

## Ouverture d'une carrière d'argiles en Forêt de Chagny

Commune de Chagny (71)

### Volet complémentaire du dossier de demande de dérogation « espèces protégées » en réponse à l'avis du CNPN

Référence : 94987  
Date : 08/03/2018

[www.ectare.fr](http://www.ectare.fr)





## PREAMBULE

Ce document constitue un **volet complémentaire au dossier de demande de dérogation** pour destruction d'espèces et/ou d'habitats d'espèces protégées relatif au projet d'ouverture d'une carrière d'argiles en « Forêt de Chagny », sur la commune de Chagny (71).

Ce volet complémentaire a été rédigé de manière à **répondre aux remarques et manques pointés par l'avis défavorable du Conseil National de la Protection de la Nature (CNPN)**, délivré le 06 octobre 2017 en commission faune.

Le présent document s'organise principalement autour de 5 chapitres développant les différents compléments demandés par le CNPN, à savoir :

- L'analyse de la **logique des projets d'aménagement** du secteur du projet et leur **projection environnementale** ;
- L'analyse du caractère exhaustif **des inventaires naturalistes mis en œuvre sur l'aire d'étude, notamment au niveau du cours de la Vandaine et des biotopes connexes,**
- L'analyse de **l'incidence de la dérivation de la Vandaine** et des **mesures préconisées** par le pétitionnaire,
- La nécessité de préciser la **gestion des sensibilités écologiques** de chaque groupe d'espèces pendant la **phase de déboisement/défrichement** ;
- La nécessité d'apporter davantage de **garanties sur les mesures compensatoires** à mettre en œuvre pour réellement répondre à l'une des conditions d'octroi de la dérogation : que **le projet ne nuise pas au maintien dans un état de conservation favorable des populations d'espèces impactées dans leur aire de répartition naturelle.**

Ce document sera enfin clôturé par un **chapitre conclusif** sur le **bien-fondé de la demande de dérogation**, en s'appuyant notamment sur l'analyse du maintien des populations d'espèces impactées dans un état de conservation favorable à l'échelle de leur aire de répartition naturelle.



# TABLE DES MATIERES

<b>1. Analyse de la logique d'aménagement du secteur du projet et des projections environnementales .....</b>	<b>4</b>
1.1. Analyse du cadre existant et de l'historique de la progression des activités industrielles et d'extraction en « Forêt de Chagny » .....	4
1.1.1. Analyse et synthèse du cadre existant pour la zone d'activité de la « Forêt de Chagny » .....	4
1.1.2. Historique de la progression des activités industrielles et d'extraction en « Forêt de Chagny » .....	6
1.1.3. Situation actuelle .....	9
1.1.4. Analyse des impacts cumulés des activités industrielles et d'extraction en « Forêt de Chagny » .....	10
1.1.5. Analyse de la cohérence des mesures compensatoires et d'accompagnement proposées par les différentes activités dans le secteur du projet .....	14
1.2. Projection environnementale de la progression des activités industrielles et d'extraction en « Forêt de Chagny » .....	18
<b>2. Analyse du caractère exhaustif des inventaires naturalistes .....</b>	<b>19</b>
2.1. Choix de la définition des aires d'études .....	19
2.2. Analyse de la pression d'inventaires mise en œuvre par groupe faunistique .....	20
2.2.1. A l'échelle de l'Aire d'Etude Rapprochée .....	20
2.2.2. A l'échelle de la Vandaine et des habitats connexes .....	21
<b>3. Analyse de l'incidence de la dérivation de la Vandaine et des mesures préconisées par le pétitionnaire .....</b>	<b>22</b>
3.1. Rappel et compléments de l'état initial écologique de la Vandaine .....	22
3.1.1. Etat initial écologique de la Vandaine au droit des terrains du projet .....	22
3.1.2. Caractérisation du cours de la Vandaine à une échelle élargie .....	23
3.2. Evaluation des impacts bruts du projet sur le cours de la Vandaine .....	34
3.2.1. Impacts liés au détournement temporaire du cours d'eau .....	34
3.2.2. Impacts liés à l'exploitation de la carrière .....	36
3.2.3. Synthèse des impacts bruts prévisibles du projet sur la Vandaine en l'absence de mesures .....	37
3.3. Analyse des mesures ERC préconisées par le pétitionnaire .....	38
3.3.1. Mesures de réduction .....	38
3.3.2. Mesures d'accompagnement .....	39
3.3.3. Mesures de suivi .....	39
3.3.4. Synthèse des impacts résiduels du projet sur la Vandaine .....	40
3.4. Présentation des dispositions et mesures prévues au regard de la Loi sur l'eau et du SDAGE .....	41
3.4.1. Dispositions et mesures prévues au regard du SDAGE .....	41
3.4.2. Dispositions et mesures prévues au regard de la Loi sur l'eau .....	41
<b>4. Gestion des sensibilités écologiques propres à chaque groupe faunistique dans le cadre de la phase de défrichement/déboisement .....</b>	<b>43</b>
4.1. Rappel de l'impact brut du projet relatif à la mortalité d'individus et aux perturbations des populations locales en phase de défrichement/déboisement .....	43
4.2. Mesures correctives mises en place pour limiter l'impact de la phase de défrichement/déboisement sur les groupes faunistiques .....	44
4.2.1. Mise en place d'un déboisement/défrichement sous la forme d'un phasage progressif .....	44
4.2.2. Choix d'une période de moindre sensibilité pour la réalisation des opérations de défrichement/déboisement .....	45
4.2.3. Mise en place de mesures spécifiques .....	46
4.2.4. Planification des mesures relatives aux opérations de défrichement/déboisement .....	48
4.2.5. Evaluation des impacts résiduels relatifs à la mortalité potentielle liée aux opérations de déboisement/défrichement .....	48
<b>5. Relations et partenariats avec les organismes en charge de la connaissance et de la conservation de la biodiversité, ou associations naturalistes .....</b>	<b>49</b>
5.1. Contacts et partenariats entamés dans le cadre du dossier de demande de dérogation initial .....	49
5.2. Contacts et partenariats entamés dans le cadre du présent complément .....	50
<b>6. Développement des garanties visant les mesures compensatoires « forestières » .....</b>	<b>51</b>
6.1. Avancement de la stratégie de compensation .....	52
6.1.1. Intégration de nouveaux terrains compensatoires .....	52
6.1.2. Avancement des négociations pour le conventionnement de terrains forestiers avec le Syndicat Intercommunal de gestion forestière de Fontaines-Farges (SIGFFF) et le Centre hospitalier William Morey (CHWM) .....	55
6.1.3. Exclusions de certains terrains de l'entité compensatoire « Forêt de Chagny » .....	57
6.1.4. Synthèse de l'avancement foncier de la compensation .....	57
6.2. Augmentation de l'objectif de sénescence au sein de la compensation forestière et notion d'îlots de vieux bois .....	59
6.3. Développement des plans de gestion sur les terrains de compensation .....	61
6.3.1. Avancement du développement des plans de gestion .....	61
6.4. Synthèse et mise à jour des mesures proposées dans le cadre du projet .....	69
6.5. Effets attendus des mesures de compensation .....	72
<b>7. Conclusions sur le maintien de l'état de conservation des espèces protégées impactées .....</b>	<b>74</b>



## TABLE DES ILLUSTRATIONS

Carte 1 : Situation du projet vis-à-vis de la Trame Verte et Bleue du SCoT des Agglomérations de Beaune et de Nuits-Saint-Georges .....	5
Carte 2 : Situation du projet vis-à-vis du zonage du PLU de Chagny .....	5
Carte 3 : Localisation des zones d'exploitation passée recensées par le BRGM sur la commune de Chagny (BRGM – Infoterre).....	6
Carte 4 : Progression synthétique de l'activité d'extraction en Forêt de Chagny / Source : Google Earth - vue aérienne en date du 16/05/2017 .....	8
Carte 5 : Situation actuelle de l'emprise des activités industrielles et d'extraction en Forêt de Chagny Source : Google Earth - vue aérienne en date du 16/05/2017 .....	9
Carte 6 : Schéma des continuités forestières en Forêt de Chagny .....	11
Carte 7 : Localisation des données de crapaud calamite récoltées en 2007 dans le cadre des inventaires du SHNA sur la carrière de « Bois Vittaud » et sur le site du SMET71.....	12
Carte 8 : Localisation des données de sonneur à ventre jaune récoltées en 2007 dans le cadre des inventaires du SHNA sur la carrière de « Bois Vittaud » et sur le site du SMET71.....	12
Carte 9 : Localisation des points d'eau aménagés dans le cadre de la remise en état des carrières successives en « Forêt de Chagny » .....	13
Carte 10 : Localisation du périmètre de la ZNIEFF de type 1 « Carrières de la Forêt de Chagny » vis-à-vis sites d'extraction actuels et historiques.....	13
Carte 11 : Localisation des mesures compensatoires actuellement mises en œuvre en Forêt de Chagny .....	16
Carte 12 : Localisation des mesures compensatoires mises en œuvre à terme dans le secteur de la Forêt de Chagny.....	16
Carte 13 : Carte de localisation des périmètres d'étude.....	19
Carte 14 : Extrait des catégorisations des cours d'eau de Saône-et-Loire - Préfecture de Saône-et-Loire .....	22
Carte 15 : Contexte hydrographique dans le secteur d'étude .....	23
Carte 16 : Localisation des différents tronçons de la Vandaine sur le linéaire étudié .....	23
Carte 17 : Localisation des obstacles à l'écoulement sur le bassin versant de la Vandaine (référentiel ONEMA).....	30
Carte 18 : Localisation des ouvrages et seuils participant à limiter la continuité aquatique et écologique de la Vandaine sur son tronçon amont .....	32
Carte 19 : Profil transversal caractéristique du cours de la Vandaine dans la traversée des terrains du projet .....	34
Carte 20 : Localisation du cours actuel de la Vandaine dans la traversée du site, et du cours dévié pendant la période d'exploitation .....	35
Carte 21 : Schéma des aménagements de renaturation du cours de la Vandaine .....	39
Carte 22 : Sens naturel du ruissellement selon la topographie des terrains naturels (l'interfluve est représenté en tirets rouges).....	42
Carte 23 : Phasage des opérations de déboisement/défrichage .....	44
Carte 24 : Localisation du site de « Grand Bois de Reversey » vis-à-vis des terrains du projet .....	52
Carte 25 : Situation du site de « Grand Bois de Reversey » vis-à-vis des zonages naturels.....	52
Carte 26 : Cartographie des habitats naturels du site de « Grand Bois de Reversey » .....	54
Carte 27 : Localisation des unités forestières présélectionnées sur la commune de Fontaines, entité « Bois de Curney » .....	55

Carte 28 : Localisation des unités forestières présélectionnées sur la commune de Farges-lès-Chalon, entité « Bois de Nainglet » .....	56
Carte 29 : Localisation des unités forestières présélectionnées sur la commune de Demigny, entité « La Toppe Blanche – La Pièce Roseau – Combe-Loup » .....	56
Carte 30 : Etat d'avancement foncier de la compensation relative au projet de TERREAL .....	57
Carte 31 : Carte de localisation des îlots de vieux bois mis en œuvre sur les entités « forêt de Chagny » et « Bois de Curney » .....	60
Carte 32 : Carte de localisation des îlots de vieux bois mis en œuvre sur l'entité « Grand Bois de Reversey » .....	60
Carte 33 : Localisation des cavités arboricoles recensées sur les périmètres de l'entité compensatoire « Forêt de Chagny » .....	65



## 1. ANALYSE DE LA LOGIQUE D'AMENAGEMENT DU SECTEUR DU PROJET ET DES PROJECTIONS ENVIRONNEMENTALES

### 1.1. ANALYSE DU CADRE EXISTANT ET DE L'HISTORIQUE DE LA PROGRESSION DES ACTIVITES INDUSTRIELLES ET D'EXTRACTION EN « FORET DE CHAGNY »

#### 1.1.1. Analyse et synthèse du cadre existant pour la zone d'activité de la « Forêt de Chagny »

Sur la commune de Chagny, l'urbanisation et le développement des activités industrielles et/ou extractives en forêt de Chagny est cadrée par deux documents d'urbanisme opposables aux tiers :

- Le Plan Local d'Urbanisme (PLU) de Chagny, à l'échelle communale ;
- Le Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) des communautés d'agglomération de Beaune et de Nuits Saint-Georges.

##### 1.1.1.1. Le SCoT des agglomérations de Beaune et Nuits-Saint-Georges

La commune de Chagny est concernée par le SCoT des agglomérations de Beaune et de Nuits-Saint-Georges, approuvé le 12 février 2014. Ce document opposable constitue un projet de territoire visant à mettre en cohérence l'ensemble des politiques sectorielles notamment en matière d'habitat, de mobilité, d'aménagement commercial, d'environnement et de paysage.

Il se décline en plusieurs objectifs stratégiques répartis en diverses thématiques :

- L'organisation du territoire :
  - o Promouvoir une solidarité spatiale et sociale,
  - o Rééquilibrer le territoire autour d'une armature multipolaire et hiérarchisée,
  - o Organiser l'offre de déplacements sur le territoire.
- Les activités économiques rurales et touristiques :
  - o Soutenir le dynamisme des activités agricoles et viticoles,
  - o Conforter le développement touristique.
- La charpente naturelle et paysagère :
  - o **Préserver la biodiversité et les fonctionnalités du réseau écologique,**
  - o Protéger et valoriser les atouts paysagers,
  - o Intégrer les préoccupations environnementales dans le projet de développement du territoire.  
**Cet objectif vise notamment à permettre le développement des activités d'extraction dans le respect des enjeux paysagers et environnementaux. Il prévoit également la réduction des consommations énergétiques et la production d'énergie renouvelable.**
- L'organisation et le calibrage du développement économique :
  - o **S'appuyer sur une hiérarchisation et une vocation des pôles d'emplois et d'activités,**
  - o Réorganiser l'armature commerciale.
- L'organisation et le calibrage du développement résidentiel et de services :
  - o Equilibre général démographique,
  - o Proposer une offre de logements diversifiée et adaptée aux besoins,

- o Conforter et structurer le maillage des équipements et services.
- Les conditions du développement :
  - o Gagner en efficacité foncière,
  - o Améliorer la qualité urbaine,
  - o Diversifier et adapter les réponses locales aux besoins de transports.

