



Établissement Morgagni
12 rue Léopold Frison – CS 20053
51000 Châlons-en-Champagne
Tél. : 03.26.21.80.60 – Fax : 03.26.21.80.69
Siret : 421 185 307 00087

Complément à la demande d'autorisation d'extension de carrière avec Notice d'incidence environnementale

1. Compléments demandés concernant la forme du dossier :

- Plan d'eau temporaire: la surface maximale en eau temporaire lors de l'exploitation de l'extension, est annoncée à 17,5ha dans le tableau du §A.4.1.B. en page 31, alors que la surface exploitable, établie à 17ha28a45ca, est inférieure. Cette valeur devra être précisée.
Il est également remarqué que les calculs de volumes semblent effectués à partir de cette valeur de 17,5ha, à savoir les volumes de gisement estimé à 560 000 m³, de terres de découverte à 140 000 m³, de terre arable à 87 500 m³, respectivement en pages 29, 31, 32 et suivantes. Ce choix devra être argumenté.

- Puissance du gisement: selon les paragraphes, le document fait état d'une puissance moyenne de 3,2m (§A.4.2.A. en page 32 puis suivantes) ou 3,25m (tableau p32 et §A.6.5.A. p43). Il conviendra de préciser quelle valeur doit être retenue.

La surface maximale temporaire en eau annoncée est de 17,5 ha prenant compte un arrondi correspondant à la précision du plan cadastral échelle 1/2000. Le relevé topographique en absence de bornage contradictoire estime la surface exploitable à 17ha 28a 45ca.

Un bornage sera réalisé par un géomètre expert avant exploitation du site conformément à la réglementation.

Par ailleurs, la seule façon tolérée d'estimer un volume de gisement sans détruire les éventuels matériels archéologiques présents sur site est de réaliser des sondages à la tarière avec une précision de 8% dans les meilleures conditions de réalisation.

Néanmoins il y a bien une erreur de plume page 32, Il faut bien retenir **3.25 m** de puissance correspondant à un volume **estimé à environ 560 000 m3** comme écrit page 43 et tableau page 32.

- Tonnage annuel moyen: d'après le §A.6.9. de la page 45, l'ensemble commercialisé représentera un tonnage annuel moyen de 336 000 t. Cette valeur est à justifier, étant donné que le tonnage de gisement moyen annuel extrait est établi à 308 000 t dans le tableau du §A.6.5.B. en page 44.

Le volume exploité annuel moyen est calculé sur 3 années pleines, en réalité si le volume de vente demeure conforme aux prévisions, ce sera 2 ans et 9 mois d'exploitation soit 336 000 tonnes / an.

- Volume des déchets liés à l'extraction : bien que les épaisseurs décapées de terre arable (0,5m) et de stériles d'exploitation (0,3m) soient différentes, les volumes à stocker provisoirement sont quasi-similaires, à savoir respectivement 29 000 m³ (§A.7.1. p47) et 29 150 m³ (§A.7.1. p49). Ces valeurs sont à confirmer ou à corriger.

En phase 1, le volume total de terre arable sera d'environ¹ 29 000 m³.

Cette terre sera stockée pour partie (environ 14 500 m³) en merlon de 2,50 m de hauteur présent sur la bande de 10m non exploitable ceinturant le site et faisant office de clôture naturelle. L'autre partie sera stockée en phases 2 B et 3.

Les stériles de cette première phase (17 700 m³ environ²) seront quant à eux stockés en partie sur la phase 2 B et en partie réutilisés pour la remise en état de la berge ouest au fur et à mesure de la progression de l'extraction.

- Durée d'exploitation de la zone occupée par l'installation de traitement : l'installation de traitement de la présente demande d'exploitation (§A.6.8. p44) est implantée sur la carrière de Matignicourt-Goncourt réglementée par l'AP n°2017-APC-27-CARR du 21/12/2017 qui en prolonge la durée d'exploitation de 5 ans, à compter de la date de sa notification, la durée de remise en état étant incluse.

La présente demande d'extension est faite pour 4 ans. Elle prévoit trois phases, intercalées entre les phases 11' et 12 de la carrière actuellement exploitée de Matignicourt-Goncourt, la phase 12 correspondant à l'exploitation de la zone d'implantation de l'installation de traitement en question.

Compte tenu de ce phasage, il serait opportun de vérifier la bonne cohérence entre les différents calendriers.

A ce jour, compte tenu du ralentissement (volontaire) de notre activité du à l'épuisement prochain du gisement, nous estimons que la phase 11 sera terminée au mois de mai 2019 en conséquence ce calendrier paraît effectivement trop contraint, non pas pour la durée d'extraction sur le site de Norrois mais pour la durée d'exploitation des installations de Matignicourt.

En effet, pour l'exploitation de l'extension projetée sur la commune de Norrois, une durée de 4 ans est bien sollicitée. Toutefois, en cas d'acceptation par la Préfecture de la Marne de cette exploitation, la Société des carrières de l'Est demandera une nouvelle prolongation de son autorisation de la carrière de Matignicourt-Goncourt de 2 ans. Le calendrier s'établira alors de la façon suivante :

- Phase 1 extension Norrois (=phase 11bis) : 1 an (période 2019/2020)
- Phase 2 extension Norrois (=phase 11ter) : 1 an (période 2020/2021)
- Phase 3 extension Norrois (=phase 11quater) : 1 an (période 2021/2022)

¹ Chiffre arrondi

² Et non 29150 m³ comme indiqué dans la demande initiale.

- Phase 12 : 1 an (période 2022/2023) : Phase de remise en état de Norrois et démontage installations de Matignicourt et exploitation de la grève sous-jacente
- Réaménagement final et réception du site de Matignicourt : 1 an (période 2023/2024)

2. Compléments demandés concernant le fond du dossier :

- État actuel – eaux souterraines : le contenu d'une étude d'incidence est défini à l'article R181-14 du code de l'Environnement. Celle-ci doit notamment décrire l'état actuel du site et de son environnement.

Concernant l'état actuel des eaux souterraines du site objet de la demande (§B.1.D. p84 à 91), le dossier s'appuie sur une étude réalisée en 2002 dans le cadre d'une demande d'autorisation de poursuivre et étendre la carrière de Matignicourt-Goncourt obtenue le 17 janvier 2005, et propose une projection théorique, notamment du niveau de la nappe (p87).

Or, il n'est pas prouvé que les données avancées sont conformes à la réalité, d'autant plus que l'étude hydrogéologique de 2002 indique que « les effets encore plus en aval ne sont pas

calculables » (p26 de l'étude hydrogéologique de 2002, rappelée en annexe 1 de l'étude hydrogéologique - annexe 3 expertises techniques) et que les travaux d'extraction en cours sur la carrière de Matignicourt-Goncourt ont des effets sur les eaux souterraines.

La demande d'extension se trouvant justement à l'aval hydrologique de cette carrière en activité, le volet « état actuel des eaux souterraines » nécessite d'être corrigé et devra s'appuyer notamment sur des données piézométriques récentes.

Cette analyse devra intégrer le phasage d'extraction de la carrière actuelle et ses incidences sur l'écoulement de la nappe souterraine.

Une modélisation hydrodynamique a donc été demandé au bureau d'études ANTEA Group. Le rapport complet est joint en annexe 2. Nous reprenons ci-après les conclusions de cette étude

« Afin de répondre aux questions posées par la DREAL concernant les aspects hydrogéologiques, l'établissement Morgagni de la Société des Carrières de l'Est a chargé Antea Group d'évaluer les incidences hydrogéologiques du projet d'extension au moyen du modèle hydrodynamique 3D de la Plaine du Perthois développé dans le cadre de précédentes études et dont la dernière actualisation date de 2014. Ce modèle a été partiellement actualisé par la prise en compte des exploitations existantes début 2019 au voisinage du projet.

Les simulations hydrodynamiques réalisées permettent d'évaluer les impacts cumulés du projet d'extension et des autres projets autorisés ou carrières en cours d'exploitation sur les niveaux de nappe.

Il ressort des simulations hydrodynamiques qu'aux abords du projet d'extension :

- *- Sur le plan piézométrique, le projet induit une hausse des niveaux en partie aval du projet (Ouest), qui peut atteindre au maximum 1,10 m en bordure Sud-Ouest du futur plan d'eau. Du fait des bonnes caractéristiques hydrodynamiques de la nappe dans ce secteur, cette hausse reste localisée et s'atténue rapidement avec l'éloignement du plan d'eau.*

- - D'après le relevé topographique réalisé au niveau du projet d'extension, le terrain naturel serait situé entre environ +108,5 m NGF IGN 69 au Sud-Ouest et +109,4 m NGF IGN 69 à l'Est du projet. D'après les calculs effectués par le modèle, qui est majorant dans le secteur, le niveau de la nappe aux abords du projet d'extension devrait rester inférieur au niveau du sol en période de moyennes eaux. En période de très hautes eaux, le niveau de la nappe à l'aval du projet pourrait être localement très proche du terrain naturel au niveau de l'extension. **Les niveaux de nappe étant mal connus dans le secteur du projet, il est vivement conseillé de réaliser au moins un piézomètre en aval du projet d'extension ainsi qu'un suivi limnimétrique des plans d'eau situés en amont et en aval à proximité du projet afin de vérifier le niveau de la nappe et son évolution tout au long de l'exploitation.** Selon les observations qui seront faites à l'avancement du projet, il pourrait éventuellement être pertinent de fractionner le plan d'eau et/ou de ne pas mettre en place de berge filtrante à l'amont du projet d'extension pour limiter la hausse des niveaux en aval.

Afin de limiter la hausse des niveaux en période de très hautes eaux, et selon les préconisations du bureau d'études ANTEA, la berge Nord-Est ne sera plus une berge filtrante. Un piézomètre sera mis en place à l'aval du site (un nouveau plan de remise en état est joint en annexe 1)

- - Le projet induisant des variations de niveaux très limitées dans la vallée de l'Orconté, l'incidence sur les éventuelles zones humides du fond de vallée devrait être négligeable.
- - Les trajectoires calculées par le modèle qui convergent vers les forages agricoles situés en aval restent similaires en réaménagement final par rapport à celles calculées dans la situation initiale à proximité du projet d'extension. L'incidence du projet est donc jugée négligeable sur les écoulements souterrains. Concernant les niveaux de la nappe, les projets du secteur ont un impact limité mais positif sur la productivité de ces ouvrages du fait de la hausse piézométrique calculée par le modèle (entre environ +5 et +15 cm). »

- Mesures préventives contre les risques : il n'est pas fait état du Plan Particulier d'intervention du lac réservoir Marne dont fait partie la commune de Norrois, concernée par le risque de rupture de barrage (Digue de Giffaumont et Digue des Grandes Côtes). Ce risque extérieur au site est à prendre en compte dans ce dossier de demande.

