SIG & Territoires
LE WEBMAGAZINE DES SYSTÈMES D'INFORMATION GÉOGRAPHIQUE

ÉTUDE PRATIQUE
NOVEMBRE 2024

TerraLab AI Agent

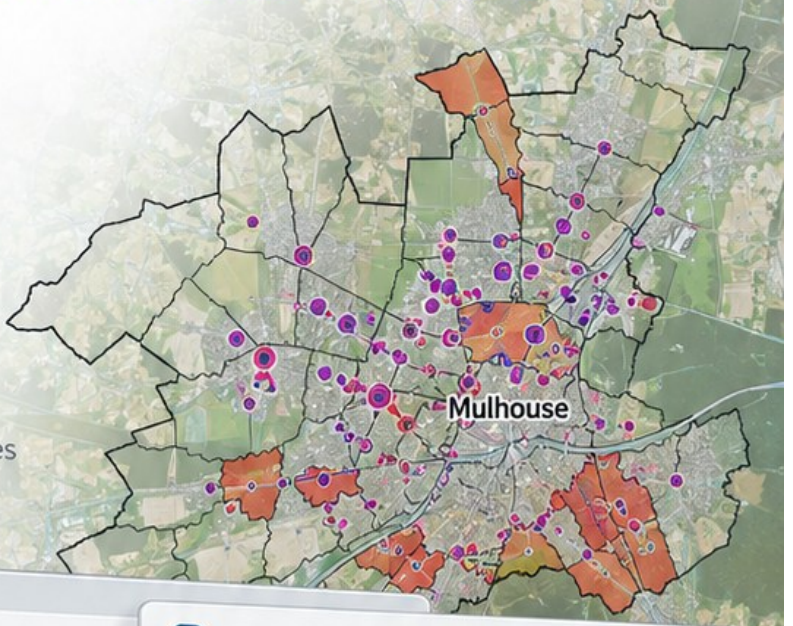
32 tests d'un agent IA dans QGIS 4.2

Prompts, exécutions, résultats et validation manuelle

32 tests détaillés
Des cas concrets d'analyse spatiale, de gestion de données et de cartographie

Reproductibles
Prompts, captures d'éxécution, résultats dans QGIS et comptes rendus

Résultats vérifiés
Validation manuelle des valeurs numériques et contrôles complémentaires





Contenu du document

1. Présentation des 32 tests
2. Pour chaque test : prompt, captures, résultats, compte rendu
3. Validation manuelle et observations
4. Ressources pour reproduire les essais

Données et projet fournis

- Projet QGIS initial (.qgz)
- Deux couches de données
- Instructions de reproduction

Auteur : SIG & Territoires
Évaluation réalisée dans le cadre d'une prestation sur TerraLab AI Agent

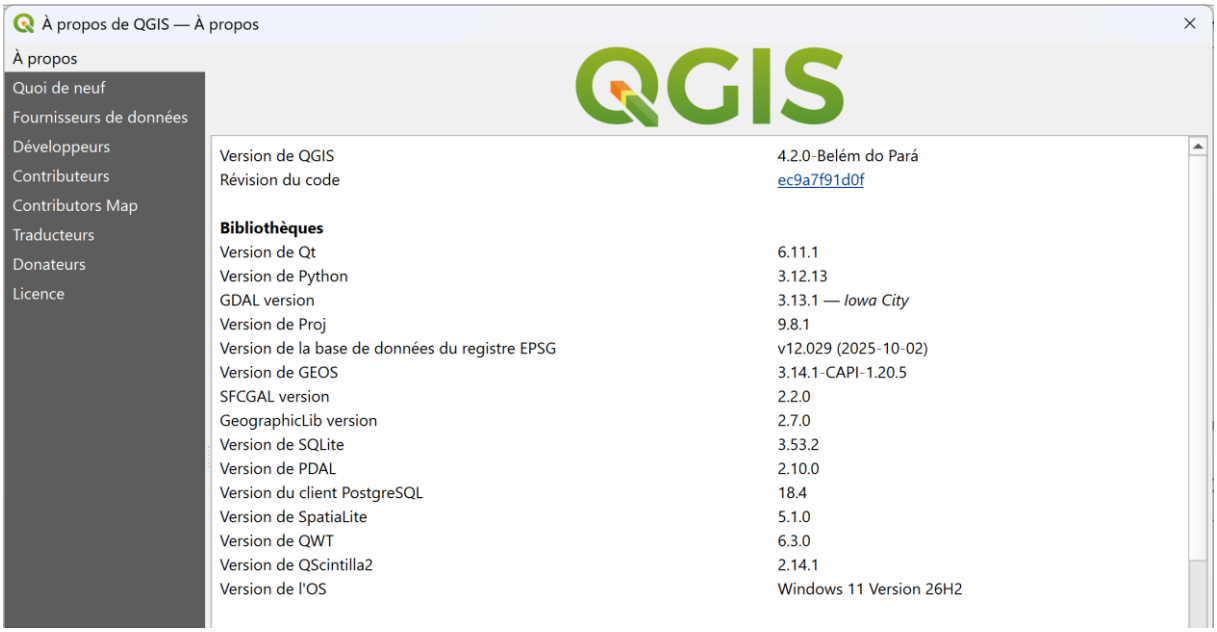
Version des logiciels
QGIS 4.2
TerraLab AI Agent (version testée)

Table des matières

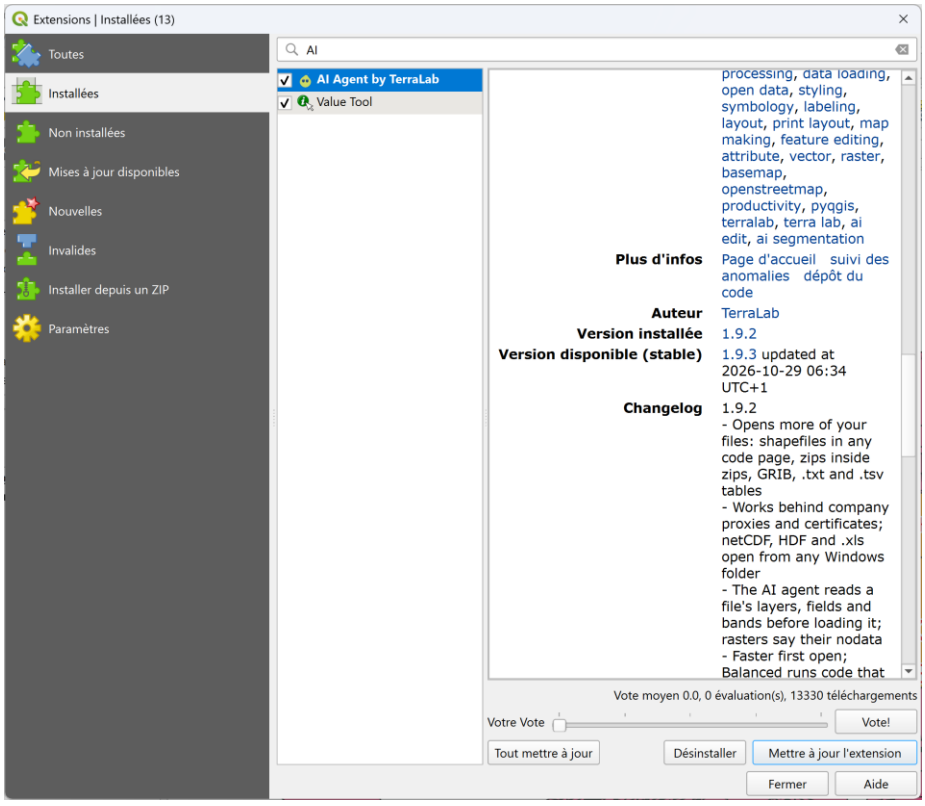
1. Versions testées 3
2 Projet initial 4
Test 1 : test simple, reproductible et vérifiable 4
Test 2 : faire exécuter un traitement 5
Test3 : Vérifier que l'agent exécute réellement un traitement QGIS 7
Test 4 : demander un calcul géométrique 8
Test 5 : Passer de l'analyse à la cartographie 10
Test 6 : Comparer population totale et densité 13
Test 7 : Comparaison des deux cartes 15
Test 8 : Demander à AI Agent de corriger les défauts éditoriaux 16
Test 9 : faire améliorer sa propre carte 19
Test 9 : demande volontairement impossible 21
Test 10 : Gestion d'une erreur en cours de workflow 22
Test 11 : rechercher des données OpenStreetMap 23
Test 12 : Compter les pharmacies par commune 25
Test 13 — Rechercher des données provenant d'une autre source 26
Test 14 — Vérifier la géométrie et la cohérence du résultat 29
Test 15 — Vérifier le zonage par une analyse spatiale 31
Test 16 — Tester une recherche cadastrale à l'échelle d'une commune 33
Test 17 — Comparer les deux sources sans charger les parcelles 34
Test 18 — Charger le cadastre communal Etalab 37
Test 19 — Contrôle exhaustif de la couche Etalab 41
Test 20 — Produire un bilan statistique du cadastre 42
Test 21 — Extraire les grandes parcelles et vérifier les résultats 45
Test 22 — Combiner un critère attributaire et un critère spatial 48
Test 23 — Distinguer absence de résultat et limitation des données 50
Test 24 — Grandes parcelles intersectant US1 52
Test 25 — Mesurer la part de chaque parcelle située en US1 55
Test 26 — Distinguer les intersections significatives des recouvrements marginaux 58
Test 27 — Reproductibilité d'une analyse spatiale 60
Test 28 — Vérifier l'indépendance du calcul 63
Test 29 — Validation croisée avec un autre moteur SIG :Validation avec Postgis 64
Test 30 — Prompt minimal 66
Test 31 — Prompt intermédiaire 68
Test 32 — Prompt détaillé 71

1.Versions testées

QGis :4.2.0



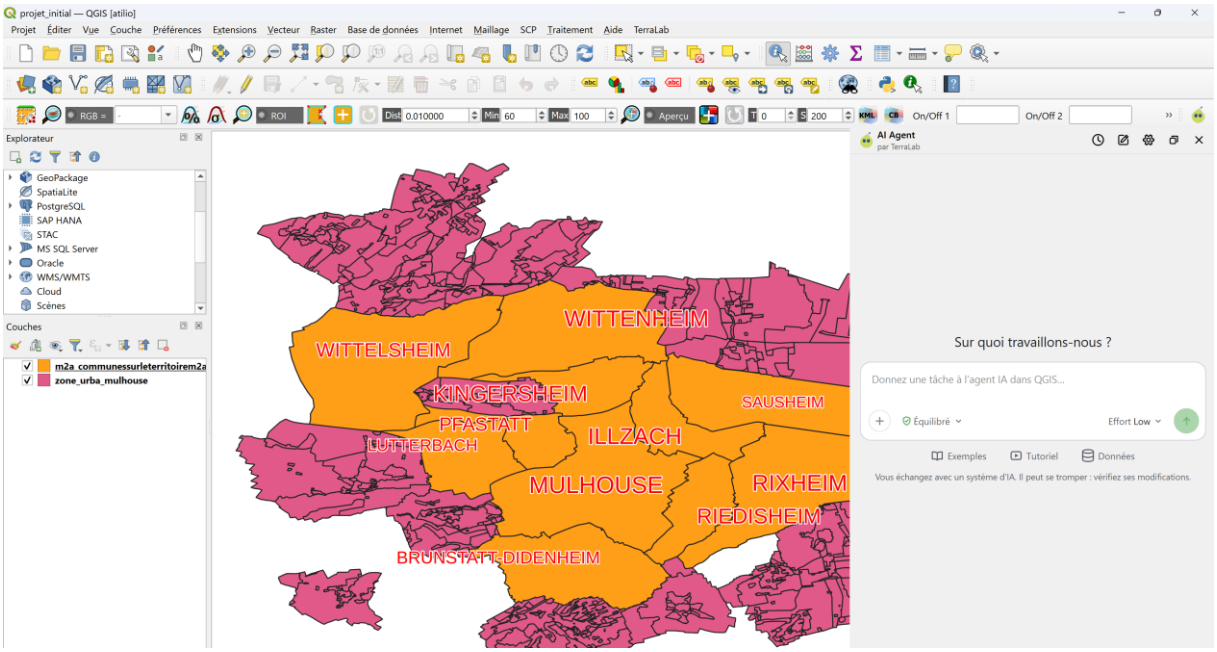
AI Agent plugin : 1.9.2



2 Projet initial

Les tests se déroulent tous à partir d'un projet initial contenant deux couches de l'agglomération de Mulhouse :

- Les parcelles cadastrales
- Le zonage PLU



Tests de cartographie

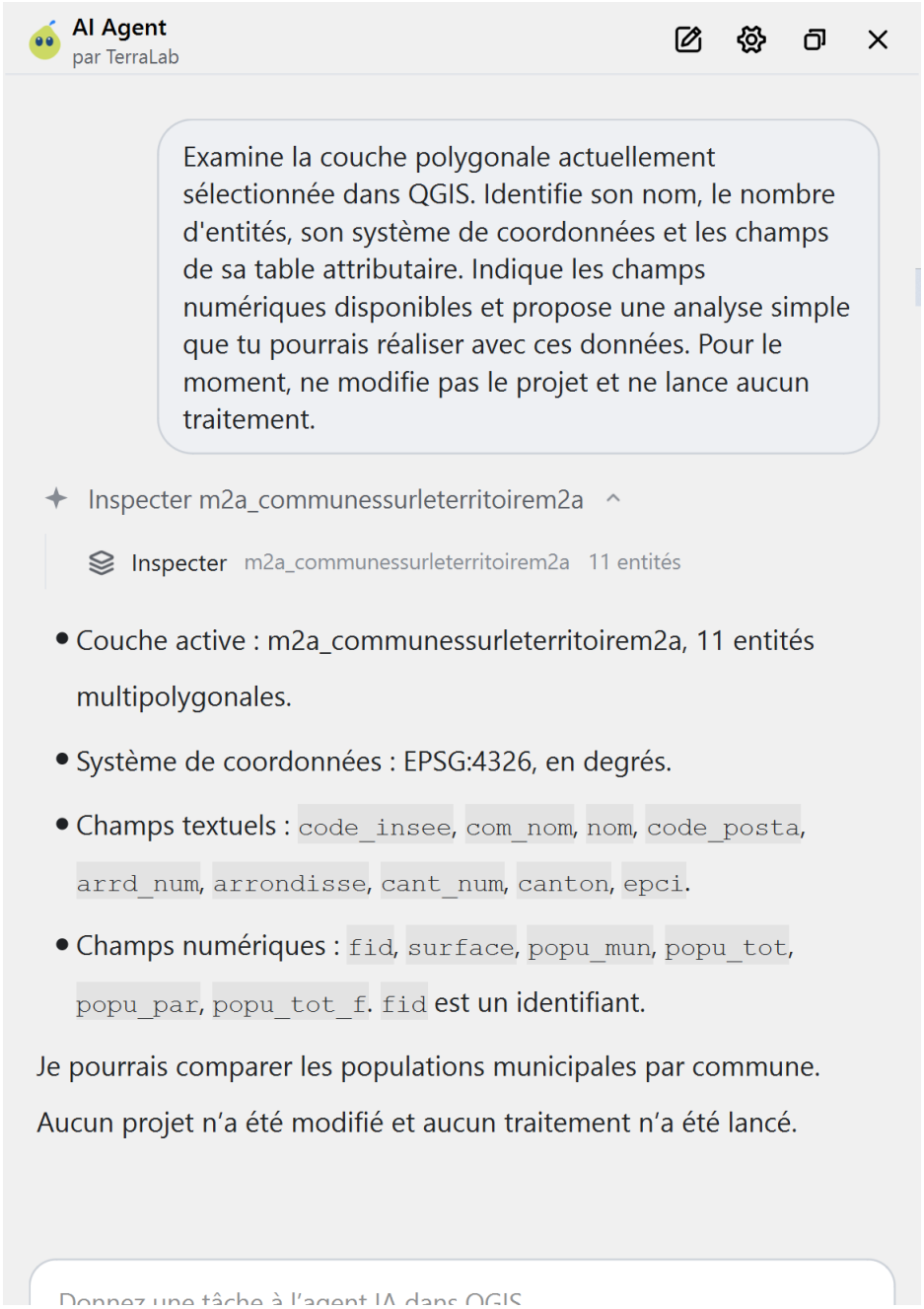
Test 1 : test simple, reproductible et vérifiable

Objectif : effectuer un test simple, reproductible et vérifiable, avant de demander à AI Agent de réaliser un workflow complet. L'objectif est de vérifier qu'il comprend une instruction géomatique, exécute réellement les opérations dans QGIS 4.2 et produit un résultat correct.

Prompt du test :

> *Examine la couche polygonale actuellement sélectionnée dans QGIS. Identifie son nom, le nombre d'entités, son système de coordonnées et les champs de sa table attributaire. Indique les champs numériques disponibles et propose une analyse simple que tu pourrais réaliser avec ces données. Pour le moment, ne modifie pas le projet et ne lance aucun traitement.*

Exécution :



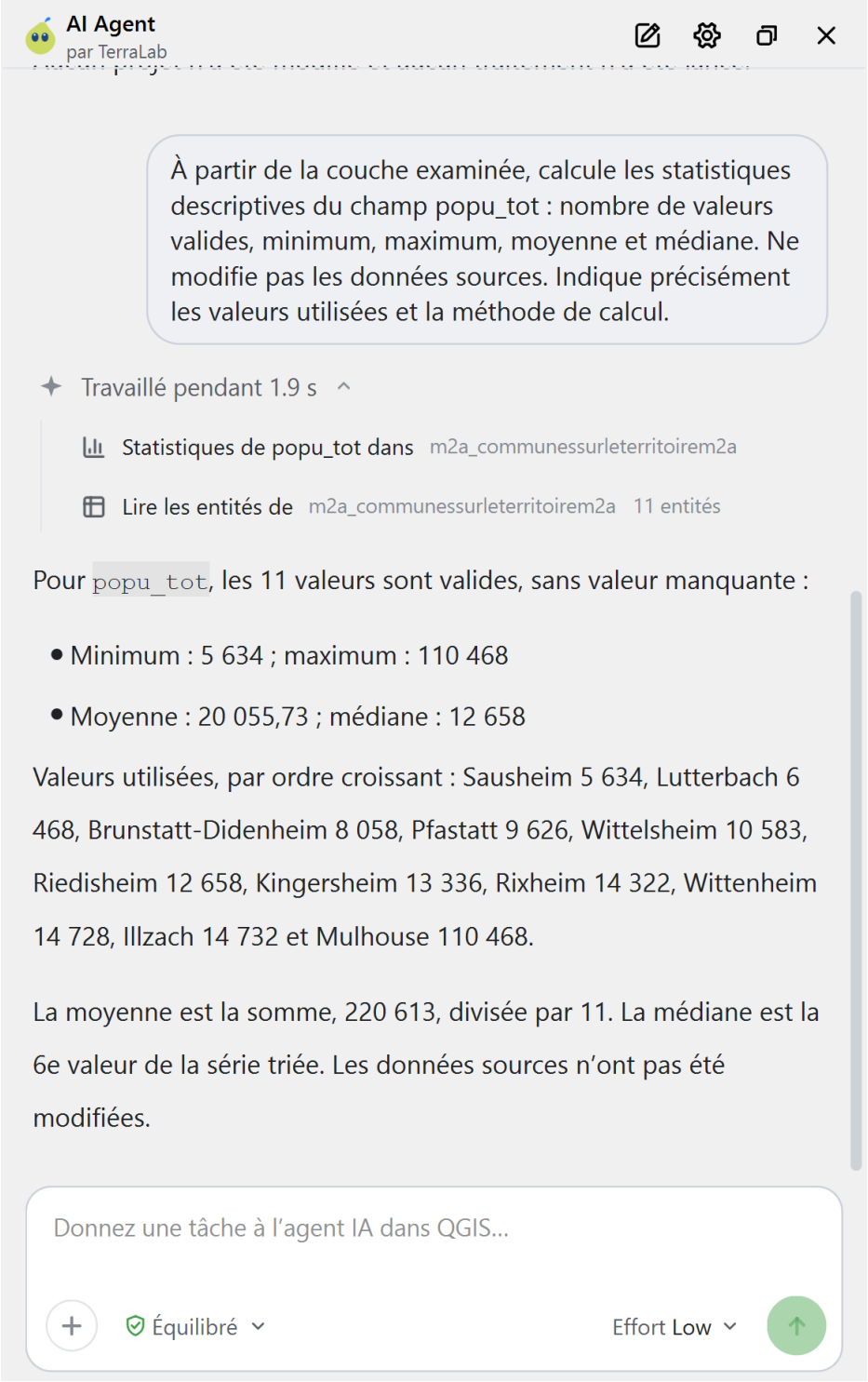
Test 2 : faire exécuter un traitement

Objectif : faire exécuter un traitement

Prompt du test :

À partir de la couche examinée, calcule les statistiques descriptives du champ popu_tot : nombre de valeurs valides, minimum, maximum, moyenne et médiane. Ne modifie pas les données sources. Indique précisément les valeurs utilisées et la méthode de calcul.

Exécution :



Validation :

Ce que ces deux premiers tests nous apprennent

Ils permettent de distinguer trois niveaux de capacité :

1. Compréhension du projet : l'agent accède-t-il correctement aux informations de la couche ?
2. Raisonnement géomatique : choisit-il une méthode adaptée aux données ?
3. Exécution et fiabilité : les valeurs calculées sont-elles correctes et vérifiables ?

Ces tests ne suffisent pas à évaluer tout le plugin, mais ils constituent une bonne base de référence.

AI Agent semble avoir correctement identifié le contexte de la couche et répondu à une demande statistique sans modifier le projet. Les résultats annoncés sont arithmétiquement cohérents et ont été vérifiés.

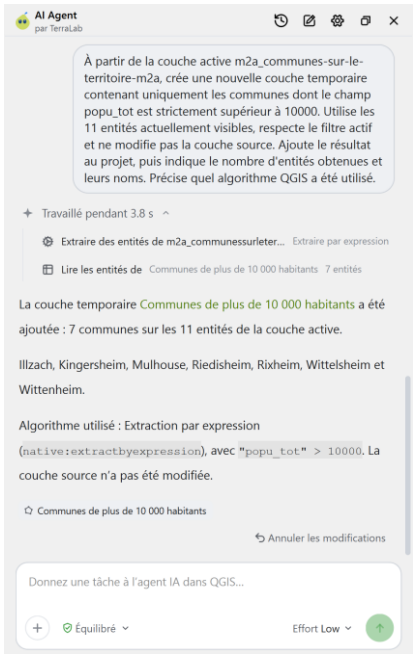
Test3 : Vérifier que l'agent exécute réellement un traitement QGIS

Objectif : Vérifier que l'agent exécute réellement un traitement QGIS. Nous allons lui demander de créer une nouvelle couche, sans modifier la couche d'origine.

Prompt du test :

À partir de la couche active m2a_communes-sur-le-territoire-m2a, crée une nouvelle couche temporaire contenant uniquement les communes dont le champ popu_tot est strictement supérieur à 10000. Utilise les 11 entités actuellement visibles, respecte le filtre actif et ne modifie pas la couche source. Ajoute le résultat au projet, puis indique le nombre d'entités obtenues et leurs noms. Précise quel algorithme QGIS a été utilisé.

Exécution :

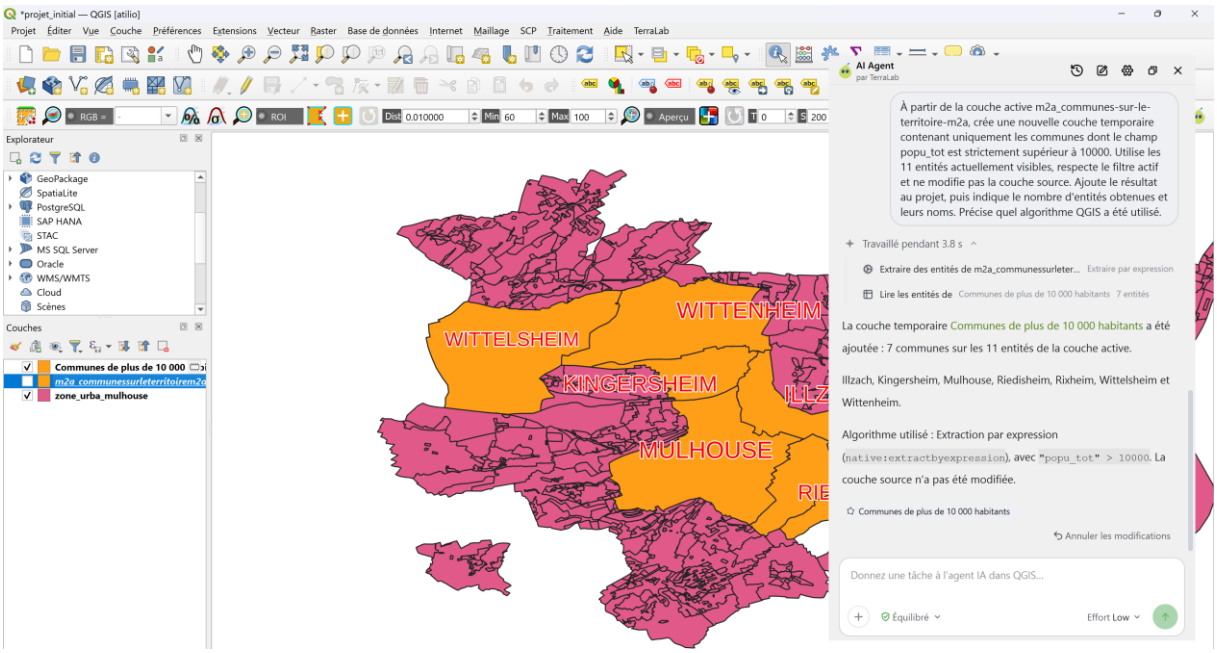


La couche temporaire Communes de plus de 10 000 habitants a été ajoutée : 7 communes sur les 11 entités de la couche active.

Illzach, Kingersheim, Mulhouse, Riedisheim, Rixheim, Wittelsheim et Wittenheim.

Algorithme utilisé : Extraction par expression (`native:extractbyexpression`), avec `"popu_tot" > 10000`. La couche source n'a pas été modifiée.

Résultat dans QGis:



Validation :

Utilisation de `native:extractbyexpression`, création d'une couche temporaire et conservation annoncée de la source.

Ce troisième test est plus probant que les deux premiers : AI Agent a effectivement exécuté un algorithme de traitement QGIS et créé une nouvelle couche dans le projet.

Le point intéressant est que l'agent ne s'est pas contenté de produire une expression : il a utilisé un algorithme du framework de traitement de QGIS.

Test 4 : demander un calcul géométrique

Objectif : demander un calcul géométrique : calculer la superficie des communes en hectares, en tenant compte du système de coordonnées.

La couche est en EPSG:4326, donc les coordonnées sont exprimées en degrés. Un calcul naïf de superficie à partir des coordonnées serait incorrect. L'agent doit choisir une méthode appropriée.