Dans le **Document d'Orientations et d'Objectifs**, constituant le document réglementaire du SCoT, opposable aux tiers et sur la base duquel les documents d'urbanisme communaux doivent être mis en compatibilité, le SCoT définit les zones à préserver de l'urbanisation sur la base du critère de l'intérêt écologique. Parmi ces dernières, on retrouve :

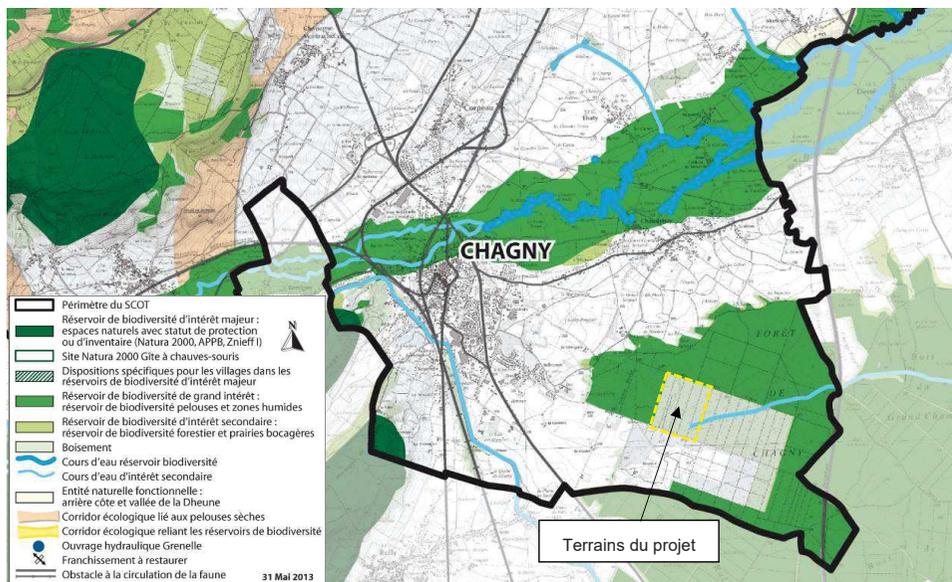
- Les réservoirs de biodiversité d'intérêt majeur (sites Natura 2000, APPB, ZNIEFF de type 1) ;
- Les réservoirs de biodiversité de grand intérêt (réservoir de biodiversité pelouses et zones humides, Espaces Naturels Sensibles)

Au sein de ces réservoirs, le SCoT préconise la protection stricte, via la mise en place de zonages d'urbanisme y interdisant l'urbanisation.

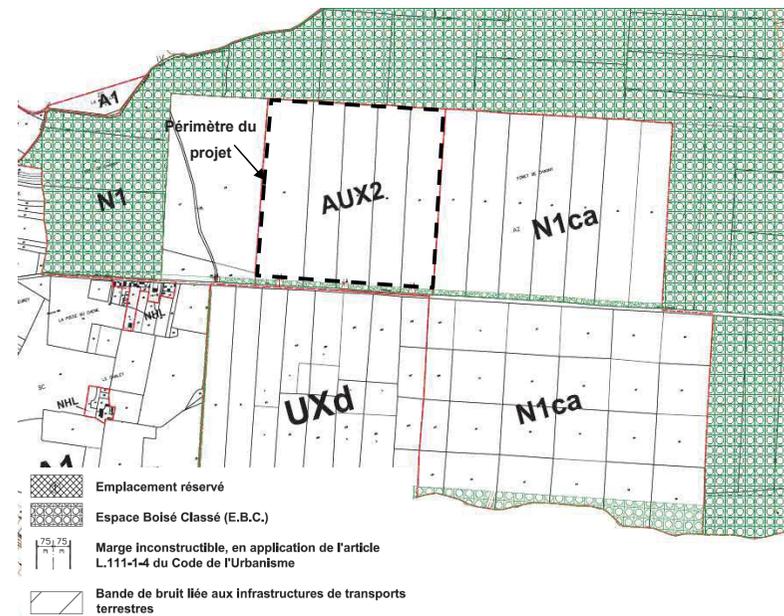
La « Forêt de Chagny » est partiellement concernée par un réservoir de biodiversité de grand intérêt, en lien avec son classement en ZNIEFF de type 2, ainsi qu'à son inscription au niveau du Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) en tant que réservoir de biodiversité pour la trame « Forêts » et « Plans d'eau, zones humides ». Toutefois, Les parcelles du projet, ainsi qu'un ensemble de parcelles occupées par des activités tournées vers la valorisation de matériaux du sous-sol et le ramassage et le traitement-élimination des déchets (ISDND du SMET 71, SIRTOM de la région de Chagny, ECOCEA, usine et carrière TERREAL) et des zones forestières localisées en continuité Est du site étudié, ne sont pas couvertes par ce zonage.

Les limites entre les zones occupées ou éventuellement destinées à des activités économiques et les zones forestières, parties intégrantes du réservoir de biodiversité, sont donc clairement définies et couvrent une superficie approximative de 300 ha, soit 20% du massif forestier formé par la « forêt de Chagny », du « Bois de Rully » et du « Bois de Curney » (partie du massif située à l'Ouest de l'autoroute A6).

Si l'on raisonne à une échelle plus large, l'emprise de la zone d'activité, non intégrée au réservoir de biodiversité, correspond à environ 3% de la superficie de la ZNIEFF de type 2 « Forêts et étangs de Marlou, Chagny et Gergy ».



Carte 1 : Situation du projet vis-à-vis de la Trame Verte et Bleue du SCOT des Agglomérations de Beaune et de Nuits-Saint-Georges



Carte 2 : Situation du projet vis-à-vis du zonage du PLU de Chagny

### 1.1.1.2. Le Plan Local d'Urbanisme de Chagny

La commune de Chagny dispose actuellement d'un Plan Local d'Urbanisme (PLU) dont la dernière modification simplifiée a été approuvée le 12 décembre 2013.

Le projet s'intègre dans un secteur forestier clairement délimité et dédié à l'accueil d'activités industrielles et/ou extractives, comme en témoigne le zonage du PLU :

- zone AUX2, correspondant à des terrains insuffisamment équipés qu'il est prévu d'urbaniser à moyen ou long terme sous forme d'activités ;
- zone N1ca, correspondant à des terrains naturels présentant un fort intérêt pour l'activité d'extraction d'argiles, où sont autorisés le développement des carrières d'extraction ;
- zone UXd, correspondant à une zone vouée à accueillir des activités industrielles en lien avec les activités du centre d'enfouissement technique des ordures ménagères du SIRTOM.

Les terrains du projet sont pour leur part classés en zone AUX2. En l'état actuel des choses, sont interdites toute nouvelle construction ou installation à usage :

- d'habitation, de bureaux ou services, commercial, d'hôtellerie-restauration, artisanal, industriel ou d'entrepôts,
- agricole ou forestier,
- d'abris de jardin ou de garage isolés,
- de parcs d'attractions, d'aires de jeux et de sports ouverts au public,
- d'aires de stationnement, de dépôts de véhicules, de garages collectifs de caravanes,
- de stationnement de caravanes isolées, de terrains de camping, d'habitations légères de loisirs,
- de carrières.

Néanmoins, par délibération n°052-2016 du 24 octobre 2016, le Conseil Municipal de Chagny a autorisé le Maire, à l'unanimité, à prescrire, organiser et conduire une mise en compatibilité du PLU, sous la forme d'une procédure de déclaration de projet, dans le but de modifier le zonage couvrant les terrains du projet de carrière. Cette déclaration de projet est actuellement en cours d'instruction.

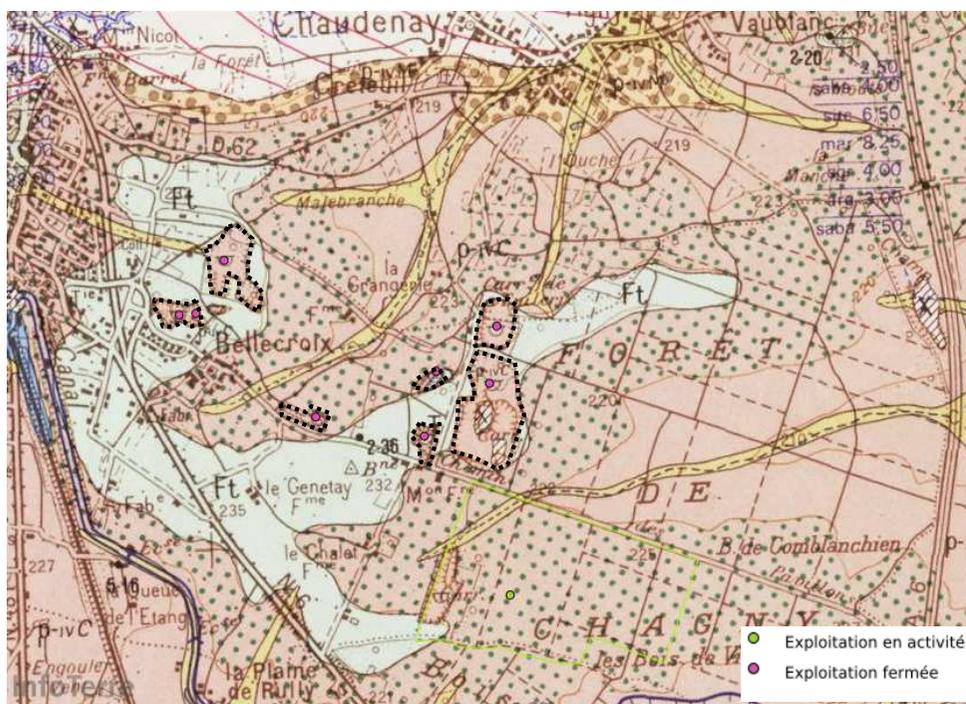
**Le développement des activités industrielles et extractives au sein de la Forêt de Chagny est cadré localement par deux documents d'urbanisme opposables aux tiers : le Plan Local d'Urbanisme de Chagny et le SCOT de la région de Beaune. Ces deux documents autorisent le développement des activités en Forêt de Chagny mais le limitent à certains secteurs localisés de part et d'autre de la VC 5, laissant des zones à préserver (boisements classés au PLU et réservoir de biodiversité du SCOT), notamment un corridor forestier le long de l'autoroute.**



### 1.1.2. Historique de la progression des activités industrielles et d'extraction en « Forêt de Chagny »

Les données d'archives nous indiquent que l'activité industrielle de production industrielle de terre cuite a débuté dans la région de Chagny à la fin du XIX<sup>ème</sup> siècle, avec l'installation de la « Société des Tuiles Bourguignonnes » en 1881, impliquant le développement d'une activité extractive locale.

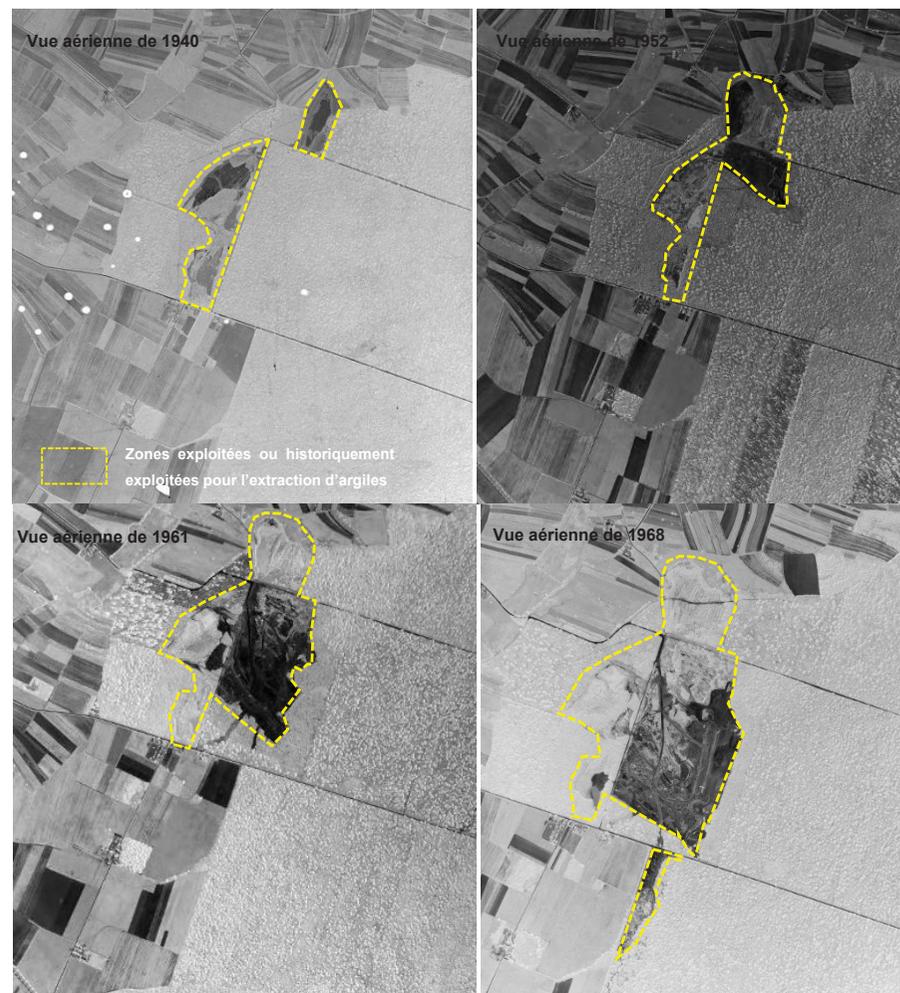
L'analyse de la carte géologique 1/50 000 et du recensement des exploitations extractives passées et actuelles (BRGM), nous ont permis de localiser plusieurs secteurs d'extraction passés dans la partie centrale de la commune de la commune de Chagny, notamment autour du lieu-dit « Bellecroix », ainsi que sur la marge Nord-Ouest de la forêt de Chagny.