D'après le site internet du Ministère de l'Écologie, du Développement Durable, des Transports et du Logement (PRIM.NET - Cartorisque), le projet n'est pas situé en zone inondée par les plus hautes eaux connues.

De plus, les cartographies des zones submergées en cas de rupture du barrage des Grandes Côtes et/ou celui de Giffaumont, montrent que les zones alors concernées sont localisées au sud de la commune de Norrois sans dépasser la RD13 (à plus de 800 mètres du site). **Le site en projet n'est donc pas concerné.**

- Mesures de suivi : Aucune mesure n'est proposée. Le dossier devra toutefois aborder ce sujet, tout comme le prévoit l'article R181-14 du code de l'Environnement.

Concernant le suivi hydrogéologique : comme préconisé par l'étude d'ANTEA Group, la Société des Carrières de l'Est mettra en place :

- un piézomètre à l'aval du site concerné par le projet,
- un suivi piézométrique deux fois par an (en basses eaux et en hautes eaux) en aval du projet d'extension,
- un suivi limnimétrique des plans d'eau situés en amont et en aval à proximité du projet afin de vérifier le niveau de la nappe et son évolution tout au long de l'exploitation.

Les données seront tenues à disposition de l'autorité de tutelle.

Concernant la biodiversité : L'expertise écologique réalisée sur cette zone d'extension, met en évidence l'absence d'enjeu écologique sur le site hors l'extrême partie Est où un enjeu écologique moyen a été attribué à une zone de jachère. Le bureau d'études met en évidence que la remise en état préconisée permettra une diversité écologique plus riche que le maintien de cultures. A terme, les préconisations du bureau d'études sont que cette zone soit transformée en bande de prairie gérée par une fauche tardive. L'expérience de la société pour les remises en état de ses différents sites ne nécessite pas de suivi particulier.

Concernant les émissions sonores : aucune préconisation de suivi particulière n'a été émise par le bureau d'études Acoustibel ayant réalisé une nouvelle simulation des émissions sonores. Les préconisations de l'arrêté préfectoral n°2005-carrière-01-IC d'un suivi régulier seront maintenues.

Annexe 1 :

- Plan de remise en état (selon préconisations ANTEA)

Remise en état (selon les préconisations d'Antéa)



- Extension en projet
- Surface exploitable
- Zone agricole
- Prairie
- Haut fond

- Plan d'eau
- Bosquet
- Berge perméable
- Chemin
- Piézomètre de suivi



0 75 150 m

Annexe 2 : étude complémentaire hydrogéologique et hydrologique par ANTEA Group

Modélisation hydrodynamique dans le cadre de l'étude d'impact du dossier de demande d'autorisation d'extension des carrières MORGAGNI à Norrois (51)

*Mars 2019
A97890/A*



Société des Carrières de l'Est
12 rue Léopold Frison – CS20053
51 006 CHALONS-EN-CHAMPAGNE

*Antea Group - Direction Régionale Nord Est
Aéroparc d'Entzheim
2b rue des Hérons
67960 ENTZHEIM
Tél. : 03.88.78.90.60
Fax. : 03.88.76.16.55*

Sommaire

	Pages
1. Contexte et objectifs	3
2. Etat des lieux.....	5
2.1. Collectes d'informations	5
2.2. Méthodologie d'exploitation	7
3. Actualisation du modèle hydrodynamique	10
3.1. Objectifs	10
3.2. Description du modèle.....	10
3.3. Données actualisées	13
3.3.1. Concernant les carrières du secteur d'étude.....	13
3.3.2. Les prélèvements référencés.....	15
3.4. Piézométrie calculée pour l'état des lieux initial	16
4. Simulation du réaménagement final	18
4.1. Principe	18
4.2. Résultats	18
5. Conclusion	24

Liste des figures

Figure 1 :	Localisation du projet d'extension et des carrières appartenant à l'établissement MORGAGNI	4
Figure 2 :	Plan de l'état des lieux initial d'après données fournies par l'établissement MORGAGNI en février 2019.....	6
Figure 3 :	Plan de l'état des lieux en réaménagement final pour tous les projets actuellement autorisés et projetés dans la zone d'étude	9
Figure 4 :	Extension, maillage et conditions aux limites du modèle	11
Figure 5 :	Comparaison globale des niveaux mesurés et simulés par le modèle dans l'état de référence (Rapport Antea Group A66350/B de mai 2012).....	12
Figure 6 :	Zones de géométrie du modèle pour l'état des lieux initial.....	14
Figure 7 :	Ouvrages exploités dans le secteur d'étude.....	15
Figure 8 :	Niveaux piézométriques et trajectoires simulés pour l'état des lieux initial	17
Figure 9 :	Zones de géométrie du modèle pour l'état des lieux en réaménagement final	19
Figure 10 :	Niveaux piézométriques et trajectoires simulés en réaménagement final.....	21
Figure 11 :	Impacts piézométriques des projets en réaménagement final.....	22

Liste des tableaux

Tableau 1 :	Volumes annuels prélevés en 2015 au niveau des forages agricoles situés en aval ou en aval latéral du projet (Source : BNPE).....	15
-------------	---	----

Liste des annexes

Annexe 1.	Plan de l'état actuel des carrières Morgagni
Annexe 2.	Plan de remise en état final des carrières Morgagni et du projet d'extension

1. Contexte et objectifs

En 2018, la société ATE DEV a réalisé pour le compte de l'établissement Morgagni de la société des Carrières de l'Est le Dossier de Demande d'Autorisation d'Extension (DDAE) de carrières sur le secteur de Norrois (51).

La localisation du projet d'extension et des carrières appartenant aux établissements Morgagni sont présentées en Figure 1.

Dans le cadre de la procédure, la DREAL a émis des remarques et demande des compléments d'informations nécessaires à la recevabilité du dossier, notamment sur les aspects hydrogéologiques.

En effet, la description de l'état actuel des carrières Morgagni présentée dans le DDAE s'appuie sur une étude réalisée en 2002 dans le cadre d'une demande d'autorisation de poursuivre et d'étendre l'exploitation de ces carrières. Or, les travaux d'extraction (ayant eu lieu ou étant toujours en cours au niveau des carrières actuelles MORGAGNI) ont des effets sur les eaux souterraines. Il est donc demandé par la DREAL que l'analyse des incidences du projet d'extension intègre « *le phasage d'extraction de la carrière actuelle et ses incidences sur l'écoulement de la nappe* ».

Afin de répondre aux questions posées par la DREAL concernant les aspects hydrogéologiques, l'établissement Morgagni de la société des Carrières de l'Est a chargé Antea Group d'évaluer les incidences hydrogéologiques du projet d'extension au moyen du modèle hydrodynamique 3D de la Plaine du Perthois développé dans le cadre de précédentes études et dont la dernière actualisation date de 2014.

Le modèle hydrodynamique de la Plaine du Perthois développé dans les années 1990, avait été mis à jour en 2012 (cf. Rapport Antea Group A66350/B de mai 2012) puis en 2014 (cf. Rapport Antea Group A75069/B de novembre 2014) dans le cadre de l'étude d'impact du DDAE des carrières de GSM dans le secteur de Matiginicourt-Goncourt (51).

Société des Carrières de l'Est – Etablissement MORGAGNI
Modélisation hydrodynamique dans le cadre de l'étude d'impact du dossier de demande d'autorisation
d'extension des carrières MORGAGNI à Norrois (51)

Rapport A97890/A

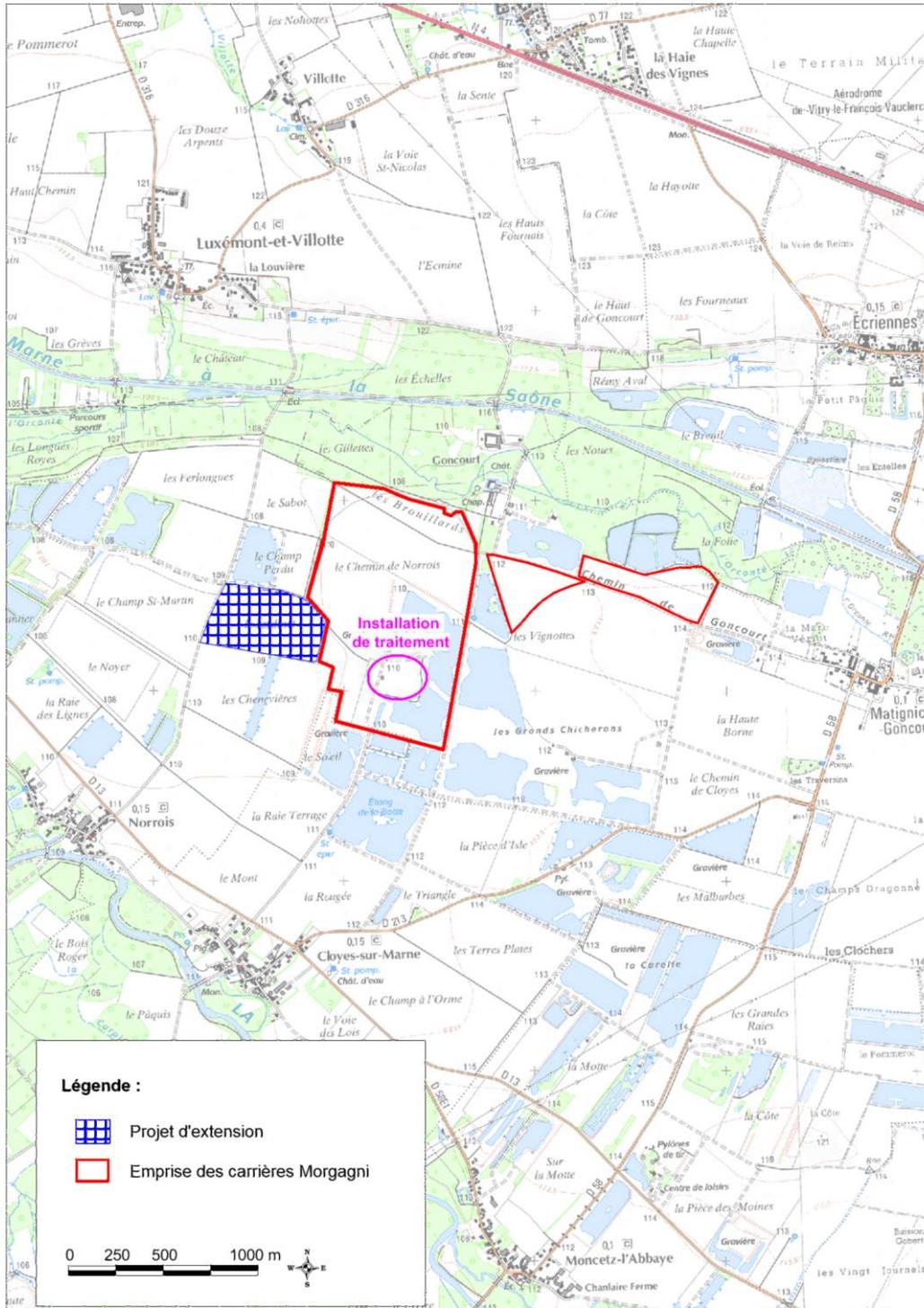


Figure 1 : Localisation du projet d'extension et des carrières appartenant à l'établissement MORGAGNI