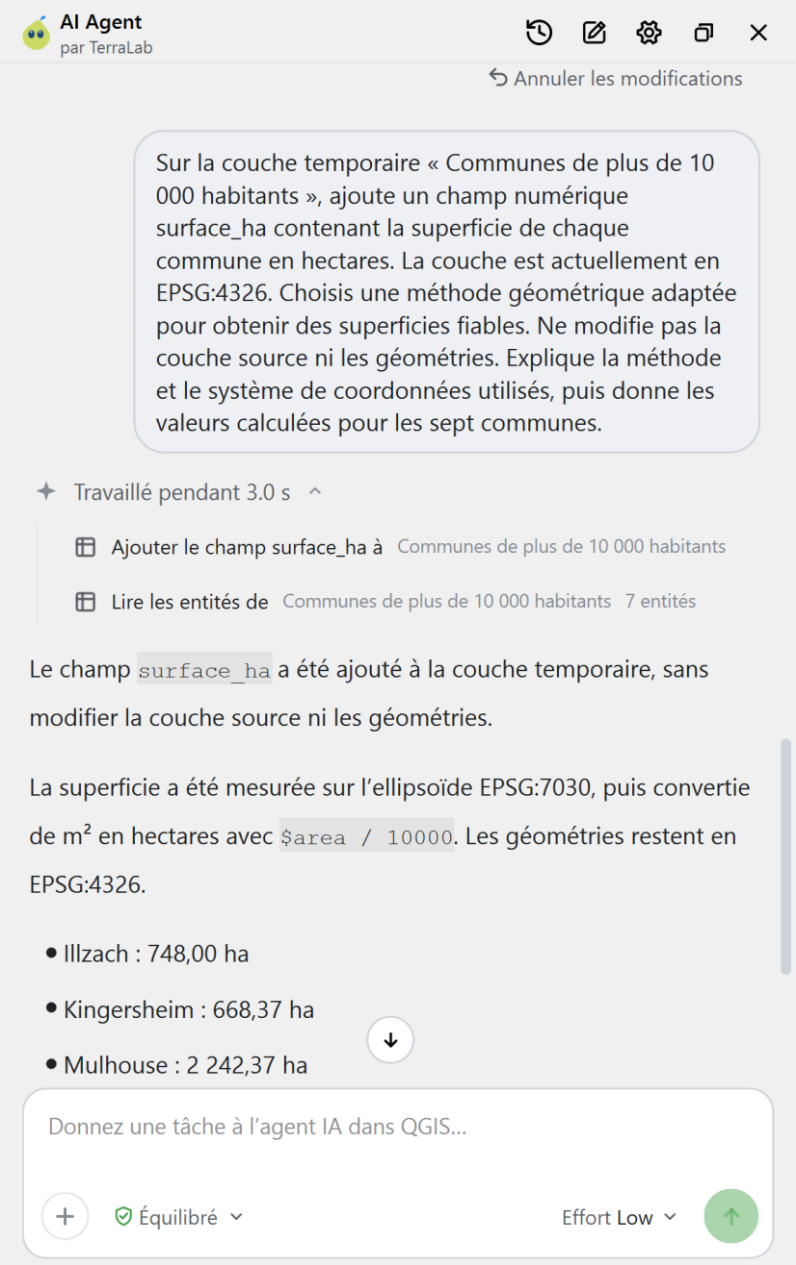
Ce que nous allons observer

- L'agent comprend-il que les degrés ne sont pas des unités de superficie ?
- Choisit-il un calcul géodésique ou une projection adaptée à la région de Mulhouse ?
- Le champ est-il réellement créé et rempli dans la table attributaire ?
- Les résultats sont-ils plausibles et reproductibles ?

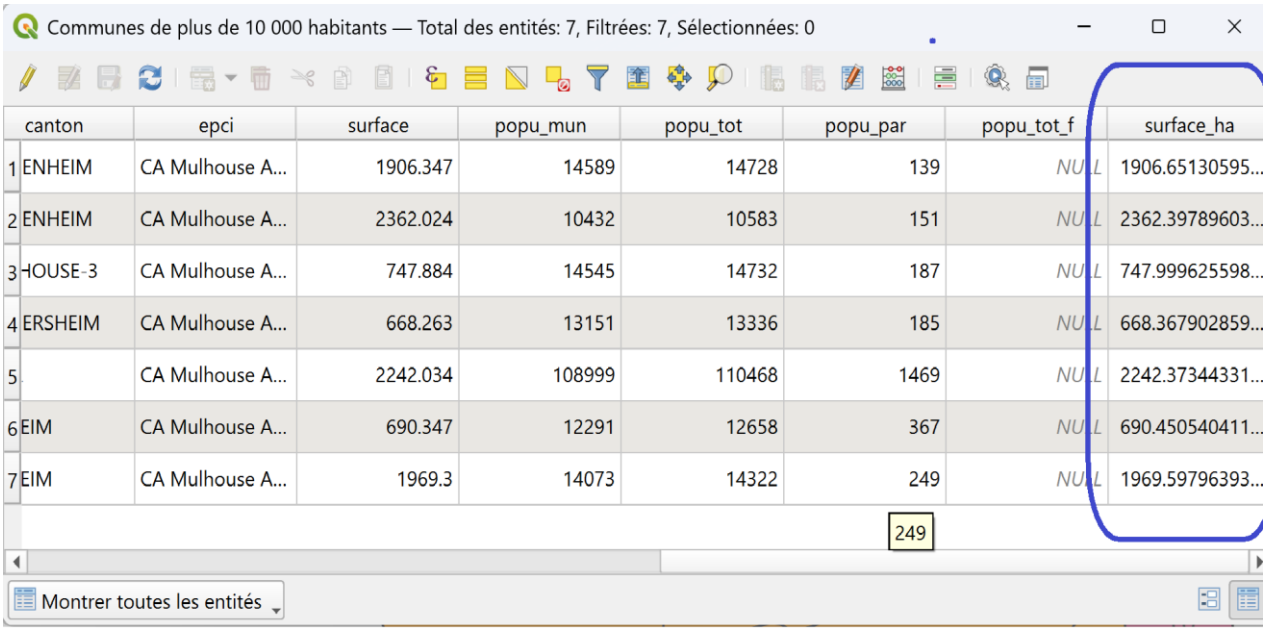
Prompt du test :

Sur la couche temporaire « Communes de plus de 10 000 habitants », ajoute un champ numérique surface_ha contenant la superficie de chaque commune en hectares. La couche est actuellement en EPSG:4326. Choisis une méthode géométrique adaptée pour obtenir des superficies fiables. Ne modifie pas la couche source ni les géométries. Explique la méthode et le système de coordonnées utilisés, puis donne les valeurs calculées pour les sept communes.

Exécution :



Résultat dans QGis:



	canton	epci	surface	popu_mun	popu_tot	popu_par	popu_tot_f	surface_ha
1	ENHEIM	CA Mulhouse A...	1906.347	14589	14728	139	NULL	1906.65130595...
2	ENHEIM	CA Mulhouse A...	2362.024	10432	10583	151	NULL	2362.39789603...
3	HOUSE-3	CA Mulhouse A...	747.884	14545	14732	187	NULL	747.999625598...
4	ERSHEIM	CA Mulhouse A...	668.263	13151	13336	185	NULL	668.367902859...
5		CA Mulhouse A...	2242.034	108999	110468	1469	NULL	2242.37344331...
6	EIM	CA Mulhouse A...	690.347	12291	12658	367	NULL	690.450540411...
7	EIM	CA Mulhouse A...	1969.3	14073	14322	249	NULL	1969.59796393...

249

Validation :

AI Agent a ajouté le champ `surface_ha` à la couche temporaire, calculé les superficies sur l'ellipsoïde WGS 84 et conservé le SCR EPSG:4326 ainsi que les géométries d'origine.

C'est une bonne approche pour éviter de calculer des superficies planimétriques directement en degrés. Le fait de conserver le SCR de la couche tout en calculant une superficie géodésique est parfaitement possible.

Le champ a bien été renseigné dans la table attributaire et les valeurs sont correctes.

La documentation QGIS confirme que `$area` effectue un calcul ellipsoïdal en fonction de l'ellipsoïde et des unités configurés dans le projet.

Test 5 : Passer de l'analyse à la cartographie

Objectif : Passer de l'analyse à la cartographie : vérifier si AI Agent sait aussi produire un résultat cartographique exploitable, et pas seulement effectuer des calculs.

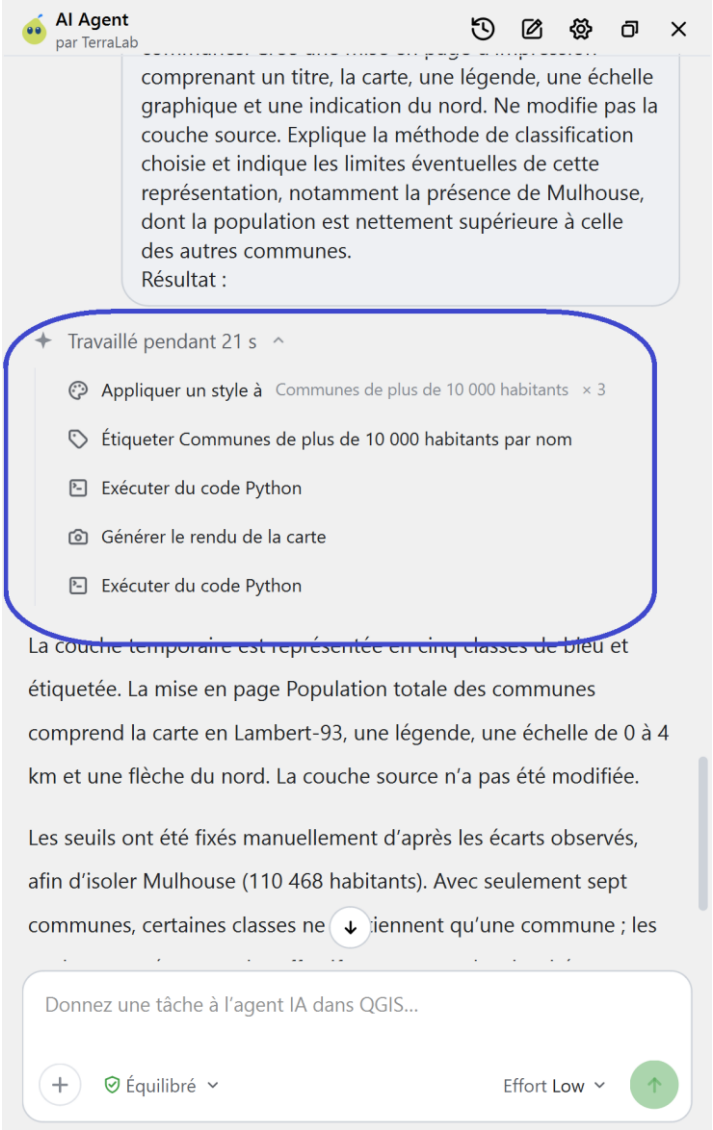
Ce que ce test nous apprendra

- L'agent sait-il choisir une classification pertinente pour des données très asymétriques ?
- Configure-t-il réellement la symbologie et les étiquettes dans QGIS ?
- Crée-t-il une mise en page complète, avec des éléments fonctionnels ?
- Le résultat est-il lisible, ou simplement techniquement correct ?

Prompt du test :

À partir de la couche temporaire « Communes de plus de 10 000 habitants », crée une représentation cartographique de la population totale (popu_tot). Utilise une symbologie graduée avec cinq classes, des couleurs progressivement plus foncées et une méthode de classification adaptée à la distribution des populations. Ajoute des étiquettes avec le nom des communes. Crée une mise en page d'impression comprenant un titre, la carte, une légende, une échelle graphique et une indication du nord. Ne modifie pas la couche source. Explique la méthode de classification choisie et indique les limites éventuelles de cette représentation, notamment la présence de Mulhouse, dont la population est nettement supérieure à celle des autres communes.

Exécution :

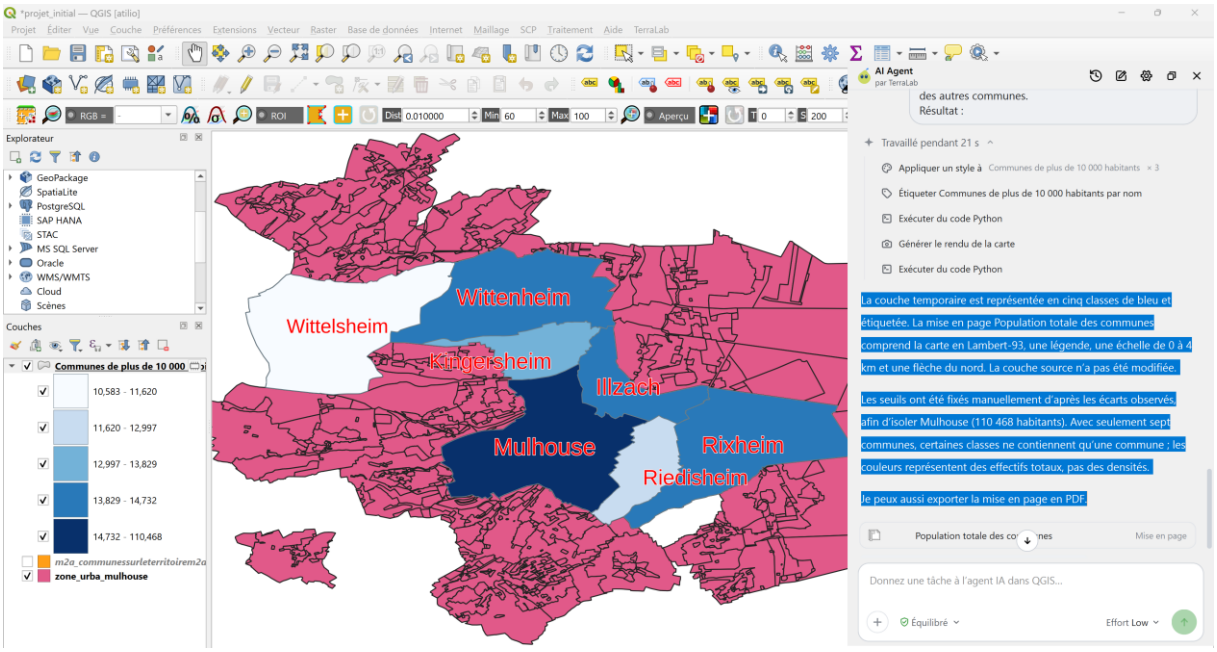


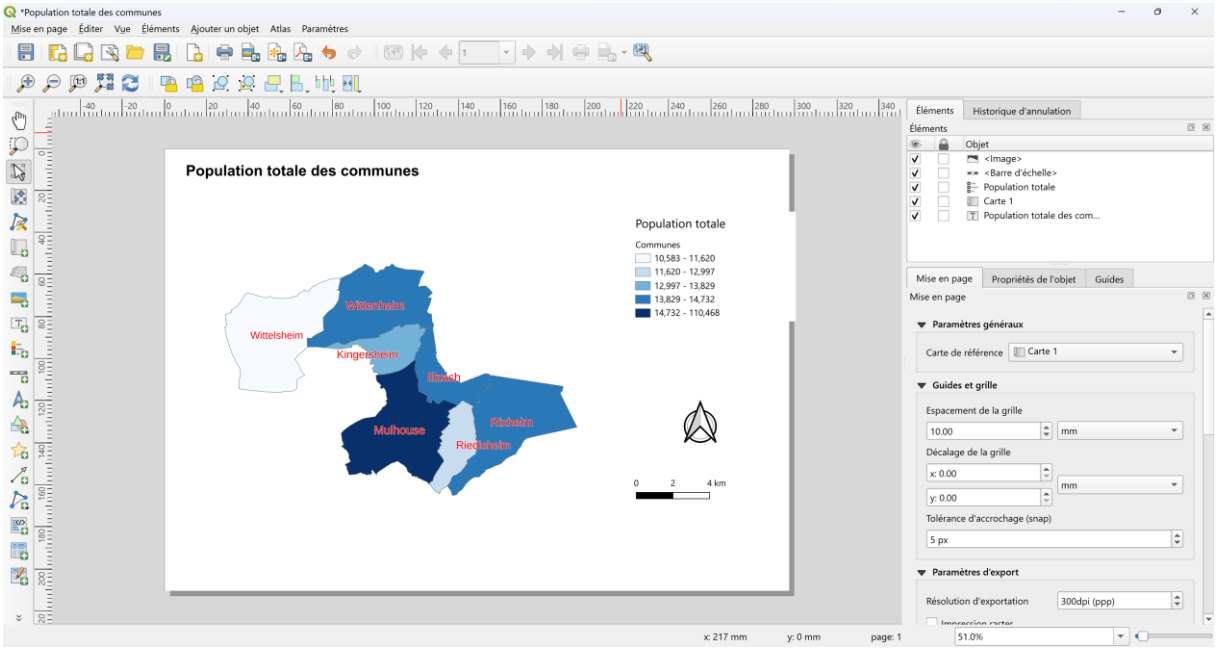
La couche temporaire est représentée en cinq classes de bleu et étiquetée. La mise en page Population totale des communes comprend la carte en Lambert-93, une légende, une échelle de 0 à 4 km et une flèche du nord. La couche source n'a pas été modifiée.

Les seuils ont été fixés manuellement d'après les écarts observés, afin d'isoler Mulhouse (110 468 habitants). Avec seulement sept communes, certaines classes ne contiennent qu'une commune ; les couleurs représentent des effectifs totaux, pas des densités.

Je peux aussi exporter la mise en page en PDF.

Résultat dans Qgis:





Validation :

AI Agent ne s'est pas limité à appliquer une symbologie : il a créé une mise en page cartographique et formulé une remarque pertinente sur les limites de la classification.

La remarque sur Mulhouse est importante : avec 110 468 habitants, cette commune pèse fortement sur la distribution des valeurs. Les ruptures naturelles peuvent isoler Mulhouse dans la classe

supérieure. Et comme tu ne cartographies que sept communes, certaines classes peuvent ne contenir qu'une seule entité.

Réserve : nous n'avons pas encore vu la mise en page elle-même. Il faudra vérifier la lisibilité des étiquettes, la légende, l'échelle et les limites de la carte. Le compte rendu de l'agent ne suffit pas à garantir la qualité graphique.

Test 6 : Comparer population totale et densité

Objectif : Comparer population totale et densité. L'agent fait référence à une carte de densité. C'est une bonne suite, à condition de calculer la densité avec une superficie cohérente. La densité correspond à la population divisée par la superficie terrestre. Pour Mulhouse, avec les valeurs annoncées précédemment, on obtient environ 4 927 habitants/km². Ce calcul est illustratif : il faudra vérifier la superficie et la population exactes des données.

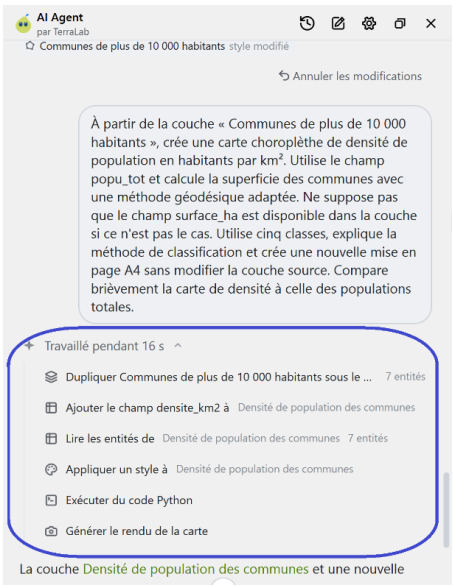
Ce que ce test permettra d'évaluer

- La réutilisation correcte des résultats du test précédent.
- La distinction entre population totale et densité.
- La cohérence des unités et des calculs géodésiques.
- La capacité à produire une deuxième mise en page sans écraser la première.

Prompt du test :

À partir de la couche « Communes de plus de 10 000 habitants », crée une carte choroplèthe de densité de population en habitants par km². Utilise le champ popu_tot et calcule la superficie des communes avec une méthode géodésique adaptée. Ne suppose pas que le champ surface_ha est disponible dans la couche si ce n'est pas le cas. Utilise cinq classes, explique la méthode de classification et crée une nouvelle mise en page A4 sans modifier la couche source. Compare brièvement la carte de densité à celle des populations totales.

Exécution :



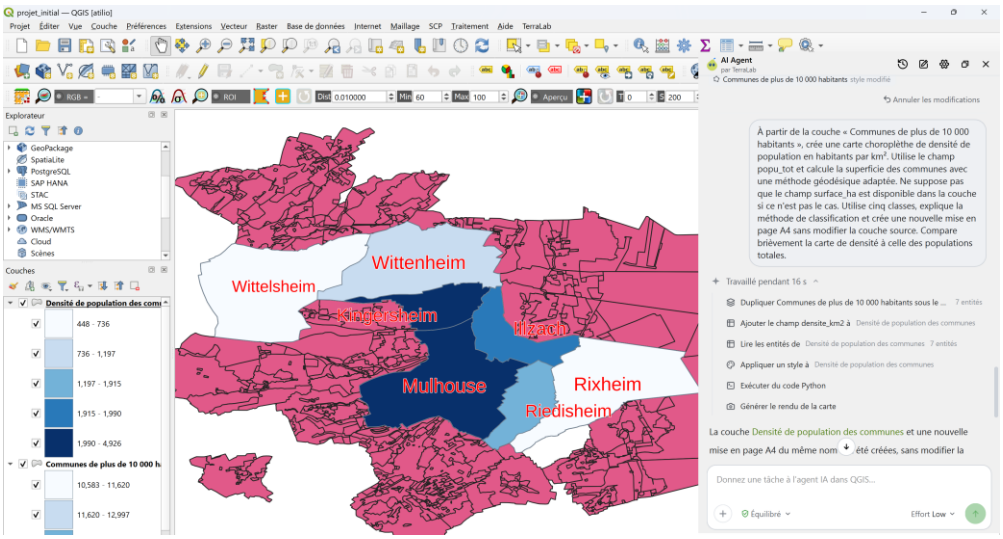
La couche Densité de population des communes et une nouvelle mise en page A4 du même nom ont été créées, sans modifier la couche source.

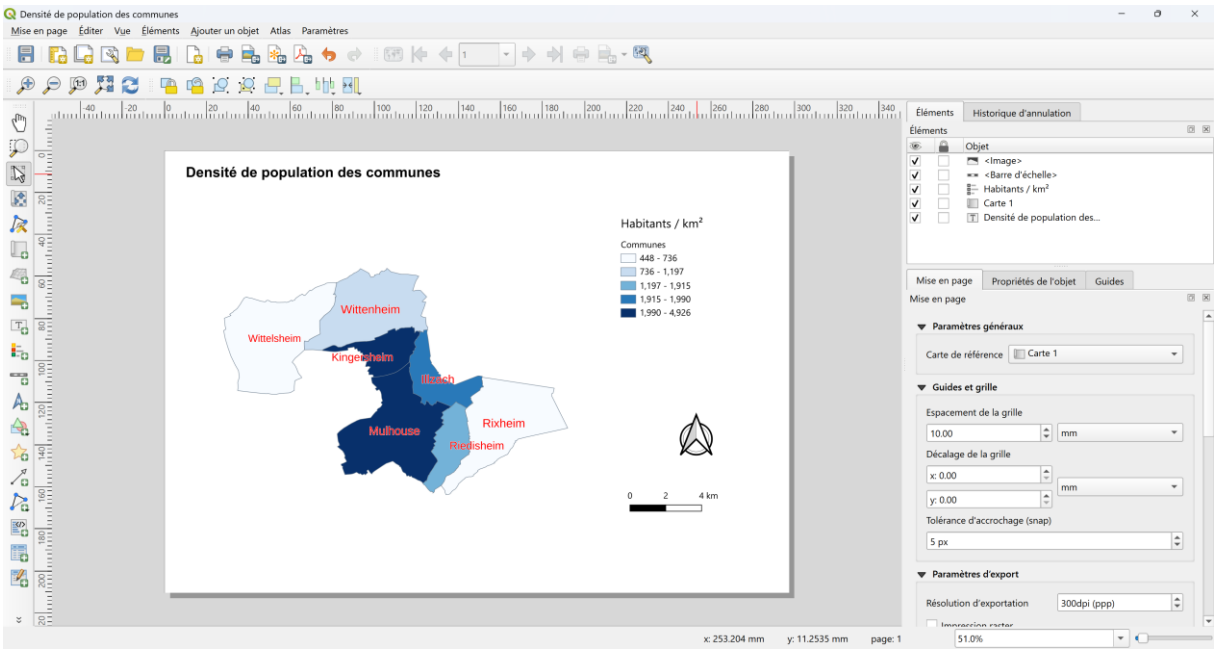
La densité est calculée à partir de `popu_tot` et de la superficie géodésique sur l'ellipsoïde EPSG:7030, sans utiliser `surface_ha`. La carte est affichée en Lambert-93. Les cinq classes par quantiles répartissent les sept communes aussi régulièrement que possible ; Mulhouse et Kingersheim partagent ainsi la classe supérieure malgré leur écart.

Mulhouse reste la plus dense, à environ 4 926 hab./km². Kingersheim, moins peuplée qu'Illzach, est légèrement plus dense : la carte de densité tient compte de la superficie, contrairement à celle des populations totales.

Je peux exporter cette mise en page en PDF.

Résultat dans QGis





Validation :

AI Agent a enchaîné le calcul géodésique, la création d'une couche dérivée et la production d'une deuxième mise en page. Il a également expliqué la différence entre population totale et densité.

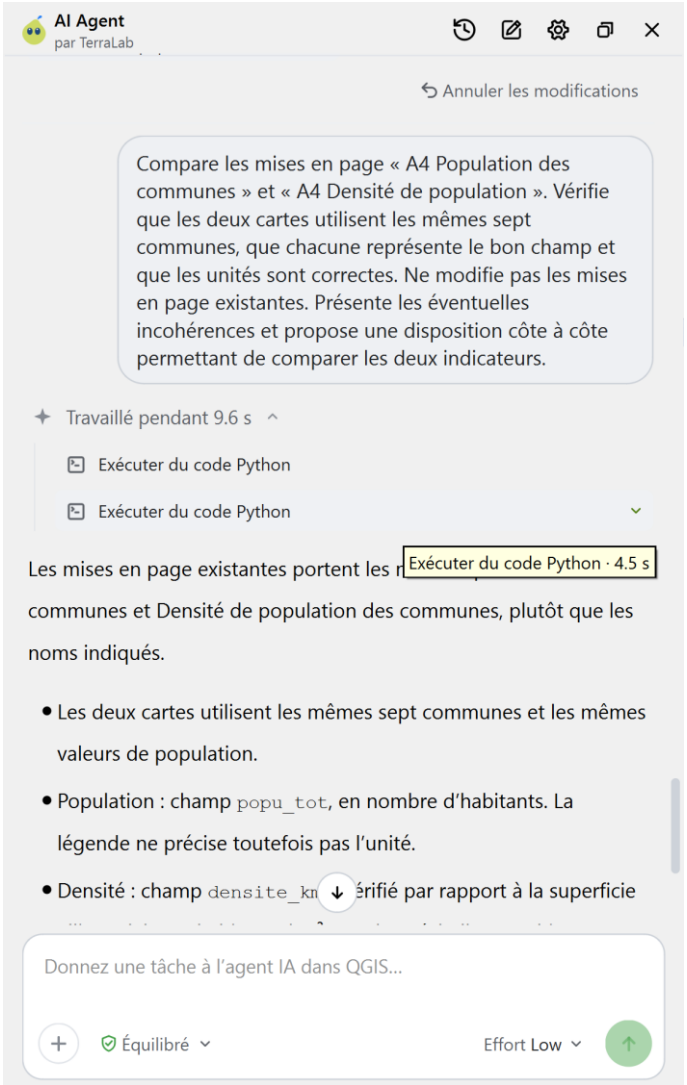
Test 7 : Comparaison des deux cartes

Objectif : Comparaison des deux cartes. L'intérêt de ce test est double : il vérifie si l'agent sait retrouver et comparer des objets déjà créés dans le projet, et s'il sait raisonner sur la cohérence d'une analyse cartographique.

