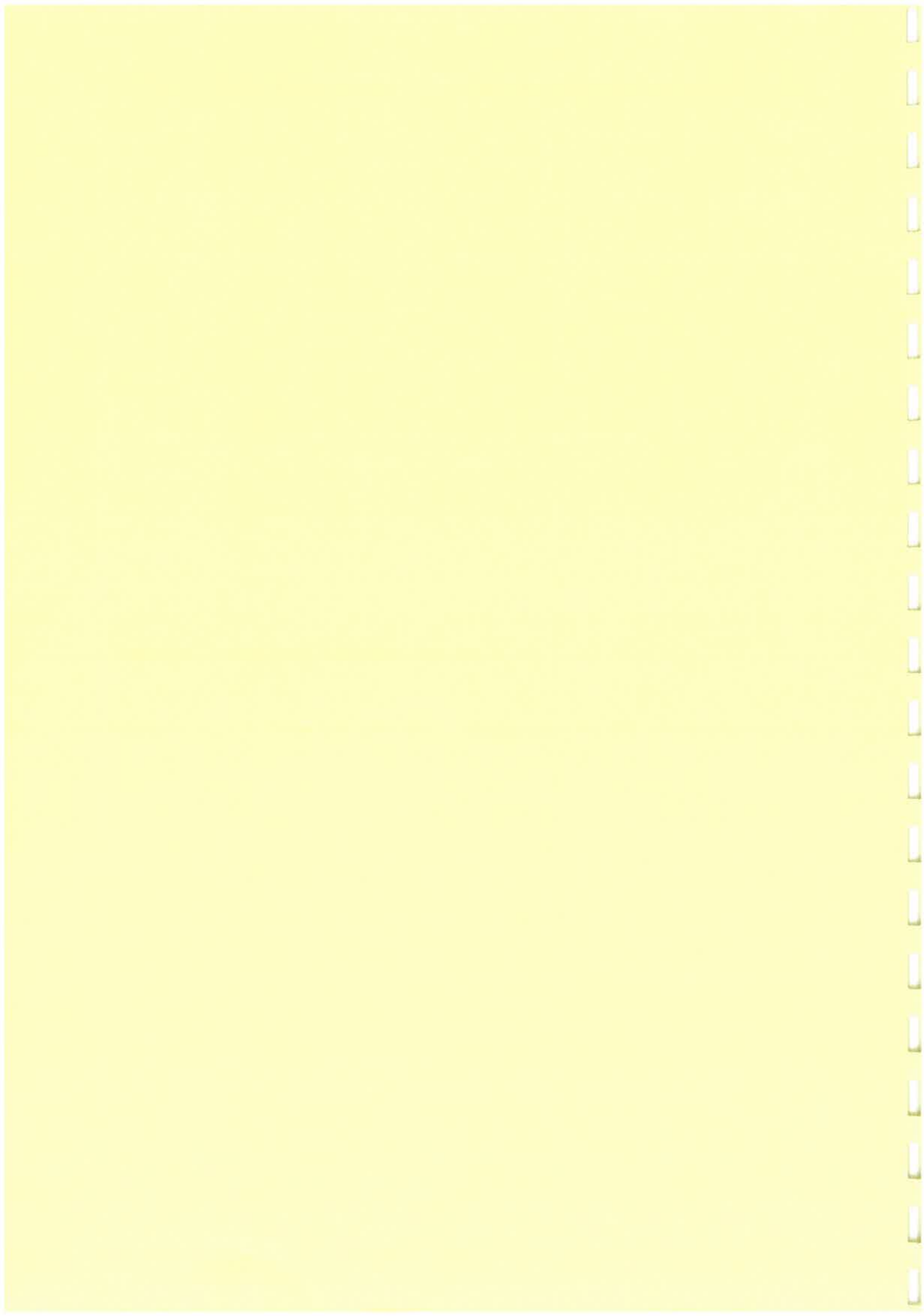
<i>Luscinia megarhynchos</i> Brehm	Rossignol philomèle			An.II	oui		LR Pdl NT (N)	Re-N- B3
<i>Milvus migrans</i> (Boddaert, 1783)	Milieu noir			An.I	An.II	oui		
<i>Motacilla alba alba</i> L.	Bergeronnette grise type			An.II		oui		
<i>Motacilla flava</i> ssp L.	Bergeronnette printanière	V		An.II		oui		
<i>Nycticorax nycticorax</i> L.	Bihoreau gris	R		An.I	An.II	oui	LR Pdl NT (N)	Re-N- B3
<i>Oriolus oriolus</i> L.	Loriot d'Europe			An.II		oui		
<i>Parus major</i> L.	Mésange charbonnière			An.II		oui		
<i>Pernis apivorus</i> L.	Bondrée apivore			An.II		oui		
<i>Phalacrocorax carbo</i> (L., 1758)	Grand cormoran	?		An.I	An.II	oui		
<i>Phasianus colchicus</i> L.	Faisan de Colchide			An.II An.III		oui		
<i>Phoenicurus ochruros</i> Gmelin	Rougequeue noir			An.II		oui		
<i>Phylloscopus collybita</i> Vieillot	Pouillot véloce			An.II		oui		
<i>Pica pica</i> L.	Pic bavarde			An.II		oui		
<i>Picus viridis</i> L.	Pic vert			An.II		oui		
<i>Poecile palustris</i> L.	Mésange nonnette			An.II		oui		
<i>Prunella modularis</i> L.	Accenteur mouchet			An.II		oui		
<i>Regulus ignicapilla</i> (Temminck, 1820)	Roitelet à triple bandeau			An.II		oui		
<i>Saxicola rubicola</i> L.	Tarier pâtre			An.II		oui	LR Pdl NT (N)	
<i>Serinus serinus</i> L.	Serin cini			An.II		oui	LR Pdl NT (N)	
<i>Sitta europaea</i> L.	Sittelle torchepot			An.II		oui		
<i>Sterna hirundo</i> L.	Sterne pierregarin	V		An.I	An.II	oui	LR Pdl VU	Re-N- B3
<i>Streptopella decaocto</i> Frivald	Tourterelle turque			An.II	An.III			
<i>Streptopelia turtur</i> (L., 1758)	Tourterelle des bois			An.II	An.II	oui	LR Pdl NT (N)	Re-N- B3
<i>Strix aluco</i> L.	Chouette hulotte			An.II		oui		
<i>Sturnus vulgaris</i> L.	Etourneau sansonnet			An.II				
<i>Sylvia atricapilla</i> L.	Fauvette à tête noire			An.II		oui		
<i>Sylvia borin</i> Boddaert	Fauvette des jardins			An.II		oui		
<i>Sylvia communis</i> Latham, 1787	Fauvette grise			An.II	An.II	oui	Nat. NT - N	
<i>Tachybaptus ruficollis</i> Pallas	Grèbe castagneux			An.II		oui		
<i>Tringa ochropus</i> L.	Chevalier culblanc	I		An.II	An.II	oui		
<i>Troglodytes troglodytes</i> L.	Troglodyte mignon			An.II		oui		
<i>Turdus merula</i> L.	Merle noir			An.II	An.III	oui		

Oiseaux

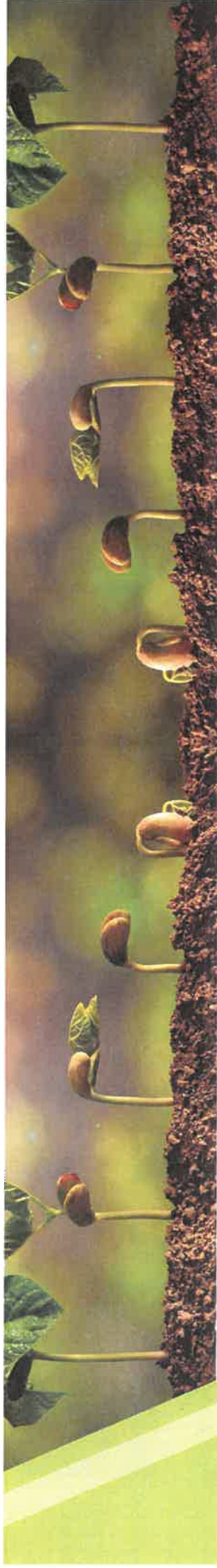




- **EN AGRICULTURE, A QUOI SERT LE CALCAIRE ?**







# En agriculture, à quoi sert le Calcaire = Carbonate de Calcium = $\text{CaCO}_3$ ?

( $\text{CaCO}_3$  se dissocie dans le sol en  $\text{Ca}^{++}$  +  $\text{CO}_3^{--}$ )

# L'acidité dégrade les sols et l'environnement



- ▶ **Dégradation chimique / acidité**
  - Acidification et dysfonctionnement du milieu
- ▶ **Dégradation physique / acidité**
  - Erosion, compaction, asphyxie
- ▶ **Dégradation biologique / acidité**
  - Réduction des populations et de la biodiversité
- ▶ **Dégradation environnementale / acidité**
  - Gaspillages et pollutions
  - Contamination (ETM / "métaux lourds")

**ACIDIFICATION :**  
**1<sup>ère</sup> menace de**  
**la fertilité**



**La SOLUTION :**  
**le Carbonate de**  
**Calcium (CaCO<sub>3</sub>)**



Selon la commission européenne,  
la dégradation des sols coûte 38 milliards d'€ /an



# Intérêt général du Calcaire en agriculture



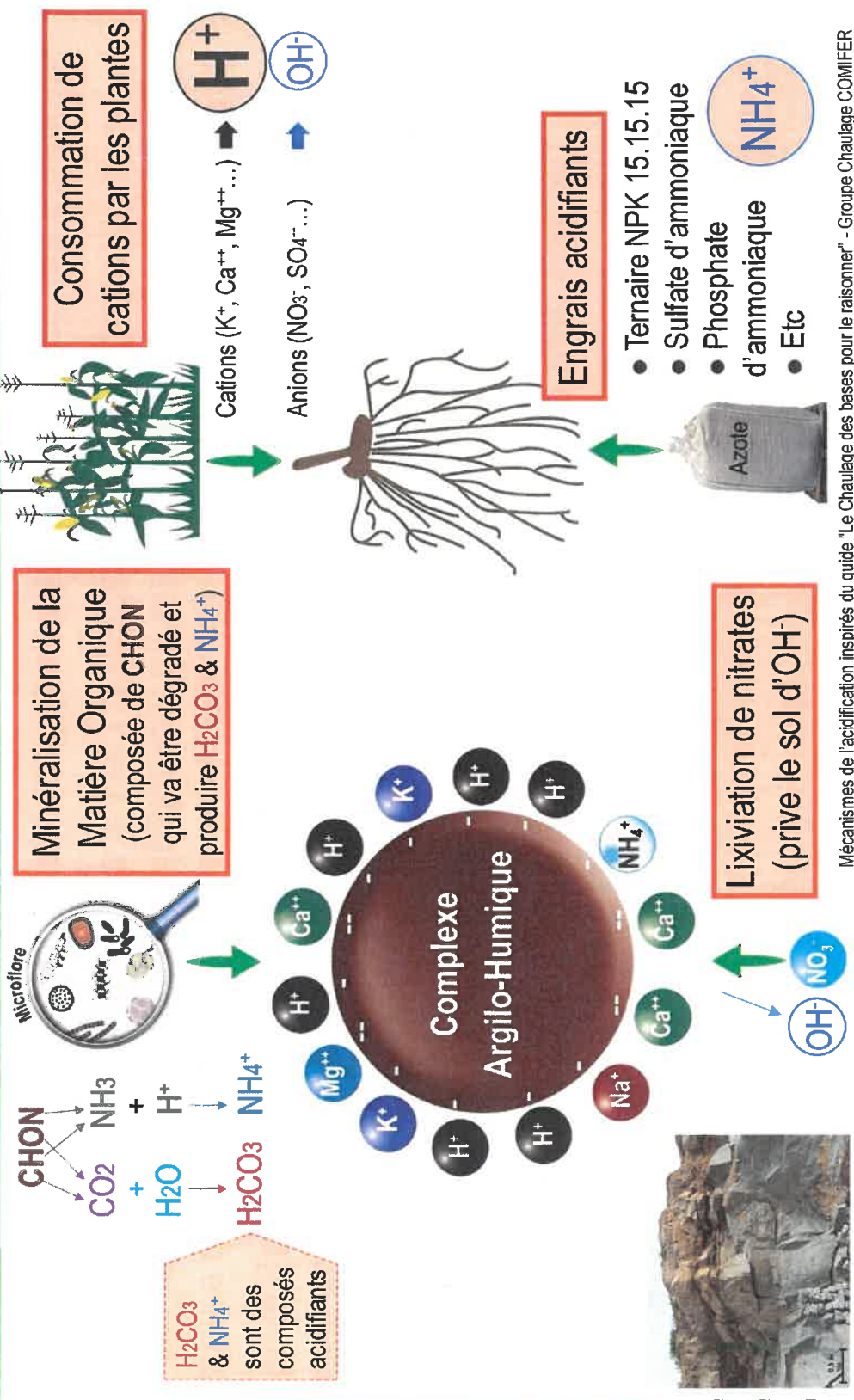
- ▶ Avec 2 constituants du sol (argiles et humus), le calcium  $\text{Ca}^{++}$ , contenu dans le **Calcaire**, forme des agrégats de terre qui retiennent, à leur surface, des éléments nutritifs (réservoir nutritif) pour les plantes et la partie  $\text{CO}_3^{--}$  permet de **corriger l'acidité** du sol en remontant son pH.
- ▶ Le **calcium  $\text{Ca}^{++}$**  renforce la cohésion des particules de terre entre elles. La stabilité du sol est alors améliorée. Ainsi, les sols retiennent mieux l'eau, résistent mieux à l'érosion, favorisent la pénétration des racines, l'accès aux éléments nutritifs et la circulation de l'air (oxygène).
- ▶ L'élévation du pH (grâce au  $\text{CO}_3^{--}$ ) réduit l'émission de GES (Gaz à Effet de Serre), accroît la biomasse bactérienne, la quantité et la diversité de la faune du sol comme les vers de terre.
- ▶ Dans le sol tout est affaire d'équilibre. Idéalement, il faut des argiles, suffisamment de matière organique et tout un ensemble d'ions, avec principalement du **calcium  $\text{Ca}^{++}$**  (+/- 80 %, Cf. dia 5), le pH ainsi visé étant généralement compris entre 6,3 et 7,5 grâce au  $\text{CO}_3^{--}$  du **Calcaire**.
- ▶ Le **calcium  $\text{Ca}^{++}$**  est essentiel au fonctionnement des cellules végétales, et au niveau chimique, le  $\text{CO}_3^{--}$  améliore la biodisponibilité des éléments nutritifs, favorise la nitrification et la fixation symbiotique (bactéries) de l'azote de l'air (permet de réduire l'utilisation d'engrais azotés chimiques).
- ▶ Un **pH > 6 évite les toxicités en ETM\*** (à pH < 6, l'aluminium  $\text{Al}^{+++}$  soluble est toxique aux plantes).

\*ETM : Élément Trace Métallique (correspond +/- aux "Métaux Lourds")

# Les sols s'acidifient inexorablement !

**La SOLUTION :**  
le Carbonate de Calcium ( $\text{CaCO}_3$ )

Tous les phénomènes listés ci-contre sont acidifiants. Le  $\text{CaCO}_3$  permet de lutter contre l'acidification des sols agricoles.