2. Etat des lieux

2.1. Collectes d'informations

L'état des lieux initial de la zone d'étude s'appuie en grande partie sur les informations collectées en novembre 2014 lors de la dernière actualisation du modèle hydrodynamique de la Plaine du Perthois (cf. Rapport Antea Group A75069/B). Cet état des lieux avait été réalisé principalement à partir des informations transmises par GSM et par le bureau d'études ATE-DEV, et à partir des visites de terrain réalisés par Antea Group.

Pour les besoins de cette étude, l'état des lieux réalisé en novembre 2014 a été actualisé sur la base des informations transmises en février 2019 par l'établissement Morgagni de la Société des Carrières de l'Est concernant son projet, ses activités en cours et les carrières voisines.

Les photographies aériennes Google Earth ont été également été consultées et exploitées pour l'actualisation de l'état actuel des lieux.

L'état des lieux initial mis à jour en février 2019 est présenté en Figure 2.

Le plan correspondant à l'état des lieux actuel des carrières Morgagni est présenté en Annexe 1. Actuellement, seule la zone située au niveau du lieu-dit « le chemin de Norrois » est en cours d'exploitation. Pour les autres carrières appartenant à l'établissement Morgagni, l'extraction et le réaménagement (remblayage des berges avec les stériles de découverte et mise en place des berges filtrantes) sont terminés.

Société des Carrières de l'Est – Etablissement MORGAGNI
 Modélisation hydrodynamique dans le cadre de l'étude d'impact du dossier de demande d'autorisation
 d'extension des carrières MORGAGNI à Norrois (51)

Rapport A97890/A

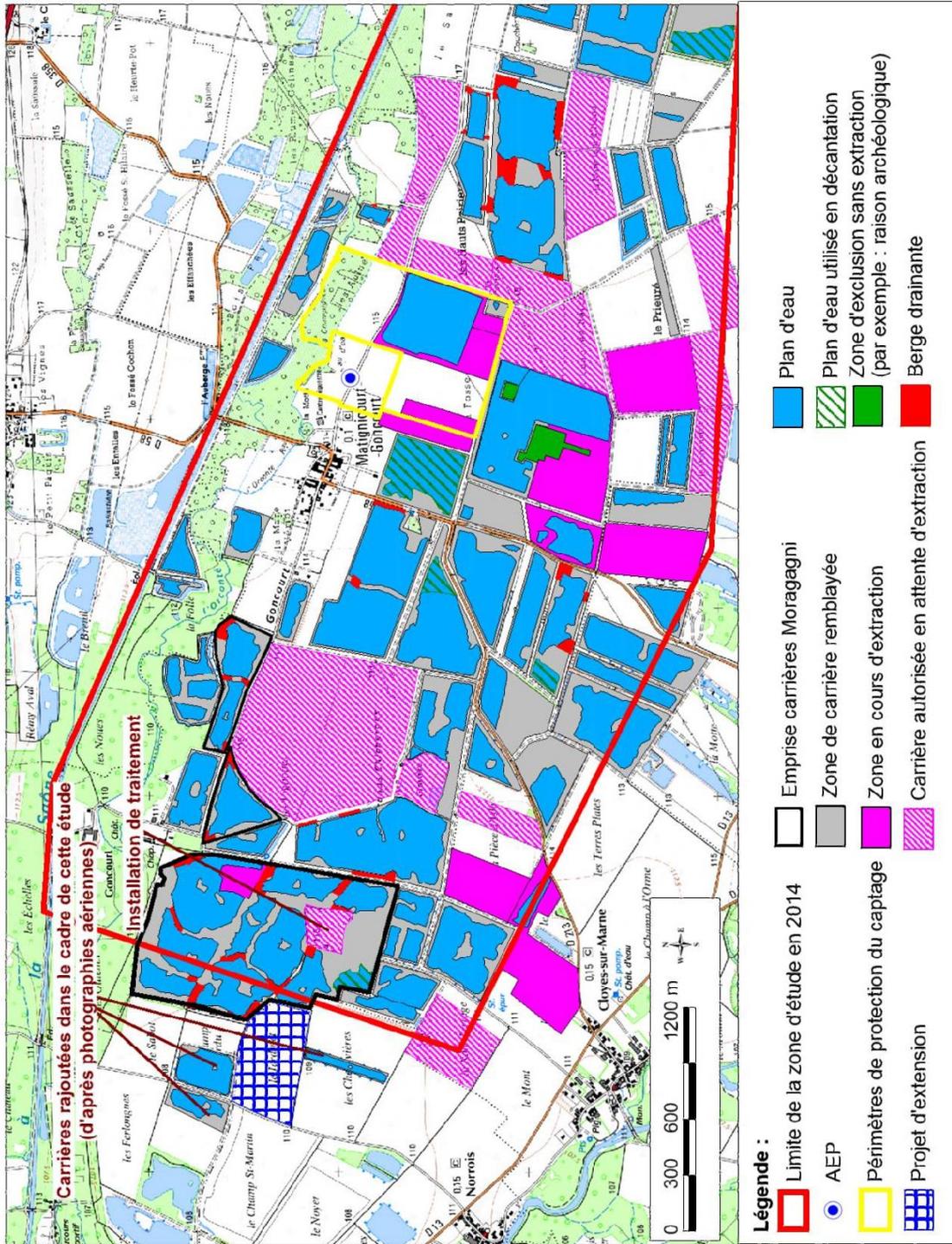


Figure 2 : Plan de l'état des lieux initial d'après données fournies par l'établissement MORGAGNI en février 2019

2.2. Méthodologie d'exploitation

Le phasage d'exploitation du projet d'extension (et plus globalement pour les carrières du secteur) est le suivant :

- Décapage de la découverte en séparant la terre arable et les stériles ;
- Stockage temporaire de la découverte (voire réutilisation immédiate pour la remise en état. Le réaménagement est réalisé au fur et à mesure de l'exploitation) ;
- Extraction des alluvions en eau à l'aide d'une pelle hydraulique sur chenilles ;
- Réaménagement des bords de carrières avec le stock de limons et recouvrement des parties émergées avec le stock de terre arable afin d'en favoriser la végétalisation.

Au niveau du projet d'extension, l'épaisseur de terre végétale et limons est de l'ordre de 0,8 m. L'épaisseur des alluvions est de l'ordre de 3,2 m. Les alluvions reposent sur les formations imperméables des Argiles du Gault ou des Marnes de Brienne.

D'après les informations transmises et disponibles dans le DDAE, la base de la découverte au niveau du projet d'extension se situe à environ 108,6 m NGF à l'Est et entre 107,7 et 108 m NGF à l'Ouest. La base du gisement (des alluvions) s'établit globalement autour de 105 m NGF.

L'exploitation des alluvions sous le niveau de la nappe laisse des talus avec des pentes de l'ordre de 45°.

Lors du réaménagement, les limons sont étalés sur les bordures en pente douce. L'épaisseur est très variable, les réaménagements évitent les lignes droites. Une distance de 10 mètres vis-à-vis des limites du périmètre sollicité sera respectée pour l'exploitation.

Localement, des parties de berges ne sont pas recouvertes de limons ou sont recouvertes d'alluvions dans le but de favoriser les échanges nappe/plan d'eau et de permettre la circulation des eaux souterraines (berges dites « filtrantes » ou « drainantes »).

Pour le réaménagement futur du projet d'extension, les berges amont et aval seront laissées perméables et placées perpendiculairement à l'écoulement des eaux souterraines. Les berges filtrantes représenteront au total 150 m de linéaire de berge. Diverses zones de hauts fonds seront créées le long des berges du plan d'eau afin d'être tantôt immergées, tantôt émergées en fonction du battement de la nappe.

Il convient également de signaler que les alluvions sont constituées, dans une faible proportion, d'argile, de silt et de sable fin. Pour éliminer ces « fines », les alluvions sont lavées et triées au niveau des installations de traitements.

Pour le fonctionnement des installations de traitement de matériaux, l'établissement Morgagni est autorisé à prélever l'eau claire dans le plan d'eau, ces eaux sont recyclées après passage dans un bassin de décantation avec surverse dans le plan d'eau. Le débit maximum de pompage autorisé est de 300 m³/h. Le débit réel est en moyenne de 400 m³/jour réparti sur 8h. D'après les informations fournies par l'établissement Morgagni, le bassin de décantation est actuellement remblayé à 50% (cf. plan présenté en Annexe 1).

Dans le cadre du projet d'extension, les installations de traitement de l'établissement Morgagni resteront identiques.

Les pompages et rejets influent localement sur le sens d'écoulement de la nappe et ce de manière temporaire. Compte tenu de leur caractère temporaire, ceux-ci ne sont pas pris en compte dans les simulations hydrodynamiques.

L'état des lieux prévu en réaménagement final est basé sur les informations collectées en 2012 et en 2014 par Antea Group dans le cadre des études antérieures menées dans le secteur d'étude ainsi que sur les informations transmises par l'établissement Morgagni en ce qui concerne son projet d'extension et les carrières existantes au voisinage.

L'état des lieux en réaménagement final est présenté en Figure 3. Le plan de remise en état final des carrières Morgagni et le plan du projet d'extension sont présentés en Annexe 2.