Carte 3 : Localisation des zones d'exploitation passée recensées par le BRGM sur la commune de Chagny (BRGM – Infoterre)

L'analyse des archives des photos aériennes (IGN – [www.remonterletemps.ign.fr](http://www.remonterletemps.ign.fr)) nous indique que les zones d'extraction localisées au plus près du hameau de « Bellecroix » et donc en dehors de la Forêt de Chagny, n'étaient plus en activité en 1940, laissant présager une extraction comprise entre la fin du XIX<sup>ème</sup> siècle et la première moitié du XX<sup>ème</sup> siècle. Cette hypothèse est confirmée par un article scientifique de 1924, témoignant de la découverte d'une faune fossile dans les carrières de « Bellecroix » en juin 1920.

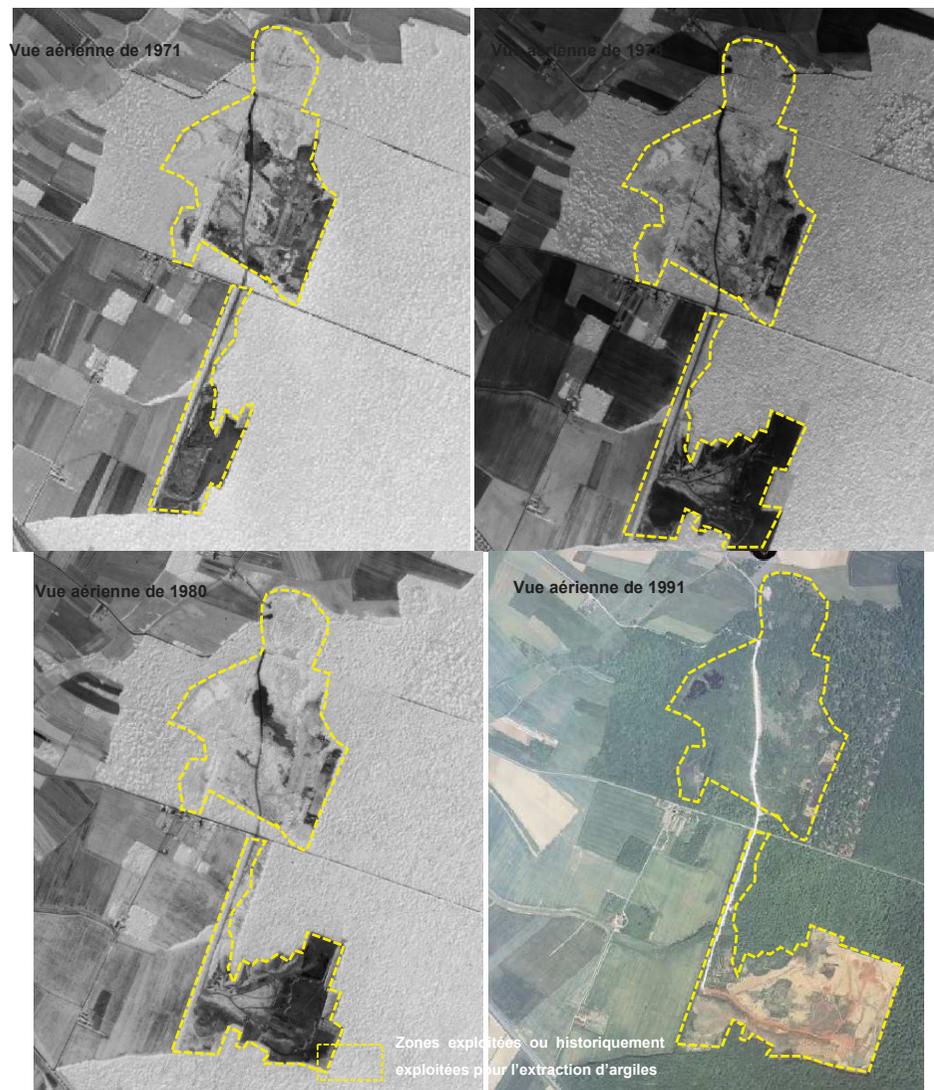
Le développement de l'activité d'extraction en Forêt de Chagny a semble-t-il débuté à partir de l'entre-deux guerres (hypothèses basées sur les archives photos aériennes locales). L'activité d'extraction a tout d'abord porté sur la partie Nord-Ouest du massif forestier et s'est progressivement déplacée en direction du Sud-Est, tout en restant au Nord de la voie communale n°5 jusqu'à la fin des années 60.



Source: IGN – [www.remonterletemps.ign.fr](http://www.remonterletemps.ign.fr)

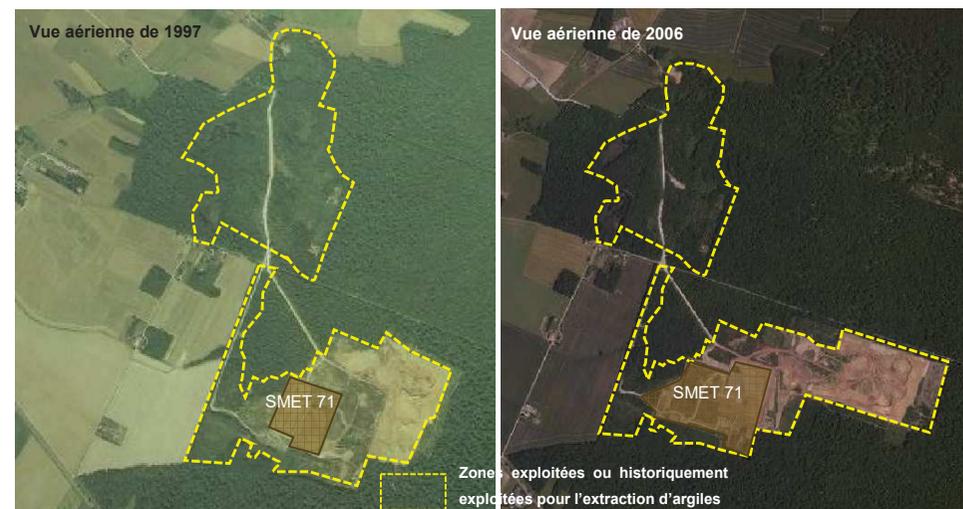


A partir des années 70, l'activité d'extraction s'est principalement développée au Sud de la voie communale n°5, depuis la lisière Ouest du massif forestier, vers l'intérieur des boisements, jusqu'à atteindre sa limite Est actuelle au niveau de la carrière de TERREAL en cours d'activité. Les zones d'extraction localisées au Nord de la voie communale n°5, remblayées entre les années 50 et 70, ont été progressivement recolonisées de façon spontanée par des boisements pionniers à dominante rudérale.

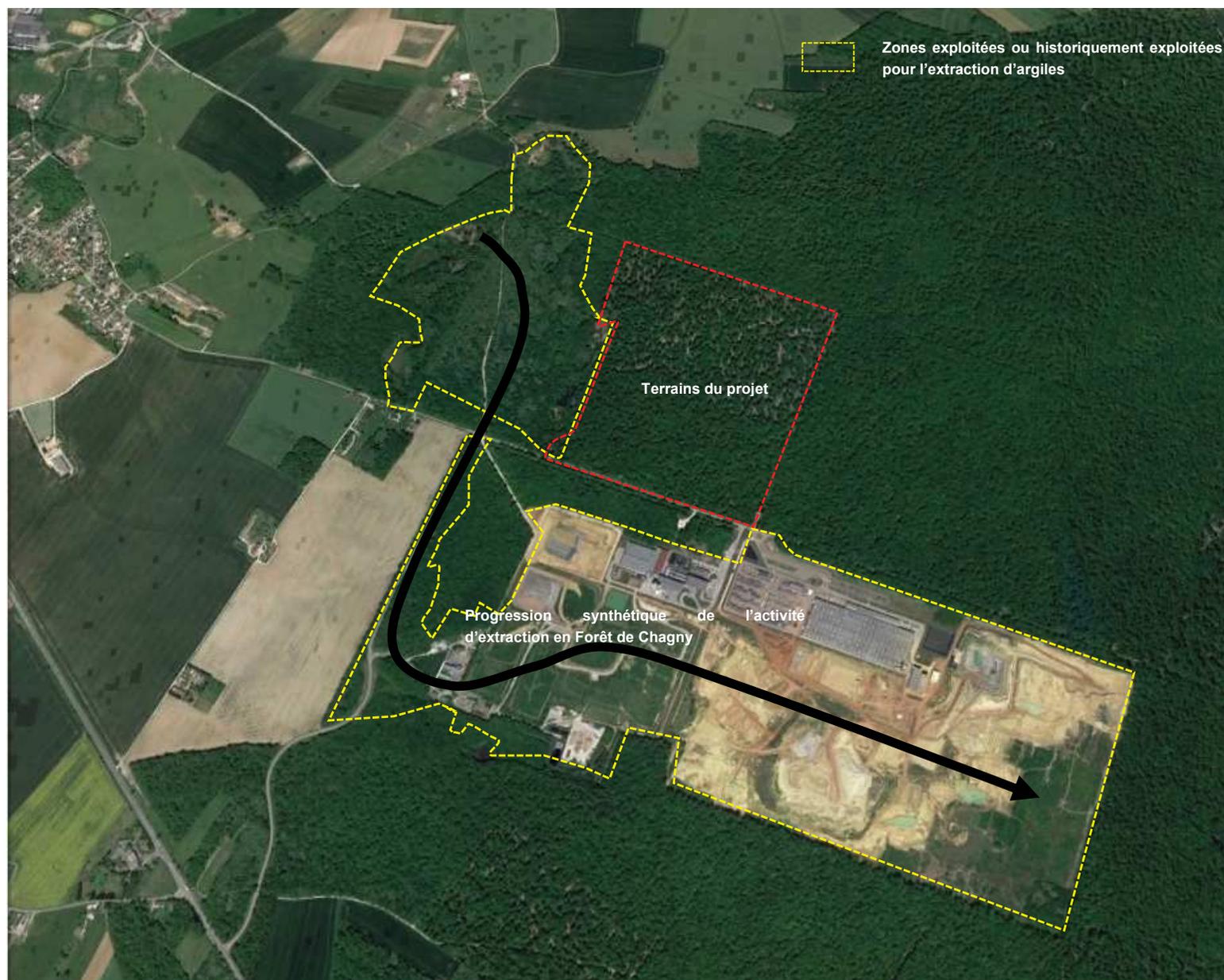


Source: IGN – [www.remonterletemps.ign.fr](http://www.remonterletemps.ign.fr)

A partir des années 90, le SIRTOM, puis le SMET 71 se sont implantés en Forêt de Chagny, prenant place au niveau d'anciennes zones d'extraction, ce qui permettait de limiter la consommation d'espaces naturels en lien avec la création des casiers de stockage de déchets. Cette synergie, mise en place entre les sociétés tuilières successives et les collectivités en charge du traitement et de l'élimination des déchets, s'est perpétrée depuis une vingtaine d'années. Toutefois, le récent développement d'une unité de tri-méthanisation (ECOCEA) et la nécessité d'étendre la capacité de stockage du SMET 71 ont engendré la consommation marginale d'espaces forestiers au Sud de la voie communale n°5, sur des terrains non historiquement exploités pour la production d'argiles.



Source: IGN – [www.remonterletemps.ign.fr](http://www.remonterletemps.ign.fr)



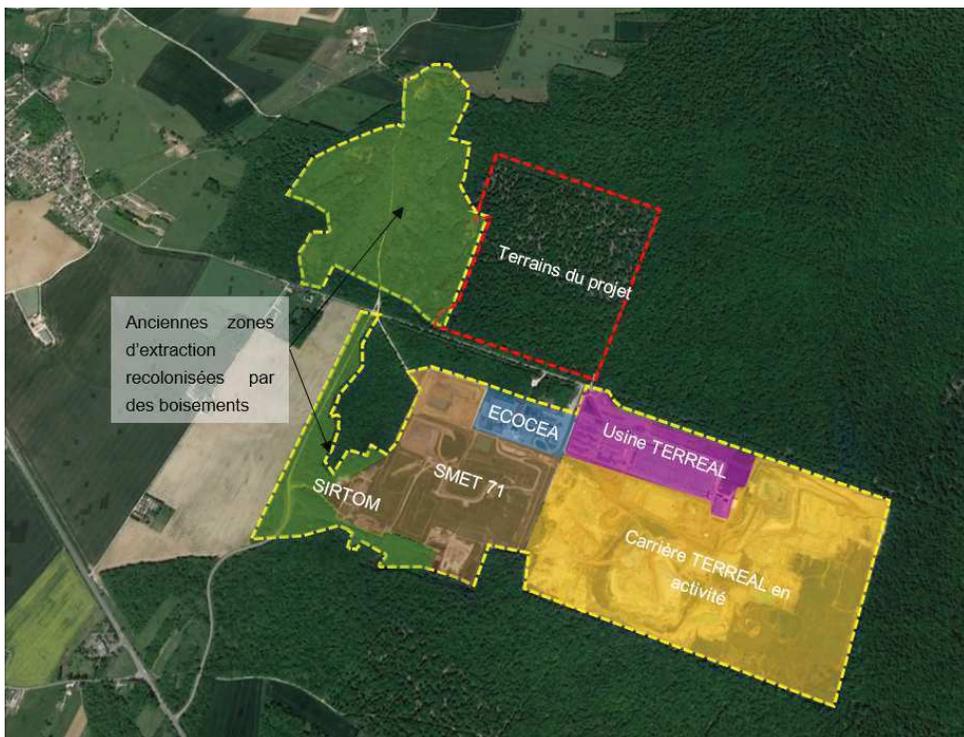
Carte 4 : Progression synthétique de l'activité d'extraction en Forêt de Chagny / Source : Google Earth - vue aérienne en date du 16/05/2017



### 1.1.3. Situation actuelle

En l'état actuel des choses, les activités industrielles et/ou d'extraction occupent une surface cumulée d'environ 105 ha, comprenant :

- L'usine TERREAL « Chagny Forêt », pour une surface de 15 ha,
- La carrière actuelle de « Bois Vittaud », pour une surface de 63,5 ha,
- Le SIRTOM de la région de Chagny, pour une surface de 2,5 ha
- Le SMET 71, pour une surface de 19 ha,
- Le site ECOCEA, pour une surface de 5 ha.