Présence de roche-mère acide (exemple : le socle granitique en Bretagne)

# Le calcium $\text{Ca}^{++}$ doit représenter environ 80 % du réservoir nutritif des plantes

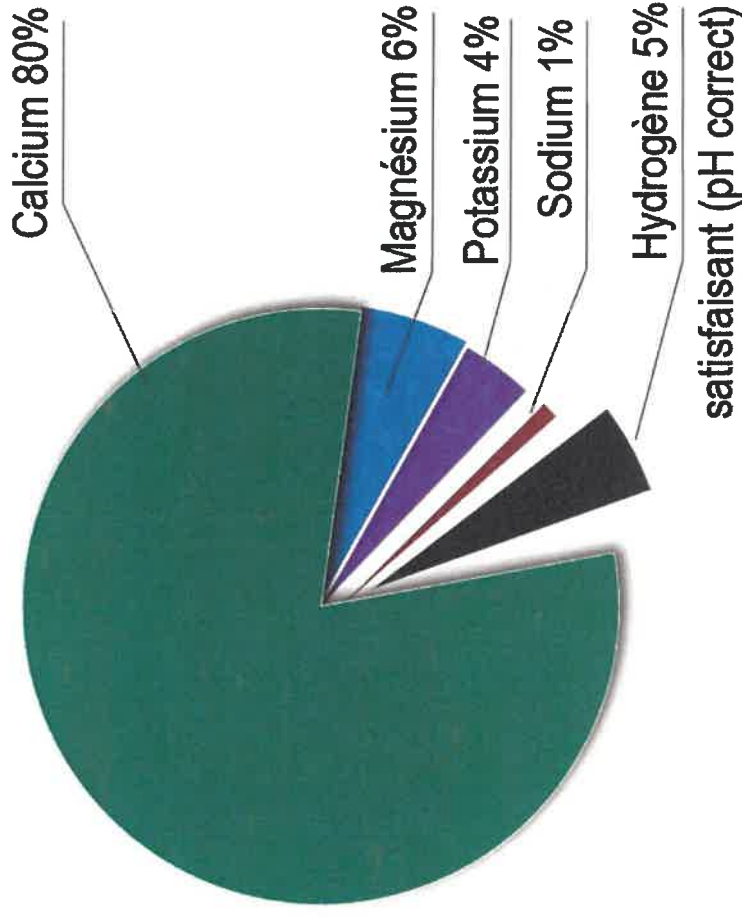


La SOLUTION :  
le Carbonate de  
Calcium ( $\text{CaCO}_3$ )



Equilibre optimal de la CEC (Capacité d'Echange Cationique)  
représente le réservoir nutritif du sol pour les plantes

Le calcium  $\text{Ca}^{++}$   
doit représenter  
80 % du réservoir  
nutritif du sol pour  
permettre au  
couple sol-plante  
de bien  
fonctionner et  
de réduire les  
pollutions  
environnementales



L'acidité réduit la  
disponibilité en éléments  
nutritifs pour les plantes

Hydrogène =  $\text{H}^+$  = acidité  
Quand le calcium  $\text{Ca}^{++}$   
diminue, c'est l'acidité  $\text{H}^+$   
qui prend la place.

Des laboratoires d'analyses de terre conseillent parfois plus de 80 % de calcium  $\text{Ca}^{++}$

# A quoi sert plus précisément le Calcaire ?



Les diapositives à suivre illustrent quelques exemples de bénéfices agronomiques, économiques et environnementaux du **Calcaire = Carbonate de Calcium =  $\text{CaCO}_3$**  pour une agriculture durable et responsable



De la carrière au champ

Apport de Carbonate de Calcium en agriculture, un produit entièrement naturel utilisable après extraction, broyage et souvent séchage.



# CaCO<sub>3</sub> facteur santé des sols et des plantes



**La SOLUTION :**  
le Carbonate de Calcium (CaCO<sub>3</sub>)

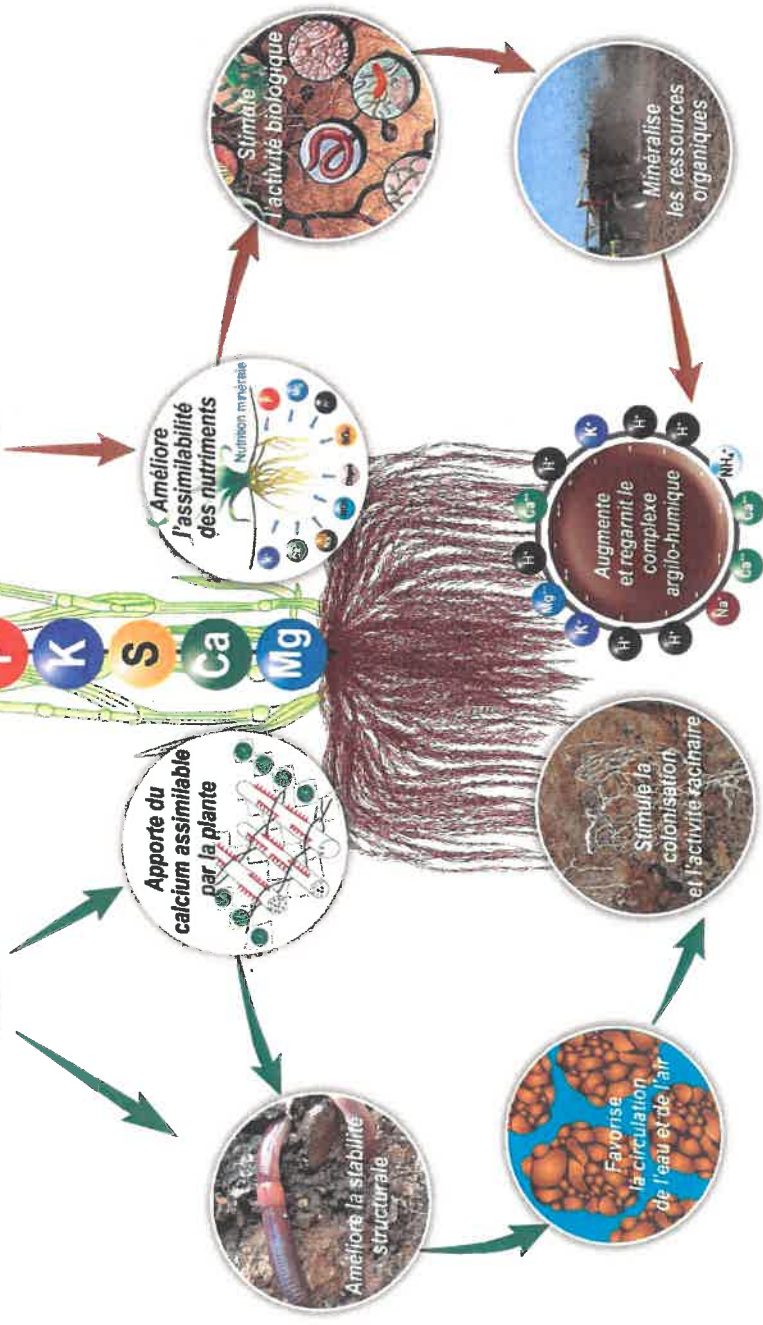


**Le Ca<sup>++</sup> et le CO<sub>3</sub><sup>--</sup> du carbonate de calcium agissent favorablement sur l'environnement, la santé et les performances du cercle vertueux sol-plante.**

**Le CALCIUM**  
pour la structure  
et la plante



**La Base Associée**  
(carbonate, oxyde, hydroxyde, silicate)  
pour le pH et la nutrition



# CaCO<sub>3</sub> essentiel aux cellules végétales

La SOLUTION :  
le Carbonate de  
Calcium (CaCO<sub>3</sub>)



**Le calcium Ca<sup>++</sup> du CaCO<sub>3</sub> contribue à la rigidité des parois (résistance à la verse et tolérance aux parasites) ainsi qu'au bon fonctionnement des cellules végétales.**

► **Le calcium Ca<sup>++</sup> est un constituant essentiel de la paroi cellulaire (jusqu'à 70% du Ca<sup>++</sup> de la plante se trouve dans les parois cellulaires)**

► **Le calcium Ca<sup>++</sup> est essentiel à :**

- La perméabilité des membranes
- La rigidité des tissus
- La tolérance au gel et aux parasites

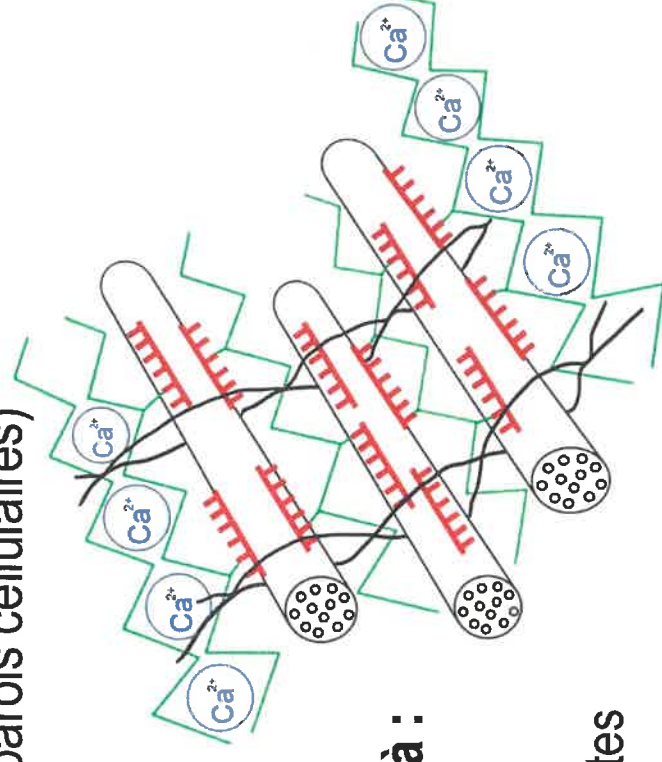


Schéma de la structure de la paroi pectocellulosique



# CaCO<sub>3</sub> favorise la conservation des sols

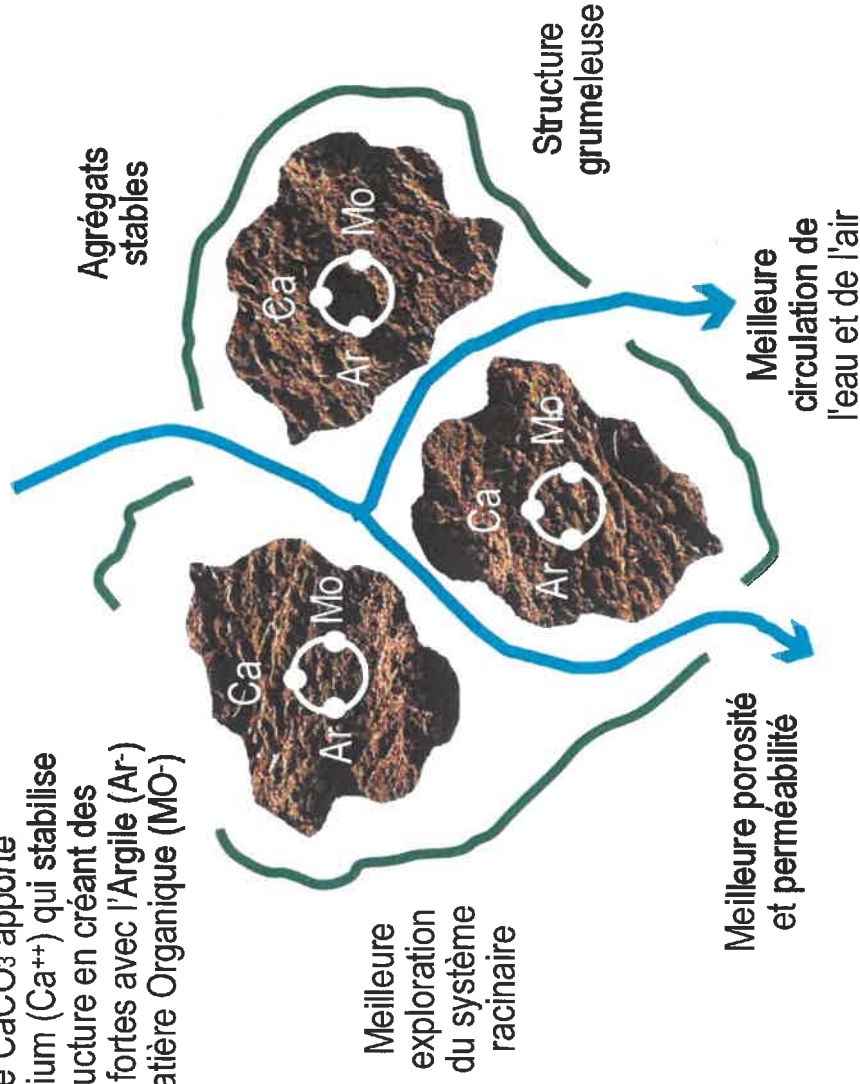
La SOLUTION :  
le Carbonate de  
Calcium (CaCO<sub>3</sub>)



**Le calcium Ca<sup>++</sup> du CaCO<sub>3</sub> améliore la santé des sols, des micro-organismes et des plantes (meilleure circulation de l'eau, de l'air, des racines et des éléments nutritifs).**

**Du Ca<sup>++</sup> pour une meilleure structuration et stabilité du sol**

Le CaCO<sub>3</sub> apporte du calcium (Ca<sup>++</sup>) qui stabilise la structure en créant des liaisons fortes avec l'Argile (Ar-) et la Matière Organique (MO-)



# CaCO<sub>3</sub> permet de capter rapidement l'eau

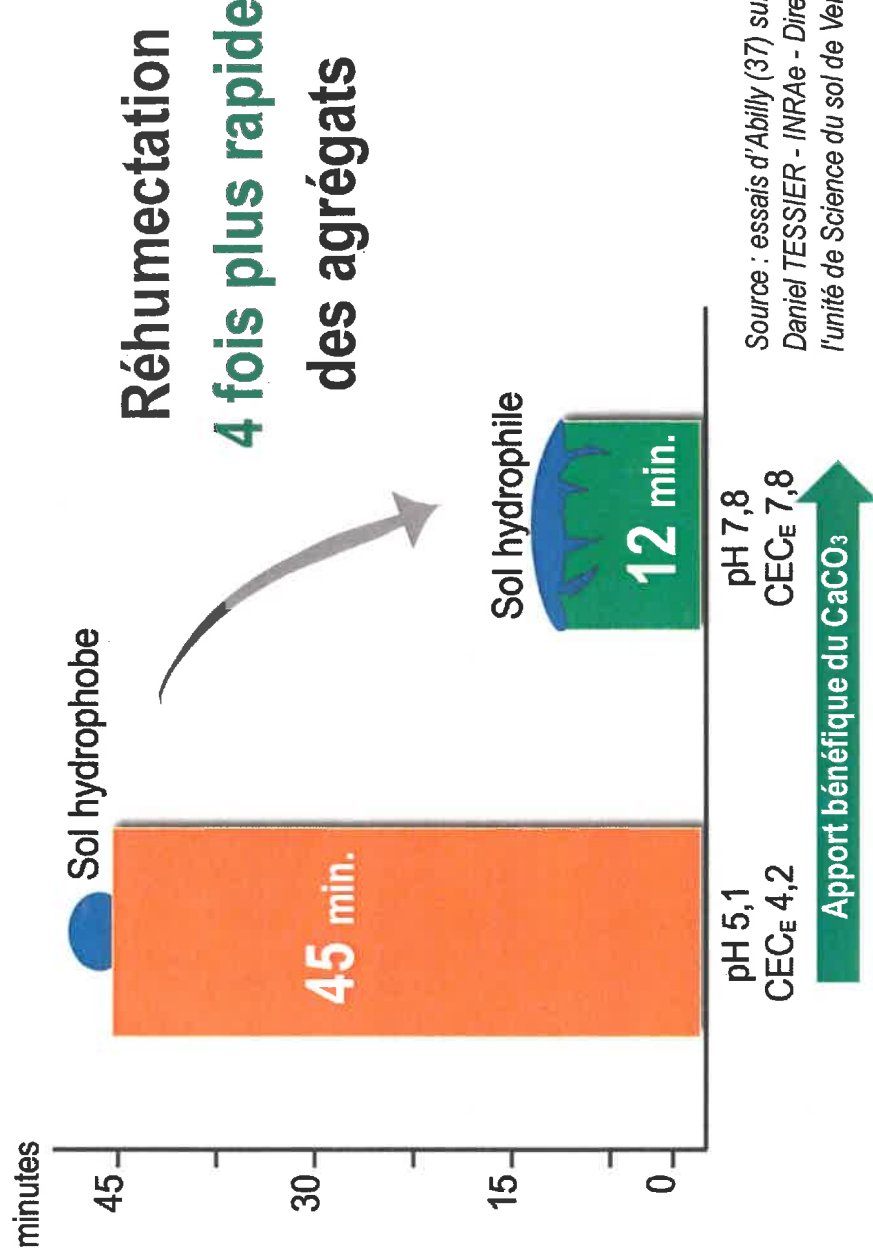


**La SOLUTION :**  
le Carbonate de Calcium (CaCO<sub>3</sub>)



**Le CaCO<sub>3</sub> augmente la capacité du sol à capter l'eau, ce qui limite l'effet dévastateur des orages en retenant l'eau beaucoup plus rapidement et efficacement.**