Prompt du test :

Compare les mises en page « A4 Population des communes » et « A4 Densité de population ». Vérifie que les deux cartes utilisent les mêmes sept communes, que chacune représente le bon champ et que les unités sont correctes. Ne modifie pas les mises en page existantes. Présente les éventuelles incohérences et propose une disposition côte à côte permettant de comparer les deux indicateurs.

Exécution :



Les mises en page existantes portent les noms Population totale des communes et Densité de population des communes, plutôt que les noms indiqués.

Les deux cartes utilisent les mêmes sept communes et les mêmes valeurs de population.

Population : champ `popu_tot`, en nombre d'habitants. La légende ne précise toutefois pas l'unité.

Densité : champ `densite_km2`, vérifié par rapport à la superficie ellipsoïdale, en habitants/km². Les deux échelles graphiques sont en kilomètres.

Les cartes sont toutes deux en Lambert-93, mais leurs cadres, étendues et échelles diffèrent légèrement. Les classifications diffèrent aussi : seuils manuels pour la population, quantiles pour la densité. L'année des données n'est pas indiquée sur les pages.

Pour une comparaison côte à côte, je propose deux cartes de même taille, à la même échelle et sur la même étendue, avec une légende propre à chaque indicateur et une échelle graphique commune. Les mises en page existantes n'ont pas été modifiées.

Validation :

AI Agent ne s'est pas contenté de comparer les couches, il a identifié des défauts éditoriaux concrets dans les mises en page. C'est un bon indicateur de son utilité pour un travail géomatique réel.

Deux observations me paraissent particulièrement pertinentes.

- L'année des données est une information essentielle : sans elle, les cartes peuvent sembler représenter la situation actuelle alors que les données sont peut-être plus anciennes.
- La comparaison des couleurs doit être explicitée. Les deux cartes représentent des indicateurs différents, avec des seuils de classes différents. Une couleur identique ne correspond donc pas à une valeur équivalente

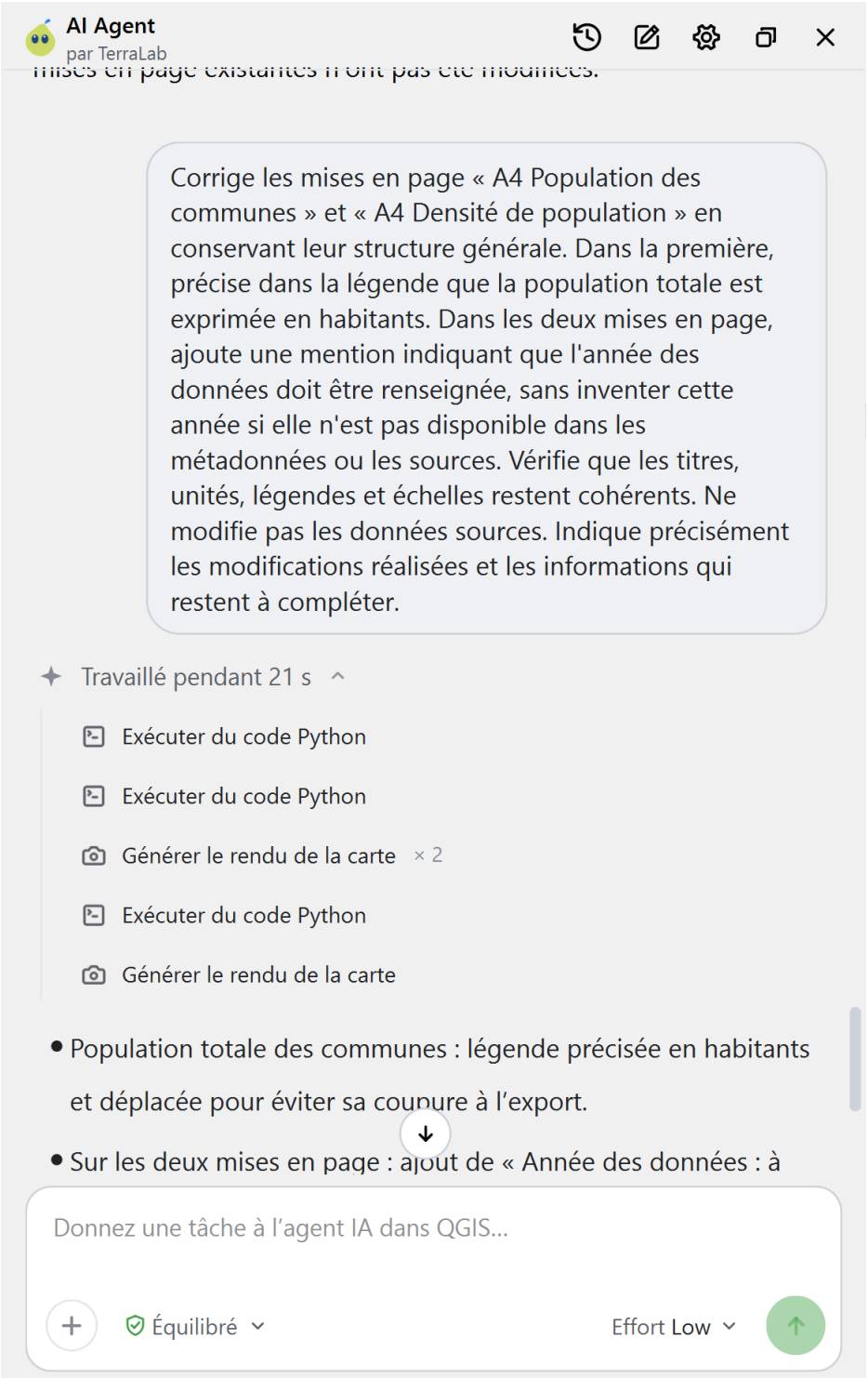
Test 8 : Demander à AI Agent de corriger les défauts éditoriaux

Objectif : Demander à AI Agent de corriger les défauts éditoriaux. Avant de passer à un workflow plus complexe, on lui demandera de corriger les deux mises en page existantes. Cela permettra de tester sa capacité à intervenir sur des objets déjà créés sans les reconstruire entièrement.

Prompt du test :

Corrige les mises en page « A4 Population des communes » et « A4 Densité de population » en conservant leur structure générale. Dans la première, précise dans la légende que la population totale est exprimée en habitants. Dans les deux mises en page, ajoute une mention indiquant que l'année des données doit être renseignée, sans inventer cette année si elle n'est pas disponible dans les métadonnées ou les sources. Vérifie que les titres, unités, légendes et échelles restent cohérents. Ne modifie pas les données sources. Indique précisément les modifications réalisées et les informations qui restent à compléter.

Exécution :



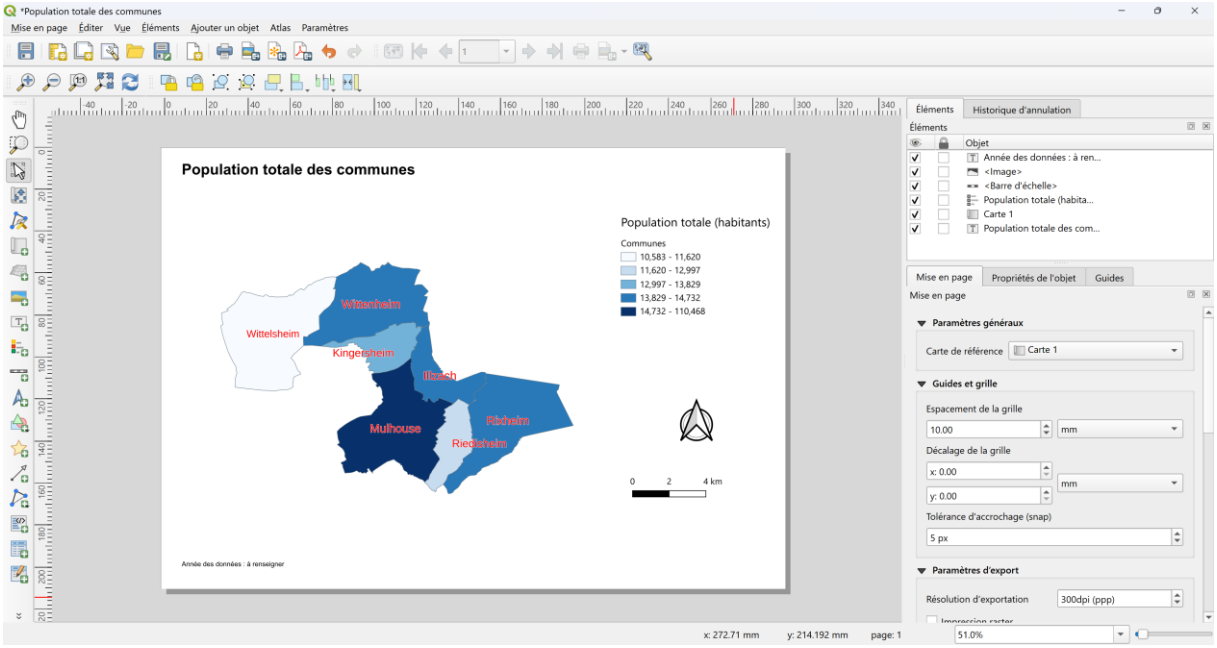
Population totale des communes : légende précisée en habitants et déplacée pour éviter sa coupure à l'export.

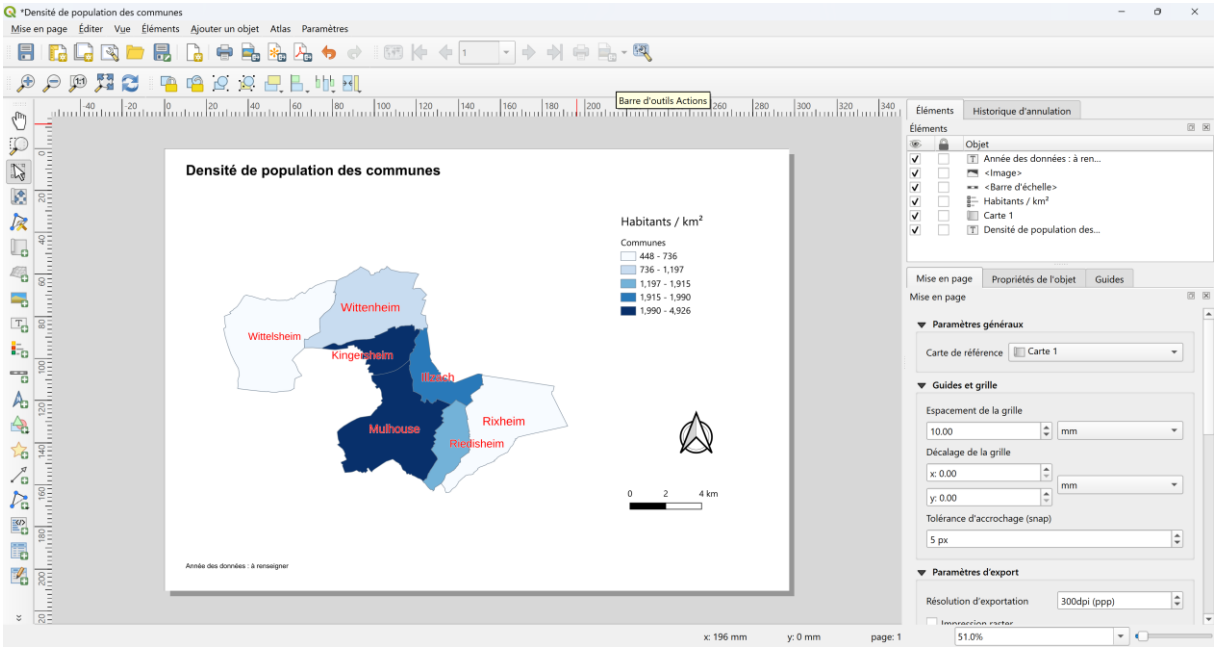
Sur les deux mises en page : ajout de « Année des données : à renseigner ».

Vérification : titres et unités cohérents ; les échelles indiquent 0 à 4 km. Les données sources n'ont pas été modifiées.

L'année reste à compléter : elle n'apparaît pas dans les métadonnées de la couche consultées.

Résultat dans QGis:





Validation :

L'agent sait produire et modifier une mise en page, mais cela ne garantit pas une qualité éditoriale optimale du premier coup. Une vérification humaine reste utile :

- La carte occupe une partie relativement petite de la page A4, avec beaucoup d'espace blanc.
- Les noms des communes en rouge sont assez visibles et peuvent concurrencer les couleurs de la carte.
- Les intervalles de la légende utilisent des virgules comme séparateurs décimaux, ce qui mérite une vérification de leur formatage pour éviter toute ambiguïté.

Test 9 : faire améliorer sa propre carte

Objectif : Un test supplémentaire intéressant : lui faire améliorer sa propre carte

Prompt du test :

Améliore la mise en page « A4 Densité de population » en conservant la carte, les données et les cinq classes existantes.

Agrandis la carte pour mieux utiliser la surface disponible sur la page A4.

Réduis légèrement la taille des étiquettes et choisis une couleur qui reste lisible sans dominer la carte.

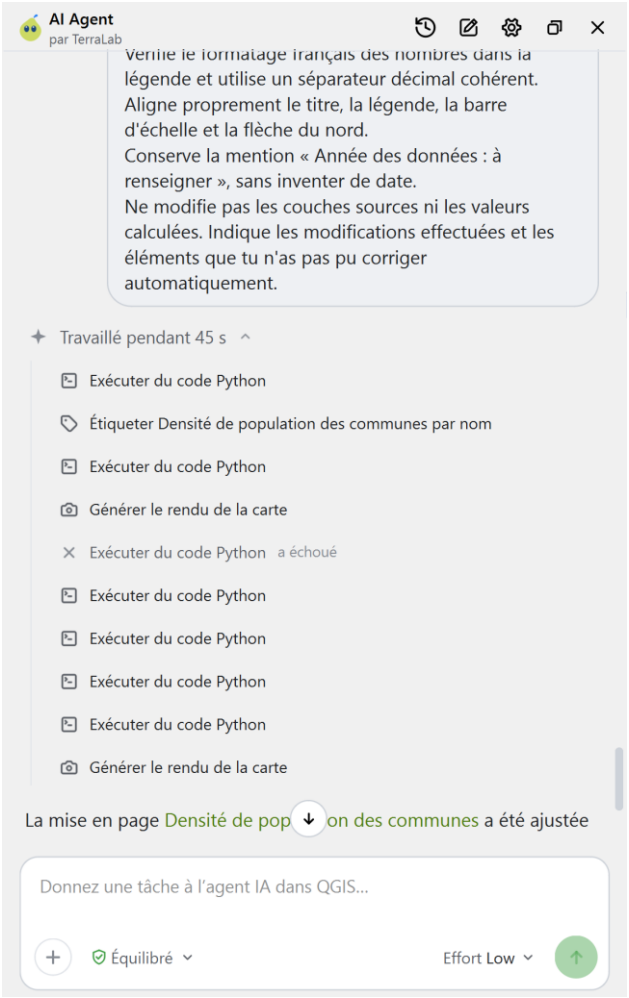
Vérifie le formatage français des nombres dans la légende et utilise un séparateur décimal cohérent.

Aligne proprement le titre, la légende, la barre d'échelle et la flèche du nord.

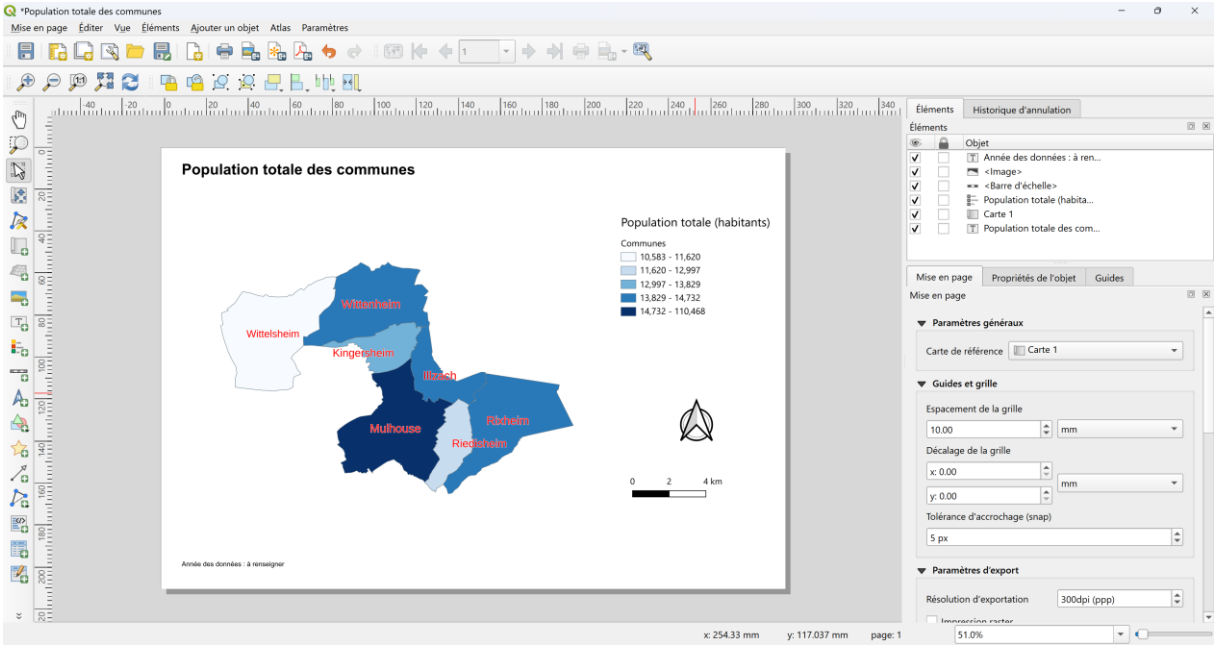
Conserve la mention « Année des données : à renseigner », sans inventer de date.

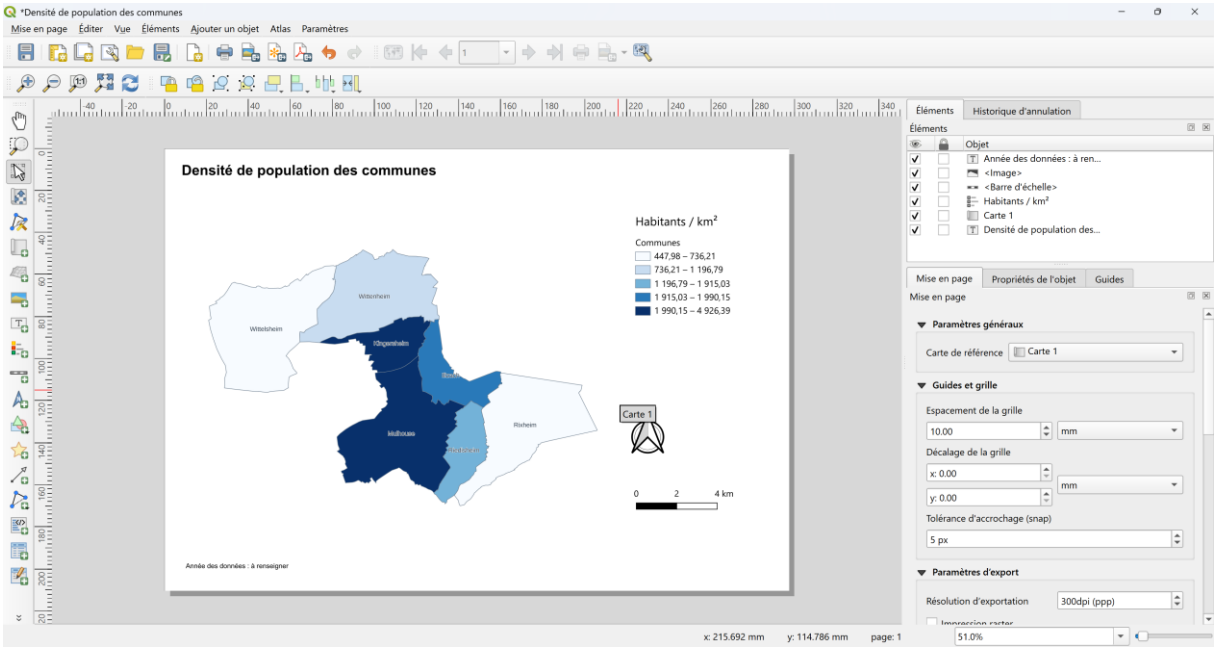
Ne modifie pas les couches sources ni les valeurs calculées. Indique les modifications effectuées et les éléments que tu n'as pas pu corriger automatiquement.

Exécution :



Résultat dans QGis:





La mise en page Densité de population des communes a été ajustée :

Carte agrandie ; titre et éléments de droite alignés.

Étiquettes réduites et assombries ; légende en format français, avec virgule décimale.

Cinq classes et valeurs conservées ; aucune donnée source modifiée.

La mention « Année des données : à renseigner » reste en place. L'année est la seule information restant à compléter.

Validation :

AI Agent a bien suivi les consignes de mise en page. La carte est nettement plus grande et l'organisation générale est plus équilibrée. Nous avons maintenant un exemple concret d'amélioration itérative d'une carte par dialogue avec l'agent.

Ce que nous avons démontré jusqu'ici

Nous avons testé huit étapes, depuis l'identification des couches jusqu'à la création et à la correction de mises en page cartographiques. Le résultat le plus intéressant est probablement cette capacité à modifier un objet existant en suivant un retour précis, tout en conservant les données et les classes.

Tests d'erreurs

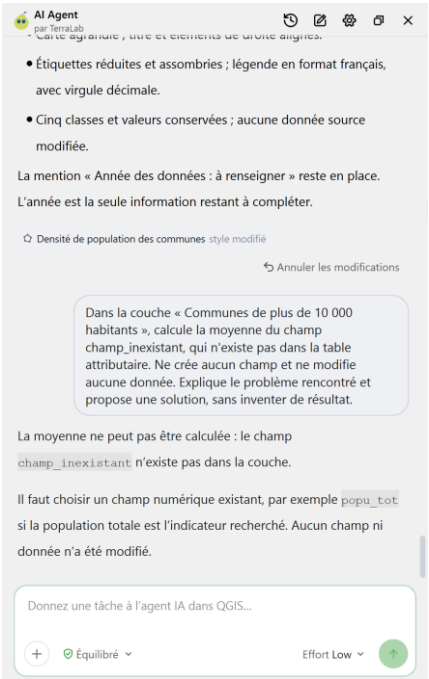
Test 9 : demande volontairement impossible

Objectif : Une demande volontairement impossible. Ce test permet de voir si l'agent reconnaît une erreur, évite de fabriquer une moyenne et explique clairement ce qui manque.

Prompt du test :

Dans la couche « Communes de plus de 10 000 habitants », calcule la moyenne du champ `champ_inexistant`, qui n'existe pas dans la table attributaire. Ne crée aucun champ et ne modifie aucune donnée. Explique le problème rencontré et propose une solution, sans inventer de résultat.

Exécution :



La moyenne ne peut pas être calculée : le champ `champ_inexistant` n'existe pas dans la couche.

Il faut choisir un champ numérique existant, par exemple `popu_tot` si la population totale est l'indicateur recherché. Aucun champ ni donnée n'a été modifié.

Validation :

AI Agent reconnaît explicitement une erreur de champ, n'invente pas de résultat et propose une solution de remplacement.

La réponse est adaptée. Il reste toutefois une nuance : comme il s'agit d'une demande qui pouvait être rejetée dès la vérification du nom du champ, ce test ne permet pas encore de savoir comment l'agent se comporte lorsqu'une erreur survient au milieu d'un workflow comportant plusieurs opérations.

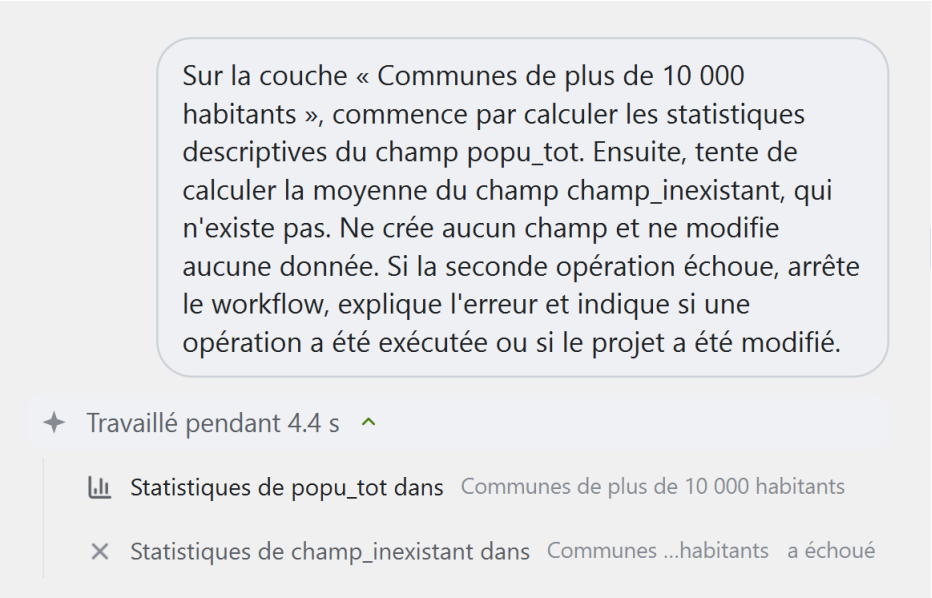
Test 10 : Gestion d'une erreur en cours de workflow

Objectif : Gestion d'une erreur en cours de workflow : demander un enchaînement de deux opérations, dont la seconde est impossible. L'objectif est d'observer s'il s'arrête proprement ou s'il laisse un projet dans un état partiellement modifié.

Prompt du test :

Sur la couche « Communes de plus de 10 000 habitants », commence par calculer les statistiques descriptives du champ popu_tot. Ensuite, tente de calculer la moyenne du champ champ_inexistant, qui n'existe pas. Ne crée aucun champ et ne modifie aucune donnée. Si la seconde opération échoue, arrête le workflow, explique l'erreur et indique si une opération a été exécutée ou si le projet a été modifié.

Exécution :



Statistiques de `popu_tot` sur les 7 communes : minimum 10 583, maximum 110 468, moyenne 27 261, médiane 14 322 et somme 190 827 habitants. Aucune valeur ne manque.

Le calcul des statistiques a bien été exécuté. La seconde opération a échoué : `champ_inexistant` n'est pas présent dans la couche. Le workflow s'est arrêté ; aucun champ ni aucune donnée n'a été modifié, et le projet est inchangé.

Validation :

Le plugin a exécuté la première opération, rencontré l'erreur prévue à la seconde, puis arrêté le workflow sans annoncer de modification du projet.

Tests Rechercher des données géographiques

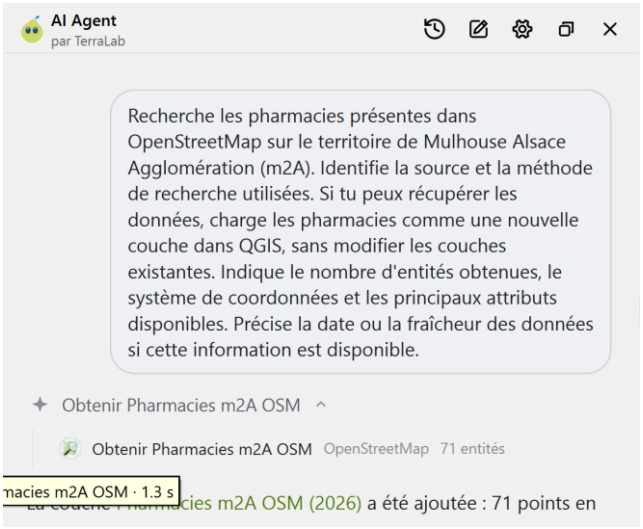
Test 11 : rechercher des données OpenStreetMap

Objectif : rechercher des données OpenStreetMap. Pour rester dans le contexte du projet sur les communes de Mulhouse Alsace Agglomération, commençons par les pharmacies. C'est un objet géographique relativement simple, identifiable dans OpenStreetMap.