Société des Carrières de l'Est – Etablissement MORGAGNI
 Modélisation hydrodynamique dans le cadre de l'étude d'impact du dossier de demande d'autorisation
 d'extension des carrières MORGAGNI à Norrois (51)

Rapport A97890/A

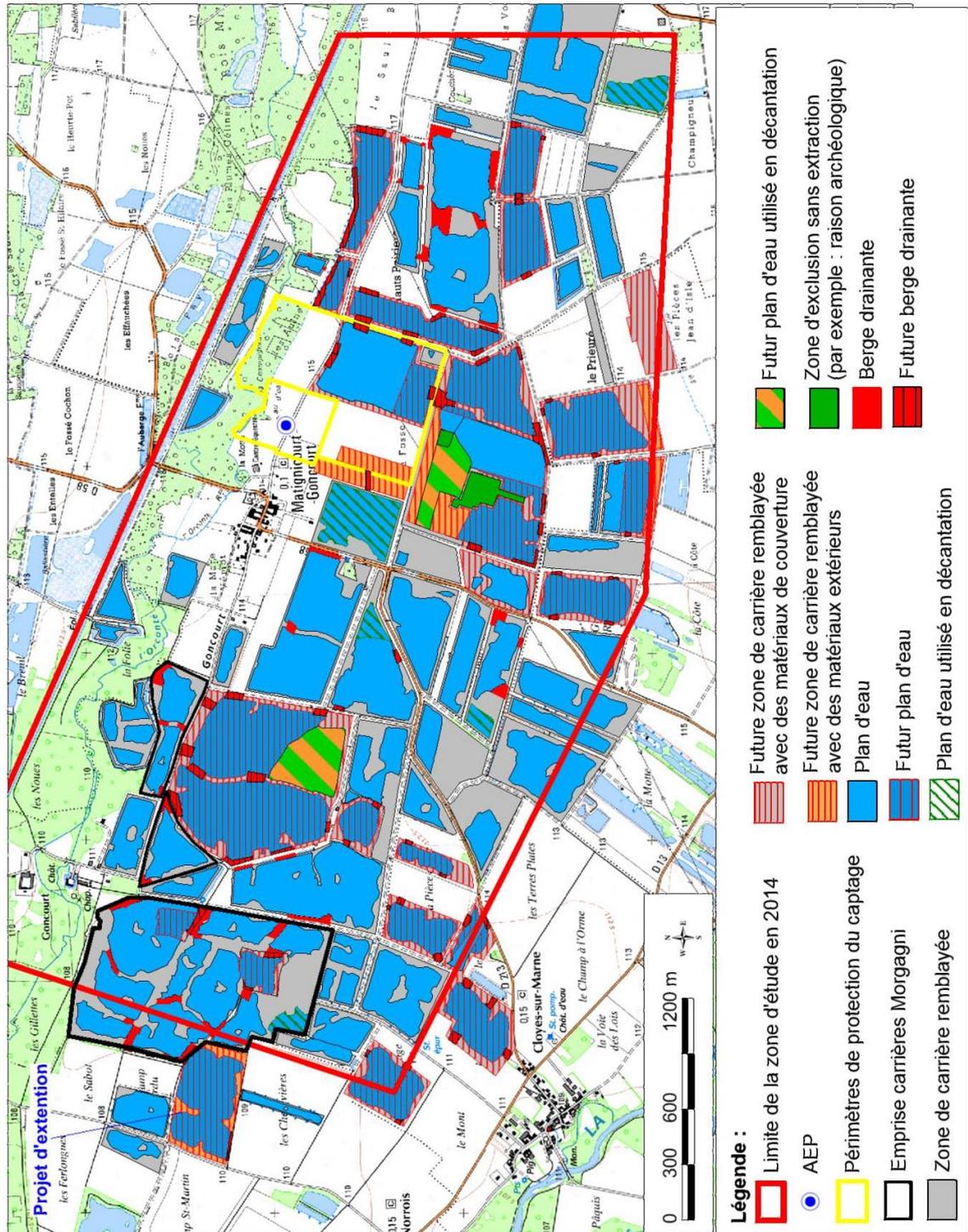


Figure 3 : Plan de l'état des lieux en réaménagement final pour tous les projets actuellement autorisés et projetés dans la zone d'étude

3. Actualisation du modèle hydrodynamique

3.1. Objectifs

Antea Group a mis à jour en 2012 puis en 2014 son modèle hydrodynamique de la Plaine du Perthois dans le secteur des carrières, construit dans les années 1990 dans le cadre du volet hydrogéologique de l'étude d'impact du DDAE pour GSM.

Le modèle prend en compte la globalité du secteur des carrières de façon à pouvoir évaluer les interférences à l'échelle du système hydraulique dans son ensemble et de façon à proposer des actions et des aménagements cohérents à cette même échelle, tenant compte de l'existant et des futures autorisations connues.

Il s'agit ici de l'actualiser en intégrant notamment l'état des lieux mis à jour en février 2019 grâce aux informations transmises par l'établissement Morgagni.

Le but de la modélisation est d'évaluer les impacts du projet sur les eaux souterraines pour le réaménagement prévu. Les simulations sont réalisées en régime permanent.

La description du modèle et des hypothèses retenues est présentée dans les pages suivantes. Pour une description plus précise, le lecteur pourra se reporter au rapport A66350/B de mai 2012.

3.2. Description du modèle

L'extension du modèle de 2012 et les conditions aux limites ont été conservées : le modèle est limité au Nord par le ruisseau de l'Orconté et au Sud par la ligne de sources surplombant la Marne.

Le maillage principal est constitué de mailles de 60 x 60 m. L'extension du maillage gigogne a été ajustée afin que celui, qui permet d'intégrer la géométrie complexe des plans d'eau et des zones remblayées (maille de 10 x 10 m), englobe également le projet d'extension des carrières Morgagni.

L'extension du modèle, ses conditions aux limites et le maillage adopté sont présentés en Figure 4.

Société des Carrières de l'Est – Etablissement MORGAGNI
 Modélisation hydrodynamique dans le cadre de l'étude d'impact du dossier de demande d'autorisation
 d'extension des carrières MORGAGNI à Norrois (51)