La réserve utile en eau des sols augmente avec le CaCO<sub>3</sub>



Source : essais d'Abilly (37) suivi par Daniel TESSIER - INRAE - Directeur de l'unité de Science du sol de Versailles

# CaCO<sub>3</sub> permet au sol de respirer



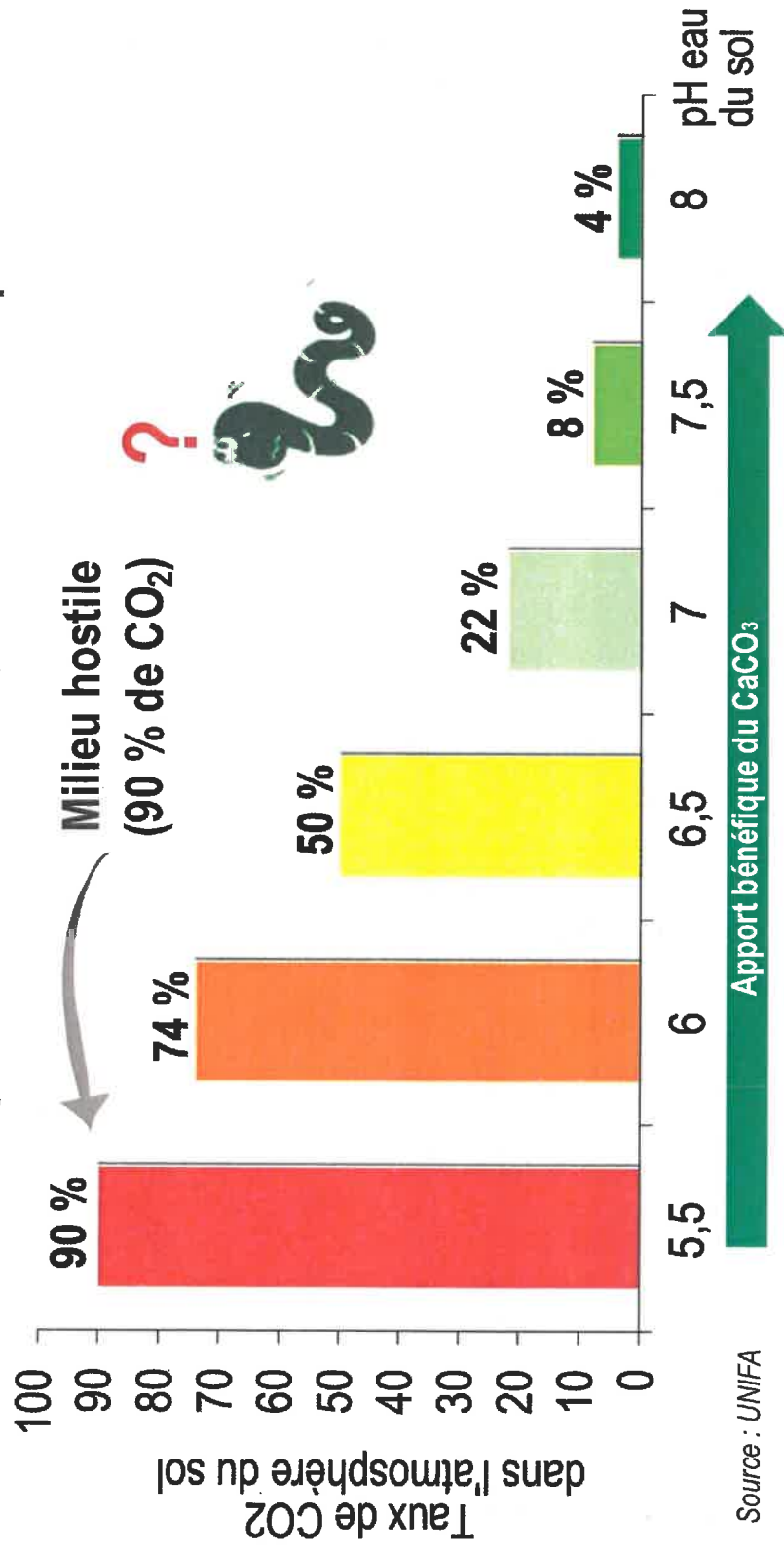
**La SOLUTION :**  
le Carbonate de Calcium (CaCO<sub>3</sub>)



**Le CO<sub>3</sub><sup>2-</sup> du carbonate de calcium augmente le pH pour permettre au sol et à ses "occupants" de mieux respirer (meilleure concentration en oxygène du sol favorable à la vie).**

Raréfaction de l'oxygène à pH acide

Le sol respire, la teneur en CO<sub>2</sub> diminue avec le pH



# CaCO<sub>3</sub> améliore l'efficacité des fertilisants et réduit leur impact sur l'environnement



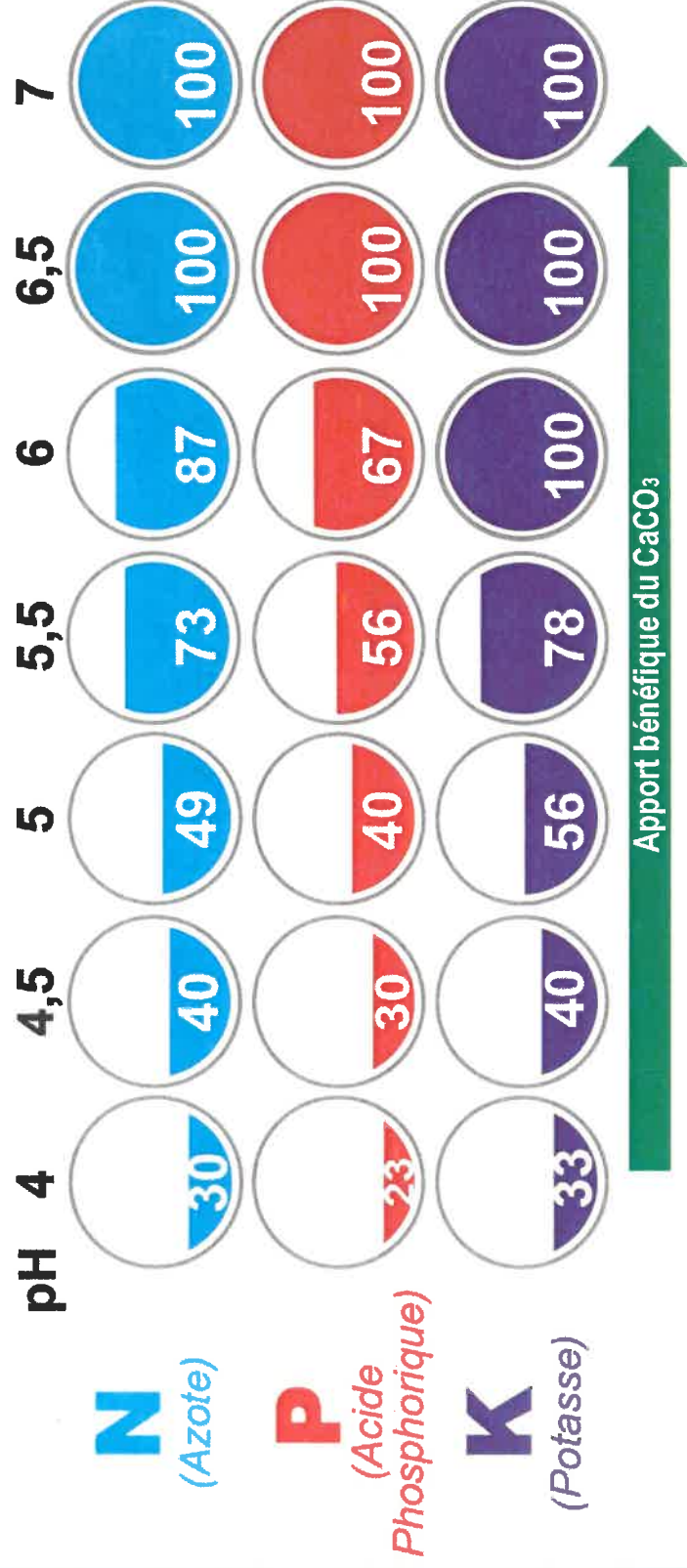
**La SOLUTION :**  
le Carbonate de Calcium (CaCO<sub>3</sub>)



**Le CO<sub>3</sub><sup>2-</sup> du carbonate de calcium augmente le pH du sol pour améliorer l'utilisation et l'efficacité des fertilisants, et ainsi réduire le gaspillage et les pollutions.**

Le pH augmente la part d'éléments minéraux disponibles et efficaces

Pour 100 unités apportées, unités réellement disponibles et efficaces (en %)



Source : compilation travaux français et européens

# CaCO<sub>3</sub> améliore les performances racinaires

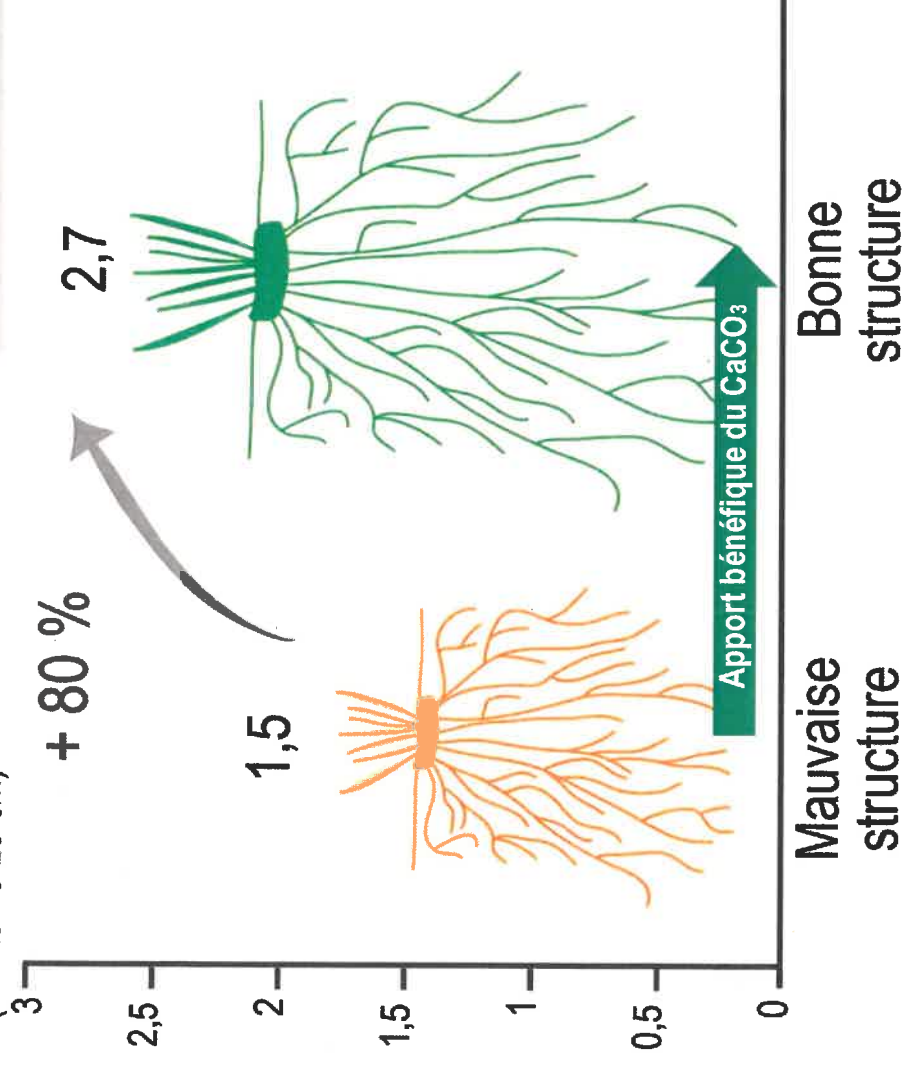


La SOLUTION :  
le Carbonate de  
Calcium (CaCO<sub>3</sub>)



**Le calcium Ca<sup>++</sup> du carbonate de calcium améliore la structure du sol, la colonisation racinaire et donc le captage des fertilisants pour éviter leur perte et migration dans les eaux souterraines.**

Tonnes de Matière Sèche de racines / hectare  
(horizon 0-25 cm)



Des racines développées et saines

- Une bonne structure favorise l'installation du système racinaire.
- Un bon enracinement est la garantie d'une bonne alimentation minérale et hydrique des plantes.

Source : Henin et Al.  
Sur culture de blé  
(horizon 0-25 cm).

# CaCO<sub>3</sub> améliore la qualité et la productivité

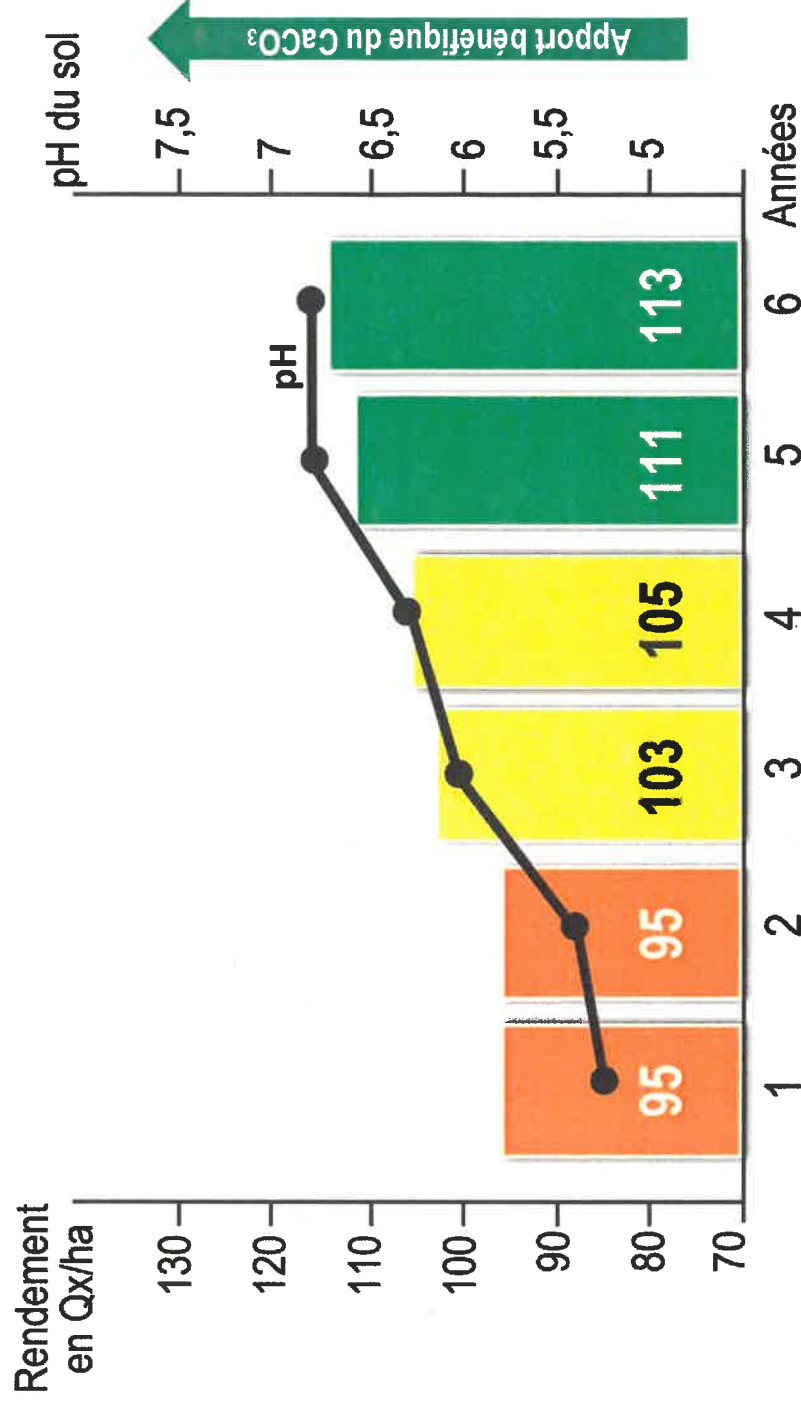


**La SOLUTION :**  
le Carbonate de Calcium (CaCO<sub>3</sub>)



**Le Ca<sup>++</sup> et le CO<sub>3</sub><sup>--</sup> du carbonate de calcium permettent de mieux valoriser les ressources naturelles (sans les gaspiller), de produire mieux et plus pour nourrir la planète.**

Le rendement suit l'évolution du pH : cas du maïs grain



Source : Union InVivo - suivi d'une parcelle en monoculture maïs grain. Sol argilo-limoneux battant. Situation irriguée. Origine département 79.