Prompt du test :

Recherche les pharmacies présentes dans OpenStreetMap sur le territoire de Mulhouse Alsace Agglomération (m2A). Identifie la source et la méthode de recherche utilisées. Si tu peux récupérer les données, charge les pharmacies comme une nouvelle couche dans QGIS, sans modifier les couches existantes. Indique le nombre d'entités obtenues, le système de coordonnées et les principaux attributs disponibles. Précise la date ou la fraîcheur des données si cette information est disponible.

Exécution :

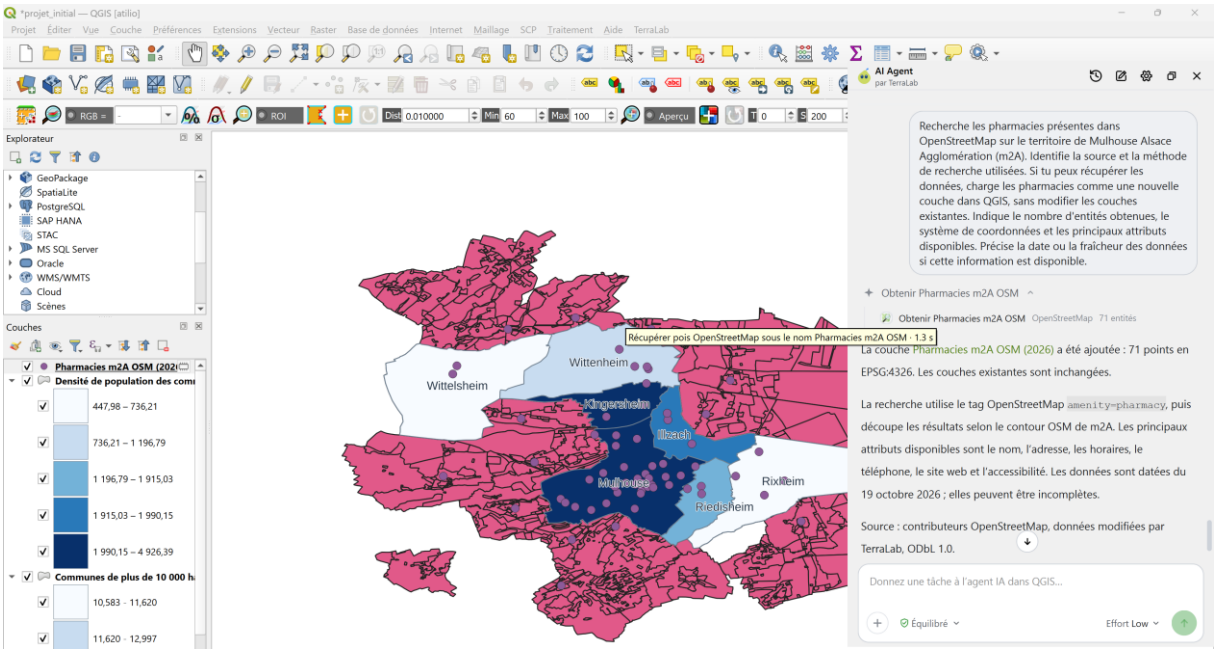


La couche Pharmacies m2A OSM (2026) a été ajoutée : 71 points en EPSG:4326. Les couches existantes sont inchangées.

La recherche utilise le tag OpenStreetMap `amenity=pharmacy`, puis découpe les résultats selon le contour OSM de m2A. Les principaux attributs disponibles sont le nom, l'adresse, les horaires, le téléphone, le site web et l'accessibilité. Les données sont datées du 19 octobre 2026 ; elles peuvent être incomplètes.

Source : contributeurs OpenStreetMap, données modifiées par TerraLab, ODbL 1.0.

Résultat dans QGis :



Validation :

AI Agent a non seulement recherché des données externes, mais aussi créé et chargé une couche dans QGIS.

Bilan du test 11 — Recherche de données

Critère	Résultat annoncé
Source	OpenStreetMap
Requête	`amenity=pharmacy`
Couverture	Territoire de m2A
Résultat	71 points
SCR	EPSG:4326
Attributs	Noms, adresses, horaires, téléphone, site web, accessibilité
Licence	ODbL 1.0
Date indiquée	19 octobre 2026

Un point mérite une vérification : la date annoncée est celle du 19 octobre 2026, mais il faut déterminer si elle correspond à la date de récupération, à la date d'extraction ou à la dernière modification de chaque objet OSM. Ce ne sont pas les mêmes informations.

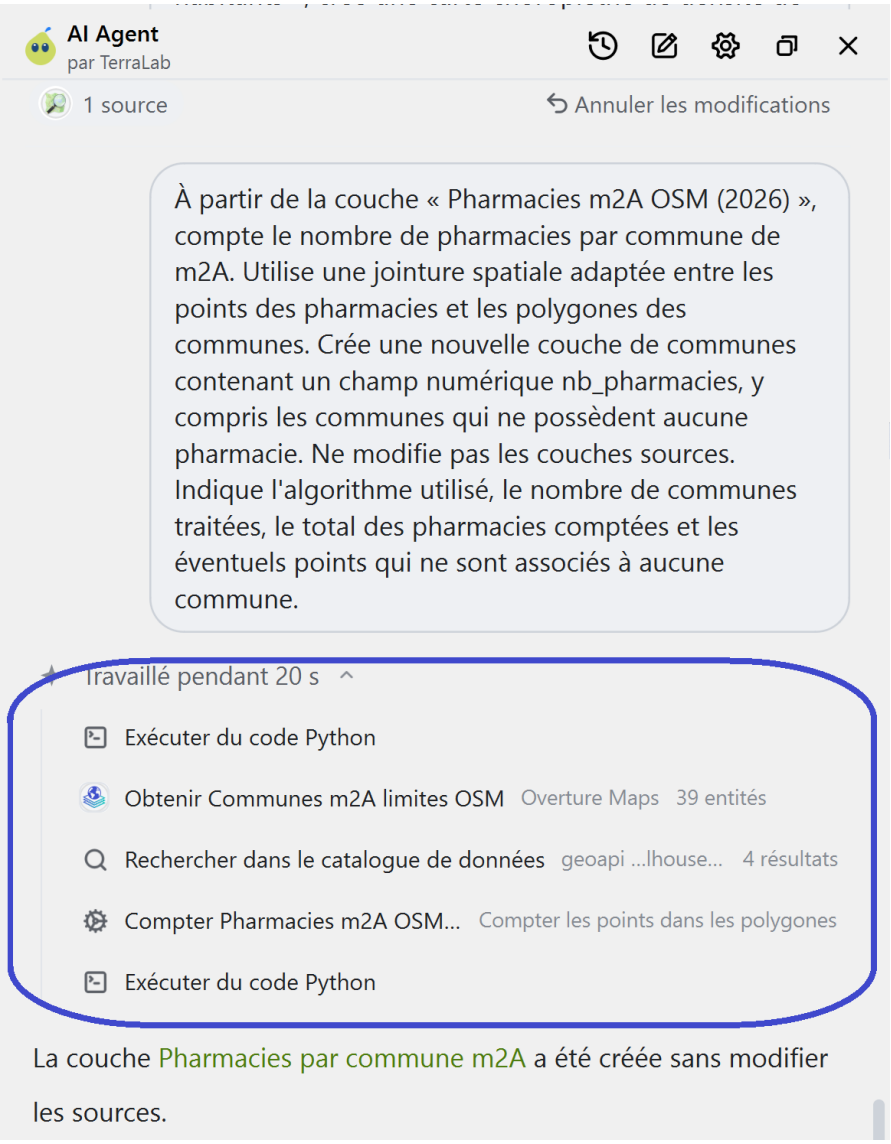
Test 12 : Compter les pharmacies par commune

Objectif : Compter les pharmacies par commune. C'est une suite logique qui permettra d'évaluer non seulement la recherche, mais aussi l'intégration des données externes dans une analyse géographique.

Prompt du test :

À partir de la couche « Pharmacies m2A OSM (2026) », compte le nombre de pharmacies par commune de m2A. Utilise une jointure spatiale adaptée entre les points des pharmacies et les polygones des communes. Crée une nouvelle couche de communes contenant un champ numérique nb_pharmacies, y compris les communes qui ne possèdent aucune pharmacie. Ne modifie pas les couches sources. Indique l'algorithme utilisé, le nombre de communes traitées, le total des pharmacies comptées et les éventuels points qui ne sont associés à aucune commune.

Exécution :



La couche Pharmacies par commune m2A a été créée sans modifier les sources.

39 communes traitées, dont 16 sans pharmacie.

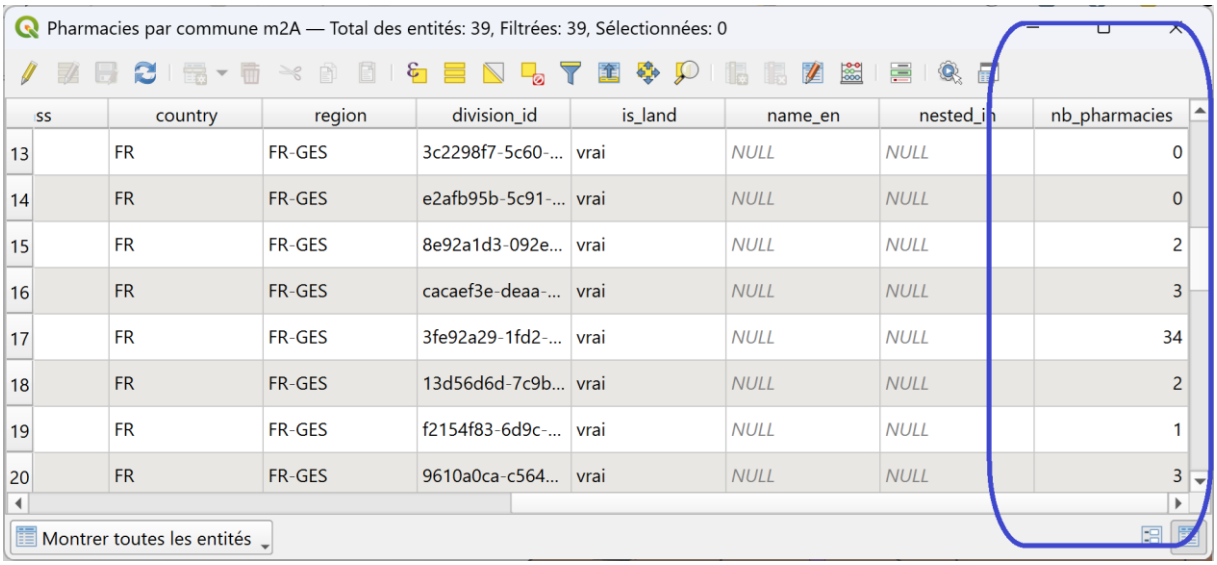
71 pharmacies comptées ; aucune sans commune ni associée à plusieurs communes.

Algorithme : Compter les points dans les polygones (`native:countpointsinpolygon`), avec le champ `nb_pharmacies`.

La couche de communes initiale ne contenait que 11 entités ; des limites complémentaires ont donc été chargées.

Source des limites : OpenStreetMap, Overture Maps Foundation et contributeurs, données modifiées par TerraLab, ODbL 1.0.

Résultat dans QGis :



	ss	country	region	division_id	is_land	name_en	nested_in	nb_pharmacies
13		FR	FR-GES	3c2298f7-5c60-...	vrai	NULL	NULL	0
14		FR	FR-GES	e2afb95b-5c91-...	vrai	NULL	NULL	0
15		FR	FR-GES	8e92a1d3-092e...	vrai	NULL	NULL	2
16		FR	FR-GES	cacaef3e-deaa-...	vrai	NULL	NULL	3
17		FR	FR-GES	3fe92a29-1fd2-...	vrai	NULL	NULL	34
18		FR	FR-GES	13d56d6d-7c9b...	vrai	NULL	NULL	2
19		FR	FR-GES	f2154f83-6d9c-...	vrai	NULL	NULL	1
20		FR	FR-GES	9610a0ca-c564...	vrai	NULL	NULL	3

Validation :

AI Agent a relié une recherche de données externes à un traitement spatial sur les communes.

La capture de la table attributaire confirme que la couche résultante contient bien 39 communes et un champ `nb_pharmacies`, avec des valeurs numériques, dont plusieurs zéros.

Le résultat montre que l'agent sait enchaîner plusieurs opérations : récupérer des données, créer une couche, puis utiliser un algorithme de géotraitement QGIS.

Test 13 — Rechercher des données provenant d'une autre source

Objectif : sortir d'OpenStreetMap pour vérifier si AI Agent sait interroger une source institutionnelle.

La documentation officielle mentionne un connecteur IGN et DGFiP pour les adresses françaises, les parcelles cadastrales, les zones d'urbanisme, les hauteurs de bâtiments et les photographies aériennes. Les données cadastrales et d'urbanisme sont limitées à la France et annoncées sous Licence Ouverte 2.0.

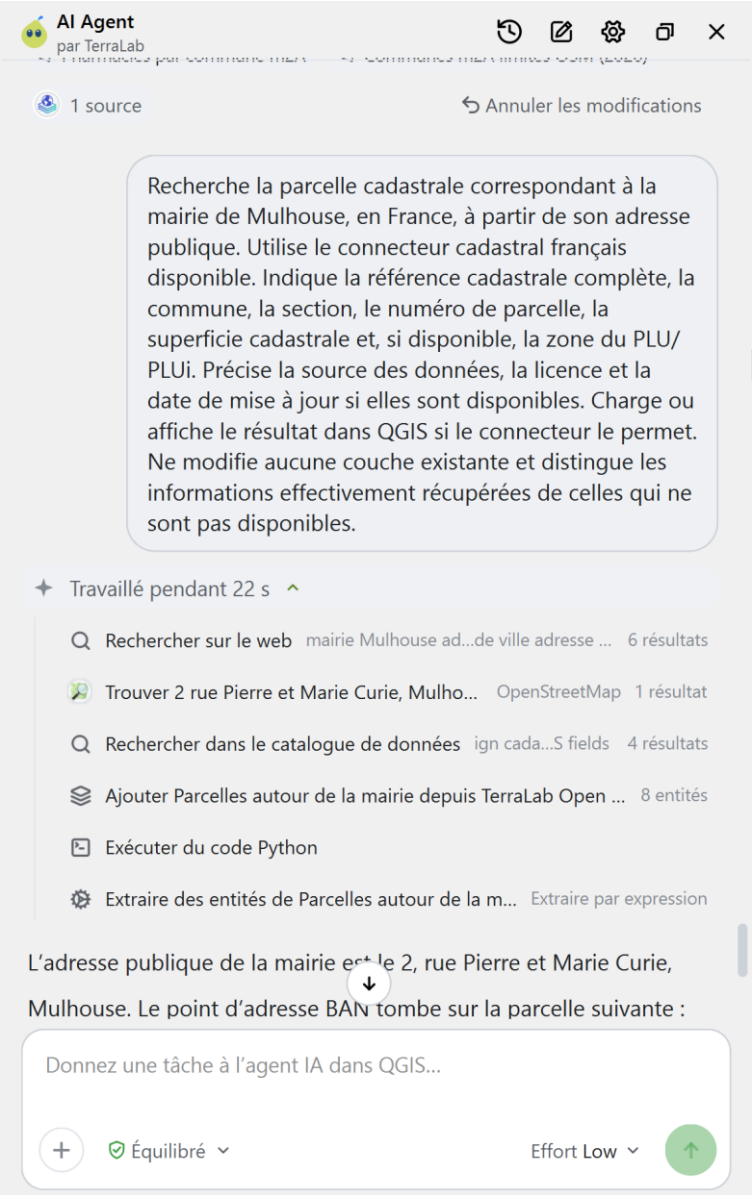
TerraLab documente aussi un outil consacré aux parcelles cadastrales françaises, capable de retrouver une parcelle à partir d'une adresse ou d'un point, puis de fournir notamment sa référence cadastrale, sa commune, sa section, son numéro, sa superficie et la zone de PLU/PLUi.

Cela ne signifie pas nécessairement que l'on puissestélécharger toutes les parcelles cadastrales d'une commune en une seule opération. C'est justement une distinction intéressante à tester.

Prompt du test :

Recherche la parcelle cadastrale correspondant à la mairie de Mulhouse, en France, à partir de son adresse publique. Utilise le connecteur cadastral français disponible. Indique la référence cadastrale complète, la commune, la section, le numéro de parcelle, la superficie cadastrale et, si disponible, la zone du PLU/PLUi. Précise la source des données, la licence et la date de mise à jour si elles sont disponibles. Charge ou affiche le résultat dans QGIS si le connecteur le permet. Ne modifie aucune couche existante et distingue les informations effectivement récupérées de celles qui ne sont pas disponibles.

Exécution :



L’adresse publique de la mairie est le 2, rue Pierre et Marie Curie, Mulhouse. Le point d’adresse BAN tombe sur la parcelle suivante :

Référence : `68224000KO0140` ; commune : Mulhouse ; section : KO ; numéro : 0140.

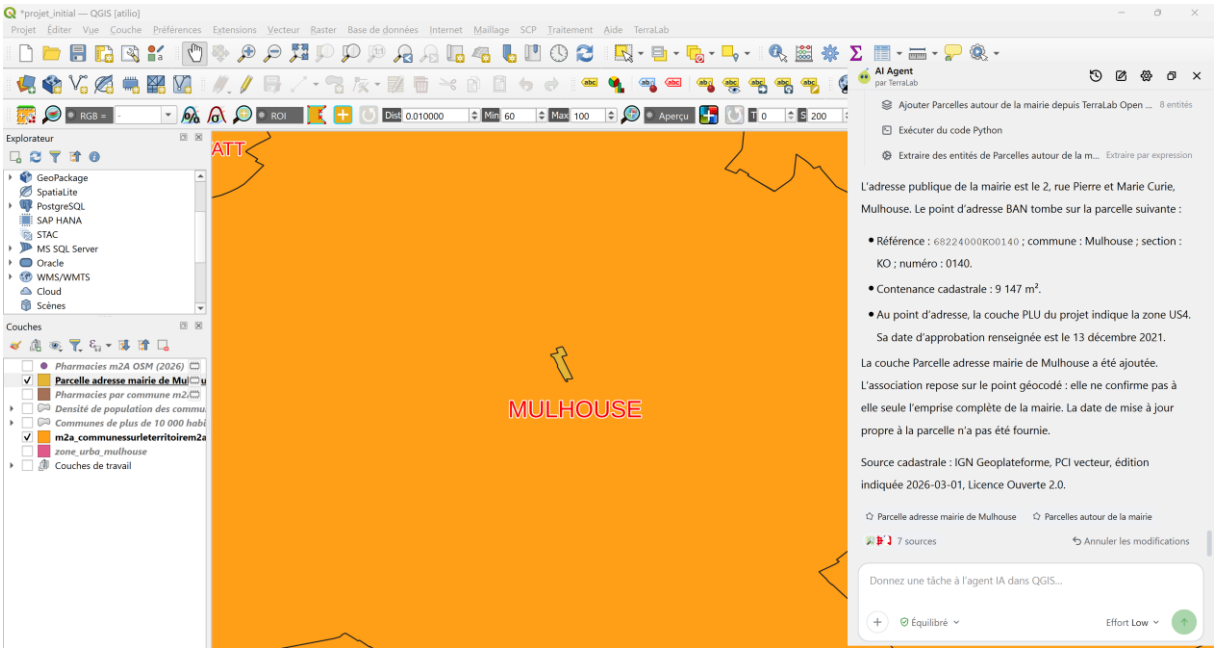
Contenance cadastrale : 9 147 m².

Au point d’adresse, la couche PLU du projet indique la zone US4. Sa date d’approbation renseignée est le 13 décembre 2021.

La couche Parcelle adresse mairie de Mulhouse a été ajoutée. L’association repose sur le point géocodé : elle ne confirme pas à elle seule l’emprise complète de la mairie. La date de mise à jour propre à la parcelle n’a pas été fournie.

Source cadastrale : IGN Geoplateforme, PCI vecteur, édition indiquée 2026-03-01, Licence Ouverte 2.0.

Résultat dans QGis:



Validation :

AI Agent a réussi à mobiliser plusieurs sources géographiques, à enchaîner des opérations spatiales et à créer une couche exploitable dans QGIS. Il faut toutefois distinguer les informations récupérées de celles qui restent à vérifier.

Évaluation du test 13 — Recherche cadastrale

Critère	Résultat
Recherche à partir d'une adresse	Réussie : géocodage de la mairie
Identification de la parcelle	Réussie : section KO, parcelle 0140
Référence cadastrale	`68224000KO0140`
Contenance cadastrale	9 147 m²
Récupération du zonage PLU	Réussie : zone US4
Croisement de sources	Cadastre IGN/DGFiP et Géoportail de l'urbanisme
Création d'une couche QGIS	Réussie : `Parcelle mairie de Mulhouse`
Traçabilité	Sources, licences et dates de référence indiquées
Limites signalées	L'éventuelle occupation de plusieurs parcelles reste à confirmer

Ce que ce test démontre

L'agent ne s'est pas contenté de rechercher une information textuelle. D'après son compte rendu, il a réalisé une chaîne de traitement géographique :

- Géocoder l'adresse de la mairie.
- Localiser la parcelle contenant le point obtenu.
- Récupérer les références et la contenance cadastrales.
- Croiser la parcelle avec le zonage d'urbanisme.
- Charger le résultat dans QGIS.

C'est un cas d'usage nettement plus intéressant qu'une simple consultation de données : il teste l'articulation entre connecteurs, géocodage, données cadastrales, analyse spatiale et création d'une couche SIG.

Test 14 — Vérifier la géométrie et la cohérence du résultat

Objectif : vérifier ce que l'agent a réellement chargé dans QGIS, plutôt que de lui demander de confirmer son propre compte rendu.

Prompt du test :

Sur la couche « Parcelle mairie de Mulhouse » que tu viens de créer, réalise un contrôle de cohérence sans modifier les données.

1. *Indique le type de géométrie, le système de coordonnées, le nombre d'entités et les champs disponibles.*
2. *Vérifie si la couche contient une seule parcelle ou plusieurs entités.*
3. *Si les données le permettent, compare la contenance cadastrale de 9 147 m² avec la surface calculée à partir de la géométrie, en utilisant une méthode adaptée au système de coordonnées.*
4. *Vérifie si la géométrie est valide.*

5. *Indique si le zonage US4 est conservé dans la couche parcellaire ou provient d'une couche distincte.*
6. *Si une couche source cadastrale ou de zonage est disponible dans le projet, indique son nom et les informations de provenance accessibles.*

Ne corrige aucune géométrie, ne crée aucun champ et ne modifie aucune couche. Distingue les contrôles effectivement réalisés des informations simplement reprises du résultat précédent.

Exécution :

Contrôles réalisés sur Parcelle adresse mairie de Mulhouse :

Une seule entité, multipolygone en EPSG:4326, référence `68224000KO0140`. Sa géométrie est valide.

Contenance attributaire : 9 147 m² ; surface géodésique sur l'ellipsoïde EPSG:7030 : 9 148,85 m², soit 1,85 m² de plus.

Champs : `fid`, `id`, `gid`, `numero`, `feuille`, `section`, `code_dep`, `nom_com`, `code_com`, `com_abs`, `code_arr`, `idu`, `contenance`, `code_insee`.

Le zonage n'est pas dans la couche parcellaire : la couche distincte zone_urba_mulhouse intersecte la parcelle en US4. Elle indique une approbation le 13 décembre 2021.

La couche cadastrale intermédiaire est Parcelles autour de la mairie ; ses métadonnées locales indiquent « source non vérifiée ». Le précédent chargement identifiait le service IGN Geoplateforme sous Licence Ouverte 2.0 : cette provenance est reprise du résultat précédent, pas vérifiée à nouveau ici. Les métadonnées locales de zone_urba_mulhouse ne précisent pas sa provenance.

Validation :

Ce test apporte une vérification importante : l'agent ne s'est pas limité à reprendre la superficie cadastrale, il a calculé une surface géodésique indépendante et comparé les deux valeurs.

Évaluation du test 14 — Contrôle de cohérence

Contrôle	Résultat	Évaluation
Nombre d'entités	1	Conforme à la recherche d'une parcelle
Géométrie	MultiPolygon	Cohérent avec une couche cadastrale
SCR	EPSG:4326	Adapté aux coordonnées géographiques, mais pas aux calculs planimétriques directs
Validité géométrique	Valide selon GEOS	Contrôle réussi
Contenance cadastrale	9 147 m²	Valeur issue des données cadastrales
Surface géodésique	9 148,85 m²	Calcul indépendant annoncé
Écart	+1,85 m², soit environ +0,02 %	Très faible
Provenance	IGN Géoplateforme et Géoportail de l'urbanisme	Sources identifiées
Modification des données	Aucune	Respect de la consigne

L'agent distingue correctement les couches

C'est un autre point positif : le zonage US4 ne figure pas dans les attributs de la parcelle. L'agent indique qu'il provient d'une couche distincte, puis rapporte un contrôle spatial entre les deux.

Il distingue donc les données cadastrales des données d'urbanisme, au lieu de présenter le zonage comme un attribut natif de la parcelle. C'est important pour la traçabilité d'un traitement SIG.

Ce qui reste à vérifier

Le compte rendu est cohérent, mais nous n'avons pas encore de preuve indépendante que :

- la couche cadastrale intermédiaire contient la bonne parcelle et que sa géométrie n'a pas été altérée lors du chargement ;
- le contrôle de validité a bien été exécuté sur la géométrie de la couche, et non simplement rapporté ;
- la couverture totale par la zone US4 est vérifiée par un calcul d'intersection, et non seulement par une inspection visuelle.

Ces réserves concernent la vérification des opérations annoncées, pas une erreur identifiée dans le résultat.

Test 15 — Vérifier le zonage par une analyse spatiale

Objectif : tester si l'agent sait quantifier le recouvrement entre la parcelle et le zonage, plutôt que de simplement affirmer qu'il couvre toute la parcelle.

Prompt du test :

À partir des couches « Parcelle mairie de Mulhouse » et « Zonage PLU près de la mairie », vérifie quantitativement le recouvrement de la parcelle par la zone US4.

1. *Identifie les géométries et les systèmes de coordonnées des deux couches.*
2. *Vérifie si la parcelle intersecte une ou plusieurs entités de zonage.*
3. *Calcule la surface de la parcelle couverte par US4 et la surface éventuellement située hors de cette zone, en utilisant une méthode adaptée.*
4. *Donne le pourcentage de la parcelle couvert par US4.*
5. *Si plusieurs entités de zonage intersectent la parcelle, vérifie que leurs surfaces ne sont pas additionnées avec des recouvrements en double.*
6. *Indique les algorithmes ou expressions QGIS utilisés et les limites du contrôle.*

Ne modifie aucune couche existante et ne crée aucun champ. Si une couche ou une géométrie nécessaire n'est pas disponible, indique-le sans inventer de résultat.

