

ELECTRODESIGN STUDIO 1.5.1

Manuel utilisateur

Guide complet de formation et d'utilisation : projet, calculs, plan, tableau électrique, catalogue, câblage, vérifications et documents

Version documentée : 1.5.1 — référence validée après les phases 1 à 5.1
Version interne affichée par le logiciel : 1.4.0
Édition du 17/11/2026

Aide à la conception — ne constitue ni une attestation de conformité ni une validation de sécurité. Toute installation doit être vérifiée par une personne qualifiée selon les normes et réglementations applicables.

Logiciel conçu et développé par Mohamed El Amine LAGHOUATI

Sommaire

Avant-propos 7
Avertissement général 7
Conventions de ce manuel 7

PARTIE I — PRÉSENTATION GÉNÉRALE 9

Chapitre 1 — Découvrir ElectroDesign Studio 10
1.1 Présentation du logiciel 10
1.2 Objectifs et domaine d'utilisation 11
1.3 Principales fonctionnalités 11
1.4 Types de projets réalisables 12
1.5 Limites générales 12
1.6 Conception, simulation, calcul et validation réglementaire 12

Chapitre 2 — Configuration requise et installation 14
2.1 Configuration requise 14

Chapitre 3 — Découverte de l'interface 15
3.1 Présentation de l'écran principal 15
3.2 Menus et barres d'outils 16
3.3 Navigation entre les modules 17
3.4 Gestion des fenêtres et panneaux 18
3.5 Thème clair et sombre 18
3.6 Zoom, déplacement et sélection 19
3.7 Enregistrement et annulation (Ctrl+Z) 20

PARTIE II — CRÉATION ET CONFIGURATION D'UN PROJET 22

Chapitre 4 — Créer un nouveau projet 23
4.1 Création du projet 23
4.2 Identification du client et du site 26
4.3 Configuration monophasée ou triphasée 28
4.4 Choix de la tension et de la fréquence 30
4.5 Configuration du réseau (courts-circuits) 30
4.6 Paramètres généraux : profil de règles 32
4.7 Sauvegarde et réouverture 33

Chapitre 5 — Comprendre les circuits électriques 35
5.1 Création des circuits 35
5.2 Types de circuits disponibles 35
5.3 Paramètres électriques des charges 36
5.4 Paramètres de canalisation (IEC 60364-5-52) 37
5.5 Association des circuits aux protections 38

Chapitre 6 — Calcul et dimensionnement 39
6.1 Puissance active, réactive et apparente 39
6.2 Courant d'emploi 40
6.3 Facteur de puissance 40
6.4 Chute de tension 41
6.5 Courant admissible et section des conducteurs 41
6.6 Protection contre les surcharges 43
6.7 Court-circuit 43
6.8 Bilan de puissance 44
6.9 Vérifications de cohérence 45
6.10 Répartition des phases 45

PARTIE III — CONCEPTION SUR PLAN ARCHITECTURAL 46

Chapitre 7 — Importer et préparer un plan 47

7.1 Présentation du module Plan 47
7.2 Importer un plan PDF, PNG ou JPEG 48
7.3 Calibrer avec une distance connue 49
7.4 Organiser les étages 51
7.5 Gérer les calques 52
7.6 Préparer le dessin 53

Chapitre 8 — Dessiner le plan 54
8.1 Création des pièces 54
8.2 Murs, portes et fenêtres 55
8.3 Positionnement des équipements et symboles disponibles 55
8.4 Modification des dimensions, déplacement et sélection 56
8.5 Gestion des étages 57

Chapitre 9 — Implantation électrique 58
9.1 Points lumineux, interrupteurs, prises et équipements spécialisés 58
9.2 Association aux circuits 59
9.3 Traçage des conduits 60
9.4 Mesures et longueurs 62
9.5 Longueur mesurée, estimée ou relevée sur chantier 63

Chapitre 10 — Synchronisation plan et installation 64
10.1 Lien entre équipements et circuits 64
10.2 Synchronisation 64
10.3 Détection des différences 65
10.4 Application des modifications 66
10.5 Contrôle des éléments non synchronisés 66

PARTIE IV — TABLEAU ÉLECTRIQUE PROFESSIONNEL 68

Chapitre 11 — Créer le tableau électrique 69
11.1 Création du coffret 70
11.2 Ajout de rangées et choix du nombre de modules 71
11.3 Placement des appareils 72
11.4 Organisation des rangées 72
11.5 Gestion des réserves 74
11.6 Détection des dépassements de capacité 75

Chapitre 12 — Catalogue des fabricants 78
12.1 Contenu du catalogue intégré 78
12.2 Ouvrir le configurateur 78
12.3 Recherche par référence et filtrage par famille 79
12.4 Caractéristiques techniques et fiches 80
12.5 Statuts : vérifié, partiellement vérifié, non vérifié 81
12.6 Ajout d'un produit 82
12.7 Remplacement d'un appareil 82
12.8 Comparaison des références et changement de fabricant 83
12.9 Catalogue personnel 84
12.10 Limites des données manquantes 85

Chapitre 13 — Configuration des protections 86
13.1 Disjoncteurs 86
13.2 Interrupteurs différentiels 86
13.3 Disjoncteurs différentiels 87
13.4 Parafoudres 88
13.5 Contacteurs et appareils de commande 88
13.6 Appareils disponibles au catalogue 88
13.7 Références et caractéristiques 88
13.8 Organisation des groupes différentiels 88

Chapitre 14 — Peignes et connexions 90
14.1 Fonction des peignes 90
14.2 Positionnement 90

14.3 Couverture des appareils et contrôles géométriques 91
14.4 Compatibilités documentées ou non documentées 92
14.5 Erreurs de couverture 92
14.6 Conséquences d'un changement de référence 92
14.7 Correction et annulation 94

Chapitre 15 — Câblage intérieur de l'armoire 96
15.1 Conducteurs entre bornes 96
15.2 Entrées et sorties des appareils 97
15.3 Phase, neutre, terre, commande et auxiliaires 97
15.4 Couleurs configurables 97
15.5 Sections renseignées 97
15.6 Bornes et jonctions 97
15.7 Goulottes et chemins de câbles 97
15.8 Routage automatique 98
15.9 Repères des conducteurs 100
15.10 Sélection d'un conducteur 101
15.11 Modification du tracé 101
15.12 Restauration du tracé automatique 102
15.13 Croisements sans connexion 102
15.14 Connexions non résolues et conducteurs incohérents 103
15.15 Départs vers les circuits 103
15.16 Masquage des conducteurs et des peignes 103
15.17 Suppression et restauration d'une connexion 104

PARTIE V — AUTOMATISATION ET FONCTIONS AVANCÉES 107

Chapitre 16 — Moteur AWE — câblage automatique 108
16.1 Présentation du moteur 108
16.2 Préparer le plan 108
16.3 Lancer l'assistant en 10 étapes 108
16.4 Création et gestion des départs 114
16.5 Association des circuits aux protections 115
16.6 Lire et corriger la proposition (onglet Câblage du plan) 115
16.7 Synchronisation avec le tableau 117
16.8 Gestion des modifications : « Recalcul nécessaire » 118
16.9 Vérifications et messages fréquents 119
16.10 Limites de l'automatisation 119
16.11 Intervention et validation par l'utilisateur 119

Chapitre 17 — Domotique 120
17.1 Présentation du module 120
17.2 Équipements et liaisons disponibles 120
17.3 Bus, radio et IP 121
17.4 Scénarios 122
17.5 Simulation et commandes 122
17.6 Contrôles 123
17.7 Limites de la simulation 123

Chapitre 18 — Vérifications et contrôles 124
18.1 Contrôles du projet 124
18.2 Contrôles du tableau 126
18.3 Erreurs, avertissements et informations 127
18.4 Recalcul nécessaire 128
18.5 Largeur DIN non vérifiée 128
18.6 Compatibilités non documentées 129
18.7 Appareils décalés d'un demi-module 129
18.8 Référentiels documentaires importés 129
18.9 Interprétation des résultats 130

PARTIE VI — DOCUMENTATION ET EXPORTS 131

Chapitre 19 — Génération des documents 132
19.1 Vue d'ensemble des exports 132
19.2 Dossier technique 133
19.3 Schémas électriques 135
19.4 Tableau graphique 137
19.5 Repérage 137
19.6 Nomenclature 137
19.7 Métrés 138
19.8 Plans 138
19.9 Exports PDF, A3 et A4, SVG et PNG 139
19.10 Paramètres d'impression 140

Chapitre 20 — Comprendre les documents produits 141
20.1 Dossier technique : page de garde et sommaire 141
20.2 Cartouche 143
20.3 Note de calcul détaillée par départ 143
20.4 Tableau graphique : vue de face et légende 145
20.5 Repérage des appareils, fabricant, référence et statut des fiches 145
20.6 Connexions, contrôles, légende et avertissements 147
20.7 Rapport de vérification et conclusion conditionnelle 149
20.8 Plans exportés 151

PARTIE VII — SCÉNARIOS PRATIQUES 153

Chapitre 21 — Scénarios pratiques 154
21.1 Scénario 1 — Installation électrique d'un logement F4 monophasé 154
21.2 Scénario 2 — Conception d'un plan architectural 163
21.3 Scénario 3 — Changement de fabricant d'un appareil 167
21.4 Scénario 4 — Câblage intérieur d'une armoire 174

PARTIE VIII — DÉPANNAGE 178

Chapitre 22 — Dépannage et diagnostic 179
22.1 Fiche 1 — L'application ne démarre pas 179
22.2 Fiche 2 — Écran blanc 180
22.3 Fiche 3 — Projet impossible à ouvrir 180
22.4 Fiche 4 — Projet non sauvegardé 180
22.5 Fiche 5 — Calcul électrique incomplet 181
22.6 Fiche 6 — Section de câble non déterminée 181
22.7 Fiche 7 — Chute de tension excessive 181
22.8 Fiche 8 — Protection incompatible 182
22.9 Fiche 9 — Recalcul nécessaire 182
22.10 Fiche 10 — Largeur DIN non vérifiée 182
22.11 Fiche 11 — Référence fabricant introuvable 182
22.12 Fiche 12 — Changement de fabricant refusé 183
22.13 Fiche 13 — Peigne mal positionné 183
22.14 Fiche 14 — Appareil décalé d'un demi-module 183
22.15 Fiche 15 — Conducteur non visible 184
22.16 Fiche 16 — Conducteur incohérent 184
22.17 Fiche 17 — Connexion non résolue 184
22.18 Fiche 18 — Conducteurs qui se croisent 184
22.19 Fiche 19 — Routage graphique incorrect 185
22.20 Fiche 20 — Export PDF vide ou incomplet 185
22.21 Fiche 21 — PDF mal paginé 185
22.22 Fiche 22 — PWA hors ligne défaillante 185
22.23 Fiche 23 — Problème d'ouverture de la version HTML 186
22.24 Fiche 24 — Problème d'impression 186
22.25 Quand contacter le support technique 186

ANNEXES 188

Chapitre 23 — Sécurité, normes et responsabilité technique 189

23.1 Le logiciel est une aide à la conception 189
23.2 Profils réellement présents 189
23.3 Références effectivement intégrées 189
23.4 Ce que le manuel et le logiciel ne prétendent pas 189
23.5 Recommandations 190

Chapitre 24 — Glossaire technique 191

Avant-propos

Ce manuel décrit **ElectroDesign Studio 1.5.1**, version de référence validée après les phases 1 à 5.1 du chantier 1.5.0. Il s'adresse aux électriciens, installateurs, techniciens, ingénieurs, bureaux d'études, formateurs et étudiants, débutants comme confirmés.

Toutes les captures d'écran de ce manuel ont été réalisées sur l'application réelle, dans sa version livrée, avec le projet de démonstration `demonstration-1.5.1-armoire-cablee.edproj.json` et des projets d'exemple créés pas à pas pour les scénarios. Les illustrations pédagogiques originales sont signalées comme telles : elles expliquent un principe et ne constituent jamais un schéma de réalisation.

> **i IMPORTANT**
>
> **Version affichée par le logiciel.** La version livrée est la 1.5.1, mais l'application, son autodiagnostic et le paquet Linux affichent encore le numéro interne **1.4.0**. Ce numéro interne doit être mis à jour lors d'une phase ultérieure. Les deux numéros désignent ici le même logiciel.

Avertissement général

> **⚠ ATTENTION**
>
> **ElectroDesign Studio est une aide à la conception.** Les calculs sont théoriques et affichent leurs hypothèses. Les vérifications sont des contrôles de cohérence. La simulation est pédagogique et simplifiée. Aucun résultat du logiciel ne constitue une attestation de conformité, une validation de sécurité ou un contrôle réglementaire.
>
> Avant toute réalisation, l'installation doit être étudiée et vérifiée par une **personne qualifiée**, selon les normes et réglementations applicables dans le pays concerné (par exemple la série IEC 60364, et les textes nationaux et prescriptions du distributeur d'énergie).

Conventions de ce manuel

Convention	Signification
Gras	Nom exact d'un bouton, d'un onglet ou d'un menu tel qu'il apparaît à l'écran
`Police fixe`	Nom de fichier, commande à saisir, valeur technique
Menu → Sous-menu	Chemin à suivre dans l'interface
Ctrl+Z	Raccourci clavier (Cmd remplace Ctrl sous macOS)

Trois types d'encadrés reviennent dans le manuel :

> **⚠ ATTENTION**
>
> Risque d'erreur, de perte de données ou de mauvaise interprétation d'un résultat.

> **✔ CONSEIL**
>
> Bonne pratique ou méthode plus rapide.

> **i IMPORTANT**
> Information indispensable pour comprendre le fonctionnement ou les limites d’une fonction.

Les fonctions importantes sont présentées selon une même trame : *à quoi sert la fonction*, *où la trouver*, *comment l’utiliser*, *exemple*, *résultat attendu*, *erreurs à éviter* et *limites*.

Partie I — Présentation générale

CHAPITRE 1

Découvrir ElectroDesign Studio

1.1 Présentation du logiciel

ElectroDesign Studio est un logiciel de **conception, de dessin et de simulation pédagogique d'installations électriques basse tension**, centré sur le tableau électrique modulaire. Il réunit dans un même projet :

- le **tableau** : coffret, rangées, rails DIN, appareillage modulaire, peignes et conducteurs ;
- les **schémas** unifilaire et multifilaire, générés à partir du tableau, et les schémas développés éditables ;
- les **calculs** : courant d'emploi, puissances, chute de tension, courant admissible, section, courts-circuits ;
- le **plan architectural** : import d'un plan, pièces, implantation des équipements, cheminements et métrés ;
- le **câblage automatique AWE** : proposition de circuits et de parcours à partir du plan ;
- un **catalogue multi-fabricants** de 62 fiches sourcées ;
- la **domotique**, représentée et simulée ;
- la **nomenclature et le devis** ;
- les **exports** : dossier technique PDF, Excel, CSV, SVG, PNG et JSON.

Le logiciel fonctionne entièrement sur votre appareil : dans un navigateur, en fichier HTML autonome hors ligne, en application web installable (PWA) ou en application de bureau. Les projets sont enregistrés localement et ne sont envoyés nulle part.

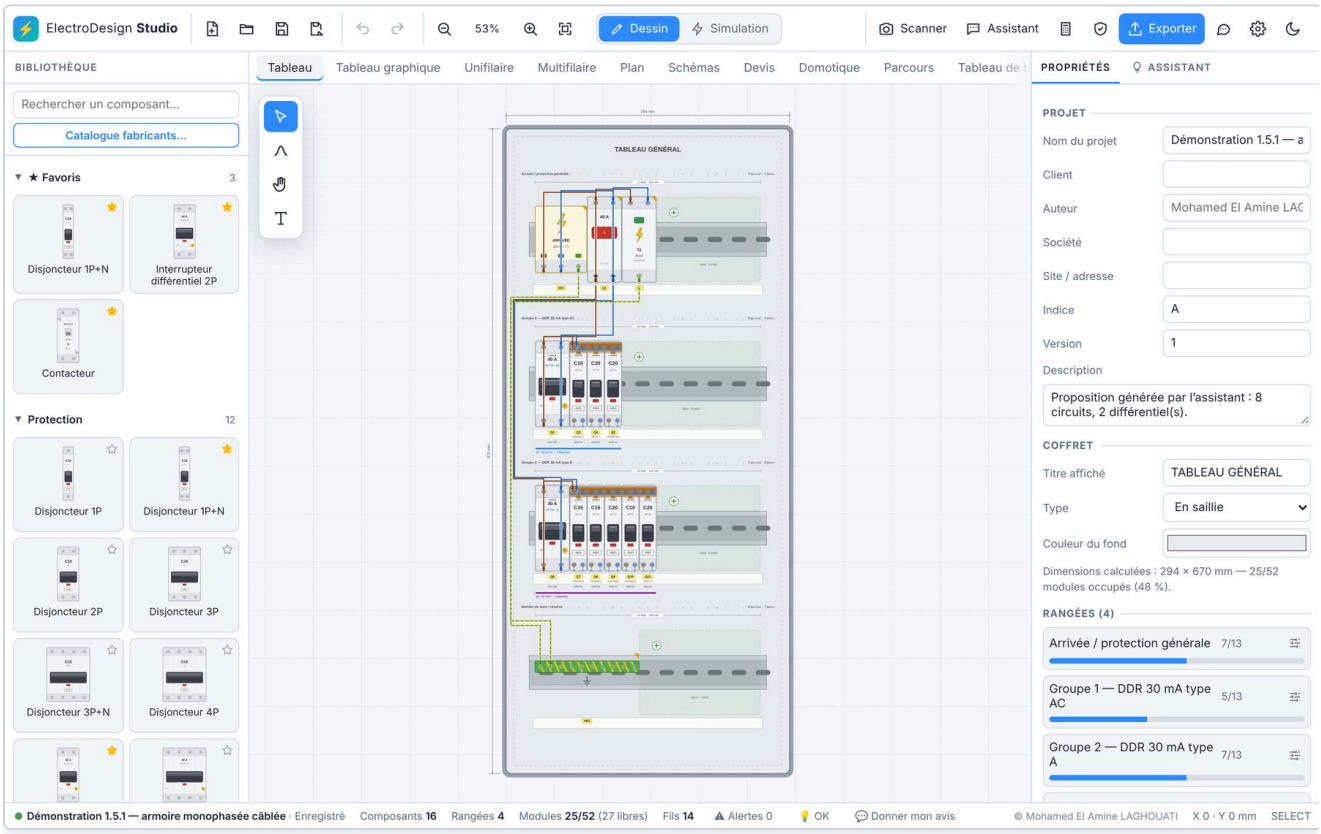


Figure 1.1 — Écran principal avec le projet de démonstration 1.5.1 (armoire monophasée câblée) (capture réelle)

1.2 Objectifs et domaine d’utilisation

Le logiciel aide à **préparer** une installation : organiser un tableau, dimensionner les départs, documenter le câblage et produire un dossier lisible. Il sert aussi à **former** : la simulation montre la propagation de l’alimentation et l’effet des manœuvres.

Usage	Exemples
Étude d’un tableau résidentiel ou de petit tertiaire	Logement monophasé ou triphasé, local commercial, coffret de commande
Préparation de chantier	Implantation sur plan, métrés, nomenclature, repérage des conducteurs
Dossier technique	Schémas, notes de calcul, rapport de vérification, plans à l’échelle
Formation	Simulation de la continuité, des déclenchements et des schémas de commande

1.3 Principales fonctionnalités

Module (onglet)	Rôle
Tableau	Dessin du tableau : appareils sur rails DIN, conducteurs, propriétés et calcul de chaque départ
Tableau graphique	Atelier du coffret : organisation, peignes, câblage intérieur, contrôles, synchronisation, catalogue
Unifilaire / **Multifilaire**	Schémas générés automatiquement depuis le tableau
Plan	Plan architectural, implantation, cheminements, métrés, câblage automatique AWE
Schémas	Schémas développés éditables (50 modèles et un schéma vierge), test logique
Devis	Nomenclature, bibliothèque de prix, devis, client et chantier, documents
Domotique	Équipements, liaisons, scénarios et simulation (aucun pilotage réel)
Parcours	Suivi indicatif des 13 étapes d’un projet
Tableau de bord	Synthèse chiffrée du projet

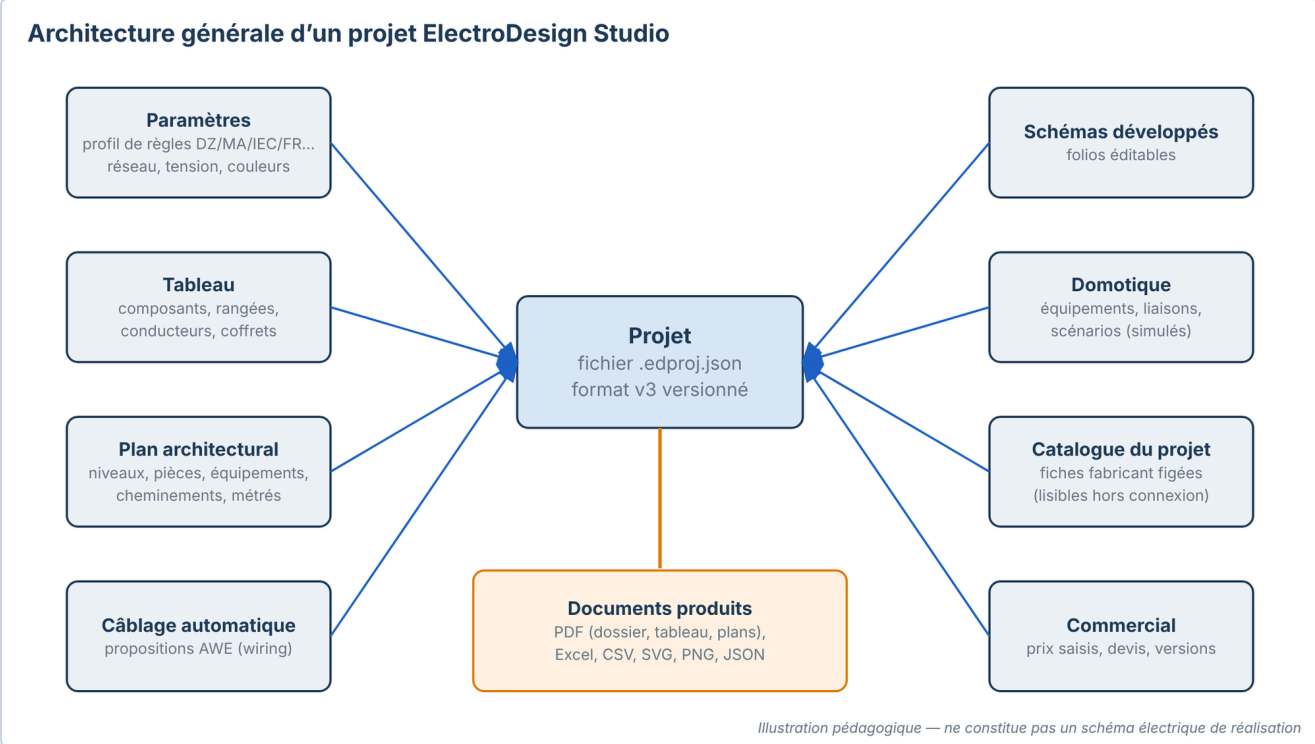


Illustration pédagogique 1.2 — Architecture générale d'un projet : un fichier unique partagé par tous les modules

1.4 Types de projets réalisables

Les modèles fournis donnent une idée des projets types : tableau vide, habitation monophasée, villa triphasée avec climatisation, coffret de commande d'éclairage et coffret d'automatisme 24 V. Tout projet peut ensuite être complété librement : rangées, coffrets divisionnaires, appareils, plan sur plusieurs niveaux.

1.5 Limites générales

i IMPORTANT

- **Pas d'attestation de conformité.** Les contrôles signalent des incohérences ; ils ne certifient rien.
- **Référentiels nationaux non fournis.** Les profils Algérie (DZ) et Maroc (MA) reposent sur les règles IEC génériques. Les textes nationaux sont à importer par l'utilisateur, sous sa responsabilité.
- **Simulation simplifiée.** Elle propage la continuité électrique. Elle ne calcule ni les courbes de déclenchement ni la sélectivité réelle.
- **Pas de reconnaissance automatique du plan.** Un plan importé est une image de fond : pièces, murs et équipements se dessinent à la main.
- **Catalogue limité.** Il contient 62 fiches sourcées. Une caractéristique non publiée par le fabricant reste vide et est signalée.
- **Domotique simulée.** Aucun équipement réel n'est commandé.

1.6 Conception, simulation, calcul et validation réglementaire

Ces quatre notions sont distinctes. Le logiciel ne les confond jamais, et le manuel non plus.

Notion	Ce que fait le logiciel	Ce qu'il ne fait pas
Conception	Organise le tableau, propose une architecture, des circuits et des parcours	Décider à votre place : chaque proposition se valide explicitement
Calcul	Applique des formules connues (IEC 60364-5-52, méthode des impédances…) et affiche les hypothèses	Inventer une donnée manquante : il affiche « données insuffisantes »
Simulation	Propage l'alimentation dans le câblage dessiné, simule des manœuvres et des défauts francs	Calculer des courants de défaut réels ou des temps de coupure
Validation réglementaire	Signale l'origine de chaque règle (IEC, guide, profil) et son statut	Délivrer une attestation : elle relève d'une personne qualifiée

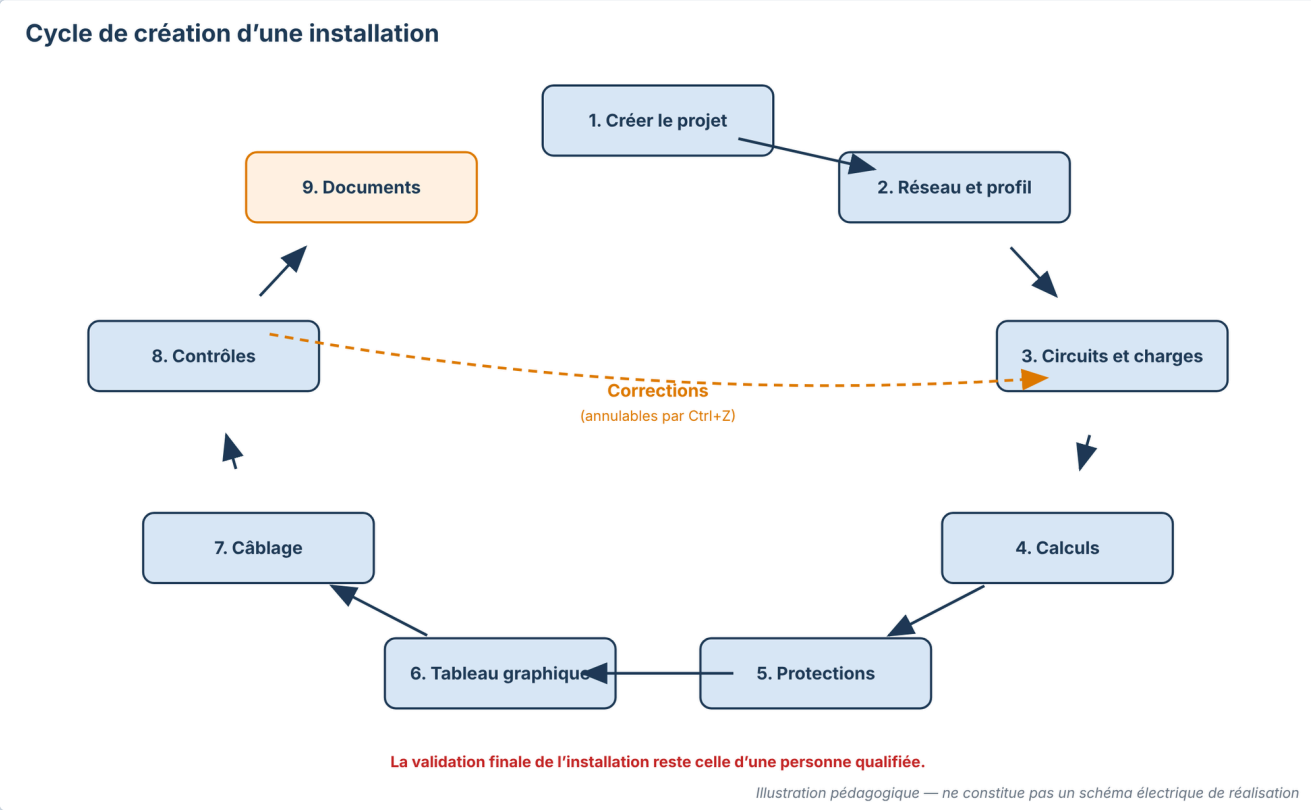


Illustration pédagogique 1.3 — Cycle de création d'une installation dans ElectroDesign Studio

CHAPITRE 2

Configuration requise et installation

2.1 Configuration requise

Les exigences ci-dessous découlent des dépendances réelles du logiciel et des essais effectués lors de la livraison 1.5.1. Aucune configuration matérielle minimale (processeur, mémoire) n'a été mesurée : le manuel n'en invente pas.

Élément	Exigence vérifiée
Navigateur	Navigateur récent de la famille Chromium (Google Chrome, Microsoft Edge) ou Firefox. Essais de livraison : Chrome, sur 100 scénarios automatisés, et Firefox, sur les scénarios du tableau
Version HTML autonome	Fichier unique d'environ 4,5 Mo, sans connexion ni installation
Lancement depuis les sources	Node.js 20 ou 22 LTS (essais avec Node 22.23.4 et npm 10.9.9)
Application de bureau Linux	Paquet `.deb` amd64, dépendant de `libwebkit2gtk-4.1-0` et de `libgtk-3-0`
Écran	Interface prévue pour un écran d'ordinateur ; une interface tactile adaptée existe pour tablette et téléphone
Stockage	Stockage local du navigateur (IndexedDB) disponible ; il doit être autorisé et non saturé

⚠ ATTENTION

Windows 11. La version HTML autonome et le lancement par Node.js fonctionnent sous Windows 11 avec Edge ou Chrome. En revanche, aucun installateur Windows (`.exe` / `.msi`) n'a été produit pour la 1.5.1 : la compilation Windows n'est pas possible dans l'environnement de livraison.

CHAPITRE 3

Découverte de l’interface

3.1 Présentation de l’écran principal

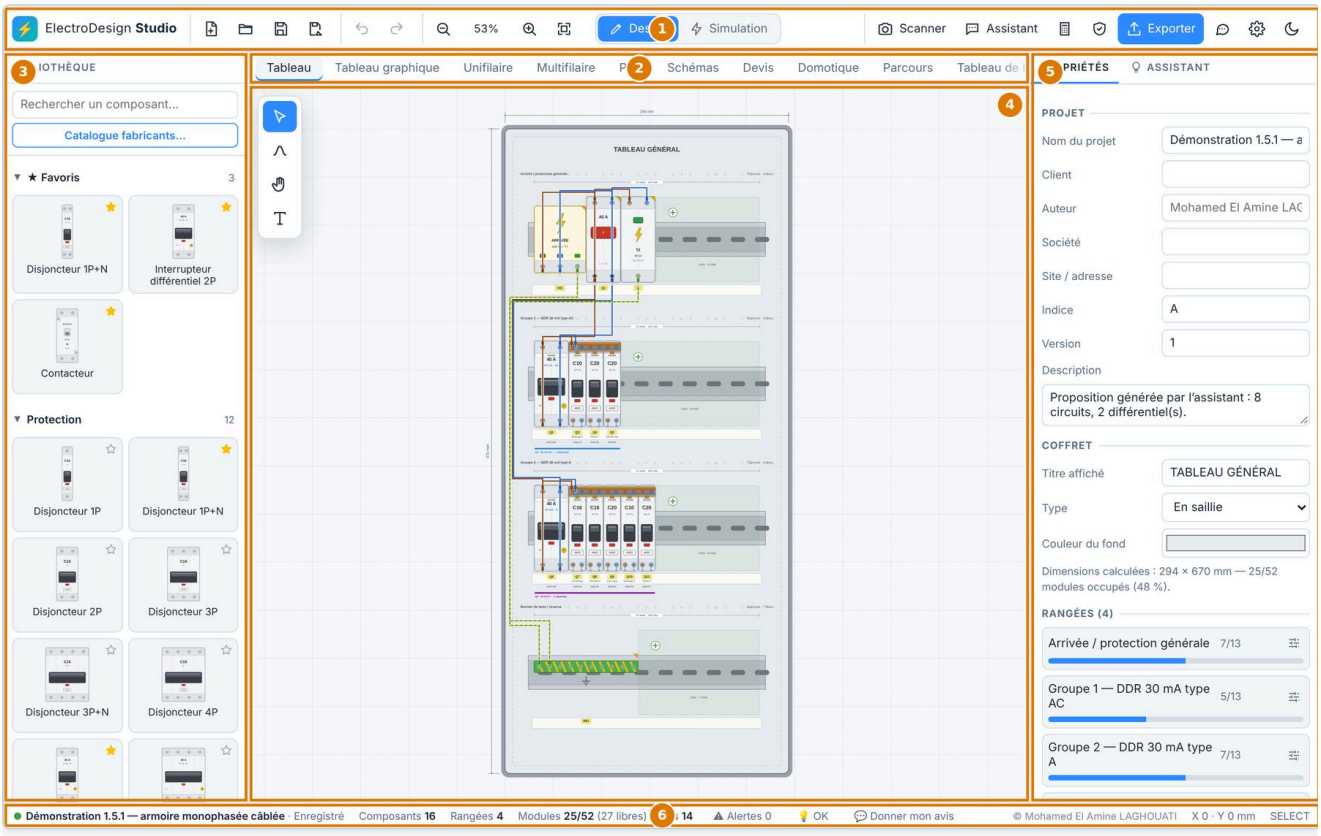


Figure 3.1 — Les six zones de l’écran principal (capture réelle)

N°	Zone	Contenu
1	**Barre supérieure**	Nouveau, ouvrir, enregistrer, enregistrer sous, annuler, rétablir, zoom, ajuster, **Dessin / Simulation**, **Scanner**, **Assistant**, calculatrice (**Calculs**), **Vérifier**, **Exporter**, avis, **Paramètres**, thème
2	**Onglets des modules**	Tableau, Tableau graphique, Unifilaire, Multifilaire, Plan, Schémas, Devis, Domotique, Parcours, Tableau de bord
3	**Bibliothèque**	Recherche, bouton **Catalogue fabricants…**, favoris, catégories d’appareils
4	**Zone de travail**	Tableau dessiné en millimètres réels, outils (sélection, câblage, main, texte)
5	**Panneau de droite**	Onglet **Propriétés** (projet, coffret, rangées ou appareil sélectionné) et onglet **Assistant** (tâches)

N°	Zone	Contenu
6	**Barre d’état**	Projet, état d’enregistrement, composants, rangées, modules occupés, fils, alertes, avis, coordonnées du curseur

3.2 Menus et barres d’outils

La barre supérieure regroupe les commandes générales. Quand la fenêtre est étroite (900 px de large ou moins : tablette, téléphone, fenêtre réduite), les libellés se masquent, une barre d’outils apparaît en bas, et le bouton **Plus** (⋯) rassemble les commandes masquées : enregistrer sous, zoom, scanner, calculs, vérifier, thème, **Autodiagnostic**, avis, paramètres.

> **i IMPORTANT**
> Sur un ordinateur, le bouton **Plus** et donc l’**Autodiagnostic** ne sont visibles qu’après avoir **réduit la largeur de la fenêtre** à 900 px ou moins (ou sur tablette et téléphone). Aucune autre commande de la version 1.5.1 n’ouvre l’autodiagnostic.