Carte 5 : Situation actuelle de l'emprise des activités industrielles et d'extraction en Forêt de Chagny Source : Google Earth - vue aérienne en date du 16/05/2017

Au sein de cette surface, une synergie foncière a été réalisée entre les différents acteurs locaux (SIRTOM / SMET 71 / Tuiles Lambert /TERREAL) afin de limiter l'emprise foncière du développement industriel via la réutilisation de terrains valorisés en gisement par TERREAL.

Ainsi, sur les 105 ha de zones actuellement utilisées par les activités industrielles ou d'extraction, la superficie occupée par une seconde ou tierce activité sur le même site s'élève à environ 41,5 ha, comprenant :

- L'usine TERREAL « Forêt » ;
- Le siège du SIRTOM, comprenant la base et la maintenance des camions de ramassage des déchets ménagers ;
- Le siège du SMET 71 et ses différents casiers d'enfouissement technique,
- Les installations de méthanisation d'ECOCEA.

La synergie foncière a d'ailleurs été prolongée par la synergie énergétique, l'usine TERREAL rachetant le biométhane produit par ECOCEA afin de cuire les tuiles.



### 1.1.4. Analyse des impacts cumulés des activités industrielles et d'extraction en « Forêt de Chagny »

#### 1.1.4.1. Impacts liés à la consommation d'espaces forestiers

Depuis le début du XX<sup>ème</sup> siècle, le développement des activités anthropiques en « Forêt de Chagny » a participé à une **consommation d'espaces forestiers estimée à environ 170 ha**, principalement liée à l'activité d'extraction d'argiles. Surface qui sera portée à 214 ha avec le projet de création de carrière d'argiles actuellement porté par TERREAL. **Cette consommation d'espaces correspond environ à 15 % de la partie du massif forestier localisé à l'Ouest de l'autoroute A6 et à environ 2% de la superficie de la ZNIEFF de type 2 « Forêts et étangs de Marlou, Chagny et Gergy ».**

Toutefois, une partie des terrains exploités ont été remis en état et rendus à leur vocation forestière, prenant la forme de boisements pionniers mixtes structurés en strate arborescente par le chêne pédonculé, le tremble d'Europe et le bouleau verruqueux. Au niveau des carrières les plus anciennement exploitées, notamment au Nord de la voie communale n°5, la présence du robinier pseudo-acacia est notable, favorisée par des modalités de remise en état moins respectueuses de l'environnement.

L'implantation actuelle des activités industrielles des collectivités en charge du traitement et de l'élimination des déchets non dangereux (centre de tri-méthanisation-compostage) relève d'une **synergie entamée à la fin du XX<sup>ème</sup> siècle avec l'industrie locale de la terre cuite (Tuiles Lambert puis TERREAL)**, permettant l'aménagement des casiers de stockage de déchets et des installations de traitement au niveau de zones remises en état. **Cette synergie a permis de tirer parti du sous-sol argileux tout en évitant la consommation d'espaces forestiers (environ 41,5 ha), par la succession d'activités dans le temps, au niveau de zones déjà impactées par l'extraction d'argiles.**

De façon synthétique, l'impact surfacique du développement des activités industrielles et extractives en « Forêt de Chagny » peut être résumé de la manière suivante :

Types d'occupation des sols	Impacts sur les habitats forestiers et cortèges faunistiques associés	Surface concernée
Terrains imperméabilisés ou support d'activités industrielles ne permettant pas un retour à la vocation naturelle (usine TERREAL, ECOCEA, SMET 71, siège du SIRTOM)	Perte nette et durable d'habitats forestiers (impact permanent)	41,5 ha
Terrains actuellement boisés, remis en état suite à une activité extractive passée	Altération/dégradation d'habitats forestiers, avec possibilité de restauration ou d'évolution naturelle vers des habitats forestiers en meilleur état de conservation (impact permanent à temporaire)	65 ha
Terrains actuellement en cours d'extraction (TERREAL), voués à retrouver une vocation forestière ou naturelle à plus ou moins long terme suite à l'exploitation (remise en état)	Perte temporaire d'habitats forestiers et diminution des capacités d'accueil des terrains à long terme pour les cortèges faunistiques forestiers associés aux forêts matures et zones humides forestières.	63,5 ha

Ainsi, sur les 170 ha historiquement impactés par les activités anthropiques en « Forêt de Chagny », l'on recense une **perte d'habitat forestier estimée à 105 ha, dont environ 41,5 ha de perte nette et durable.**

Les 63,5 ha restants correspondant à des terrains actuellement en cours d'extraction et voués à retrouver en grande partie une vocation forestière ou naturelle dans le cadre de leur remise en état. Cette dernière permet le retour des terrains à une occupation forestière, sous forme de plantations arborescentes adaptées qui pourront assurer de nouveau, à long terme, un rôle de biotope de développement pour les cortèges faunistiques initialement impactés.

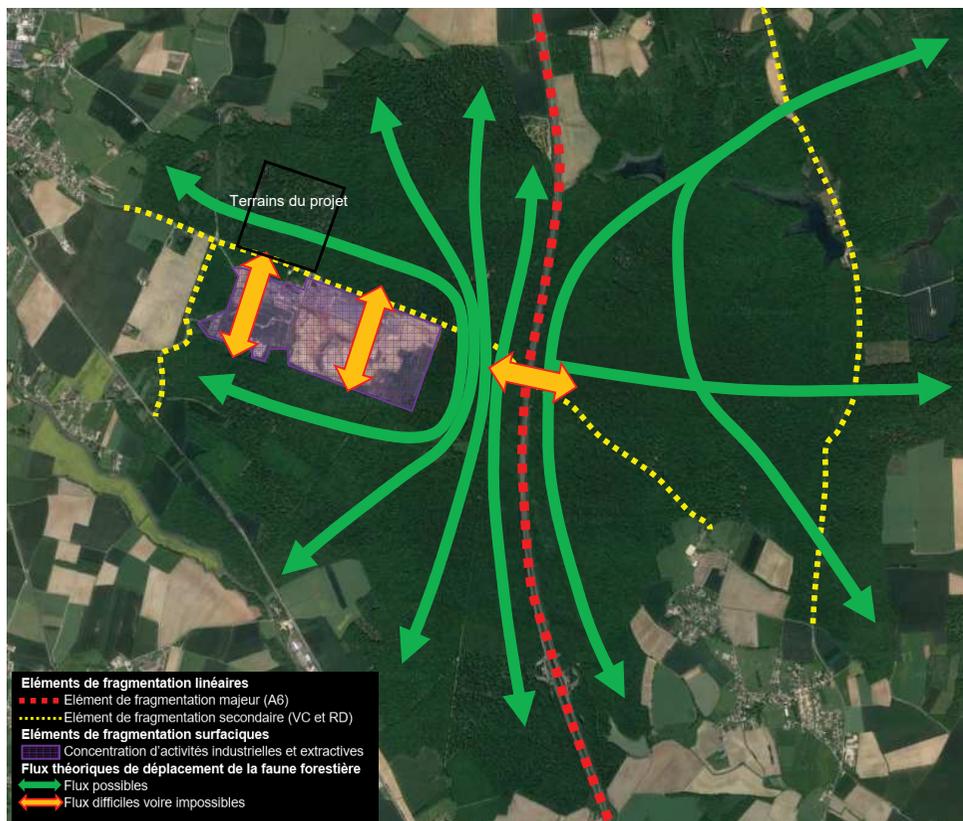
Au niveau des terrains les plus anciennement exploités (de l'entre-deux guerre aux années 1970), les modalités de remise en état (absence de plantations, faible réutilisation des terres végétales, topographie chaotique...), ont engendré une dégradation durable des habitats forestiers, en favorisant le développement du robinier faux-acacia.

**Cette perte ou dégradation d'habitats forestiers impacte plus particulièrement les espèces ou cortèges d'espèces inféodées aux biotopes forestiers matures et/ou nécessitant une importante surface continue de milieux boisés : rapaces forestiers, pics, chauves-souris forestières ou arboricoles, chat forestier... Toutefois, cet impact est d'une part limité par le maintien d'un massif forestier continu et surfacique en marge de la zone impactée, et d'autre part par la logique d'aménagement des activités au sein de la « Forêt de Chagny », qui a permis de réduire les surfaces forestières consommées.**

#### 1.1.4.2. Impacts liés à la fragmentation des habitats forestiers

La forêt de Chagny fait partie intégrante d'un massif forestier plus étendu vers l'Est, mais traversé selon un axe Nord/Sud par la présence de l'**autoroute A6**, qui constitue un **élément de fragmentation majeur à l'échelle locale** pour la continuité écologique forestière, notamment faunistique. En effet, cet axe routier structurant limite de façon importante les possibles échanges de populations entre la forêt de Chagny et la forêt de Gergy. La forêt de Chagny est pour sa part traversée selon un axe Est/Ouest par la **voie communale n°5**, qui représente un **élément de fragmentation secondaire** en raison du trafic non négligeable qu'elle accueille.

Le développement des activités anthropiques en Forêt de Chagny, qui avait initialement progressé du Nord vers le Sud, tend à s'étendre vers l'Est en raison de l'activité d'extraction de la carrière de « Bois Vittaud ». Sans pour autant compromettre les déplacements de la faune forestière, **cette extension linéaire vers l'Est est à l'origine d'une réduction des potentialités de continuités écologiques au sein de la Forêt de Chagny selon un axe Nord-Sud**, limitant les déplacements de la faune forestière à un passage d'environ 800 m de large entre la carrière de « Bois Vittaud » et l'autoroute A6.



Carte 6 : Schéma des continuités forestières en Forêt de Chagny

### 1.1.4.3. Impacts liés à la création d'habitats aquatiques

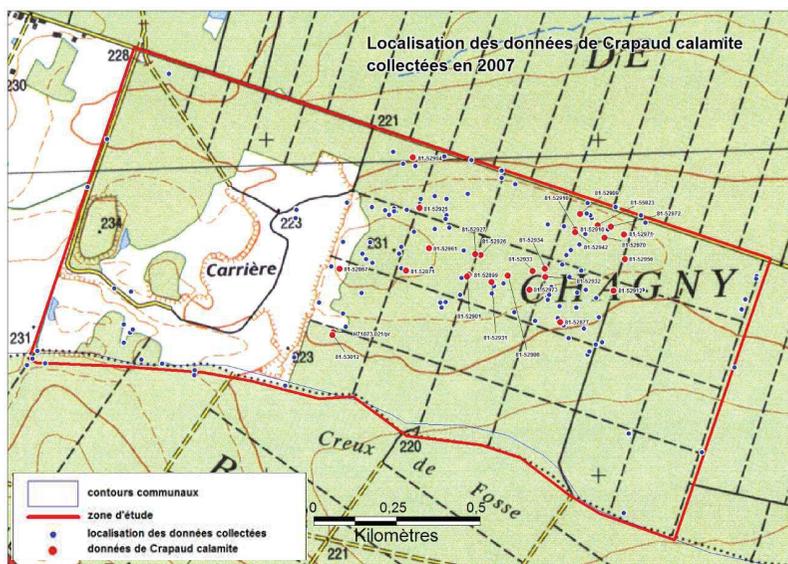
L'activité d'extraction d'argiles est à l'origine de la **création d'habitats aquatiques à humides**, ponctuels à surfaciques, **tant en période d'exploitation que dans le cadre de la remise en état**. A l'échelle de la « Forêt de Chagny », l'activité d'extraction a constitué un support de développement important pour la batrachofaune locale, notamment pour ce qui est des **espèces à mœurs pionnières**, comme le crapaud calamite et le sonneur à ventre jaune, comme l'ont montré les études mises en œuvre par la Société d'Histoire Naturelle d'Autun (SHNA) au niveau de la carrière actuelle de « Bois Vittaud » en 2006 et 2007.

Le **crapaud calamite**, inféodé aux espaces pionniers en contexte ouvert, ne semble se maintenir à l'heure actuelle qu'au niveau des secteurs de carrières en cours d'exploitation, dont les nombreux points d'eau temporaires constituent des habitats de reproduction de substitution à fort intérêt pour cette espèce dont les biotopes de développement initiaux (prairies humides, zones inondables, mouillères...) sont en forte régression à l'échelle de la plaine de la Saône en raison de l'intensification agricole et au recalibrage des cours d'eau.