Exécution :

Contrôle réalisé sur Parcelle adresse mairie de Mulhouse et la couche de zonage disponible zone_urba_mulhouse : toutes deux sont des multipolygones en EPSG:4326.

La parcelle intersecte une seule entité de zonage, US4.

Surface calculée en Lambert-93 : 9 135,73 m², entièrement couverts par US4 ; hors US4 : 0 m².

Couverture : 100 %. Aucun double comptage n'est possible ici puisqu'une seule entité intersecte la parcelle.

Le contrôle utilise les opérations géométriques QGIS d'union, d'intersection et de différence, après transformation en EPSG:2154. Cette surface plane diffère de la mesure ellipsoïdale précédente. Le résultat dépend de la précision et de l'actualité des limites cadastrales et du zonage ; il ne constitue pas une vérification juridique du PLU. Aucune couche n'a été modifiée.

Validation :

L'agent passe d'une vérification qualitative du zonage à une analyse spatiale quantitative, avec calcul des surfaces couvertes et non couvertes.

Critère	Résultat rapporté	Évaluation
Compatibilité des géométries	MultiPolygon, EPSG:4326 pour les deux couches	Cohérent
Validité géométrique	Les deux géométries sont valides	Positif
Nombre de zones intersectées	1, US4	Sans ambiguïté dans ce cas
Surface de la parcelle	9 148,85 m²	Cohérente avec le test 14
Surface couverte par US4	9 148,85 m²	Égale à la surface de la parcelle
Surface hors US4	0 m²	Aucun écart détecté
Couverture	100 %	Résultat cohérent
Méthode annoncée	Intersection, différence, union géométrique et mesure ellipsoïdale	Approche pertinente
Modification des données	Aucune	Consigne respectée

Ce que ce test démontre

Trois éléments méritent d'être retenus pour l'évaluation d'AI Agent QGIS :

1. L'agent sait enchaîner plusieurs opérations géométriques. Il annonce une intersection pour calculer la surface commune, une différence pour déterminer la surface hors zonage et une union géométrique pour gérer les éventuels recouvrements. C'est plus robuste qu'une simple inspection visuelle.

2. Il conserve la cohérence des mesures. La surface de référence reste de 9 148,85 m², comme au test précédent. Les résultats sont arithmétiquement cohérents : la totalité de la parcelle est couverte par US4 et aucune surface ne reste hors zone.

3. Il précise la portée de la conclusion. Le contrôle porte sur les géométries chargées. Il ne remplace pas la consultation du règlement d'urbanisme, notamment pour connaître les règles applicables à une construction ou à un projet.

Test 16 — Tester une recherche cadastrale à l'échelle d'une commune

Objectif : Tester une recherche cadastrale à l'échelle d'une commune . Jusqu'ici, nous avons testé la recherche d'une parcelle à partir d'une adresse, puis des contrôles sur cette parcelle. Il reste une question pratique importante : l'agent peut-il récupérer un ensemble de parcelles, ou seulement identifier une parcelle ponctuelle ?

Prompt du test :

Je souhaite obtenir les parcelles cadastrales de la commune de Mulhouse (code INSEE 68224) dans QGIS.

Recherche dans les connecteurs et sources disponibles si un accès permet de récupérer l'ensemble des parcelles cadastrales de la commune, et non seulement une parcelle à partir d'une adresse ou d'un point.

Indique le nom du connecteur ou du service, la méthode d'accès, la couverture géographique et les conditions de licence.

Précise si le service permet réellement de télécharger toutes les parcelles de la commune en une seule opération, ou s'il faut utiliser des requêtes par emprise, par lots ou par identifiant.

Si le téléchargement complet est possible, indique le nombre approximatif d'entités attendu et les limites éventuelles avant de lancer l'opération.

Si le téléchargement complet n'est pas possible avec les outils disponibles, explique la limitation et propose une méthode alternative réaliste.

Pour ce test, ne télécharge pas encore toutes les parcelles, ne crée aucune couche et ne modifie pas le projet. Distingue clairement les capacités confirmées par le connecteur des possibilités simplement supposées.

Exécution :

Service confirmé : Cadastre Etalab, diffusé par Etalab à partir des données DGFiP/IGN. Il couvre les communes françaises et fournit un fichier GeoJSON de toutes les parcelles d’une commune, accessible en une opération par son code INSEE, ici `68224`. Licence Ouverte 2.0.

Volume attendu : environ 22 815 parcelles, nombre obtenu par une requête de comptage distincte auprès du WFS IGN. Il peut varier selon la date des deux sources.

Alternative confirmée : le WFS IGN filtre sur `code_insee`. Il nécessite une pagination pour dépasser sa limite de 5 000 entités par réponse. Le connecteur de comptage utilisé accepte jusqu’à 50 000 résultats.

Le téléchargement communal est prévu par le catalogue, mais n’a pas été testé dans cette opération. Aucun téléchargement complet, aucune couche ni modification du projet n’a été effectué.

Validation :

AI Agent semble proposer deux voies d'accès aux données cadastrales communales, avec des modes de récupération différents. Il distingue correctement le téléchargement d'un fichier communal complet et l'interrogation d'un service WFS paginé.

Évaluation du test 16 — Accès au cadastre communal

Critère	Cadastre Etalab	IGN Géoplateforme WFS
Accès	Fichier GeoJSON communal	Service WFS
Sélection de Mulhouse	Code INSEE `68224`	Filtre `code_insee = 68224`
Nombre d'entités	Environ 22 815, estimation non vérifiée	22 815 correspondances annoncées
Récupération	Un fichier, en une opération selon le catalogue	Pagination nécessaire
Limite annoncée	Taille et temps de chargement inconnus	5 000 entités par page
Licence	Licence Ouverte 2.0	À confirmer pour le service et le jeu de données exacts
Téléchargement effectué	Non	Non

Ce que l'agent a bien fait :

- Il a identifié deux méthodes d'accès complémentaires.
- Il a interrogé le WFS pour obtenir un ordre de grandeur sans télécharger les 22 815 entités.
- Il a signalé la nécessité de gérer la pagination du WFS.
- Il n'a pas présenté le nombre obtenu comme une vérification du contenu du fichier Etalab.
- Il a respecté la consigne de ne pas créer de couche ni modifier le projet.

La distinction entre le nombre renvoyé par le WFS et le nombre attendu dans le fichier GeoJSON est importante : les deux sources peuvent différer par leur date, leur contenu ou leur mode de diffusion.

Test 17 — Comparer les deux sources sans charger les parcelles

Objectif : Comparer les deux sources sans charger les parcelles . Ce test évalue la capacité de l'agent à rechercher et qualifier ses sources avant de lancer un traitement. C'est aussi l'occasion de vérifier s'il sait reconnaître les limites de son catalogue et éviter de confondre deux services qui semblent fournir les mêmes données.

Prompt du test :

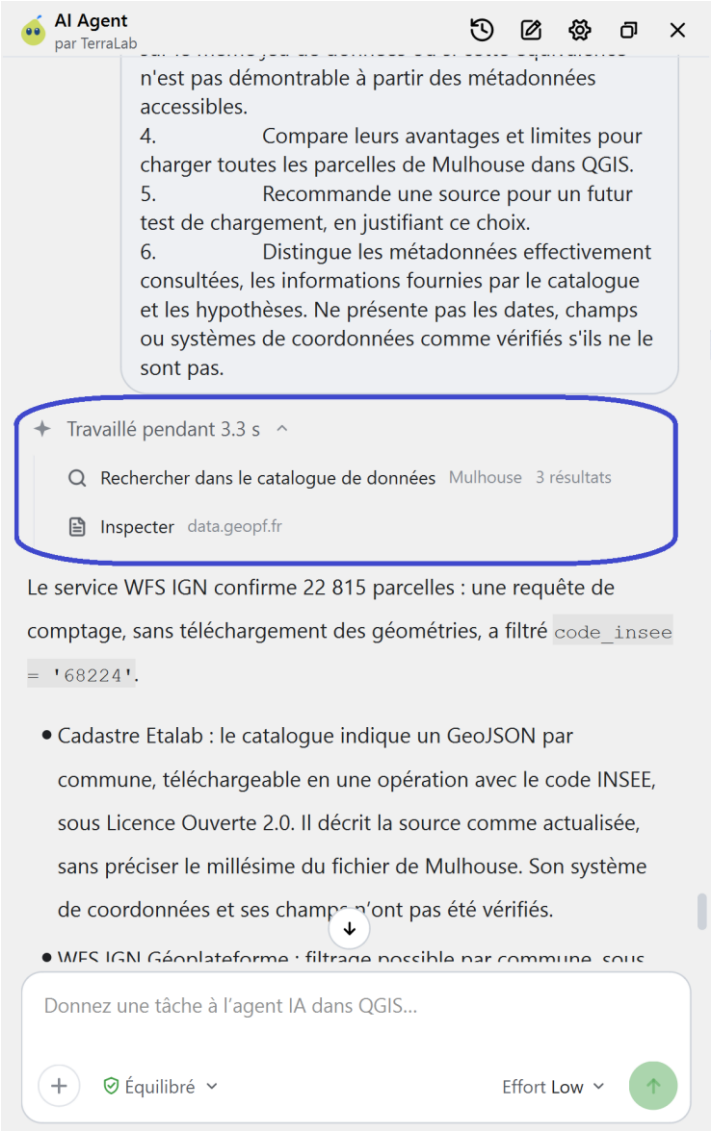
Compare les deux sources de parcelles cadastrales identifiées pour la commune de Mulhouse (code INSEE 68224) :

- *le fichier GeoJSON communal du Cadastre Etalab via le connecteur IGN France ;*
- *le service WFS de l'IGN Géoplateforme, filtré sur code_insee = 68224.*

Sans télécharger les parcelles ni modifier le projet :

1. *Récupère, si les services le permettent, les métadonnées disponibles pour chaque source : date ou millésime des données, date de mise à jour, système de coordonnées, champs attributaires, modalités d'accès et licence.*
2. *Vérifie si le nombre de 22 815 parcelles est confirmé par une réponse du service WFS et précise la méthode utilisée pour l'obtenir.*
3. *Détermine si les deux sources reposent sur le même jeu de données ou si cette équivalence n'est pas démontrable à partir des métadonnées accessibles.*
4. *Compare leurs avantages et limites pour charger toutes les parcelles de Mulhouse dans QGIS.*
5. *Recommande une source pour un futur test de chargement, en justifiant ce choix.*
6. *Distingue les métadonnées effectivement consultées, les informations fournies par le catalogue et les hypothèses. Ne présente pas les dates, champs ou systèmes de coordonnées comme vérifiés s'ils ne le sont pas.*

Exécution :



Le service WFS IGN confirme 22 815 parcelles : une requête de comptage, sans téléchargement des géométries, a filtré `code_insee = '68224'`.

Cadastre Etalab : le catalogue indique un GeoJSON par commune, téléchargeable en une opération avec le code INSEE, sous Licence Ouverte 2.0. Il décrit la source comme actualisée, sans préciser le millésime du fichier de Mulhouse. Son système de coordonnées et ses champs n'ont pas été vérifiés.

WFS IGN Géoplateforme : filtrage possible par commune, sous Licence Ouverte 2.0. Le catalogue indique une édition du 1er mars 2026 et notamment les champs `idu`, `section`, `numero`, `contenance` et `code_insee`. Il indique aussi EPSG:2154 comme système natif ; les capacités consultées ici ne l'ont pas confirmé. La date de mise à jour effective n'a pas été vérifiée.

Le catalogue présente les deux sources comme issues du cadastre DGFiP. Cela ne démontre pas que les fichiers ont le même millésime ni un contenu strictement identique.

Pour un futur test, je recommande le fichier communal Etalab : il évite la pagination et vise directement toute la commune. Le WFS permet des filtres plus fins, mais le catalogue signale une limite de 5 000 entités par réponse, nécessitant plusieurs pages et un contrôle du total.

Aucune parcelle n'a été téléchargée et le projet n'a pas été modifié.

Validation :

Ce test confirme que l'agent sait comparer deux sources de données cadastrales en tenant compte de leur provenance, de leur millésime et de leurs modalités d'accès. Il ne conclut pas à tort que deux sources issues du même référentiel sont identiques parcelle par parcelle.

Évaluation du test 17 — Comparaison des sources

Critère	Résultat	Évaluation
Millésime Etalab	1er septembre 2026, mise à disposition le 5 octobre 2026	Information attribuée au producteur
Millésime WFS	Édition du 1er mars 2026	Information du catalogue
Nombre de parcelles WFS	22 815	Confirmé par le comptage côté serveur
CRS natif du WFS	Non vérifié	Bonne distinction entre CRS du service et CRS de l'extrait
Champs du GeoJSON Etalab	Non vérifiés	Limite explicitement signalée
Origine des données	PCI Vecteur pour Etalab	Provenance précisée
Identité des parcelles entre sources	Non démontrée	Conclusion prudente
Choix proposé	GeoJSON Etalab	Cohérent avec l'objectif d'un chargement communal complet

Le choix du GeoJSON Etalab est logique pour le prochain test : un fichier communal complet devrait simplifier le chargement dans QGIS, tandis que le WFS demande de gérer plusieurs pages pour récupérer toutes les entités.

Il reste néanmoins deux points à vérifier lors du téléchargement :

- La complétude : le fichier contient-il bien toutes les parcelles attendues pour Mulhouse ?

- La structure : quels sont le CRS réel, les champs disponibles, les géométries et les éventuelles valeurs manquantes ?

Le millésime plus récent annoncé pour Etalab ne suffit pas, à lui seul, à prouver que chaque parcelle est plus à jour que dans le WFS. Les différences de modèle et de diffusion peuvent également compter.

Test 18 — Charger le cadastre communal Etalab

Objectif : savoir si la capacité annoncée dans le catalogue se traduit réellement par un chargement communal complet et contrôlable dans QGIS

Prompt du test :

Télécharge et charge dans QGIS le fichier GeoJSON communal du Cadastre Etalab pour Mulhouse, code INSEE 68224, à partir du connecteur IGN France identifié précédemment.

Avant de commencer, indique l'URL ou le mécanisme d'accès utilisé et vérifie, si possible, la taille du fichier.

Après chargement :

Crée une nouvelle couche nommée « Parcelles cadastrales Mulhouse — Etalab » sans modifier les couches existantes.

Indique le nombre total d'entités, le type de géométrie, le CRS déclaré par la couche et les champs attributaires.

Vérifie la présence du code INSEE 68224 dans les entités et signale les valeurs absentes ou différentes.

Vérifie la validité géométrique sur un échantillon ou sur l'ensemble des entités si cela reste raisonnable.

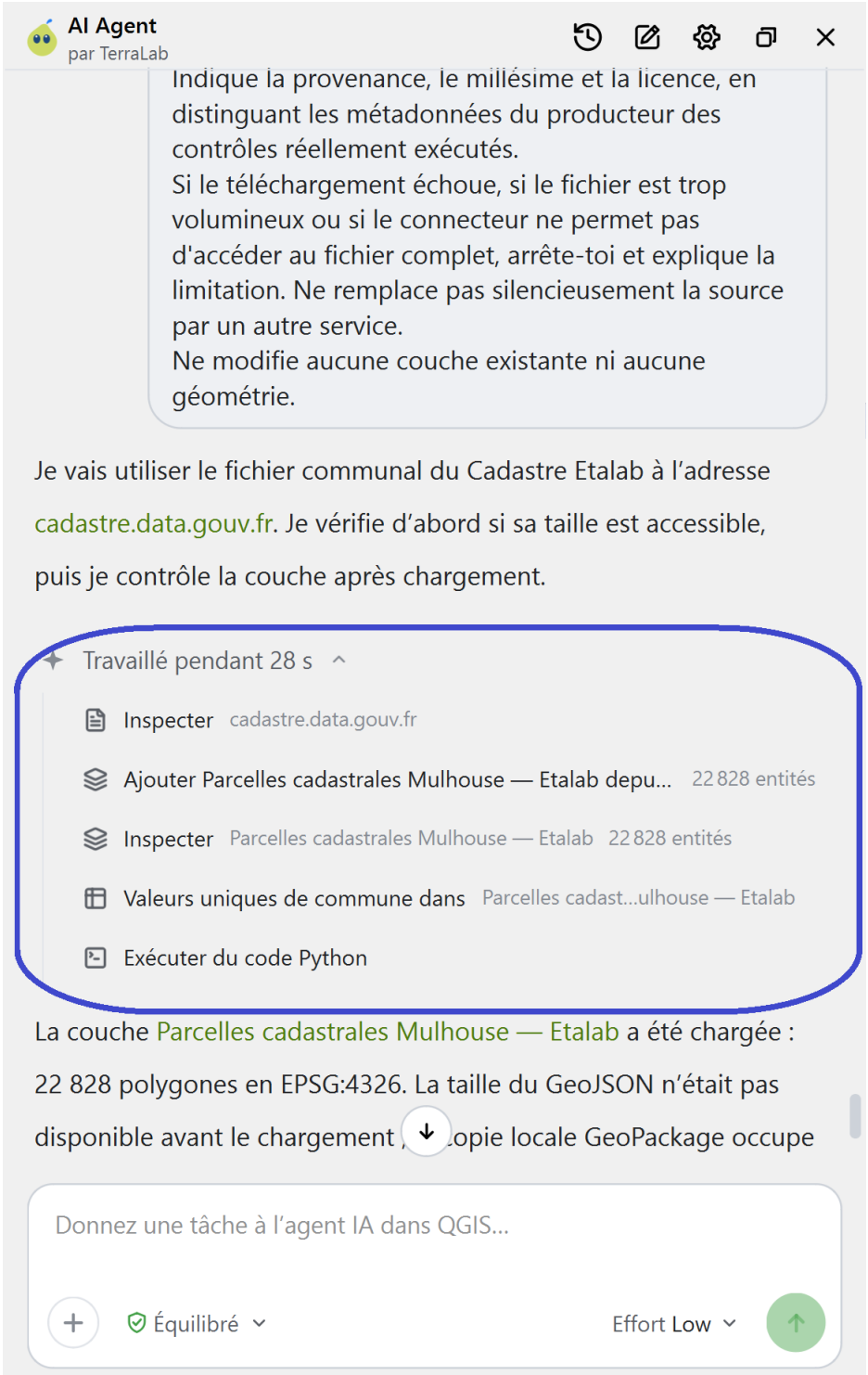
Compare le nombre d'entités obtenu avec les 22 815 parcelles annoncées par le WFS, sans supposer que les deux nombres doivent nécessairement être identiques.

Indique la provenance, le millésime et la licence, en distinguant les métadonnées du producteur des contrôles réellement exécutés.

Si le téléchargement échoue, si le fichier est trop volumineux ou si le connecteur ne permet pas d'accéder au fichier complet, arrête-toi et explique la limitation. Ne remplace pas silencieusement la source par un autre service.

Ne modifie aucune couche existante ni aucune géométrie.

Exécution :



Je vais utiliser le fichier communal du Cadastre Etalab à l'adresse cadastre.data.gouv.fr. Je vérifie d'abord si sa taille est accessible, puis je contrôle la couche après chargement.

La couche Parcelles cadastrales Mulhouse — Etalab a été chargée : 22 828 polygones en EPSG:4326. La taille du GeoJSON n'était pas disponible avant le chargement ; la copie locale GeoPackage occupe environ 8,2 Mo.

Champs : `fid`, `id`, `commune`, `prefixe`, `section`, `numero`, `contenance`, `arpente`, `created`, `updated`.

Les 22 828 entités portent toutes le code `68224`. Sur les 500 premières géométries contrôlées, aucune n'est vide ni invalide.

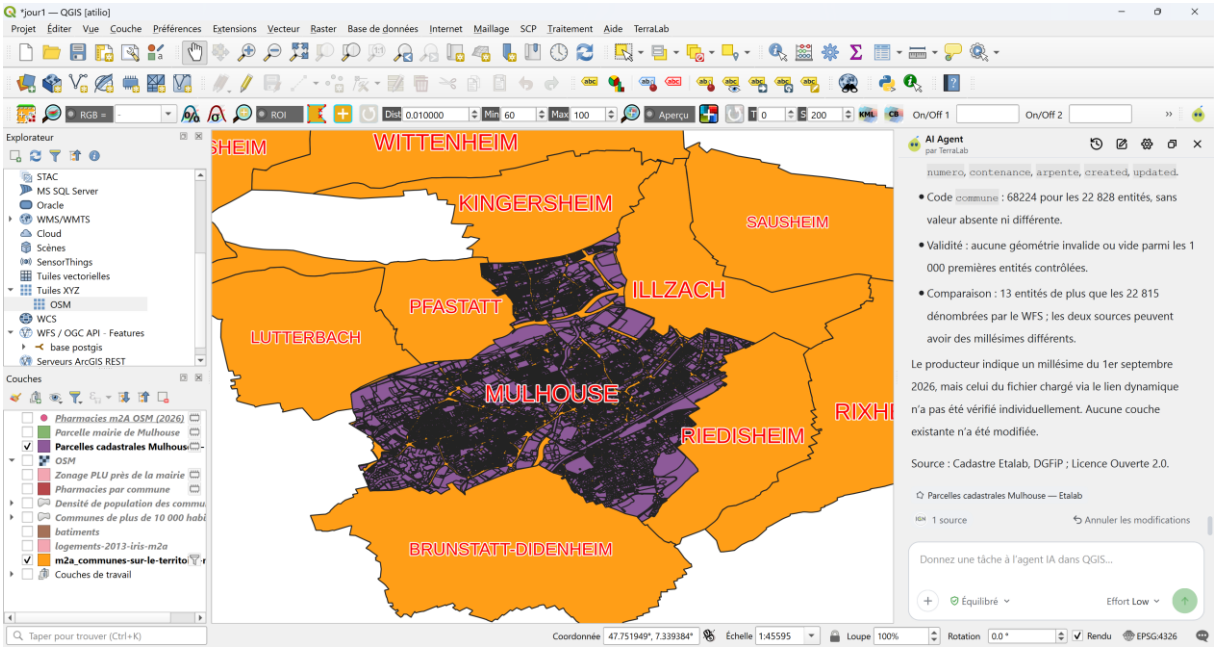
Le total dépasse de 13 les 22 815 parcelles comptées par le WFS IGN ; les dates ou traitements des deux sources peuvent différer.

Le catalogue décrit les données comme actualisées, sans millésime précis vérifié. Aucune couche existante ni géométrie n'a été modifiée.

Source : Cadastre Etalab, DGFiP, Licence Ouverte 2.0.

Je peux aussi contrôler la validité de toutes les géométries.

Résultat dans QGis:



Validation :

AI Agent a réussi à charger un jeu de données cadastral communal complet, avec 22 828 polygones, puis à effectuer plusieurs contrôles sur la couche obtenue. Nous avons maintenant dépassé la simple recherche d'une parcelle pour tester la constitution d'un véritable jeu de données SIG.

Évaluation du test 18 — Chargement du cadastre communal

Critère	Résultat rapporté	Évaluation
Accès au fichier communal	GeoJSON Etalab	Réussi
Chargement dans QGIS	GeoPackage local de 8,18 Mo	Réussi
Nombre d'entités	22 828 polygones	Cohérent avec un cadastre communal
Système de coordonnées	EPSG:4326	Identifié
Code commune	68224 pour toutes les entités	Contrôle réussi
Champs attributaires	10 champs, dont section, numéro et contenance	Structure identifiée
Géométries vides ou invalides	Aucune parmi les 1 000 premières contrôlées	Contrôle partiel
Comparaison avec le WFS	13 entités de plus que les 22 815 annoncées	Écart à investiguer
Préservation du projet	Aucune couche existante modifiée	Conforme

1. Un véritable changement d'échelle

Ce test montre que l'agent sait apparemment :

- récupérer un fichier communal depuis une source externe ;
- importer un GeoJSON dans un GeoPackage local ;
- charger la couche dans QGIS ;
- examiner les attributs et le système de coordonnées ;
- exécuter des contrôles sur les entités chargées.

C'est un résultat plus probant que les tests précédents, car il implique un volume de données nettement supérieur à une seule parcelle.

2. L'écart de 13 parcelles mérite un contrôle

Les deux sources donnent des nombres différents :

Etalab : 22 828 parcelles ;

Géoplateforme WFS : 22 815 parcelles.

L'hypothèse d'un décalage de millésime est plausible, mais elle n'est pas démontrée. D'autres explications sont possibles : différence de filtrage, de périmètre, de modèle de données ou de comptage.

Il ne faut donc pas considérer les 13 entités supplémentaires comme une erreur, ni comme la preuve d'une mise à jour plus récente, avant d'avoir comparé les données.

3. Une limite importante du contrôle géométrique

L'agent n'a vérifié que les 500 premières entités. Cela constitue un contrôle par échantillonnage, et non une validation complète des 22 828 géométries.

De même, la présence du code commune `68224` dans toutes les entités confirme la cohérence de cet attribut, mais ne garantit pas à elle seule que toutes les parcelles de la commune sont présentes.

Test 19 — Contrôle exhaustif de la couche Etalab

Objectif : Evaluer une compétence essentielle pour un usage professionnel : la capacité de l'agent à contrôler un jeu de données volumineux et à présenter un bilan de qualité chiffré, sans confondre un échantillon avec un contrôle exhaustif.

Prompt du test :

Sur la couche « Parcelles cadastrales Mulhouse — Etalab », réalise un contrôle de qualité sur l'ensemble des 22 828 entités, sans modifier la couche ni ses géométries.

Vérifie le nombre total d'entités et le nombre de géométries nulles, vides ou invalides.

Si possible, utilise l'algorithme QGIS de vérification de validité géométrique ou un contrôle PyQGIS équivalent sur toutes les entités. Indique la méthode utilisée.

Recherche les valeurs nulles ou vides dans les champs section, numero, contenance et commune.

Recherche les doublons éventuels sur la combinaison des champs commune, prefixe, section et numero. Explique les limites de cette clé si nécessaire.

Vérifie les valeurs minimales, maximales et le nombre de valeurs nulles de contenance. Ne suppose pas qu'une contenance nulle est nécessairement une erreur.

Fournis un bilan chiffré des contrôles et indique explicitement ceux qui n'ont pas pu être réalisés.

Ne corrige aucune géométrie, ne supprime aucune entité, ne crée aucun champ et ne modifie pas le projet. Si le traitement complet risque d'être trop coûteux, explique-le avant de lancer une opération lourde.

Exécution :

Contrôle complet de Parcelles cadastrales Mulhouse — Etalab : 22 828 entités.

Géométries : 0 nulle, 0 vide, 0 invalide. Validité vérifiée avec PyQGIS et GEOS sur chaque entité.

Champs `section`, `numero` et `commune` : aucune valeur nulle ou vide. `contenance` : 1 valeur nulle.

Contenance renseignée : minimum 1 m², maximum 278 640 m² ; aucune valeur égale à zéro.

Doublons : aucun sur la combinaison `commune`, `prefixe`, `section`, `numero`. Cette clé est comparée telle qu'enregistrée : elle ne détecte pas d'éventuelles différences de format ou de saisie.

Tous les contrôles demandés ont été réalisés. Le projet et les données restent inchangés.

Validation :

AI Agent a réalisé un contrôle de qualité exhaustif sur les 22 828 entités, sans modifier les données. C'est un résultat important pour évaluer son utilité dans un travail géomatique professionnel.