# CaCO<sub>3</sub> favorise les micro-organismes utiles

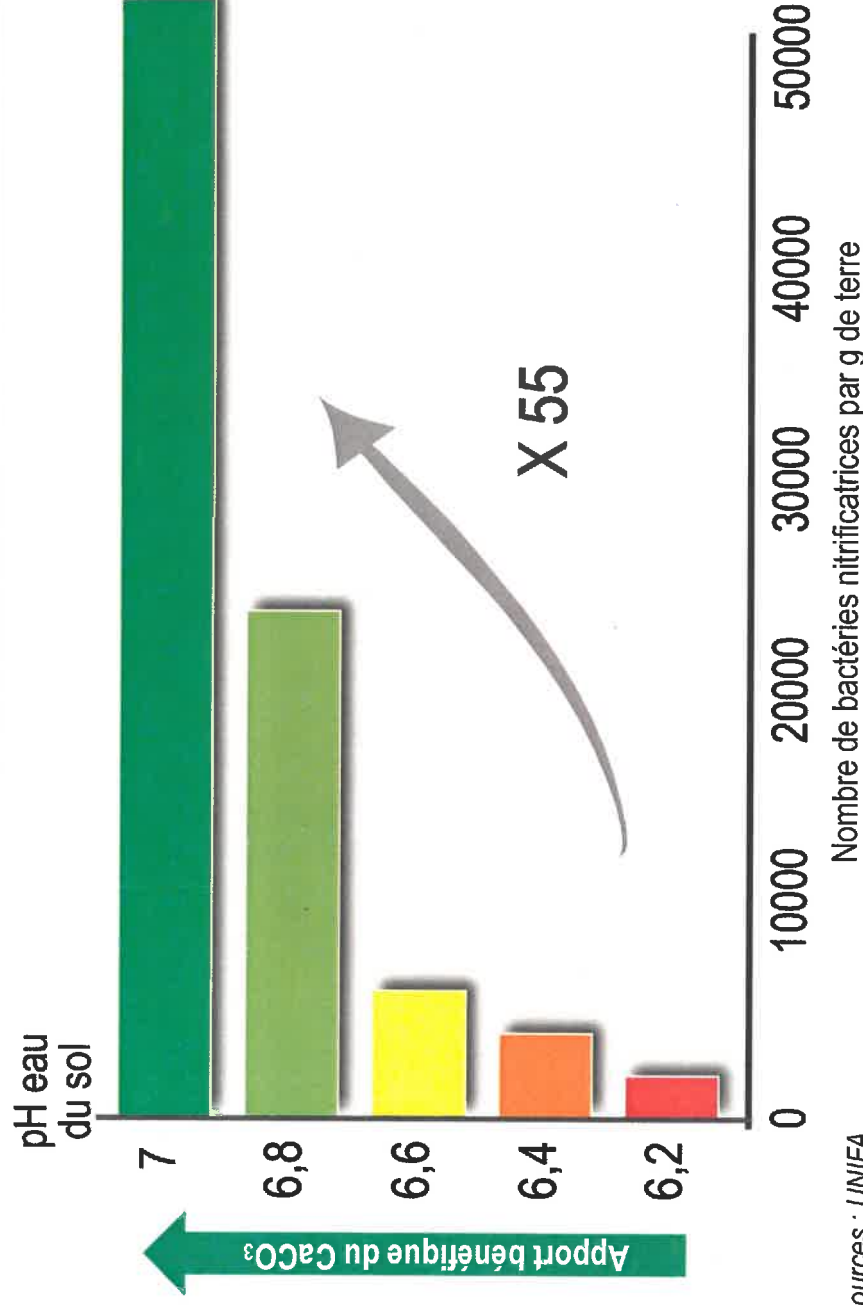


**La SOLUTION :**  
le Carbonate de Calcium (CaCO<sub>3</sub>)



**Le CO<sub>3</sub><sup>2-</sup> du carbonate de calcium permet de multiplier le nombre de bactéries utiles, de contribuer à leur biodiversité et à la santé des sols et des plantes.**

A pH acide, peu de bactéries nitrificatrices pour valoriser l'azote



Sources : UNIFA

# CaCO<sub>3</sub> augmente la biomasse du sol



**La SOLUTION :**  
le Carbonate de Calcium (CaCO<sub>3</sub>)



**Le CO<sub>3</sub><sup>2-</sup> du carbonate de calcium booste la faune du sol (le nombre de vers de terre est proportionnel au pH du sol).**

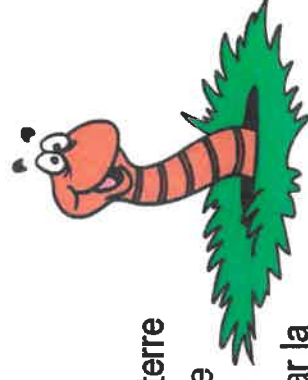
A pH neutre les vers de terre agissent efficacement sur la structure du sol

Le taux de saturation de turricules : +25 % comparé au sol de surface (40 à 60 T/ha)

pH du sol

6,10  
6,00  
5,90  
5,80  
5,70  
5,60  
5,50  
5,40  
5,30  
5,20  
5,10

← Apport bénéfique du CaCO<sub>3</sub>



Les vers de terre luttent contre le lessivage de fertilisants par la remontée de terre ingérée.

Abondance des lombrics (individus/m<sup>2</sup>)

Source : Remi CHAUSSOD - INRA-Dijon - R<sup>2</sup> = 0.96



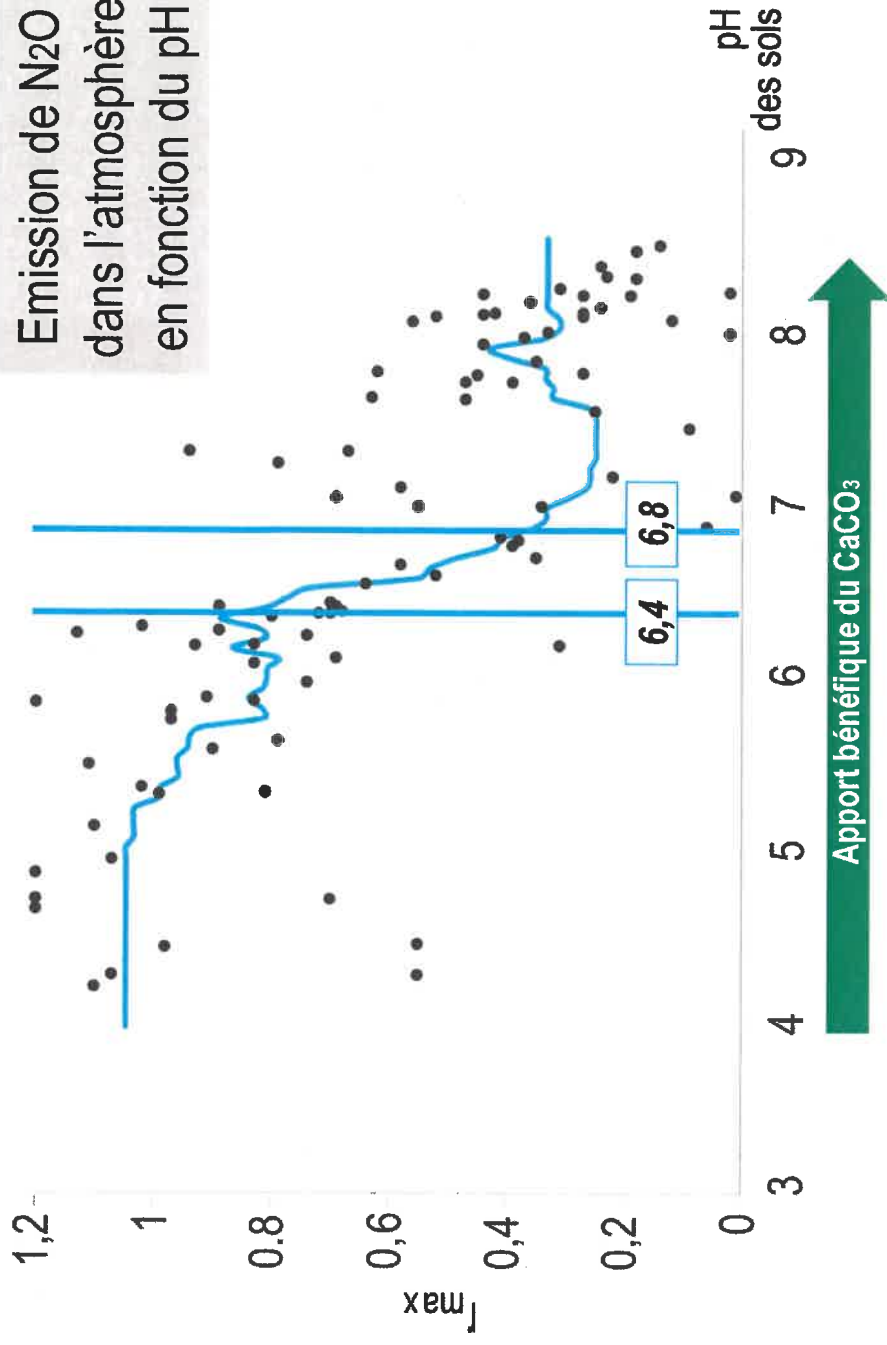
# CaCO<sub>3</sub> réduit la dénitrification = ↘ effet de serre



La SOLUTION :  
le Carbonate de  
Calcium (CaCO<sub>3</sub>)

Le CO<sub>3</sub><sup>2-</sup> du  
carbonate de  
calcium réduit  
l'émission de gaz  
N<sub>2</sub>O à effet de  
serre très puissant  
(effet de serre N<sub>2</sub>O  
265 fois le CO<sub>2</sub>).

- pH < 6,4 : émission maximale de N<sub>2</sub>O
- 6,4 < pH < 6,8 : émission diminuée de moitié du N<sub>2</sub>O
- pH > 6,8 : émission minimale de N<sub>2</sub>O



Source : étude Catherine Hesnault, INRAe

# CaCO<sub>3</sub> réduit l'émission de N<sub>2</sub>O et piège du CO<sub>2</sub>



**La SOLUTION :**  
le Carbonate de Calcium (CaCO<sub>3</sub>)



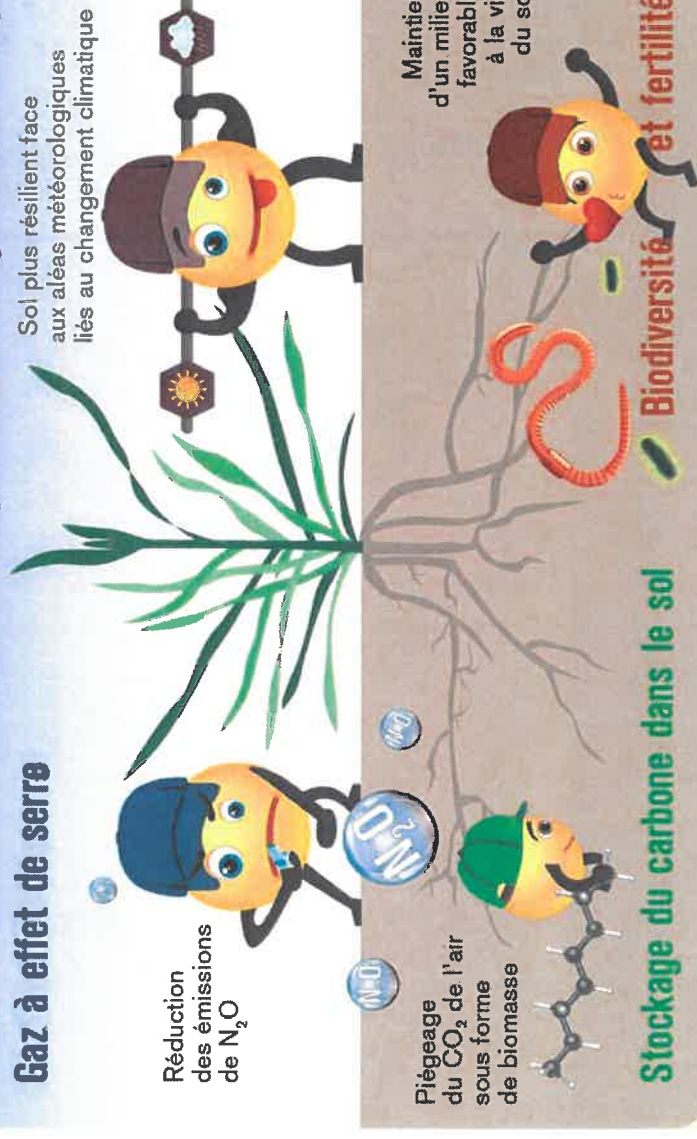
**Le CO<sub>3</sub><sup>2-</sup> du carbonate de calcium augmente le pH du sol et permet de réduire l'émission de GES (équivalent CO<sub>2</sub> évité) et le stockage durable (à plus de 20 ans) de CO<sub>2</sub> dans le sol.**

**En limitant les émissions de N<sub>2</sub>O et en séquestrant plus de carbone, les AMB\* évitent l'émission de 333 kg eqCO<sub>2</sub>/t VN\*\*/ha.**

## DES BÉNÉFICES AGROÉCOLOGIQUES MULTIPLES

### Adaptation au changement climatique

Sol plus résilient face aux aléas météorologiques liés au changement climatique



\*AMB : Amendement Minéraux Basiques (exemple : CaCO<sub>3</sub>)  
\*\* VN : Valeur Neutralisante (CaCO<sub>3</sub> à +/- 54 VN pour 100 kg)

Illustration extraite de la Newsletter - n° 11 - Juin 2021 éditée par l'UNIFA, Union des industries de la fertilisation, Section Amendements minéraux basiques reprenant l'étude relative au Gaz à Effet de Serre N<sub>2</sub>O de Catherine Hesnault, INRAE.

