



SYNAIRGIS
BATIMENT DURABLE

**Accompagner les maîtres d'ouvrage dans la réalisation de
projets résilients face aux enjeux actuels et à venir :**

Le collège de Maraussan
Conseil Départemental de l'Hérault

Présenté par :

Auguste MAINPIN

Chargé de projet en efficacité énergétique
Expert en commissionnement

FAIRE AVANCER LES BÂTIMENTS DE DEMAIN



QUI SOMMES-NOUS ?

▣ SYNAIRGIS, c'est

- * **+ 15 ans d'expérience**

Société créée en 2005 au Québec

- * **Des services organisés autour de la RSE**

Numérique / Relation & Conditions de travail / Bâtiment

- * **Une branche bâtiment durable**

Accompagnement des maîtres d'ouvrages dans leurs projets de bâtiments et d'autonomisation énergétique

- * **Membre du réseau  OCCITANIE**

- * **10 collaborateurs répartis sur 3 agences**

Montréal, Montpellier et Toulouse

- * **+ 180 clients**

Accompagnés dans le développement durable

- * **Des experts qualifiés**

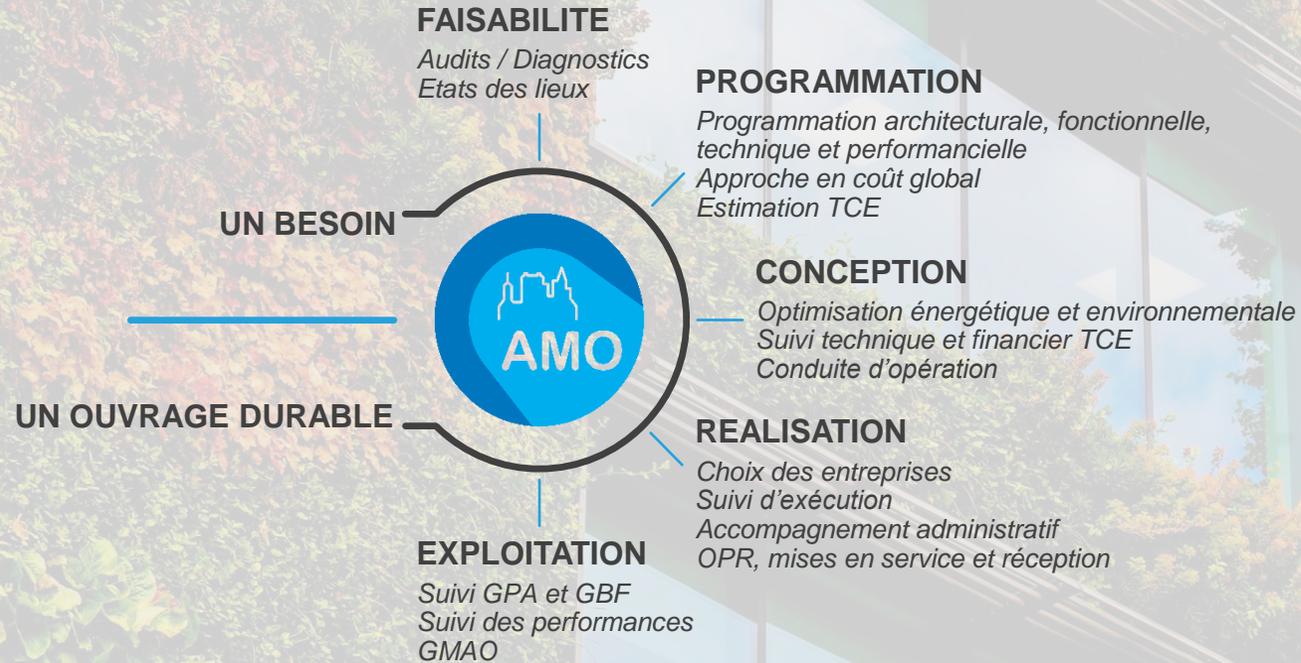
Certifié Accompagnateur 

Certifié Expert en Commissionnement des bâtiment

par  CERTIFICATION

QUI SOMMES-NOUS ?