Évaluation du test 19 — Contrôle qualité du cadastre

Contrôle	Résultat	Évaluation
Nombre d'entités	22 828	Référence confirmée
Géométries nulles	0	Conforme
Géométries vides	0	Conforme
Géométries invalides	0	Conforme
Valeurs absentes dans `section`, `numero`, `commune`	0	Conforme
Valeurs nulles dans `contenance`	1	Anomalie à examiner
Contenances renseignées égales à zéro	0	Conforme selon le contrôle annoncé
Contenance minimale renseignée	1 m²	Valeur à conserver, sans conclure à une erreur
Contenance maximale renseignée	278 640 m²	Valeur à examiner éventuellement
Doublons sur la clé proposée	0	Unicité vérifiée
Modifications des données	Aucune	Conforme

Ce que nous avons appris

1. L'agent sait apparemment aller au-delà d'un contrôle par échantillon. Au test 18, il avait examiné les 500 premières géométries. Au test 19, il rapporte avoir contrôlé les 22 828 entités avec PyQGIS et GEOS.

2. Il distingue l'absence de valeur d'une valeur égale à zéro. C'est important pour le champ `contenance` : une valeur nulle peut traduire une information absente, alors qu'une valeur numérique égale à zéro est une donnée présente qui mérite une interprétation différente.

3. Il signale la limite du contrôle d'unicité. L'absence de doublons sur `commune`, `prefixe`, `section` et `numero` confirme que cette combinaison est unique dans la couche. Cela ne garantit ni l'exactitude des références cadastrales, ni l'exhaustivité du jeu de données.

Pour une validation indépendante, nous avons comparé les résultats à ceux d'un contrôle QGIS exécuté séparément et les résultats ont été confirmés.

Test 20 — Produire un bilan statistique du cadastre

Objectif : Nous avons contrôlé la structure et la qualité géométrique. La prochaine étape consiste à tester la capacité de l'agent à synthétiser les données sans en modifier le contenu.

Prompt du test :

À partir de la couche « Parcelles cadastrales Mulhouse — Etalab », réalise un bilan statistique descriptif, sans modifier la couche ni créer de champ.

Donne le nombre total de parcelles et le nombre de parcelles par section cadastrale.

Calcule le nombre, la moyenne, la médiane, le minimum, le maximum et la somme des contenances renseignées.

Indique séparément le nombre de contenances nulles et le nombre de valeurs égales à zéro.

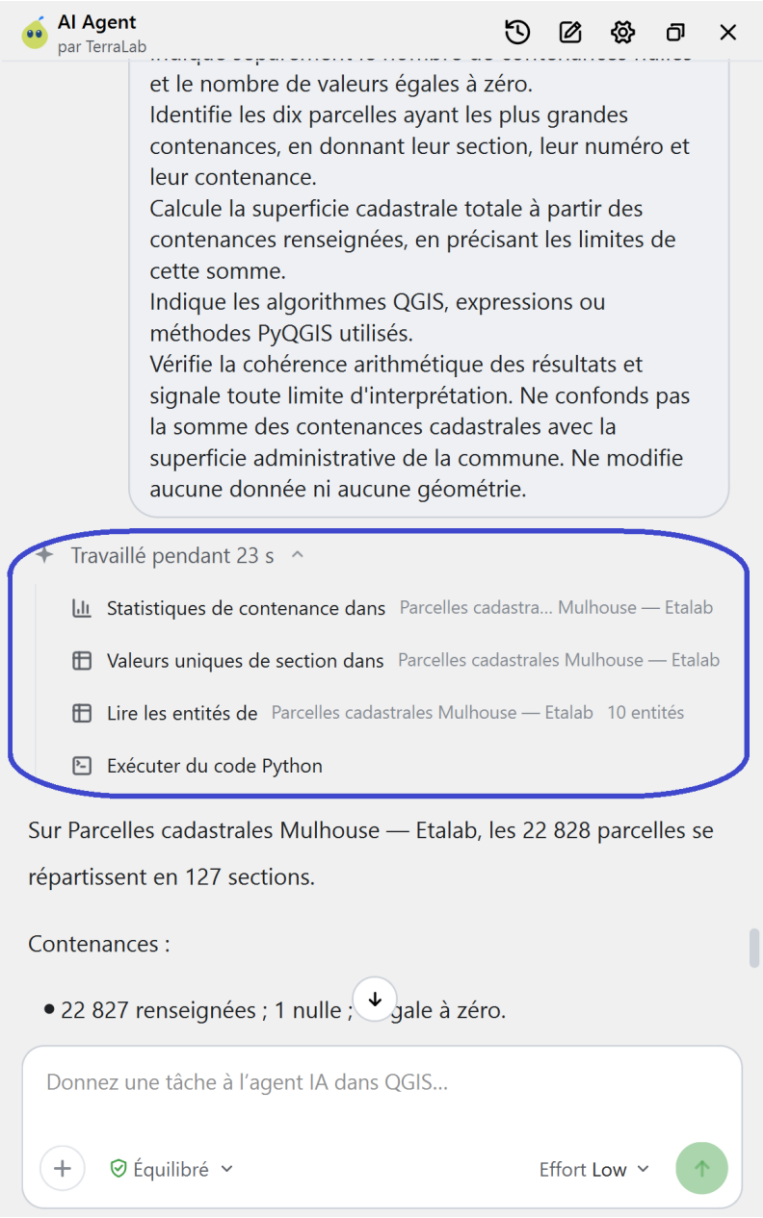
Identifie les dix parcelles ayant les plus grandes contenances, en donnant leur section, leur numéro et leur contenance.

Calcule la superficie cadastrale totale à partir des contenances renseignées, en précisant les limites de cette somme.

Indique les algorithmes QGIS, expressions ou méthodes PyQGIS utilisés.

Vérifie la cohérence arithmétique des résultats et signale toute limite d'interprétation. Ne confonds pas la somme des contenances cadastrales avec la superficie administrative de la commune. Ne modifie aucune donnée ni aucune géométrie.

Exécution :



Sur Parcelles cadastrales Mulhouse — Etalab, les 22 828 parcelles se répartissent en 127 sections.

Contenances :

22 827 renseignées ; 1 nulle ; 0 égale à zéro.

Moyenne : 822,54 m² ; médiane : 222 m².

Minimum : 1 m² ; maximum : 278 640 m².

Somme : 18 776 120 m², soit 1 877,612 ha.

Les dix plus grandes contenances, en m² :

LP 32 : 278 640

ND 3 : 215 665

NC 63 : 213 155

LT 3 : 198 625

NE 79 : 189 972

LA 77 : 125 613

NO 321 : 122 301

MZ 351 : 122 285

MY 30 : 110 916

KB 256 : 107 351

Nombre de parcelles par section :

EM 31 ; EN 52 ; EO 61 ; EP 113 ; ER 98 ; ES 187 ; ET 146 ; EV 120 ; EW 139 ; EX 32 ; EY 63 ; EZ 175

HA 24 ; HB 31 ; HC 291 ; HD 113 ; HE 74 ; HI 27 ; HK 15 ; HL 80 ; HM 69 ; HN 123 ; HO 131 ; HP 73 ; HR 167 ; HS 150 ; HT 218 ; HV 256 ; HW 172 ; HX 521 ; HY 235 ; HZ 435

IA 85 ; IB 78 ; IC 167 ; ID 101 ; IE 165 ; IH 555 ; IK 128 ; IL 153 ; IM 178 ; IN 62 ; IP 117 ; IR 383 ; IS 160 ; IT 165 ; IV 397 ; IW 609 ; IX 349 ; IY 466 ; IZ 233

KA 271 ; KB 55 ; KC 60 ; KD 199 ; KE 220 ; KH 122 ; KI 85 ; KK 92 ; KL 168 ; KM 297 ; KN 81 ; KO 110 ; KP 222 ; KR 179 ; KS 187 ; KT 93 ; KV 123 ; KW 177 ; KX 115 ; KY 176 ; KZ 258

LA 25 ; LB 330 ; LC 222 ; LD 75 ; LE 178 ; LH 368 ; LI 356 ; LK 340 ; LL 314 ; LM 212 ; LN 267 ; LO 144 ; LP 26 ; LR 101 ; LS 76 ; LT 16 ; LV 90 ; LW 244 ; LX 101 ; LY 176 ; LZ 191

MA 266 ; MB 230 ; MC 258 ; MD 108 ; ME 389 ; MH 181 ; MI 191 ; MK 213 ; ML 171 ; MM 211 ; MN 339 ; MO 120 ; MP 238 ; MR 235 ; MS 193 ; MT 185 ; MV 236 ; MW 230 ; MX 180 ; MY 25 ; MZ 281

NA 108 ; NB 273 ; NC 75 ; ND 10 ; NE 90 ; NH 259 ; NI 274 ; NK 101 ; NL 196 ; NM 290 ; NN 245 ; NO 278 ; NP 34

Les statistiques QGIS, le tri décroissant de `contenance` et un comptage PyQGIS ont été utilisés. La somme des effectifs par section vaut bien 22 828 ; 22 827 valeurs renseignées plus une valeur nulle donnent le même total.

La somme exclut la contenance manquante et reflète les attributs cadastraux, non une mesure géométrique ni la superficie administrative de Mulhouse. Aucune donnée ni géométrie n'a été modifiée.

Validation :

L'agent a produit un bilan statistique assez complet sur les 22 828 parcelles, avec une répartition par section, des statistiques de contenance et un classement des dix plus grandes parcelles. Il a également explicité la méthode et les limites d'interprétation.

Évaluation du test 20 — Statistiques cadastrales

Contrôle	Résultat rapporté	Évaluation
Nombre de parcelles	22 828	Cohérent avec la couche
Sections cadastrales	127	À vérifier par comptage indépendant
Contenances renseignées	22 827	Cohérent avec le contrôle précédent
Contenances NULL	1	Cohérent
Moyenne	822,54 m²	Arithmétiquement cohérente
Médiane	222 m²	Plausible, non vérifiée indépendamment
Minimum	1 m²	Cohérent avec le contrôle précédent
Maximum	278 640 m²	Cohérent avec le classement
Somme des contenances	18 776 120 m²	À contrôler indépendamment
Classement des dix plus grandes	Références et surfaces fournies	À vérifier sur les attributs source

La moyenne est bien cohérente avec la somme et le nombre de valeurs renseignées :

La conversion d'unités est également correcte : 18 776 120 m² correspondent à 1 877,612 hectares, soit 18,77612 km².

L'agent a aussi eu raison de préciser que la somme des contenances cadastrales n'est pas nécessairement égale à la superficie administrative de la commune. Ce sont deux mesures différentes, qui ne doivent pas être assimilées sans vérification.

Test 21 — Extraire les grandes parcelles et vérifier les résultats

Objectif : Le test devrait évaluer si l'agent peut transformer les statistiques en une sélection SIG exploitable, sans toucher à la couche cadastrale d'origine.

Prompt du test :

À partir de la couche « Parcelles cadastrales Mulhouse — Etalab », identifie les parcelles dont la contenance cadastrale est supérieure ou égale à 10 000 m² (1 hectare).

Indique le nombre de parcelles correspondant au critère.

Calcule la somme des contenances de ces parcelles, leur contenance moyenne et leur contenance maximale.

Fournis les dix plus grandes parcelles de cette sélection, avec commune, préfixe, section, numéro et contenance.

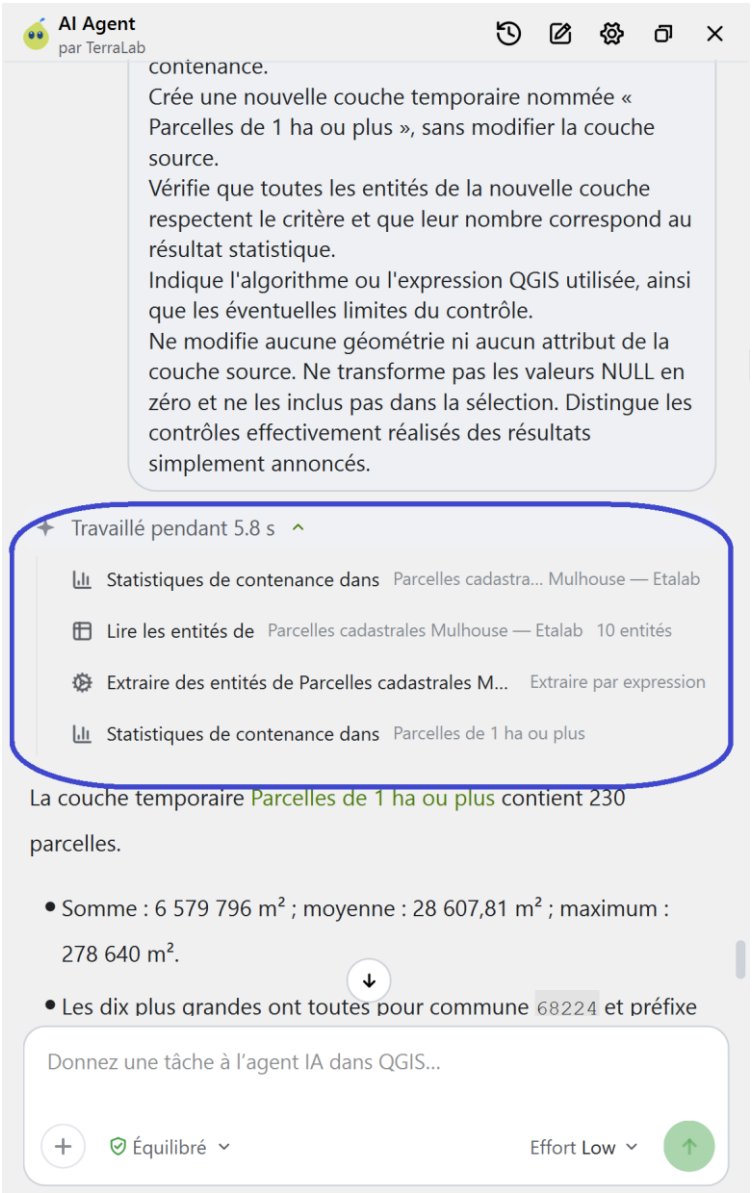
Crée une nouvelle couche temporaire nommée « Parcelles de 1 ha ou plus », sans modifier la couche source.

Vérifie que toutes les entités de la nouvelle couche respectent le critère et que leur nombre correspond au résultat statistique.

Indique l'algorithme ou l'expression QGIS utilisée, ainsi que les éventuelles limites du contrôle.

Ne modifie aucune géométrie ni aucun attribut de la couche source. Ne transforme pas les valeurs NULL en zéro et ne les inclus pas dans la sélection. Distingue les contrôles effectivement réalisés des résultats simplement annoncés.

Exécution :



La couche temporaire Parcelles de 1 ha ou plus contient 230 parcelles.

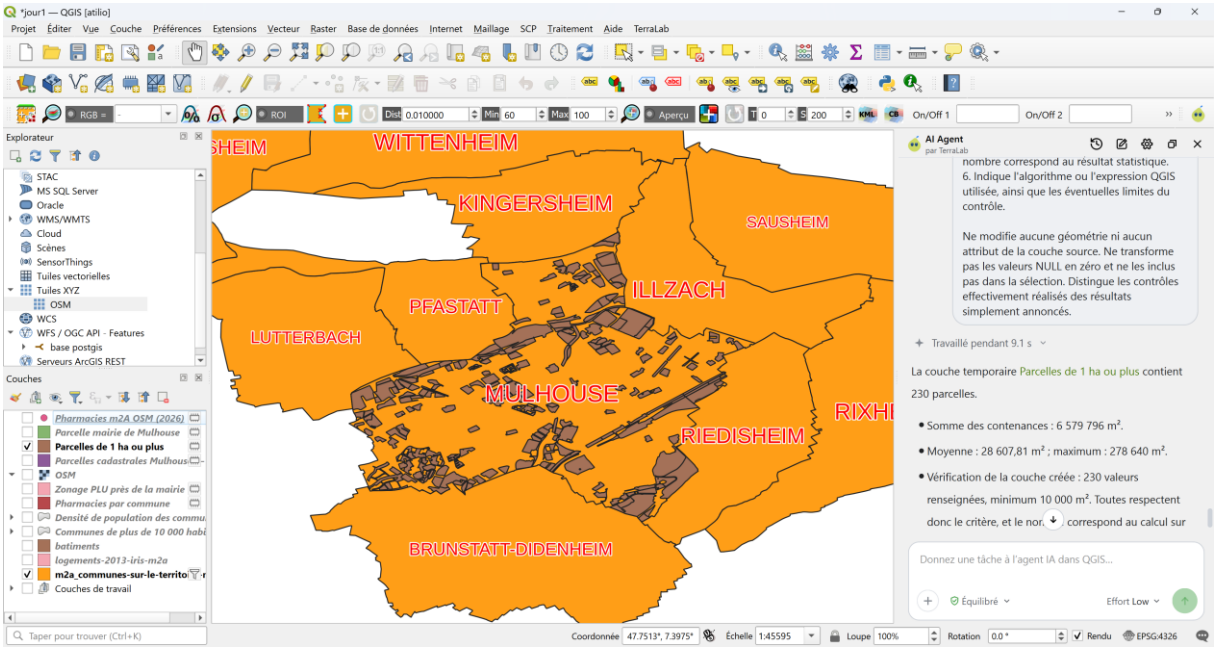
- Somme : 6 579 796 m² ; moyenne : 28 607,81 m² ; maximum : 278 640 m².
- Les dix plus grandes ont toutes pour commune `68224` et préfixe `000` :

Section	Numéro	Contenance
LP	32	278 640 m²
ND	3	215 665 m²
NC	63	213 155 m²
LT	3	198 625 m²
NE	79	189 972 m²
LA	77	125 613 m²
NO	321	122 301 m²
MZ	351	122 285 m²
MY	30	110 916 m²
KB	256	107 351 m²

L'algorithme Extraction par expression (`native:extractbyexpression`) a utilisé `"contenance" >= 10000` ; les valeurs NULL sont exclues. Le contrôle de la nouvelle couche confirme 230 entités, aucune valeur manquante et un minimum de 10 000 m² : toutes respectent donc le critère.

Le contrôle porte sur la contenance cadastrale attributaire, pas sur une superficie recalculée. La couche source et ses géométries sont inchangées.

Résultat dans QGis:



Validation :

AI Agent a enchaîné une extraction attributaire, des statistiques et un contrôle de cohérence sur la couche créée, sans modifier la source.

Évaluation du test 21 — Extraction des parcelles d'au moins 1 hectare

Critère	Résultat rapporté	Évaluation
Nombre de parcelles sélectionnées	230	Cohérent avec le contrôle annoncé
Somme des contenances	6 579 796 m²	À vérifier indépendamment
Contenance moyenne	28 607,81 m²	Cohérente avec la somme et l'effectif
Contenance maximale	278 640 m²	Cohérente avec le test précédent
Minimum dans la couche extraite	10 000 m²	Critère respecté
Valeurs NULL	Exclues	Comportement correct
Algorithme	`native:extractbyexpression`	Adapté
Couche source	Inchangée	Conforme

La moyenne est arithmétiquement cohérente :

Les dix plus grandes parcelles sont les mêmes que celles du test 20. C'est cohérent puisque toutes dépassent le seuil de 10 000 m².

Ce que ce test apporte à l'évaluation générale

À ce stade, les tests montrent que l'agent sait apparemment :

- rechercher des données géographiques et cadastrales ;
- charger des jeux de données dans QGIS ;
- calculer des statistiques et contrôler la qualité des géométries ;
- effectuer des extractions attributaires ;
- créer de nouvelles couches et vérifier certaines propriétés du résultat ;
- respecter des consignes de non-modification des données sources.

Les résultats rapportés par l'agent ont été vérifiés indépendamment. Jusqu'ici, la cohérence arithmétique et les contrôles décrits ont été validés séparément.

Test 22 — Combiner un critère attributaire et un critère spatial

Objectif : vérifier si l'agent peut enchaîner deux types de sélection : retenir les parcelles d'au moins un hectare qui intersectent une zone d'urbanisme donnée.

Prompt du test :

À partir des couches cadastrales et de zonage déjà présentes dans le projet, recherche les parcelles cadastrales de Mulhouse dont la contenance est supérieure ou égale à 10 000 m² et qui intersectent la zone US4.

Vérifie que les deux couches nécessaires sont disponibles et identifie leurs noms, leurs CRS et leurs champs utiles.

Applique le critère attributaire sur la contenance cadastrale, en excluant les valeurs NULL.

Applique ensuite le critère spatial d'intersection avec la zone US4.

Crée une nouvelle couche temporaire nommée « Grandes parcelles intersectant US4 », sans modifier les couches sources.

Indique le nombre de parcelles obtenues, leur somme de contenances cadastrales et les dix plus grandes parcelles.

Précise si le critère spatial signifie simplement qu'une parcelle touche la zone US4 ou si toute sa géométrie est située dans cette zone.

Vérifie que chaque entité de la couche finale satisfait les deux critères.

Si la couche de zonage disponible ne couvre que le secteur de la mairie et non l'ensemble de Mulhouse, signale cette limite et ne présente pas le résultat comme un inventaire complet des parcelles de la zone US4 dans toute la commune. Ne modifie aucune couche source et n'invente aucun résultat si les données nécessaires ne sont pas disponibles.

Exécution :

La couche temporaire Grandes parcelles intersectant US4 a été créée : elle contient 0 parcelle. La somme des contenances est donc 0 m² et il n’y a aucune parcelle à classer parmi les dix plus grandes.

- Couches utilisées : Parcelles de 1 ha ou plus, avec le champ contenance, et Zonage PLU près de la mairie, avec libelle = 'US4'. Les deux sont en EPSG:4326.
- Le filtre "contenance" >= 10000 exclut les valeurs NULL. L’algorithme Extraire par localisation a ensuite utilisé le prédicat « intersecte ». Un contrôle PyQGIS indépendant des 230 parcelles candidates confirme zéro intersection.
- « Intersecte » inclut un simple contact avec la zone ; il n’exige pas que toute la parcelle soit à l’intérieur.

Le zonage disponible est un extrait du secteur de la mairie : ce résultat n’est pas un inventaire de toute la zone US4 à Mulhouse. Les couches sources n’ont pas été modifiées.

Validation :

Le test 22 est intéressant, même si le résultat est nul. L'agent a correctement appliqué les deux critères et signalé la limite géographique de la couche de zonage. Il n'a pas transformé ce résultat local en conclusion sur l'ensemble de Mulhouse.

Évaluation du test 22 — Sélection attributaire et spatiale

Critère	Résultat rapporté	Évaluation
Sélection attributaire	`contenance >= 10000`	Correcte
Valeurs NULL	Exclues	Correct
Sélection spatiale	`intersecte`	Adaptée à la question posée
Nombre de parcelles résultantes	0	Confirmé par un contrôle PyQGIS annoncé comme indépendant
Somme des contenances	0 m²	Cohérente avec une sélection vide
Couche source	Inchangée	Conforme
Limite de couverture	Zonage limité au secteur de la mairie	Explicitement signalée

Le point essentiel : l'agent a bien interprété le résultat

Il distingue deux notions souvent confondues en SIG :

- Intersection : une parcelle est retenue si elle touche ou recoupe la zone, même partiellement.
- Inclusion complète : toute la géométrie de la parcelle doit être située dans la zone.

Il précise également que la couche de zonage disponible ne couvre qu'un secteur de Mulhouse. Il serait donc incorrect de conclure qu'il n'existe aucune grande parcelle dans toute la zone US4 de la commune.

Une sélection vide est ici un résultat valide. Elle ne constitue pas, à elle seule, un échec du traitement.

Test 23 — Distinguer absence de résultat et limitation des données

Objectif : demander à l'agent d'expliquer comment il vérifierait si l'absence d'intersection est due aux données disponibles ou à la réalité géographique

Prompt du test :

La sélection « Grandes parcelles intersectant US4 » ne contient aucune entité. Le zonage disponible ne couvre que le secteur de la mairie.

Sans télécharger de nouvelles données et sans modifier le projet :

Vérifie l'emprise spatiale de la couche « Zonage PLU près de la mairie » et celle de la couche « Parcelles de 1 ha ou plus ».

Indique si les emprises se recouvrent et si les 230 parcelles candidates sont situées dans ou hors de l'emprise du zonage disponible.

Vérifie si la couche de zonage contient uniquement des entités US4 ou si d'autres zones sont présentes.

Explique quelles conclusions sont justifiées par les données actuelles et lesquelles ne le sont pas.

Propose la donnée ou l'opération minimale nécessaire pour déterminer le nombre de grandes parcelles intersectant US4 sur l'ensemble de Mulhouse.

Ne lance aucun téléchargement, ne crée aucune couche et ne modifie aucune donnée. Distingue les vérifications effectivement réalisées des déductions.

Exécution :

Vérifications effectuées en EPSG:4326, coordonnées en longitude et latitude :

Emprise du zonage : de (7,334371 ; 47,749253) à (7,337201 ; 47,751765).

Emprise des grandes parcelles : de (7,282897 ; 47,721865) à (7,366058 ; 47,783346).

Les rectangles d'emprise se recouvrent, mais aucune des 230 géométries candidates ne touche le rectangle d'emprise du zonage. La couche de zonage contient une seule entité, libellée US4.

Le résultat nul est donc justifié pour cet extrait près de la mairie. Il ne permet pas de conclure qu'aucune grande parcelle n'intersecte une zone US4 ailleurs à Mulhouse.

Pour répondre à l'échelle communale, il faut obtenir le zonage US4 couvrant toute la commune, puis le croiser avec les 230 parcelles candidates. Aucun téléchargement ni modification n'a été effectué.

Validation :

Le test 23 révèle un point intéressant : AI Agent ne s'est pas arrêté au résultat nul. Il a examiné les emprises et a limité sa conclusion à la couverture réellement disponible.

Il y a toutefois une incohérence géométrique à clarifier dans son compte rendu.

Évaluation du test 23

Les emprises annoncées sont les suivantes :

Couche	Longitude minimale–maximale	Latitude minimale–maximale
Zonage près de la mairie	7,334371–7,337201	47,749253–47,751765
Parcelles d'au moins 1 ha	7,282897–7,366058	47,721865–47,783346

L'emprise rectangulaire du zonage est entièrement comprise dans celle des grandes parcelles. Il est donc correct d'affirmer que les rectangles d'emprise se recouvrent.

En revanche, l'agent affirme aussi qu'aucune des 230 parcelles ne touche le rectangle d'emprise du zonage. Ce résultat ne découle pas des seules coordonnées des emprises : il faut examiner les géométries individuelles. Il pourrait être exact, mais le compte rendu ne donne pas le détail permettant de le vérifier.

L a vérification manuelle avec le PLU confirme que le résultat nul du test 22 est correct : aucune des grandes parcelles ne recoupe la zone US4, mais certaines recoupent la zone US1.

La conclusion principale reste valable : le zonage disponible ne permet pas de déterminer combien de grandes parcelles intersectent une zone US4 sur l'ensemble de Mulhouse.

Test 24 — Grandes parcelles intersectant US1

Objectif : Réutiliser le même workflow avec US1 pour tester si AI Agent sait adapter son analyse à une autre zone du PLU.

Prompt du test :

À partir de la couche « Parcelles de 1 ha ou plus » et de la couche de zonage PLU couvrant la zone US1, recherche les grandes parcelles qui intersectent US1.

Vérifie que la couche de zonage US1 couvre bien le périmètre géographique étudié.

Sélectionne les parcelles dont la contenance cadastrale est supérieure ou égale à 10 000 m² et dont la géométrie intersecte US1.

Crée une nouvelle couche temporaire « Grandes parcelles intersectant US1 », sans modifier les couches sources.