Rapport A97890/A

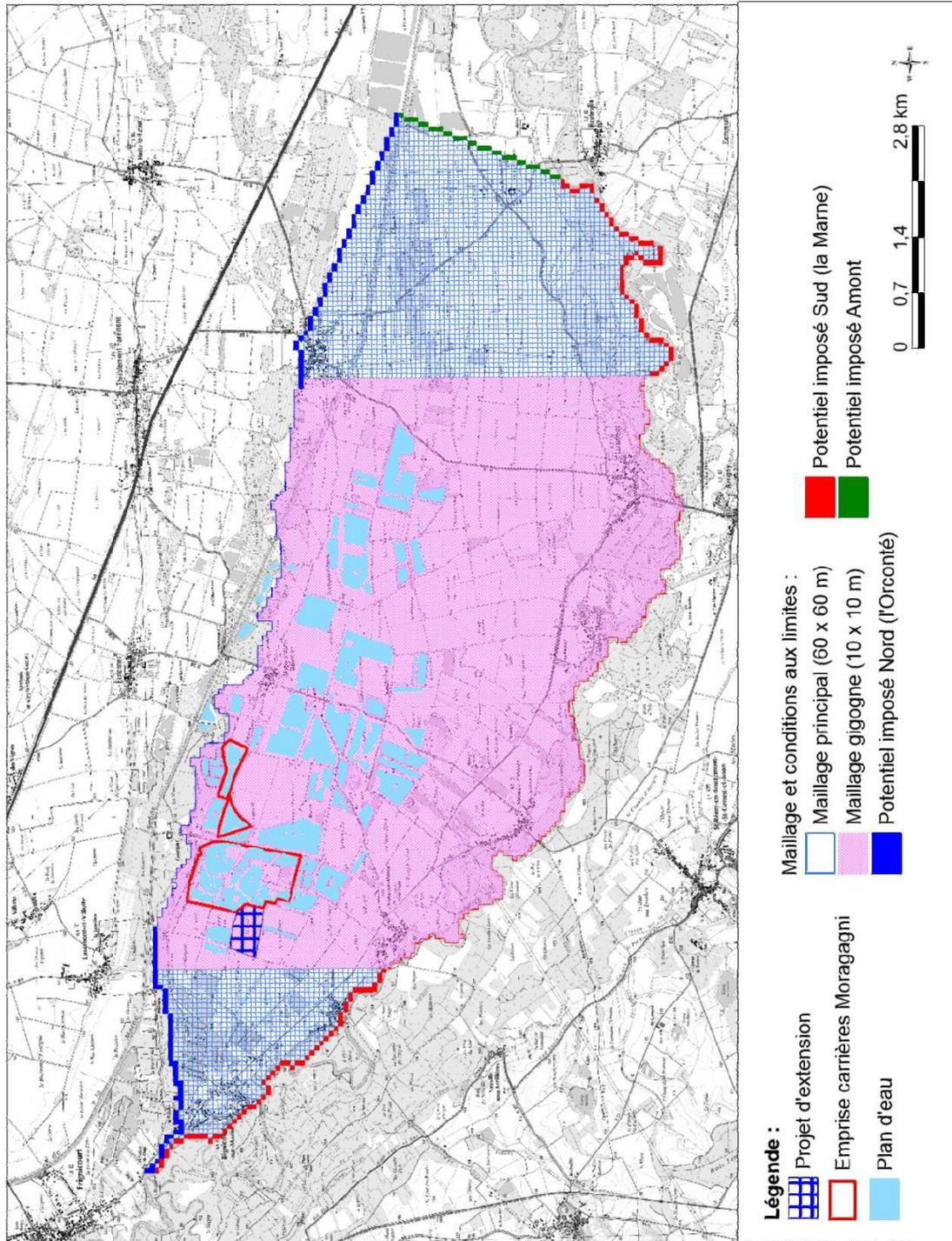


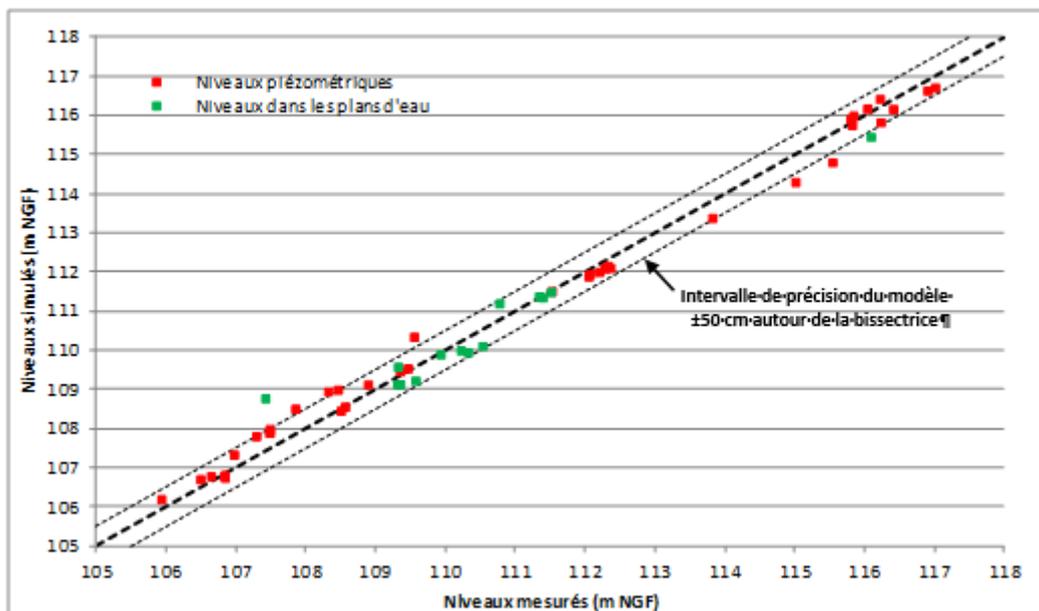
Figure 4 : Extension, maillage et conditions aux limites du modèle

Le mur et le toit des alluvions ont été conservés, tout comme le champ de perméabilité des alluvions et l'infiltration pluviale.

L'infiltration pluviale est de 150 mm/an à l'échelle du modèle, excepté à l'aplomb des plans d'eau où elle est nulle, car l'on admet qu'en moyenne l'évaporation compense les apports par la pluie.

Hors des zones d'extraction ou des zones remblayées, la perméabilité des alluvions introduite dans le modèle est comprise entre 10^{-4} m/s et 7.10^{-2} m/s. Elle est comprise entre environ 4.10^{-3} et $1,5.10^{-2}$ m/s au niveau du projet d'extension.

L'ajustement des perméabilités du modèle en 2012 avait permis de reproduire au mieux les niveaux d'eau mesurés lors de la campagne piézométrique des 15 et 16 mars 2012 (situation de moyennes eaux) (cf. Rapport Antea Group A66350/B de mai 2012 et Figure 5). L'écart observé entre niveau mesuré et niveau simulé était globalement inférieur à 50 cm. Cet écart était compris entre +45 et +50 cm environ à l'Ouest des plans d'eau existants des carrières Morgagni en 2012.



3.3. Données actualisées

3.3.1. Concernant les carrières du secteur d'étude

La mise à jour du modèle porte principalement sur l'état actuel des carrières Morgagni ainsi que sur les modalités de remise en état de ces carrières et du projet d'extension.

D'un point de vue hydraulique, on distingue plusieurs types de zones :

- Les plans d'eau existants sur la zone d'investigation : une perméabilité forte (5 m/s) et une infiltration pluviale nulle sont affectées ;
- Les carrières ou parties de carrières remblayées, ainsi que les zones colmatées autour des plans d'eau. Les remblais étant majoritairement composés de limons de couverture peu perméables, ces zones sont affectées d'une perméabilité de 1.10^{-6} m/s. Sur un tel substrat, l'infiltration pluviale est négligée ;
- Les plans d'eau utilisés comme bassins de décantation. Comme les zones remblayées et pour les mêmes raisons, on leur affecte les mêmes paramètres ;
- Les berges drainantes, constituées d'alluvions auxquelles on affecte une perméabilité proche de celle de l'encaissant alluvial et la même infiltration pluviale.

La Figure 6 présente les zones obtenues après intégration de ces éléments dans le modèle, issus de l'état des lieux initial (cf. Figure 2).

Société des Carrières de l'Est – Etablissement MORGAGNI
 Modélisation hydrodynamique dans le cadre de l'étude d'impact du dossier de demande d'autorisation
 d'extension des carrières MORGAGNI à Norrois (51)

Rapport A97890/A



Figure 6 : Zones de géométrie du modèle pour l'état des lieux initial

3.3.2. Les prélèvements référencés

Les volumes annuels prélevés par les forages d'irrigation situés en aval ou en aval latéral du projet d'extension (et donc susceptibles d'être impactés par le projet) sont intégrés au modèle. La localisation de ces ouvrages est montrée sur le figure ci-dessous.

Référence BSS	Volume annuel prélevé (m ³)
02258X0104	23 700
02258X0070	8 050
02258X0107	13 204
02258X0105	11 509

Tableau 1 : Volumes annuels prélevés en 2015 au niveau des forages agricoles situés en aval ou en aval latéral du projet (Source : BNPE¹)

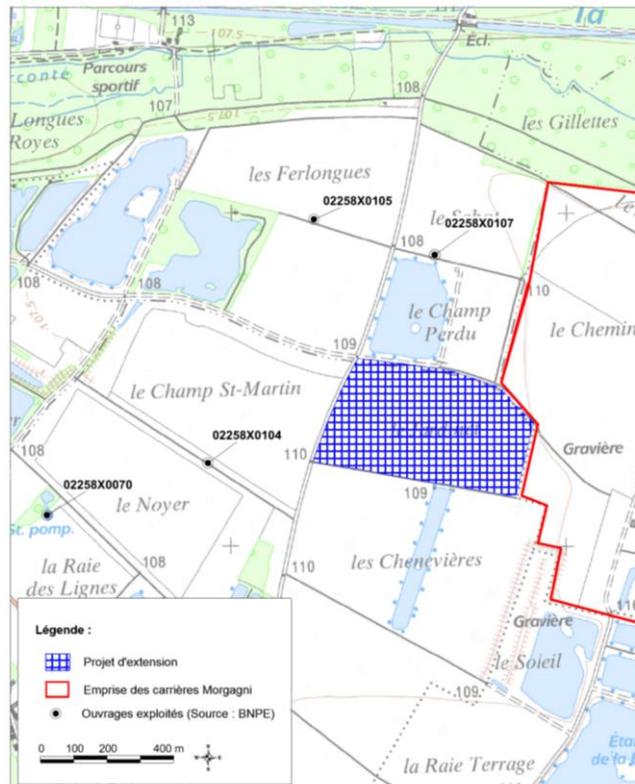


Figure 7 : Ouvrages exploités dans le secteur d'étude

Le forage AEP de Matignicourt étant situé à plus de 3,3 km en amont hydraulique du projet d'extension, l'exploitation et le réaménagement prévu au niveau du projet n'aura pas d'incidence sur l'exploitation de cet ouvrage ou sur les autres ouvrages situés en amont ou en latéral hydraulique du projet.

¹ BNPE : Banque Nationale de Prélèvement en Eau

3.4. Piézométrie calculée pour l'état des lieux initial

La piézométrie du modèle calculée pour l'état initial (état actuel) est sensiblement différente de celle calculée en 2012 et en 2014 dans le secteur du projet d'extension en raison de l'impact des nouvelles exploitations mises à jour depuis l'état initial de 2012 ainsi que l'état actualisé des carrières MORGAGNI depuis 2014. La différence calculée reste néanmoins du même ordre de grandeur que la précision du modèle dans ce secteur.

La piézométrie calculée, présentée en Figure 8, est conditionnée par la présence des plans d'eau, dont le niveau uniforme modifie sensiblement les écoulements locaux.

Au niveau du projet d'extension, le niveau piézométrique de la nappe s'établirait entre environ 107,4 et 108,3 m NGF IGN 69.

Au niveau des plans d'eau actuels des carrières Morgagni situées les plus à l'Ouest, la cote piézométrique calculée est d'environ +108,4 m NGF. Rappelons que le modèle a tendance à surestimer les niveaux calculés dans ce secteur (surestimation des niveaux à l'Ouest des plans d'eau actuel d'environ 45 à 50 cm).

Par ailleurs, les relevés topographiques réalisés en janvier 2019 aux abords des plans d'eau actuels situés à l'Ouest des carrières Morgagni semblent confirmer une surestimation des niveaux calculés par le modèle dans ce secteur. Les points topographiques les plus bas au niveau des berges du plan d'eau au Nord-Est du projet étant inférieurs à 108 m NGF IGN 69, le niveau de la nappe dans ce secteur devrait être un peu inférieur (alors que la cote calculée est d'environ +108,4 m NGF).

De même, les berges du plan d'eau situé à l'extrémité Nord-Ouest des carrières Morgagni sont situées à des cotes inférieures à 107 m NGF (alors que la cote calculée par le modèle est de +108,4 m NGF). Les niveaux calculés dans ce secteur sont donc largement surestimés puisque le modèle calcule des niveaux supérieurs au niveau du sol (cote sol d'environ +108 m NGF d'après la carte IGN).

Au cours de leur exploitation, les puits agricoles, situés en aval/aval latéral hydraulique du projet d'extension, drainent la nappe dans un volume de forme parabolique centré sur les ouvrages et ouvert vers l'amont.

Le modèle hydrodynamique mis en œuvre montre qu'aux débits moyens de prélèvement, les pompes réalisées au niveau des forages agricoles interceptent les eaux circulant dans la nappe sur une largeur de quelques dizaines de mètres au maximum (cf. trajectoires calculées tracées en rose sur la Figure 8).

A l'intérieur de ces zones d'emprunt, les filets de courant sont déviés de leur trajectoire naturelle et convergent à termes vers les forages agricole lorsqu'ils sont exploités. Les essais de traçages réalisés dans le secteur de l'Orconté par Antea Group en 1994 avaient montré des temps de transfert en nappe de l'ordre de 5 à 10 mètres par jour, dans un contexte hydrogéologique analogue.