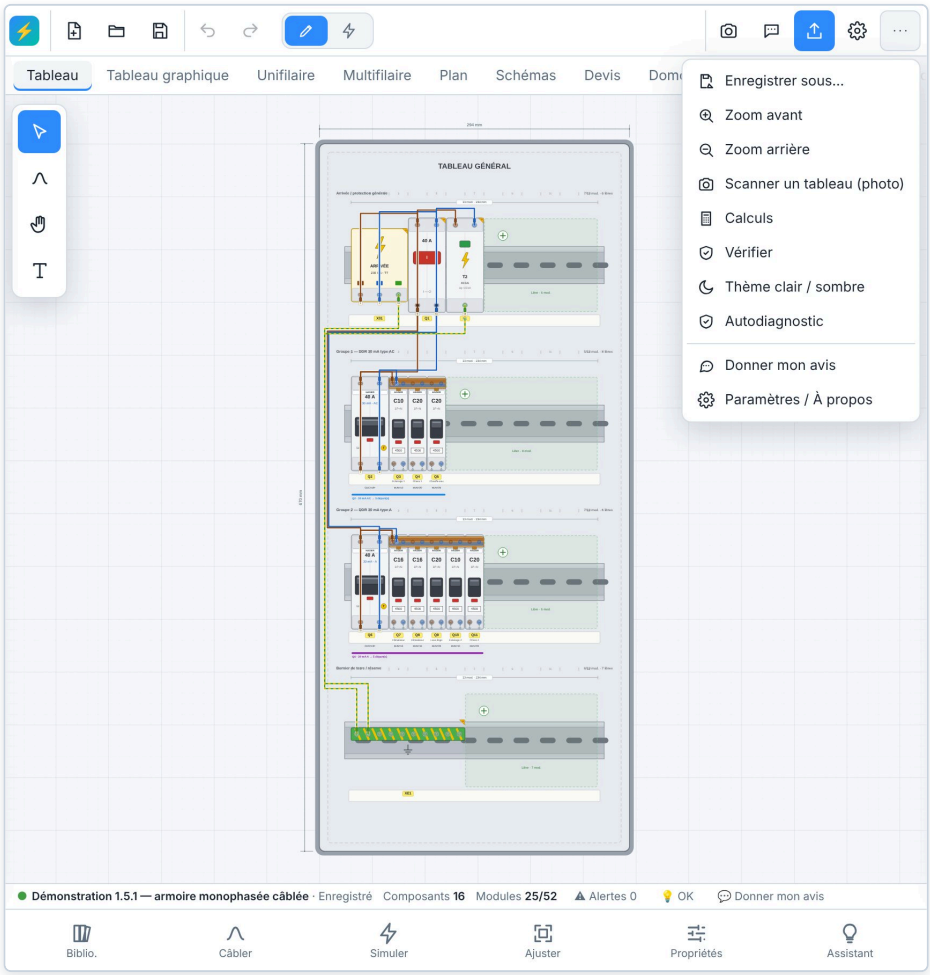


Figure 3.2 — Fenêtre réduite à 860 px : barre inférieure et menu « Plus » avec l’autodiagnostic (capture réelle)

3.2.1 Raccourcis clavier

Touche	Action	Touche	Action
Ctrl+N / Ctrl+O / Ctrl+S	Nouveau / Ouvrir / Enregistrer	Ctrl+Maj+S	Enregistrer sous

Touche	Action	Touche	Action
Ctrl+Z / Ctrl+Y	Annuler / Rétablir	Ctrl+C / V / D / A	Copier / Coller / Dupliquer / Tout sélectionner
Suppr	Supprimer la sélection	R / L	Pivoter / Verrouiller
Flèches	Déplacer d'un demi-module ou d'une rangée (Maj : 1 module)	V / W / H / T	Outils Sélection / Câblage / Main / Texte
+ / − / 0	Zoom avant / arrière / ajuster	Espace + glisser, molette	Déplacement de la vue / zoom
F5	Basculer Dessin ↔ Simulation	Échap	Annuler l'action en cours, désélectionner
Maj+W	Câbler automatiquement la sélection	Ctrl+P	Exporter / imprimer

3.3 Navigation entre les modules

Un clic sur un onglet affiche le module. Tous les modules lisent **le même projet** : une modification faite dans le tableau apparaît dans les schémas, le plan, la nomenclature et les exports. L'onglet **Parcours** indique les étapes terminées, manquantes ou en alerte, et ouvre le module concerné.

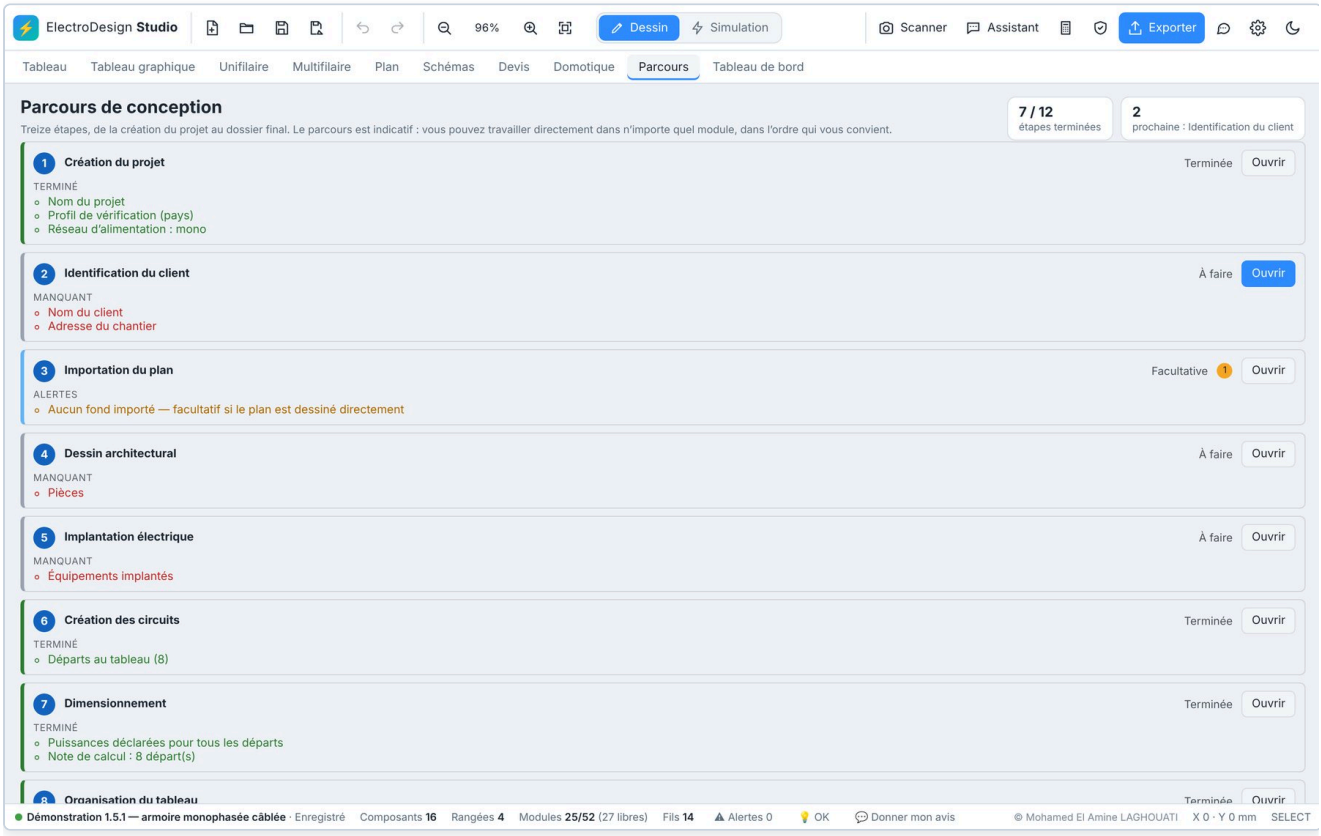


Figure 3.3 — Onglet Parcours : les 13 étapes d'un projet, avec leur état (capture réelle)

Les 13 étapes du parcours sont : création du projet, identification du client, importation du plan, dessin architectural, implantation électrique, création des circuits, dimensionnement, organisation du tableau, création des schémas, vérification, nomenclature, devis et génération du dossier final. Le parcours est **indicatif** : il ne bloque aucun module.

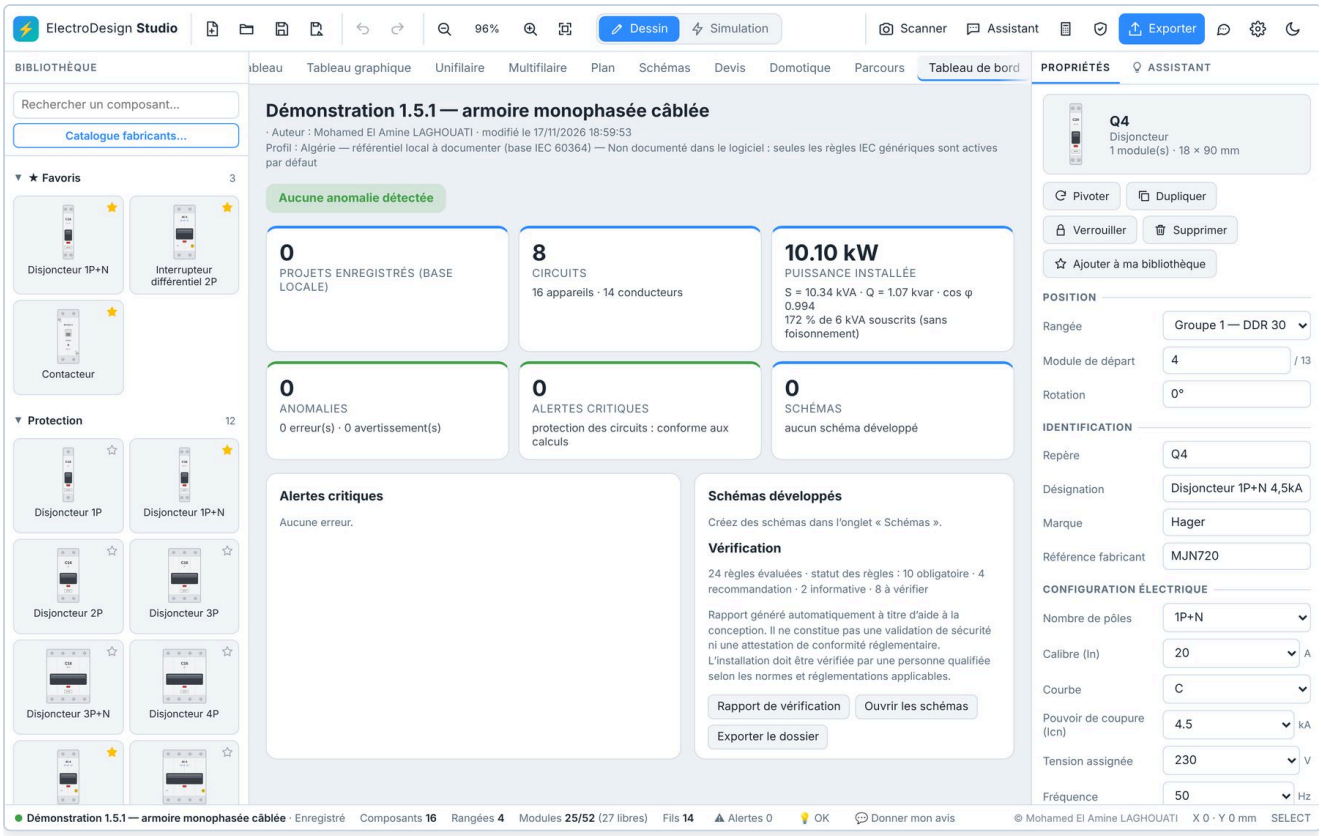


Figure 3.4 — Onglet Tableau de bord : synthèse calculée du projet (capture réelle)

3.4 Gestion des fenêtres et panneaux

- **Panneau de droite** : il affiche les propriétés de la sélection. Sans sélection, il affiche les propriétés du projet et du coffret. L’onglet **Assistant** liste les tâches détectées.
- **Atelier du tableau graphique** : l’onglet **Tableau graphique** ouvre l’atelier à côté du dessin. La croix (×) le referme.
- **Fenêtres de dialogue** : elles se ferment avec la croix, le bouton **Fermer** ou **Annuler**, ou la touche Échap.
- **Mobile et tablette** : les panneaux deviennent coulissants et une barre d’outils inférieure apparaît. Le pincement zoome ; un appui long ouvre le menu contextuel.

3.5 Thème clair et sombre

Le bouton en forme de lune (barre supérieure), ou **Paramètres → Application → Thème**, bascule entre le thème clair et le thème sombre. Les captures de ce manuel utilisent le thème clair, plus lisible à l’impression.

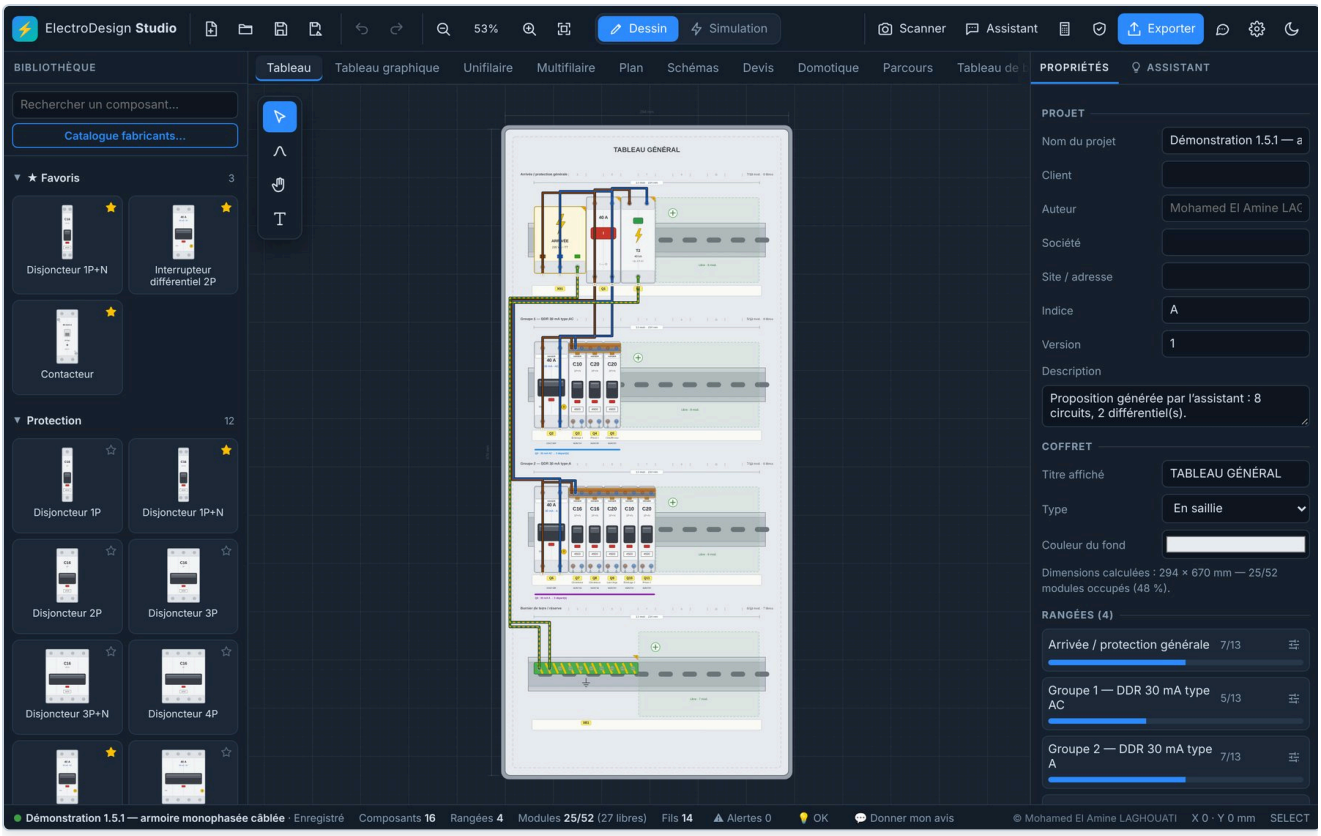


Figure 3.5 — Le même projet en thème sombre (capture réelle)

3.6 Zoom, déplacement et sélection

Action	Souris	Clavier / tactile
Zoomer	Molette	+ / − ; pincement
Ajuster à la fenêtre	Bouton **Ajuster**	0
Déplacer la vue	Espace + glisser, ou outil **Main**	H, puis glisser au doigt
Sélectionner	Clic sur un appareil	—
Ajouter à la sélection	Maj + clic, ou Ctrl + clic	—
Sélection par zone	Glisser dans le vide	—
Menu contextuel	Clic droit	Appui long

Un appareil sélectionné affiche une **barre flottante** : pivoter, dupliquer, verrouiller, supprimer.

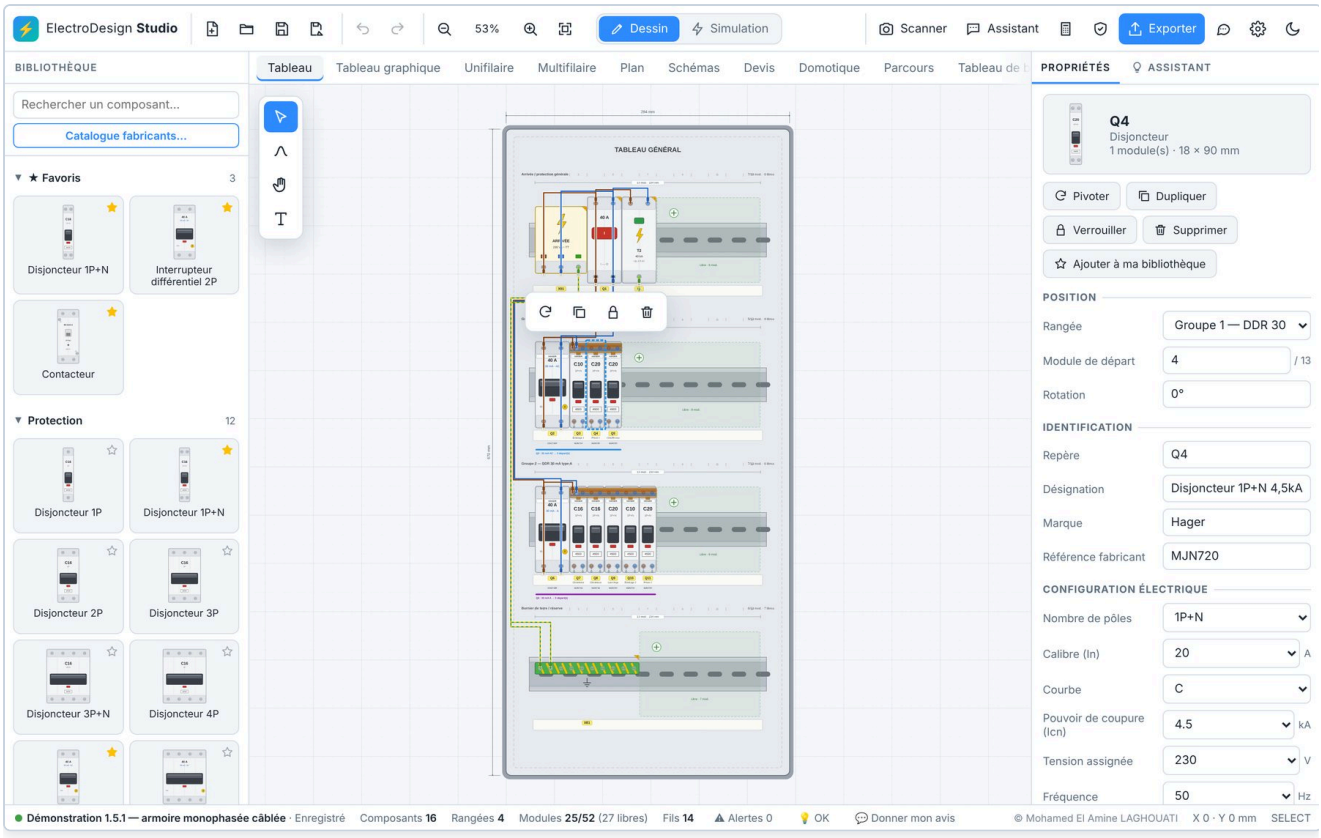


Figure 3.6 — Appareil Q4 sélectionné : barre flottante et propriétés à droite (capture réelle)

3.7 Enregistrement et annulation (Ctrl+Z)

Toute modification est annulable. L’historique conserve 150 niveaux. Ctrl+Z annule la dernière action et un message rappelle son libellé (« Annulé : … ») ; Ctrl+Y la rétablit. Cela vaut pour le dessin, l’atelier du tableau graphique (alignement, recalage, changement de fabricant, câblage), le plan, l’application d’une proposition AWE et l’insertion d’une proposition de l’assistant.

L’onglet **Historique** de l’atelier du tableau graphique liste les dernières actions et offre aussi **Annuler** et **Rétablir**.

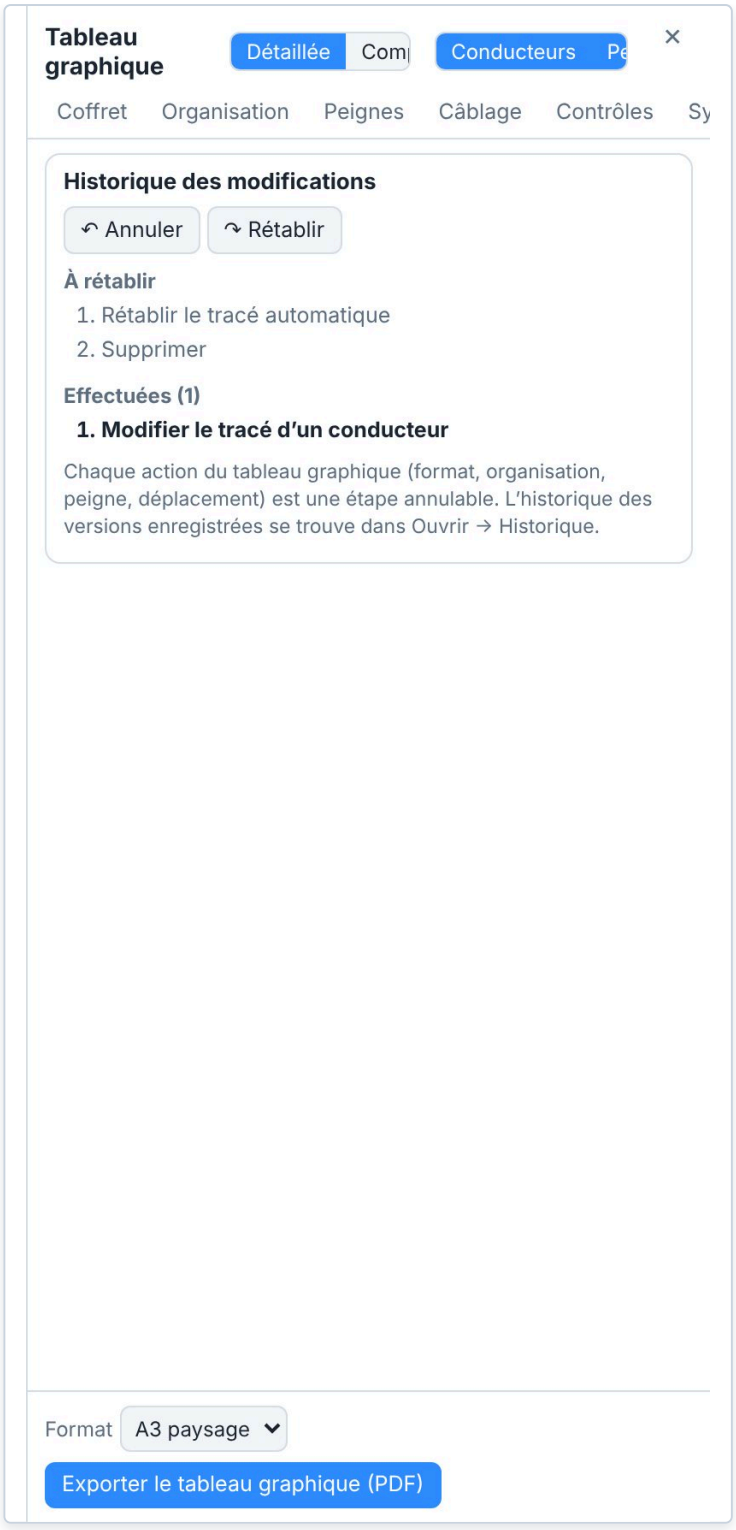


Figure 3.7 — Atelier du tableau graphique — onglet Historique (capture réelle)

✔ CONSEIL

Avant une opération importante (remplacement d’un projet, synchronisation, réorganisation), exportez une copie du projet en JSON. Ctrl+Z reste disponible, mais une copie de fichier vous protège aussi d’une fermeture accidentelle du navigateur.

Partie II — Création et configuration d’un projet

CHAPITRE 4

Créer un nouveau projet

4.1 Création du projet

À quoi sert cette fonction ? Elle démarre un projet vierge, un projet issu d'un modèle ou une proposition construite par l'assistant de conception.

Où la trouver ? Bouton **Nouveau** de la barre supérieure (ou Ctrl+N). Le **Gestionnaire de projets** s'ouvre sur l'onglet **Modèles prédéfinis**.

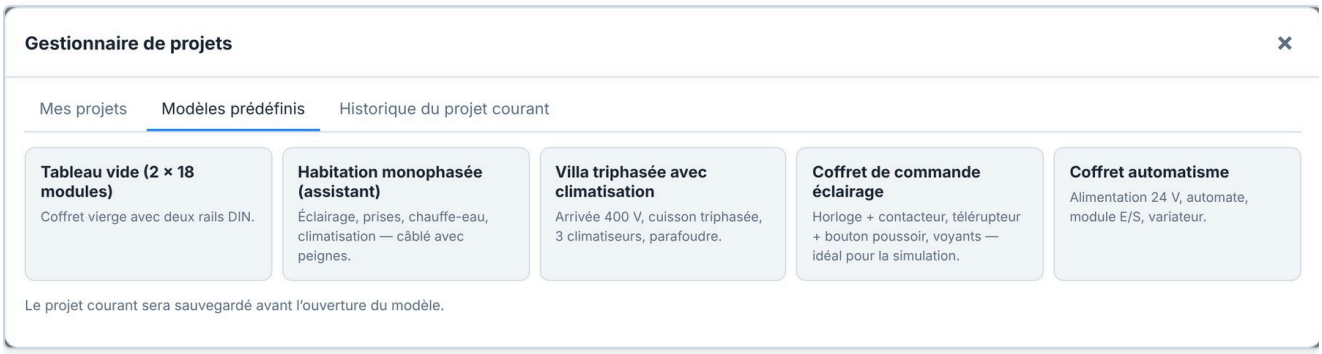


Figure 4.1 — Gestionnaire de projets — onglet Modèles prédéfinis (capture réelle)

Modèle	Contenu
Tableau vide (2 × 18 modules)	Coffret vierge avec deux rails DIN
Habitation monophasée (assistant)	Éclairage, prises, chauffe-eau, climatisation, câblé avec peignes
Villa triphasée avec climatisation	Arrivée 400 V, cuisson triphasée, 3 climatiseurs, parafoudre
Coffret de commande éclairage	Horloge, contacteur, télérupteur, bouton-poussoir, voyants (idéal pour la simulation)
Coffret automatisme	Alimentation 24 V, automate, module E/S, variateur

Comment l'utiliser :

1. Cliquez sur **Nouveau**.
2. Choisissez un modèle. Le projet courant est sauvegardé avant l'ouverture du modèle.
3. Renommez le projet dans le panneau **Propriétés** (champ **Nom du projet**).

4.1.1 Créer un projet avec l'assistant de conception

Où ? Bouton **Assistant** de la barre supérieure.

L'assistant fonctionne **hors ligne**, avec un moteur à règles local. Décrivez l'installation en une phrase. L'assistant détecte le réseau et les usages, puis affiche un formulaire de questions pré-rempli.

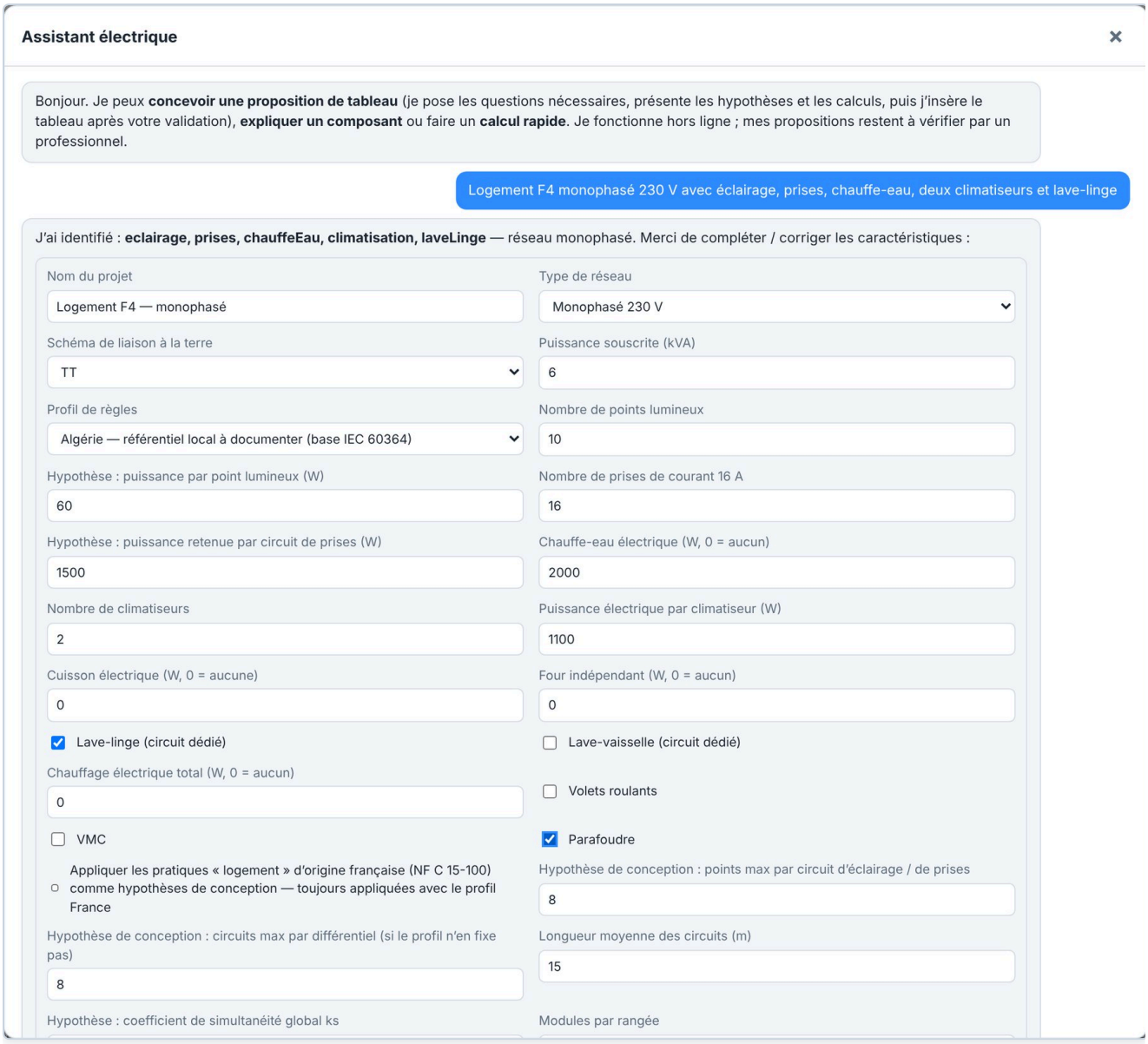


Figure 4.2 — Assistant de conception : réponses détectées et à compléter (capture réelle)

1. Saisissez une demande, par exemple « Logement F4 monophasé 230 V avec éclairage, prises, chauffe-eau, deux climatiseurs et lave-linge », puis cliquez sur **Envoyer**.
2. **Relisez chaque réponse détectée** et corrigez-la : réseau, schéma des liaisons à la terre, puissance souscrite, **profil de règles**, nombre de points, puissances, appareils dédiés, parafoudre, modules par rangée.
3. Cliquez sur **Proposer une architecture**. L'assistant présente les hypothèses, la répartition des circuits, les calculs et un aperçu du tableau.
4. Choisissez **Valider — créer un nouveau projet**, **Valider — remplacer le tableau courant** ou **Modifier les réponses**.

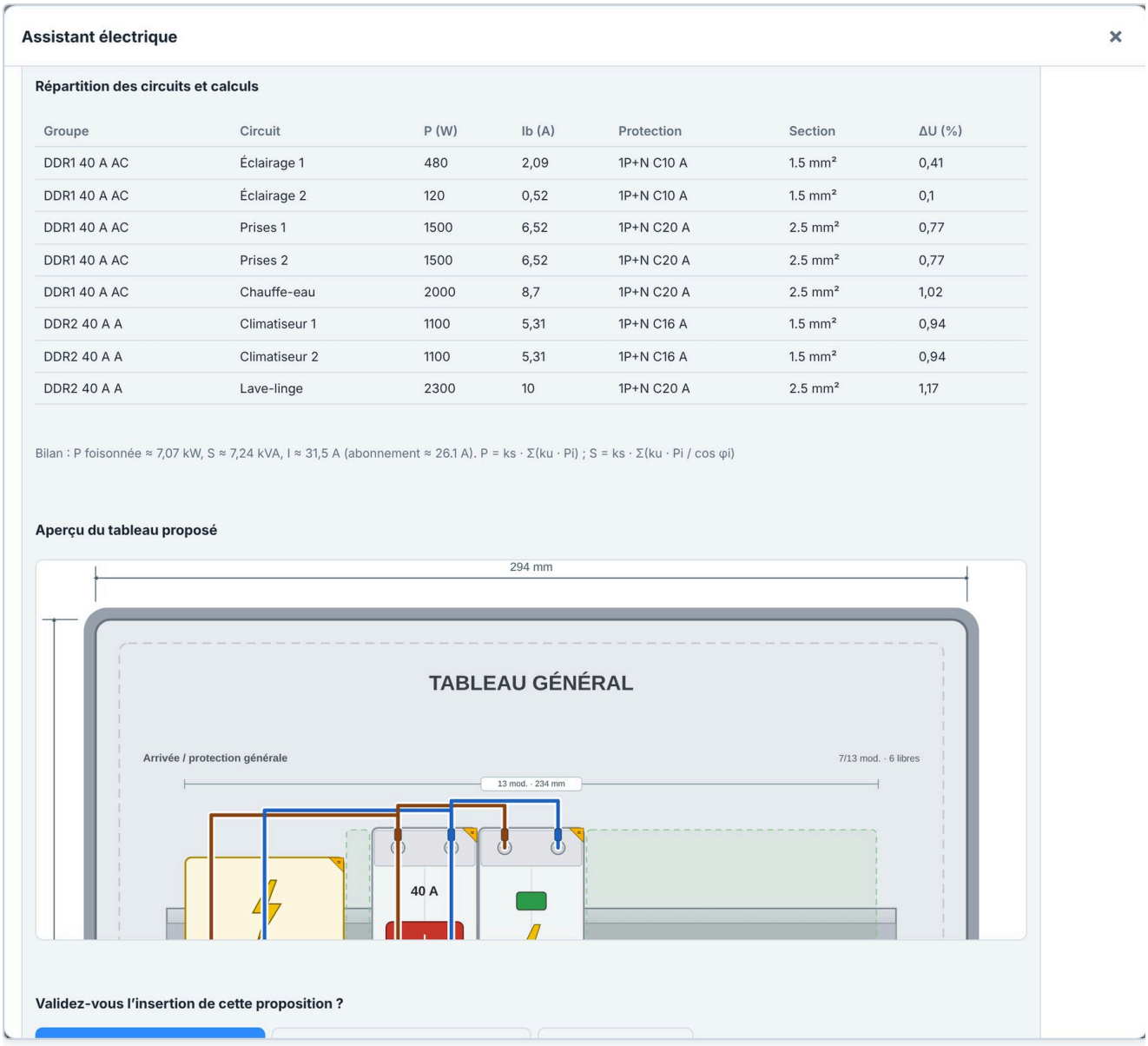


Figure 4.3 — Proposition de l'assistant : répartition des circuits, courant d'emploi, protection, section et chute de tension (capture réelle)

> **⚠ ATTENTION**
>
> **Vérifiez toujours les réponses détectées.** Lors de la préparation de ce manuel, la phrase « deux climatiseurs » a été comprise comme un seul climatiseur : la valeur a dû être corrigée à la main dans le formulaire. Les puissances proposées par défaut sont des **hypothèses modifiables**, jamais des valeurs mesurées.

L'assistant sait aussi **expliquer un composant** ou une notion.

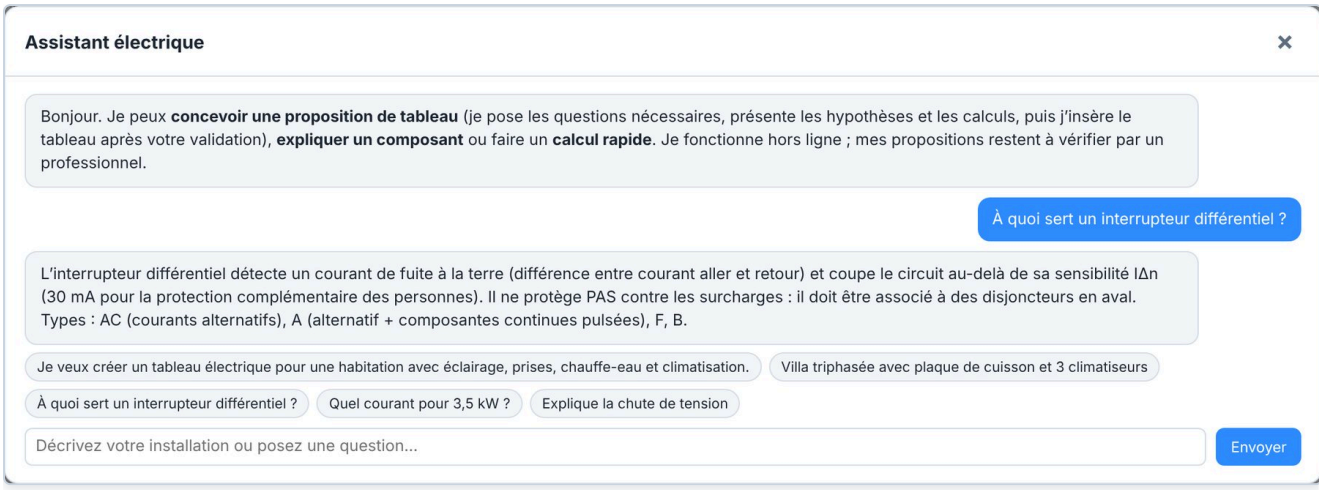


Figure 4.4 — L'assistant explique le rôle d'un interrupteur différentiel (capture réelle)

Limites. L'assistant ne calcule ni la protection contre les contacts indirects, ni les courants de court-circuit, ni la sélectivité : la proposition le rappelle. Une option IA en ligne existe (**Paramètres → Assistant IA (optionnel)**) ; elle n'est active que si un relais ou une clé personnelle est configuré, et rien n'est envoyé sans cela.

4.2 Identification du client et du site

Où ? Sans sélection, le panneau **Propriétés** affiche les champs du projet.