# CaCO<sub>3</sub> réduit la volatilisation NH<sub>3</sub> dans l'air



La SOLUTION :  
le Carbonate de  
Calcium (CaCO<sub>3</sub>)



Le CO<sub>3</sub><sup>2-</sup> du carbonate de calcium réduit la volatilisation d'ammoniac NH<sub>3</sub> acidifiant pour le milieu et à l'origine de recombinaison dans l'atmosphère pour former des particules fines.

Action des carbonates sur la volatilisation de l'ammoniac NH<sub>3</sub>

Moins d'azote NH<sub>3</sub> volatilisé,  
c'est plus d'azote pour les plantes

Volatilisation de l'azote NH<sub>3</sub> %



- L'ajout de Carbonate favorise la nitrification de l'azote ammoniacal des lisiers d'où une réduction des émissions d'ammoniac NH<sub>3</sub> par rapport au témoin.

Mesures effectuées après une incubation de 15 heures au stockage (-23 %) et après une incubation d'une semaine à l'épandage (-12%).

Au stockage                      A l'épandage

# CaCO<sub>3</sub> réduit l'utilisation d'engrais azoté chimique



**La SOLUTION :**  
le Carbonate de Calcium (CaCO<sub>3</sub>)

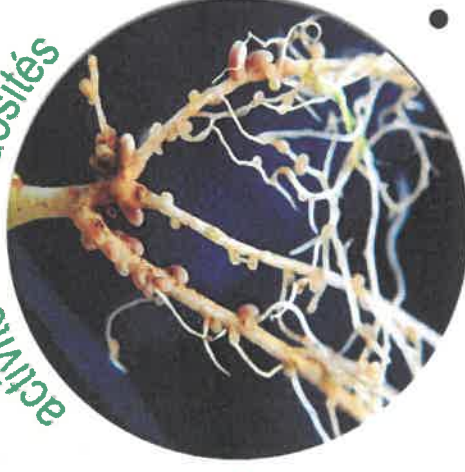


**Le Ca<sup>++</sup> et le CO<sub>3</sub><sup>--</sup> du carbonate de calcium améliore l'activité des nodosités fixatrice de l'azote de l'air (permet de réduire l'usage des engrais chimiques).**

## 3 facteurs clés

Pas de nodosité (fixatrices d'azote) efficace à pH < 6,5

activité des nodosités



pH du sol



aération du sol



azote atmosphérique



- L'activité des nodosités, la fixation de l'azote de l'air et le développement des légumineuses sont limités à pH < 6,5
- L'apport d'Amendement Minéral Basique (CaCO<sub>3</sub>) améliore le pH, l'aération du sol et l'activité des bactéries des nodosités.

Image d'illustration : nodosités trèfle blanc

# CaCO<sub>3</sub> réduit le besoin d'énergie fossile



**La SOLUTION :**  
le Carbonate de  
Calcium (CaCO<sub>3</sub>)

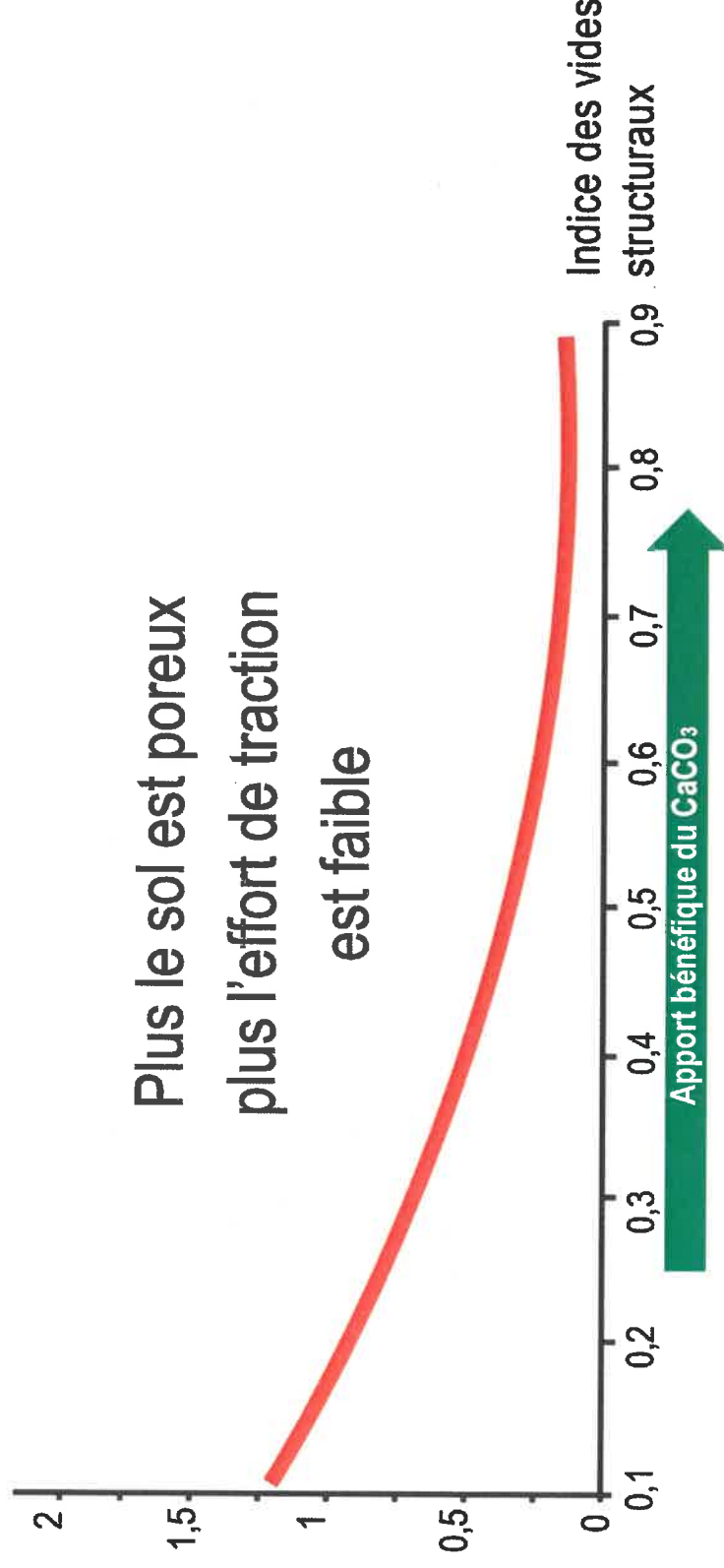


**Le calcium Ca<sup>++</sup> du CaCO<sub>3</sub> augmente la porosité du sol, permet de réduire l'effort de traction et les pollutions (moins de carburant, moins de GES\*, moindre usure des outils...)**

\*GES : Gaz à Effet de Serre

La Ca<sup>++</sup> augmente la porosité et réduit la résistance à la traction du sol

Résistance à la traction (100 kPa)



Plus le sol est poreux  
plus l'effort de traction  
est faible

Source : GUERIF - Extrait des colloques de l'INRA, la structure du sol et son évolution. Expérience réalisée sur un sol à 18 % d'humidité.

# CaCO<sub>3</sub> réduit la toxicité des "métaux lourds"



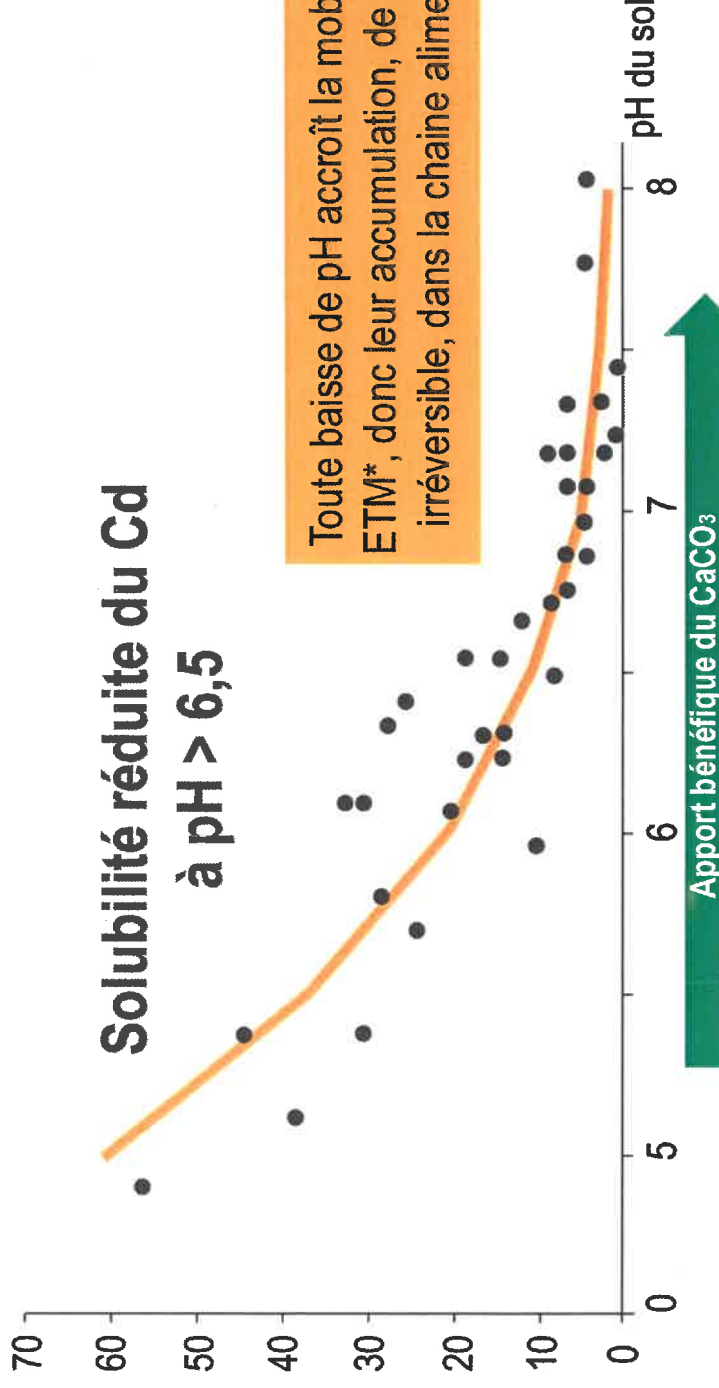
**La SOLUTION :**  
le Carbonate de Calcium (CaCO<sub>3</sub>)



**Le CO<sub>3</sub><sup>2-</sup> du carbonate de calcium augmente le pH du sol pour bloquer les ETM\* toxiques (ex : Cadmium) afin de les écarter de la chaîne alimentaire.**

Relation entre la teneur en Cadmium (Cd) échangeable et le pH eau des sols

µg Cd kg<sup>-1</sup> extrait CaO<sub>2</sub>

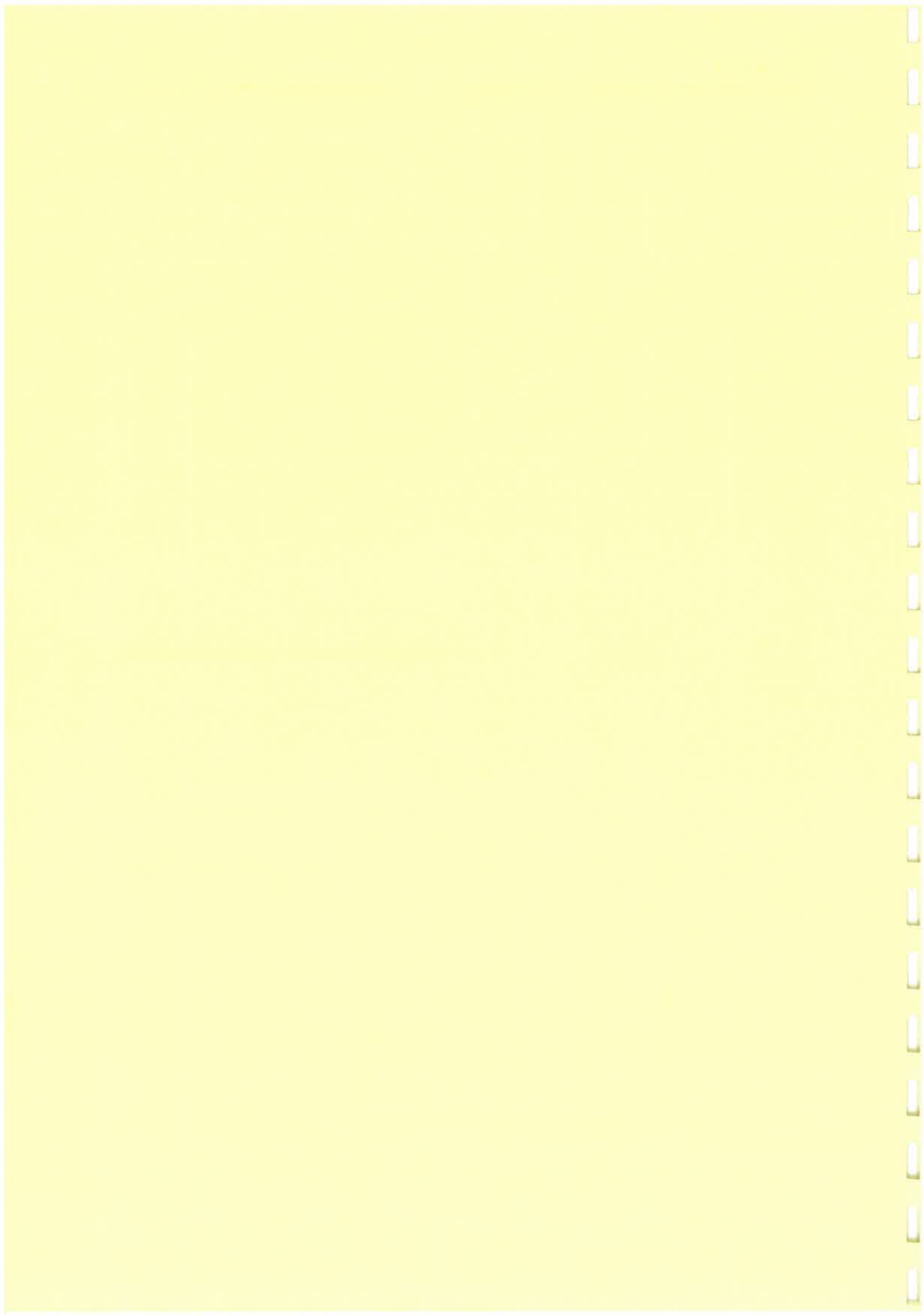


Toute baisse de pH accroît la mobilité des ETM\*, donc leur accumulation, de manière irréversible, dans la chaîne alimentaire.

\*ETM : Élément Trace Métallique (correspond +/- aux "Métaux Lourds")

Source : INRA - colloque sur l'acidification des sols (synthèse d'un grand nombre de sol français)

- **FERTILITÉ DES SOLS – GÉRER LE CHAULAGE**







## Fertilité des sols

# Gérer le chaulage



Les sols ont naturellement tendance à s'acidifier. Certaines pratiques agricoles peuvent accentuer ce phénomène. En-dessous d'un pH de 5,5, l'installation des racines peut être affectée, la disponibilité des éléments nutritifs réduite et la production des cultures altérée. L'apport d'amendements minéraux basiques, communément appelé chaulage, permet d'éviter de tels problèmes. Mais un excès de chaulage a également ses revers.

Passons en revue les mécanismes qui interviennent dans le sol pour mieux bâtir la stratégie de chaulage.