▣ Nos compétences et notre accompagnement



▣ Le bâtiment en constante évolution

Notre approche des bâtiments évolue constamment et plus encore ces dernières années notamment faces aux enjeux de réduction de l'impact environnemental de l'activité humaine et de résilience :

- * Evolution des domaines et sujets traités
qualité sanitaire, confort notamment thermique d'été, évolutivité, adaptabilité et changement d'usage ou d'activité, qualité et fonctionnalité des espaces en lien avec le ressenti, conception bioclimatique, origine des matériaux, etc.
- * Complexification des procédés, techniques, normes et réglementation
- * Diversification des compétences mobilisées
développement des systèmes connectés et de pilotage et suivi, normes acoustiques renforcées, ingénierie environnementale, ergonomes, écologues, diagnostiqueurs réemploi, etc.
- * Evolution de la gestion des projets
Intervenants plus nombreux à coordonner avec plus d'interactions, plus d'études et de documents à produire, etc.

▣ Les implications et adaptations nécessaires

- * La gestion des projets se complexifie et devient **un facteur important dans la réussite**
- * Les maîtres d'ouvrages n'ont pas forcément toutes les compétences en interne
- * Nécessite de **s'appuyer sur des partenaires spécialisés** dans les divers domaines **et de confiance**
- * Développer **une approche plus collaborative et plus pédagogique**
- * Assurer également **un suivi rigoureux et une bonne coordination avec une vision globale du projet** faisant la synthèse de l'ensemble des sujets

▣ Les conditions de la réussite

- * **S'assurer que les moyens** humains et techniques **sont adaptés** aux besoins, contraintes et spécificités du projet
- * **Laisser le temps nécessaire** à la réalisation des études ainsi qu'aux phases d'arbitrage
- * Traiter l'ensemble des sujets avec le niveau de détail nécessaire et suffisant en fonction de l'état d'avancement
- * **Développer les échanges entre les intervenants**, notamment entre maîtrise d'œuvre et maîtrise d'ouvrage avec la possibilité d'établir un lien continu avec des points de coordination réguliers
- * **Explorer** diverses voies, solutions, les **confronter** et **procéder à des arbitrages** qui peuvent être assez complexes car relevant parfois de compromis
- * **Suivre l'évolution à travers un ensemble d'indicateurs** représentatifs des objectifs et exigences du projet

▣ Le rôle de l'AMO

- * Il est **l'interlocuteur technique de la maîtrise d'œuvre** et parle le même langage
- * Il **analyse, synthétise et vulgarise les éléments du projet pour le maître d'ouvrage**
- * Il **défend les intérêts du maître d'ouvrage** et **l'accompagne dans sa prise de décision** à travers son expertise technique
- * Il s'assure de la complétude des dossiers, informations et études
- * Il vérifie la cohérence des documents entre eux
- * Il participe à l'animation du projet et **organise des points d'échanges** entre les rendus
- * Il peut **être force de proposition** ou challenger la maîtrise d'œuvre sur certains points

LE PROJET DU COLLÈGE DE MARAUSSAN



▣ Les exigences et objectifs programmatique du projet

- * Capacité d'accueil de **800 élèves**
- * **Demi-pension** de 665 repas/jour
- * **Extension future** à 900 élèves et 765 repas/jour **intégrée dans le projet**
 - * Surface utile de 5 832 m²
 - * Parcelle de 26 000 m²



- * Exigence réglementaire **niveau E3C1**
- * Certification **BDO niveau Argent** minimum
- * Photovoltaïque en autoconsommation
- * Maintenir un ΔT de 8°C par rapport à l'extérieur en été au-delà de 36°C
 - * Besoins de froid < 15 kW/m².an
 - * FLJ > 1,5%
 - * Ventilation nocturne > 4 vol/h

▣ Les intervenants

Maîtrise d'ouvrage :

- * **Maître d'Ouvrage** : Conseil Départemental de l'Hérault
- * **Mandataire** : TERRITOIRE 34
- * **Assistance à maîtrise d'Ouvrage** : **SYNAIRGIS**
Missions de Commissionnement et sur la Performance énergétique et environnementale

Intervenants tiers :

- * **OPC** : MCG Méditerranée Contractant Général
- * **Contrôleur technique** : BTP Consultants
- * **CSPS** : QUALICONSULT Sécurité

Maîtrise d'œuvre :

- * **Architecte mandataire** : Emaa
- * **Architecte associé** : IMAGINE
- * **BE TCE** : TPFi
- * **Cuisiniste** : IDR Intégrale de Restauration
- * **BE Acoustique** : EMACOUSTIC
- * **BE HQE** : INDDIGO
- * **Paysagiste** : Atelier ATP
- * **BIM Manager** : KEYROS