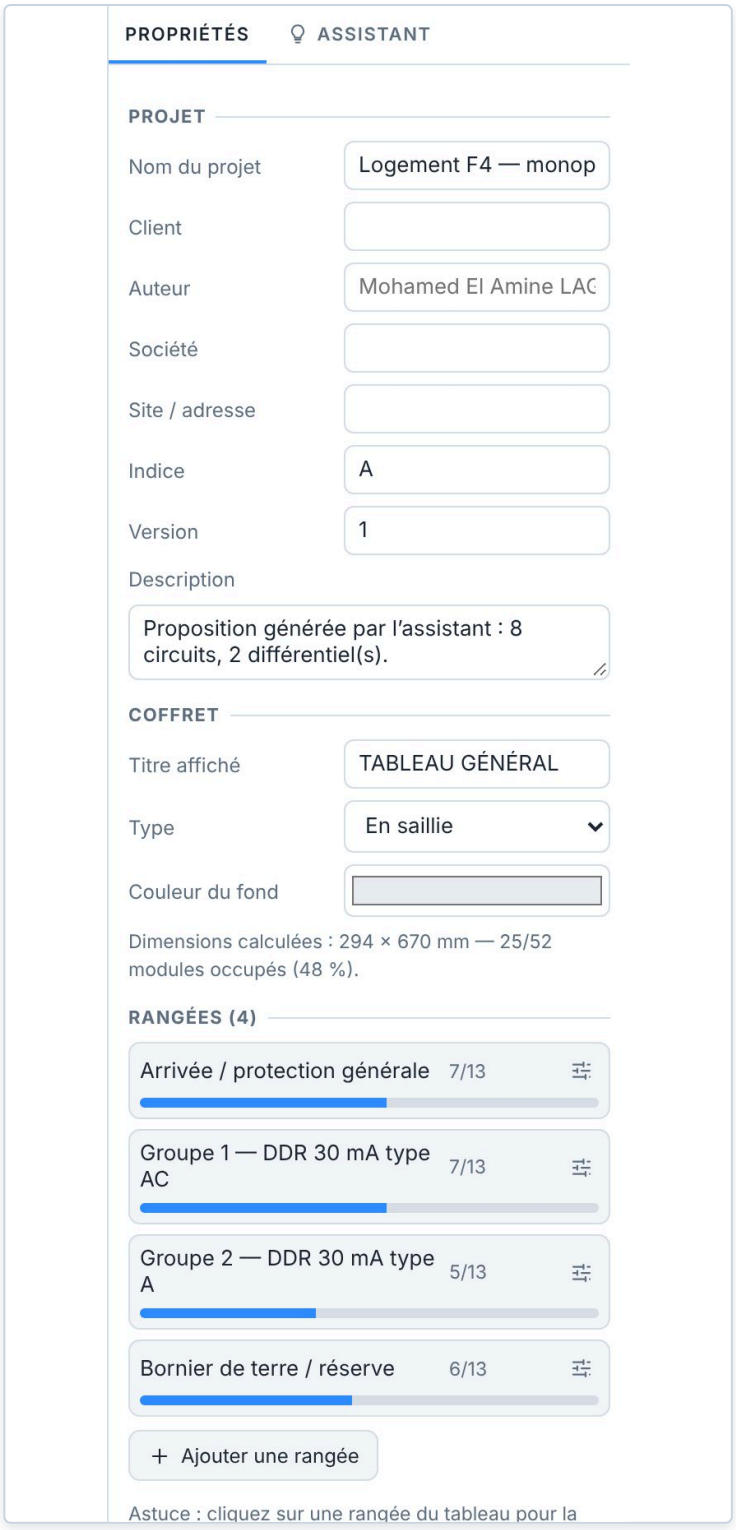


Figure 4.5 — Propriétés du projet et du coffret (aucun appareil sélectionné) (capture réelle)

Champ	Usage
Nom du projet	Titre repris dans tous les documents
Client, Société, Site / adresse	Identification reprise dans la page de garde et le cartouche
Auteur	Auteur du dossier. S'il est vide, le nom de l'auteur du logiciel est utilisé
Indice, Version	Suivi des révisions (« Indice A — v1 ») dans les cartouches

Champ	Usage
Description	Texte libre
Coffret : titre affiché, type, couleur du fond	Présentation du tableau dessiné

Les coordonnées complètes du client et du chantier, utilisées par le devis, se saisissent dans **Devis → Client et chantier**.

4.3 Configuration monophasée ou triphasée

Le réseau se règle sur l'**arrivée** du tableau (repère `X01` dans les modèles). Sélectionnez l'arrivée : le panneau **Propriétés** affiche sa configuration électrique.

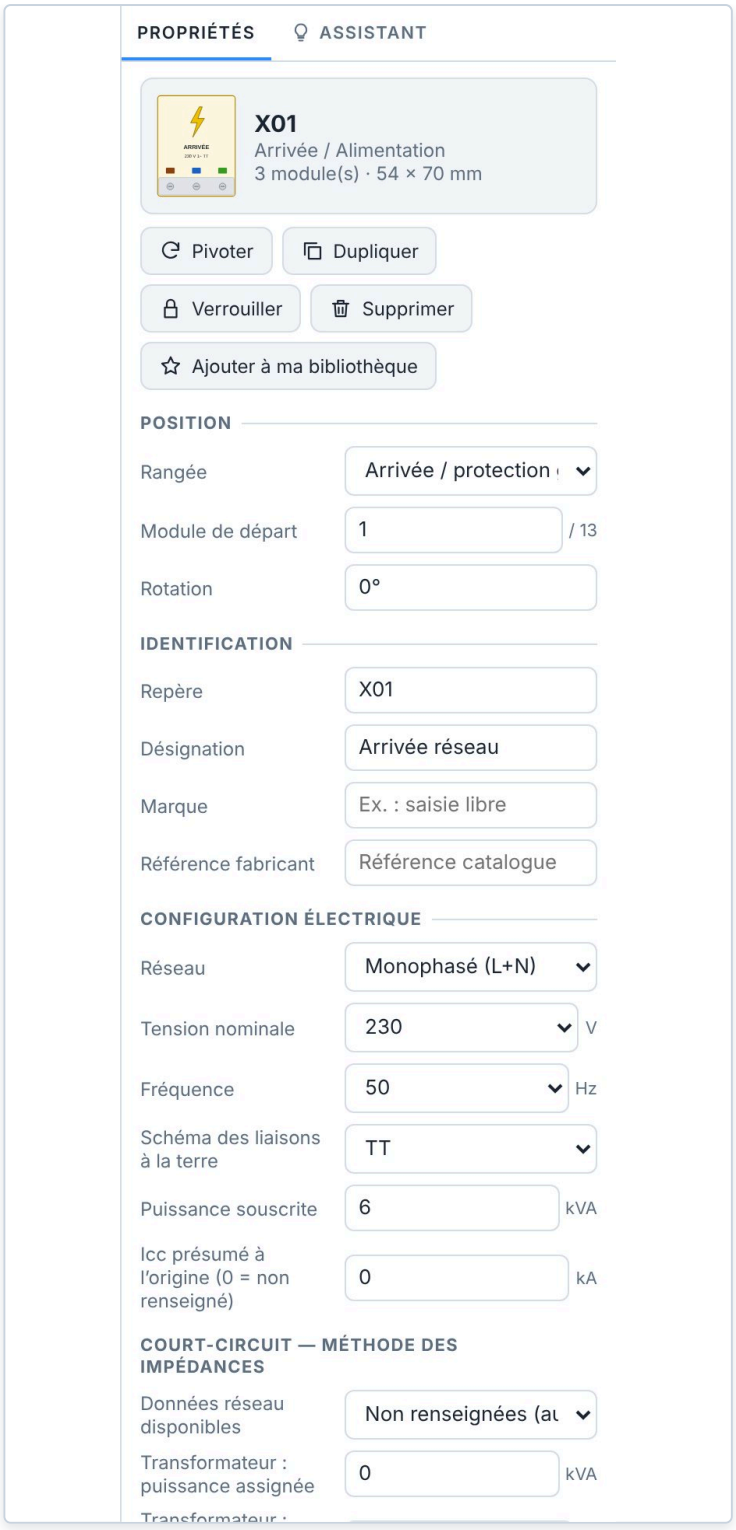


Figure 4.6 — Arrivée X01 : réseau, tension, fréquence, schéma des liaisons à la terre, puissance souscrite (capture réelle)

Champ	Valeurs
Réseau	Monophasé (L+N) ou Triphasé (3L+N). Le passage en triphasé règle la tension à 400 V et la largeur à 5 modules
Tension nominale	230 V ou 400 V selon le réseau
Fréquence	50 Hz ou 60 Hz
Schéma des liaisons à la terre	TT, TN-S, TN-C, TN-C-S, IT

Champ	Valeurs
Puissance souscrite	En kVA
Icc présumé à l'origine	En kA ; 0 signifie « non renseigné »

4.4 Choix de la tension et de la fréquence

La tension et la fréquence des appareils (champs **Tension assignée** et **Fréquence**) se règlent appareil par appareil. Le contrôle « Compatibilité des tensions (230 V phase-neutre / 400 V entre phases) » signale les incohérences.

4.5 Configuration du réseau (courts-circuits)

Les champs **Court-circuit — méthode des impédances** de l'arrivée renseignent les données du réseau amont.



Figure 4.7 — Données du réseau amont pour le calcul des courants de court-circuit (capture réelle)

Source des données	Champs à renseigner
Non renseignées	Aucun courant de court-circuit n'est calculé. C'est le réglage par défaut : aucune valeur n'est supposée
Poste privé : transformateur + réseau amont	Puissance assignée, ukr, pertes cuivre, Scc amont (ou hypothèse « réseau amont infini » assumée)
Icc présumé communiqué par le distributeur	Icc présumé, cos φ de court-circuit, Icc minimal communiqué

Source des données	Champs à renseigner
Impédance de boucle mesurée à l'origine	Impédance de boucle en mΩ

Viennent ensuite la liaison d'arrivée (longueur, section, âme), le facteur de tension cmax (IEC 60909-0) et, en schéma TT, la résistance de la prise de terre des masses RA.

> **i IMPORTANT**
> Tant que ces données ne sont pas renseignées, les calculs de court-circuit, de contrainte thermique et de coupure automatique sont signalés **« non évalués »**. Le logiciel ne suppose aucune valeur par défaut.

4.6 Paramètres généraux : profil de règles

Où ? Paramètres → Normes & vérifications.

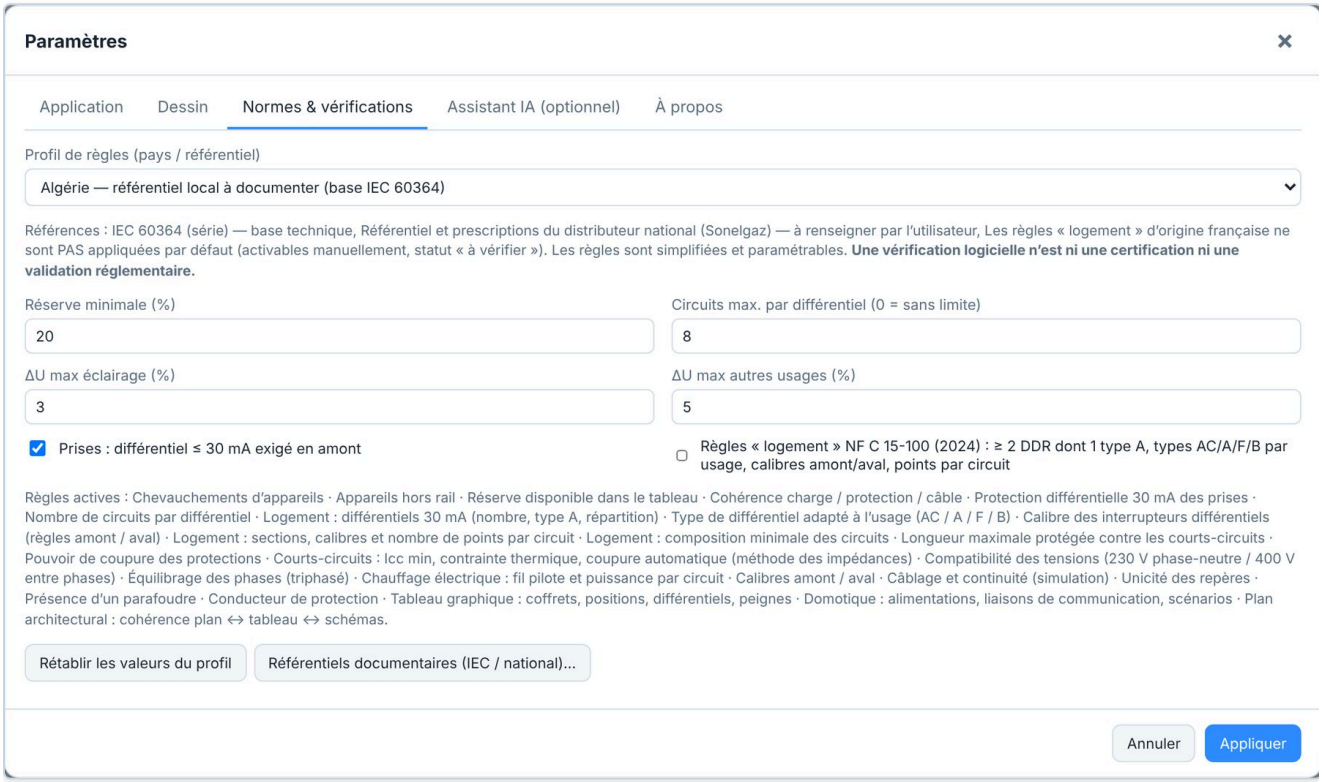


Figure 4.8 — Paramètres — Normes & vérifications : profil de règles et paramètres modifiables (capture réelle)

Profil	Ce qui s'applique
Générique IEC (paramétrable)	Règles IEC 60364 génériques
France — NF C 15-100 révision 2024 (règles simplifiées)	Synthèse issue du guide Legrand 2024 ; la norme complète prévaut
Algérie — référentiel local à documenter (base IEC 60364)	Règles IEC génériques. Le référentiel national et les prescriptions du distributeur sont à renseigner par l'utilisateur. Les règles d'origine française ne sont pas appliquées par défaut ; activées, elles apparaissent « à vérifier »
Maroc — référentiel local à documenter (base IEC 60364)	Même principe : normes NM et prescriptions du distributeur à renseigner par l'utilisateur
Personnalisé	Paramètres saisis par l'utilisateur, sous sa responsabilité

Paramètres modifiables projet par projet :

- réserve minimale (%) ;
- circuits maximum par différentiel ;
- ΔU maximale pour l'éclairage et pour les autres usages ;
- différentiel ≤ 30 mA exigé en amont des prises ;
- règles « logement » NF C 15-100.

Le bouton **Rétablir les valeurs du profil** annule vos réglages. Le bouton **Référentiels documentaires (IEC / national)…** importe un référentiel au format JSON (voir le chapitre 18).

> **⚠ ATTENTION**
> Le logiciel **n'intègre aucune règle algérienne ni marocaine**. Ne présentez jamais un contrôle passé sous le profil DZ ou MA comme une conformité au référentiel national.

Les autres onglets des paramètres règlent l'application (thème, langue, enregistrement automatique, serveur des avis), le dessin (pas d'accrochage, affichages, **couleurs des conducteurs**) et l'assistant IA facultatif.

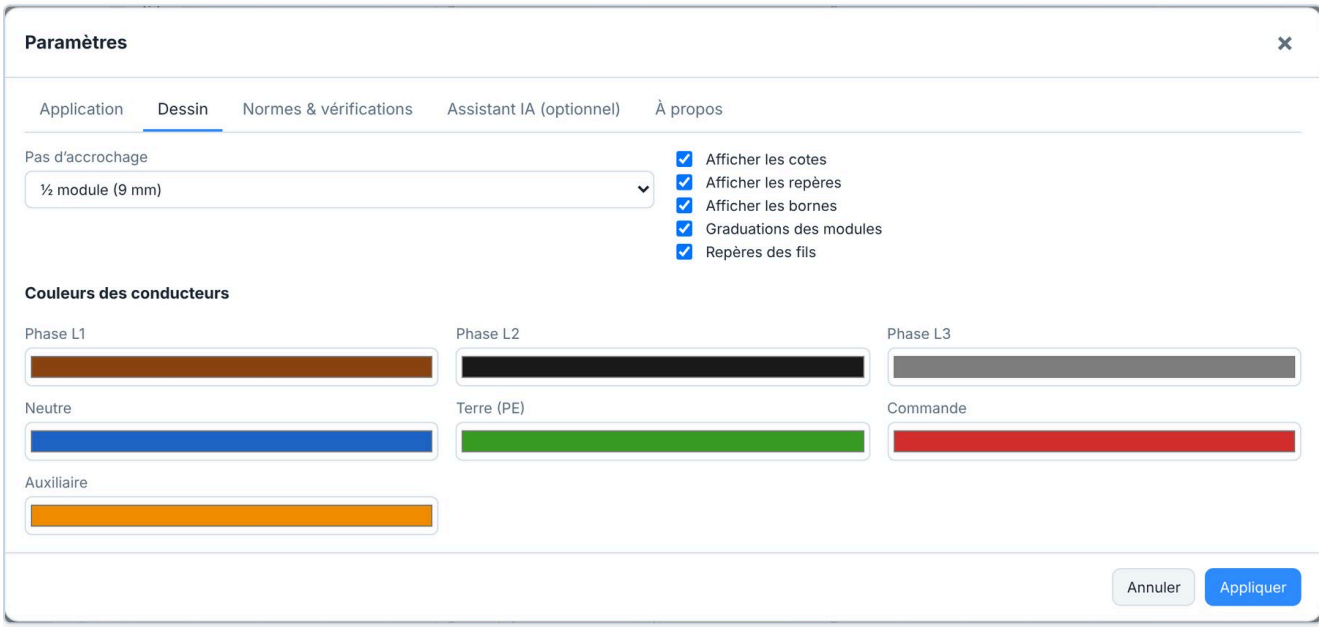


Figure 4.9 — Paramètres — Dessin : pas d'accrochage, affichages et couleurs des conducteurs (capture réelle)

4.7 Sauvegarde et réouverture

Action	Où	Effet
Enregistrer	Ctrl+S ou bouton **Enregistrer**	Enregistrement local (IndexedDB)
Enregistrement automatique	**Paramètres → Application**	Activé par défaut, délai de 4 s
Enregistrer sous	Ctrl+Maj+S	Copie du projet sous un nouveau nom
Ouvrir	Ctrl+O → **Mes projets**	Liste des projets locaux : ouvrir, dupliquer, renommer, historique, supprimer
Importer un fichier	**Mes projets → Importer un fichier (.json)**	Ouvre un `.edproj.json`, y compris les projets 1.0 à 1.4
Exporter le projet	**Exporter → Données & images → JSON projet**	Sauvegarde intégrale en fichier

Action	Où	Effet
Historique	Onglet **Historique du projet courant**	Révisions enregistrées, restaurables



Figure 4.10 — Gestionnaire de projets — Mes projets : importer, enregistrer sous, ouvrir (capture réelle)

⚠ ATTENTION

Stockage plein. Si le navigateur refuse l'enregistrement, ce message s'affiche : « Enregistrement impossible : l'espace de stockage du navigateur est plein ». Exportez immédiatement le projet en `.edproj.json`, puis supprimez d'anciens projets ou révisions.

CHAPITRE 5

Comprendre les circuits électriques

5.1 Création des circuits

Dans ElectroDesign Studio, un **circuit (départ)** est porté par l'appareil de protection qui l'alimente : disjoncteur ou disjoncteur différentiel. Il existe trois façons de créer un circuit :

1. **Bibliothèque** : cliquez sur un disjoncteur pour l'ajouter à la première place libre, ou glissez-le sur un rail. Renseignez ensuite la section **Circuit (départ)** de ses propriétés.
2. **Assistant de conception** : il crée tous les départs à partir de votre description.
3. **Plan** : la liaison d'équipements à un **nouveau départ** crée l'appareil et calcule son calibre et sa section (voir le chapitre 10).



Figure 5.1 — Section « Circuit (départ) » des propriétés d'un disjoncteur (capture réelle)

5.2 Types de circuits disponibles

Type	Usage typique
Éclairage	Points lumineux ; nombre de points à renseigner
Prises de courant	Socles 16 A ; nombre de points à renseigner
Circuit spécialisé	Un appareil dédié : lave-linge, lave-vaisselle, four…
Chauffe-eau	Chauffe-eau électrique
Climatisation	Climatiseur ou pompe à chaleur
Cuisson	Plaque ou cuisinière
Chauffage	Convecteurs, panneaux rayonnants (contrôles du fil pilote)
Volets roulants	Commandes de volets

Type	Usage typique
Recharge véhicule électrique	Prise ou borne de recharge
Moteur	Récepteur moteur
Commande	Circuit de commande
Autre	Tout autre usage

Le type de circuit sert aux contrôles (par exemple le différentiel 30 mA des prises, ou le type de différentiel adapté à l'usage) et au regroupement par usage lors de l'organisation automatique.

5.3 Paramètres électriques des charges

Champ	Rôle dans le calcul
Nom du circuit	Libellé du départ dans les schémas, le repérage et le dossier
Puissance de la charge (W)	Base du courant d'emploi Ib. Une puissance nulle donne un calcul incomplet
Facteur de puissance (cos φ)	Ib, puissance réactive, chute de tension
Section du câble (mm²)	Courant admissible, chute de tension, longueur maximale protégée
Longueur du câble (m)	Chute de tension et longueur maximale protégée
Nombre de points	Contrôles du nombre de points par circuit (règles « logement »)

5.4 Paramètres de canalisation (IEC 60364-5-52)

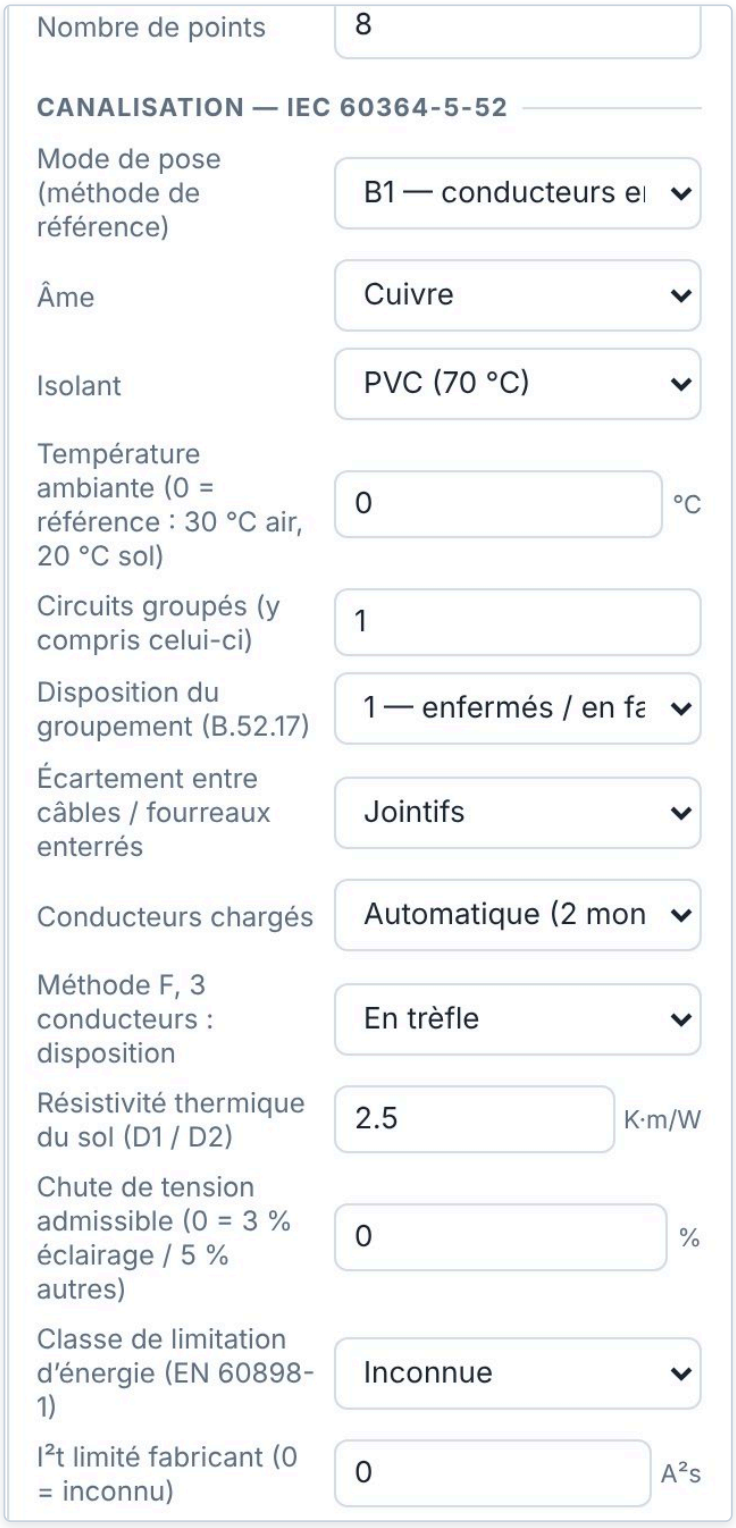


Figure 5.2 — Section « Canalisation — IEC 60364-5-52 » : mode de pose et facteurs de correction (capture réelle)

Champ	Valeurs
Mode de pose (méthode de référence)	A1, A2, B1, B2, C, D1, D2, E, F
Âme, isolant	Cuivre ou aluminium ; PVC (70 °C) ou PR / XLPE / EPR (90 °C)
Température ambiante	0 = référence (30 °C dans l'air, 20 °C dans le sol)

Champ	Valeurs
Circuits groupés, disposition, écartement	Facteur de groupement (tableaux B.52.17 et suivants)
Conducteurs chargés	Automatique (2 en monophasé, 3 en triphasé), 2 ou 3
Résistivité thermique du sol	Pour les poses enterrées D1 et D2
Chute de tension admissible	0 = 3 % pour l'éclairage, 5 % pour les autres usages
Classe de limitation d'énergie, I^2t fabricant	Contrainte thermique $k^2S^2 \geq I^2t$. 0 = inconnu, la vérification n'est alors pas faite

5.5 Association des circuits aux protections

Le départ est **l'appareil de protection lui-même** : son calibre (In), sa courbe et son nombre de pôles sont la protection du circuit. Le **différentiel amont** est déterminé par le câblage dessiné (conducteurs et peignes), jamais par la simple proximité sur le rail. L'onglet **Câblage** de l'atelier et la barre colorée des groupes différentiels montrent cette association (voir le chapitre 13).

> **✔ CONSEIL**
>
> Donnez à chaque départ un **nom explicite** (« Prises cuisine », « Chauffe-eau ») et un **type de circuit**. Ces informations sont reprises dans les schémas, le repérage PDF, la nomenclature et le plan.

CHAPITRE 6

Calcul et dimensionnement

Ce chapitre présente uniquement les calculs réellement disponibles dans la version 1.5.1. Ils sont accessibles à deux endroits :

- **en direct dans les propriétés d'un départ** : le résultat se met à jour à chaque modification ;
- **dans le Moteur de calcul électrique** (bouton **Calculs** de la barre supérieure) : sept onglets de calcul indépendants du projet, sauf l'onglet **Bilan du projet**.

> **i IMPORTANT**
> Chaque résultat affiche **sa formule et ses hypothèses**. Un résultat de calcul n'est pas une validation réglementaire : il dépend des données saisies et des hypothèses affichées.

6.1 Puissance active, réactive et apparente

Objectif. Passer d'une grandeur à l'autre pour un récepteur ou un circuit.

Données d'entrée. Tension U, courant I, cos φ et réseau (onglet **Puissances**).

Exemple chiffré (valeurs de l'onglet) : U = 400 V, I = 16 A, cos φ = 0,85, en monophasé.

- P = U · I · cos φ = **5 440 W**
- S = U · I = **6 400 VA**
- Q = P · tan(arccos φ) = **3 371,41 var**

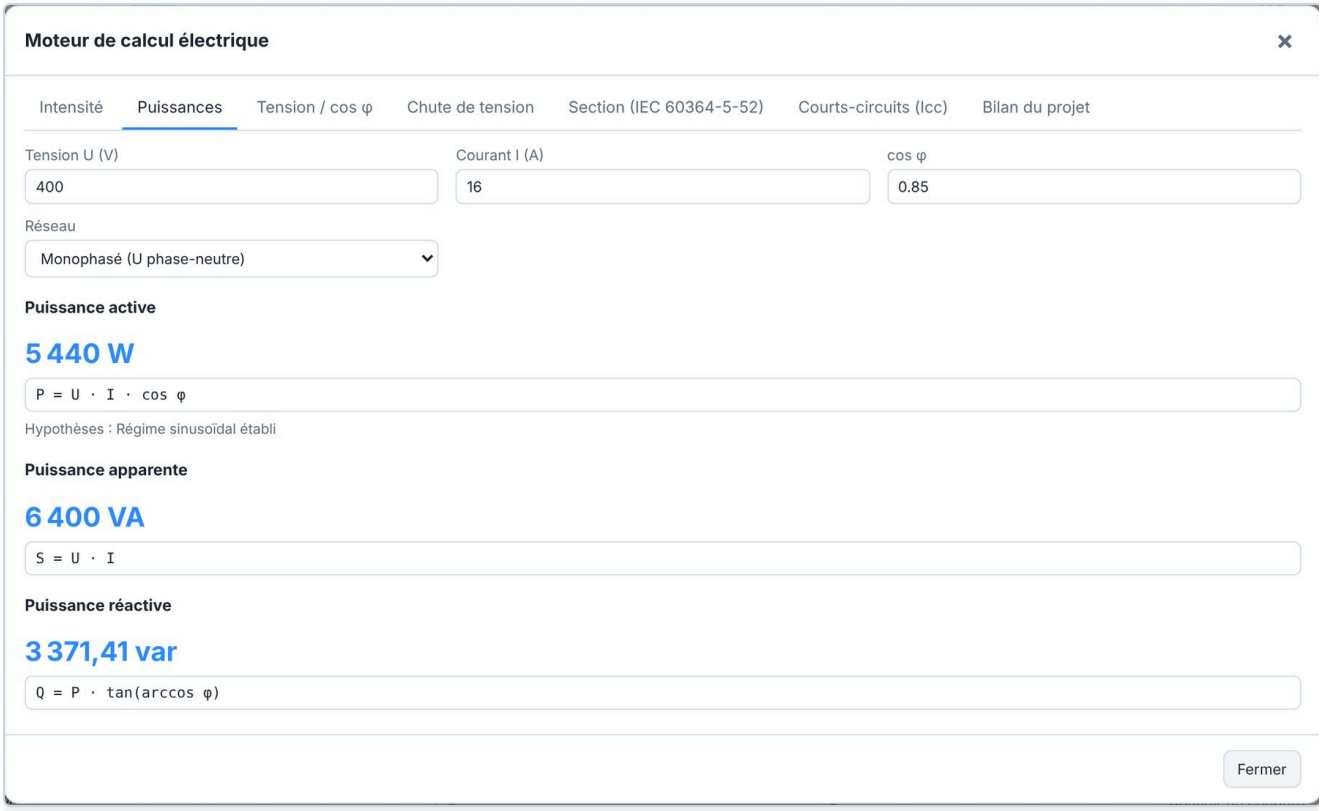


Figure 6.1 — Onglet Puissances : P, S et Q avec leurs formules (capture réelle)

Limites. Le calcul suppose un régime sinusoïdal établi (hypothèse affichée).

6.2 Courant d'emploi

Objectif. Déterminer Ib, le courant absorbé par la charge, base de tout le dimensionnement.

Données d'entrée. Puissance active P, tension U, cos φ et réseau.

Exemple chiffré (onglet **Intensité**) : P = 3 000 W, U = 230 V, cos φ = 1, en monophasé. On obtient I = P / (U · cos φ) = **13,043 A**, et le calibre normalisé immédiatement supérieur est **16 A**.



Figure 6.2 — Onglet Intensité : courant d'emploi et calibre normalisé immédiatement supérieur (capture réelle)

Résultat dans le projet. Pour le départ « Prises 1 » du scénario 1 (1 500 W, cos φ = 1, 230 V) : Ib = **6,52 A**.

6.3 Facteur de puissance

L'onglet **Tension / cos φ** calcule la tension U = P / (I · cos φ) et le facteur de puissance cos φ = P / S. Exemple affiché : P = 2 000 W, I = 9,5 A, cos φ = 0,95 donnent U = **221,61 V** ; avec S = 2 300 VA, on obtient cos φ = **0,87**.

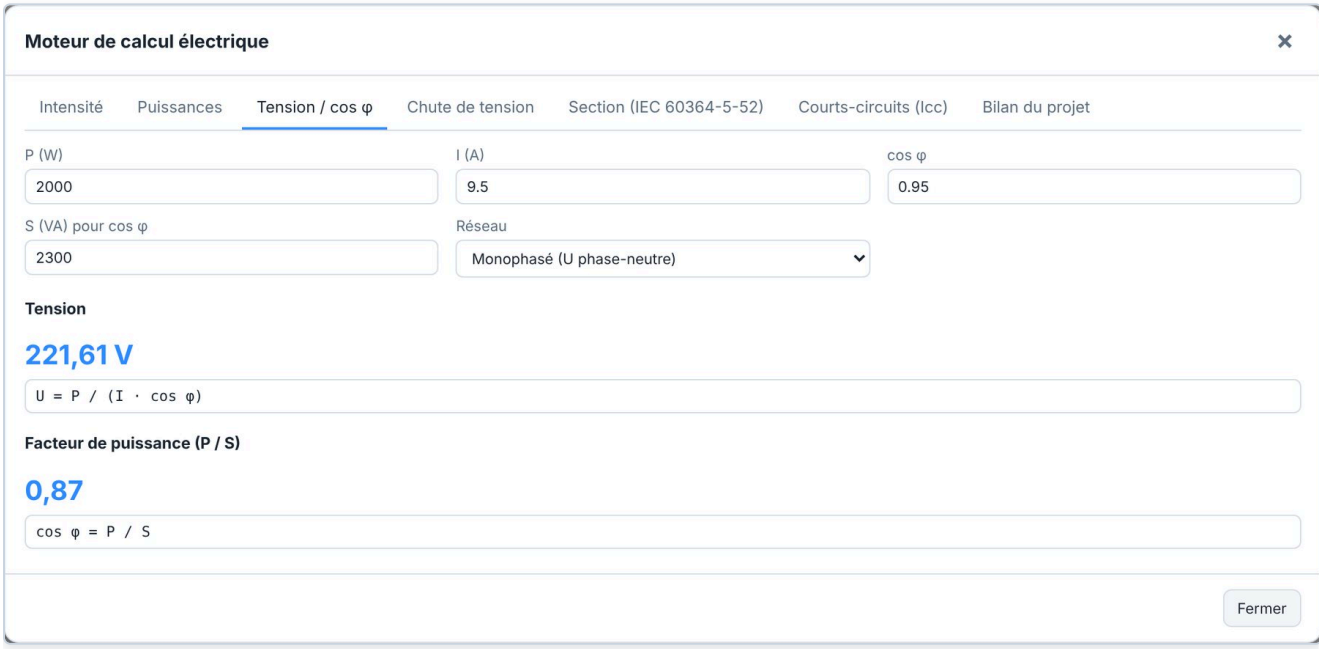


Figure 6.3 — Onglet Tension / cos φ (capture réelle)

Dans un projet, le cos φ de chaque départ est saisi dans ses propriétés. Sur le plan, le cos φ d'un circuit est calculé à partir des puissances actives et réactives de ses équipements.

6.4 Chute de tension

Objectif. Vérifier que la tension aux bornes du récepteur reste suffisante.

Formule utilisée : ΔU = b · (ρ1 · L / S · cos φ + λ · L · sin φ) · Ib ; ΔU % = 100 · ΔU / U0.

Hypothèses affichées : b = 2 en monophasé, ρ1 = 0,0225 Ω·mm²/m (cuivre à la température de service), λ = 0,08 mΩ/m, U0 = 230 V.

Exemple chiffré (onglet **Chute de tension**) : Ib = 16 A, L = 25 m, S = 2,5 mm², cos φ = 1, 230 V, cuivre. On obtient ΔU = **7,2 V, soit 3,13 %**.



Figure 6.4 — Onglet Chute de tension (capture réelle)

Avertissement possible. Si ΔU dépasse la limite du profil (3 % pour l'éclairage, 5 % pour les autres usages, modifiables), le contrôle « Cohérence charge / protection / câble » le signale.

6.5 Courant admissible et section des conducteurs

Objectif. Choisir la plus petite section qui satisfait simultanément toutes les conditions.

Données d'entrée. Ib, calibre (ou automatique), protection et courbe, longueur, ΔU maximale, cos φ, réseau, âme, isolant, mode de pose, température, groupement, Icc maximal au départ, classe de limitation et I²t.

Conditions vérifiées : Ib ≤ In ≤ Iz ; I2 ≤ 1,45 · Iz ; ΔU ≤ ΔUmax ; L ≤ Lmax ; k²S² ≥ I²t.

Exemple chiffré (onglet **Section (IEC 60364-5-52)**) : Ib = 18 A, disjoncteur courbe C (In retenu : 20 A), 30 m, ΔU max 3 %, cos φ = 1, monophasé, cuivre PVC, pose B1, un circuit. Le logiciel retient **4 mm²**.