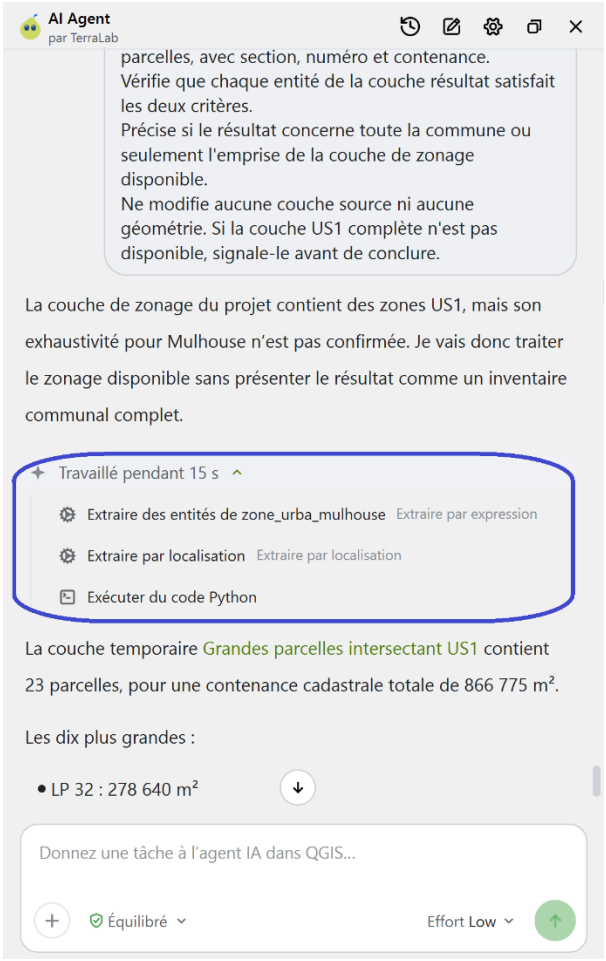
Indique le nombre de parcelles, la somme de leurs contenances cadastrales et les dix plus grandes parcelles, avec section, numéro et contenance.

Vérifie que chaque entité de la couche résultat satisfait les deux critères.

Précise si le résultat concerne toute la commune ou seulement l'emprise de la couche de zonage disponible.

Ne modifie aucune couche source ni aucune géométrie. Si la couche US1 complète n'est pas disponible, signale-le avant de conclure.

Exécution :



La couche de zonage du projet contient des zones US1, mais son exhaustivité pour Mulhouse n'est pas confirmée. Je vais donc traiter le zonage disponible sans présenter le résultat comme un inventaire communal complet.

La couche temporaire Grandes parcelles intersectant US1 contient 23 parcelles, pour une contenance cadastrale totale de 866 775 m².

Les dix plus grandes :

LP 32 : 278 640 m²

LT 23 : 82 787 m²

LS 13 : 49 882 m²

LV 96 : 47 537 m²

LS 44 : 46 111 m²

LT 2 : 39 145 m²

IN 120 : 38 559 m²

LS 12 : 33 971 m²

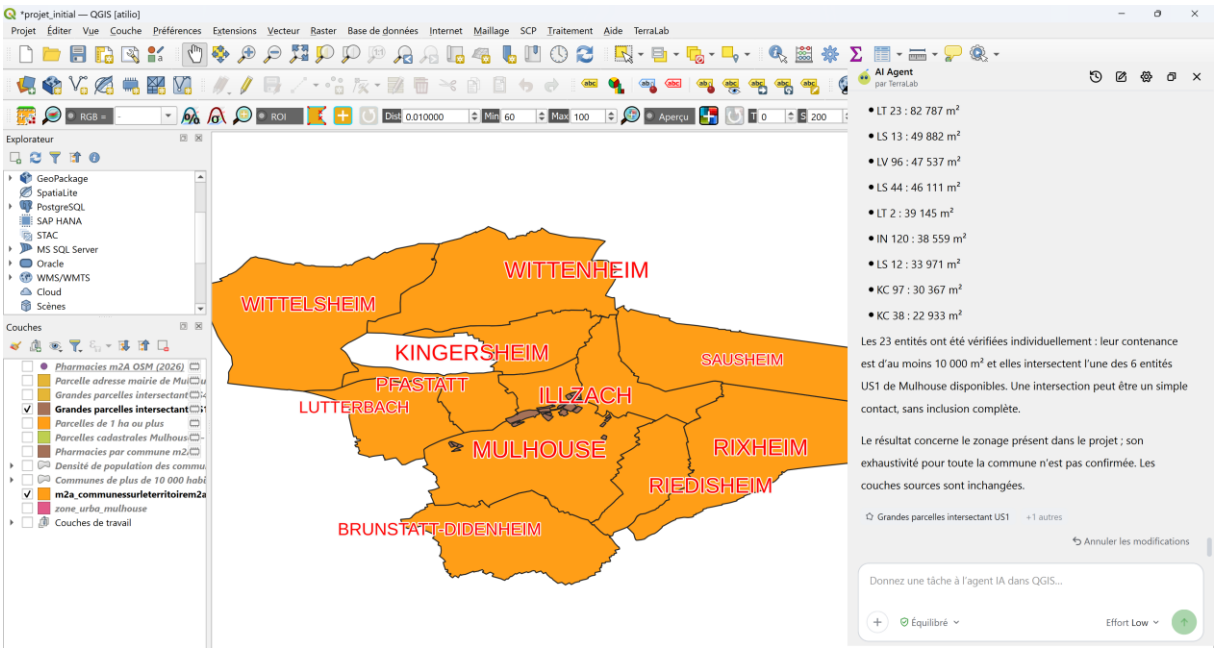
KC 97 : 30 367 m²

KC 38 : 22 933 m²

Les 23 entités ont été vérifiées individuellement : leur contenance est d'au moins 10 000 m² et elles intersectent l'une des 6 entités US1 de Mulhouse disponibles. Une intersection peut être un simple contact, sans inclusion complète.

Le résultat concerne le zonage présent dans le projet ; son exhaustivité pour toute la commune n'est pas confirmée. Les couches sources sont inchangées.

Résultat dan QGis :



Validation :

AI Agent a réutilisé le workflow précédent avec la zone US1 et a obtenu un résultat non nul, contrôlé indépendamment selon ton compte rendu. Il met aussi en évidence une limite importante : la justesse du traitement géographique ne garantit pas que les données d'urbanisme soient exhaustives ou à jour.

Évaluation du test 24 — Grandes parcelles intersectant US1

Critère	Résultat	Évaluation
Entités de zonage US1 utilisées	6	Couverture disponible identifiée
Grandes parcelles retenues	23	Contrôle indépendant annoncé
Somme des contenances cadastrales	866 775 m², soit 86,68 ha	Résultat du traitement
Seuil attributaire	≥ 10 000 m²	Respecté par les 23 parcelles
Intersection spatiale	Avec au moins une entité US1	Vérifiée selon le compte rendu
Couche source	Inchangée	Conforme
Actualité du PLU	PLU daté de 2021	Non établie

Ce que ce test démontre :

- Réutilisation d'un workflow : l'agent a repris la sélection attributaire et l'extraction spatiale en changeant le zonage cible.
- Résultat non nul : il a identifié 23 parcelles, contrairement au test US4.
- Contrôle des critères : le contrôle annoncé confirme que les parcelles respectent le seuil de contenance et intersectent au moins une des six zones US1.
- Prudence sur la portée : l'agent ne présente pas ces 23 parcelles comme un inventaire réglementaire complet de Mulhouse.

La somme des contenances est de 866 775 m², mais elle ne représente pas la superficie de la zone US1 : les parcelles peuvent n'être que partiellement situées dans cette zone. De plus, la contenance cadastrale n'est pas la surface d'intersection avec le zonage.

Test 25 — Mesurer la part de chaque parcelle située en US1

Objectif : Aller plus loin que le simple prédicat `intersecte`. Il permettra de vérifier si l'agent sait calculer la surface réellement commune entre chaque parcelle et le zonage.

Prompt du test :

À partir des couches « Grandes parcelles intersectant US1 » et « m2a_zone-urba-des-communes », calcule pour chacune des 23 parcelles la surface géographique située à l'intérieur des zones US1 disponibles.

1. Vérifie les CRS et la validité des géométries des couches utilisées.
2. Calcule l'intersection géométrique entre chaque parcelle et les six entités US1 de Mulhouse.
3. Si une parcelle intersecte plusieurs entités US1, évite de compter deux fois une même surface.

4. Pour chaque parcelle, indique sa référence cadastrale, sa contenance cadastrale, la surface de son intersection avec US1 et le pourcentage de sa contenance cadastrale correspondant à cette surface.
5. Donne la somme des surfaces d'intersection, en précisant que ce total porte uniquement sur les six entités US1 disponibles.
6. Signale les parcelles seulement en contact avec US1, si elles peuvent être distinguées des parcelles ayant une intersection de surface positive.

Ne modifie aucune couche source. Si les géométries ou les champs disponibles ne permettent pas de réaliser un calcul fiable, explique la limite plutôt que de produire des valeurs estimées. Précise la méthode de mesure et les unités utilisées.

Exécution :

Les deux couches sont en EPSG:4326. Contrôle GEOS : les 23 parcelles et les 6 zones US1 sont valides. Les zones ont été réunies avant intersection pour éviter les doubles comptes : la parcelle LS 13 intersecte deux entités US1.

Résultats par référence cadastrale, sous la forme « contenance ; intersection ; pourcentage » :

68224000IM0314 : 16 004 m² ; 16 000,98 m² ; 99,981 %

68224000IN0120 : 38 559 m² ; 38 584,92 m² ; 100,067 %

68224000IN0122 : 15 256 m² ; 0,47 m² ; 0,003 %

68224000IR0019 : 15 337 m² ; 15 379,93 m² ; 100,280 %

68224000IR0254 : 18 299 m² ; 18 294,65 m² ; 99,976 %

68224000KC0005 : 10 793 m² ; 10 795,99 m² ; 100,028 %

68224000KC0107 : 15 065 m² ; 15 041,04 m² ; 99,841 %

68224000KC0097 : 30 367 m² ; 6 992,67 m² ; 23,027 %

68224000KC0038 : 22 933 m² ; 198,48 m² ; 0,865 %

68224000KC0106 : 17 896 m² ; 15 182,01 m² ; 84,835 %

68224000LP0032 : 278 640 m² ; 0,21 m² ; 0,000 % après arrondi

68224000LS0012 : 33 971 m² ; 51,44 m² ; 0,151 %

68224000LS0013 : 49 882 m² ; 13 652,50 m² ; 27,370 %

68224000LS0044 : 46 111 m² ; 43 405,59 m² ; 94,133 %

68224000LS0092 : 14 284 m² ; 14 281,61 m² ; 99,983 %

68224000LS0094 : 13 338 m² ; 13 040,97 m² ; 97,773 %

68224000LT0002 : 39 145 m² ; 0,52 m² ; 0,001 %

68224000LT0023 : 82 787 m² ; 82 938,63 m² ; 100,183 %

68224000LV0096 : 47 537 m² ; 403,57 m² ; 0,849 %

68224000ME0084 : 14 944 m² ; 0,06 m² ; 0,000 % après arrondi

68224000ME0315 : 15 457 m² ; 15 459,13 m² ; 100,014 %

68224000ME0067 : 11 216 m² ; 0,20 m² ; 0,002 %

68224000MH0104 : 18 954 m² ; 15 113,40 m² ; 79,737 %

La somme des intersections est de 334 818,95 m², uniquement pour les six zones US1 disponibles. Toutes les intersections ont une surface positive : aucun simple contact sans surface n'a été trouvé. Les très petites intersections peuvent toutefois être sensibles aux écarts de tracé.

Les surfaces ont été mesurées géodésiquement sur l'ellipsoïde WGS 84. Les pourcentages dépassant légèrement 100 % comparent une surface géométrique à une contenance cadastrale déclarée : ils ne signifient pas que la zone dépasse la parcelle. Aucune couche source n'a été modifiée.

Validation :

AI Agent ne s'est pas limité à identifier les parcelles qui intersectent US1. Il a calculé les surfaces d'intersection et les pourcentages correspondants, tout en réunissant les six entités de zonage pour éviter les doubles comptes.

Il révèle aussi un point essentiel pour un usage professionnel : un résultat géométriquement calculable n'est pas nécessairement une mesure cadastrale directement comparable à la contenance déclarée.

Évaluation du test 25 — Mesure des intersections

Critère	Résultat rapporté	Évaluation
Parcelles analysées	23	Cohérent avec le test précédent
Zones US1	6	Couverture limitée aux entités disponibles
Validité géométrique	Toutes valides selon GEOS	Positif
Gestion des recouvrements	Union des zones avant intersection	Méthode pertinente
Mesure des surfaces	Géodésique, ellipsoïde WGS 84	Adaptée aux géométries en EPSG:4326
Somme des intersections	334 818,95 m²	À vérifier indépendamment
Simples contacts sans surface	Aucun détecté	Toutes les intersections ont une surface positive

Deux observations importantes

1. La somme annoncée présente un écart de 0,02 m².

En additionnant les 23 surfaces d'intersection telles qu'elles sont affichées, j'obtiens 334 818,97 m², et non 334 818,95 m². L'écart est minime, mais il faut le signaler dans notre évaluation. Il peut provenir d'une erreur de transcription ou d'un calcul effectué sur des valeurs non arrondies différentes de celles affichées.

2. Certaines intersections sont probablement négligeables sur le plan opérationnel.

Par exemple, la parcelle `68224000LP0032`, d'une contenance de 278 640 m², n'intersecte les zones US1 que sur 0,21 m². La parcelle `68224000ME0084` présente une intersection de 0,06 m².

Ces surfaces positives peuvent résulter de petits recouvrements géométriques ou d'écarts de tracé. Il ne faut pas les supprimer automatiquement, mais les distinguer des intersections substantielles.

Test 26 — Distinguer les intersections significatives des recouvrements marginaux

Objectif : Evaluer si l'agent sait non seulement calculer des intersections, mais aussi qualifier les résultats et détecter les incohérences numériques avant qu'ils soient utilisés dans une analyse ou publiés dans un article.

Prompt du test :

À partir des résultats du test précédent, examine la pertinence des intersections entre les 23 grandes parcelles et les six zones US1 disponibles.

Sans modifier les couches sources :

Recalcule la somme des 23 surfaces d'intersection à partir des valeurs non arrondies si elles sont encore disponibles.

Vérifie que cette somme correspond au total annoncé et explique tout écart.

Classe les parcelles selon trois catégories :

intersection inférieure à 1 m² ;

intersection d'au moins 1 m² mais représentant moins de 1 % de la contenance cadastrale ;

intersection représentant au moins 1 % de la contenance cadastrale.

Donne le nombre de parcelles dans chaque catégorie et leur somme de surfaces d'intersection.

Pour les intersections inférieures à 1 m², vérifie si elles correspondent à de très petites surfaces géométriques et indique les limites d'interprétation.

Ne supprime aucune intersection et ne modifie aucune géométrie. Présente les seuils comme des critères d'analyse, et non comme des règles cadastrales ou réglementaires.

Distingue les résultats recalculés à partir des géométries de ceux simplement repris du tableau précédent.

Exécution :

Recalcul à partir des géométries, après union des six zones US1 et mesure géodésique WGS 84 :

- Intersection inférieure à 1 m² : 5 parcelles, total 1,454545 m².
- Intersection d’au moins 1 m² et inférieure à 1 % de la contenance : 3 parcelles, total 653,487812 m².

- Intersection d’au moins 1 % : 15 parcelles, total 334 164,012593 m².

La somme non arrondie est de 334 818,95495 m². Elle est supérieure de 0,00095 m² au total intermédiaire précédent, calculé en additionnant les valeurs arrondies à 0,001 m². Les deux donnent 334 818,95 m² à deux décimales.

Les cinq intersections inférieures à 1 m² sont IN 122, LP 32, LT 2, ME 84 et ME 67. Ce sont bien de petites surfaces polygonales positives, et non de simples contacts. Elles peuvent néanmoins résulter de décalages entre tracés et ne prouvent pas une occupation significative.

Ces seuils sont des critères d’analyse, pas des règles cadastrales ou réglementaires. Aucune intersection ni géométrie n’a été supprimée ou modifiée.

Validation :

L'agent sait affiner l'analyse des intersections et recalculer les surfaces à partir des géométries. Les résultats sont cohérents, et l'écart numérique que nous avions relevé est expliqué.

Évaluation du test 26 — Qualification des intersections

Catégorie	Parcelles	Surface totale d'intersection
Intersection inférieure à 1 m²	5	1,454545 m²
Intersection ≥ 1 m² et < 1 % de la contenance	3	653,487812 m²
Intersection ≥ 1 % de la contenance	15	334 164,012593 m²
Total	23	334 818,954950 m²

Les effectifs totalisent bien 23 parcelles, et les trois surfaces donnent la somme annoncée.

Vérification de l'écart numérique

La somme recalculée à partir des valeurs non arrondies est de 334 818,95495 m². L'écart de 0,00095 m² avec le total intermédiaire est négligeable et s'explique par l'addition de valeurs arrondies à 0,001 m². Les deux résultats s'arrondissent à 334 818,95 m² à deux décimales.

Ce que ce test démontre

L'agent distingue les petites intersections géométriques des intersections plus substantielles.

- Il conserve les géométries et les intersections, au lieu de supprimer arbitrairement les résultats jugés négligeables.
- Il explicite que les seuils de 1 m² et de 1 % sont des critères d'analyse choisis pour ce test, et non des règles cadastrales ou réglementaires.
- Il explique pourquoi de petites surfaces positives peuvent être dues à des écarts de tracé, sans affirmer que c'est nécessairement leur origine.

La limite reste la même : une intersection géométrique positive ne démontre pas qu'une parcelle est effectivement occupée par un usage ou un équipement situé dans la zone.

Test 27 — Reproductibilité d'une analyse spatiale

Objectif : Vérifier si AI Agent peut refaire le traitement à partir des mêmes couches et paramètres, sans se contenter de reprendre les résultats précédents.

Prompt du test :

Je souhaite vérifier la reproductibilité de l'analyse des grandes parcelles intersectant les zones US1 de Mulhouse.

Repars des couches sources disponibles dans le projet, sans utiliser les résultats intermédiaires précédents comme valeurs de référence :

- *« Parcelles cadastrales Mulhouse — Etalab » ;*
- *« m2a_zone-urba-des-communes », en ne retenant que les entités de Mulhouse dont le libellé de zonage est US1.*

Reproduis le traitement complet dans une nouvelle série de couches temporaires, sans modifier les couches sources.

Étape 1 — Sélection attributaire

- *Sélectionne les parcelles dont la contenance cadastrale est supérieure ou égale à 10 000 m².*
- *Exclue les valeurs NULL.*
- *Indique l'expression QGIS exacte, le nom du champ utilisé et le nombre de parcelles obtenues.*

Étape 2 — Sélection spatiale

- *Sélectionne les parcelles qui intersectent au moins une des entités US1 disponibles.*
- *Indique l'algorithme QGIS, le prédicat spatial et le nombre d'entités de zonage utilisées.*
- *Crée la couche temporaire « Test reproductibilité — Grandes parcelles US1 ».*

Étape 3 — Mesure des intersections

- *Réunis les géométries US1 par une union géométrique afin d'éviter les doubles comptes.*
- *Calcule, pour chaque parcelle sélectionnée, la surface de son intersection avec cette union, mesurée sur l'ellipsoïde WGS 84.*
- *Ne confonds pas la surface d'intersection avec la contenance cadastrale déclarée.*
- *Ne supprime pas les intersections de petite surface.*

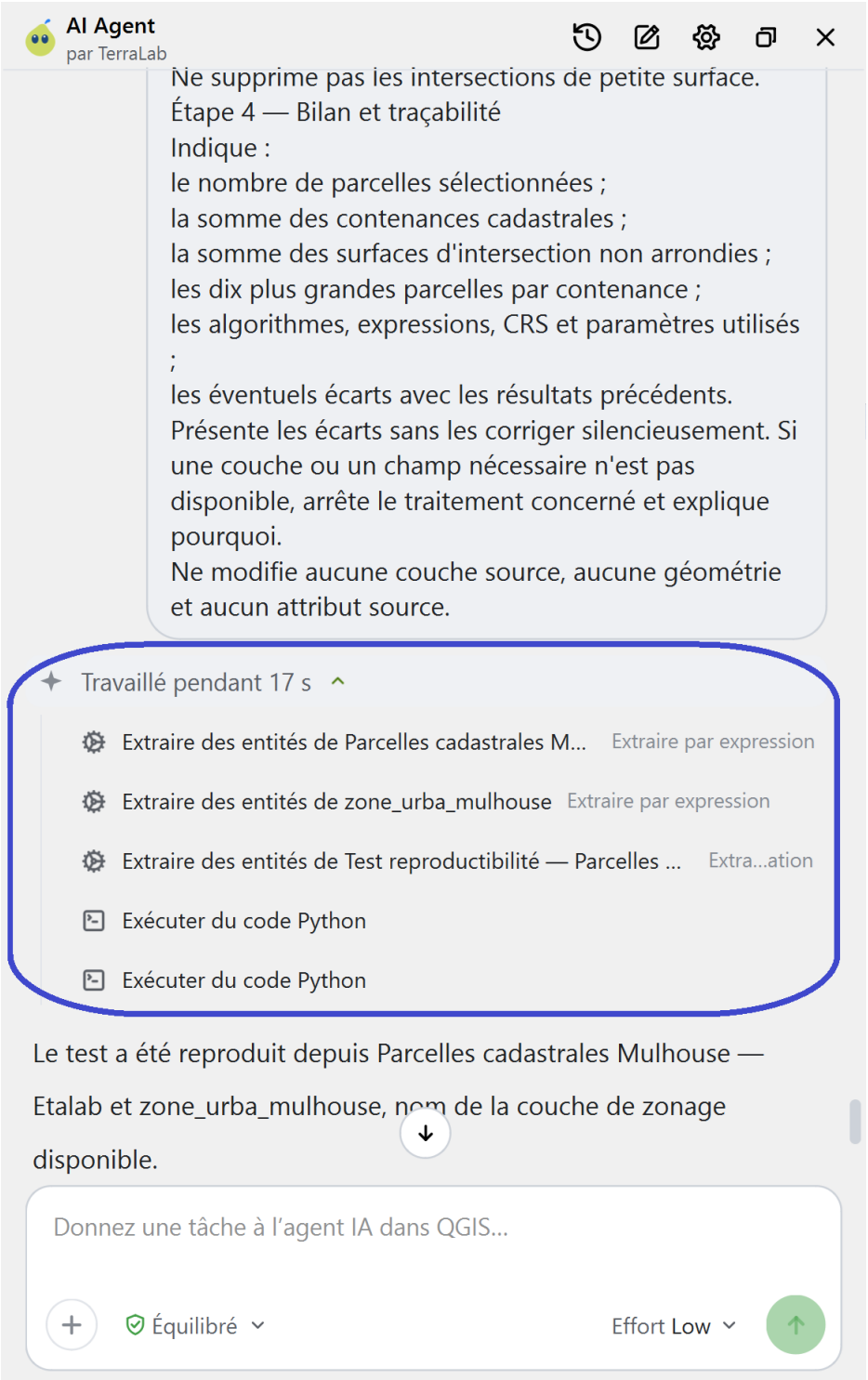
Étape 4 — Bilan et traçabilité
Indique :

- *le nombre de parcelles sélectionnées ;*
- *la somme des contenances cadastrales ;*
- *la somme des surfaces d'intersection non arrondies ;*
- *les dix plus grandes parcelles par contenance ;*
- *les algorithmes, expressions, CRS et paramètres utilisés ;*
- *les éventuels écarts avec les résultats précédents.*

Présente les écarts sans les corriger silencieusement. Si une couche ou un champ nécessaire n'est pas disponible, arrête le traitement concerné et explique pourquoi.

Ne modifie aucune couche source, aucune géométrie et aucun attribut source.

Exécution



Le test a été reproduit à partir des deux couches sources, sans les modifier.

Sélection attributaire : `"contenance" IS NOT NULL AND "contenance" >= 10000` ; 230 parcelles.

Zonage : `"code_insee" = '68224' AND "libelle" = 'US1'` ; 6 entités.

Sélection spatiale : `native:extractbylocation`, prédicat « intersecte » ; 23 parcelles dans Test reproductibilité — Grandes parcelles US1.

Somme des contenances : 866 775 m². Somme des intersections non arrondies : 334 818,95495 m².

Les surfaces individuelles sont enregistrées dans `surface_us1_m2` sur la nouvelle couche. Elles résultent d'une intersection PyQGIS avec l'union des six zones, puis d'une mesure sur l'ellipsoïde WGS 84. Les couches sont en EPSG:4326 ; aucune petite intersection n'a été supprimée.

Dix plus grandes contenances :

LP 32 : 278 640 m² ; LT 23 : 82 787 m²

LS 13 : 49 882 m² ; LV 96 : 47 537 m²

LS 44 : 46 111 m² ; LT 2 : 39 145 m²

IN 120 : 38 559 m² ; LS 12 : 33 971 m²

KC 97 : 30 367 m² ; KC 38 : 22 933 m²

Aucun écart n'a été constaté avec le précédent recalcul non arrondi. Le résultat reste limité aux six zones US1 disponibles.

Validation :

AI Agent a reproduit les résultats de l'analyse précédente à partir des couches sources, avec les mêmes critères attributaires et spatiaux, et a retrouvé les mêmes statistiques.

Évaluation du test 27 — Reproductibilité

Indicateur	Référence précédente	Nouvelle exécution	Résultat
Parcelles candidates ≥ 1 ha	230	230	Identique
Entités US1	6	6	Identique
Parcelles intersectant US1	23	23	Identique
Somme des contenances	866 775 m²	866 775 m²	Identique
Somme des intersections	334 818,95495 m²	334 818,95495 m²	Identique
Dix plus grandes parcelles	Même classement	Même classement	Identique

Pourquoi ce résultat est important

1. Les paramètres sont documentés. L'expression attributaire est explicite :

```
"contenance" IS NOT NULL AND "contenance" >= 10000
```

La sélection spatiale utilise `native:extractbylocation` avec le prédicat `intersecte`. L'agent précise aussi que les six zones sont réunies avant le calcul des surfaces, ce qui évite de compter deux fois les recouvrements.

2. Les résultats sont reproductibles à la précision annoncée. Les effectifs, les contenances et la somme des surfaces d'intersection correspondent aux résultats précédents. C'est un indice fort de stabilité du workflow.

3. Le résultat reste traçable. Les surfaces individuelles sont enregistrées dans `surface_us1_m2` sur une nouvelle couche. Les sources sont préservées et les petites intersections sont conservées.

Test 28 — Vérifier l'indépendance du calcul

Objectif : recalculer les surfaces avec une méthode différente de celle utilisée dans le test 27, puis de comparer les résultats parcelle par parcelle

Prompt du test :

Sur les couches sources et le résultat « Test reproductibilité — Grandes parcelles US1 », vérifie les surfaces d'intersection par une seconde méthode de calcul.

1. *Reprends les 23 parcelles et les six zones US1, sans utiliser les valeurs de surface_us1_m2 comme données d'entrée.*
2. *Reconstitue l'union des géométries US1.*
3. *Recalcule les géométries d'intersection avec une méthode indépendante du calcul précédent, si une méthode adaptée est disponible dans QGIS ou PyQGIS.*
4. *Mesure les surfaces obtenues sur l'ellipsoïde WGS 84.*
5. *Compare les nouvelles surfaces aux valeurs de surface_us1_m2, parcelle par parcelle.*
6. *Indique le nombre de résultats identiques à la précision du millimètre, le plus grand écart absolu en m² et les références cadastrales concernées.*
7. *Si aucune méthode réellement indépendante n'est disponible, indique-le et propose un contrôle alternatif.*

Ne modifie aucune couche source et ne remplace pas les valeurs précédentes. Enregistre tout résultat éventuel dans une nouvelle couche temporaire et documente la méthode, les CRS et les paramètres de mesure.