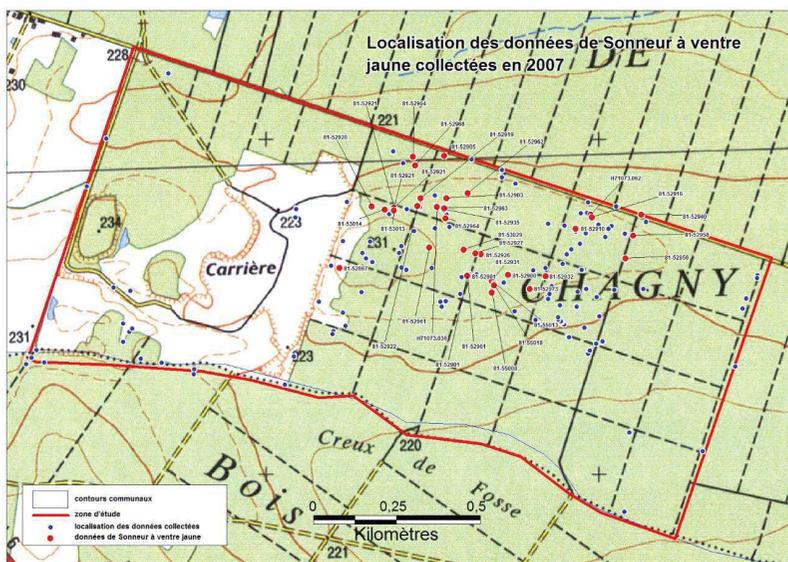
Pour ce qui est du **sonneur à ventre jaune**, à mœurs forestières, l'activité d'extraction a favorisé le maintien et le développement des populations existantes, dont la reproduction est intimement liée à la présence de points d'eau temporaires et ponctuels en contexte forestier ou périforestier (ornières, mares temporaires, fossés...). Les inventaires réalisés en « Forêt de Chagny » (inventaires ECOTOPE) ont permis de mettre en évidence la reproduction du sonneur à ventre jaune au niveau des ornières et fossés accompagnant les différentes pistes argileuses sillonnant le massif forestier, témoignant du rôle important de l'activité sylvicole dans le maintien des populations locales. Toutefois, les inventaires réalisés par le SHNA au niveau de la carrière de « Bois Vittaud » ont permis de mettre en évidence des densités importantes de sonneur à ventre jaune (30 adultes observés lors d'une même campagne au mois de mai 2007), en faisant un **site d'intérêt régional pour l'espèce**.

Toutefois, il est à noter que **l'impact du développement des activités anthropiques en « Forêt de Chagny » sur la fragmentation des habitats et la perturbation des connexions écologiques a été limitée par :**

- Le développement des activités en situation de lisière et en marge d'une voirie communale soutenant un trafic routier non négligeable ;
- Le développement des activités selon une logique d'extension, évitant le mitage du massif forestier ;
- La réflexion de synergie entre TERREAL et le SMET 71 permettant de limiter la consommation d'espaces forestiers par la réutilisation des terrains remis en état pour le développement des activités du SMET 71.
- La conservation d'un espace forestier à l'Est de la zone d'activité, prévu par le SCOT de Beaune et le PLU de Chagny



Carte 7 : Localisation des données de crapaud calamite récoltées en 2007 dans le cadre des inventaires du SHNA sur la carrière de « Bois Vittaud » et sur le site du SMET71



Carte 8 : Localisation des données de sonneur à ventre jaune récoltées en 2007 dans le cadre des inventaires du SHNA sur la carrière de « Bois Vittaud » et sur le site du SMET71

L'activité d'extraction réalisée en « Forêt de Chagny » n'a pas exclusivement bénéficié qu'aux espèces d'Amphibiens pionniers, puisque certaines espèces patrimoniales caractéristiques des milieux aquatiques plus évolués s'y développent, comme le **triton crêté** et la **rainette arboricole**.

Ces deux espèces apprécient les points d'eau pérennes, plus surfaciques et caractérisés par la présence d'une végétation aquatique et/ou de ceinture développée (mares bocagères ou prairiales, étangs forestiers, marais...). Dans le cas précis de la « Forêt de Chagny », ces deux espèces colonisent essentiellement les **étangs et points d'eau aménagés dans le cadre de la remise en état des anciens sites d'extraction**. Ces points d'eau, pour la plupart surfaciques, présentent des caractéristiques favorables au développement de ces taxons, avec notamment la présence de roselières de ceinture et d'une végétation aquatique constituée de potamots (observations ECOTOPE et ECTARE).



Exemples de points d'eau forestiers mis en place dans le cadre de la remise en état des anciennes carrières d'argiles

En outre, au niveau des terrains les plus anciennement exploités, l'« absence » de remise en état a engendré une topographie chaotique, favorisant le développement de nombreuses mares, dépressions et fossés temporairement en eau, apparaissant favorables à la reproduction d'une large gamme d'espèces à mœurs forestières : triton alpestre, triton palmé, salamandre tachetée, grenouille agile, grenouille rousse....



Exemples de mares forestières temporaires présentes au niveau des anciennes zones d'extraction



Carte 9 : Localisation des points d'eau aménagés dans le cadre de la remise en état des carrières successives en « Forêt de Chagny »

L'intérêt batrachologique de ce secteur de la « Forêt de Chagny », a récemment été mis en évidence par son classement en ZNIEFF de type 1 « Carrières de la Forêt de Chagny », dont le périmètre englobe l'ensemble des anciennes zones d'extraction, une partie de la carrière actuelle, ainsi que des boisements considérés comme biotopes terrestres préférentiels pour plusieurs des espèces d'Amphibiens visées par ce zonage (sonneur à ventre jaune, triton crêté, grenouille agile...).

La fiche de cette ZNIEFF, rédigée par la SHNA, notamment suite aux constats réalisés à l'occasion du suivi des mesures compensatoires de la carrière de Bois-Vittaud, stipule que « Ce site est d'intérêt régional, essentiellement pour sa faune aquatique. Le réseau de petites zones humides (ornières, fossés, mares temporaires ou permanentes, zones humides pionnières à évoluées occasionnées par l'exploitation de la carrière) en contexte forestier permet la reproduction, l'alimentation et l'hivernage de nombreux amphibiens protégés réglementairement avec :

- le Triton crêté (*Triturus cristatus*), amphibien d'intérêt européen, en régression en Bourgogne du fait de la disparition des mares et de la mise en culture des terres engendrant la déconnexion des populations,
- le Sonneur à ventre jaune (*Bombina variegata*), crapaud d'intérêt européen,
- le Crapaud calamite (*Bufo calamita*), amphibien dont la répartition est très morcelée en Bourgogne, menacé par la disparition des zones humides,
- la Rainette arboricole (*Hyla arborea*),
- l'Alyte accoucheur (*Alytes obstetricans*),
- la Grenouille agile (*Rana dalmatina*). »

Le rôle de l'activité d'extraction dans l'intérêt batrachologique de cette ZNIEFF est mis en avant, soit directement via la formation d'une large gamme d'habitats aquatiques pionniers durant les phases d'exploitation, soit indirectement par la création d'habitats aquatiques forestiers dans le cadre de la remise en état des anciens sites d'extraction.



Carte 10 : Localisation du périmètre de la ZNIEFF de type 1 « Carrières de la Forêt de Chagny » vis-à-vis sites d'extraction actuels et historiques



Une partie des espaces boisés riches en habitats aquatiques favorables aux Amphibiens, inclus dans le périmètre de la ZNIEFF, seront intégrés aux surfaces d'amélioration de gestion inclus dans le programme de compensation lié au projet de carrière (terrains du SIRTOM sous promesse de bail).

Outre la fourniture d'habitats de reproduction pour les Amphibiens, la création d'habitats aquatiques diversifiés en situation forestière apparaît comme un **élément favorable au développement des Chiroptères**. En effet, les mares et plans d'eau constituent des zones de concentrations d'Insectes particulièrement appréciées en action de chasse par une large gamme de Chiroptères. La présence de ce type de biotope permet également la diversification des faciès forestiers et l'apparition de nombreux écotones complémentaires à ceux initialement présents (lisières, allées forestières...).

*La progression des activités industrielles et extractives en Forêt de Chagny a été à l'origine de la consommation progressive d'environ 170 ha d'habitats forestiers au sein d'un secteur naturel visé par une ZNIEFF de type 2. Afin de limiter cette consommation d'espaces naturels, les différents acteurs économiques locaux (notamment collectivités en charge du traitement et de l'élimination des déchets non-dangereux et industrie locale de la terre cuite) ont entamé une synergie foncière à partir de la fin des années 90, marquée par la réutilisation des gisements exploités pour l'aménagement de sites industriels. La réduction de la surface forestière, dommageable pour certains cortèges faunistiques (avifaune, Chiroptères...) est toutefois contrebalancée par l'impact positif de l'activité d'extraction actuelle et passée pour les Amphibiens, notamment en ce qui concerne le maintien et le développement de certaines populations d'espèces à forte valeur patrimoniale (sonneur à ventre jaune, crapaud calamite, triton crêté), via la création et la pérennisation d'habitats de reproduction. Cette plus-value écologique a notamment donné lieu récemment à la création de la ZNIEFF de type 1 « Carrières de Chagny », dont les intérêts sont essentiellement liés à l'histoire extractive du secteur.*

## 1.1.5. Analyse de la cohérence des mesures compensatoires et d'accompagnement proposées par les différentes activités dans le secteur du projet

### 1.1.5.1. Mesures de compensation

Dans le cadre du développement récent des activités industrielles et extractives en « Forêt de Chagny », plusieurs projets ont donné lieu à la mise en place de mesures compensatoires :

Projet	Porteur de projet	Types de mesures	Surface/nombre
Extension de la carrière de « Bois de Vittaud »	TERREAL	Création de mares compensatoires	4 mares sur 1 ha
Extension des casiers de stockage du centre de stockage de déchets non dangereux	SMET 71	Gestion forestière écologique sous forme d'îlots de vieillissement	13 ha
		Création de clairières forestières	-
		Mise en place de nichoirs et « chiroptères »	-
		Création de mares compensatoires	3/4
Création de l'unité de tri-méthanisation-compostage ECOCEA	SMET 71	Création de mares compensatoires	3 sur 0,3 ha

Ces mesures compensatoires ont été réalisées au plus près de la zone d'impact, sur des terrains en propriété foncière par les différents pétitionnaires. Elles correspondent majoritairement à des créations d'habitats aquatiques de substitution à la reproduction des Amphibiens impactés et seul le projet d'extension du SMET 71 a donné lieu à une compensation forestière surfacique (gestion sous forme d'îlots de vieillissement, diversification des peuplements forestiers), présentant un ratio légèrement inférieur à 3/1.



Mares compensatoires aménagées par le SMET sur son périmètre de compensation



*Clairière forestière, mare temporaire et gîtes artificiels à chauves-souris aménagés par le SMET sur son périmètre de compensation*



*Mare compensatoire aménagée en marge de l'usine ECOCEA*



*Mares de compensation aménagées par TERREAL en marge Sud-Est de la carrière de « Bois de Vittaud »*



Carte 11 : Localisation des mesures compensatoires actuellement mises en œuvre en Forêt de Chagny

A l'heure actuelle, la compensation écologique mise en œuvre par les différentes activités industrielles et extractives en « Forêt de Chagny » représente une surface cumulée de l'ordre de 15 ha d'habitats forestiers, comprenant l'aménagement d'une dizaine de mares compensatoires à destination des Amphibiens.

Le projet d'ouverture de la nouvelle carrière de TERREAL engendrera la mise en œuvre d'une compensation surfacique complémentaire d'environ 110 ha, dont 40,5 ha au sein de la Forêt de Chagny. Cette compensation comprendra :

- La mise en place d'îlots de vieillissement et de sénescence,
- La restauration d'habitats forestiers dégradés,
- La création d'habitats aquatiques propices à la reproduction des Amphibiens (espèces cibles sonneur à ventre jaune et triton crêté),
- La restauration d'habitats aquatiques dégradés,
- L'augmentation de la capacité d'accueil des habitats forestiers concernés pour la batrachofaune (hibernaculum notamment)



Carte 12 : Localisation des mesures compensatoires mises en œuvre à terme dans le secteur de la Forêt de Chagny

Les autres surfaces compensatoires proposées par TERREAL s'inscrivent pour la plupart au niveau d'une même entité forestière (bois de Curney, bois de Nainglet, forêt localisée sur la commune de Démigny), dont l'homogénéité écologique est soulignée par leur intégration au sein de la même ZNIEFF de type 2 « Forêts et étangs de Marlou, Chagny et Gergy.



### 1.1.5.2. Mesures d'accompagnement

Plusieurs mesures d'accompagnement sont prévues dans le cadre des différents projets en cours ou ayant vu le jour en Forêt de Chagny. Cela concerne notamment les modalités de remise en état des carrières de TERREAL, comprenant :

- la replantation de boisements autochtones favorables au retour d'une biodiversité ordinaire et à plus ou moins long terme à celui du développement des cortèges faunistiques typiques des milieux forestiers,
- la création d'habitats aquatiques, comprenant à la fois des étangs forestiers et des réseaux de mares propices au développement d'une large gamme d'Amphibiens.

Ces modalités de remise en état présentent une vocation écologique et naturelle qui répond aux intérêts visés par la ZNIEFF de type 1 « Carrières de Chagny ». Afin de caler au mieux cette remise en état avec les enjeux écologiques locaux, des expertises écologiques de terrain seront prévues après la fin de l'activité d'extraction dans l'optique d'appréhender la présence de sensibilités écologiques nouvelles vis-à-vis de l'état initial. Les résultats issus de ces expertises permettront de réajuster si besoin les modalités de remise en état pour conserver ou développer des habitats supportant le développement d'espèces ou cortèges d'espèces à enjeu.