S (mm²)	Iz (A)	In ≤ Iz	I2 ≤ 1,45 Iz	ΔU (%)	Lmax (m)
1,5	17,5	non	non	7,04 (non)	30,7
2,5	24	oui	oui	4,23 (non)	51,1
4	**32**	**oui**	**oui**	**2,64**	**81,8**
6	41	oui	oui	1,76	122,7

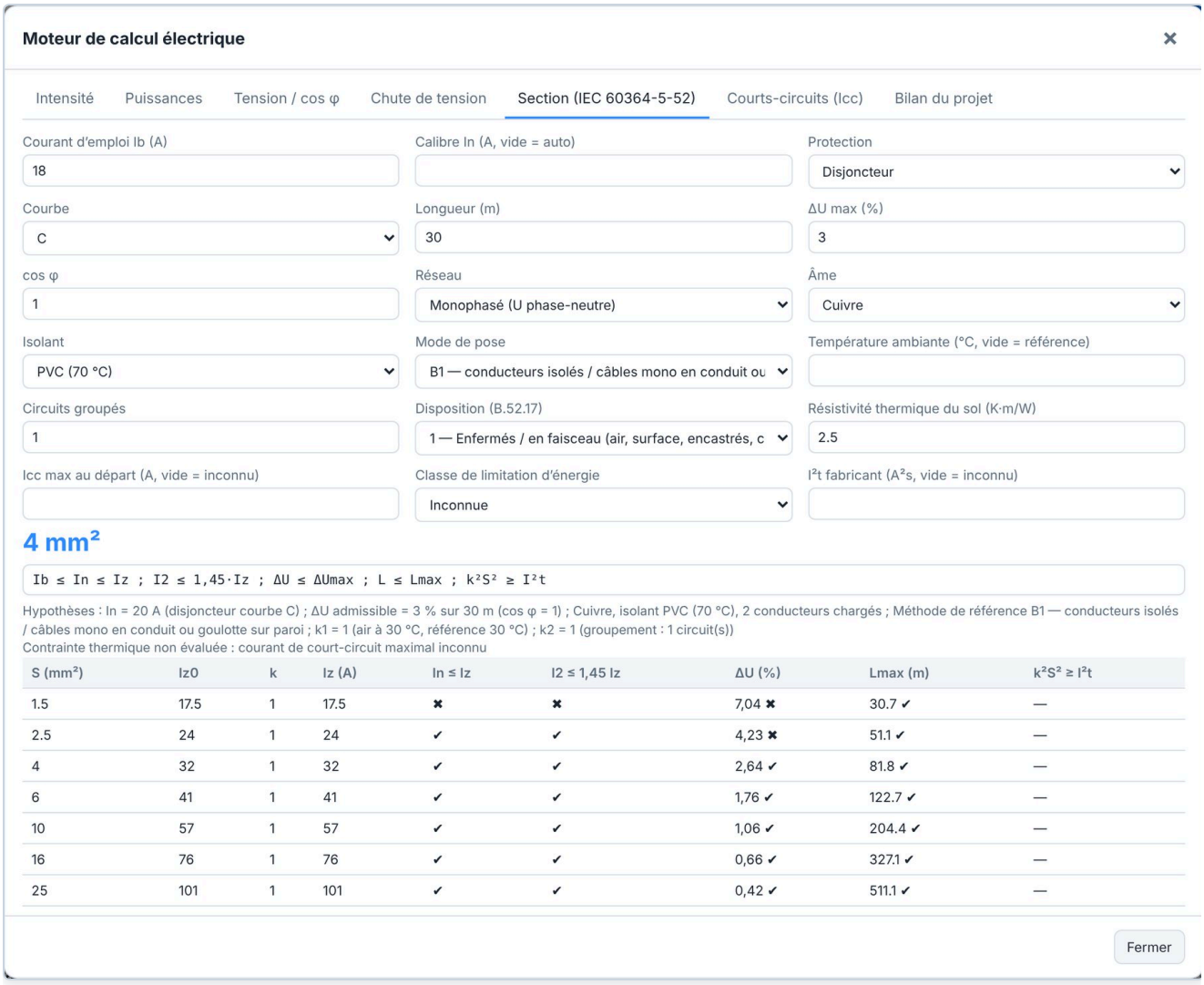


Figure 6.5 — Onglet Section : comparaison des sections normalisées et section retenue (capture réelle)

Résultat dans le projet. Le départ « Prises 1 » (2,5 mm², B1, cuivre PVC) a un courant admissible **Iz = 24 A** (Iz0 = 24 A × k1 × k2, avec k1 = k2 = 1).



Figure 6.6 — Résultats en direct d'un départ : Ib, In, Iz, I2, ΔU, Lmax et conditions (capture réelle)

Limites. La contrainte thermique n'est évaluée que si le courant de court-circuit maximal est connu (« Contrainte thermique non évaluée : courant de court-circuit maximal inconnu »). Le bouton **Calculer la section (IEC 60364-5-52)** des propriétés applique le calcul au départ sélectionné.

6.6 Protection contre les surcharges

Conditions (IEC 60364-4-43 § 433.1) : Ib ≤ In ≤ Iz, et I2 ≤ 1,45 · Iz. Pour un disjoncteur, I2 = 1,45 · In.

Exemple du scénario 1 (départ « Prises 1 ») : Ib = 6,52 A ≤ In = 20 A ≤ Iz = 24 A, et I2 = 29 A ≤ 1,45 · Iz = 34,8 A : **satisfait**.

Contre-exemple réel : en remplaçant un disjoncteur 16 A protégeant un câble de 1,5 mm² (Iz = 17,5 A) par une référence 20 A, le logiciel signale « Calibre 20 A supérieur au courant admissible du câble Iz = 17,5 A » et « condition I2 ≤ 1,45 Iz non satisfaite » (voir le scénario 3).

6.7 Court-circuit

Objectif. Estimer les courants de court-circuit maximal et minimal à l'origine et en bout de ligne, puis contrôler le pouvoir de coupure, la contrainte thermique et la coupure automatique.

Méthode. Méthode des impédances (IEC 60909-0, cahier technique Schneider 158) :

- Ik3 = c · Un / (√3 · |Z1|) ;
- Ik1 = c · U0 / |Zsource + Zph + ZN| ;
- If = c · U0 / |Zsource + Zph + ZPE|.

Exemple chiffré (onglet **Courts-circuits (Icc)**) : Icc présumé communiqué de 6 kA, 400 V entre phases, schéma TT, circuit monophasé de 30 m en 2,5 mm² cuivre PVC, disjoncteur C16 de 6 kA, IΔn = 30 mA. Résultats :

- Ik1 max = **6 000 A** à l'origine et **543 A** en bout de ligne ;
- Ik1 min = **5 429 A** à l'origine et **368 A** en bout de ligne.

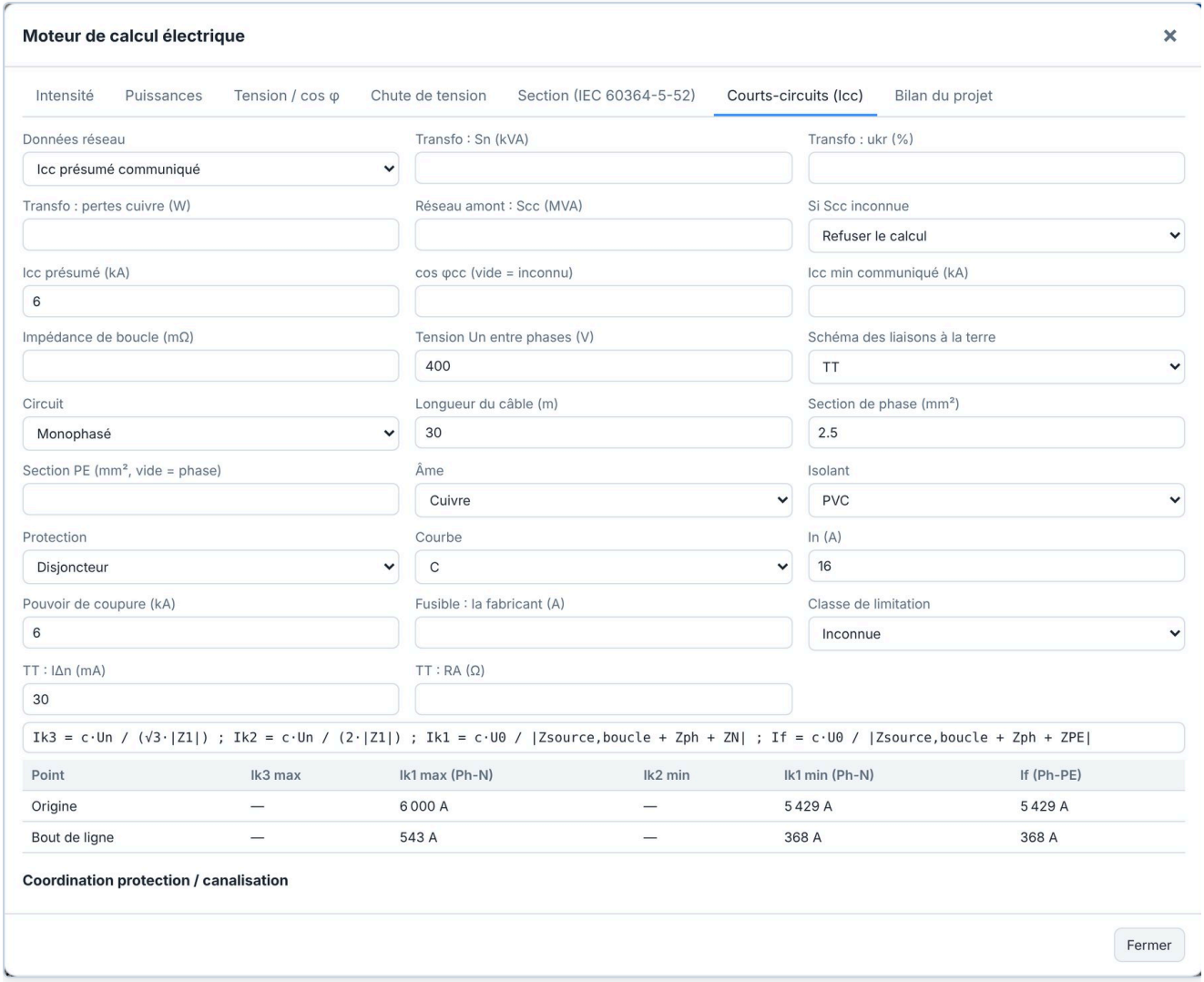


Figure 6.7 — Onglet Courts-circuits : courants à l'origine et en bout de ligne (capture réelle)

Longueur maximale protégée (méthode conventionnelle) : Lmax = 0,8 · U0 · S / (ρ · (1 + m) · Ia). Pour le départ « Prises 1 » (C20, Ia = 200 A, 2,5 mm²) : **Lmax = 51,1 m**, pour une longueur réelle de 15 m : satisfait.

> **i IMPORTANT**
>
> Dans un projet, si les données du réseau amont ne sont pas renseignées sur l'arrivée, la note de calcul indique : « Données réseau non renseignées : Icc, contrainte thermique et coupure automatique non évalués ». C'est le comportement attendu. Le logiciel ne suppose aucune valeur.

6.8 Bilan de puissance

L'onglet **Bilan du projet** additionne les puissances déclarées dans les départs, avec un coefficient de simultanéité ks : P = ks · Σ(ku · Pi) et S = ks · Σ(ku · Pi / cos φi). Exemple sur le projet de démonstration, avec ks = 0,7 : **P = 7,07 kW, S = 7,24 kVA, I ≈ 31,5 A**.

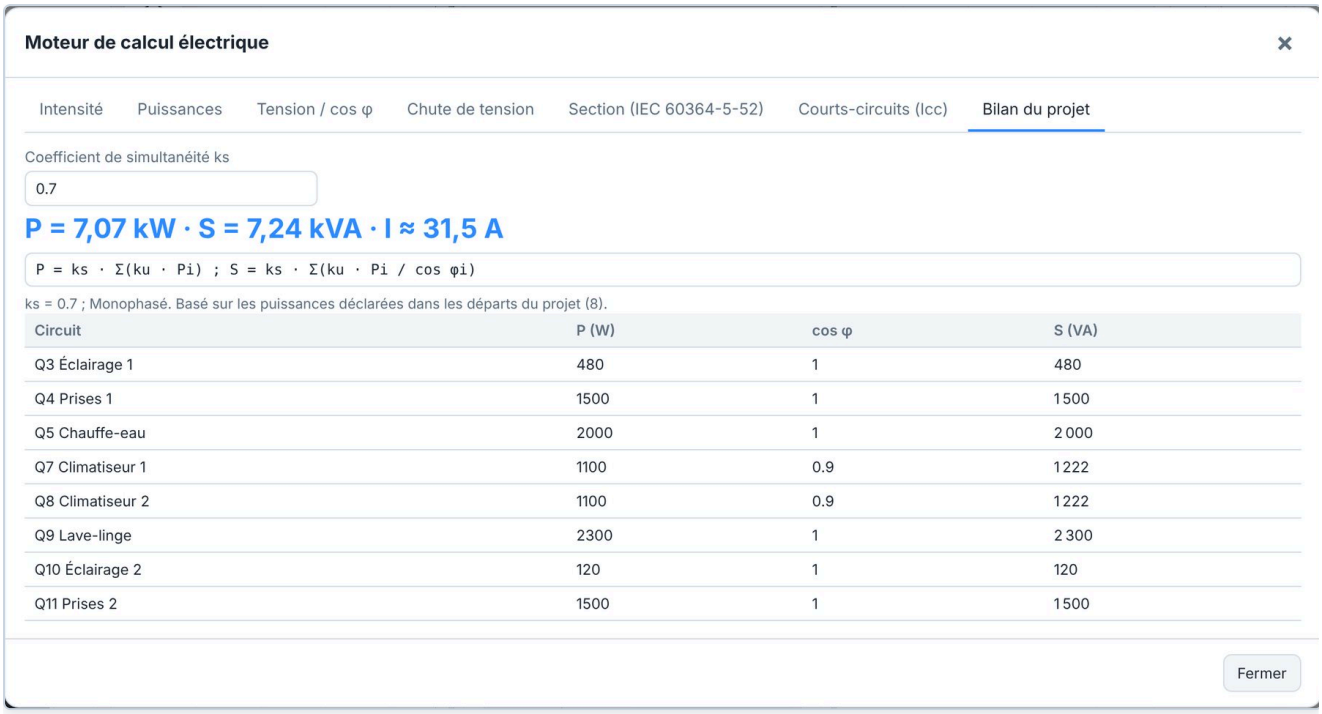


Figure 6.8 — Onglet Bilan du projet (projet de démonstration, ks = 0,7) (capture réelle)

6.9 Vérifications de cohérence

Les résultats de calcul alimentent les contrôles du projet (bouton **Vérifier**), notamment :

- cohérence charge / protection / câble ;
- longueur maximale protégée ;
- pouvoir de coupure ;
- courts-circuits (Icc min, contrainte thermique, coupure automatique) ;
- compatibilité des tensions.

Voir le chapitre 18.

6.10 Répartition des phases

En **triphasé**, le contrôle « Équilibrage des phases (triphasé) » compare la charge de chaque phase au seuil de déséquilibre admis (20 % par défaut, modifiable dans le profil). Le tableau de bord affiche le déséquilibre. En monophasé, ce contrôle est sans objet.

> **⚠ ATTENTION**
> Les valeurs par défaut (puissance par point lumineux, puissance par circuit de prises, ks…) sont des **hypothèses de conception**. Remplacez-les par les puissances réelles des équipements dès qu'elles sont connues.

Partie III — Conception sur plan architectural

CHAPITRE 7

Importer et préparer un plan

7.1 Présentation du module Plan

L'onglet **Plan** sert à implanter l'installation sur le plan du bâtiment. Le module comporte :

- une **barre de niveaux et d'outils** : niveau courant, **+ Niveau**, outils de dessin, **Aimant**, **Ortho**, **Repères**, **Importer un plan**, **Circuit…**, **Synchroniser**, **⚡ GÉNÉRER LE CÂBLAGE AUTOMATIQUE**, **Exporter**, zoom et **Ajuster** ;
- la **palette de symboles**, à gauche ;
- le **panneau latéral**, à droite, avec les onglets **Propriétés**, **Calques**, **Vérif.**, **Métrés** et **Câblage**.

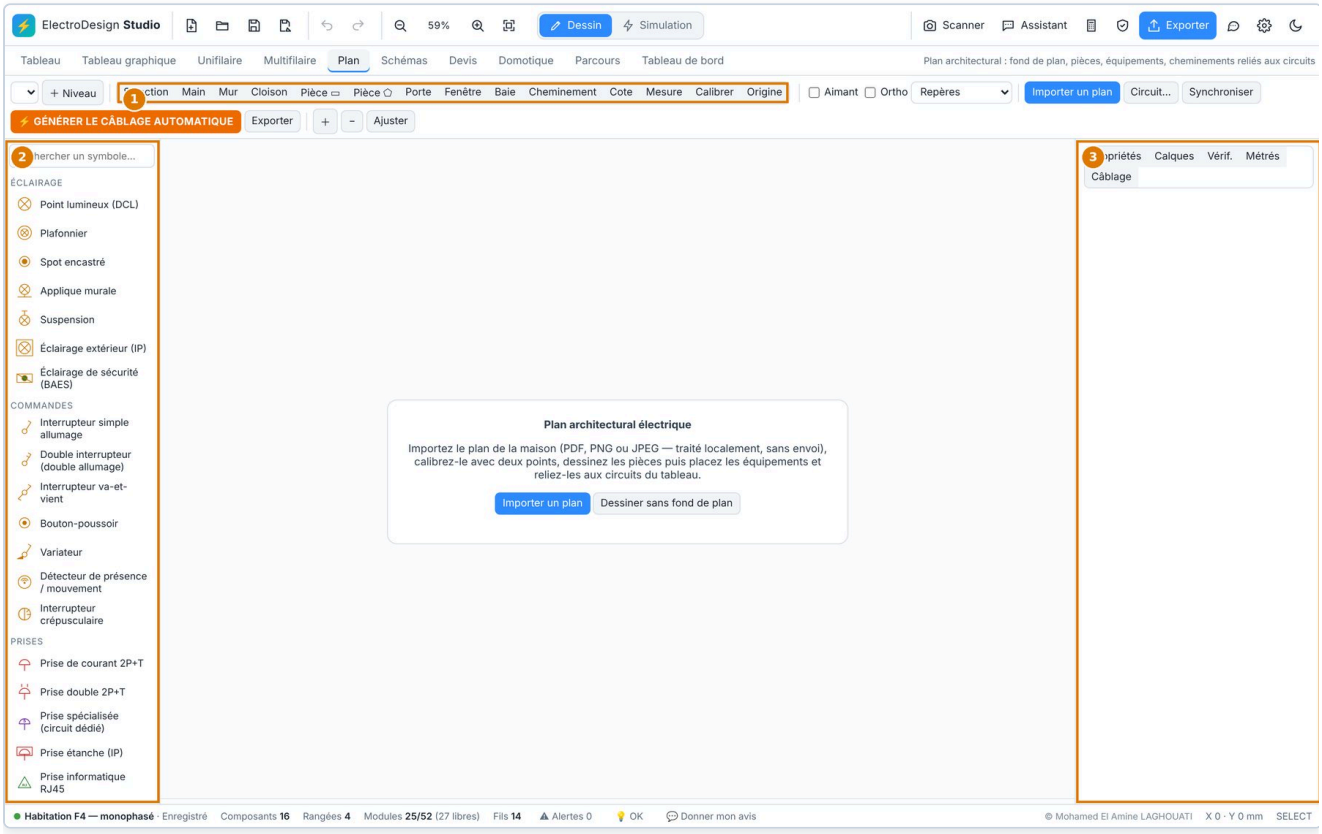


Figure 7.1 — Module Plan : (1) outils de dessin, (2) palette de symboles, (3) panneau latéral (capture réelle)

Outil	Touche	Usage
Sélection	V	Sélectionner (Maj = ajouter), glisser pour déplacer ; Maj + glisser dans le vide = sélection par zone
Main	H	Déplacer la vue
Mur / Cloison	M / N	Cliquer les sommets ; double-clic, Entrée ou clic sur le premier point pour terminer
Pièce ▭ / Pièce ⬠	P / —	Pièce rectangulaire (deux coins) ou polygonale
Porte / Fenêtre / Baie	O / F / —	Cliquer sur un mur pour placer l'ouverture

Outil	Touche	Usage
Cheminement	C	Tracer une gaine, un conduit, un chemin de câbles, un parcours ou une liaison
Cote / Mesure	D / Q	Coter, mesurer une longueur cumulée ou une surface (à partir de 3 points)
Calibrer / Origine	K / —	Calibrer l'échelle sur deux points ; définir l'origine du repère

7.2 Importer un plan PDF, PNG ou JPEG

À quoi sert cette fonction ? Elle place un plan existant en fond, pour dessiner et implanter par-dessus.

Où ? Bouton **Importer un plan** de la barre du module.

Comment :

1. Cliquez sur **Importer un plan** et choisissez un fichier PDF, PNG ou JPEG.
2. Pour un PDF, la fenêtre d'import affiche une vignette par page.
3. Cliquez sur la **page** voulue, puis choisissez la **résolution** (par exemple 150 ppp). Si l'échelle du document est connue, indiquez-la.
4. Cliquez sur **Importer la page**.

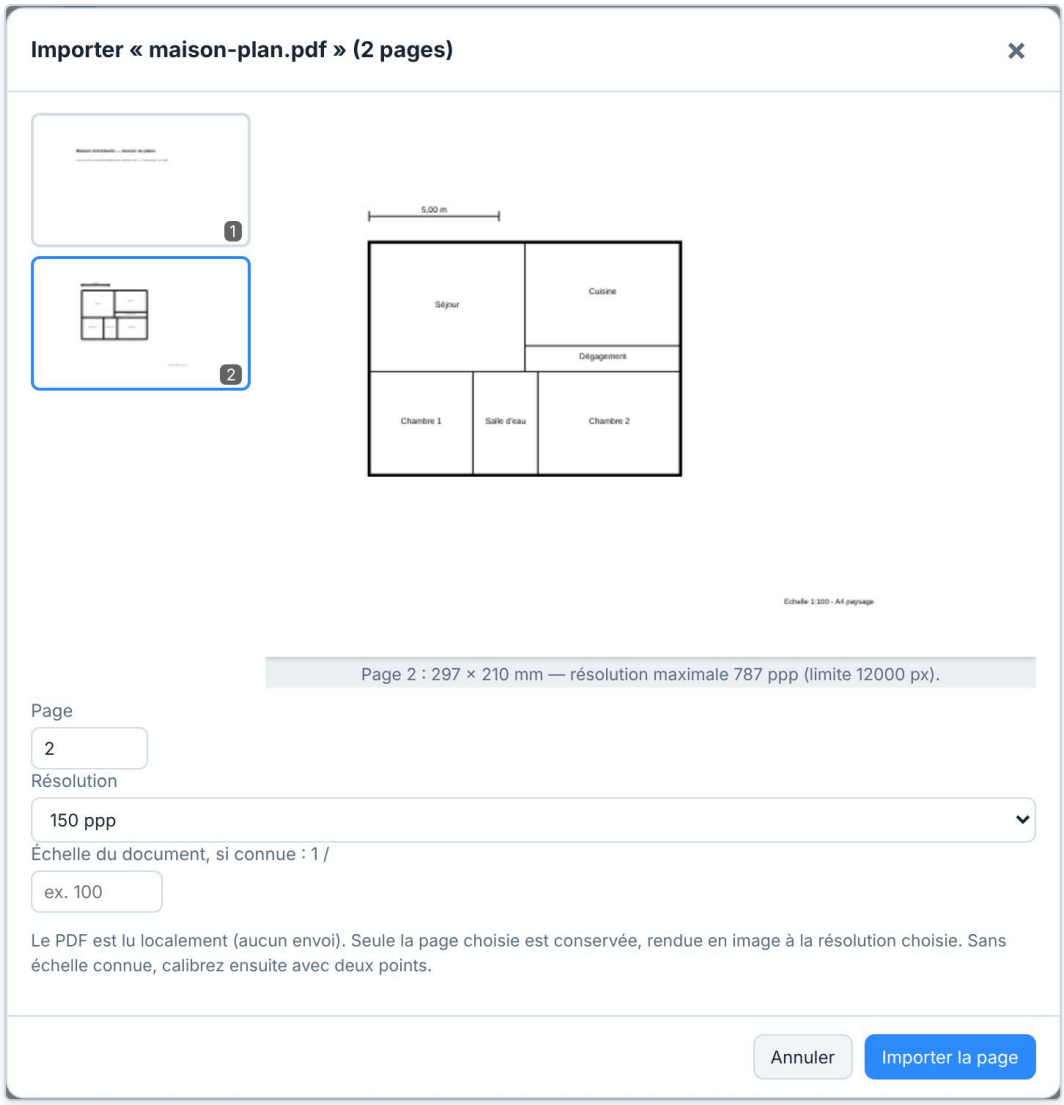


Figure 7.2 — Import d'un PDF de deux pages : choix de la page 2 et de la résolution (capture réelle)

Résultat attendu. La page apparaît en fond du niveau courant.

> **i IMPORTANT**
>
> Le PDF est lu **localement**, sans aucun envoi. Seule la page choisie est conservée, rendue en image à la résolution choisie. **Aucune reconnaissance automatique n'est effectuée** : pas d'OCR, pas de vectorisation. Les murs, pièces et équipements du fond restent une image ; il faut les dessiner avec les outils du module.

7.3 Calibrer avec une distance connue

À quoi sert la calibration ? Elle établit la correspondance entre l'image et les dimensions réelles. Sans calibration, toutes les longueurs mesurées sur le plan seraient fausses, et le module le signale.

Comment :

1. Choisissez l'outil **Calibrer** (K), ou le bouton **Calibrer (2 points)** de l'onglet **Propriétés**.
2. Cliquez les deux extrémités d'une **cote connue** du plan, la plus longue possible.
3. Dans la fenêtre **Calibration du fond de plan**, saisissez la distance réelle et son unité (m, cm ou mm), puis cliquez sur **Calibrer**.
4. Cochez **Verrouiller la calibration**.

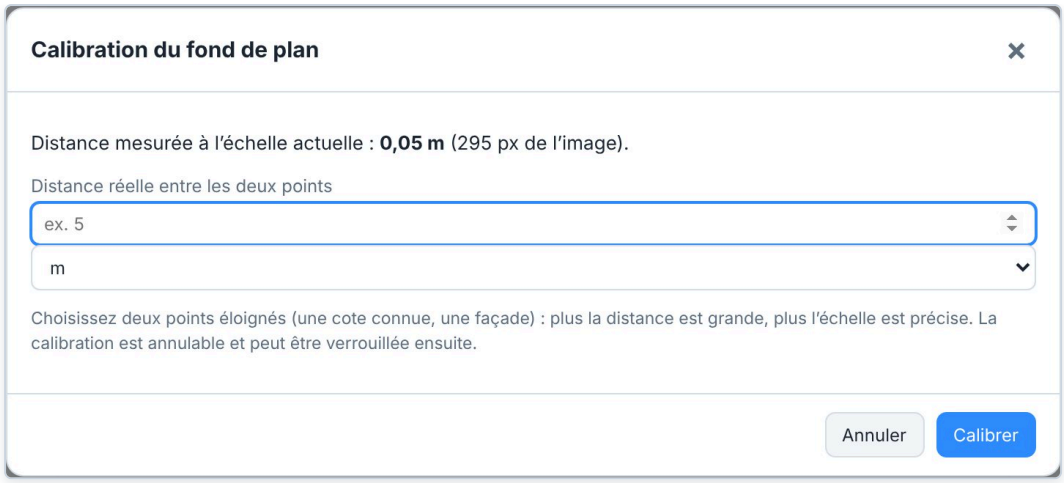


Figure 7.3 — Calibration : distance réelle entre les deux points cliqués (capture réelle)

Exemple. Une cote de 5,00 m a été mesurée entre deux points distants de 295 px. Après calibration, l'onglet **Propriétés** affiche « Échelle : 1 px = 16,933 mm (calibré … sur 5,00 m) ».

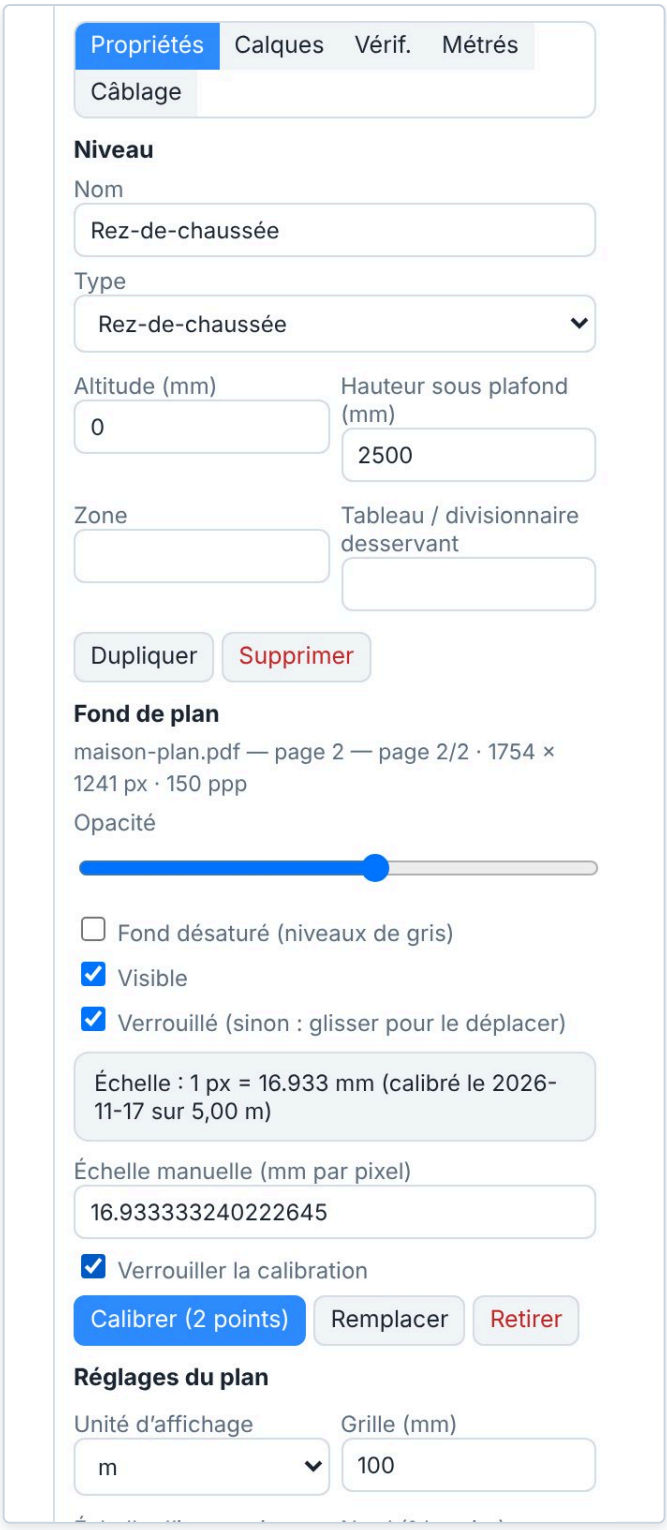


Figure 7.4 — Propriétés du niveau après calibration : fond de plan, échelle, verrouillage (capture réelle)

Erreurs à éviter. Ne calibrez pas sur une petite cote : plus la distance est grande, plus l'échelle est précise. La calibration est annulable par Ctrl+Z.

7.4 Organiser les étages

Le sélecteur de niveau (« Rez-de-chaussée ») et le bouton **+ Niveau** gèrent les étages : sous-sol, rez-de-chaussée, étages et niveaux personnalisés. Chaque niveau possède :

- un nom et un type ;

- une altitude et une hauteur sous plafond ;
- une zone et le tableau qui le dessert ;
- son propre fond de plan et sa propre calibration.

Les boutons **Dupliquer** et **Supprimer** s'appliquent au niveau courant.

7.5 Gérer les calques

L'onglet **Calques** affiche ou masque, une à une, les familles d'éléments :

- fond de plan importé ;
- architectural ;
- cotes et mesures ;
- éclairage ;
- prises ;
- circuits spécialisés ;
- courants faibles ;
- domotique ;
- cheminements ;
- distribution électrique.

Des préréglages sont proposés : **Tout afficher**, **Architecture seule**, **Électricité sans fond**, **Tout masquer**. La section **Présentation** règle les libellés des pièces (nom et surface) et leur remplissage. L'option **Comparer avec un niveau** superpose un autre niveau en gris (gaines, colonnes montantes).

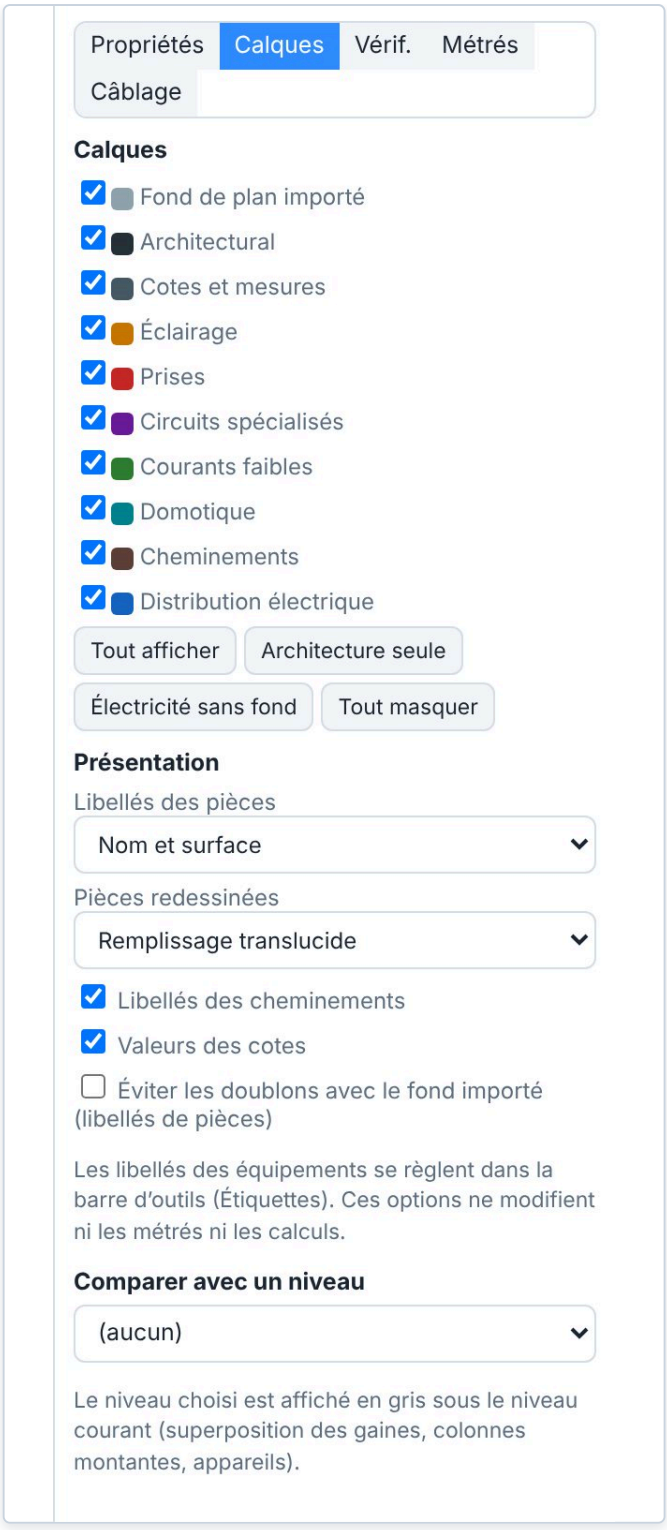


Figure 7.5 — Onglet Calques : calques, préréglages, présentation et comparaison de niveaux (capture réelle)

7.6 Préparer le dessin

Avant de dessiner :

1. Vérifiez la calibration (échelle affichée dans **Propriétés**).
2. Réglez l'**unité d'affichage** et la **grille** (**Réglages du plan**).
3. Activez l'**Aimant** pour accrocher aux murs et aux équipements, et l'**Ortho** pour des tracés à angle droit.
4. Réglez l'**opacité** du fond, ou cochez **Fond désaturé (niveaux de gris)** pour mieux voir vos tracés.
5. Laissez le fond **verrouillé** pour ne pas le déplacer par erreur.

CHAPITRE 8

Dessiner le plan

8.1 Création des pièces

Comment :

1. Choisissez **Pièce** ▭ (P), puis cliquez deux coins opposés. Pour une pièce de forme quelconque, choisissez **Pièce** ⬠ et cliquez ses sommets ; Entrée ou un clic sur le premier sommet ferme la pièce.
2. Dans l'onglet **Propriétés**, saisissez le **nom** de la pièce et sa **destination** (séjour, cuisine, chambre, salle d'eau, couloir…).