Société des Carrières de l'Est – Etablissement MORGAGNI
 Modélisation hydrodynamique dans le cadre de l'étude d'impact du dossier de demande d'autorisation
 d'extension des carrières MORGAGNI à Norrois (51)

Rapport A97890/A

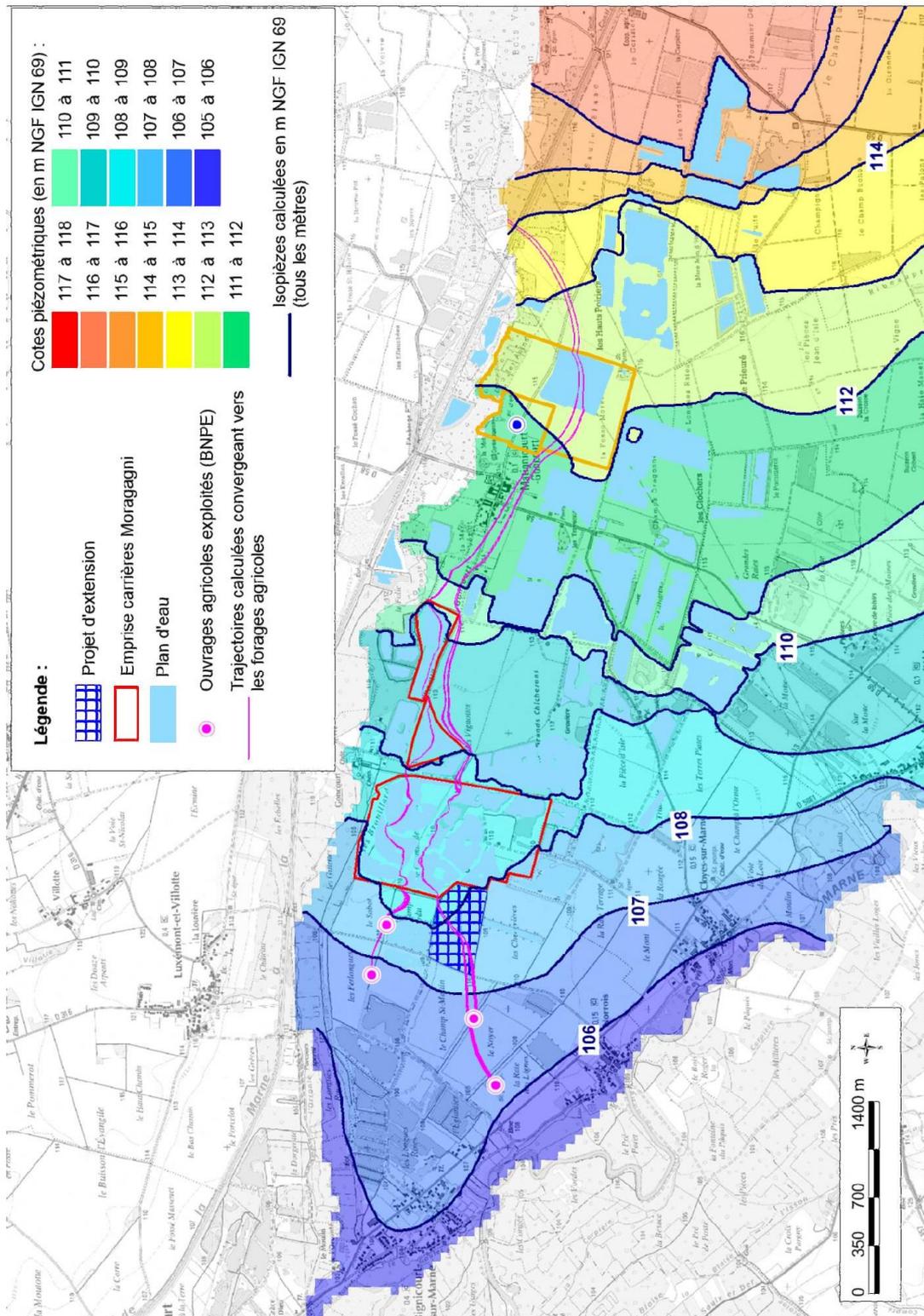


Figure 8 : Niveaux piézométriques et trajectoires simulés pour l'état des lieux initial

4. Simulation du réaménagement final

4.1. Principe

La simulation hydrodynamique du réaménagement final permet d'évaluer les impacts cumulés du projet d'extension et des projets ou carrières en cours d'exploitation sur les niveaux de nappe (cf. données issues de l'état des lieux réalisés en 2012 et en 2014 et des informations fournies en 2019 par l'établissement Morgagni).

Au niveau du projet d'extension, le réaménagement final consistant à laisser un plan d'eau sur la quasi-totalité de la surface du projet, les impacts calculés aux abords du projet dans cette configuration sont donc majorants par rapport à ceux qui auront lieu pendant l'exploitation de la carrière.

La Figure 9 ci-après représente le schéma de l'état des lieux en réaménagement final retenu dans le modèle pour le projet d'extension et les différentes carrières du secteur d'étude (cf. Figure 3). On note en particulier dans le cadre du réaménagement du projet d'extension la mise en place de 2 berges drainantes en bordure Nord-Est et en bordure Sud-Ouest.

Les perméabilités et les recharges pluviales associées aux différentes nouvelles zones sont identiques à celles des zones initiales de type similaire (cf. §3.3 et Figure 6) :

- Perméabilité forte de 5 m/s et infiltration nulle pour les futurs plans d'eau ;
- Perméabilité de 1.10^{-6} m/s et infiltration nulle pour les carrières ou parties de carrières remblayées, les zones colmatées autour des plans d'eau, ainsi que les plans d'eau utilisés comme bassin de décantation ;
- Perméabilité proche de celle de l'encaissant alluvial et infiltration pluviale de 150 mm/an pour les berges drainantes.

4.2. Résultats

Les niveaux simulés sont présentés en Figure 10 et la Figure 11 indique les impacts piézométriques du projet d'extension cumulés avec ceux d'autres projets du secteur étudié.

L'impact des projets est calculé en faisant la différence entre les niveaux piézométriques simulés dans le cas du réaménagement final (cf. Figure 10) et ceux correspondant à l'état actuel initial avant aménagement (cf. Figure 8).

Société des Carrières de l'Est – Etablissement MORGAGNI
 Modélisation hydrodynamique dans le cadre de l'étude d'impact du dossier de demande d'autorisation
 d'extension des carrières MORGAGNI à Norrois (51)

Rapport A97890/A

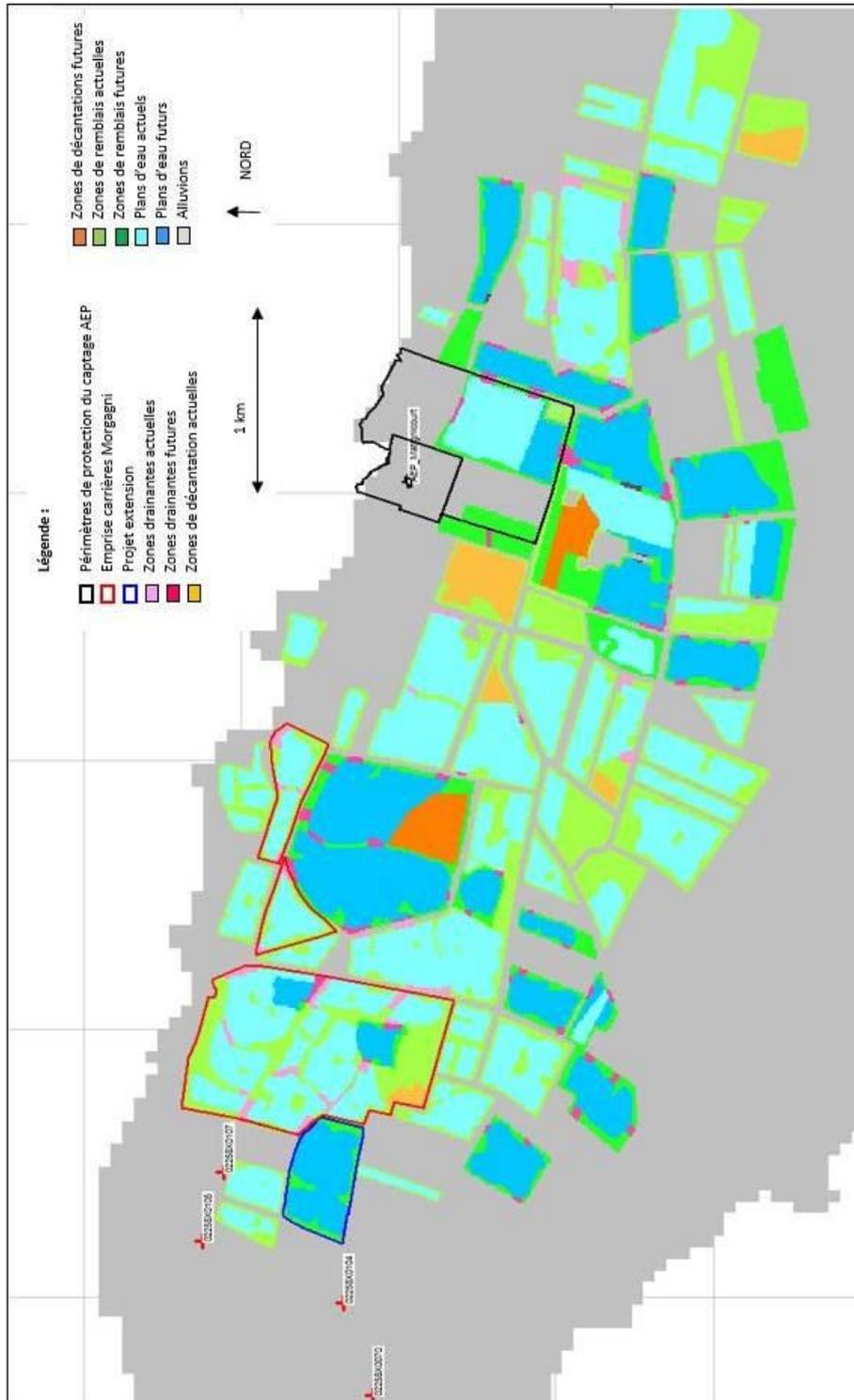


Figure 9 : Zones de géométrie du modèle pour l'état des lieux en réaménagement final

Les zones de hausse piézométrique sont situées principalement à l'Est et à l'Ouest de la zone d'étude modélisée et peuvent dépasser localement 50 cm, voire très localement 1 m (cf. Figure 11).

Les baisses de niveaux sont principalement localisées au centre de la zone d'étude. Elles peuvent localement être supérieures à 0,75 m (cf. Figure 11).