▣ Les caractéristiques dans les grandes lignes

- * Orientation Nord/Sud des bâtiments
- * Plusieurs bâtiments reliés entre eux par une coursive bois extérieure
- * Construction **Pierre / MOB** / un peu de béton
 - * Isolants principalement **biosourcés**
 - * **Ventilation naturelle** dans les circulations
 - * Casquettes via les débords de toit au Sud
 - * Brise-soleils verticaux fixes au Nord



- * **Géothermie** sur sondes verticales : 30 x 125ml avec sous-stations par bâtiment
- * Ventilation double flux avec **débit unitaire de 25 m³/h.pers** dans les salles de classe
- * Chauffage par radiateurs et panneaux rayonnants avec régulation déportée
- * Chauffage/Climatisation par cassettes 2 voies
 - * Centrale photovoltaïque de **250 kWc**
 - * PAC Air/Eau pour l'ECS de la demi-pension

□ La mission

- * **Accompagnement dans le choix de l'équipe de conception**
- * **Suivi de conception :**
 - Revue de projet
 - Etablissement du **plan de commissionnement** et des documents associés
 - **Réalisation de simulations thermiques dynamiques contradictoires**
- * Accompagnement à l'établissement du DCE et dans le choix des entreprises
- * **Suivi de chantier** et des missions en lien avec la performance
 - **Accompagnateur BDO** : suivi de chantier propre, collecte des BSD, etc.
 - **Maîtrise d'œuvre** : VISA des matériaux et équipements techniques en lien avec la performance, la qualité sanitaire et le niveau C1
 - **Entreprises** : Production exhaustive des documents EXE, notes de calculs et plans
- * Accompagnement à la **mise en service et à la réception**, contrôle du bon fonctionnement des installations et
- * **Suivi de la performance et du fonctionnement sur 2 ans** et accompagnement dans l'optimisation de l'exploitation

▣ Les enjeux

- * Proposer **un modèle constructif performant** sur le plan thermique, **évolutif**, **décarboné** et en valorisant les filières sèches (contraintes de délais et liés à la gestion du chantier également)
- * Garantir **le confort thermique d'été** en travaillant sur la conception bioclimatique, la gestion des apports solaires et en valorisant les solutions passives
- * Proposer des solutions performantes, économes et adaptées au fonctionnement de l'établissement et au public
- * Travailler sur **la qualité sanitaire des espaces** à travers le zonage des locaux, le choix des matériaux et des solutions techniques pour le renouvellement d'air
- * Viser la **certification BDO Niveau Argent minimum**, répondre aux prérequis associés et traiter l'ensemble des critères et sous-critères nécessaires à l'obtention d'un score suffisant
- * **Assurer une traçabilité** des documents, choix et modes de fonctionnement retenus **en vue de faciliter la prise d'exploitation**

□ L'accompagnement en phases de conception

* Phase APS

STD **sans** les systèmes > arbitrages dans le choix des matériaux, de la composition de l'enveloppe et des solutions passives

- **Elaboration de la « Base de conception »** : données et règles de dimensionnement des installations techniques
- **Affinage et validation des hypothèses** de fonctionnement (effectifs, puissances dissipées, conditions de fonctionnement de la ventilation nocturne, gestion des réduits, etc.) **et des variantes simulées**.
- **Etude des apports solaires** de manière itératives avec pour objectif de s'en prémunir l'été tout en les valorisant l'hiver
 - > *Optimisation des casquettes, brise-soleils verticaux, hauteur/allège des menuiseries, facteurs solaires des vitrages, etc.*
 - > *Réduction de **plus de 30%** des apports solaires grâce aux systèmes passifs architecturaux*
- **Travail sur l'inertie et les performances thermiques de l'enveloppe**
 - > *Amélioration du confort d'été*
 - > *Réduction des besoins de chauffage*
- **Matériaux :**
 - > *Pierre de Beaulieu utilisée en structure du RDC et en séparatif circulations / salles d'enseignement dans les étages*
 - > *Valorisation des isolants biosourcés*

□ L'accompagnement en phases de conception

* Phase APD

STD avec les systèmes > validation des choix techniques, aide au dimensionnement et consommations prévisionnelles