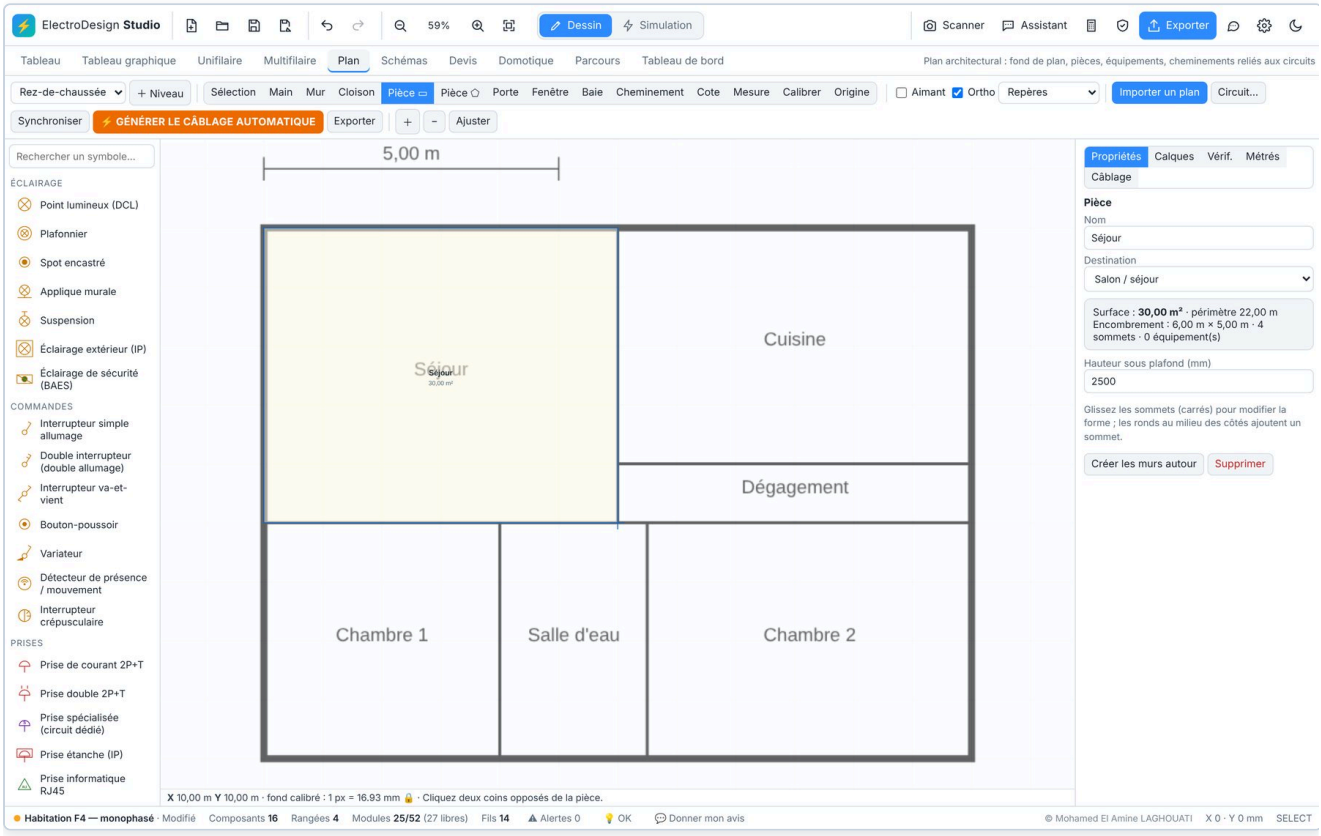


Figure 8.1 — Première pièce créée sur le fond calibré, avec ses propriétés à droite (capture réelle)

Résultat attendu. La pièce affiche son nom et sa surface. Les équipements placés à l'intérieur lui sont automatiquement rattachés.

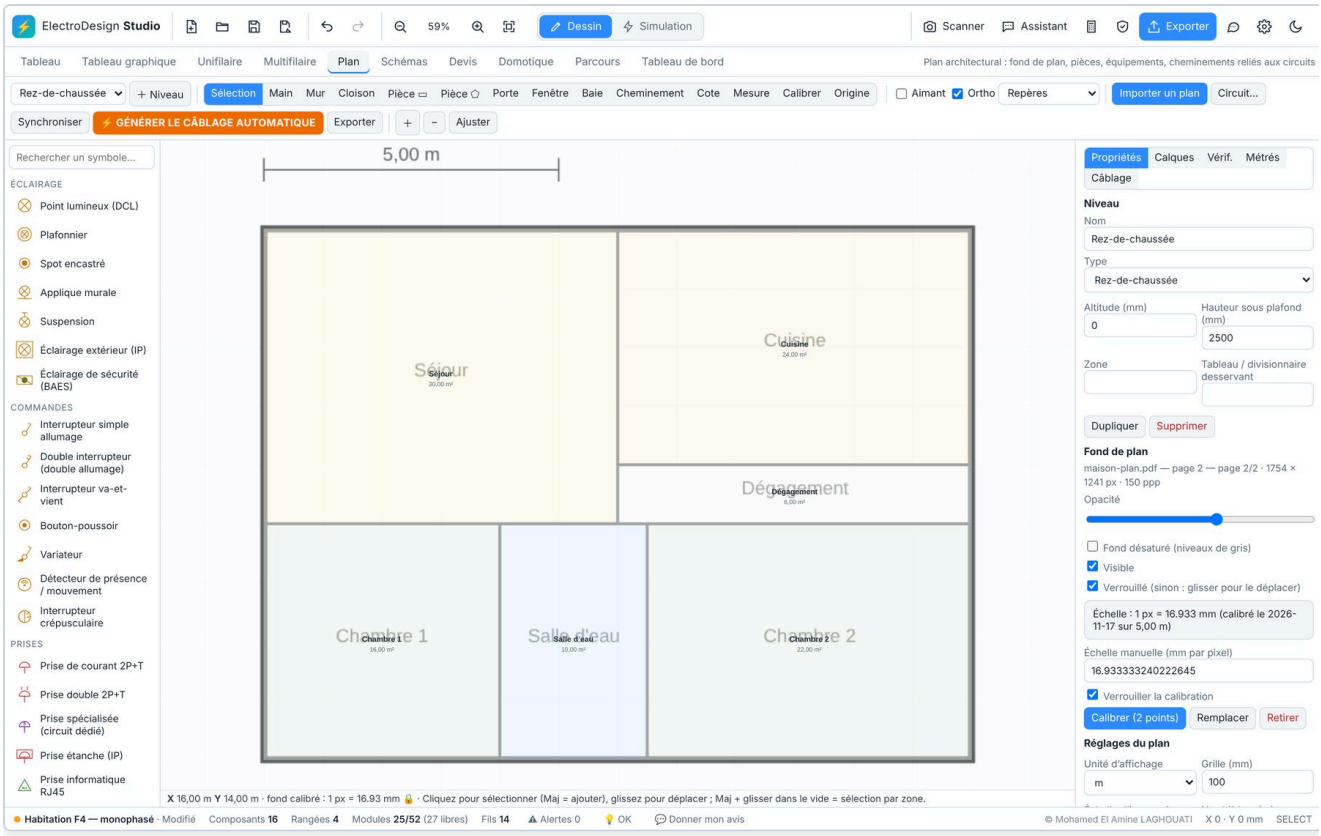


Figure 8.2 — Six pièces dessinées : séjour, cuisine, dégagement, chambres et salle d'eau (capture réelle)

8.2 Murs, portes et fenêtres

- **Mur** (M) et **Cloison** (N) se tracent sommet par sommet, comme une polyligne.
- **Porte** (O), **Fenêtre** (F) et **Baie** se posent d'un clic sur un mur existant.

Ces éléments comptent pour le câblage automatique : un câble ne traverse jamais un mur porteur hors d'une ouverture. Il traverse une cloison avec une pénalité, et la traversée est signalée « à valider sur chantier ».

8.3 Positionnement des équipements et symboles disponibles

La palette contient **46 symboles originaux répartis en 6 catégories** :

Catégorie	Nombre	Exemples
Éclairage	7	Point lumineux (DCL), plafonnier, spot encastré, applique murale, suspension, éclairage extérieur (IP), éclairage de sécurité (BAES)
Commandes	7	Interrupteur simple allumage, double interrupteur, va-et-vient, bouton-poussoir, variateur, détecteur de présence / mouvement, interrupteur crépusculaire
Prises	7	Prise de courant 2P+T, prise double 2P+T, prise spécialisée (circuit dédié), prise étanche (IP), prise informatique RJ45, prise téléphone, prise TV / SAT

Catégorie	Nombre	Exemples
Équipements	13	Four, plaque de cuisson, lave-linge, lave-vaisselle, sèche-linge, réfrigérateur, congélateur, chauffe-eau électrique, climatiseur (unité intérieure), appareil de chauffage, VMC, volet roulant (moteur), équipement (symbole non reconnu)
Protection et distribution	6	Tableau électrique principal, tableau divisionnaire, coffret (commande / communication), boîte de dérivation, parafoudre, prise de terre / barrette
Domotique	6	Actionneur, capteur, commande radio, module connecté, passerelle / box domotique, thermostat

Comment placer un équipement : recherchez le symbole (champ **Rechercher un symbole…**) ou cliquez-le dans sa catégorie, puis cliquez sur le plan. Échap termine la pose.

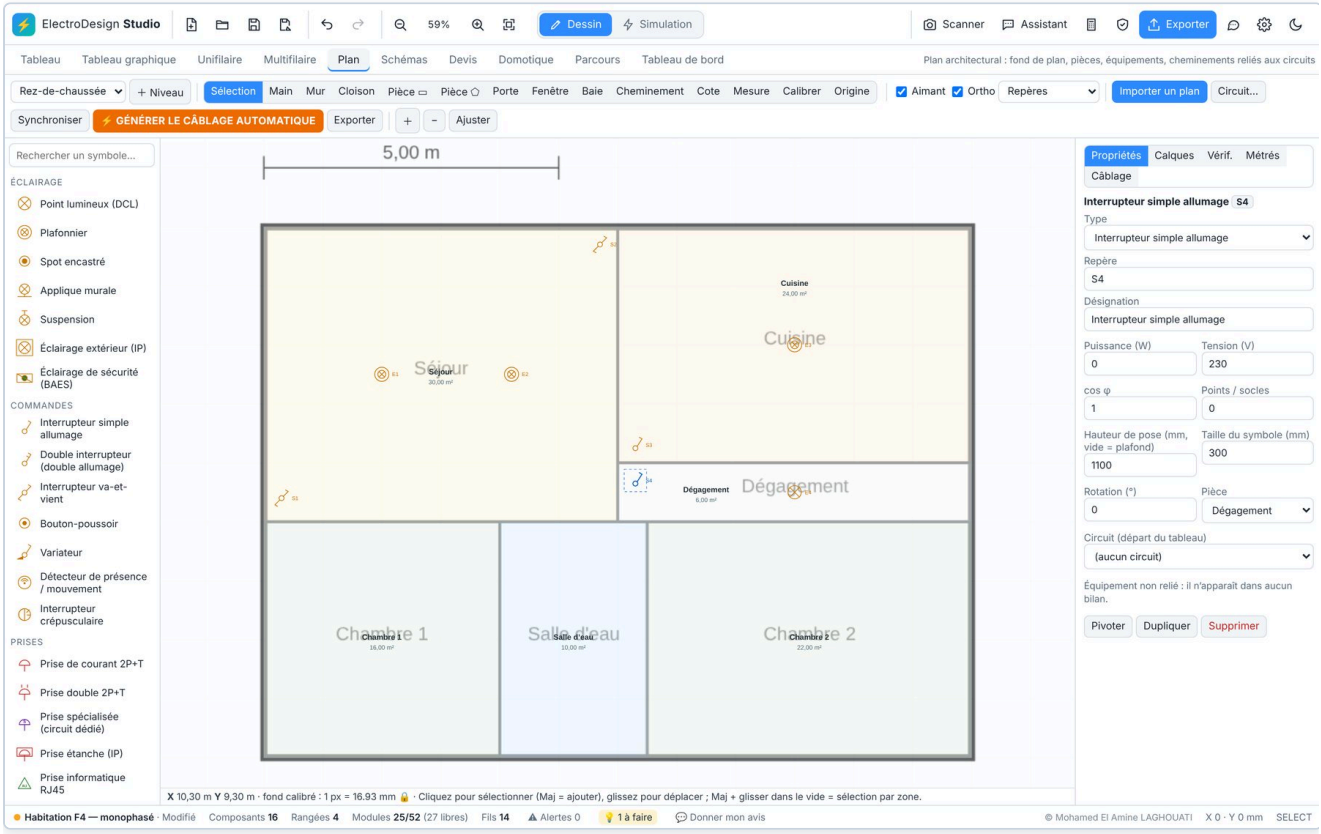


Figure 8.3 — Pose des équipements : la palette passe aux catégories utiles (capture réelle)

8.4 Modification des dimensions, déplacement et sélection

- **Sélection** (V) : cliquez un élément ; Maj + clic ajoute à la sélection ; Maj + glisser dans le vide sélectionne par zone.
- **Déplacement** : glissez l'élément. L'aimant accroche aux murs et aux points existants.
- **Dimensions et propriétés** : modifiez-les dans l'onglet **Propriétés** (taille du symbole, hauteur de pose, rotation…).
- Ctrl+C, Ctrl+V, Ctrl+D et Ctrl+A fonctionnent dans le plan. Suppr supprime.

8.5 Gestion des étages

Les éléments appartiennent au niveau courant. Changez de niveau avec le sélecteur, puis dessinez. Le bouton **Dupliquer** du niveau recopie un étage type ; **Comparer avec un niveau** (onglet **Calques**) aide à aligner les gaines verticales.

CHAPITRE 9

Implantation électrique

9.1 Points lumineux, interrupteurs, prises et équipements spécialisés

Placez chaque équipement à sa position réelle, puis complétez ses propriétés : repère, désignation, **puissance (W)**, tension, cos φ, nombre de points ou de socles, hauteur de pose et taille du symbole.

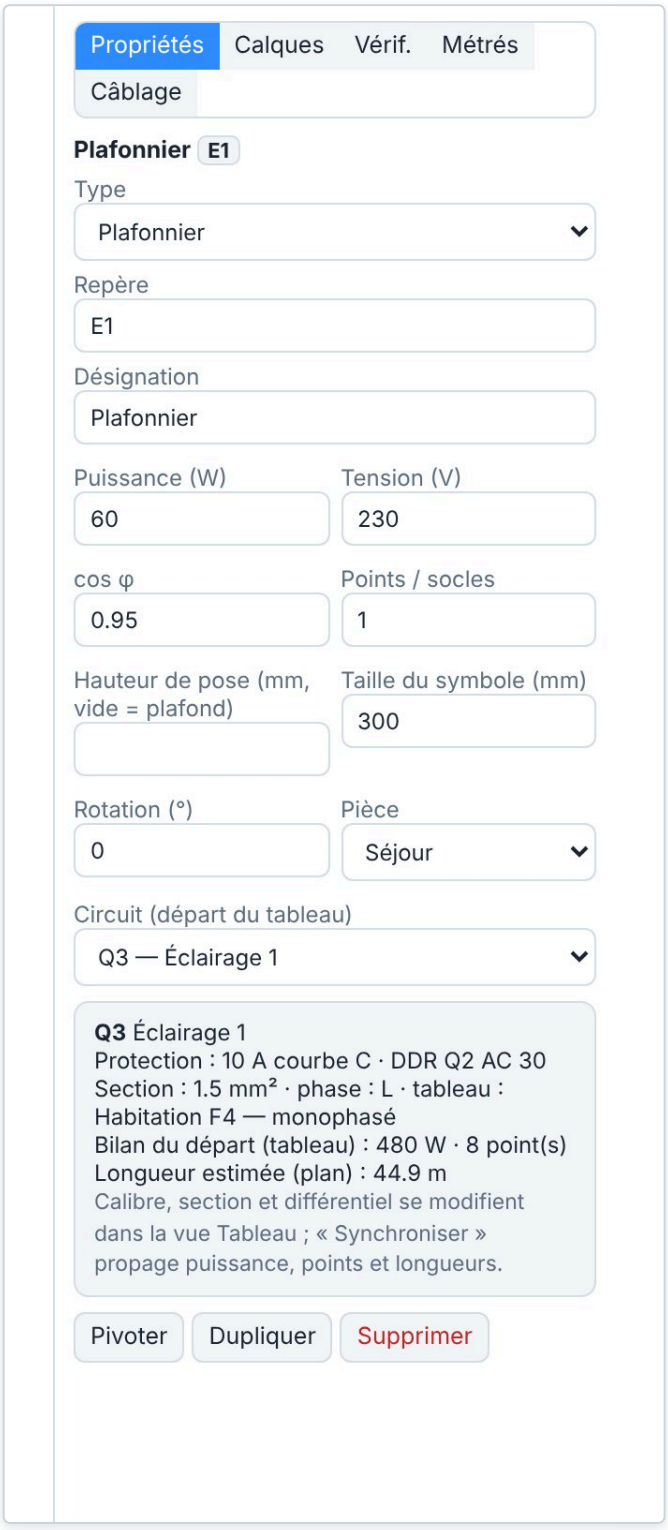


Figure 9.1 — Propriétés d'un plafonnier : puissance, cos φ, points, hauteur, circuit (capture réelle)

> **i IMPORTANT**
>
> La **puissance** d'un équipement sert au calcul du courant d'emploi. Une prise sans puissance reste une prise sans puissance : le logiciel n'en invente pas. Les valeurs proposées par défaut sont des hypothèses à confirmer.

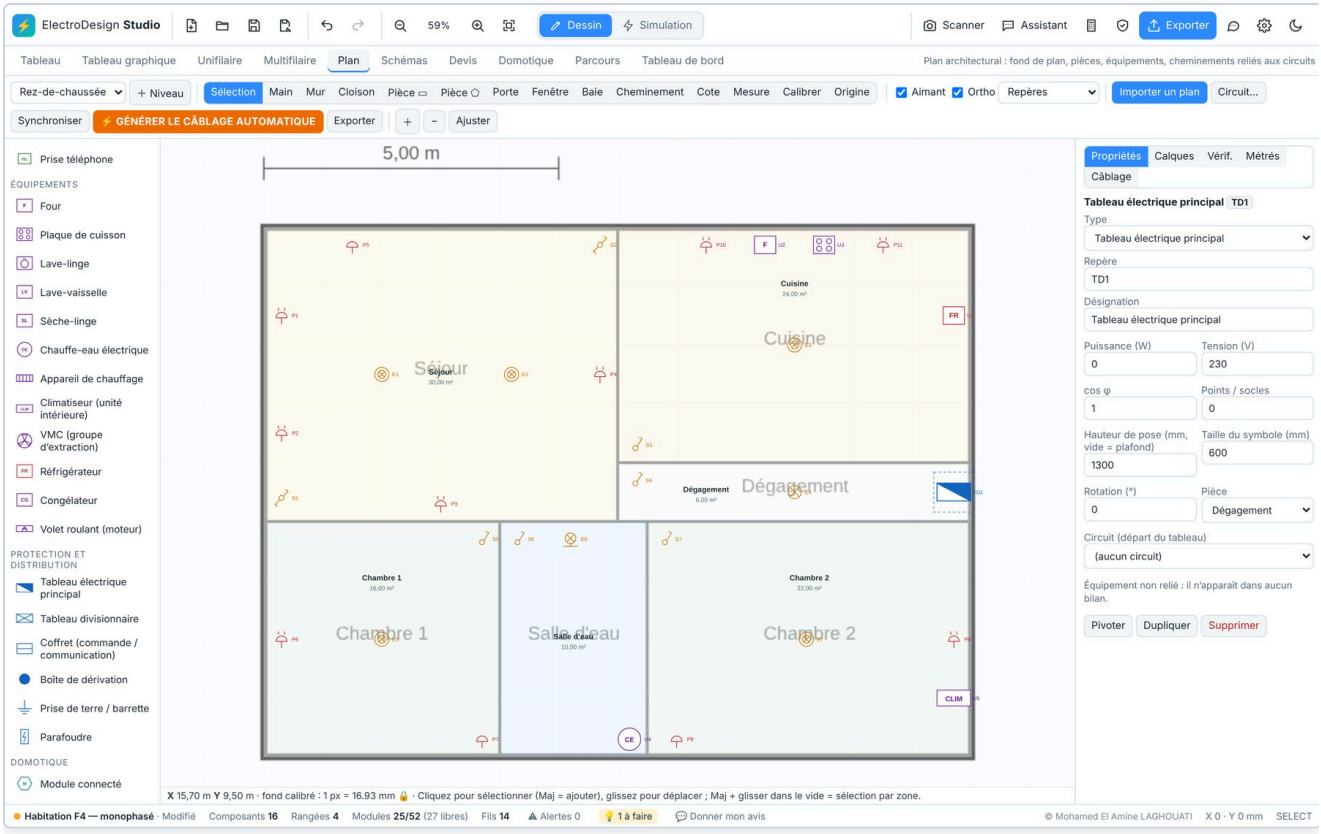


Figure 9.2 — Implantation terminée : 30 équipements et le tableau, tous rattachés à leur pièce (capture réelle)

9.2 Association aux circuits

Où ? Sélectionnez un ou plusieurs équipements, puis cliquez sur **Circuit…**.

La fenêtre **Circuit de N équipement(s)** propose trois choix :

1. **Départ existant du tableau** : choisissez le départ (par exemple « Q3 — Éclairage 1 · 10 A · Q2 · L »).
2. **Nouveau départ** : indiquez le nom, le type, le différentiel amont et la courbe. Le calibre et la section sont proposés par le moteur de calcul existant.
3. **Retirer le rattachement**.

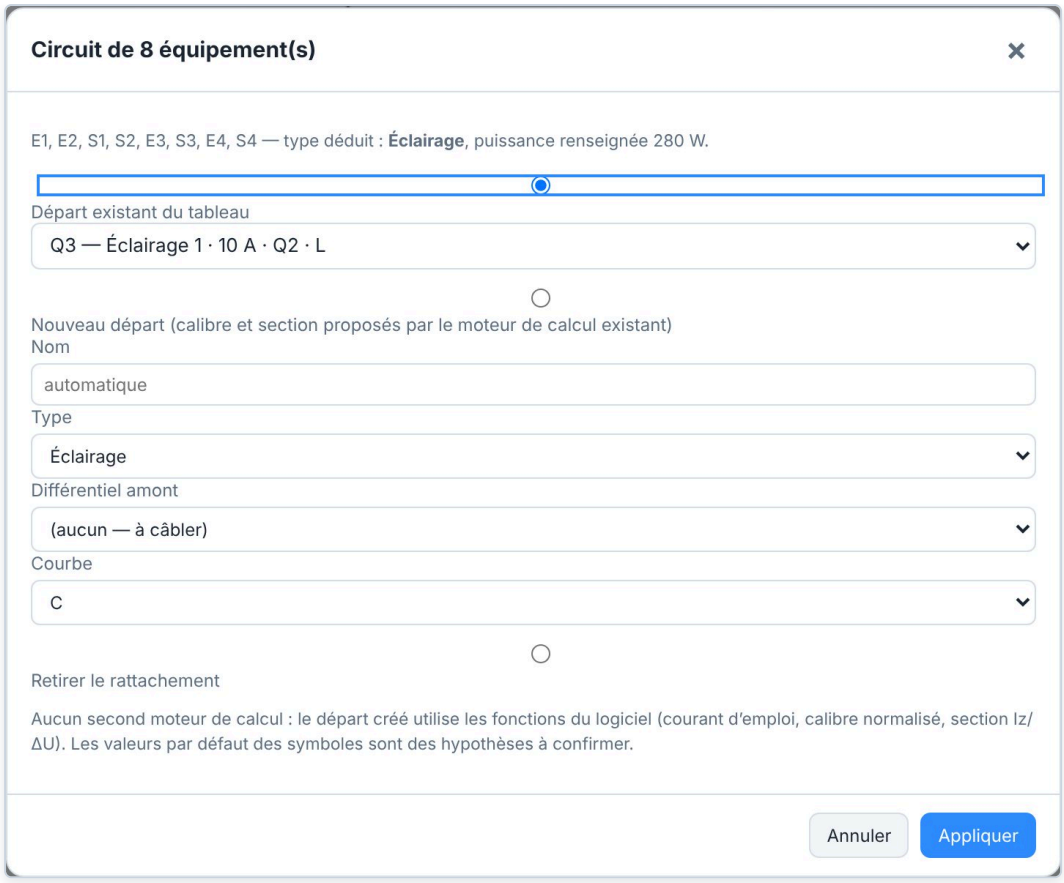


Figure 9.3 — Rattacher 8 équipements à un départ existant (capture réelle)

Avec un nouveau départ, le logiciel crée l'appareil dans le tableau et en résume le calcul. Par exemple : « Calibre 16 A (Ib ≈ 13 A), section 1,5 mm² (Iz et ΔU, IEC 60364-5-52), longueur estimée sur plan 11,2 m ».

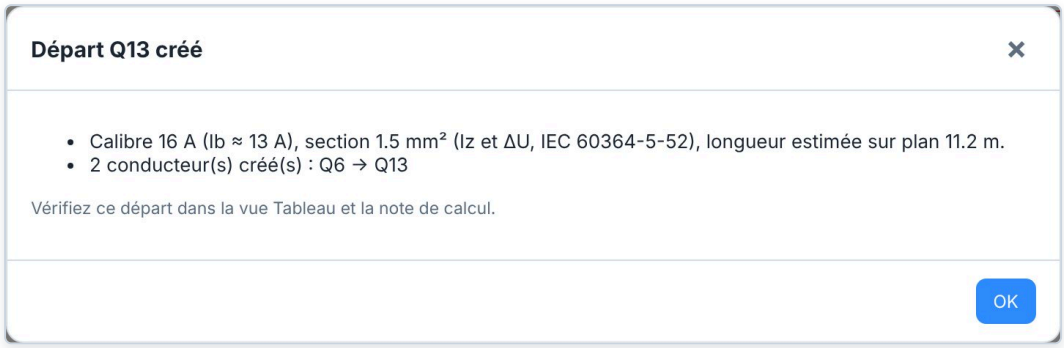


Figure 9.4 — Départ créé depuis le plan : calibre, section et conducteurs raccordés (capture réelle)

> **⚠ ATTENTION**
> Vérifiez chaque départ créé dans la vue **Tableau** et dans la note de calcul. Aucun second moteur de calcul n'existe : ce sont les fonctions habituelles du logiciel, avec leurs hypothèses.

9.3 Traçage des conduits

Outil Cheminement (C) :

1. Choisissez la **nature** : gaine (ICTA), conduit, chemin de câbles, parcours de circuit ou liaison appareil ↔ tableau.
2. Choisissez le **circuit** concerné.

3. Cliquez les points du tracé (accrochage aux équipements), puis double-cliquez ou appuyez sur Entrée.

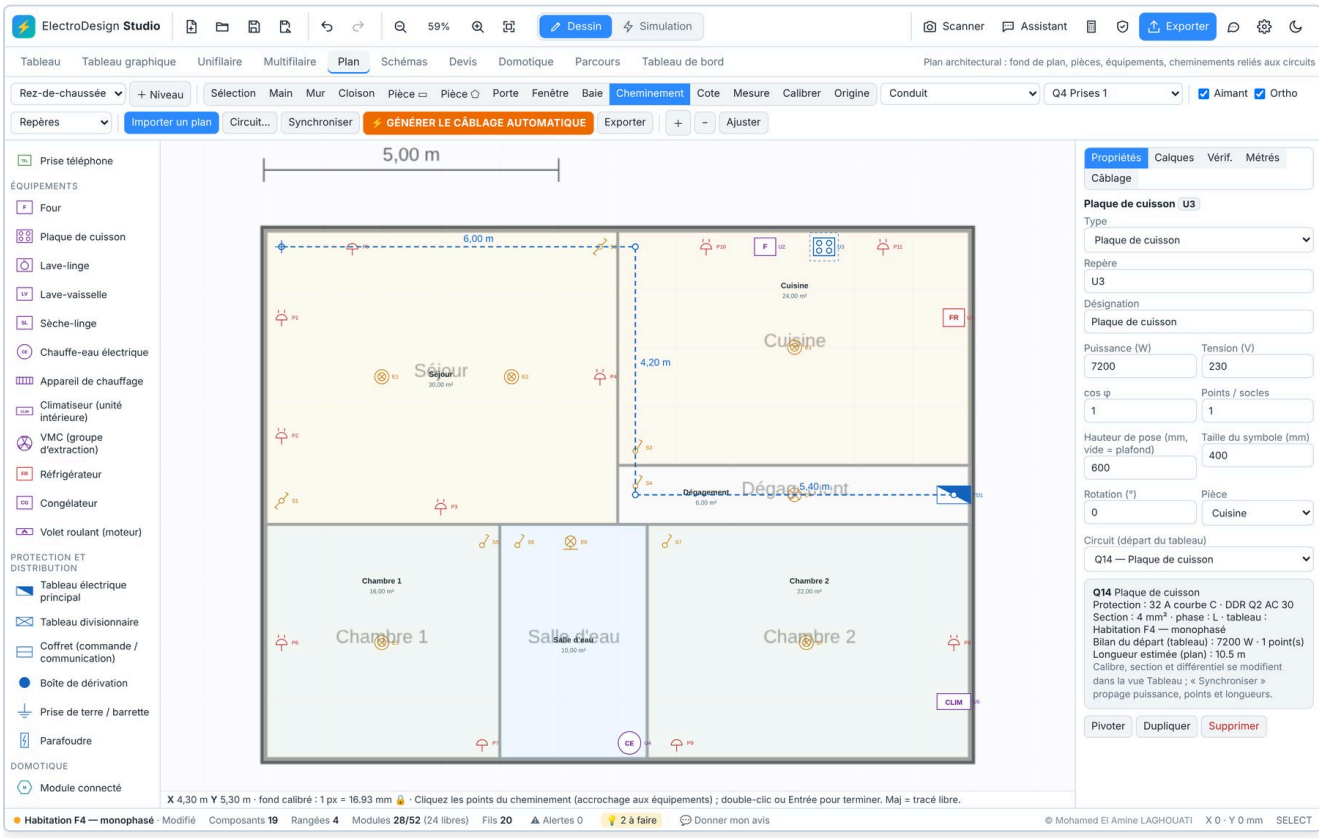


Figure 9.5 — Tracé d'un conduit depuis le tableau vers le circuit de prises (capture réelle)

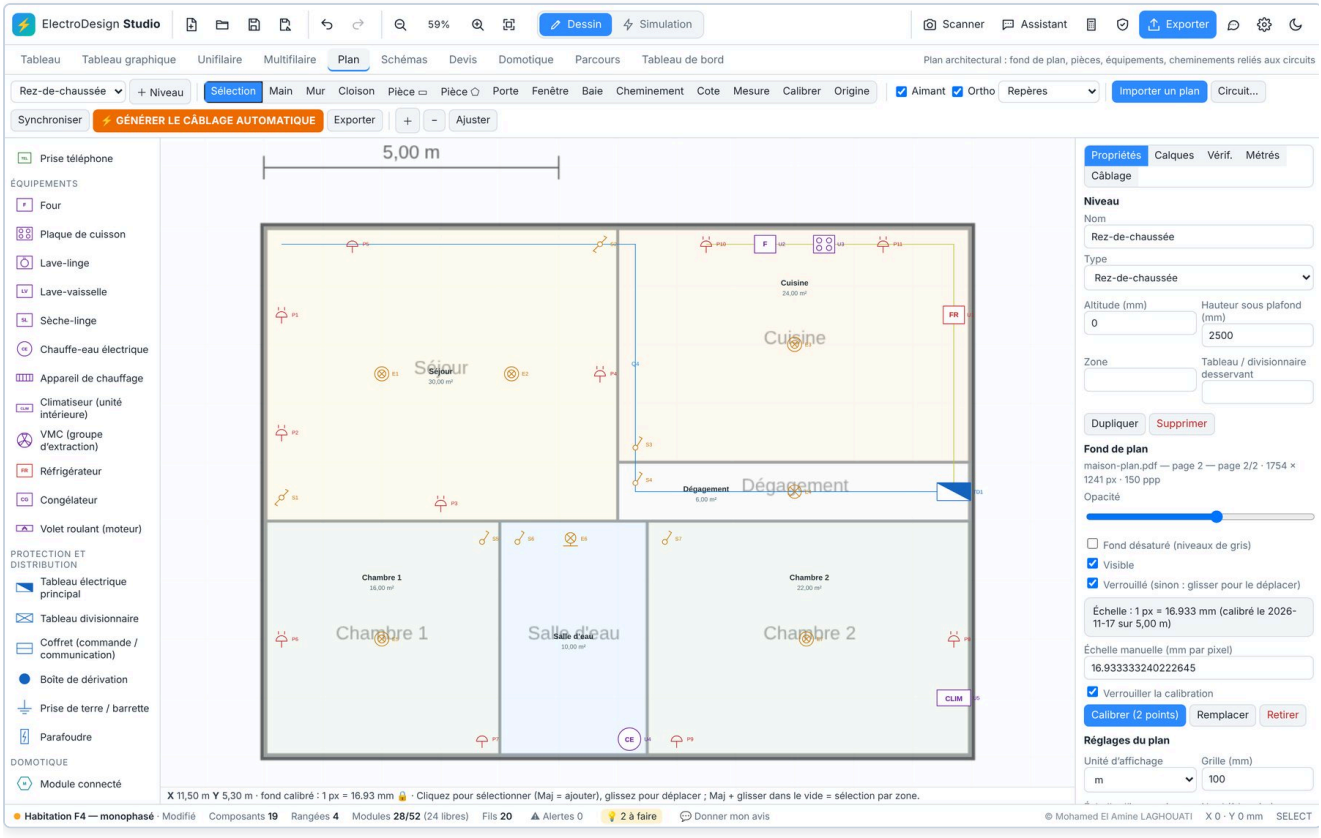


Figure 9.6 — Deux conduits tracés : longueurs mesurées sur plan (capture réelle)

9.4 Mesures et longueurs

L'onglet **Métrés** récapitule :

- les quantités d'équipements, par type et par départ ;
- les pièces et leurs surfaces ;
- les cheminements mesurés sur plan ;
- les **longueurs de câble par circuit**, avec une réserve en % réglable.



Figure 9.7 — Onglet Métrés : équipements, pièces, cheminements et longueurs de câble par circuit (capture réelle)

9.5 Longueur mesurée, estimée ou relevée sur chantier

Ces trois longueurs sont **toujours distinguées** :

Longueur	Origine	Fiabilité
Mesurée sur plan	Somme des cheminements tracés, à l'échelle calibrée	Dépend de la calibration et du tracé
Estimée	Calculée par le logiciel : chemin équipement → tableau, montées et descentes, réserve	Estimation, à confirmer
Relevée sur chantier	Saisie par l'utilisateur	Valeur de référence une fois saisie

> ✔ **CONSEIL**
>
> Saisissez les longueurs relevées dès qu'elles sont connues. La nomenclature et le devis indiquent l'origine de chaque quantité retenue.

CHAPITRE 10

Synchronisation plan et installation

10.1 Lien entre équipements et circuits

Chaque équipement rattaché porte la référence de son départ. Le départ, lui, cumule la puissance et le nombre de points de ses équipements. Le plan, le tableau, les schémas et la nomenclature lisent ces liens.

10.2 Synchronisation

À quoi sert-elle ? Elle reporte dans le tableau les données issues du plan (puissance, nombre de points, longueur estimée), ou l'inverse, **après votre accord**.

Où ? Bouton **Synchroniser** du module Plan.

Comment :

1. Cliquez sur **Synchroniser**. La fenêtre **Synchronisation plan ↔ tableau ↔ schémas** liste les écarts, départ par départ : donnée, valeur du plan, valeur du tableau, sens proposé.
2. Cochez les écarts à reporter et choisissez le sens pour chacun.
3. Cliquez sur **Appliquer la sélection**.

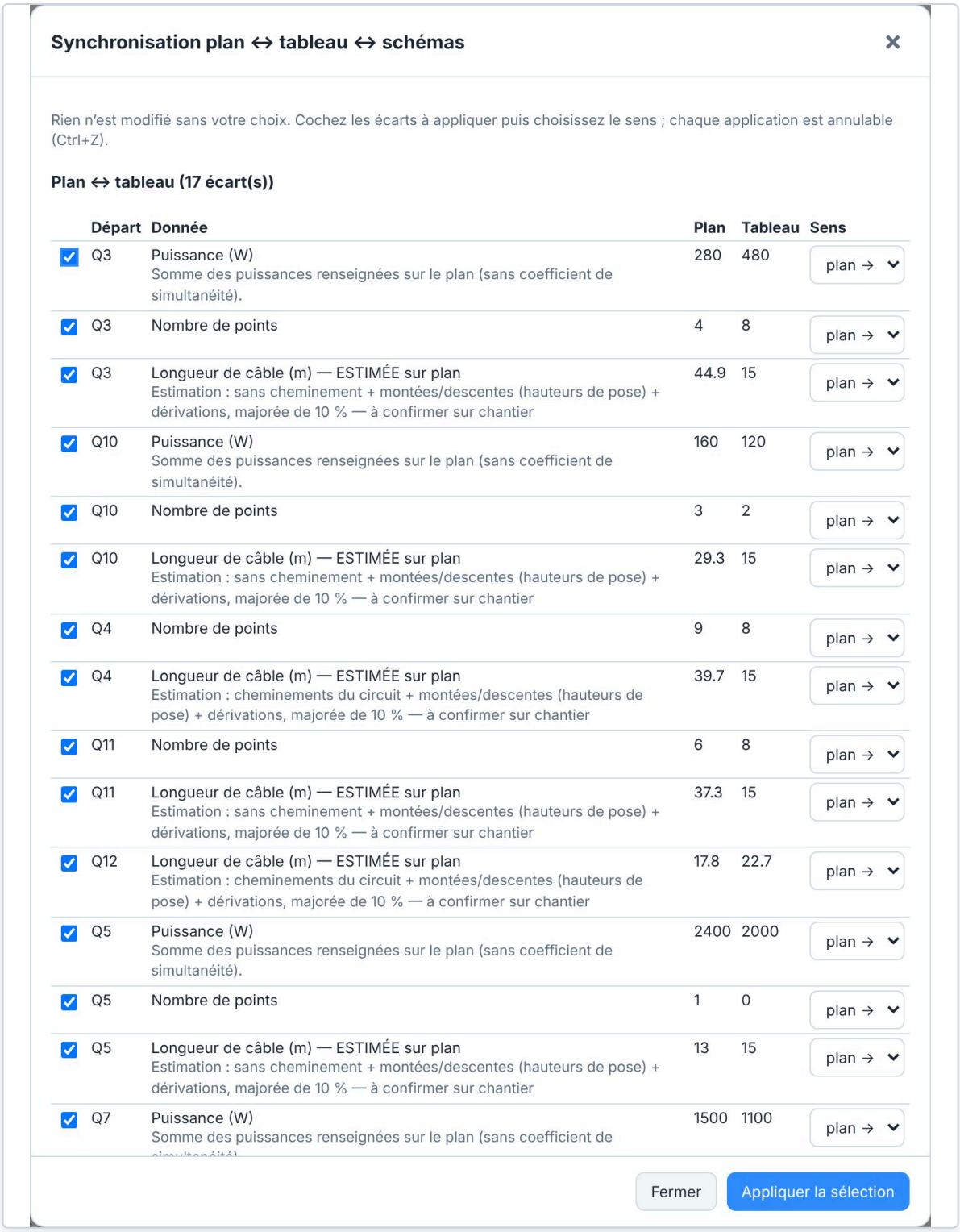


Figure 10.1 — Synchronisation : 17 écarts détectés, à cocher un par un (capture réelle)

10.3 Détection des différences

Les écarts portent sur :

- la **puissance** : somme des puissances renseignées sur le plan, sans coefficient de simultanéité ;
- le **nombre de points** ;
- la **longueur de câble** estimée sur plan : cheminement, montées et descentes, dérivations, majorée de la réserve, à confirmer sur chantier.