Dans le détail, on note les points suivants à proximité du secteur étudié :

- Les hausses piézométriques calculées au niveau des carrières actuelles Morgagni sont comprises entre environ 10 et 20 cm dans la partie Ouest alors que le niveau de la nappe a tendance à baisser dans la situation de réaménagement final pour les carrières Morgagni situées plus à l'Est.

La cote piézométrique ainsi calculée au niveau des plans d'eau existants des carrières Morgagni situés à l'Ouest est d'environ +108,6 m NGF en réaménagement final. Les niveaux de nappe étant particulièrement surestimés à l'extrémité Nord-Ouest de l'emprise des carrières actuelles, le risque de débordement de la nappe ne peut être appréhendé de manière précise dans ce secteur topographiquement plus bas (cote d'environ +108 m NGF d'après la carte IGN).

- Aux abords du projet d'extension, les hausses piézométriques calculées sont au maximum d'environ 1,10 m en bordure Sud-Ouest, de 1 m en bordure Ouest, et de 0,65 m en bordure Est du futur plan d'eau. Ainsi aux abords immédiats du futur plan d'eau, la cote piézométrique calculée est de l'ordre de 108,5 m NGF IGN 69. Du fait des bonnes caractéristiques hydrodynamiques de la nappe dans ce secteur, la hausse piézométrique calculée diminue rapidement en s'éloignant du futur plan d'eau. D'après la carte IGN, l'altitude du terrain naturel serait comprise entre environ +110 à +109 m NGF aux abords du futur plan d'eau. Compte tenu de la très probable surestimation du niveau de la nappe dans ce secteur, le niveau de la nappe aux abords du projet d'extension devrait rester inférieur au niveau du sol en période de moyennes à hautes eaux. Rappelons que les fluctuations saisonnières de la nappe sont de l'ordre de 50 cm entre moyennes et hautes eaux et que le modèle semble surestimer les niveaux de nappe d'au moins 40 cm dans le secteur du projet d'extension.

Dans cette situation, au Nord du projet d'extension, la hausse piézométrique calculée par le modèle en rive gauche de l'Orconté est limitée (inférieure à 10 cm). Peu de secteurs seront impactés par une baisse piézométrique comprise entre 10 et 25 cm. Ces secteurs sont éloignés du projet et des carrières Morgagni. Rappelons que l'Orconté au Nord du domaine étudié constitue un drain et donc un exutoire de la nappe alluviale du Perthois et que les fluctuations saisonnières sont de l'ordre de 50 cm.

Société des Carrières de l'Est – Etablissement MORGAGNI
 Modélisation hydrodynamique dans le cadre de l'étude d'impact du dossier de demande d'autorisation
 d'extension des carrières MORGAGNI à Norrois (51)

Rapport A97890/A

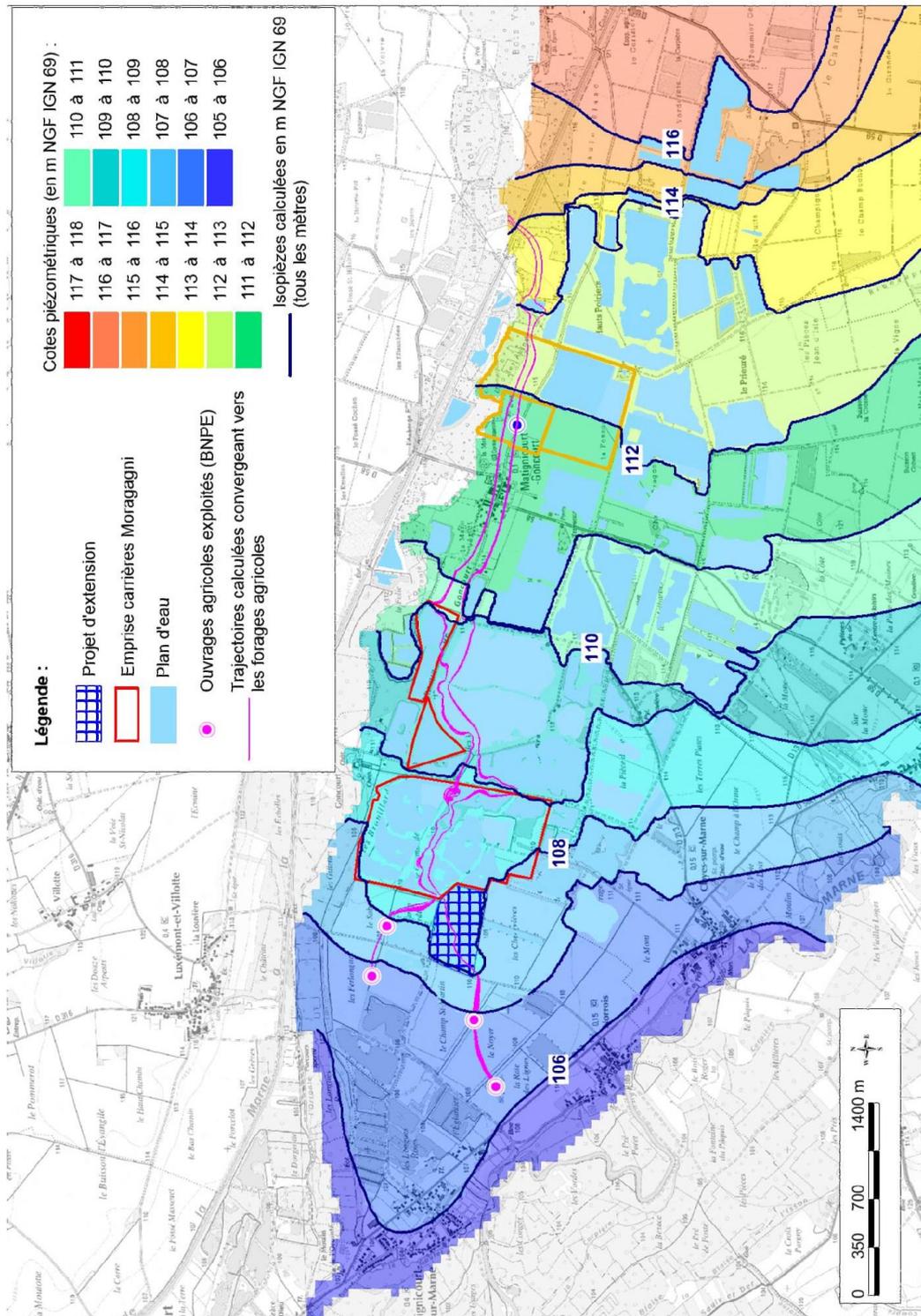


Figure 10 : Niveaux piézométriques et trajectoires simulés en réaménagement final

Société des Carrières de l'Est – Etablissement MORGAGNI
 Modélisation hydrodynamique dans le cadre de l'étude d'impact du dossier de demande d'autorisation
 d'extension des carrières MORGAGNI à Norrois (51)

Rapport A97890/A

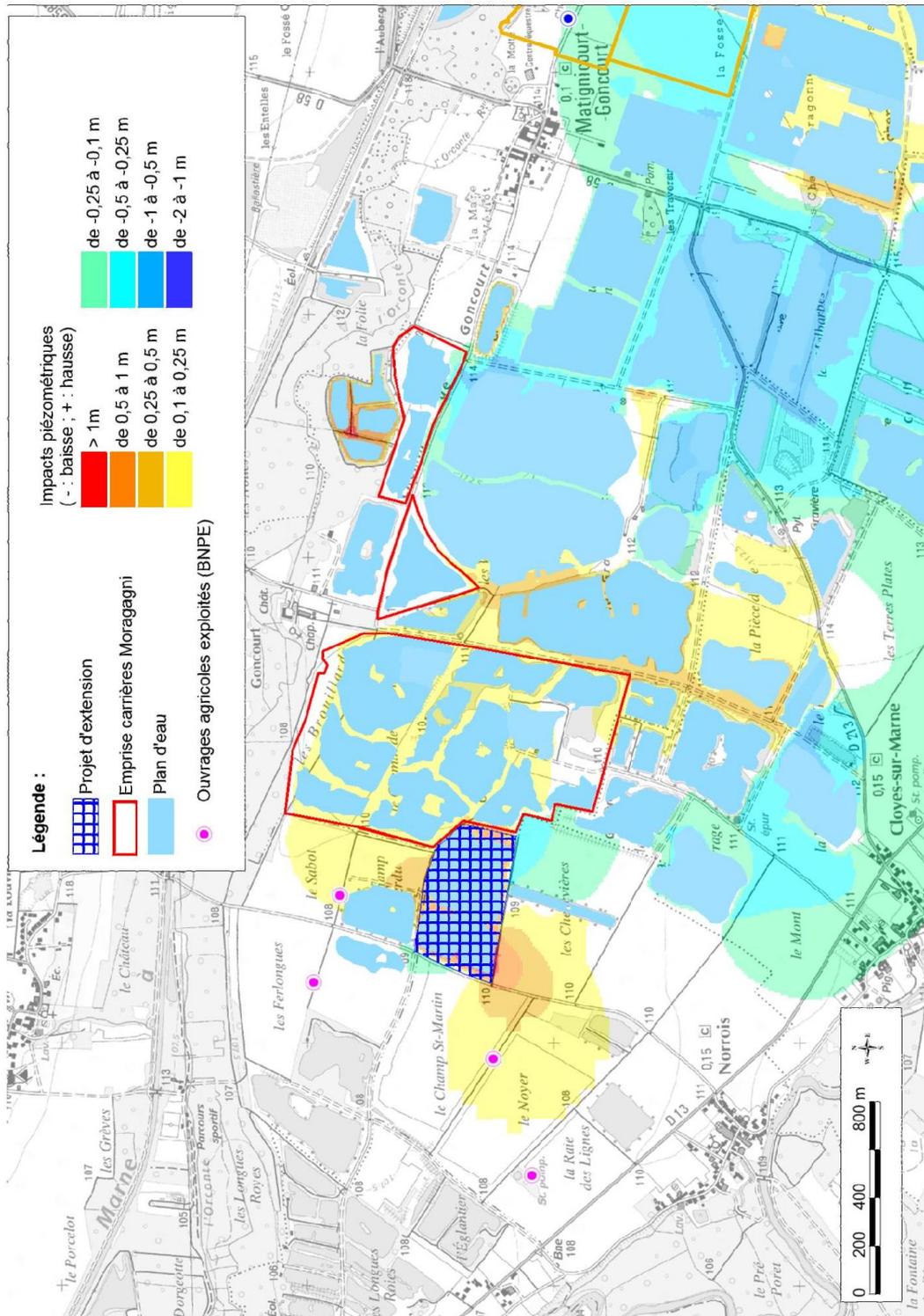


Figure 11 : Impacts piézométriques des projets en réaménagement final

Aussi, l'incidence sur les zones humides éventuellement présentes dans la vallée de l'Orconté au voisinage du projet et des carrières devrait être négligeable.