**01 Principe et mécanismes: pourquoi les sols s'acidifient? P20**

**02 Effets de l'acidification sur le sol et les cultures: entre carence et toxicité P24**

**03 Effets des amendements basiques sur le sol et les cultures: bien cerner l'effet recherché P26**

**04 Stratégies de chaulage: tout un compromis! P30**

## Principe et mécanismes

### 1 Pourquoi les sols s'acidifient ?

L'acidification des sols est un phénomène naturel mais son ampleur varie beaucoup selon la nature du sol, de la végétation et des conditions climatiques. Les pratiques agricoles, à travers le choix des cultures, les exportations de résidus et les formes d'engrais apportées, y contribuent plus ou moins.



L'acidité d'un sol est liée à la concentration de protons ( $H^+$ ) dans la solution du sol. Plus celle-ci est élevée, plus le pH est faible. Un sol dont le pH est inférieur à 7 est considéré comme acide.

L'acidification des sols a des causes multiples. C'est avant tout un phénomène naturel qui est particulièrement marqué au printemps et en été. Durant cette période, l'intense activité biologique et la nitrification de l'azote minéral - provenant soit des engrais azotés, soit de la minéralisation de l'humus - sont les principales causes de la tendance à la baisse du pH. À l'inverse, la minéralisation des résidus de culture et les excès d'eau peuvent expliquer sa remontée en automne et l'hiver.

#### Le sol respire et s'acidifie

Le dioxyde de carbone ( $CO_2$ ) produit dans le sol par l'activité biologique, qui il s'agit des racines des microorganismes, ou des autres êtres vivants, réagit avec l'eau pour former de l'acide carbonique ( $H_2CO_3$ ) qui se dissocie et libère des ions  $H^+$  :



L'acidification qui en résulte n'est que temporaire si les échanges entre le sol et l'atmosphère permettent le dégagement du  $CO_2$ . En revanche, lorsque  $HClO_4$  est livré avec les cations  $Ca^{2+}$ ,  $Mg^{2+}$ ,  $K^+$  ou  $Na^+$ , elle devient définitive. Après leur minéralisation, l'azote et le soufre des matières organiques (humus, résidus

de cultures, fumures, composts...) sont en partie oxydés et introduisent des protons dans le sol.

Par exemple, la minéralisation de l'azote organique produit de l'ammonium ( $NH_4^+$ ) et alcalinise le sol, puis l'oxydation de l'ammonium (nitrification) aboutit à du nitrate ( $NO_3^-$ ) et libère des protons. Le passage de N organique à  $NO_3^-$  produit au final 1 proton pour chaque atome d'azote oxydé :



Comme pour  $HClO_4$ , l'acidification qui en résulte n'est définitive que si le  $NO_3^-$  est lavé.

#### Autour des échanges racinaires

Les racines libèrent dans le sol des acides organiques (citrique, oxalique, malique...) en quantité variable selon l'espèce végétale et les conditions de milieu. Par exemple, le lupin excrète des quantités importantes d'acide citrique dans les sols dont la disponibilité du phosphore est faible. L'acidification de la rhizosphère, qui en résulte permet aux racines d'extraiter du phosphore lié au calcium.

Par ailleurs, l'absorption des éléments minéraux par les racines s'effectue sous forme d'ions. Pour la réalisation de la neutralité électrique dans la plante, chaque charge positive absorbée ( $Mg^{2+}$ ,  $Ca^{2+}$ ,  $Na^+$ ,  $NH_4^+$ ) est compensée par la libération d'un  $H^+$  qui acidifie le sol. Inversement, chaque charge négative absorbée ( $NO_3^-$ ,  $SO_4^{2-}$ ,  $H_2PO_4^-$ , ou  $HCO_3^-$ ) est compensée par l'absorption d'un  $H^+$ , ce qui diminue l'acidité du sol au voisinage des racines. Par conséquent, une plante qui absorbe plus de cations

#### Le pH des sols en France

D'après la BDAT\*, entre 2000 et 2004, les régions françaises les plus acides correspondent aux sols à dominante sableuse situés sur des roches granitiques, gréseuses ou schisteuses : sols sur granite du sud de la Bretagne, du Massif Central et des Vosges, sols sableux des Landes. Le pH médian de ces régions est compris entre 5,5 et 6. La base ARIVALS-SAS Agrosystèmes montre que le pH des sols est resté stable ou a augmenté entre les périodes 2000-2005 et 2005-2010. Ces observations traduisent donc l'existence de pratiques d'entretien qui compensent l'acidification des sols.

Cette tendance naturelle, considérée comme une des neuf menaces de dégradation des sols par le projet de Directive Européenne sur les sols, semble donc actuellement ne pas en être une à l'échelle du territoire français.

\* La base de données de données de base agricole (BDAT) est un référentiel national pour l'agriculture française. Elle est gérée par le Service National de l'Information Agricole et Forestière (SNIAF).

Le pH des sols varie de moins de 4 dans les sols les plus acides (sous certaines forêts) à plus de 9 pour certains sols carbonatés sodiques.





L'agro-sonde permet de prélever simultanément des échantillons dans trois horizons (0-30 cm, 30-60 cm et 60-90 cm).

que d'anions tend à acidifier le sol et inversement.

### Les pratiques « acidifiantes »

Ces phénomènes naturels peuvent être accentués par certaines pratiques.

Les systèmes de cultures qui s'appuient sur une fertilisation azotée à base d'engrais ammoniacaux (*encadrés*), une exportation fréquente de pailles sans restitution de matières organiques et des légumineuses dans la rotation contribuent à l'acidification des sols. Celle-ci est d'autant plus importante que les caractéristiques de sol (texture), de climat et l'absence de couverture hivernale sont propices à la lixiviation de nitrate et de sulfate.

La décomposition de résidus végétaux et des produits organiques, libère dans le sol des anions organiques dont la minéralisation consomme des protons et contribue par conséquent à alcaliniser le sol. Les restitutions au sol des résidus de culture permettent ainsi de limiter son acidification voire de l'alcaliniser. Leur exportation conduit au contraire à amplifier la tendance à l'acidification.

### L'exportation des résidus de cultures et l'utilisation d'engrais ammoniacaux ou uréiques accentuent l'acidification des sols.

De leur côté, les légumineuses sont les cultures qui contribuent le plus à l'acidification des sols. Capables de fixer le diazote atmosphérique, elles absorbent peu de nitrate ( $\text{NO}_3^-$ ). De ce fait, elles absorbent plus de cations que d'anions et libèrent des protons par les racines.

Pierre Castillon

*p.castillon@arvalis-institutduvegetal.fr*

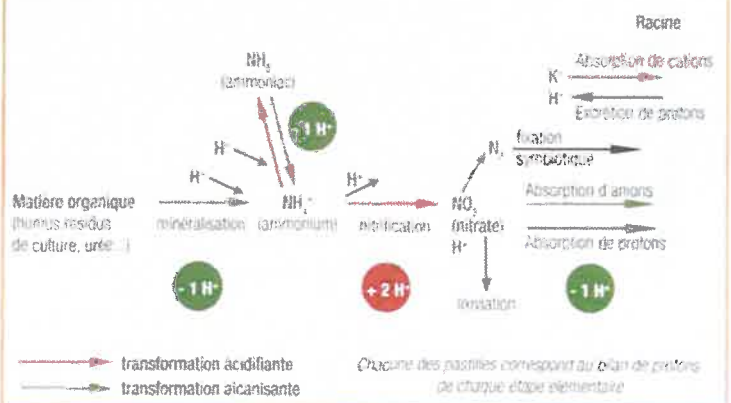
Alain Bouthier

*a.bouthier@arvalis-institutduvegetal.fr*

ARVALIS-Institut du végétal

Si la minéralisation de l'azote consomme  $1 \text{ H}^+$  et alcalinise le sol, la nitrification de l'ammonium l'acidifie en libérant  $2 \text{ H}^+$ .

Figure 1 : Transformations de l'azote dans le sol et flux de protons ( $\text{H}^+$ ) associés



### Le double jeu de l'azote dans le sol

L'azote organique, dont l'urée, l'ammoniac ( $\text{NH}_3$ ), l'ammonium ( $\text{NH}_4^+$ ) et le nitrate ( $\text{NO}_3^-$ ) sont les formes sous lesquelles l'azote est fourni aux cultures non fixatrices de diazote. Les transformations de l'azote dans le sol peuvent soit l'acidifier, soit l'alcaliniser et engendrer des variations de pH dans le temps et dans l'espace (figure 1).

La part que représente l'azote dans la nutrition minérale des plantes et sa dynamique dans le sol expliquent le rôle important qu'il joue sur le statut acido-basique du sol. Ce rôle ne doit pas conduire à imputer aux engrais azotés l'entière responsabilité de l'acidification. Les engrais à base d'azote purement nitrique (nitrates de calcium et de potassium) contribuent à alcaliniser le sol. Seuls les engrais contenant de l'azote organique ou ammoniacal peuvent l'acidifier si une partie du nitrate issu de l'oxydation de l'ammonium est lixivié.

Dans le cas de l'urée ou d'autres formes d'azote organique, si tout l'azote apporté est absorbé par les plantes ou perdu sous forme gazeuse, la fertilisation est sans effet sur l'acidité « globale » du sol. En revanche, un engrais dont tout l'azote est sous forme d'ammonium conduit presque toujours à l'acidification.

## Effets de l'acidification sur le sol et les cultures

### 2 Entre carence et toxicité

Les protons introduits dans le sol par les processus d'acidification engendrent des transformations chimiques qui modifient certaines propriétés des sols. Elles peuvent avoir des répercussions sur les cultures.

En raison de leur forte réactivité, les protons  $H^+$  contribuent à l'alcalisation des roches, à la régénération du sol et à son évolution pédologique. Au cours du processus, ils réagissent avec les bases constitutives des minéraux ( $OH^-$ ,  $CO_3^{2-}$ , ...) et sont neutralisés. Le cas de la

dissolution des carbonates dans les sols calcaires ou dolomiques en est la meilleure illustration :

- $CaCO_3 + 2 H^+ \rightarrow CO_2 \uparrow + H_2O$
- +  $Ca^{2+}$
- +  $MgCO_3 + 2 H^+ \rightarrow CO_2 \uparrow + H_2O$
- +  $Mg^{2+}$

Les protons ainsi neutralisés ne modifient pas le pH. En revanche,

la capacité du sol à neutraliser des acides est réduite.

Les protons se fixent aussi sur certains sites négatifs du système adsorbant où ils prennent la place des

autres cations. Ceux-ci sont libérés dans la solution du sol et peuvent être fixés. La

lixiviation des cations est donc la conséquence de l'acidification des sols et non pas sa cause. Du fait de son abondance, le calcium est généralement le plus représenté dans les eaux qui percolent. Le magnésium voire le potassium peuvent également être perdus en quantités importantes.



Certaines espèces de vers de terre, tels que les lombriques, sont sensibles à l'acidité excessive du sol.



#### L'aluminium et le manganèse peuvent devenir toxiques

L'abaissement du pH dans les sols acides contribue à rendre de plus en plus solubles certains composés minéraux, dont ceux contenant de l'aluminium et du manganèse. Ces éléments peuvent devenir toxiques lorsque le pH est trop bas.

La toxicité de l'aluminium est de loin la plus préoccupante car elle concerne tous les sols. L'aluminium s'y trouve principalement sous forme d'oxydes et d'hydroxydes précipités. Lorsque le pH est devenu égal ou inférieur à 5,5, la dissolution de ces composés induit la libération de l'aluminium,  $Al^{3+}$ ,  $Al(OH)^{2+}$ , et d'autres formes toxiques pour les plantes. Elles provoquent une forte réduction de la croissance des racines et celles-ci ne sont plus capables d'assurer l'alimentation minérale et hydrique des plantes.

La tolérance à la toxicité aluminium diffère selon l'espèce et la variété cultivée. Parmi les céréales à paille, l'orge s'avère très sensible à la toxicité aluminiumque alors

que le triticale l'est très peu. Par ailleurs, pour un type de sol donné, le seuil de toxicité aluminiumque est d'autant plus faible que la teneur en matière organique est élevée car elle se lie fortement à l'aluminium.

#### La concentration des ions aluminium dans la solution du sol croît fortement avec la baisse du pH et devient toxique à partir de 5,5.

Au-dessus d'un pH eau de 5,5, la toxicité de l'aluminium disparaît, quels que soient le type de sol et l'espèce cultivée.

#### Les oligo-éléments : un peu d'acidité mais pas trop

Dans certains cas, assez rares, la toxicité d'autres éléments se superpose à celle de l'aluminium. Le manganèse devient par exemple toxique dans des sols fortement acides et sous-mis à des conditions réduites.

Dans la majorité des cas, la baisse du pH accroît la disponibilité de certains éléments minéraux indispensables pour les plantes. Il

est ainsi pour le manganèse, le bore, le zinc et le cuivre. À l'inverse, le molybdène est d'autant plus disponible que le pH est élevé.

Pierre Castillon

pi.castillon@arvalis-institut.fr  
Alain Bouthier  
alain.bouthier@arvalis-institut.fr  
ARVALIS-Institut du végétal

# Effets des amendements basiques sur le sol et les cultures

## 3 Bien cerner l'effet recherché

Les amendements minéraux sont principalement utilisés pour contrôler l'acidité du sol et/ou dans l'espoir d'améliorer son état structural. Néanmoins, leurs effets sont multiples et certains peuvent s'avérer préjudiciables s'ils sont mal gérés.

Les amendements minéraux utilisés en agriculture sont constitués de composés issus de gisements (calcaire, marne, maël...) ou du recyclage de produits de nature diverse (boues de papeteries, boues de décharges d'épuration d'huiles, gypse...).

La dissolution des particules de l'amendement dans le sol libère la base qu'il contient (charge négative) et le cation associé (calcium, magnésium...). Les modifications observées dans le sol sont, le fait, soit des anions, soit des cations, voire des deux.

### Neutraliser la toxicité de l'aluminium

La suppression de la toxicité de l'aluminium dans les sols trop acides (pH eau 5,3,5) est la fonction première dévolue aux amendements basiques. Les bases (CO<sub>3</sub>, OH) qu'ils contiennent réagissent avec les composés toxiques de l'aluminium : celui-ci précipite sous forme d'oxyde ou d'hydroxyde et est de ce fait inactif. Dans le même temps, des H<sup>+</sup> sont consommés et le pH augmente.

### Un effet fertilisant indirect

L'augmentation du pH, suite à un amendement basique réduit la disponibilité des oligo-éléments bore, manganèse, zinc et à un degré moindre, du cuivre. Dans les sols originellement acides et pauvres en ces oligo-éléments, les excès de chaulage sont dans bien des cas la première cause d'apparition des



La biodisponibilité des éléments minéraux est influencée par les apports d'amendements minéraux basiques.

**Tableau 1. Effet de l'amendement calcique et d'un apport de bore sur la production du colza**

Dose d'amendement (t/Colza)	0	2,7	5,4	10,7
Production de colza (q/ha) en 1991	22,2	29,8	19,4	5,8
avec apport de bore (q/ha) en 1991	35,2	36,2	39,5	39,5

Les amendements basiques réduisent la disponibilité des oligo-éléments comme le bore. Un excès de chaulage conduit à sa carence.

carences sévères chez les espèces sensibles. *Indicatif 11*. Ce risque conduit à conseiller de ne pas elevéver le pH eau de ces sols au-dessus de 6,5, après amendement.

### Ne pas dépasser un pH de 6,5 dans les sols prédisposés aux carences en oligo-éléments.

Un tel niveau de pH suffit bien souvent pour que la disponibilité du molybdène, seul oligo-élément dont la disponibilité croît lorsque le pH augmente soit fine à satisfaire les besoins d'espèces

trées par le fer et l'aluminium et, de ce fait, peu disponible. L'augmentation du pH par un amendement basique accroît la densité des charges négatives sur le système adsorbant et induit la libération d'anions phosphoriques, remplacées par les bases HO<sup>-</sup>. Cependant, lorsque le calcium accompagne la base dans l'amendement, il réagit avec les ions phosphoriques pour former des phosphates de calcium qui évoluent vers les formes stables d'apophites. Au final, la disponibilité du phosphore dans les sols chaulés est la plus élevée pour des pH eau voisins de 6 (figure 1).