Dans le cas où des surfaces de la carrière de « Bois Vittaud » seraient amenées à être concernées par la mise en place de casiers supplémentaires de stockage de déchets, dans la politique de synergie foncière entamée en Forêt de Chagny avec le SIRTOM puis le SMET 71, les surfaces de transition seraient gérées de manière à ne pas impacter les populations d'Amphibiens pionniers. Ainsi, l'on veillera à ne pas créer involontairement d'habitats aquatiques favorables à ces espèces (ornières, mares temporaires...) sur les terrains vouées à supporter ces aménagements. Dans le cas contraire, des habitats de substitution seraient créés sur les zones connexes de remise en état pour ne pas impacter les populations concernées.

### 1.1.5.3. Partenariat avec les organismes naturalistes et écologues locaux

La mise en œuvre de ces mesures a et donne encore lieu aujourd'hui à des collaborations avec des organismes naturalistes (CEN Bourgogne, SHNA) et écologues indépendants locaux, notamment dans le cadre de missions de suivi et d'assistance à maîtrise d'ouvrage.

Ces mêmes interlocuteurs ont été et seront également associés à la mise en œuvre des mesures prévues par le projet porté par TERREAL, permettant ainsi d'assurer une synergie de conservation et une cohérence dans la gestion et le suivi des mesures mises en œuvre.

***Au final, 55,5 ha seront dédiés à terme à la compensation écologique en Forêt de Chagny, l'ensemble des surfaces étant localisées à l'intérieur du périmètre de la ZNIEFF de type 1 « Carrières de la Forêt de Chagny » (10% de la surface de la ZNIEFF). Les mesures en place et préconisées dans le cadre du projet d'ouverture de carrière répondent aux intérêts visés par ce zonage, à savoir prendre en compte et valoriser la richesse batrachologique du secteur en assurant la création, la restauration et la gestion d'habitats aquatiques et terrestres favorables au développement des espèces d'Amphibiens patrimoniales recensées sur la ZNIEFF (notamment triton crêté et sonneur à ventre jaune). De plus, les mesures de gestion préconisées (mise en place d'îlots de vieillissement et de sénescence) participeront à conforter et à favoriser à plus ou moins court terme le développement de l'avifaune et des Chiroptères forestiers visés par la ZNIEFF de type 2 « Forêts et étangs de Marlou, Chagny et Gergy », au sein de laquelle s'inscrivent l'essentiel des périmètres de compensation. La synergie et la cohérence de la gestion écologique mise en œuvre sur ces terrains seront assurées par le recours fait à partenaires locaux et identifiés (SHNA, CEN Bourgogne...), souvent communs à TERREAL ou au SMET 71, qui auront une vue d'ensemble sur la stratégie de compensation.***



## 1.2. PROJECTION ENVIRONNEMENTALE DE LA PROGRESSION DES ACTIVITES INDUSTRIELLES ET D'EXTRACTION EN « FORET DE CHAGNY »

L'avis du CNPN en date du 06/10/2017 a demandé au pétitionnaire de reconsidérer le rôle de long terme que pourrait tenir le gisement de type « Chagny supérieur » extrait en forêt de Chagny. En effet, les autorisations de vaste surface en forêt de Chagny, pour la valorisation de la seule partie superficielle de la colonne de gisement potentiellement exploitable, sont d'un coût environnemental élevé, au regard de leur intérêt économique et sociétal.

TERREAL a donc approfondi sa réflexion sur les orientations pour l'approvisionnement des usines, à moyen et long terme et notamment celle de « Chagny Ville ».

Le cadre actuel des possibilités d'aménagement en forêt de Chagny, consistant en une zone d'aménagement inscrite au SCOT de la région de Beaune et au PLU de Chagny, dont le tracé n'a pas été modifié depuis sa création, n'a pas suffi à apporter les garanties nécessaires à la préservation des intérêts naturels présents dans la partie Ouest de la forêt de Chagny-Gergy.

L'entreprise cherche donc à amplifier ses évitements et réductions d'impacts au sein de ce réservoir de biodiversité et à les rendre justifiables et acceptables.

Plusieurs directions sont en cours d'analyse, voire d'ores et déjà, en cours de développement. Il s'agit cependant de projets nouveaux, nécessitant plusieurs années de développement, pour des aboutissements de moyen-long terme.

### Recherche et développement de projets d'exploitation de gisement « Chagny supérieur » en dehors des zones naturelles sensibles et en premier lieu de la Forêt de Chagny :

- Analyse du potentiel géologique d'une cible foncière identifiée hors forêt, et lancement d'une étude foncière des continuités probables. Il s'agit d'un projet de long terme, destiné à s'inscrire dans la succession au projet objet de la présente demande. Il ne lui est pas substituable.
- Lancement d'une étude géologique des occurrences de gisement assimilable à la qualité « Chagny Supérieur », dans un large rayon autour de l'usine, ainsi que d'une cartographie des principales contraintes naturelles (dans l'attente du référentiel qui découlera du SRCE Bourgogne Franche-Comté), pour détermination de nouvelles cibles géologiques à faible empreinte sur les habitats naturels. Le surcoût de transport et les configurations de gisement seront éventuellement susceptibles de limiter l'intérêt de cette voie de réflexion au profit des modifications de l'usine.
- Economie des ressources en gisement « Chagny supérieur », par étude d'incorporation de ressources complémentaires : stériles argileux de carrières autorisées, sous-produits ou rebuts industriels, optimisation du recyclage des casse crue et sèche (rebut non cuits) des usines Terreal de Chagny.

### Etudes de modification du process industriel de l'usine de Chagny « Ville », afin de limiter sa dépendance au gisement « Chagny supérieur » ou de l'en affranchir :

Pour rappel, les deux usines TERREAL présentes à Chagny ne possèdent pas les mêmes procédés industriels de transformations d'argiles, engendrant une utilisation différente des gisements locaux, notamment sur la base des teneurs en éléments calcifiés. L'usine de Chagny « Ville » est uniquement alimentée par l'argile contenue dans le gisement dit « supérieur », situé entre -0.5m et -9m sous le terrain naturel. En raison de la présence d'éléments calcifiés, l'usine de Chagny « Ville » ne peut pas être alimentée par l'argile du gisement dit « infra », situé entre -15m et -35m sous le terrain naturel. Cette argile, disponible sur la carrière actuelle de « Bois Vittaud » est par contre destinée à l'alimentation de l'usine de Chagny « Forêt ».

Ainsi, plusieurs pistes de modification sont actuellement à l'étude pour limiter la dépendance de l'usine Chagny « Ville » au gisement « Chagny supérieur » :

- Renforcement du broyage traditionnel et addition pour partie de ressources argileuses pendulées à Chagny 2. Cette voie conduit à ralentir la consommation de gisement « Chagny supérieur » et entraîne une accélération modérée de la consommation en gisement plus épais « Chagny infra ».
- Examen de l'hypothèse d'équiper le site en broyage pendulaire (comme l'usine de Chagny « Forêt »). Le coût de cet outil est extrêmement important et son usage entraîne une augmentation sensible du coût de production. La décision d'investir prendra en compte le contexte du marché de la tuile, qui reste morose (stagnation à légère baisse pour le moment) malgré les indicateurs encourageants du bâtiment en 2017. Il est cependant à mettre en regard d'améliorations qualitatives des produits du fait du broyage fin (amélioration de l'aspect des tuiles), et de la pérennisation de l'approvisionnement en matières premières. Cet investissement entraînerait cependant, par le changement de qualité de matière première sollicitée, un doublement de la consommation de gisement infra, dont les réserves de proximité seront à augmenter d'autant.

### Priorisation des projets en forêt de Chagny aux sites valorisant toute la hauteur de gisement exploitable (Chagny Supérieur + Infra).

Les voies d'améliorations évoquées ci-dessus amènent à plus ou moins long terme à augmenter la quantité de gisement carbonaté (infra) et devant être broyé extrêmement finement, et donc à renforcer les réserves de gisement de « Chagny-infra » de proximité, préférentiellement en continuité de la fosse actuelle.

Un tel projet serait cependant mené sur des fondements différents, en recherchant la limitation de la surface impactée pour une utilité économique et sociale renforcée, du fait de la plus grande épaisseur de gisement exploitable.

Cette évolution stratégique majeure implique des démarches de long terme, avec anticipation des dossiers pour mener des concertations locales préalables, y compris sur la prise en compte des intérêts naturels.



## 2. ANALYSE DU CARACTERE EXHAUSTIF DES INVENTAIRES NATURALISTES

### 2.1. CHOIX DE LA DEFINITION DES AIRES D'ETUDES

La zone d'étude n'est pas limitée à la zone proposée pour le projet. Il faut en effet réfléchir à une échelle plus vaste, afin de mieux cerner la fonctionnalité écologique dans son ensemble et évaluer le niveau d'impact global du projet. C'est pourquoi trois aires d'études sont définies : l'aire rapprochée, éloignée et de référence.

#### Aire d'étude rapprochée :

Elle intègre l'ensemble des secteurs susceptibles d'être directement affectés par le projet. Ce périmètre comprend les pistes créées ainsi que les zones de dépôts correspondant aux futures emprises du projet.

**Niveau d'inventaire :** Analyse exhaustive de l'état initial :

- Inventaire complet des espèces animales et végétales protégées ou en liste rouge,
- Inventaire floristique et recherche exhaustive des espèces animales protégées,
- Cartographie des habitats naturels

#### Aire d'étude éloignée :

Elle intègre les secteurs où peuvent s'ajouter des effets éloignés ou induits, correspondant à la destruction d'habitats d'espèces recensées sur la zone rapprochée sur les espèces de la zone projet. Elle intègre de plus les secteurs assez similaires au périmètre rapproché pour permettre une compréhension plus globale de la répartition des espèces et du fonctionnement des écosystèmes dans cette enveloppe.

**Niveau d'inventaire :** échantillonnage sur les espèces et les noyaux de biodiversité, cartographie ponctuelle des noyaux de biodiversité, inventaires spécifiques en cas de découverte d'une espèce rare sur le périmètre rapproché par recherche poussée sur le périmètre intermédiaire.

#### Aire d'étude de référence :

Cette aire est constituée d'une enveloppe plus importante. L'analyse se base essentiellement sur les fonctionnalités écologiques locales et les analyses des effets cumulés. Son objectif est d'évaluer par exemple les effets sur de possibles corridors ou une évaluation des impacts indirects du projet ou cumulatifs du projet avec d'autres projets connus se réalisant de manière concomitante et touchant les mêmes espèces. Cette aire intègre aussi la recherche de zones de compensation. **Le niveau de détail des prospections est moindre et est essentiellement bibliographique.**

La localisation des périmètres de l'étude est présentée sur la cartographie page suivante.



Carte 13 : Carte de localisation des périmètres d'étude



## 2.2. ANALYSE DE LA PRESSION D'INVENTAIRES MISE EN ŒUVRE PAR GROUPE FAUNISTIQUE

### 2.2.1. A l'échelle de l'Aire d'Etude Rapprochée

En ce qui concerne les inventaires effectués en 2014 sur le périmètre rapproché par le bureau d'étude ECOTOPE, le tableau présenté ci-après synthétise les dates d'interventions des techniciens écologues sur le site d'étude, et les groupes d'espèces ciblées lors de ces inventaires.

Dates passages de l'année 2014	Nombre de jours et de techniciens	Groupe(s) ciblé(s)	Espèce(s) particulièrement ciblée(s)
29 janvier	1 technicien sur une journée	Amphibiens en phase terrestre - Pose de plaques reptiles - Mammifères - Inventaires gîtes chauves-souris - Oiseaux	Recherche d'aires de Milans
25 et 28 février	2 techniciens sur deux jours	Amphibiens en phase terrestre - Mammifères - Larves d'insectes - Oiseaux - Bryophytes - Inventaires gîtes chauves-souris	Lucane Cerf-volant - <i>Dicranum viride</i> - Recherche d'aires de Milans
18 mars	1 technicien sur une journée	Flore vernale - Reptiles - Amphibiens - Larves d'insectes - Oiseaux - Bryophytes - Inventaires gîtes chauves-souris	Lucane Cerf-volant - <i>Dicranum viride</i> - Recherche d'aires de Milans - Grenouille agile
14 et 15 avril	1 technicien sur une journée et demi	Flore et habitats - Reptiles - Amphibiens - Insectes - Oiseaux - Bryophytes - Inventaires gîtes chauves-souris	Triton crêté - Pic mar et Pic noir
14 mai	1 technicien sur une journée	Reptiles - Insectes - Flore et habitats - Mammifères - Oiseaux - Bryophytes - Inventaires gîtes chauves-souris	Chat forestier, Écureuil et Hérisson
12 juin	1 technicien sur une demi-journée	Mammifères - Chauves-souris - Amphibiens	Barbastelle - Murins d'intérêt communautaire - Rainette verte
17 et 18 juillet	1 technicien sur une journée et demi	Reptiles - Insectes - Flore et habitats - Mammifères - Oiseaux - Chauves-souris	Rhinolophes - Murins d'intérêt communautaire
31 juillet	1 technicien sur une demi-journée	Amphibiens - Flore et habitats	Sonneur à ventre jaune
29 et 30 août	1 technicien sur une journée et demi	Reptiles - Insectes - Flore et habitats - Mammifères - Chauves-souris	-
30 octobre	1 technicien sur ½ journée	Récupération des plaques reptiles - Observations complémentaires	-
<b>Total</b> : 13 jours de terrain			

Le tableau ci-après synthétise la pression d'inventaires et les protocoles d'inventaires mis en œuvre pour chaque thématique ou groupe faunistique :