10.4 Application des modifications

L'application est **sélective et annulable** (Ctrl+Z). Rien n'est modifié tant que vous n'avez pas cliqué sur **Appliquer la sélection**.

10.5 Contrôle des éléments non synchronisés

L'onglet **Vérif.** du plan liste les contrôles du plan :

- équipements sans circuit ;
- départs sans équipement implanté ;
- cheminements à une extrémité libre ;
- écarts plan ↔ tableau à examiner ;
- hypothèses (puissances non saisies, longueurs estimées).

Ces contrôles figurent aussi dans la vérification générale du projet (règle « Plan architectural : cohérence plan ↔ tableau ↔ schémas »).

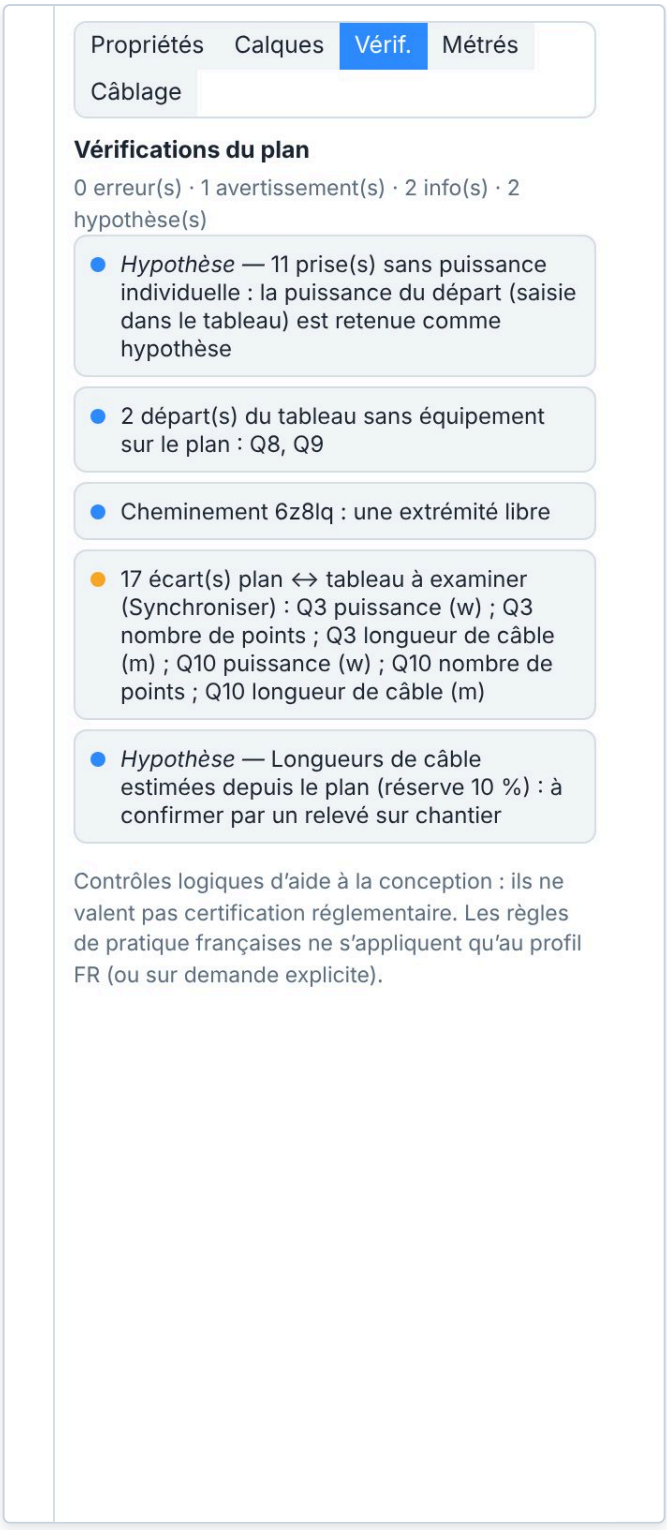


Figure 10.2 — Onglet Vérif. du plan : hypothèses, écarts et cheminements à compléter (capture réelle)

i IMPORTANT

Les contrôles du plan sont des contrôles logiques d'aide à la conception. Les règles de pratique françaises ne s'appliquent qu'au profil FR, ou sur demande explicite.

Partie IV — Tableau électrique professionnel

CHAPITRE 11

Créer le tableau électrique

Le tableau se construit à deux endroits complémentaires, qui partagent **les mêmes données** :

- l'onglet **Tableau** : dessin, bibliothèque, propriétés et calcul de chaque appareil ;
- l'onglet **Tableau graphique** : l'**atelier** du coffret, ouvert à côté du dessin. Ses huit onglets sont **Coffret**, **Organisation**, **Peignes**, **Câblage**, **Contrôles**, **Synchronisation**, **Catalogue** et **Historique**.

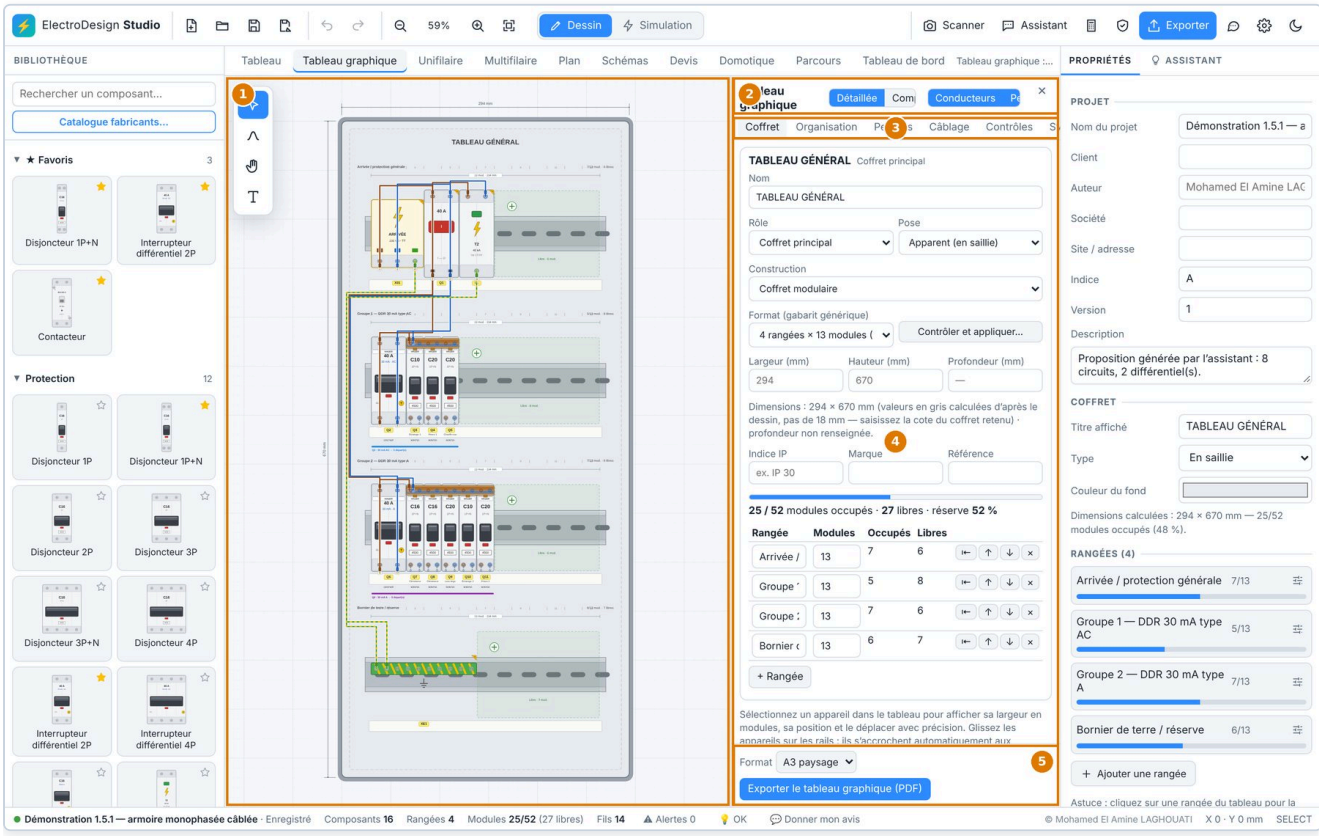


Figure 11.1 — Atelier du tableau graphique : (1) dessin du tableau, (2) en-tête (vue, conducteurs, peignes), (3) onglets, (4) contenu de l'onglet, (5) format et export PDF (capture réelle)

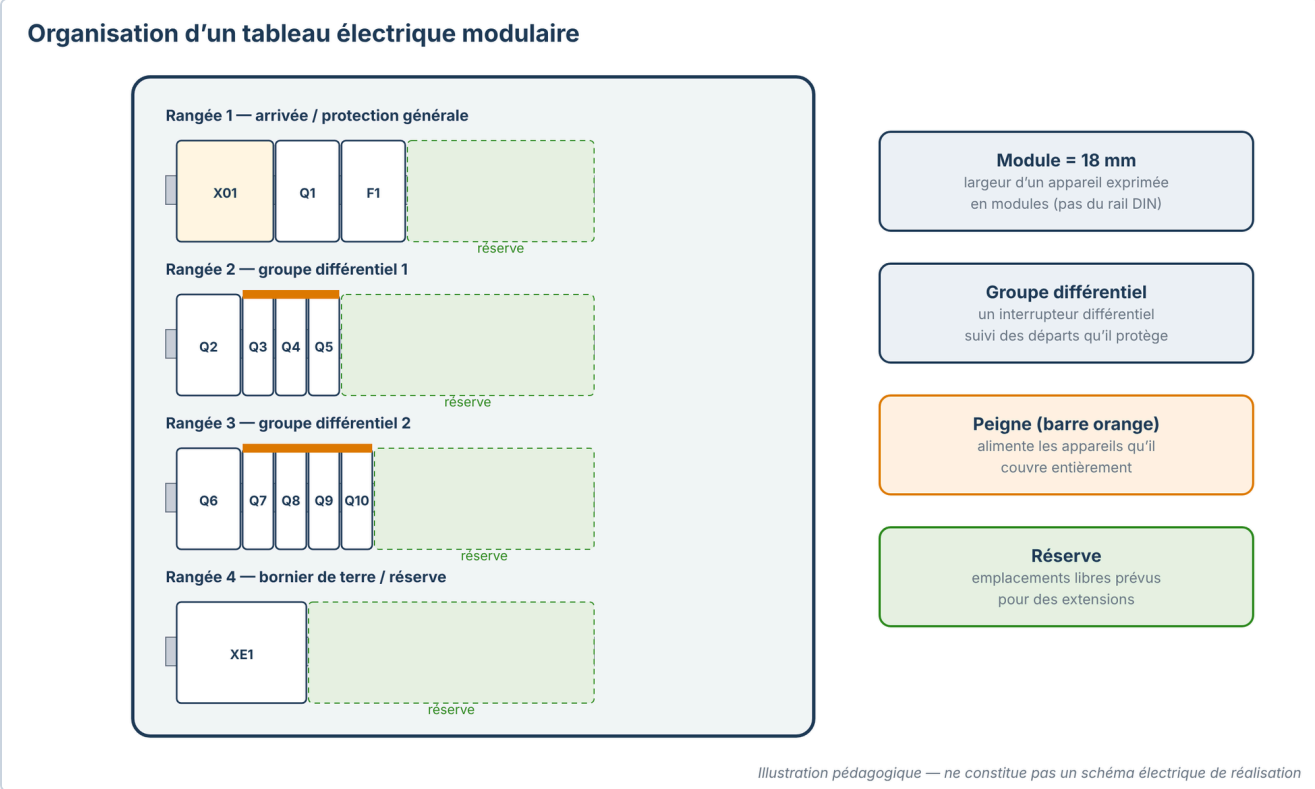


Illustration pédagogique 11.2 — Organisation d'un tableau électrique modulaire

11.1 Création du coffret

Où ? Tableau graphique → Coffret.

L'onglet affiche le coffret principal :

- **format**, **pose** et **indice IP** ;
- tableau des **rangées** : libellé, modules, occupés, libres, et les boutons ⇤ (alignement), ↑, ↓ et × ;
- carte **Appareil sélectionné** et **fiche de l'appareil**, si un appareil est sélectionné ;
- carte **Ajouter un coffret** : rôle (divisionnaire, extension…), pose et format.

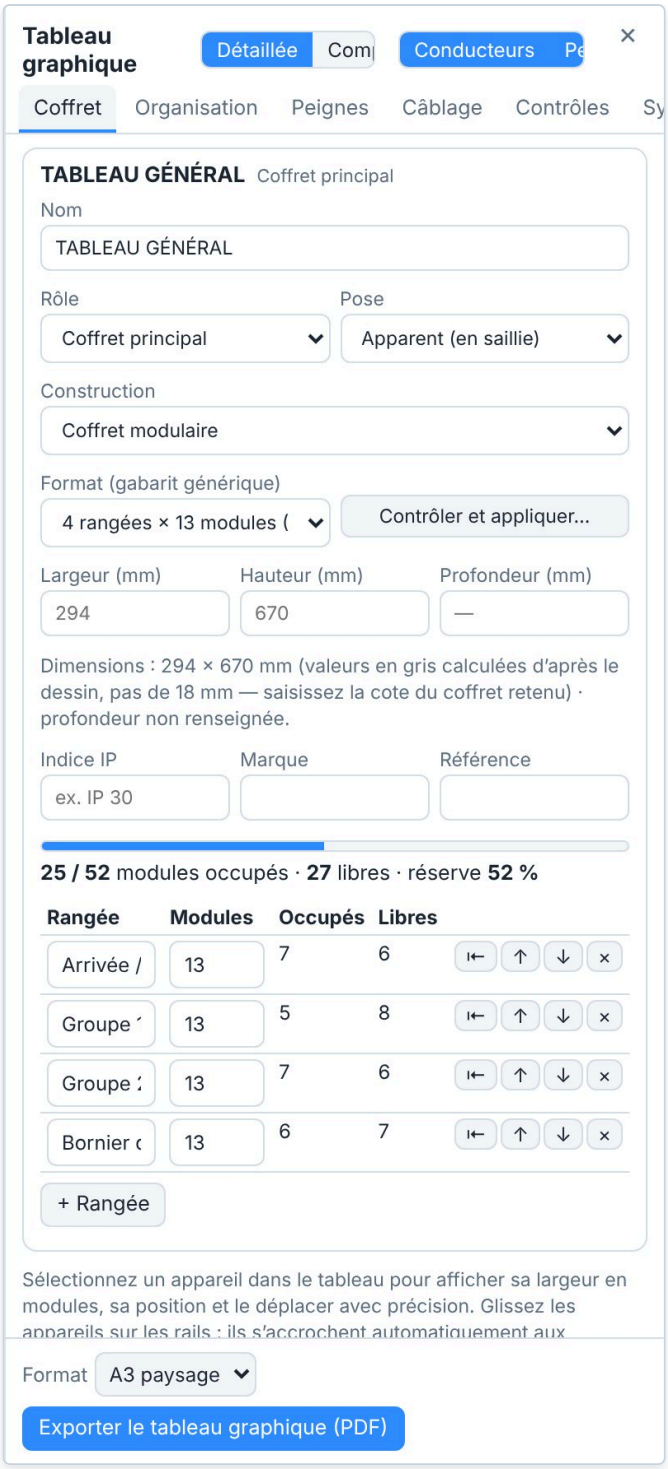


Figure 11.3 — Onglet Coffret : coffret, rangées et capacité (capture réelle)

Dans l'onglet **Tableau**, les propriétés du coffret (titre affiché, type « en saillie » ou « encastré », couleur du fond) et la liste des rangées sont aussi accessibles quand aucun appareil n'est sélectionné. Les dimensions du coffret sont calculées : par exemple « 294 × 670 mm — 25/52 modules occupés (48 %) ».

11.2 Ajout de rangées et choix du nombre de modules

- **Ajouter une rangée** : bouton **Ajouter une rangée**, dans l'onglet **Tableau** ou dans l'onglet **Coffret** de l'atelier.
- **Nombre de modules** : modifiez la colonne **Modules** (de 1 à 72). Une réduction qui exclurait des appareils est **refusée**.
- **Libellé** : par exemple « Groupe 1 — DDR 30 mA type AC ».

- **Ordre** : boutons ↑ et ↓.
- **Suppression** : bouton ×, uniquement pour une rangée vide.

11.3 Placement des appareils

Depuis la bibliothèque (onglet Tableau) :

1. Recherchez l'appareil (champ **Rechercher un composant…**) ou ouvrez sa catégorie.
2. **Clic** : l'appareil s'ajoute à la première place libre, sur la rangée sélectionnée si nécessaire.
3. **Glisser** : l'appareil suit la souris. Un fantôme **vert** indique une place libre, un fantôme **rouge** un chevauchement : le dépôt y est refusé.

L'accrochage se fait au **demi-module** (9 mm) par défaut ; le pas se règle dans **Paramètres → Dessin**.

Position précise : sélectionnez l'appareil. Dans **Coffret → Appareil sélectionné**, choisissez la **rangée** et le **module**, puis cliquez sur **Déplacer**. Le déplacement est contrôlé (chevauchement, dépassement du rail) avant d'être appliqué.

Depuis un emplacement libre : en vue détaillée, chaque zone libre affiche un **« + »**. Un clic ouvre le configurateur du catalogue, avec cet emplacement comme cible.

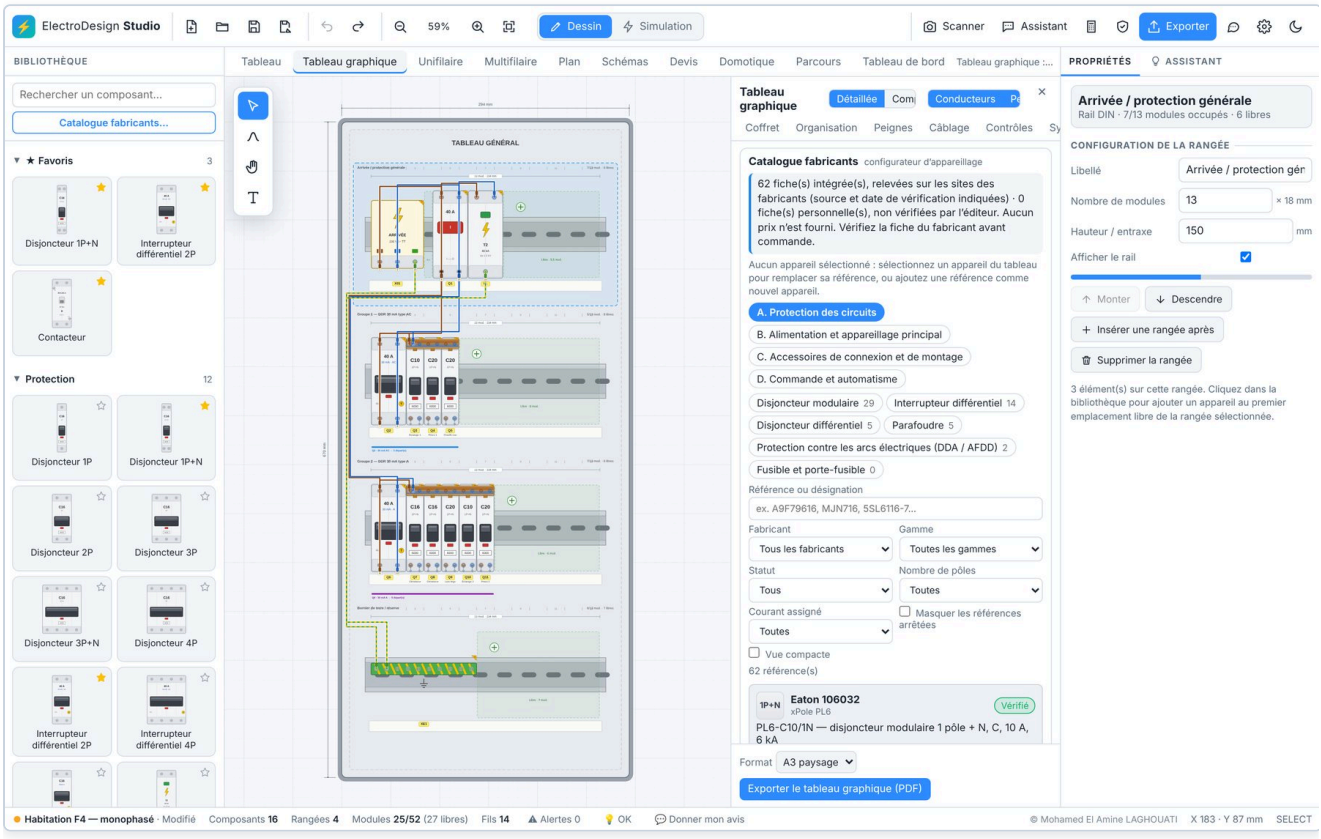


Figure 11.4 — Clic sur « + » d'une zone libre : le catalogue s'ouvre pour poser une référence à cet emplacement (capture réelle)

11.4 Organisation des rangées

À quoi sert l'organisation automatique ? Elle propose un rangement : tête de tableau, puis chaque différentiel suivi de ses départs regroupés par usage, puis les auxiliaires et les borniers. Les appareils reliés par un peigne restent groupés.

Où ? Tableau graphique → Organisation.

Comment :

1. Réglez les options :
   - **Réserve (%)** ;
   - **Emplacement de la réserve** : en bout de chaque rangée, ou globale en fin de tableau ;
   - **Un groupe différentiel par rangée** ;
   - **Regrouper les départs par usage** ;
   - **Autoriser l'ajout de rangées** ;
   - **Affecter les départs non raccordés à un différentiel**.
2. Cliquez sur **Calculer la proposition**. La proposition affiche les rangées, leur contenu, les modules occupés et libres, et les déplacements prévus.
3. Cliquez sur **Appliquer**, ou sur **Abandonner**.

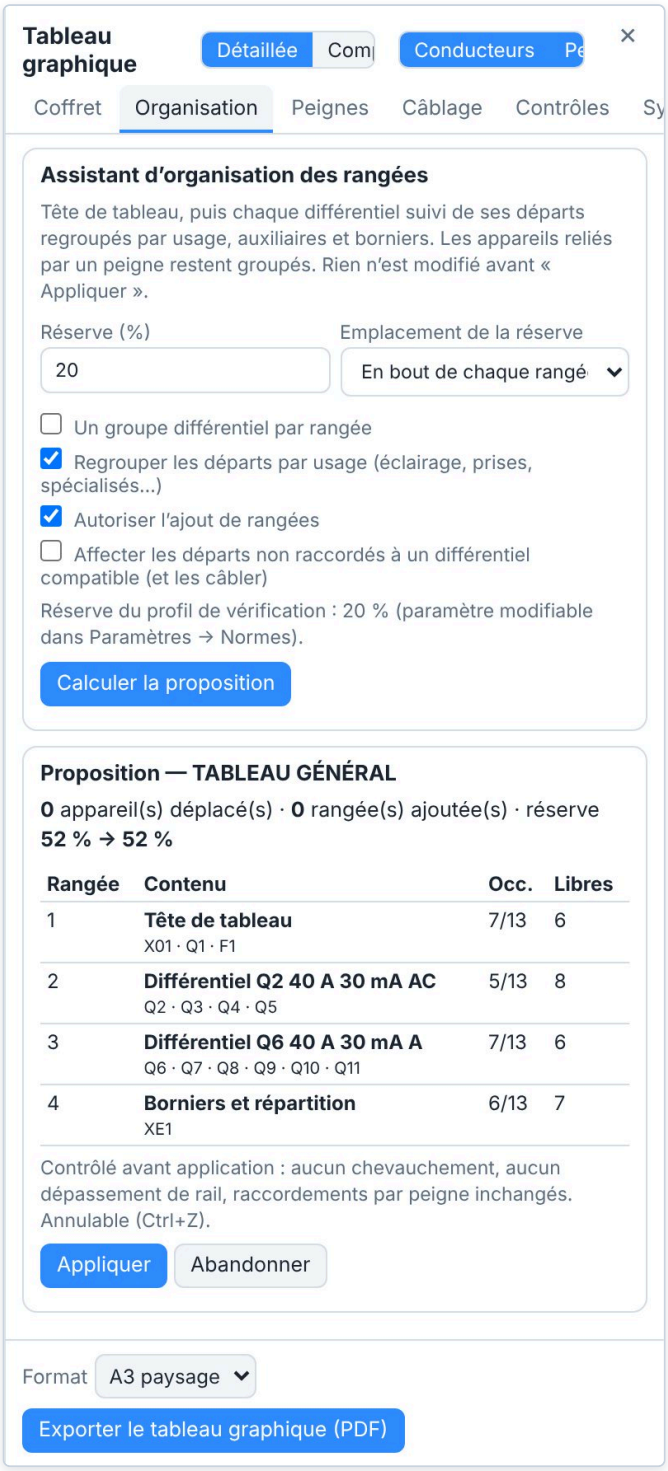


Figure 11.5 — Proposition d'organisation : rien n'est modifié avant « Appliquer » (capture réelle)

Résultat attendu. Après application, le contrôle ne relève aucun chevauchement ni dépassement, et les raccordements sont préservés. L'opération s'annule par Ctrl+Z.

11.4.1 Alignement automatique d'une rangée

Le bouton ⇤ d'une rangée tasse ses appareils à gauche, **dans le même ordre**, en laissant en place les appareils verrouillés. Un aperçu (« module 7 → 2 ») précède la confirmation.

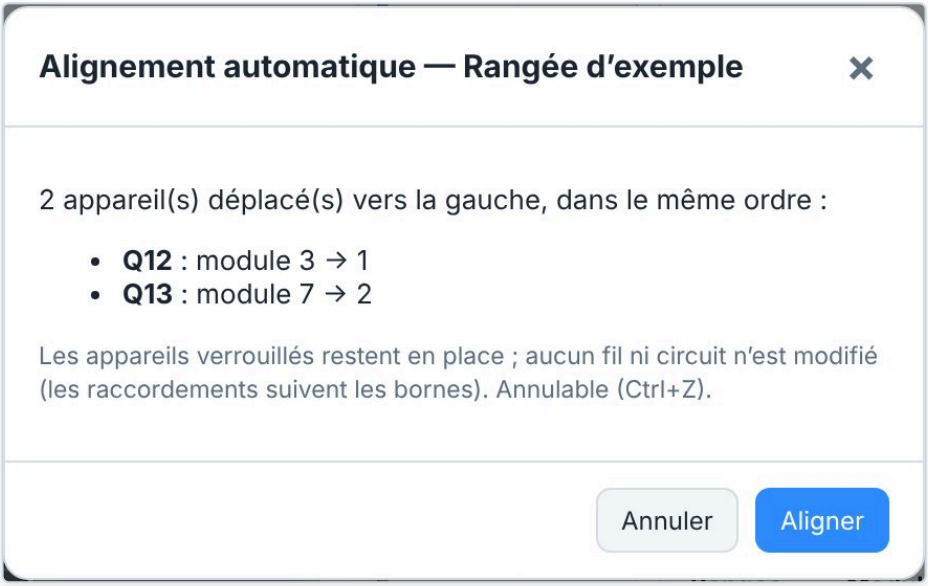


Figure 11.6 — Alignement automatique : aperçu des déplacements avant confirmation (capture réelle)

i IMPORTANT

L'alignement est **refusé si un peigne est posé sur la rangée**, car il ferait sortir des appareils du peigne.



Figure 11.7 — Alignement refusé sur une rangée équipée d'un peigne (capture réelle)

11.5 Gestion des réserves

En vue détaillée, chaque zone libre apparaît **en vert pointillé**, avec son nombre de modules (« Libre · 6 mod. ») et un « + » cliquable. La réserve minimale du profil (20 % par défaut sous les profils FR, DZ et MA) est contrôlée par la règle « Réserve disponible dans le tableau ».

11.6 Détection des dépassements de capacité

L'atelier affiche, par rangée et par coffret, les modules **occupés et libres**. Un dépassement apparaît :

- par un ⚠ dans le tableau des rangées ;
- par des chiffres rouges sur le dessin ;
- par le contrôle « dépassement du coffret ».

11.6.1 Vues détaillée et compacte

L'en-tête de l'atelier bascule entre la vue **Détaillée** et la vue **Compacte**. La vue détaillée montre l'identité du fabricant, la référence, les cotes, les réserves et les groupes. La vue compacte ne montre que les repères. Le choix est mémorisé sur l'appareil ; il ne modifie pas le projet.

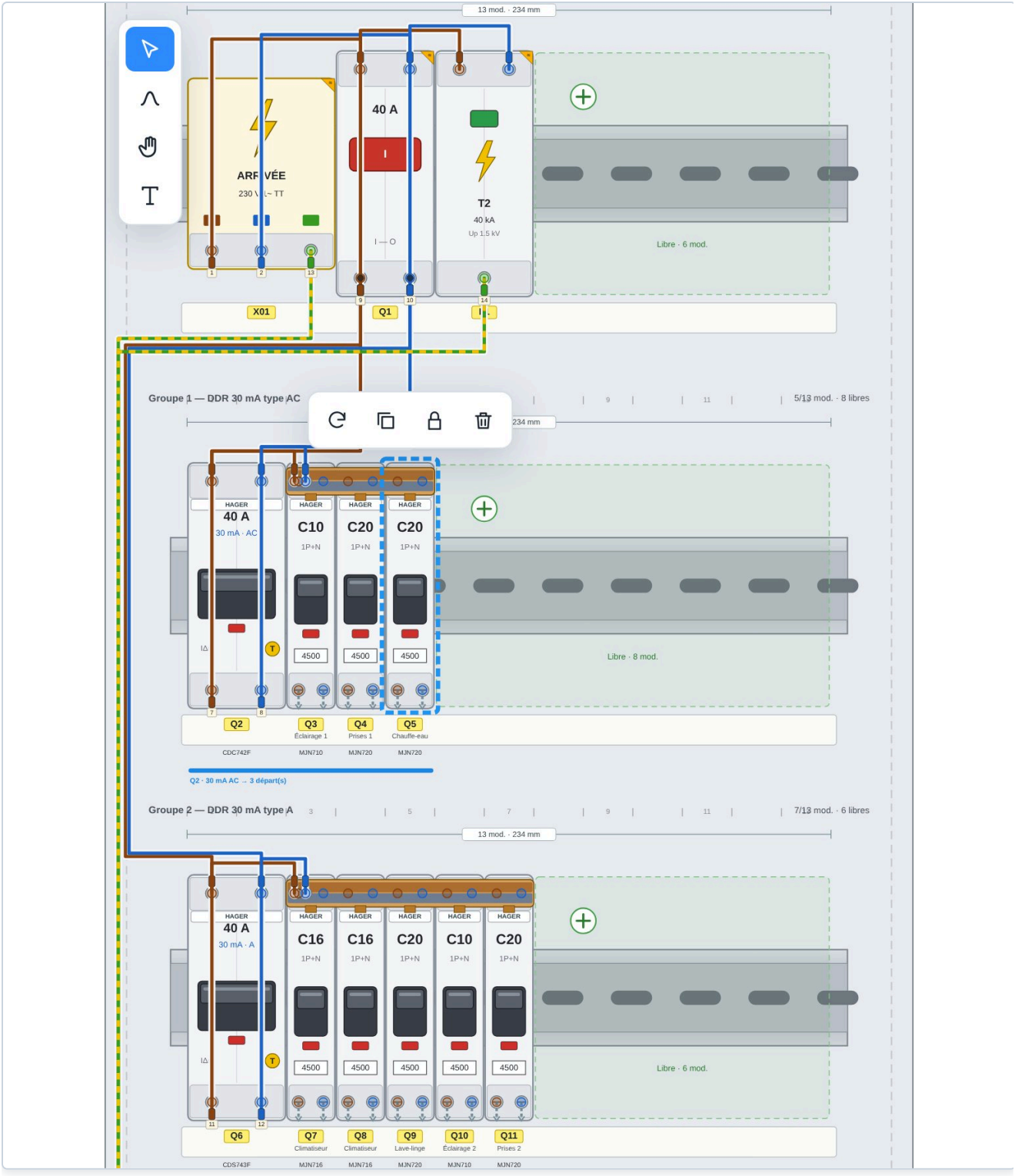


Figure 11.8 — Vue détaillée d'une rangée : fabricant, référence, calibre, groupe différentiel, réserve et cotes (capture réelle)

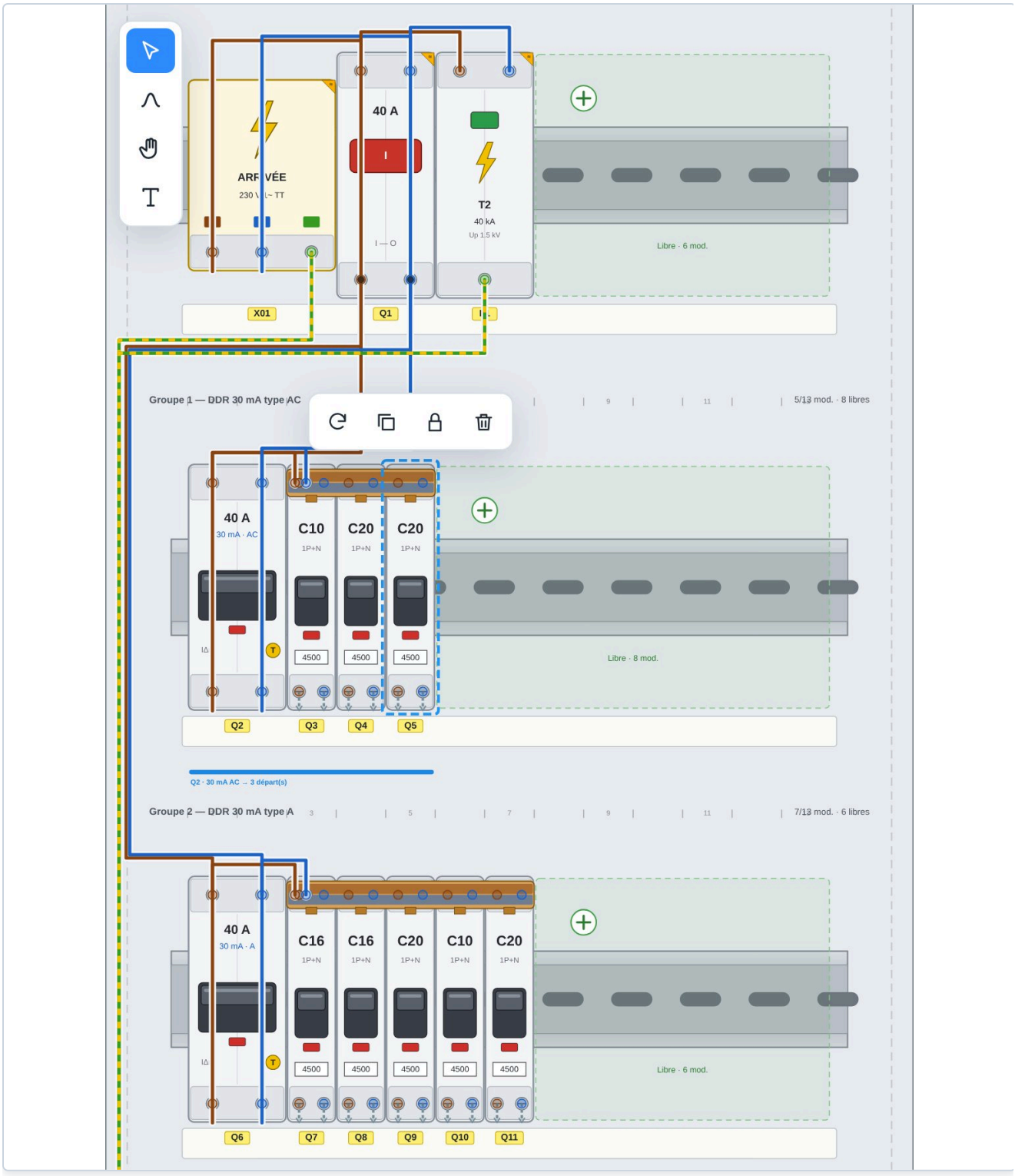


Figure 11.9 — Vue compacte de la même rangée : repères seulement (capture réelle)

CHAPITRE 12

Catalogue des fabricants

12.1 Contenu du catalogue intégré

Le catalogue intégré contient **62 fiches**, relevées sur les sites officiels des fabricants. Chaque fiche indique sa source et sa date de vérification. **Aucun prix n'est fourni.**

Fabricant	Fiches
Hager	24
Schneider Electric	15
Gewiss	9
Legrand	7
Eaton	3
ABB	2
Siemens	2
Chint	0 (aucune source officielle exploitable propre à une référence)

Famille	Fiches
Disjoncteur modulaire	29
Interrupteur différentiel	14
Disjoncteur différentiel	5
Parafoudre	5
Interrupteur-sectionneur	3
Protection contre les arcs électriques (DDA / AFDD)	2
Peigne, contacteur, télérupteur, minuterie	1 chacun
Fusible et porte-fusible	0

Statuts : **45 fiches « Vérifié »** et **17 « Partiellement vérifié »**.