Les trajectoires calculées par le modèle qui convergent vers les forages agricoles restent similaires en réaménagement final par rapport à celles calculées dans la situation initiale à proximité du projet d'extension. L'incidence du projet est donc jugée négligeable sur les écoulements souterrains. Concernant les niveaux de la nappe, les projets du secteur ont un impact limité mais positif sur la productivité de ces ouvrages du fait de la hausse piézométrique calculée par le modèle (entre environ +5 et +15 cm).

5. Conclusion

En 2018, la société ATE DEV a réalisé pour le compte de l'établissement Morgagni de la société des Carrières de l'Est le Dossier de Demande d'Autorisation d'Extension (DDAE) de carrières sur le secteur de Norrois (51).

Afin de répondre aux questions posées par la DREAL concernant les aspects hydrogéologiques, l'établissement Morgagni de la société des Carrières de l'Est a chargé Antea Group d'évaluer les incidences hydrogéologiques du projet d'extension au moyen du modèle hydrodynamique 3D de la Plaine du Perthois développé dans le cadre de précédentes études et dont la dernière actualisation date de 2014. Ce modèle a été partiellement actualisé par la prise en compte des exploitations existantes début 2019 au voisinage du projet.

Les simulations hydrodynamiques réalisées permettent d'évaluer les impacts cumulés du projet d'extension et des autres projets autorisés ou carrières en cours d'exploitation sur les niveaux de nappe.

Il ressort des simulations hydrodynamiques qu'aux abords du projet d'extension :

- Sur le plan piézométrique, le projet induit une hausse des niveaux en partie aval du projet (Ouest), qui peut atteindre au maximum 1,10 m en bordure Sud-Ouest du futur plan d'eau. Du fait des bonnes caractéristiques hydrodynamiques de la nappe dans ce secteur, cette hausse reste localisée et s'atténue rapidement avec l'éloignement du plan d'eau. Afin de limiter cet impact dans le temps, il est nécessaire de pérenniser les berges drainantes existantes et prévues.
- Compte tenu de la surestimation très probable des niveaux de nappe calculés dans ce secteur par le modèle, le niveau de nappe aux abords du futur projet d'extension devrait rester inférieur au terrain naturel (cote du terrain naturel comprise entre 110 et 109 m NGF d'après la carte IGN) en période de moyennes/hautes eaux. **Néanmoins, les niveaux de nappe étant mal connues dans le secteur du projet, il est vivement conseillé de réaliser au moins un piézomètre en aval du projet d'extension ainsi qu'un suivi limnimétrique des plans d'eau situés en amont et en aval à proximité du projet afin de vérifier le niveau de la nappe et son évolution tout au long de l'exploitation.** Selon les observations qui seront faites à l'avancement du projet, il pourrait éventuellement être pertinent de fractionner le plan d'eau pour limiter la hausse des niveaux en aval.
- Le projet induisant des variations de niveaux très limitées dans la vallée de l'Orconté, l'incidence sur les éventuelles zones humides du fond de vallée devrait être négligeable.

- Les trajectoires calculées par le modèle qui convergent vers les forages agricoles situés en aval restent similaires en réaménagement final par rapport à celles calculées dans la situation initiale à proximité du projet d'extension. L'incidence du projet est donc jugée négligeable sur les écoulements souterrains. Concernant les niveaux de la nappe, les projets du secteur ont un impact limité mais positif sur la productivité de ces ouvrages du fait de la hausse piézométrique calculée par le modèle (entre environ +5 et +15 cm).

Observations sur l'utilisation du rapport

Ce rapport, ainsi que les cartes ou documents, et toutes autres pièces annexées constituent un ensemble indissociable. En conséquence, l'utilisation qui pourrait être faite d'une communication ou reproduction partielle de ce rapport et annexes ainsi que toute interprétation au-delà des indications et énonciations d'Antea Group ne sauraient engager la responsabilité de celle-ci. Il en est de même pour une éventuelle utilisation à d'autres fins que celles définies pour la présente prestation.

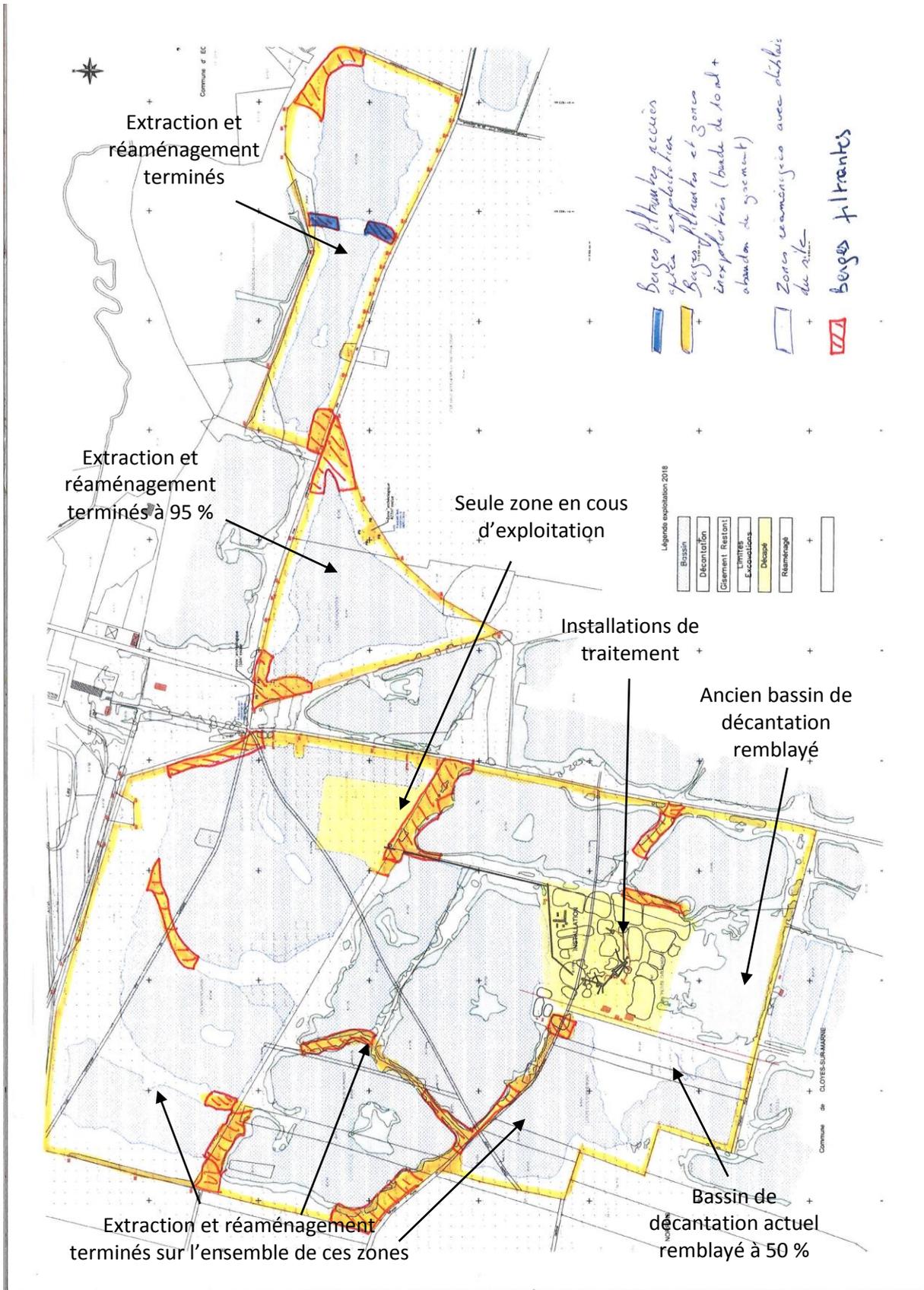
Annexe 1. Plan de l'état actuel des carrières Morgagni

Source : Etablissement Morgagni

(1 page)

Société des Carrières de l'Est – Etablissement MORGAGNI
 Modélisation hydrodynamique dans le cadre de l'étude d'impact du dossier de demande d'autorisation
 d'extension des carrières MORGAGNI à Norrois (51)

Rapport A97890/A



Annexe 2. Plan de remise en état final des carrières Morgagni et du projet d'extension

Source : Etablissement Morgagni

(2 pages)

Société des Carrières de l'Est – Etablissement MORGAGNI
 Modélisation hydrodynamique dans le cadre de l'étude d'impact du dossier de demande d'autorisation
 d'extension des carrières MORGAGNI à Norrois (51)

Rapport A97890/A



Remise en état



Rapport

Titre : *Modélisation hydrodynamique dans le cadre de l'étude d'impact du dossier de demande d'autorisation d'extension des carrières MORGAGNI à NORROIS (51).*

Numéro et indice version : A97890/A

Date d'envoi : Mars 2019

Nombre d'annexes dans le texte : 2

Nombre pages : 26

Nombre d'annexes en volume séparé : 0

Diffusion (nombre et destinataires) :

1 ex. Client pdf

Client

Coordonnées complètes :

Société des Carrières de l'Est

12 Rue Léopold Frison – CS20053

51 006 CHALONS-EN-CHAMPAGNE CEDEX

Nom et fonction des interlocuteurs : Monsieur Claudy PIERRAT, Agent de Négociation foncière

Antea Group

Unité réalisatrice : Direction Régionale Nord Est – Implantation de STRASBOURG

Nom des intervenants et fonction remplie dans le projet :

Interlocuteur commercial : Laurent BAURAIND

Responsable de projet : Norbert KLEINMANN

Auteur : Jessica MOMBOISSE

Secrétariat : Brigitte HOFFMANN

BH

Qualité

Contrôlé par : Norbert KLEINMANN

Date : Mars 2019 - Version A



N° du projet : CARP190034

Références et date de la commande : Commande du 25/01/2019

Mots-clés : HYDROGEOLOGIE, EAU-SOUTERRAINE, ALLUVIONS, CARRIERE, MODELISATION, NORROIS, MARNE.