Types d'inventaires	Pression d'inventaire	Synthèse des protocoles utilisés
Flore et habitats	Suffisante (6 campagnes dédiées entre mars et fin août)	Recherche systématique des espèces remarquables, relevés et identification des habitats selon la méthodologie sigmatiste, relevés floristiques simples.
Bryophytes (mousses et hépatiques)	Suffisante (4 campagnes dédiées entre février et mai)	Recherches ciblées sur les espèces protégées potentiellement présentes ( <i>Dicranum viride</i> )
Mammifères terrestres	Suffisante (6 campagnes dédiées entre janvier et fin août)	Détermination par observations directes ou indirectes (traces, laissées, crânes dans des pelotes de réjections, réfectoires, etc.). Pose de pièges photographiques, recherches dans les caches.
Chauves-souris	Suffisante (3 campagnes de détection ultrasonore entre juin et août + 5 campagnes de recherche de gîtes arboricoles potentiels entre janvier et mai)	Utilisation de détecteurs ultrasons, enregistreur d'ultrasons et détecteur hétérodyne avec expansion de temps. Recherche de cavités, de gîtes et de guano (indices de présence). Utilisation de caméras endoscopiques lorsque c'est possible
Oiseaux	Suffisante (6 campagnes dédiées entre janvier et fin juillet)	Points d'écoutes des chants et observations directes sur l'ensemble des milieux. Passages matinaux et crépusculaires. Passages nocturnes et utilisation de la repasse (diffusion du chant)
Amphibiens	Suffisante (6 campagnes dédiées entre janvier et fin juillet)	Vue directe des individus, identification nocturne des chants, recherche des individus en phase terrestre dans les caches
Reptiles	Suffisante (5 campagnes dédiées entre mars et août)	Vue directe des individus en héliothermie, recherche active dans les caches (pierres, souches...) et pose d'abris artificiels dits « plaques reptiles »
Libellules	Suffisante (4 campagnes dédiées entre avril et fin-août)	Chasse à vue des adultes au filet et recherche des exuvies et des émergences
Papillons de jour	Suffisante (4 campagnes dédiées entre avril et fin-août)	Chasse à vue des adultes au filet « à papillons », recherche des plantes hôtes et des chenilles pour les espèces remarquables.
Papillons de nuit	Néant	Aucune espèce protégée potentiellement présente
Coléoptères	Suffisante (4 campagnes dédiées entre février et juillet, comprenant deux campagnes de recherches de stades larvaires)	Chasse à vue au filet, recherche de restes (Élytres de Lucanes...), analyse des indices de passages (morsures de ponte, trous de sorties de galeries)
Poissons	Succincte mais semble suffisante (Aucune campagne dédiée, mais recherches des taxons dans le cadre des campagnes multi-groupes)	Observations directes à vue dans les milieux favorables
Crustacés		
Mollusques		



### 2.2.2. A l'échelle de la Vandaine et des habitats connexes

Au sujet de la Vandaine, ce ruisseau a été prospecté avec la même pression d'observation que l'ensemble du périmètre rapproché, avec des méthodes d'inventaires citées précédemment. En ce qui concerne les autres groupes d'espèces (mollusques, poissons et crustacés) les recherches ont été succinctes et simplement à vue car le ruisseau ne présentait pas de potentiel d'accueil de ces espèces.

Pour le groupe des amphibiens, la Vandaine accueille des espèces patrimoniales en phase aquatique mais son rôle n'est pas majeur en ce qui concerne la reproduction de ces espèces. En effet il semble que c'est un habitat de reproduction secondaire et que les anciens casiers d'extractions aujourd'hui végétalisés et en eau, sont bien plus favorables et hébergent les même espèces mais en nombre plus important.

**Conclusion : La pression d'inventaire à l'échelle du périmètre rapproché est suffisante pour les groupes d'espèces étudiés dans le volet naturel de l'étude d'impact. En ce qui concerne les mollusques, crustacés et poissons protégés au niveau de la Vandaine, des inventaires complémentaires à ce sujet ne semblaient pas pertinents car le site ne permet pas l'accueil de ces espèces.**



### 3. ANALYSE DE L'INCIDENCE DE LA DERIVATION DE LA VANDAINE ET DES MESURES PRECONISEES PAR LE PETITIONNAIRE

#### 3.1. RAPPEL ET COMPLEMENTS DE L'ETAT INITIAL ECOLOGIQUE DE LA VANDAINE

##### 3.1.1. Etat initial écologique de la Vandaine au droit des terrains du projet

Le ruisseau de la Vandaine (en photographie ci-contre), au droit des terrains du projet, est en contexte intégralement forestier. Aucune végétation hydrophytique ne se développe dans ce ruisseau. Il arrive que ce dernier soit à sec en période estivale comme cela a été constaté ponctuellement en 2014. En ce qui concerne les habitats benthiques de ce ruisseau, le fond est argileux et vaseux sur tout le linéaire concerné, et le courant reste très faible c'est pourquoi il est favorable à certaines espèces d'amphibiens en phase aquatique.



Lors des campagnes de terrain de 2014, le ruisseau a été systématiquement prospecté de jour comme de nuit pour la recherche d'espèces, notamment les amphibiens, les odonates et d'éventuels autres taxons.

Les espèces animales qui ont observées au sein du ruisseau de la Vandaine, au droit des terrains du projet, sont le **Triton crêté** (*Triturus cristatus*), le **Triton palmé** (*Lissotriton helveticus*) et le **Triton alpestre** (*Ichtyosaura alpestris*), ainsi que quelques grenouilles vertes indéterminées du genre *Pelophylax*. Aucune espèce de poissons, de mollusques patrimoniaux ou encore de crustacés n'a été observé lors des prospections.

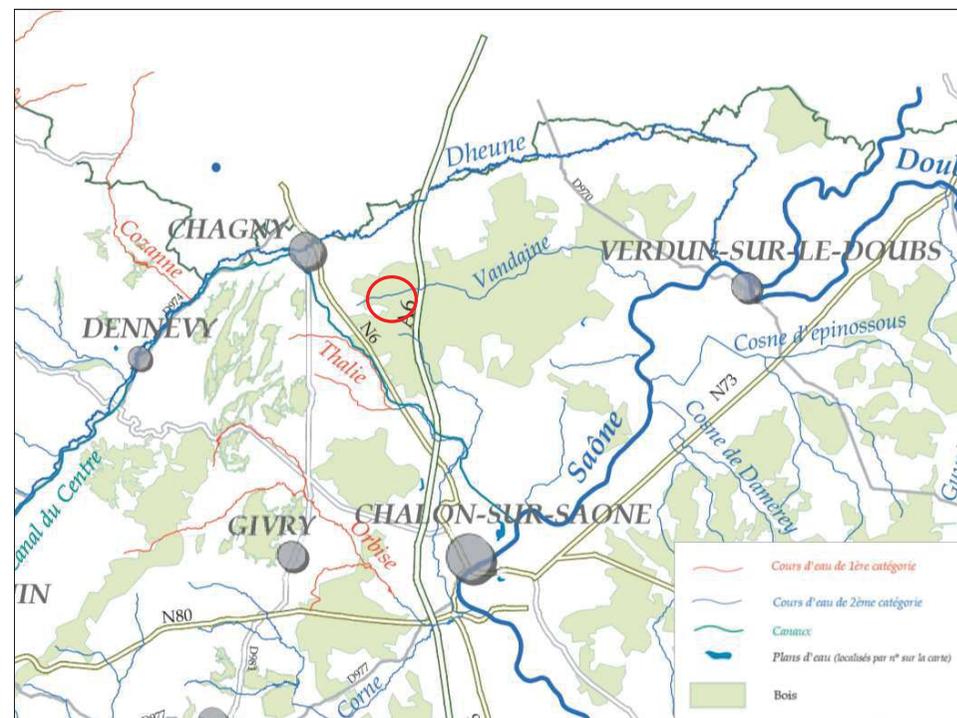
En ce qui concerne ces groupes d'espèces (présentant des espèces protégées) liées aux cours d'eau, aucuns mollusques, poissons et crustacés n'ont été observés lors des prospections, et au vu de la capacité d'accueil du cours d'eau, il n'était pas nécessaire d'organiser des inventaires complémentaires les concernant. En effet :

- Pour les crustacés l'**Ecrevisse à pieds blanc** (*Austropotamobius pallipes*) et l'**Ecrevisse à pattes rouges** (*Astacus astacus*), sont les seules espèces de crustacées protégées en Bourgogne, et leur habitat de vie n'est en aucun cas sur la Vandaine. Ce sont des espèces particulièrement polluosensibles, qui ne sont pas présentes dans les ruisseaux de plaines notamment si celles-ci sont agricoles. Ce sont des espèces présentes dans les ruisseaux de première catégorie en tête de bassin versant.
- Pour les poissons patrimoniaux, la Vandaine n'est pas favorable à leur présence. Dans un premier temps pour la **Truite de rivière** (*Salmo trutta fario*), aucun substrat benthique n'est

favorable à la présence de frayère au droit du projet. Cette zone étant en tête de bassin il est réaliste de conclure sur le fait que le cours d'eau ne comprend aucune frayère. C'est un cours d'eau de seconde catégorie, donc qui n'est pas dans la zone à truite selon la zonation piscicole de Huet. Pour les espèces comme la **Vandoise** (*Leuciscus leuciscus*) la zone n'est pas favorable non plus car il faut un substrat benthique caillouteux pour la ponte. Les seules espèces de poissons protégées potentiellement présentes sur un tel cours d'eau ne peuvent y être présentes, du moins en reproduction. De plus, les continuités aquatiques ne sont pas permanente, (ruisseau ponctuellement à sec)

- En ce qui concerne les mollusques aquatiques, les espèces protégées sont liées au cours d'eau présentant une faune piscicole particulière (poissons hôtes). En ce qui concerne la **Mulette perlière** (*Margaritifera margaritifera*) ou encore la **Mulette épaisse** (*Unio crassus*), ces espèces ne sont pas liées aux cours d'eau comme la Vandaine du fait de l'absence de substrat benthique favorable, de qualité physicochimique et de régime des eaux non favorable, et de l'absence de poissons hôtes.

Ci-après, un extrait cartographique pour situer la Vandaine dans le contexte des catégories piscicoles en Saône-et-Loire. Le secteur du projet est signifié en rouge sur la carte suivante où on observe que dès la tête de bassin, ce cours d'eau est en seconde catégorie.



Carte 14 : Extrait des catégorisations des cours d'eau de Saône-et-Loire - Préfecture de Saône-et-Loire

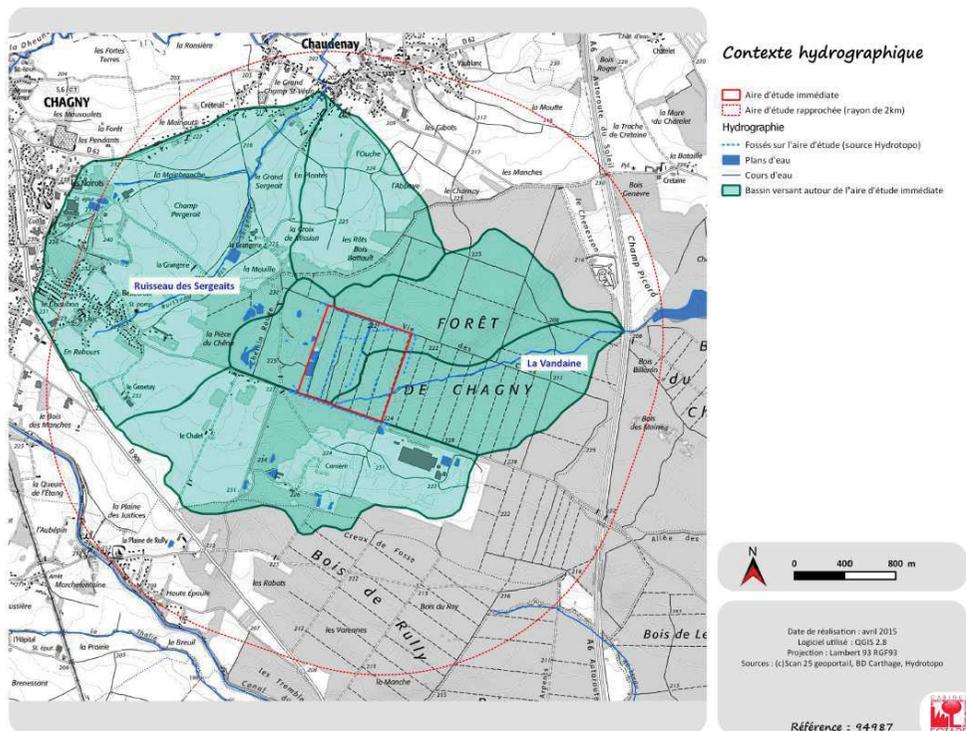


### 3.1.2. Caractérisation du cours de la Vandaine à une échelle élargie

#### 3.1.2.1. Caractéristiques générales de la Vandaine

Le ruisseau de la Vandaine prend naissance au niveau d'un thalweg localisé au Sud-Ouest du site, à proximité du lieu-dit « le Chalet » sur la commune de Chagny. L'écoulement est réputé non pérenne dans sa partie amont selon les bases de données BD Carthage et IGN. Il traverse les terrains du projet selon une orientation Sud-Ouest/Nord-Est, avant d'alimenter l'Étang Bâtard, qui constitue l'un des 6 anciens étangs mis en place sur le cours de ce ruisseau avant sa confluence avec la Saône, en rive droite, après un parcours d'environ 17 km

Le ruisseau de la Vandaine, présente un bassin versant d'une superficie de 41 km<sup>2</sup>, principalement occupé par des milieux forestiers (Forêt de Chagny, Bois du Grand Champ, Forêt de Gergy). Seule sa partie aval, sur un linéaire de 3,5 km, traverse des milieux agricoles de plaine.