### Un engrais magnésien à part entière

Les amendements calciques et magnésiens conduisent à une forte augmentation de la concentration de ces éléments dans le sol, qui accroît leur disponibilité pour les plantes. La présence de magnésium dans l'amendement permet de prévenir durablement les carences en cet élément. Le risque de carence en calcium est en revanche quasiment nul sous un climat tempéré. Toutefois, le prélevement accru de calcium par les plantes atténue les effets néfastes de la toxicité aluminium.

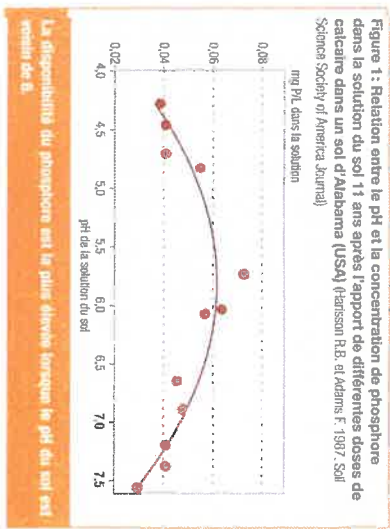


Figure 1 : Relation entre le pH et la concentration de phosphore dans la solution du sol 11 ans après l'apport de différents doses de calcaire dans un sol d'Alabama (USA) (Kamson Hb. et Adams F. 1987. Soil Science Society of America Journal)

### Un effet momentané sur la minéralisation de l'azote

À l'instar des végétaux, les autres organismes vivants du sol, notamment les microorganismes, sont influencés par les modifications induites par les apports d'amendements. par exemple, la minéralisation de l'azote organique est momentanément accrue après un tel apport, d'autant plus que le sol est acide et que la matière organique en raison de cet effet peut fournir des quantités non négligeables d'azote aux plantes dans les sols à forte teneur en matière organique. C'est dans les prairies peu fertilisées que ce phénomène semble s'exprimer le plus.

### Un apport d'amendement basique augmente parfois la minéralisation de l'azote.

Il peut contribuer à accroître la fertilité d'azote par les sols de 30 à 60 kg N/ha l'année qui suit un apport d'amendement basique. Cet effet résulte de la dispersion d'une fraction de la matière organique en raison de

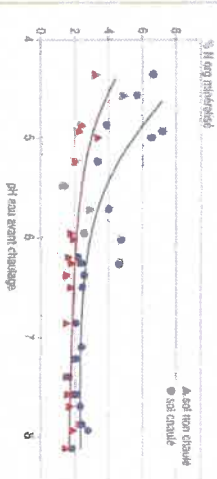




Le pH du sol au moins de 6 au moment de l'installation de la culture : un impératif pour que la fixation symbiotique de diazote soit abondante. Cette limite ne s'impose pas pour la plupart des autres légumineuses et leurs bactéries symbiotiques associées.

### Ne pas oublier les effets du chaulage sur certains pathogènes

**Figure 2: Taux de minéralisation de l'azote organique (%) au cours d'une incubation de 3 semaines à 28 °C pour 25 sols du Royaume-Uni au pH initial très variable, avec ou sans apport de carbonate de calcium à raison de 1 % de la masse de terre (Kinniburgh AH, 1978, Journal of the Science of Food and Agriculture 10: 27-28)**



Un apport d'amendements basiques sur un sol acide augmente la température d'incubation pour le sol à la culture suivante.

l'accessibilité important du pH au voisinage des particules d'amendement. Ces nutriments organiques deviennent ainsi accessibles aux enzymes qui assurent leur dégradation. Une fois collectés, ces éléments propres à l'appert d'amendement disparaissent, quel que soit le niveau du pH dans le sol.

### Favoriser l'installation des nodosités chez la luzerne

Les modifications de pH influencent également d'autres activités biologiques d'importance agronomique. L'installation de *Rhizobium meliloti* et le développement des nodosités sur les

racines de luzerne impliquent que le pH du sol soit au moins de 6 au moment de l'installation de la culture : un impératif pour que la fixation symbiotique de diazote soit abondante. Cette limite ne s'impose pas pour la plupart des autres légumineuses et leurs bactéries symbiotiques associées.

Le développement de certains pathogènes est également influencé par le pH du sol, mais parfois de façon opposée. La hernie des crucifères est par exemple beaucoup plus fréquente dans les sols acides. À l'inverse, le pH du sol influence également la pourriture du collet de la pomme de terre se développant d'autant moins que le sol est acide.

Sans toutefois permettre la maîtrise totale de ce type de parasitisme, la pratique du chaulage, ou le maintien d'une acidité suffisante du sol selon les cas, peuvent y contribuer. Dans le cas de successions culturales impliquant colza, céréales et pomme de terre, il paraît logique de privilégier les apports d'amendements basiques d'entretien juste avant l'implantation de la céréale.

Le chaulage a un effet paradoxal sur la minéralisation de l'azote : son intensité varie peu avec le pH du sol mais un apport d'amendements basiques l'accroît momentanément.

Pierre Castillon  
p.castillon@crion.fr

Alain Bouchier  
a.bouchier@crion.fr

ARKAALIS-  
Institut du  
végétal



### Améliorer l'état structural du sol ?

L'apport d'amendements minéraux basiques est aussi pratiqué dans bien des parcelles où aucun problème lié à l'acidité du sol ne se pose. La moutonnerie première en est alors l'amélioration ou le maintien de l'état structural du sol pour préparer sa prise en masse.

Cependant, ces effets favorables sont loin de s'exprimer dans tous les sols et les mécanismes qui y contribuent ne sont qu'implétement élucidés.

Atteindre une terre compactée et la rendre plus propice au développement des plantes ne peut se concevoir que par le biais de phénomènes mettant en œuvre des forces importantes telles qu'en sont capables le travail du sol, les alternances d'humectation et de dessiccation ou de gel et de dégel. La croissance des racines peut y contribuer ainsi que la présence dans le sol des vers de terre. On peut donc penser que le maintien d'un pH suffisamment élevé pour permettre une bonne croissance des racines et l'abondance de certaines espèces de vers de terre, tels les lombrès, peut y contribuer.

La préservation d'un état favorable dépend de la stabilité structurale du sol. Cette caractéristique est en premier lieu fonction de la texture du sol, de la nature minéralogique de ses constituants et de sa teneur en matière organique. Les calices poreux de plusieurs charges, tout particulièrement le calcium, contribuent également au maintien des agrégats

à l'état flocculé. Ce rôle de ciment qu'il joue impliquerait le maintien d'une concentration élevée dans le solution du sol de l'ordre de 1 mmol Ca<sup>2+</sup> par litre, soit 40 mg Ca/L.

Dans les sols dépourvus de calcaire, le maintien d'une telle concentration implique l'apport régulier d'amendements calciques. Le gypse (sulfate de calcium hydraté), plus soluble que le calcaire mais dont l'effet sur le pH est faible voire acidifiant, s'avère le plus efficace dans ce cas.

### Un rôle sur la dynamique de l'eau dans le sol ?

Malgré cela, des effets favorables du chaulage ont été observés sur la production des cultures d'hiver lorsque celui-ci s'avère très pluvieux. Le fait que ces gains de production concernent tout particulièrement les espèces sensibles aux excès d'eau comme l'orge, suggère l'existence d'un effet des amendements calciques basiques sur la dynamique de l'eau dans le sol. Une étude réalisée sur trois sols du centre de la France montre que le chaulage n'accroît pas toujours la stabilité structurale du sol (figure 3), mais peut fortement augmenter la vitesse d'humectation des agrégats (tableau 2).

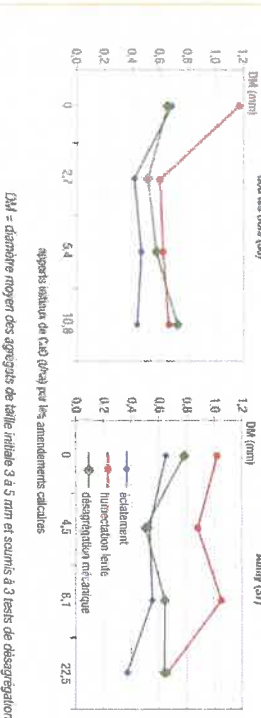
L'état actuel des connaissances ne permet pas de formuler dans ce domaine un conseil précis définissant à la fois les états du sol souhaitables et les modalités de gestion des amendements minéraux les mieux appropriées.

Tableau 2: Durée nécessaire pour capillarité d'agrégats de 3 à 5 mm préalablement séchés, Soit issus de trois dispositifs expérimentaux du centre de la France avec apports d'amendements calciques 19 à 15 ans auparavant (Sarron V, 2000, mémoire de fin d'étude)

Lieu	Jeu-les-Bois (36)	Achilly (37)	Neuil (37)
Dose (kg/ha)	0	10,6	0
Temps (min)	130	20	45
			12
			12
			10

Un apport d'amendement basique accélère la vitesse d'humectation du sol.

Figure 3: Effet, 13 ans et 15 ans après leur apport, des amendements calciques sur la stabilité structurale de deux sols du centre de la France (sols n° 2000) réalisés de fin d'étude



DM = diamètre moyen des agrégats de taille initiale 3 à 5 mm et soumis à 3 tests de désagregation

## Stratégies de chaulage

### 4 Tout un compromis !

L'objectif du chaulage est de maintenir le pH dans une plage comprise entre 5,6 et 6,5. La stratégie dépend du statut acidobasique initial des parcelles. Les doses et les formes d'apport en décolleront.

Les amendements minéraux utilisés pour maintenir le pH au-dessus de 5,5 au moment de l'implantation de la culture. Lorsque celui-ci est inférieur, un chaulage de « redressement », s'impose. Par sécurité, un pH légèrement inférieur à 6 peut conduire à déclencher un apport « d'entretien ».

Lorsque le pH est proche de la neutralité, le chaulage peut être utilisé pour améliorer l'état structural du sol. Dans ce cas, un apport de GYPSE (amendement calcique ayant peu d'effet sur le pH) serait préférable à celui d'un amendement basique pour éviter d'élever le pH à un niveau, soit préjudiciable pour la disponibilité

de certains oligo-éléments, soit favorable à la prolifération de certains parasites (pétun éclairage, gale).

Pour des raisons diverses (disponibilité locale de gypse et/ou difficultés d'épandage, nécessité de recycler certains sous-produits tels les écumes de sucreries ou des déchets ayant des propriétés d'amendement basique...), la pratique la plus courante reste néanmoins l'apport d'amendement calcique basique.

La dose d'amendement dépend de l'augmentation de pH recherchée et du pouvoir tampon du sol.

La dose d'amendement dépend de l'augmentation de pH recherchée et du pouvoir tampon du sol.

Compte tenu des variations saisonnières du pH du sol, la période de prélèvement doit de préférence être toujours identique afin de mesurer son évolution.

### Deux indicateurs clés pour gérer le chaulage

La pH eau et la Capacité d'échange cationique (CEC) sont les indicateurs incontournables pour décider d'un apport d'amendements.

La mesure du pH du sol est réalisée couramment selon deux méthodes : le pH eau (pH d'une suspension de terre dans l'eau) et le pH KCl (pH d'une suspension de terre dans une solution de chlorure de potassium). Le second donne, dans les sols sous climat tempéré, des valeurs inférieures au pH eau de 0,5 à 1 unité. Toutefois, ces deux mesures sont redondantes et le pH eau, le mieux référencé en France, suffit à lui seul pour le diagnostic.

Le taux de saturation (rapport entre la somme des cations échangeables et la capacité d'échange cationique) dépend du pH, mais la relation entre le pH et le taux de saturation peut fortement varier d'un sol à l'autre. Il est beaucoup moins pertinent que le pH pour évaluer le risque lié à l'acidité.

La dose d'amendement nécessaire pour le redressement d'un sol trop acide dépend du pouvoir tampon du sol vis-à-vis du pH. La CEC<sub>org</sub> en permet une estimation satisfaisante lorsque pratiquement tout l'humus est précipité, c'est-à-dire lorsque le pH eau est supérieur à 5,5.



L'implantation d'une luzerne doit se faire sur des sols ayant un pH au moins égal à 5 pour favoriser l'implantation des nodules.

d'hiver comme l'orge, le colza et le blé (figure 1). La recherche d'un compromis permettant l'obtention d'un état calcique favorable, sans aggravation du risque de carences minérales, conduit dans de telles situations à maintenir le pH eau au voisinage de 6,5.

• dans les limons battants recevant des cultures, telle la betterave, très sensibles à la bottrise peu après le semis. Les écus du sol recherchés dans les régions concernées (pH eau > 7,3 et teneur minimale de 0,3 % de calcaire) impliquent des apports réguliers d'oligo-éléments, bore notamment.

### Éviter la prise en masse des sols

Cet objectif d'amélioration de l'état structural des sols est recherché dans deux grands types de situations :

- pour limiter la prise en masse du sol, préjudiciable aux cultures lors des hivers très pluvieux, dans les sols limoneux ou limono-sableux battants mais drainés, pauvres en matière organique et dont la capacité d'échange cationique est faible (CEC<sub>org</sub> < 7 cmolc/kg).

### Pour espérer améliorer la structure d'un sol sans aggraver le risque de carences en oligo-éléments, le bon compromis consiste à maintenir le pH eau proche de 6,5.

Quelques travaux montrent qu'un apport d'amendements calciques basiques induisant des pH supérieurs à 7 peut, dans ce cas, accroître la production des cultures

ment dépend de l'augmentation de pH recherchée et du pouvoir tampon du sol.

Les résultats d'une vingtaine d'expérimentations sur le chaulage mis en place dans différentes régions françaises témoignent des ordres de grandeur des quantités d'unités neutralisantes qu'il faut apporter (tableau 1).

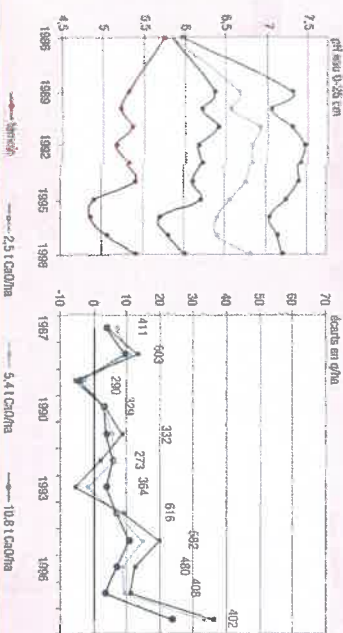
Dans le cas des sols très acides, la dose permettant d'élever le pH eau au-dessus de 6,0 peut être fractionnée en deux apports successifs mais le premier doit être suffisant pour assurer, dès la première année, une remontée du pH au-dessus de 5,5.

### Le chaulage d'entretien pour compenser l'acidité introduite dans le sol

Pour maintenir le pH eau au-dessus du seuil critique de 5,5, les apports d'amendements basiques doivent neutraliser l'acidité produite ou apportée. Sur la base de références antérieures, on considère qu'il faut 150 à 350 kg CaO/ha selon les conditions climatiques et le système de culture (voir article 1 du dossier).