> ⚠ **ATTENTION**
> Le catalogue ne couvre pas toute l'offre des fabricants. Une référence absente **n'est jamais inventée** : saisissez-la vous-même (marque et référence libres) ou importez-la dans un catalogue personnel.

12.2 Ouvrir le configurateur

Où ? Bouton **Catalogue fabricants…** de la bibliothèque, ou **Tableau graphique → Catalogue**.

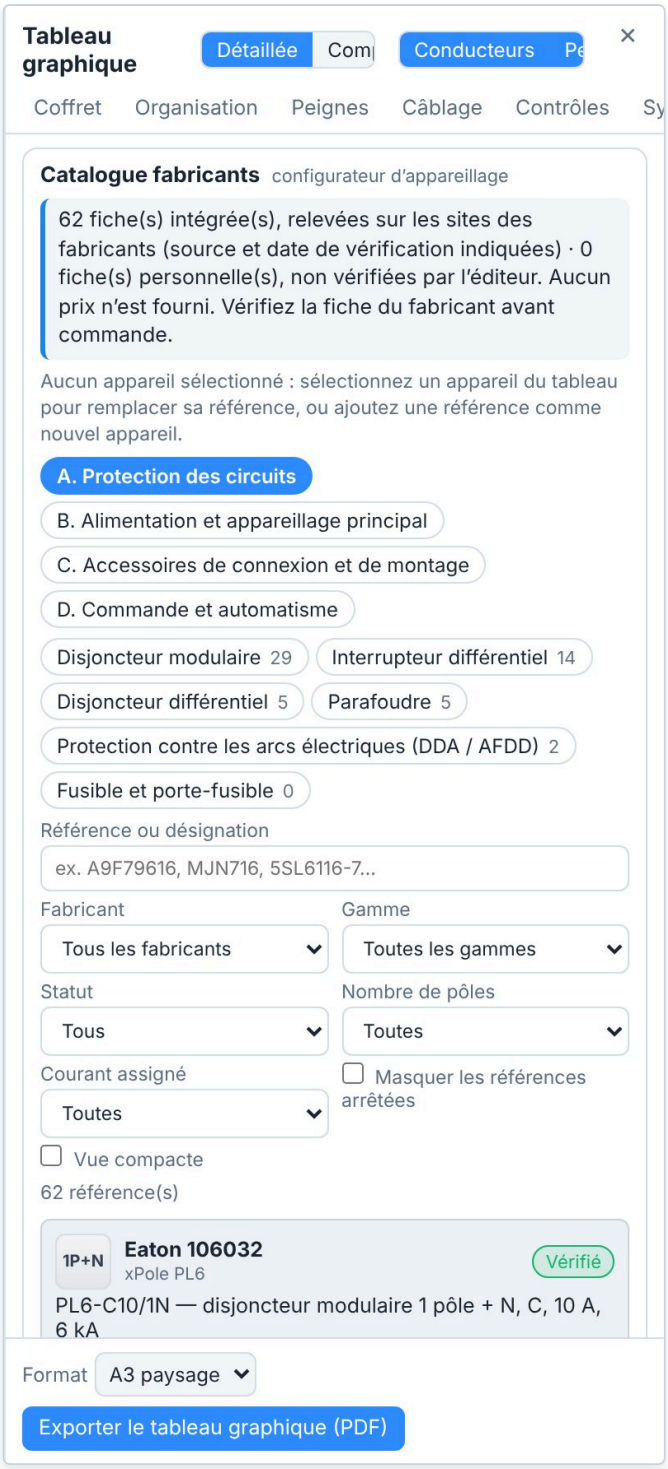


Figure 12.1 — Configurateur : groupes, familles, recherche et filtres (capture réelle)

12.3 Recherche par référence et filtrage par famille

1. Choisissez un **groupe** :
   - A. Protection des circuits ;
   - B. Alimentation et appareillage principal ;
   - C. Accessoires de connexion et de montage ;
   - D. Commande et automatisme.
2. Choisissez la **famille**. Le nombre de fiches est affiché.
3. Saisissez une **référence ou une désignation** (par exemple `MJN716`, `A9F79616`, `5SL6116-7`).

4. Affinez avec les filtres : **Fabricant**, **Gamme**, **Statut**, **Nombre de pôles**, **Courant assigné**, **Masquer les références arrêtées**, **Vue compacte**.
5. **Effacer les filtres** remet la recherche à zéro.

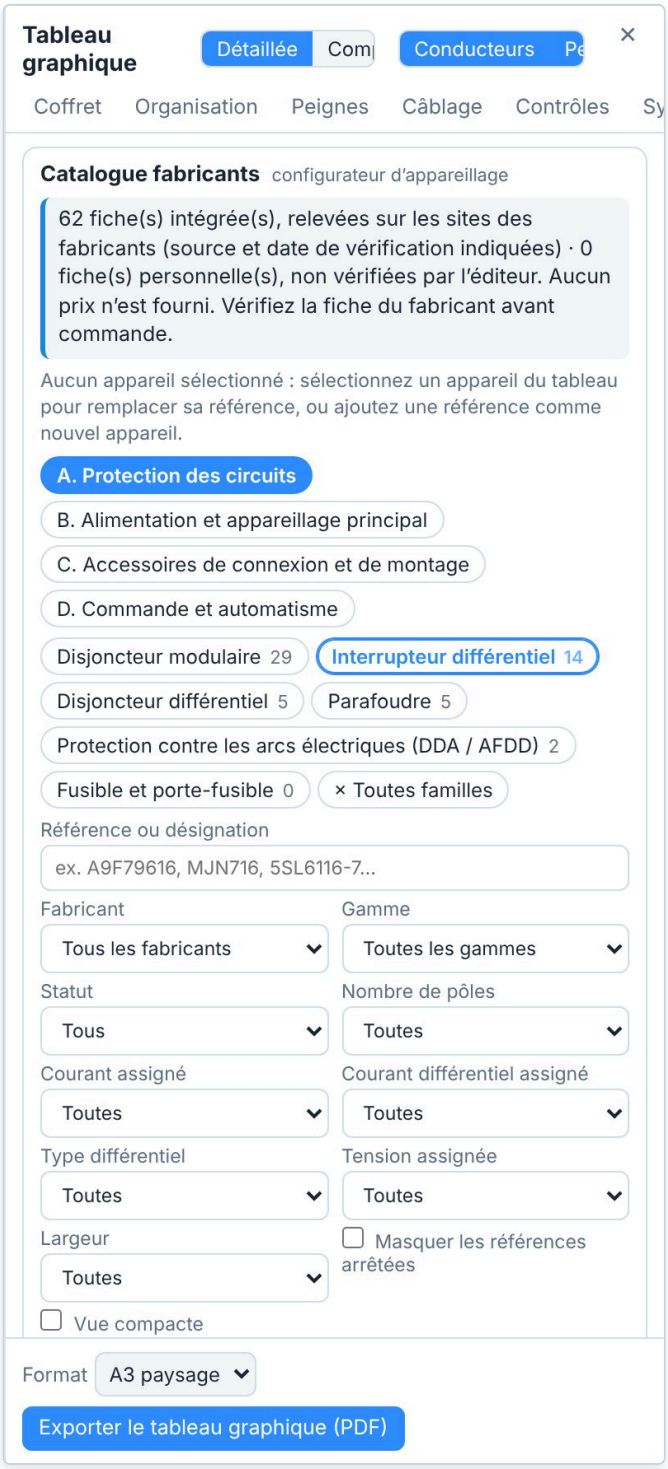


Figure 12.2 — Famille « Interrupteur différentiel » : 14 références (capture réelle)

12.4 Caractéristiques techniques et fiches

Chaque carte indique :

- le fabricant, la référence et la gamme ;
- la désignation ;
- les pôles et les caractéristiques publiées ;

- le statut de la fiche.

Détails ouvre la fiche complète : caractéristiques, provenance champ par champ, source et date de vérification, caractéristiques manquantes.



Figure 12.3 — Fiche produit détaillée : caractéristiques, source et provenance (capture réelle)

12.5 Statuts : vérifié, partiellement vérifié, non vérifié

Statut	Signification
Vérifié	Toutes les caractéristiques obligatoires de la famille sont publiées par la source officielle consultée

Statut	Signification
Partiellement vérifié	Certaines caractéristiques obligatoires manquent dans la source. Elles sont listées et restent **vides**
Non vérifié	Fiche personnelle (import ou saisie de l'utilisateur), non vérifiée par l'éditeur

Le statut est **calculé** à partir des caractéristiques présentes. Il n'est jamais déclaré par la fiche.

> **i IMPORTANT**
> Une caractéristique inconnue n'est **jamais présentée comme vérifiée**. Lors de l'application d'une fiche, une donnée absente est signalée : la valeur actuelle de l'appareil est conservée, avec la mention « à vérifier ».

12.6 Ajout d'un produit

Sans appareil sélectionné, le bouton **+ Ajouter au tableau** d'une carte pose l'appareil à la première place libre, ou à l'emplacement choisi par le « + » d'une zone libre. Une fenêtre de confirmation rappelle l'emplacement.

12.7 Remplacement d'un appareil

Avec un appareil sélectionné, le bouton devient **Appliquer à Qx**. La fenêtre **Appliquer [fabricant] [référence] à Qx** compare l'appareil actuel et la fiche, ligne par ligne :

- caractéristiques modifiées (**important** : pôles, calibre, courbe, largeur…) ;
- données absentes de la fiche, conservées et à vérifier ;
- conséquences : courant admissible, condition I2, pouvoir de coupure non comparé si l'Icc n'est pas renseigné ;
- **Recalcul nécessaire** si la protection du départ change.

Le bouton **Confirmer le changement** applique la fiche ; **Annuler** n'applique rien.

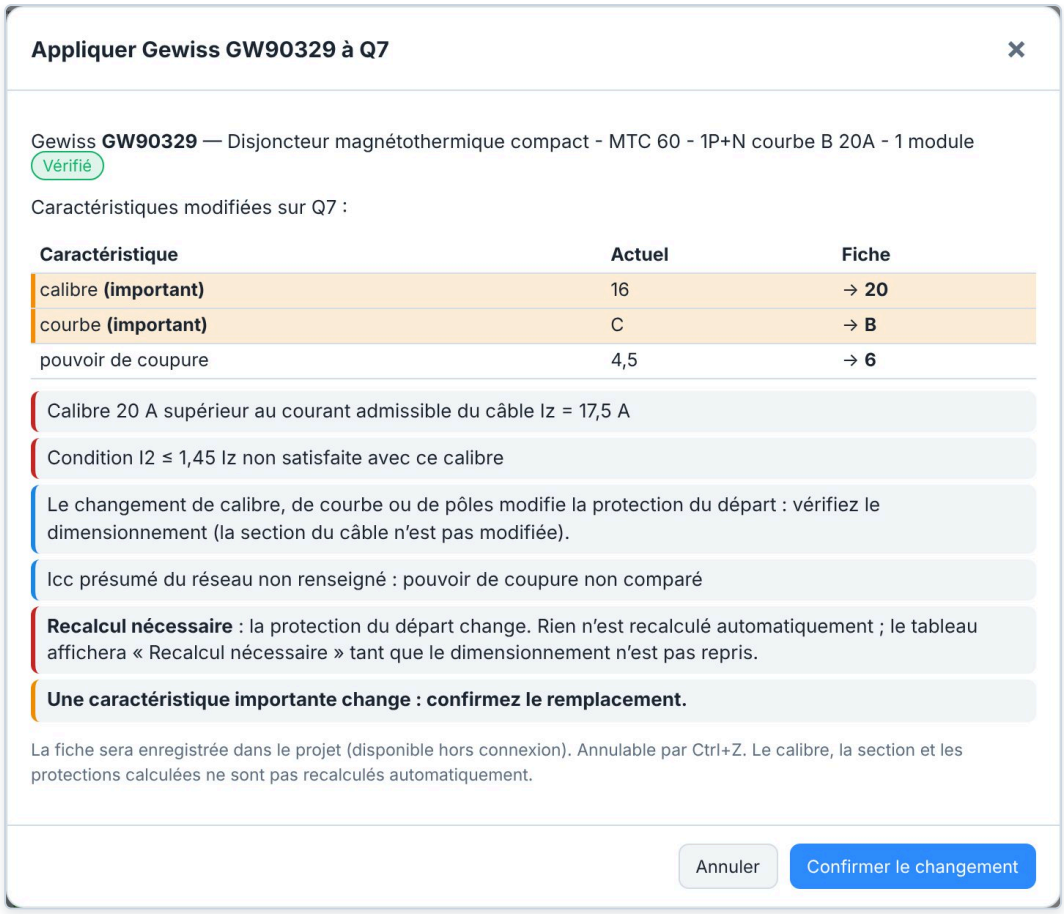


Figure 12.4 — Comparaison avant application : changements importants et recalcul nécessaire (capture réelle)

12.8 Comparaison des références et changement de fabricant

Depuis la **fiche de l'appareil** (**Coffret**, appareil sélectionné), le bouton **Changer de fabricant…** liste toutes les références **de la même famille** réellement présentes dans le catalogue, regroupées par fabricant. Pour chacune sont indiqués ses caractéristiques, son statut et son écart avec l'appareil actuel : nombre de différences, différences importantes, caractéristiques manquantes, ou incompatibilité.



Figure 12.5 — Fiche de l'appareil Q4 : fabricant, référence, statut, famille, caractéristiques, largeur DIN (capture réelle)



Figure 12.6 — Changer de fabricant : références disponibles dans la même famille, par fabricant (capture réelle)

Le bouton **Comparer et remplacer…** de chaque ligne ouvre la comparaison détaillée ; une ligne incompatible est désactivée.

12.9 Catalogue personnel

Importer un catalogue (CSV / Excel) ajoute vos propres fiches, au statut « Non vérifié ». Le bouton **Modèle CSV** fournit le format attendu.

Règle d'import	Valeur
Formats acceptés	`.xlsx`, `.xls`, CSV
Taille maximale	5 Mo
Contenu lu	Première feuille, valeurs seulement : aucune formule recalculée, aucune macro exécutée
Doublons	Détectés et signalés

12.10 Limites des données manquantes

- Une largeur DIN non publiée reste « **Largeur non vérifiée** » : le gabarit générique est utilisé (voir le chapitre 18).
- La compatibilité d'un peigne avec une référence n'est publiée par aucune fiche : elle reste « **compatibilité fabricant non documentée** ».
- Une fiche partiellement vérifiée peut convenir. Vérifiez alors la donnée manquante sur la documentation du fabricant **avant commande**.

CHAPITRE 13

Configuration des protections

13.1 Disjoncteurs

Propriétés principales : repère, désignation, marque, référence, **nombre de pôles** (1P, 1P+N, 2P, 3P, 3P+N, 4P), **calibre In**, **courbe** (B, C, D, K, Z), **pouvoir de coupure Icn** (de 3 à 50 kA), tension et fréquence. Le départ porté par le disjoncteur se renseigne dans la section **Circuit (départ)**.

13.2 Interrupteurs différentiels

Propriétés : pôles, calibre, **sensibilité IΔn** (10, 30, 100, 300, 500, 1 000 mA), **type** (AC, A, A-SI, F, B). L'interrupteur différentiel ne protège pas contre les surintensités : les départs en aval doivent être protégés par des disjoncteurs.

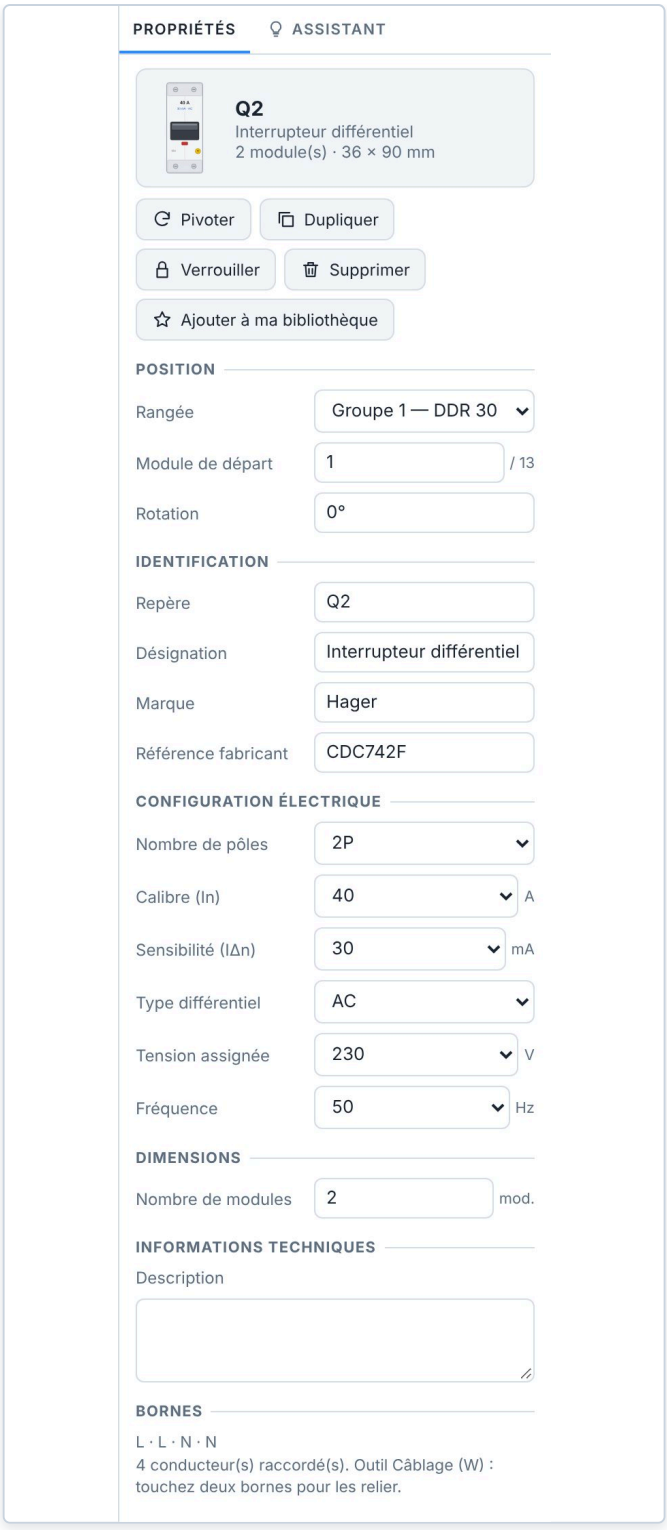


Figure 13.1 — Propriétés d'un interrupteur différentiel (Q2) (capture réelle)

13.3 Disjoncteurs différentiels

Le disjoncteur différentiel réunit les deux fonctions : calibre et courbe, plus sensibilité et type. Il porte directement un départ.

13.4 Parafoudres

Le parafoudre (repère `F1` dans les modèles) se place en tête de tableau, avec son conducteur de protection. La règle « Présence d'un parafoudre » signale son absence (niveau information) ; les conditions d'obligation relèvent du référentiel applicable.

13.5 Contacteurs et appareils de commande

La bibliothèque propose aussi des contacteurs, relais, télérupteurs, minuteries, horloges, boutons-poussoirs, voyants et interrupteurs. Leur bobine et leurs contacts se câblent comme les autres bornes. Ils sont simulés en mode **Simulation**.

13.6 Appareils disponibles au catalogue

Voir la liste des familles au chapitre 12. Pour les familles absentes ou incomplètes, la marque et la référence restent des champs libres.

13.7 Références et caractéristiques

Un appareil peut être :

- **générique** : marque et référence vides ;
- **saisi librement** : marque et référence renseignées à la main, sans fiche liée ;
- **lié à une fiche** du catalogue : la fiche est alors **figée dans le projet**, lisible hors connexion et sur un autre appareil.

La fiche de l'appareil indique laquelle de ces trois situations s'applique.

13.8 Organisation des groupes différentiels

Un **groupe différentiel** est formé d'un interrupteur différentiel et des départs qu'il alimente **d'après les conducteurs et les peignes dessinés, jamais d'après le simple voisinage sur le rail**. En vue détaillée, une barre de couleur sous les porte-étiquettes indique le groupe, par exemple « Q2 · 30 mA AC → 3 départ(s) ».

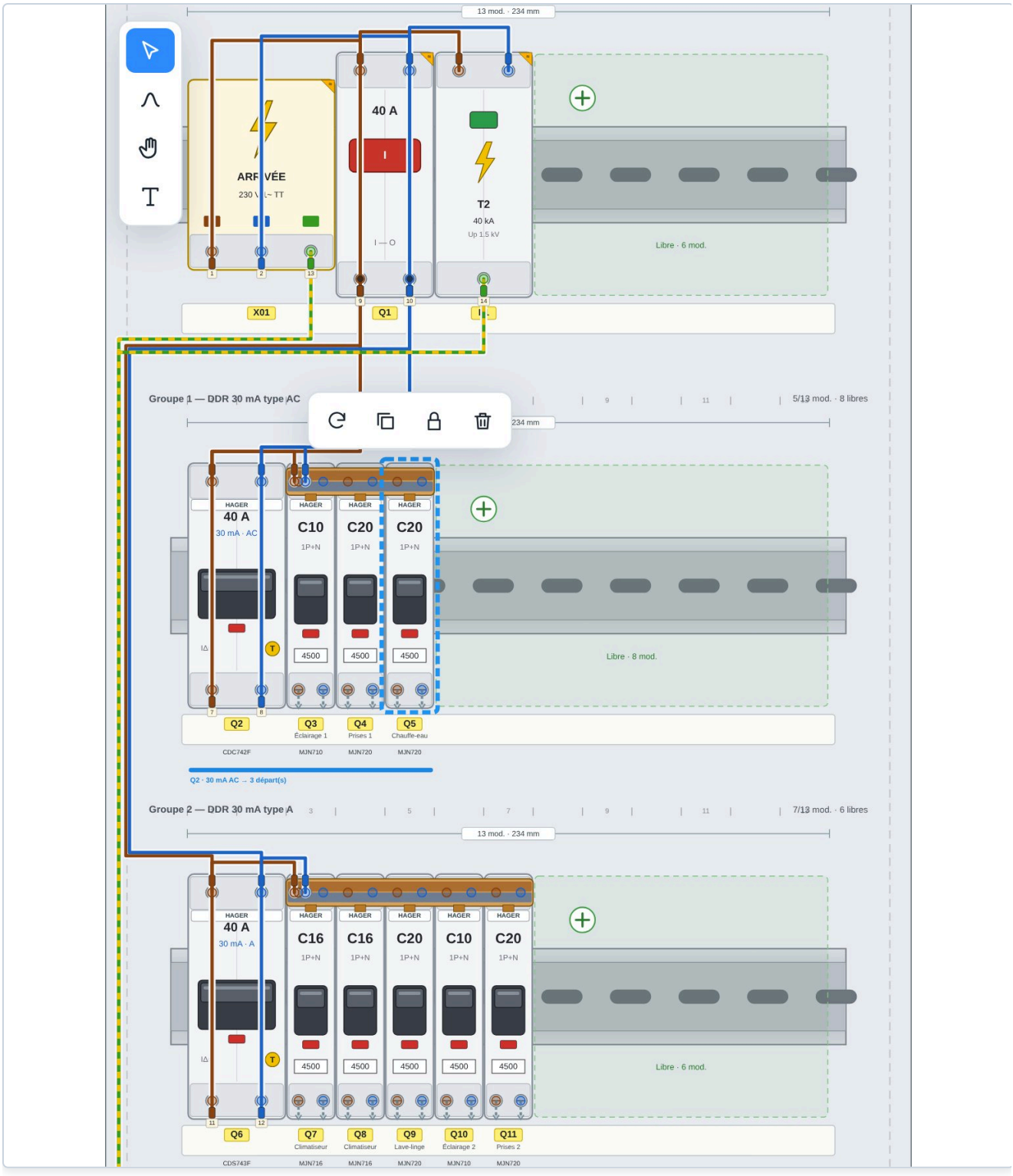


Figure 13.2 — Groupe différentiel : barre de couleur et nombre de départs alimentés (capture réelle)

Contrôles associés :

- protection différentielle 30 mA des prises ;
- nombre de circuits par différentiel ;
- type de différentiel adapté à l'usage ;
- calibre des interrupteurs différentiels.

Les trois derniers sont d'origine française. Hors profil FR, ils apparaissent « à vérifier ».

CHAPITRE 14

Peignes et connexions

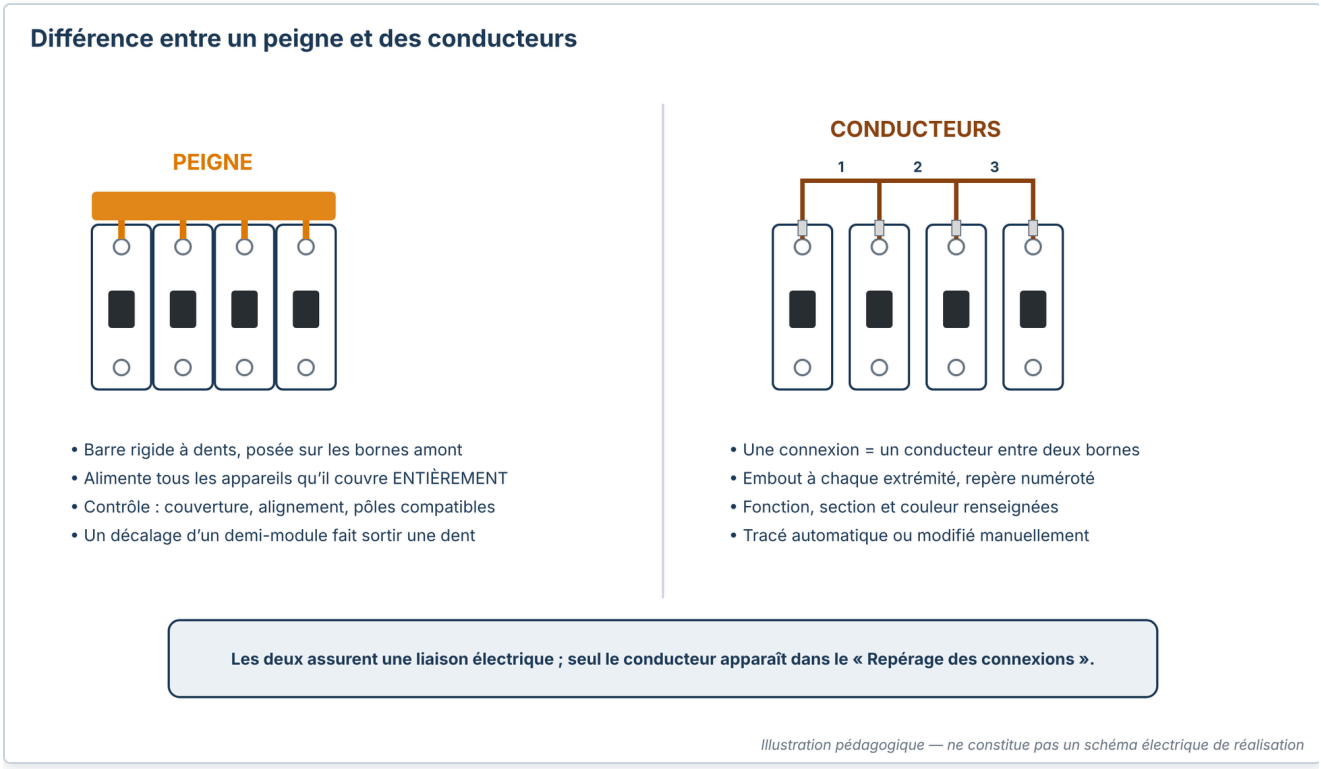


Illustration pédagogique 14.1 — Différence entre un peigne et des conducteurs

14.1 Fonction des peignes

Un **peigne** est une barre de répartition à dents, posée sur les bornes amont d'une suite d'appareils. Il les alimente **tous, à condition de les couvrir entièrement**. Dans le logiciel, le peigne est un composant (repère `W1`, `W2`…) : il a un nombre de pôles, un calibre et un nombre de modules.

14.2 Positionnement

Où ? Tableau graphique → Peignes.

1. Sélectionnez dans le tableau les départs à relier (Maj + clic), puis l'appareil amont qui les alimente (différentiel, interrupteur).
2. Cliquez sur **Contrôler et poser le peigne…**. La compatibilité est contrôlée avant la pose, et les fils individuels devenus inutiles sont retirés.

L'onglet liste aussi les **peignes du tableau** (« W1 1P+N · 3 mod. · 63 A — Q3, Q4, Q5 compatible ») et l'**alimentation amont de chaque appareil** (Fil(s) ou Peigne W1), établie d'après les fils et les peignes dessinés.



Figure 14.2 — Onglet Peignes : poser un peigne, peignes du tableau, alimentation amont (capture réelle)

14.3 Couverture des appareils et contrôles géométriques

Le contrôle géométrique vérifie que chaque appareil alimenté est **entièrement** sous le peigne, **aligné** sur ses dents, et que ses **pôles sont compatibles** (un appareil 3P sous un peigne 1P+N est incompatible).

14.4 Compatibilités documentées ou non documentées

Mention	Signification
Peigne générique	Peigne sans fiche fabricant : contrôle géométrique seulement
Compatibilité fabricant non documentée	Peigne lié à une fiche du catalogue : aucune fiche ne publie la compatibilité référence par référence. À vérifier dans la documentation du fabricant

14.5 Erreurs de couverture

Situation	Message ou comportement
Appareil partiellement couvert	Erreur de contrôle du peigne
Appareil décalé d'un demi-module	Dents non alignées. Voir le recalage
Appareil d'un nombre de pôles incompatible	Incompatibilité signalée

14.6 Conséquences d'un changement de référence

Une fiche dont la **largeur** ou les **pôles** feraient sortir l'appareil du peigne qui l'alimente est **refusée**. Par exemple, la référence A9F79616, de 2 modules, ne peut pas remplacer Q5 sous le peigne W1 : le message indique que Q5 « ne serait plus entièrement sous le peigne W1 (modules 3 à 5) ». Le bouton de cette ligne est désactivé.

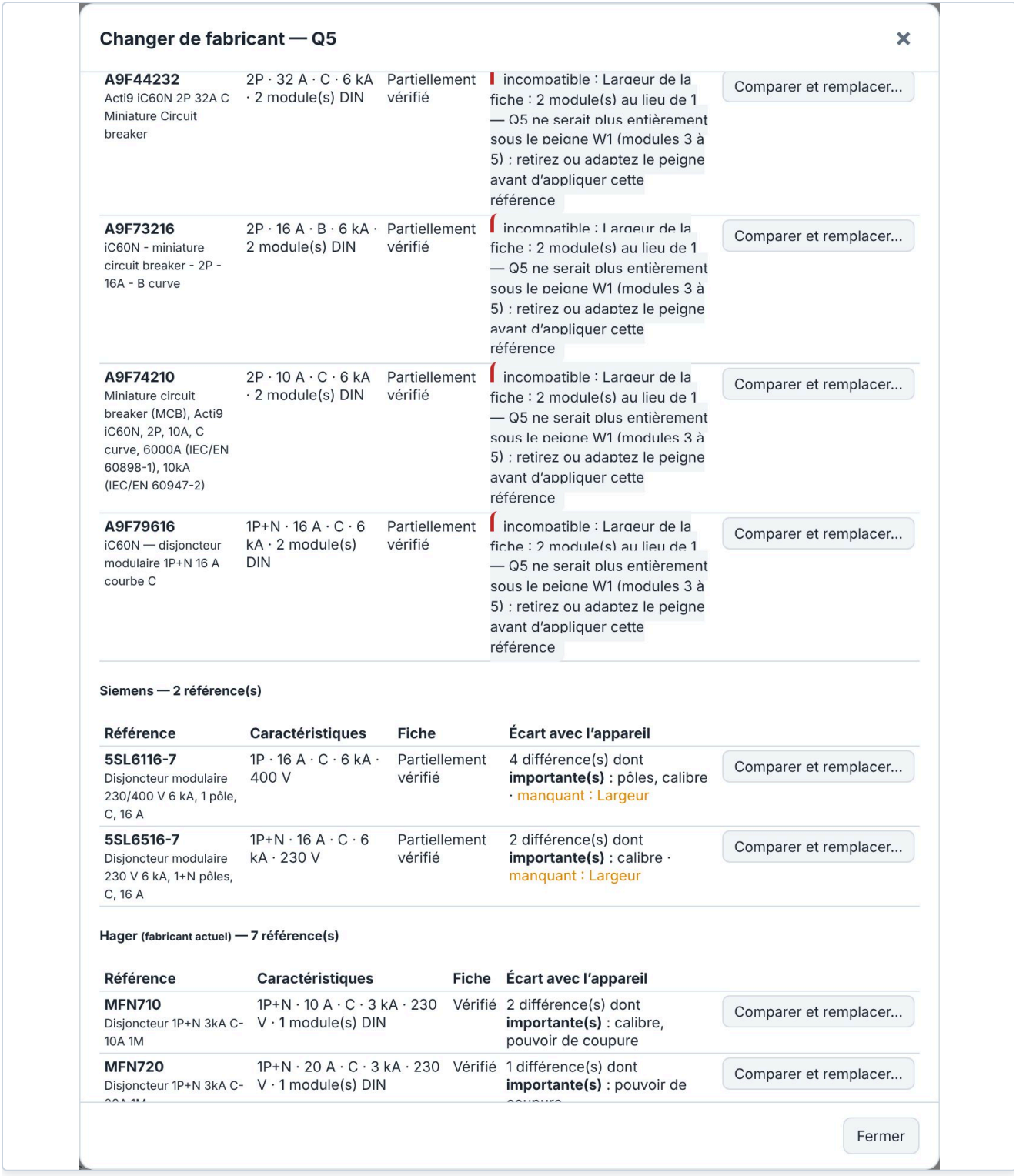


Figure 14.3 — Remplacement refusé : la largeur de la fiche ferait sortir Q5 du peigne W1 (capture réelle)

De même, une fiche plus large que la place disponible est refusée à l'application, avec le message « Largeur impossible : chevauchement avec un autre appareil ».

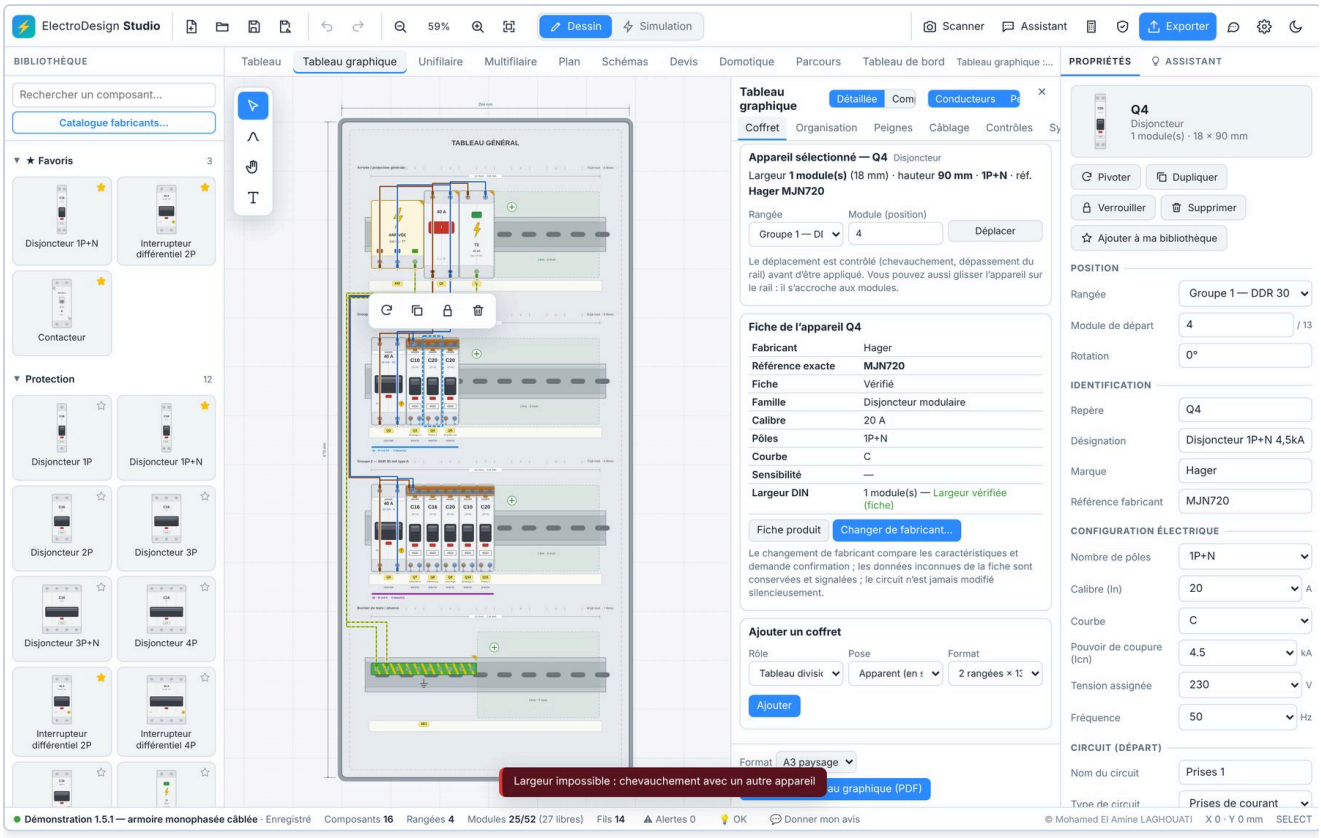


Figure 14.4 — Application refusée : chevauchement avec l'appareil voisin (message en bas de l'écran) (capture réelle)

14.7 Correction et annulation

- Retirez ou adaptez le peigne avant de changer une référence plus large.
- Masquez temporairement les peignes avec le bouton **Peignes** de l'en-tête de l'atelier, pour lire les bornes.
- Toute pose ou suppression de peigne s'annule par **Ctrl+Z**.