Exécution :

La couche temporaire Contrôle US1 — intersections contient les 23 intersections et leur surface recalculée dans `controle_m2`.

Les 23 valeurs sont identiques aux valeurs précédentes à 0,001 m² près.

Écart absolu maximal constaté : 0 m², pour les 23 références.

Méthode : dissolution des six zones US1, puis algorithme QGIS d'intersection et mesure de `$area` sur WGS 84. Les géométries sont en EPSG:4326 ; les surfaces sont en m².

Ce contrôle utilise une autre chaîne QGIS, mais pas un moteur géométrique ou de mesure réellement indépendant du calcul précédent. Il confirme la reproductibilité, pas une validation indépendante. Un contrôle alternatif serait de comparer avec un autre moteur SIG. Les couches et valeurs précédentes restent inchangées.

Validation :

Le test 28 confirme la reproductibilité du calcul, et l'agent a correctement reconnu la limite de son propre contrôle.

Évaluation du test 28 — Seconde chaîne de calcul

Critère	Résultat	Évaluation
Nombre d'intersections recalculées	23	Conforme
Écart maximal annoncé	0 m²	Identique à la précision rapportée
Méthode	Dissolution, intersection QGIS, mesure `$area`	Chaîne de traitement documentée
CRS	EPSG:4326	Cohérent avec une mesure sur WGS 84
Données précédentes	Conservées	Conforme
Indépendance du contrôle	Même environnement QGIS/PyQGIS	Non démontrée

Ce que nous pouvons conclure

Le même résultat a été obtenu par une autre chaîne de traitement QGIS, ce qui renforce la confiance dans la stabilité du workflow. Mais l'agent a raison : deux chaînes de traitement dans le même environnement ne constituent pas nécessairement deux validations indépendantes. Elles peuvent partager les mêmes bibliothèques géométriques, les mêmes conventions de mesure ou les mêmes hypothèses.

Test 29 — Validation croisée avec un autre moteur SIG :Validation avec Postgis

Nous avons réalisé une validation croisée avec PostGIS, qui utilise un autre environnement d'exécution que QGIS/PyQGIS.

Les 23 surfaces calculées par PostGIS correspondent aux résultats d'AI Agent à la précision affichée. Même les très petites intersections sont cohérentes.

Comparaison des résultats

Quelques exemples représentatifs :

Parcelle	Surface AI Agent (m²)	Surface PostGIS (m²)	Écart
LT 23	82 938,63	82 938,630895	< 0,001 m²
LS 44	43 405,59	43 405,593682	< 0,001 m²
IN 120	38 584,92	38 584,916023	< 0,001 m²
KC 97	6 992,67	6 992,671316	< 0,001 m²
LV 96	403,57	403,564706	< 0,001 m²
LT 2	0,52	0,521420	< 0,001 m²
LP 32	0,21	0,205157	< 0,001 m²
ME 84	0,06	0,060270	< 0,001 m²

Les valeurs PostGIS sont plus précises que celles affichées dans les comptes rendus précédents, car elles sont présentées avec davantage de décimales. Les différences observées sont compatibles avec l'arrondi des résultats précédents.

Contrôle du total

Calcul de la somme des 23 valeurs PostGIS fournies :

- Nombre d'intersections : 23
- Somme des surfaces d'intersection : environ 334 818,95495 m²
- Écart avec le total annoncé précédemment : négligeable à la précision communiquée.

Le résultat est cohérent avec la somme de référence de 334 818,95495 m².

Conclusion du test 29 — Validation croisée

Validation croisée réussie

- Les 23 parcelles sont retrouvées.
- Les surfaces d'intersection concordent à moins de 0,001 m² près.
- Les petites intersections sont également reproduites.
- Les résultats sont cohérents entre QGIS/PyQGIS et PostGIS.

C'est le résultat le plus probant de notre série jusqu'ici. Contrairement aux précédents tests de reproductibilité dans QGIS, nous avons maintenant une comparaison avec un autre moteur SIG.

Une nuance technique : PostGIS et QGIS peuvent partager certaines bibliothèques géométriques ou des conventions de calcul. Ce n'est donc pas une indépendance absolue de toute la chaîne logicielle, mais c'est une validation croisée nettement plus forte qu'une seconde exécution dans QGIS.

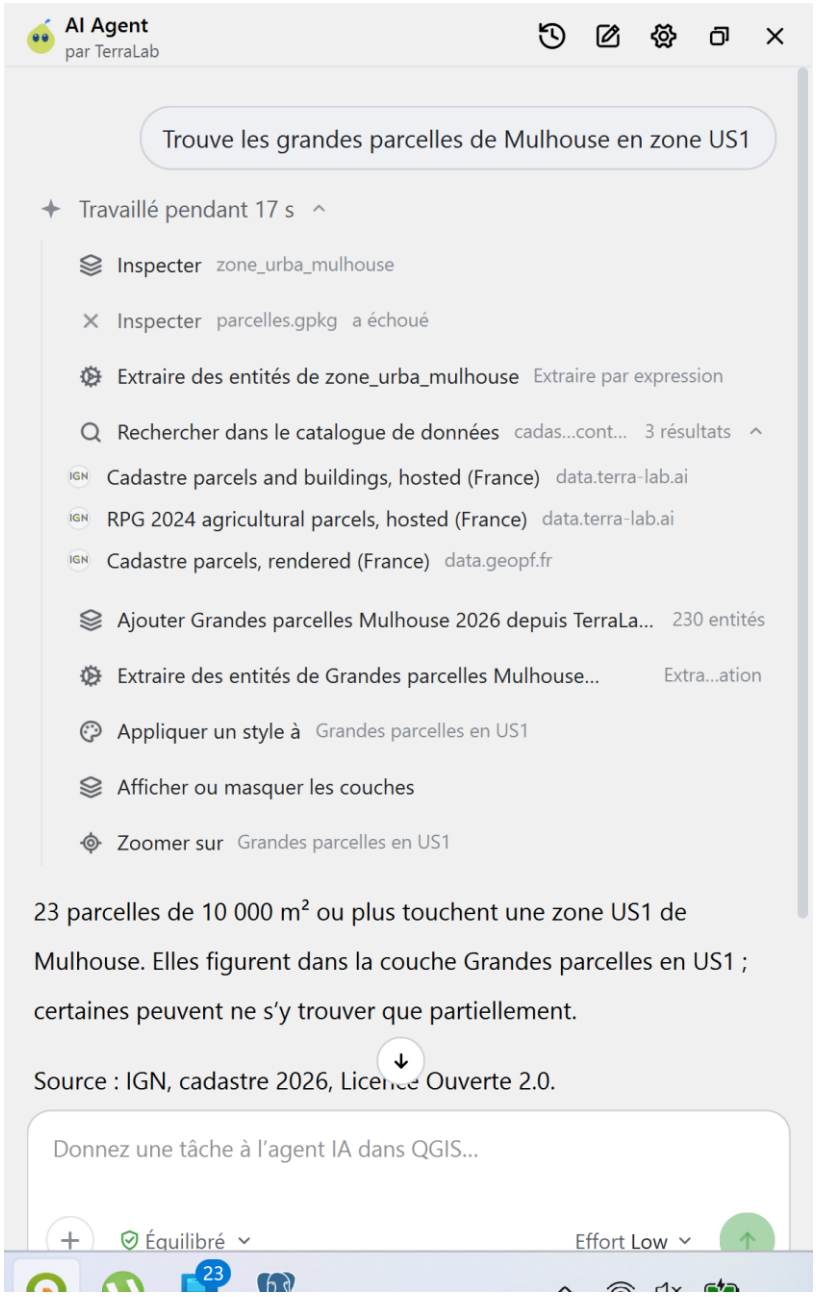
Influence du prompt dans les résultats

Test 30 — Prompt minimal

Prompt du test :

Trouve les grandes parcelles de Mulhouse en zone US1.

Exécution :



23 parcelles de 10 000 m² ou plus touchent une zone US1 de Mulhouse. Elles figurent dans la couche Grandes parcelles en US1 ; certaines peuvent ne s'y trouver que partiellement. Source : IGN, cadastre 2026, Licence Ouverte 2.0. Je peux aussi calculer la surface de chaque parcelle située en US1.

Validation :

L'agent a interprété correctement la demande, sans demander de précision supplémentaire, et a retrouvé les 23 parcelles déjà identifiées lors des tests précédents.

Test 30 — Prompt minimal : premiers constats

Critère	Observation
Nombre de parcelles	23, conforme aux tests précédents
Seuil de surface	10 000 m² ou plus, interprétation correcte de « grandes parcelles » dans ce contexte
Relation spatiale	L'agent comprend « en zone US1 » comme une intersection, et non comme une inclusion complète
Couche de résultat	`Grandes parcelles en US1`
Transparence	Il précise que certaines parcelles ne sont concernées que partiellement
Source et licence	IGN, cadastre 2026, Licence Ouverte 2.0, selon sa réponse
Surface intersectée	Non calculée à ce stade ; l'agent propose de le faire

Ce que ce premier essai montre

Le résultat est plutôt bon pour une instruction aussi courte. L'agent a donné le nombre de parcelles, nommé la couche de résultat et signalé une limite importante : toucher une zone US1 ne signifie pas que toute la parcelle se trouve dans cette zone.

Il reste toutefois trois points à vérifier :

- Le choix des données : a-t-il utilisé les couches du projet initial, sans aller chercher d'autres données ?
- La définition du seuil : a-t-il réellement appliqué `contenance ≥ 10 000 m²` ?
- La traçabilité : a-t-il exécuté une extraction spatiale reproductible ou s'est-il contenté de présenter un résultat déjà disponible ?

Nous savons, grâce aux essais précédents, que le résultat de 23 parcelles est cohérent avec le traitement effectué sur les couches cadastrales et US1. Mais ce seul message ne permet pas de savoir comment l'agent a obtenu son résultat.

Test 30 — Déroulement observé

1. Inspection des données disponibles

L'agent inspecte `zone_urba_mulhouse`. L'inspection de `parcelles.gpkg` échoue.

2. Recherche dans le catalogue

Trois résultats sont proposés :

Cadastre parcels and buildings, hosted (France), chez `data.terra-lab.ai` ;

RPG 2024 agricultural parcels, hosted (France), chez `data.terra-lab.ai` ;

Cadastre parcels, rendered (France), chez `data.geopf.fr`.

3. Chargement des données

L'agent ajoute une couche intitulée `Grandes parcelles Mulhouse 2026 depuis TerraLa…`, contenant 230 entités. Cela correspond au nombre de parcelles de contenance cadastrale supérieure ou égale à 10 000 m² obtenu lors de nos essais précédents.

4. Extraction spatiale et résultat

L'agent extrait les entités de cette couche, applique un style à `Grandes parcelles en US1`, puis zoome sur le résultat. Il annonce 23 parcelles.

Ce que ce test démontre

1. Recherche autonome de données : l'agent a trouvé une source cadastrale dans son catalogue, sans que la couche cadastrale soit présente dans le projet initial.
2. Enchaînement de traitements : il a chargé 230 entités, puis réalisé une extraction pour aboutir à 23 parcelles.
3. Interprétation du résultat : il a compris que les parcelles pouvaient seulement intersecter partiellement une zone US1.

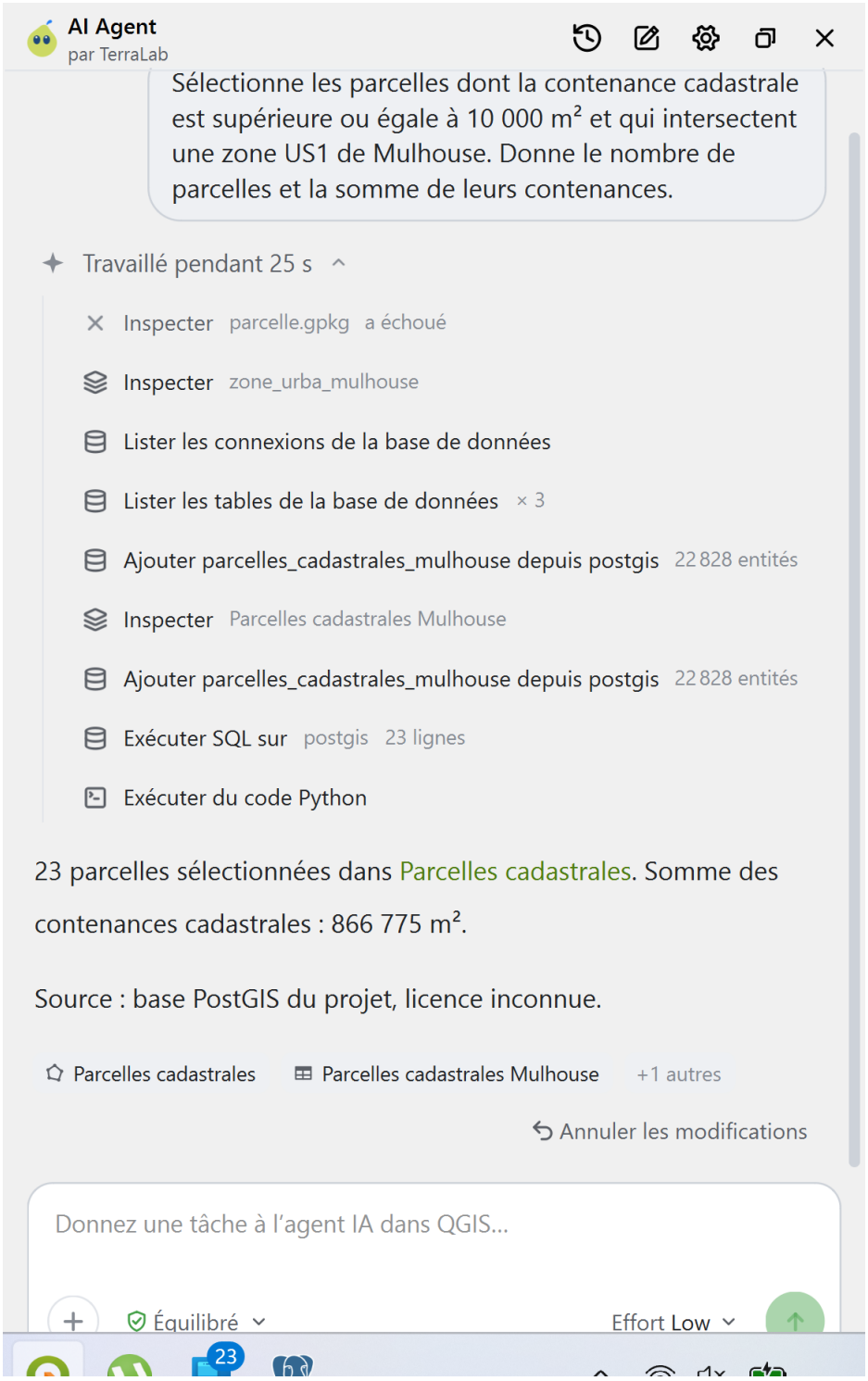
Il faut néanmoins distinguer ce que la capture montre de ce qu'elle ne montre pas. Elle ne permet pas de vérifier le filtre attributaire exact appliqué aux 230 entités, le prédicat spatial utilisé, ni la date effective des données téléchargées. La mention « cadastre 2026 » et la licence sont celles annoncées par l'agent, pas encore des informations vérifiées indépendamment.

Test 31 — Prompt intermédiaire

Prompt du test :

Sélectionne les parcelles dont la contenance cadastrale est supérieure ou égale à 10 000 m² et qui intersectent une zone US1 de Mulhouse. Donne le nombre de parcelles et la somme de leurs contenances.

Exécution ::



23 parcelles sont sélectionnées dans Grandes parcelles en US1. Somme de leurs contenances cadastrales : 866 775 m². Ce total porte sur les parcelles entières, même lorsqu'elles ne sont que partiellement en zone US1

Validation :

Le prompt intermédiaire donne un résultat cohérent avec le prompt minimal. La différence principale est que l'agent fournit maintenant un indicateur supplémentaire : la somme des contenances cadastrales.

Test 31 — Prompt intermédiaire

Critère	Résultat
Parcelles sélectionnées	23
Somme des contenances cadastrales	866 775 m²
Équivalent en hectares	86,6775 ha
Surface prise en compte	Parcelles entières, y compris celles partiellement en US1

1. Déroulement observé

La capture montre les opérations suivantes :

- Inspection de `parcelle.gpkg` : échec.
- Inspection de `zone_urba_mulhouse`.
- Recherche des connexions à la base de données.
- Consultation des tables de la base, à trois reprises.
- Chargement de `parcelles_cadastrales_mulhouse` depuis PostGIS : 22 828 entités.
- Inspection de la couche cadastrale.
- Nouveau chargement de cette table depuis PostGIS.
- Exécution d'une requête SQL produisant 23 lignes.
- Exécution de code Python.

Le résultat annoncé est de 23 parcelles, pour une somme de contenances cadastrales de 866 775 m².

2. Comparaison avec le prompt minimal

Critère	Prompt 1 : minimal	Prompt 2 : intermédiaire
Recherche de données	Catalogue TerraLab	Base PostGIS du projet
Données cadastrales	230 entités chargées	22 828 entités chargées
Résultat	23 parcelles	23 parcelles
Somme des contenances	Non fournie	866 775 m²
Opérations visibles	Extraction par expression et extraction spatiale	Requête SQL et code Python
Source indiquée	IGN, cadastre 2026, Licence Ouverte 2.0	Base PostGIS du projet, licence inconnue

3. Ce que cette différence révèle

Le résultat identique ne signifie pas que les deux prompts ont déclenché le même traitement.

Le prompt minimal a conduit l'agent à rechercher une source dans son catalogue et à charger un ensemble de 230 parcelles. Le prompt intermédiaire l'a conduit à explorer les connexions PostGIS, à charger les 22 828 parcelles et à exécuter du SQL puis du Python.

C'est un résultat intéressant: la formulation de la demande peut influencer le chemin technique emprunté par l'agent, même lorsque le résultat final est identique.

Attention cependant : les captures ne permettent pas, à elles seules, de démontrer que le niveau de détail du prompt est la cause unique du choix de source. L'état du projet, les connexions disponibles et le contexte de chaque conversation peuvent également intervenir.

Test 32 — Prompt détaillé

Prompt du test :

Dans le projet QGIS ouvert, identifie les grandes parcelles cadastrales de la commune de Mulhouse qui intersectent une zone d'urbanisme US1.

1. Sources de données

- *Inspecte les couches et les connexions aux bases de données déjà disponibles dans le projet.*
- *Identifie la source cadastrale et la source de zonage d'urbanisme les plus appropriées.*
- *Si plusieurs sources sont disponibles, privilégie les données pertinentes pour la commune et indique leur origine, leur millésime et leur licence lorsque ces informations sont accessibles.*
- *N'ajoute pas de source externe si les données du projet suffisent.*

2. Critères de sélection

- *Retenir les parcelles dont la contenance cadastrale est supérieure ou égale à 10 000 m².*
- *Retenir les parcelles qui intersectent au moins une zone dont le code de zonage est US1 et qui appartient à la commune de Mulhouse.*
- *Une intersection partielle suffit : ne pas exiger que la parcelle soit entièrement située en zone US1.*

3. Traitements

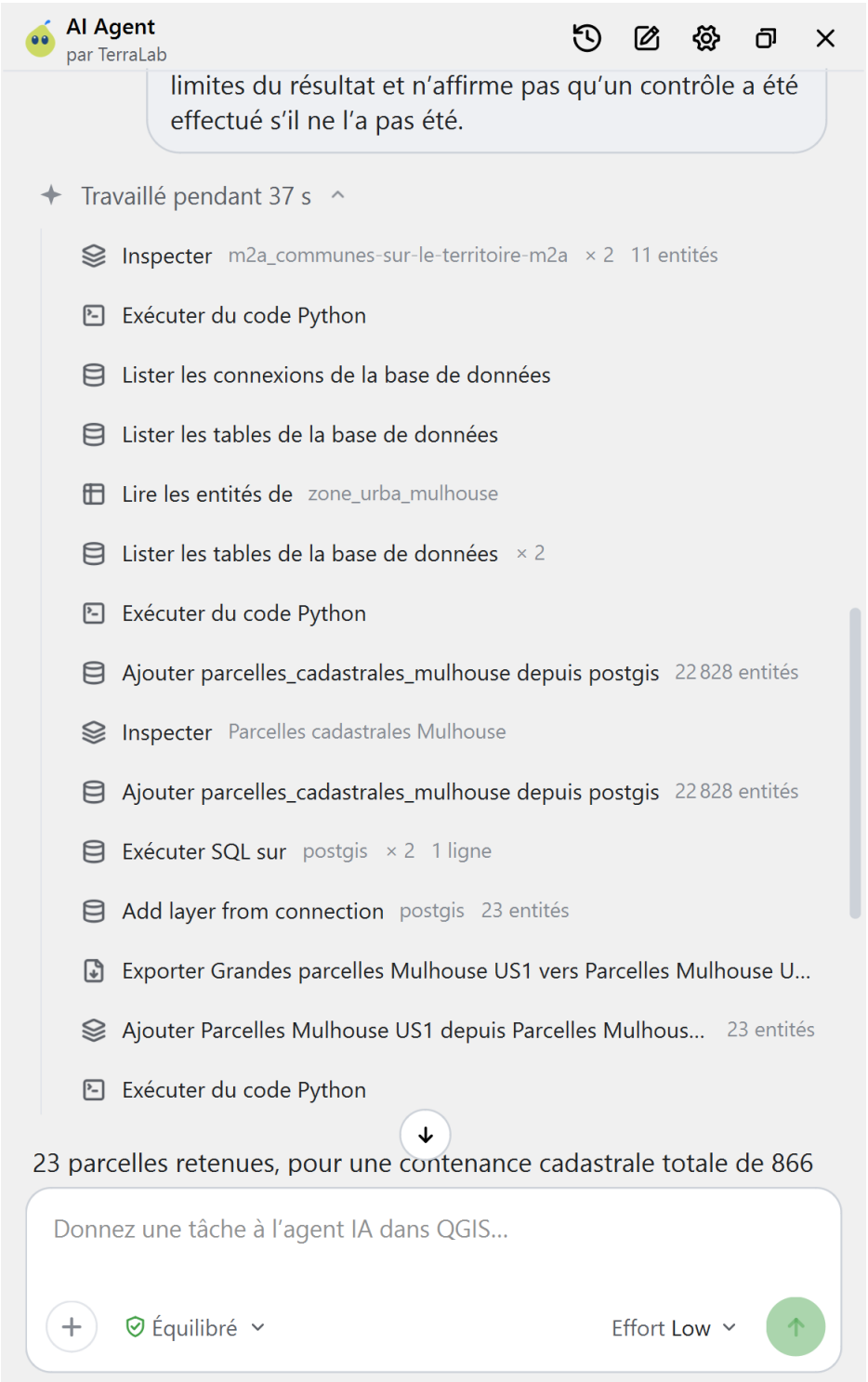
- *Effectue les opérations nécessaires pour identifier les parcelles répondant aux deux critères.*
- *Crée une nouvelle couche de résultat dans QGIS, sans modifier les données sources.*
- *Conserve les identifiants cadastraux et les attributs nécessaires à l'identification des parcelles.*

4. Contrôles

- *Vérifie que toutes les parcelles du résultat ont une contenance cadastrale supérieure ou égale à 10 000 m².*
- *Vérifie que chacune intersecte au moins une zone US1 de Mulhouse.*
- *Vérifie le nombre de parcelles obtenues et calcule la somme de leurs contenances cadastrales.*
- *Distingue clairement cette somme cadastrale de la superficie géométrique réellement située en zone US1.*
- *Signale les éventuelles difficultés, données manquantes ou limites qui empêchent de vérifier un résultat.*

5. Compte rendu
Présente le nombre de parcelles retenues, la somme de leurs contenances cadastrales en m² et en hectares, les sources effectivement utilisées, ainsi que les principaux traitements et contrôles réalisés. Précise les limites du résultat et n'affirme pas qu'un contrôle a été effectué s'il ne l'a pas été.

Exécution :



23 parcelles retenues, pour une contenance cadastrale totale de 866 775 m², soit 86,6775 ha. La couche Parcelles Mulhouse US1 est enregistrée dans Parcelles Mulhouse US1.gpkg.

Sélection par contenance ≥ 10 000 m² et intersection, même partielle, avec l'une des 6 zones US1 de Mulhouse.

Contrôle sur la couche exportée : 23 identifiants distincts, aucune parcelle sous le seuil ni sans intersection.

La somme cadastrale porte sur les parcelles entières : ce n'est pas la superficie située en zone US1, qui n'a pas été calculée.

Une parcelle source sans contenance n'a pas pu être évaluée. Le millésime du cadastre et les licences ne sont pas renseignés ; le PLU indique une approbation le 13 décembre 2021.

Sources : tables PostGIS du projet, parcelles cadastrales de Mulhouse et zonage d'urbanisme ; licences inconnues.

Validation :

Le test 32 est particulièrement intéressant : le prompt détaillé produit le même résultat que les deux précédents, mais l'agent fournit cette fois un compte rendu plus complet des contrôles et des limites.

Test 32 — Résultats du prompt détaillé

1. Comparaison des trois essais

Indicateur	Prompt minimal	Prompt intermédiaire	Prompt détaillé
Parcelles retenues	23	23	23
Somme des contenances	Non fournie	866 775 m²	866 775 m²
Recherche des données	Catalogue TerraLab	Base PostGIS	Base PostGIS
Couche de résultat	Oui	Sélection dans la couche cadastrale	GeoPackage exporté
Contrôles explicitement rapportés	Peu détaillés	Résultat chiffré	Identifiants, seuil et intersections
Limites signalées	Intersection partielle	Contenance des parcelles entières	Contenance manquante, millésime et licences inconnus

2. Ce que montre le déroulement technique

La capture montre que l'agent a :

- inspecté les couches et les connexions disponibles ;
- chargé les 22 828 parcelles depuis PostGIS ;
- exécuté des requêtes SQL ;
- ajouté une couche de 23 entités ;
- exporté le résultat vers `Parcelles Mulhouse US1.gpkg` ;
- exécuté du code Python.

Le résultat annoncé est cohérent avec les deux essais précédents. Il faut toutefois distinguer les contrôles rapportés par l'agent de leur vérification indépendante : la capture montre les étapes exécutées, mais pas le détail du code SQL ou Python ni les résultats complets de chaque contrôle.

3. Le principal enseignement

Le prompt détaillé n'a pas amélioré le résultat numérique : les trois essais aboutissent à 23 parcelles. En revanche, il a produit un compte rendu plus transparent.

L'agent indique notamment qu'une parcelle source sans contenance n'a pas pu être évaluée et que les licences des tables PostGIS sont inconnues. Il précise également que les 866 775 m² correspondent aux contenances cadastrales des parcelles entières, et non à leur surface effective en zone US1.

C'est une distinction importante pour évaluer un agent SIG : la qualité de la réponse ne se limite pas au nombre final ; elle dépend aussi de la traçabilité, de la transparence sur les données et de la manière dont les limites sont exposées.

Les essais montrent des différences de chemin technique et de compte rendu, mais ils ne suffisent pas à établir que le prompt détaillé est systématiquement plus fiable. Pour l'instant, les trois résultats concordent, sans constituer trois validations indépendantes de toutes les opérations.

Dans ce cas précis, la précision du prompt a surtout amélioré la documentation des opérations et des limites, plutôt que le résultat numérique.