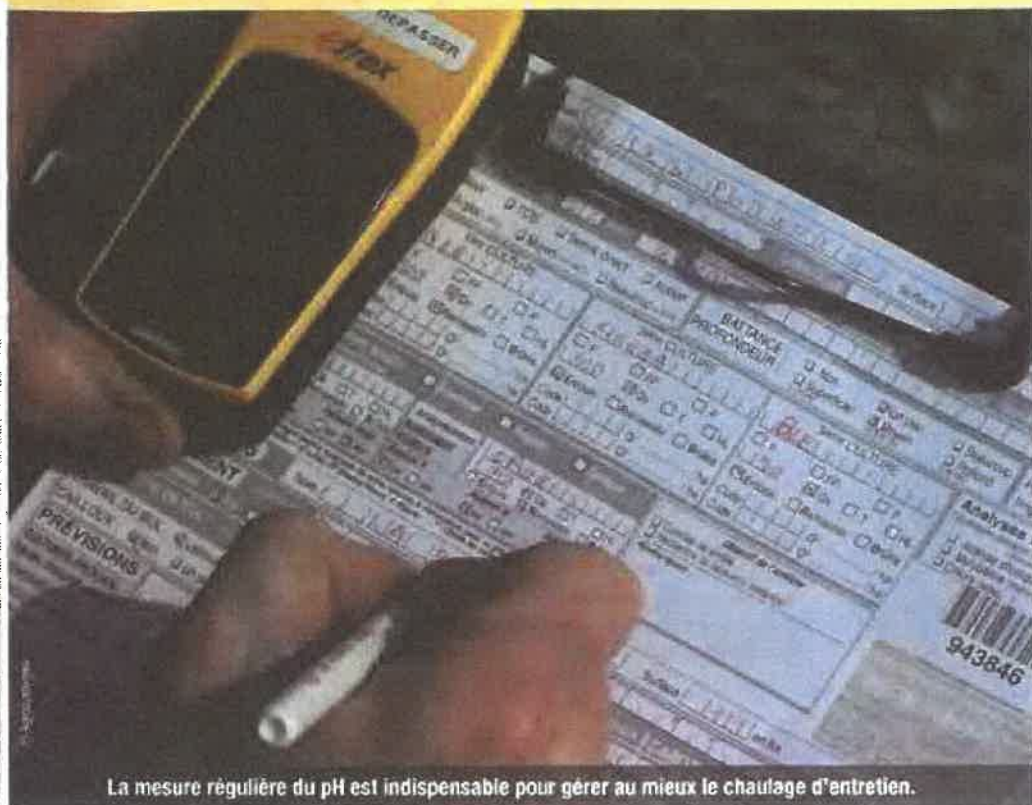
Le suivi du pH des sols depuis plusieurs décennies, comme celui

Figure 1: Evolution du pH eau du sol (0-25 cm) et des écarts de rendement de l'orge d'hiver (essai en rotation colza/blé/orge ou chaque culture de la rotation était présente chaque année) par rapport au témoin non chaulé, dans un sol drainé, sable limoneux sur argile (CEC<sub>org</sub> = 3 cmolc/kg, MO = 1,3 % à Jau-de-Béas [36])



La production de l'orge d'hiver répond favorablement aux apports d'amendements calciques.





La mesure régulière du pH est indispensable pour gérer au mieux le chaulage d'entretien.

réalisé sur l'exploitation de La Jaillière (encadré 2), montre que des doses moyennes annuelles de 100 à 150 kg CaO/ha suffisent dans les contextes de polycultures élevages de l'ouest de la France, pour compenser l'acidification.

Les suivis réalisés sur des parcelles non chaulées, dans les essais de longue durée, montrent des évolutions variables et difficilement prévisibles du pH. Sa mesure régulière est donc indispensable pour gérer au mieux le chaulage d'entretien (figure 2).

### À quelle fréquence ?

Outre les considérations économiques, la fréquence des apports dépend de la nature du produit utilisé, des facteurs d'acidification et du pouvoir tampon du sol. Lorsque celui-ci est faible, les produits d'action rapide doivent être apportés à faible dose mais fréquemment afin de limiter l'amplitude de variation du pH et les risques de carence en oligoéléments associés. Pour les sols sableux, des apports annuels ou tous les deux ans de ce type de produits sont préférables. Ailleurs, des apports tous les 3 à 5 ans conviennent.

**Tableau 1 : Quantités d'unités neutralisantes (kg CaO/ha) nécessaires pour augmenter le pH eau de 0,5 unités sur 0-25 cm, en fonction du pH initial et de la CEC<sub>Matson</sub> (valeurs moyennes obtenues à partir d'expérimentations réalisées en France)**

kg CaO/ha pour augmenter le pH de 0,5 unités	Valeur de la CEC Matson en cmol c/kg		
	5	10	15
pH eau initial = 5,0	500	1 000	1 300
pH eau initial = 5,5	700	1 300	1 700

➔ Pour connaître la quantité d'amendement nécessaire, il faut diviser le nombre d'unités neutralisantes par la valeur neutralisante du produit, précisée sur son étiquette. Par exemple, pour apporter 1 500 kg CaO/ha avec un amendement calcaire cru ayant une valeur neutralisante de 65, il faudra apporter 1 500/0,65 soit 2 308 kg/ha de produit.

### Une large gamme d'amendements

Les amendements minéraux disponibles sur le marché présentent une grande diversité de caractéristiques physiques (granulométrie, dureté...) et chimiques (nature de la base et des cations, solubilité...). Leurs prix à l'unité neutralisante sont très variés.

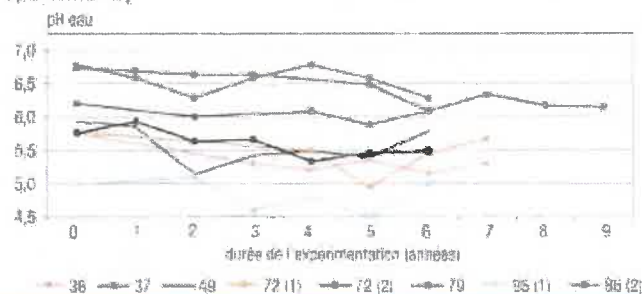
### La nature du produit dicte sa vitesse d'action.

On distingue les produits cuits à base d'oxydes de calcium et/ou d'oxydes de magnésium et les produits crus à base de carbonates de calcium et/ou de magnésium. Ces derniers peuvent être plus ou moins fins (pulvérisés, broyés ou concassés) et diffèrent par leur vitesse d'action.

Les produits à action rapide tels que les chaux et les calcaires pulvérisés ne s'imposent que dans les situations nécessitant un redressement d'urgence, c'est-à-dire lorsque le pH eau est inférieure à 5,5 et que le délai entre l'apport et l'implantation de la culture suivante est court (quelques semaines). Pour des redressements moins urgents ou pour un entretien, les amendements à action moyennement rapide ou lente conviennent.

Les produits d'action lente sont même préférables lorsqu'il s'agit de ne pas élever le pH au-dessus

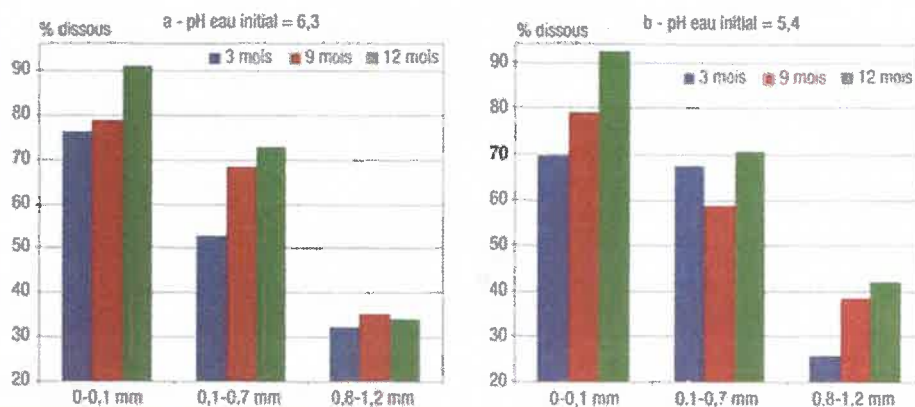
**Figure 2 : Evolution du pH eau de parcelles non chaulées dans huit expérimentations de longue durée réalisées dans le Centre-Ouest de la France (les numéros dans la légende correspondent aux différents départements)**



En l'absence de chaulage, le pH peut évoluer de façon imprévisible.

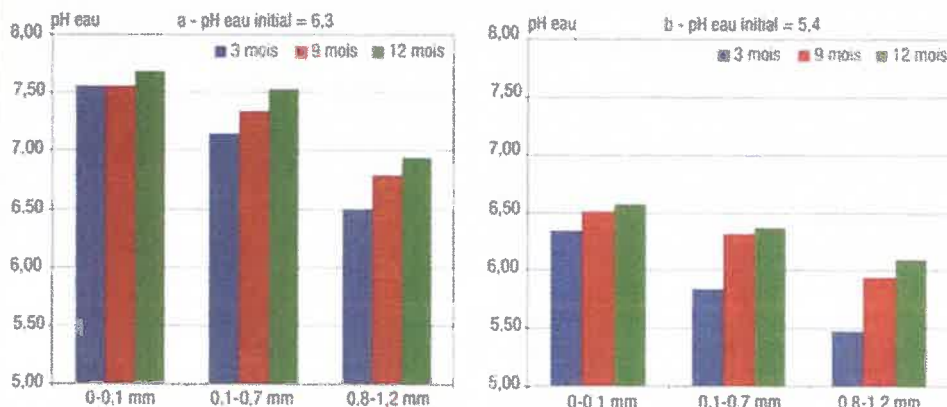


Figure 3: Evolution du taux de dissolution du calcaire apporté à raison de 2000 kg CaO/ha, en fonction de la granulométrie des produits, au cours des 12 mois suivant un apport en avril 2009 sur des sols limoneux (a) à La Jaillière (44) et (b) à St Jean-de-Brévelay (56)



Dans un sol acide, des amendements grossiers ne conviennent pas pour un redressement rapide mais suffisent pour un entretien.

Figure 4: Evolution du pH eau après un apport de calcaire à raison de 2000 kg CaO/ha, en fonction de la granulométrie des produits, au cours des 12 mois suivant un apport en avril 2009 sur des sols limoneux (a) à La Jaillière (44) et (b) à St Jean-de-Brévelay (56)



Dans les limons battants, un apport d'amendement calcaïque peut améliorer la structure du sol, mais il implique parfois l'apport de certains oligo-éléments.



de 6,5. Il suffit dans ce cas que la dissolution du produit libère chaque année la quantité suffisante de base pour neutraliser l'acidité introduite dans le sol.

Ce point de vue est corroboré par deux expérimentations réalisées par ARVALIS - Institut du végétal en 2009. Elles ont montré que la vitesse de dissolution des carbonates dépend de la granulométrie du produit mais est peu influencée par la dose d'apport ou par le pH du sol lorsque celui-ci est modérément acide (figure 3). L'augmentation du pH du sol rendait très bien compte de la fraction dissoute quelle que soit la finesse des amendements (figure 4).

### Bien incorporer les produits

Les expérimentations, en pot comme en plein champ, ont montré que les vitesses d'évolution du pH après un apport de redressement bien incorporé dans des sols très acides, différaient peu entre des carbonates pulvérisés et broyés.

La qualité de l'incorporation du produit est donc aussi importante que sa nature en raison d'une action limitée à la proximité du granule. Le mélange dans le volume de terre à corriger doit être aussi homogène que possible pour que la correction de l'acidité concerne

## Suivi des pratiques de chaulage : 20 ans d'expérience en système polyculture élevage de l'Ouest

ARVALIS - Institut du végétal gère depuis les années 1980 l'exploitation de polyculture-élevage de La Jaillière, en Loire-Atlantique. Les sols des 180 ha cultivés sont des limons sur schiste, en majorité drainés, avec des teneurs en argile qui varient de 13 % à 28 % selon les parcelles. En 2006, la teneur moyenne en matière organique était de 2,8 % et le pH moyen de 6,4. Pour illustrer l'évolution des pratiques de chaulage sur l'exploitation et leurs conséquences sur quelques indicateurs, nous nous appuyons sur deux parcelles dans lesquelles se succèdent maïs fourrage et blé depuis plus de 20 ans (les pailles de blé sont enlevées et la culture de maïs reçoit un apport de fumier de bovins).

### Des pratiques calées sur les mesures du pH

En 1987, le pH moyen de ces deux parcelles était de 6,2. Au cours de la période 1989-1998, elles ont reçu un chaulage d'entretien de 550 unités de CaO tous les trois ans. À partir de 1998, il n'y a plus eu d'apport d'amendement minéral en raison du pH atteint. Depuis, le pH tend à diminuer mais lentement (tableau 2). Depuis le dernier chaulage en 1998, l'apport de fumier a été réduit en

moyenne de 2 t/ha/an tandis que la fertilisation azotée minérale du blé et du maïs était augmentée en moyenne de 20 kg N/ha.

Le rendement du maïs est resté stable tandis que le rendement moyen du blé a augmenté de 3 q/ha (tableau 3). Bien que variables selon les années, les productions atteignent des niveaux élevés lorsque les conditions climatiques sont favorables.

### Du côté des pertes de calcium et d'azote

Ces deux parcelles font aussi l'objet de mesures des quantités de calcium et d'azote entraînées par les eaux de drainage et de ruissellement. Celles-ci ont atteint en moyenne 92 kg de Ca et 32 kg N par hectare et par an pour une lame d'eau de 255 mm de 1990 à 2000 contre 71 kg de Ca et 21 kg N/ha/an pour une lame d'eau de 251 mm de 2001 à 2009.

Des analyses sont effectuées tous les 5 ans pour suivre l'évolution des pH et des teneurs en éléments minéraux du sol. Si le pH continue de baisser pour passer en dessous du seuil de 6,0, la reprise du chaulage est envisagée avec des apports d'entretien de 500 à 600 unités de CaO tous les 5 ans.

Tableau 2: Évolution du pH eau moyen (0-25 cm) de deux parcelles de l'exploitation de La Jaillière (44)

Année	1987	1994	2000	2004	2009
pH eau	6,2	6,3	6,6	6,5	6,4

Tableau 3: Productions moyennes des cultures de deux parcelles de l'exploitation de La Jaillière (44)

Périodes	Production moyenne des cultures		Apport moyen de fumier (t/ha)	Apport moyen d'azote minéral (kg N/ha)	
	Blé (q/ha)	Maïs (t/ha)		Blé	Maïs
1989-2000	79,6	13,7	17	150	50
2001-2009	83,0	13,5	15	170	70

→ La productivité du blé a atteint 98 q/ha en 2005 (année sèche) et celle du maïs fourrage 18 t/ha de matière sèche en 2007 (année humide), ce qui témoigne de conditions de sol favorables pour ces cultures.



La ferme d'application d'ARVALIS - Institut du végétal de Loire-Atlantique suit le pH de ses parcelles depuis 20 ans.

la masse de terre la plus importante avant l'implantation de la culture qui suit. Pour cela, une pré-incorporation, par un ou deux passages d'outil de déchaumage, est recommandée avant l'incorporation en profondeur par le labour. Un sol relativement sec est préférable pour garantir la qualité de ce pré-mélange.

### La qualité de l'incorporation est aussi importante que la nature de l'amendement.

Pour le chaulage d'entretien, les conditions d'incorporation ont moins d'importance, quelle que soit la nature du produit utilisé.

Alain Bouthier

[a.bouthier@arvalisinstitutduvegetal.fr](mailto:a.bouthier@arvalisinstitutduvegetal.fr)

Pierre Castillon

[p.castillon@arvalisinstitutduvegetal.fr](mailto:p.castillon@arvalisinstitutduvegetal.fr)

Jean-Paul Gillet

[jp.gillet@arvalisinstitutduvegetal.fr](mailto:jp.gillet@arvalisinstitutduvegetal.fr)

ARVALIS-Institut du végétal



### PA on line

Abonnés au service web, retrouvez cet article sur

[www.perspectives-agricoles.com](http://www.perspectives-agricoles.com), avec, pour aller plus loin, une version plus détaillée de ce dossier comprenant une approche de la gestion du chaulage sur les prairies permanentes ou temporaires de longue durée.