Nombre de points suffisant pour atteindre le **BDO Niveau Or**

- **Chauffage par géothermie** qui nécessite un dimensionnement spécifique (statique sur la base de la puissance maximale appelée et dynamique sur la base des besoins de chaud annuels et donc du soutirage des calories dans le sol)
 - > *Optimisation du dimensionnement sur la base du travail sur l'enveloppe thermique et les réduits de température avec un gain de 30% par rapport au dimensionnement sur la base des déperditions NF EN 12831*
- Estimation des consommations prévisionnelles par poste
 - > *Base pour le suivi des performances en exploitation grâce à la mise en place d'un plan de comptage adapté*
 - > *Analyse de l'autoconsommation et valorisation à hauteur de 21%*

□ L'accompagnement en phases de conception

* Phase APD

STD avec les systèmes > validation des choix techniques, aide au dimensionnement et consommations prévisionnelles

Nombre de points suffisant pour atteindre le **BDO Niveau Or**

- Poursuite de l'analyse du confort d'été
 - > Validation du prérequis de **moins de 50h au-dessus de 28°C en occupation** (seuil à 100h en BDO Niveau Argent)
 - > Analyse poussée pour un échantillon conséquent de locaux type de la température ressentie avec l'usage de brasseurs d'air
 - > Validation du **fonctionnement en géocooling** et étude de l'impact sur le confort
- Travail sur le **bilan de puissance électrique** en lien avec les **équipements de cuisine en tout électrique** :
 - > Etude du délestage dans le détail
 - > **Optimisation du bilan de puissance** pour rester en BT (< 250 kVA)

□ L'accompagnement en phases de conception

* Phase PRO

Préparer le **dossier pour la consultation des entreprises**

- Vérifier la **complétude, la cohérence et la justesse des documents**
 - > Performances minimales des isolants, menuiseries et équipements techniques
 - > Documents attendus de la part des entreprises (EXE, DOE, DUEM)
 - > Analyse fonctionnelle et liste de points
- Mettre à jour le **Plan de commissionnement** :
 - > Présentation du projet, des spécificités et des objectifs visés
 - > Présentation des intervenants, de leurs rôles et responsabilités
 - > Définition des procédures pour les contrôles, tests, essais, mises en services et vérifications et établissement de la liste des documents attendus par système (Etablissement du Plan de vérification annexé au Plan de Commissionnement)
- Accompagnement dans la définition de :
 - > Pénalités associées à la Charte de chantier propre
 - > Critères d'analyse des offres et pondération

□ L'accompagnement en phases de conception

* Synthèse

- Organisation de **5 réunions spécifiques** à la performance énergétique et environnementale
 - > *Echanges continus avec l'équipe de conception*
 - > **Consolidation** des données d'entrée de la STD et **des résultats annoncés**
 - > *Travail sur les variantes au cours des phases, sans attendre les rendus officiels*
- **Travail d'optimisation** très poussé // challenge de la maîtrise d'œuvre
 - > *Au niveau **des solutions passives pour le confort d'été** avec un compromis sur l'éclairage naturel*
 - > *Au niveau **du dimensionnement** (puissance géothermie, bilan de puissance électrique)*
 - > *En termes de modes et paramètres de régulation des installations pour améliorer les performances*
 - > *Analyse en **coût global** pour trouver l'optimum avec cadrage des variantes pour n'étudier que les plus pertinentes*

□ L'accompagnement en phases de conception

* Synthèse

- Gros travail sur la **définition du besoin en termes de GTB/GTC**
 - > *En termes de Périmètres des installations concernées, de données en lecture/écriture, de gestion et remontée des alarmes, de génération de synthèse, d'archivage et d'exports des données, etc.*
 - > ***Pas d'inconnues ou de questions sans réponse en phase EXE ou en cours de chantier***
 - > *Les entreprises chiffrant « en toute connaissance de cause »*
- **Préparation de la mise en service** en amont à travers les documents du commissionnement
 - > *Signal fort envoyé aux entreprises quant aux attentes et au niveau de qualité attendu*
 - > *Meilleure appréhension et préparation de cette phase cruciale de fin de chantier*

Merci

Mathieu PAULET
Directeur et Associé
07 57 42 32 08
m.paulet@synairgis.com

Auguste MAINPIN
Chargé de projets
06 73 84 01 90
a.mainpin@synairgis.com