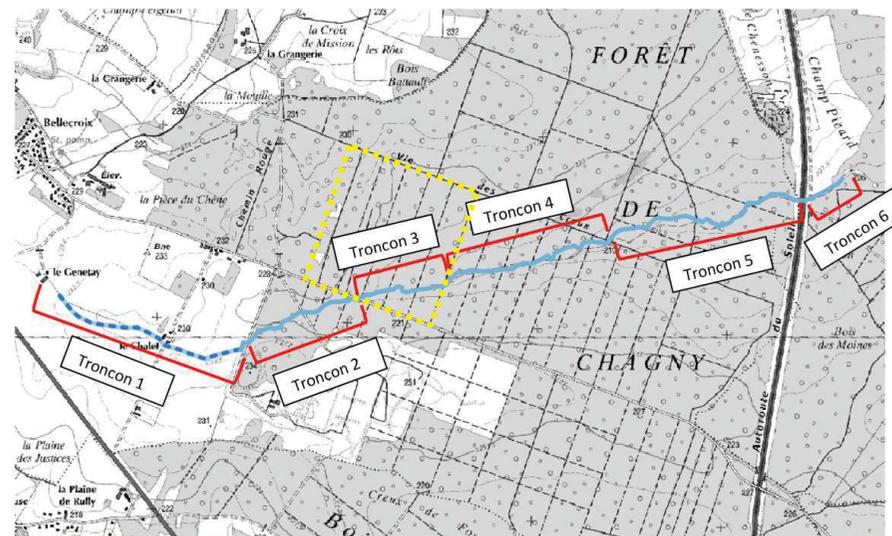
Carte 15 : Contexte hydrographique dans le secteur d'étude

#### 3.1.2.2. Caractéristiques écologiques de la Vandaine entre sa source et l'Étang Bâtard

Sur son tronçon amont, la Vandaine présente plusieurs configurations, en lien avec son fonctionnement hydrologique (cours d'eau pérenne ou non-pérenne) et l'influence de l'activité anthropique locale (sylviculture et agriculture).

Plusieurs tronçons peuvent ainsi être différenciés en fonction des caractéristiques hydrologiques et morphologique du cours d'eau :

- Tronçon 1 : la zone de source ;
- Tronçon 2 : en amont de la VC 5 ;
- Tronçon 3 : au niveau des terrains du projet
- Tronçon 4 : entre les terrains du projet et la « Vie des Creux » ;
- Tronçon 5 : entre la « Vie des Creux » et l'autoroute A6 ;
- Tronçon 6 : entre l'autoroute A6 et l'Étang Bâtard.



Carte 16 : Localisation des différents tronçons de la Vandaine sur le linéaire étudié

Ces différents tronçons sont décrits dans les sous-chapitres suivants.



### La zone de source

Comme évoqué plus haut, la Vandaine prend sa source à proximité du lieu-dit « Le Chalet », sur la commune de Chagny, à environ 1 km au Sud-Ouest des terrains du projet.

Cette source prend naissance au niveau d'un thalweg localisé dans un secteur agricole intensif et l'écoulement dont elle est à l'origine est busé sur une distance non connue (busage d'un diamètre de 40 cm) avant de redevenir superficiel en limite de champ. L'écoulement traverse ensuite une route communale, localement alimenté par les fossés de bord de route de la voirie. Sur ce tronçon, la Vandaine n'est pas pérenne, comme en témoigne la situation d'à sec observée en Novembre 2017.

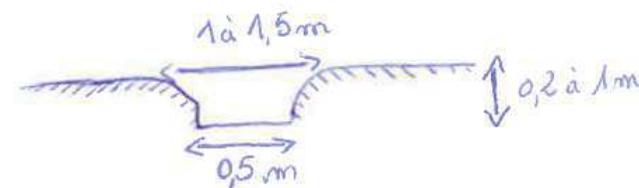


Thalweg busé donnant naissance à la Vandaine et débouché du busage

### Le tronçon localisé en amont de la VC 5

Une fois la traversée de la voie communale, la Vandaine s'écoule en milieu forestier, sous la forme d'un fossé globalement rectiligne, témoignant d'un recalibrage ancien lié à l'activité forestière. La morphologie du lit mineur est tout d'abord très peu marquée, pour prendre la forme d'un fossé à coupe trapézoïdale présentant les caractéristiques suivantes :

- largeur du fond de l'ordre de 50 cm,
- largeur en crête de 1 à 1,5 m.
- encaissement variable, compris entre 20 cm et 1 m vis-à-vis des terrains adjacents.



Coupe schématique du lit mineur de la Vandaine au niveau de ce tronçon



Morphologie observée du lit mineur du ruisseau de la Vandaine sur le tronçon localisé en amont de la VC 5.

Sur ce tronçon, la Vandaine apparaît non pérenne, principalement alimentée en temps pluvieux par les apports des différents fossés forestiers formalisés au droit des limites de parcelles. Certaines zones de rétention existent cependant en amont de certains ouvrages ponctuant le cours d'eau (buses), ainsi qu'en aval des rejets issus du SMET 71.



*Zone de rétention en amont de la buse traversant la piste d'accès au SMET 71 (à gauche) et section du lit mineur accueillant une zone stagnant en aval des rejets du bassin de rétention du SMET 71.*



*Végétation hygrophile se développant au niveau du layon bordant la VC 5*

Compte tenu de l'encaissement parfois important et du caractère rectiligne du lit mineur, ainsi que de l'absence d'apports pérennes d'eau, les abords du cours d'eau sont essentiellement composés de formations forestières mésophiles. Seules certaines zones de rétention (amont de la VC 5 notamment) permettent l'accumulation d'eau et par la même occasion le développement d'une végétation hygrophile de type magnocariçaie ou mégaphorbiaie eutrophe.

Cette mosaïque d'habitats hygrophiles accueille également ponctuellement une végétation aquatique flottante à callitriches au niveau des secteurs les plus engorgés, témoignant d'une immersion quasiment pérenne du milieu.



*Faciès stagnant de la Vandaine en amont direct de la VC 5*



*Herbier à callitriche au niveau d'une zone de rétention d'eau localisée au contact du talus de la VC5*

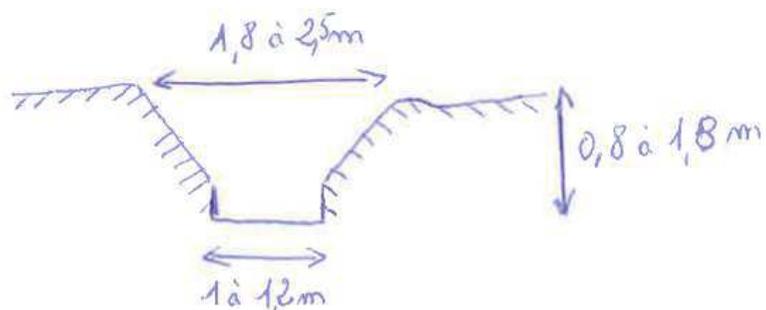


### Le tronçon localisé concerné par les terrains du projet

Au niveau du tronçon directement par le projet, localisé directement en aval de l'ouvrage de franchissement de la VC 5, le cours de la Vandaine présente un cours rectiligne et encaissé, accueillant une lame d'eau stagnante favorisée par la présence de nombreux embâcles.

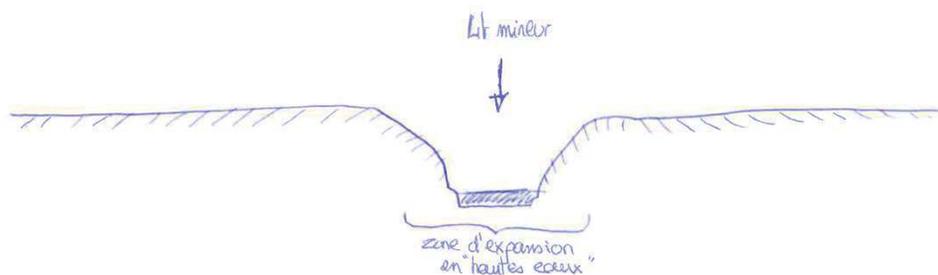
Au niveau de ce tronçon, le lit mineur de la Vandaine présente la configuration suivante :

- Largeur du fond = 1 m à 1,2 m
- Largeur en crête = 1,80 m à 2,5 m
- Profondeur = 0,8 m à 1,80 m



Coupe schématique du lit mineur de la Vandaine au niveau de ce tronçon

Compte tenu de la configuration du cours d'eau, la zone d'expansion de lame d'eau en période de « hautes eaux » apparaît limitée à largeur en crête en haut de berge, limitant le développement d'habitats hygrophiles et d'annexes hydrauliques. Les habitats forestiers bordant le ruisseau correspondent majoritairement à des chênaies-charmaies méso-hygrophiles neutroclines à acidiclinales, caractérisées par la présence d'espèces comme la primevère élevée, la petite pervenche, le lamier jaune, la ficaire, la canche cespiteuse ou encore le muguet.



Coupe schématique de la zone d'expansion de la Vandaine en période de « hautes eaux » sur ce tronçon



Cours rectiligne et stagnant de la Vandaine sur les terrains du projet



Embâcles entravant la libre circulation des eaux et favorisant le caractère stagnant de la lame d'eau



Faciès très encaissé du lit mineur limitant fortement ses capacités écologiques

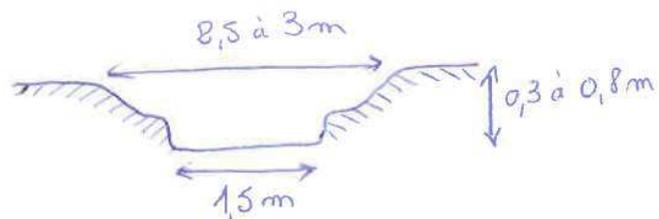


### Le tronçon localisé entre les terrains du projet et le chemin de la « Vie des Creux »

A l'aval des terrains du projet, le lit mineur de la Vandaine s'élargit et la hauteur des berges s'amenuise, en lien avec une topographie prenant la forme d'un thalweg évasé.

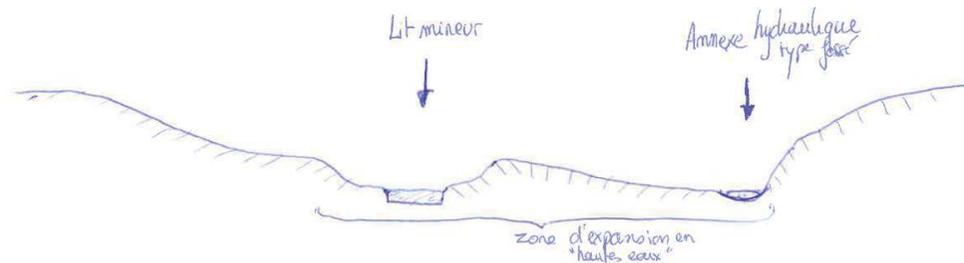
Au niveau de ce tronçon, le lit mineur de la Vandaine présente la configuration suivante :

- Largeur du fond = 1,5 m
- Largeur en crête = 2,5 m à 3 m
- Profondeur = 0,3 m à 0,8 m



Coupe schématique du lit mineur de la Vandaine au niveau de ce tronçon

La topographie plus marquée de la zone, ainsi qu'une configuration plus évasée du lit mineur favorise l'épanchement de la lame d'eau en période de « hautes eaux », comme en témoigne la présence d'annexes hydrauliques stagnantes, prenant la forme de petites mares et fossés discontinus. L'extension spatiale des chênaies-charmaies méso-hygrophiles neutroclines à acidiclinales décrites plus avant apparaît plus importante, et l'on recense ponctuellement des formations hygrophiles intraforestières (jonchaies, clairières humides) se développant à la faveur de zones de rétentions d'eau.



Coupe schématique de la zone d'expansion de la Vandaine en période de « hautes eaux » sur ce tronçon



Configuration du lit mineur de la Vandaine avec une zone d'expansion possible en période de « hautes eaux »



Zones humides intraforestières observées au niveau de dépressions temporairement inondées



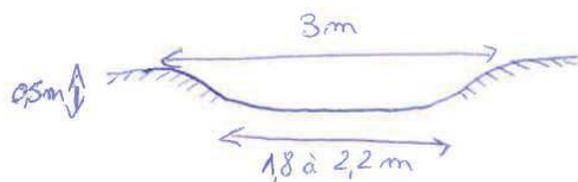
Annexes hydrauliques au lit mineur de la Vandaine



### Le tronçon localisé entre le chemin de la « Vie des Creux » et l'autoroute A6

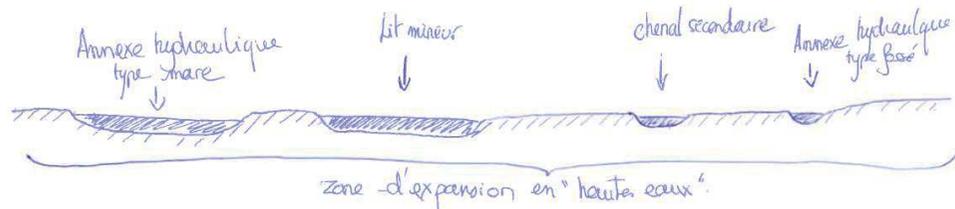
A l'aval du chemin de la « Vie des Creux », le lit mineur de la Vandaine présente une configuration beaucoup plus naturelle, avec un cours plus sinueux et des berges évasées :

- Largeur du fond = 1,8 à 2,2 m
- Largeur en crête = 3 m
- Profondeur = 0,5 m



Coupe schématique du lit mineur de la Vandaine au niveau de ce tronçon

Ce tronçon de la Vandaine apparaît le plus naturel et le plus intéressant d'un point de vue écologique sur le linéaire étudié. On y observe la présence d'habitats forestiers hygrophiles (chênaie-tremblaie à molinie) et de nombreuses annexes hydrauliques et chenaux secondaires relativement pérennes.



Coupe schématique de la zone d'expansion de la Vandaine en période de « hautes eaux » sur ce tronçon



Lit mineur évasé et sinueux caractérisant ce tronçon de la Vandaine



Multiplés exemples des nombreuses annexes hydrauliques du ruisseau observées dans ce secteur (mares, fossés...)