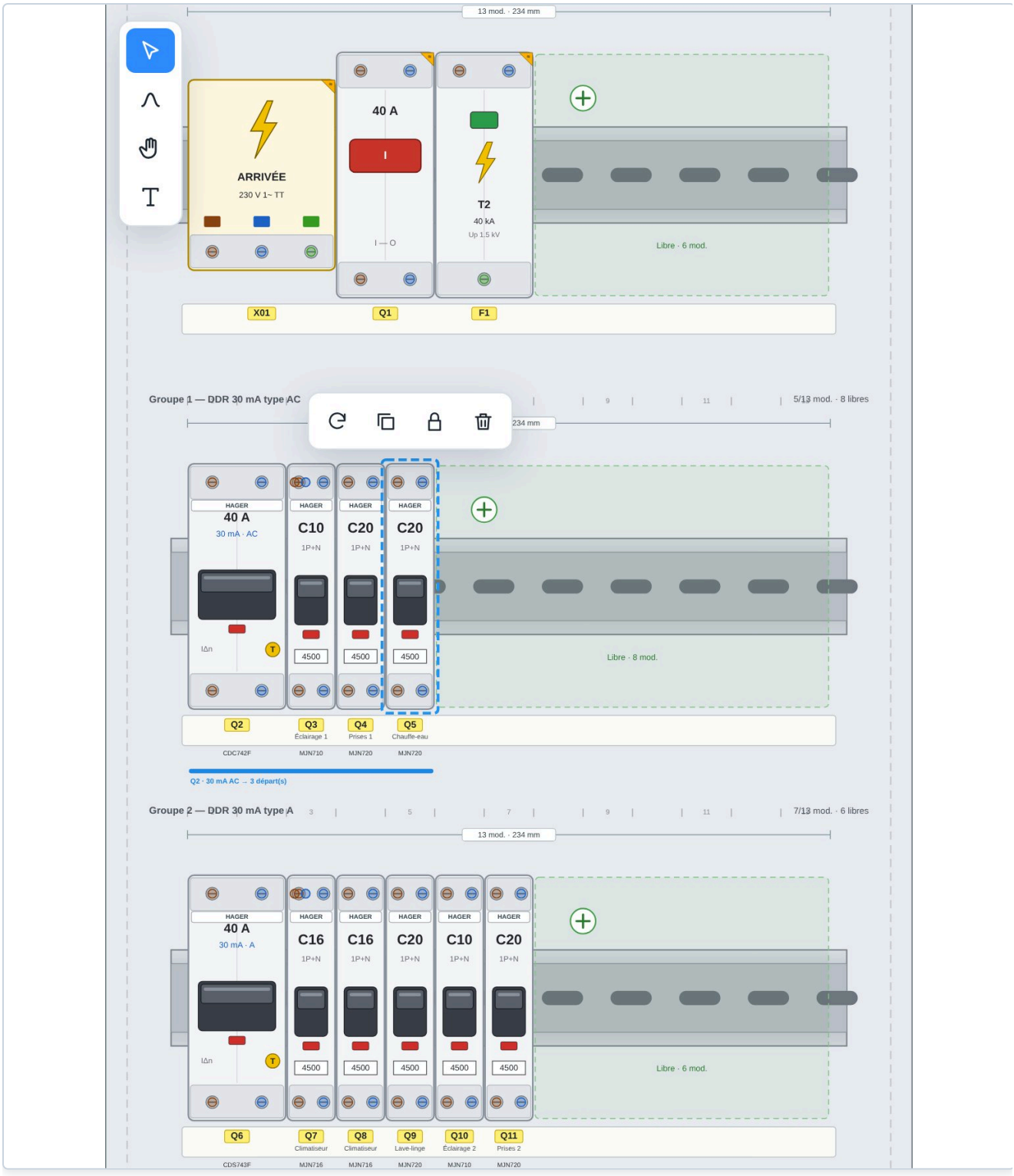


Figure 14.5 — Peignes et conducteurs masqués : bornes amont visibles (capture réelle)

CHAPITRE 15

Câblage intérieur de l'armoire

Ce chapitre décrit le câblage **graphique** de l'armoire, tel que la version 1.5.1 le représente. Toutes les captures utilisent le projet de démonstration `demonstration-1.5.1-armoire-cablee.edproj.json`.

> **i IMPORTANT**
> **Le dessin d'un conducteur est une représentation graphique d'une connexion du projet.** Ce n'est pas une validation électrique. Deux conducteurs qui se croisent ne sont pas reliés : une jonction n'existe que sur une borne commune.

15.1 Conducteurs entre bornes

Chaque conducteur dessiné est **une connexion entre deux bornes déclarées** :

- une **origine**, par exemple `X01:out:L` (appareil X01, borne de sortie L) ;
- une **destination**, par exemple `Q1:in:L` ;
- une **fonction** ;
- une **section** ;
- un **repère**, c'est-à-dire un numéro.

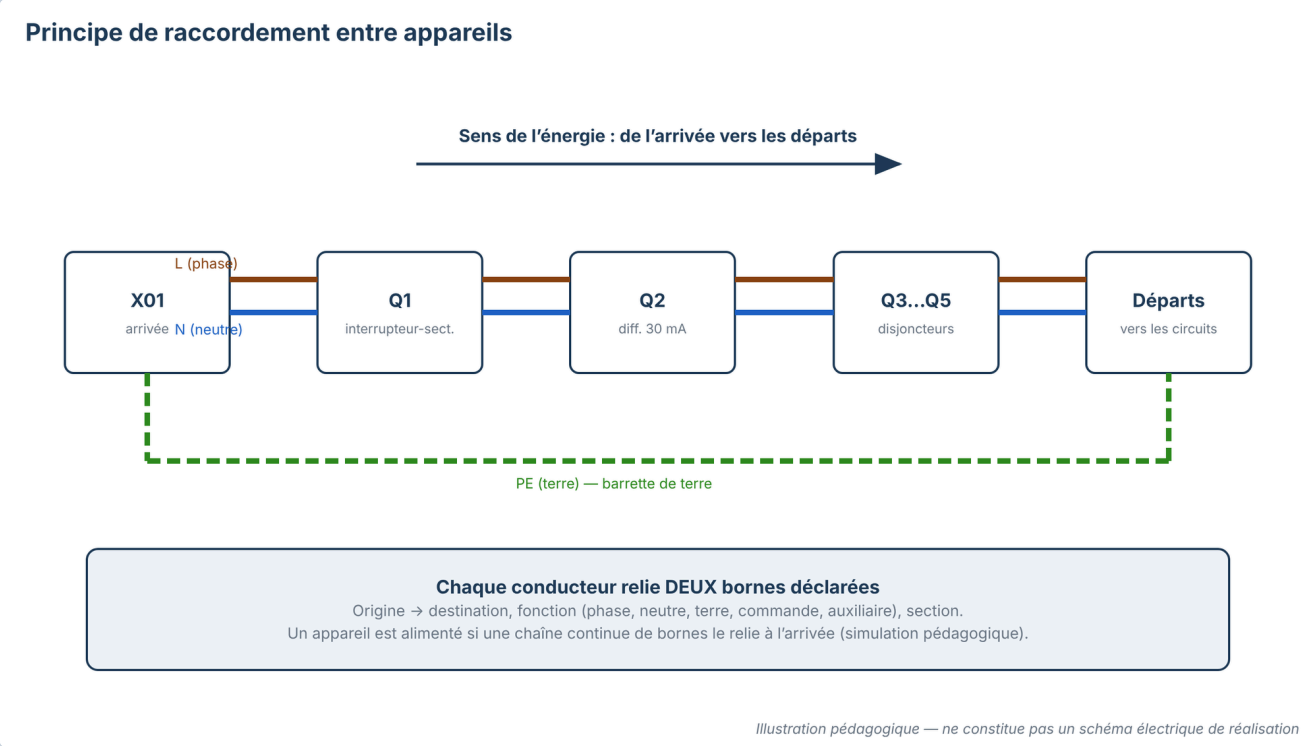


Illustration pédagogique 15.1 — Principe de raccordement entre appareils

Créer un conducteur : en mode sélection, glissez d'une borne à une autre, ou cliquez une borne puis l'autre. L'outil **Câblage** (W) fait de même. La borne cible la plus proche est aimantée et mise en évidence ; Échap annule.

Câblage automatique : l'onglet **Assistant** du panneau de droite propose **Câbler automatiquement** (tout le tableau) et **Câbler la sélection** (aussi par Maj+W). Chaque action est annulable.

15.2 Entrées et sorties des appareils

Chaque appareil a des bornes **d'entrée** (`in`, en haut) et **de sortie** (`out`, en bas). Les bornes sont colorées selon leur fonction : marron ou rouge pour la phase, bleu pour le neutre, vert pour la terre. La section **Bornes** des propriétés liste les bornes et le nombre de conducteurs raccordés.

15.3 Phase, neutre, terre, commande et auxiliaires

Fonction	Couleur par défaut
Phase L1	Marron
Phase L2	Noir
Phase L3	Gris
Neutre	Bleu
Terre PE	Vert / jaune (tracé à rayures)
Commande	Rouge
Auxiliaire	Orange

La fonction est attribuée automatiquement selon la borne (phase L1/L2/L3, neutre, terre, commande, auxiliaire), ou forcée manuellement dans les propriétés du conducteur.

15.4 Couleurs configurables

Paramètres → Dessin → Couleurs des conducteurs. Ces couleurs sont une **convention graphique du projet**, à adapter au référentiel retenu ; ce n'est pas une règle universelle. Elles peuvent aussi être modifiées conducteur par conducteur.

15.5 Sections renseignées

Chaque conducteur porte sa section (en mm²), modifiable dans ses propriétés. Le repérage des connexions la reprend.

15.6 Bornes et jonctions

- Une **jonction** (point noir) n'apparaît que sur une **borne partagée** par plusieurs conducteurs.
- Une **borne d'arrivée non raccordée** (ni fil, ni peigne) est signalée par un **cercle rouge pointillé** et par le contrôle « Bornes d'arrivée non raccordées ».

15.7 Goulottes et chemins de câbles

Le tracé automatique emprunte des **goulottes** : au-dessus des appareils, sous les porte-étiquettes, et des **couloirs latéraux** pour franchir une rangée. Les conducteurs d'une même goulotte sont décalés pour rester lisibles.

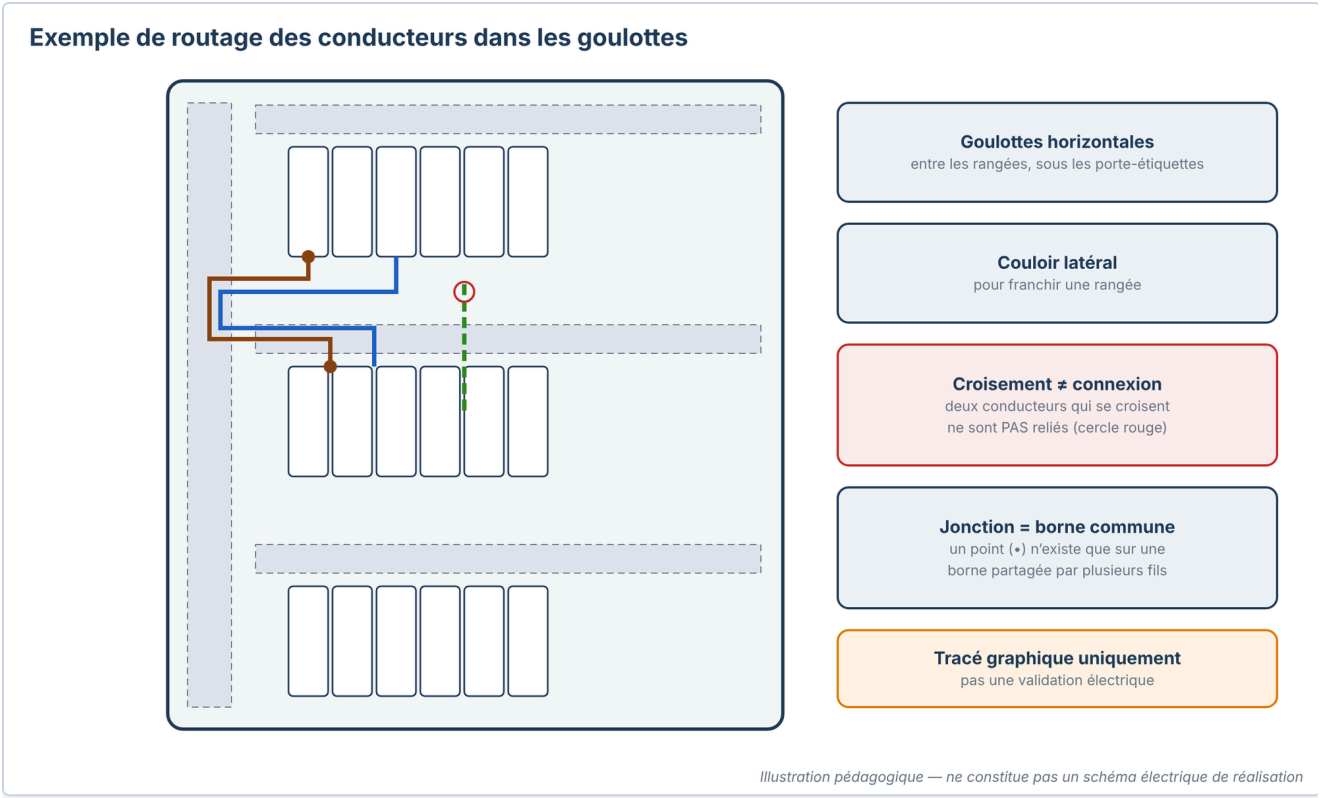


Illustration pédagogique 15.2 — Routage des conducteurs dans les goulottes : croisement et jonction

15.8 Routage automatique

Où ? Tableau graphique → Câblage.

L’onglet présente :

- une explication du principe ;
- une **synthèse**, par exemple « 14 conducteur(s) · 14 tracé(s) automatique(s) · 0 modifié(s) manuellement · 0 non résolu(s) · 0 incohérent(s) · 8 départ(s) vers les circuits » ;
- la **légende** des fonctions, avec le nombre de conducteurs de chacune ;
- le tableau **Repérage des connexions** : numéro, fonction et section, origine → destination, tracé (auto ou manuel).

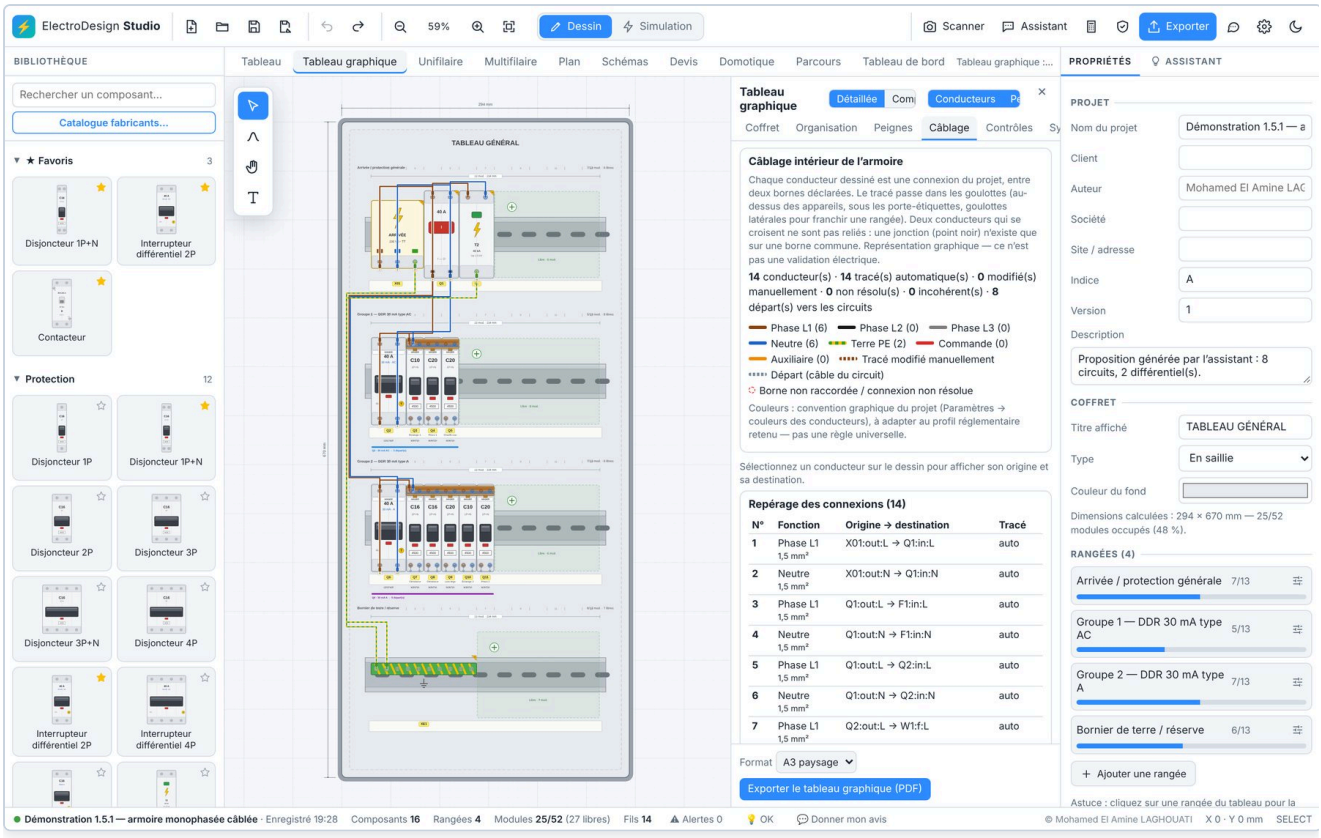


Figure 15.3 — Onglet Câblage : armoire de démonstration câblée, légende et repérage des connexions (capture réelle)



Figure 15.4 — Onglet Câblage : synthèse, légende et repérage (capture réelle)

15.9 Repères des conducteurs

Chaque conducteur reçoit un numéro, affiché sur le dessin quand l'option **Repères des fils** est active (**Paramètres → Dessin**). Un **embout** est dessiné à chaque extrémité. Les numéros sont repris dans le **Repérage des connexions** de l'atelier et du PDF.

15.10 Sélection d'un conducteur

Cliquez un conducteur sur le dessin. L'onglet **Câblage** affiche sa fiche (origine, destination, fonction, section, tracé). Le panneau **Propriétés** permet de modifier sa fonction, sa couleur, sa section, son repère et le décalage de son tracé.

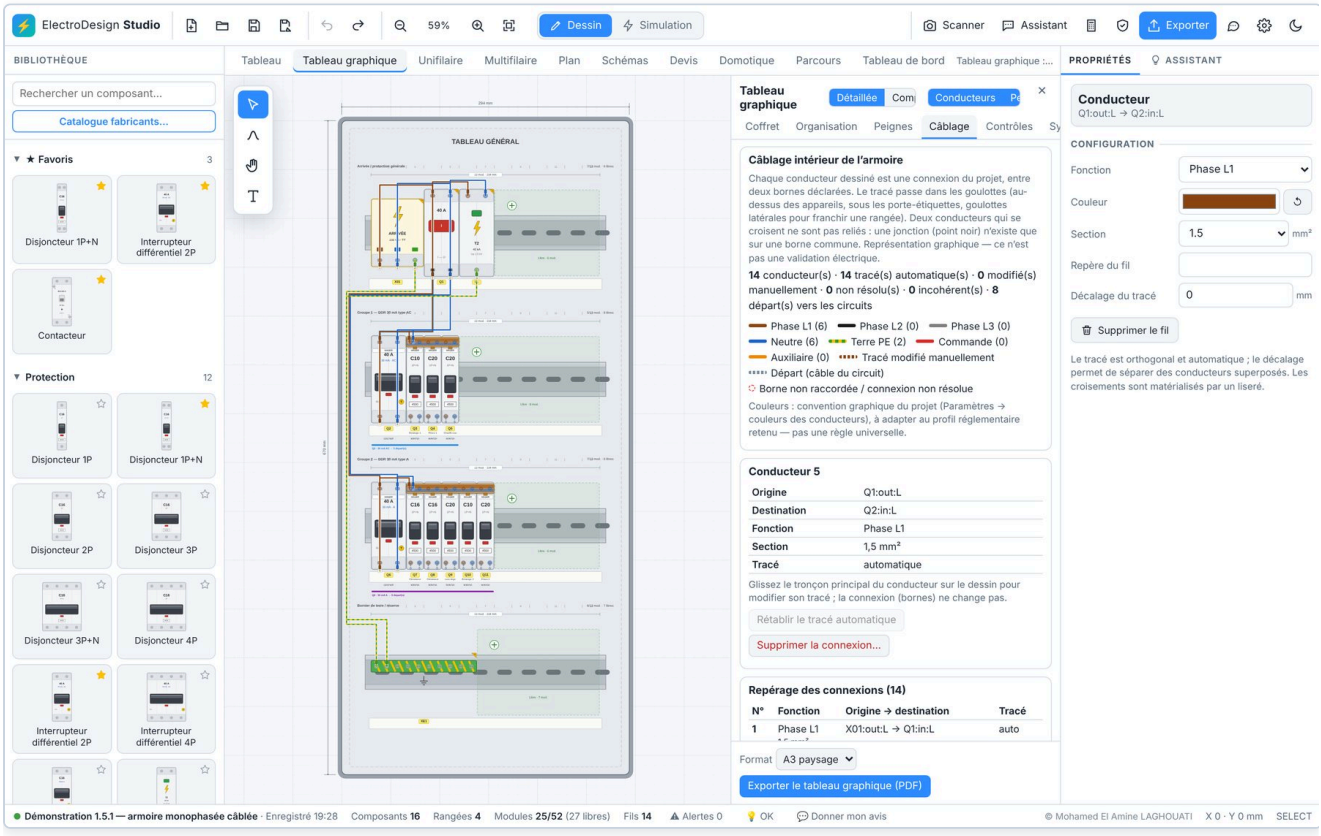


Figure 15.5 — Conducteur 5 sélectionné (Q1:out:L → Q2:in:L) : fiche dans l'atelier et propriétés à droite (capture réelle)

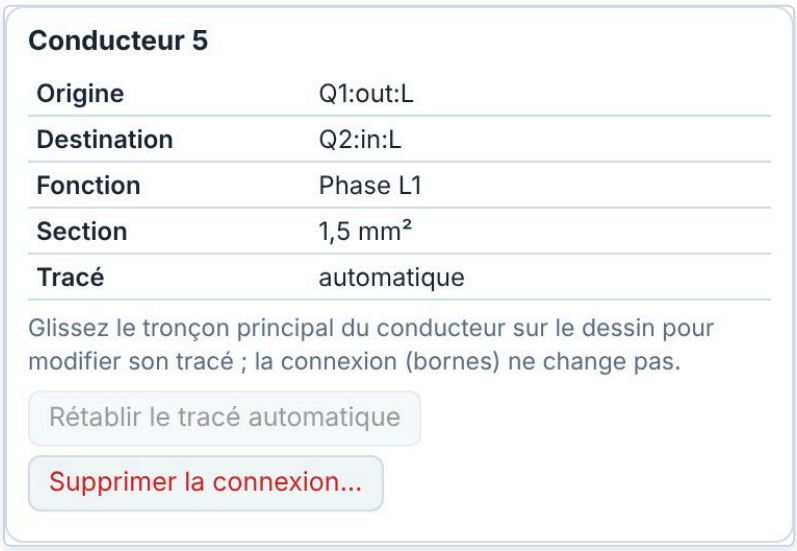


Figure 15.6 — Fiche du conducteur : tracé automatique (capture réelle)

15.11 Modification du tracé

Glissez le **tronçon principal** du conducteur sur le dessin. Le tracé devient « **modifié manuellement** » (trait distinctif dans la légende), mais **la connexion ne change pas** : les bornes restent les mêmes.

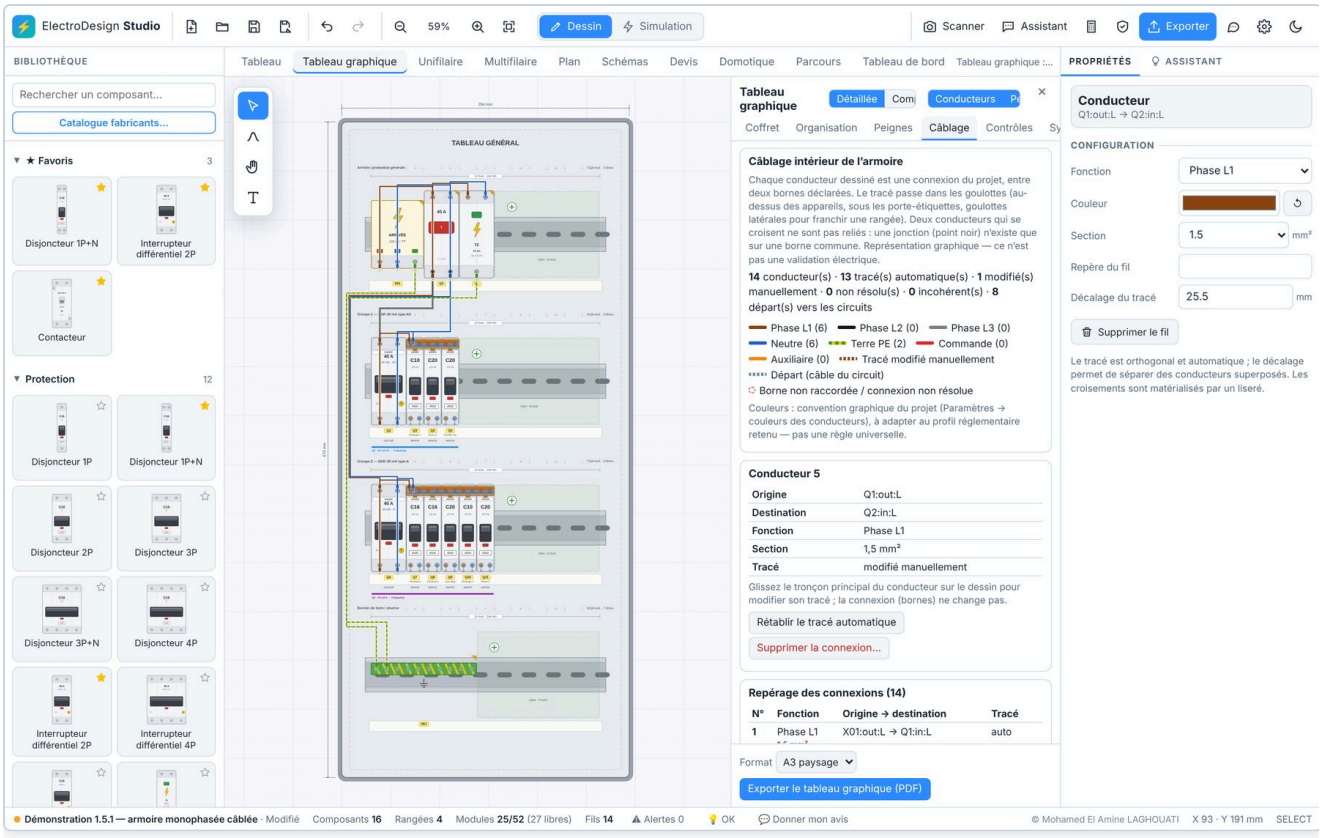


Figure 15.7 — Tracé du conducteur 5 déplacé à la main (capture réelle)

15.12 Restauration du tracé automatique

Bouton **Rétablir le tracé automatique** de la fiche du conducteur. Ce bouton est grisé tant que le tracé est automatique.

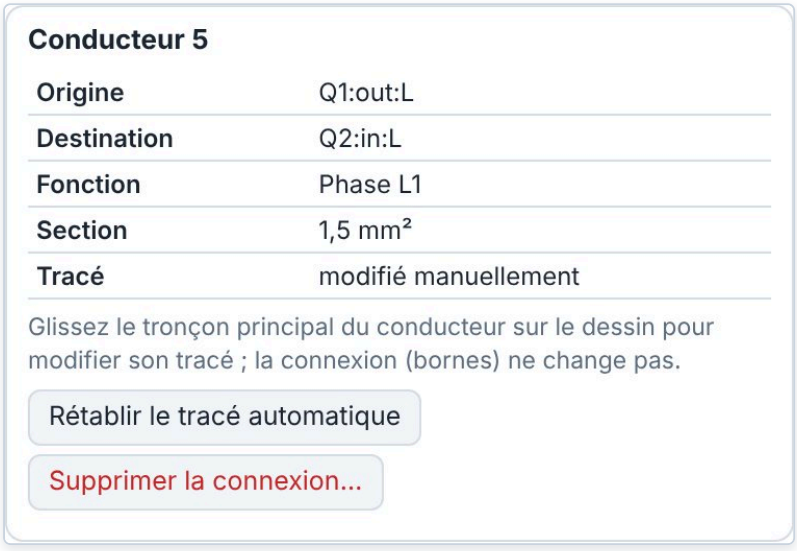


Figure 15.8 — Fiche après modification : tracé « modifié manuellement », restauration possible (capture réelle)

15.13 Croisements sans connexion

Deux conducteurs qui se croisent **ne sont pas reliés**. Seule une borne commune relie des conducteurs.

15.14 Connexions non résolues et conducteurs incohérents

Cas	Niveau	Message
Connexion non résolue	Erreur	« Conducteur N (fonction) : connexion non résolue origine → destination — borne ou appareil introuvable ; il n'est pas dessiné comme une liaison valide »
Conducteur incohérent	Erreur	« Conducteur N origine → destination : [incohérence] — incohérence à corriger (aucune correction automatique) », par exemple une fonction qui ne correspond pas aux bornes reliées
Borne d'arrivée non raccordée	Information	« Bornes d'arrivée non raccordées (ni fil, ni peigne) : Qx (L, N)… »

Les cas non résolus apparaissent aussi dans la synthèse de l'onglet **Câblage** et dans le PDF.

15.15 Départs vers les circuits

Les **départs** (câbles des circuits sortant de l'armoire) sont représentés sous les appareils par une **flèche grise en pointillé**. Ils ne sont pas des conducteurs internes de l'armoire.

> **i IMPORTANT**
>
> En mode **Simulation**, un départ sans conducteur dessiné en sortie est signalé « départ non raccordé (aucun fil en sortie) », au niveau information. C'est normal pour un tableau seul : les circuits terminaux ne sont pas dessinés dans l'armoire.

15.16 Masquage des conducteurs et des peignes

Les boutons **Conducteurs** et **Peignes** de l'en-tête de l'atelier affichent ou masquent ces éléments. Ce réglage est un **affichage** : il ne modifie pas le projet.

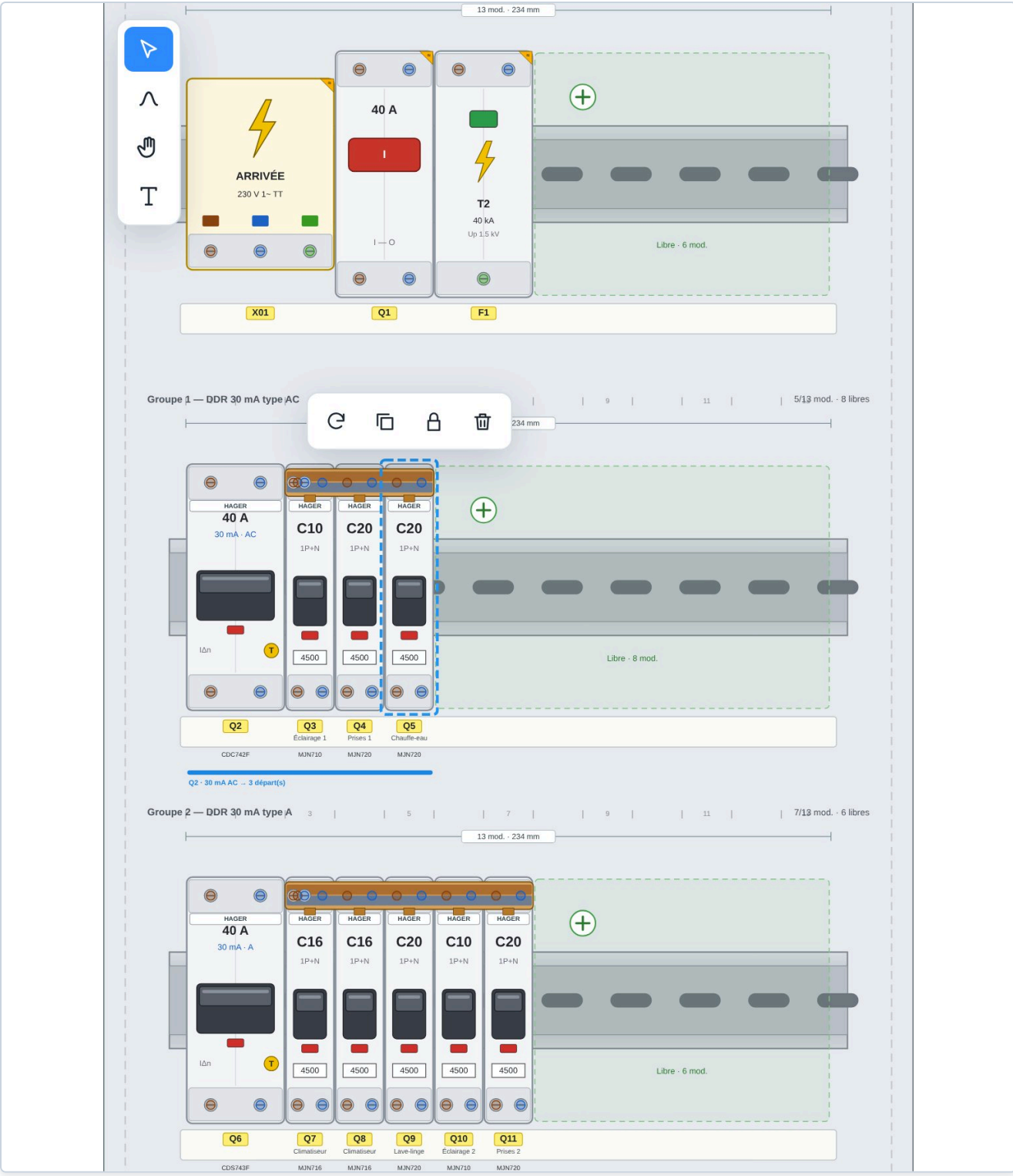


Figure 15.9 — Conducteurs masqués : les peignes restent visibles (capture réelle)

15.17 Suppression et restauration d'une connexion

1. Sélectionnez le conducteur, puis cliquez sur **Supprimer la connexion…** (ou appuyez sur Suppr).
2. Pour une connexion de protection, une confirmation détaille l'effet. Par exemple : « Supprimer 1 connexion(s) : Q1:L → Q2:L. La topologie électrique change (appareil(s) aval non alimenté(s)) ; rien n'est recalculé. Restaurable par Ctrl+Z. »
3. Après suppression, la borne devenue libre est signalée **non raccordée**.
4. **Ctrl+Z** restaure la connexion à l'identique.

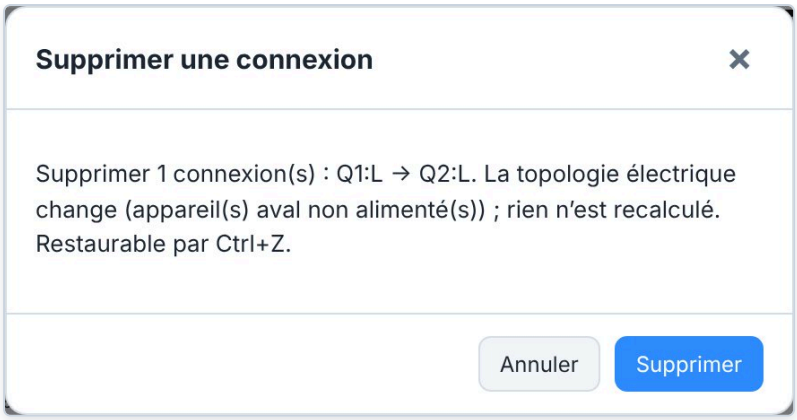


Figure 15.10 — Confirmation avant la suppression d’une connexion de protection (capture réelle)

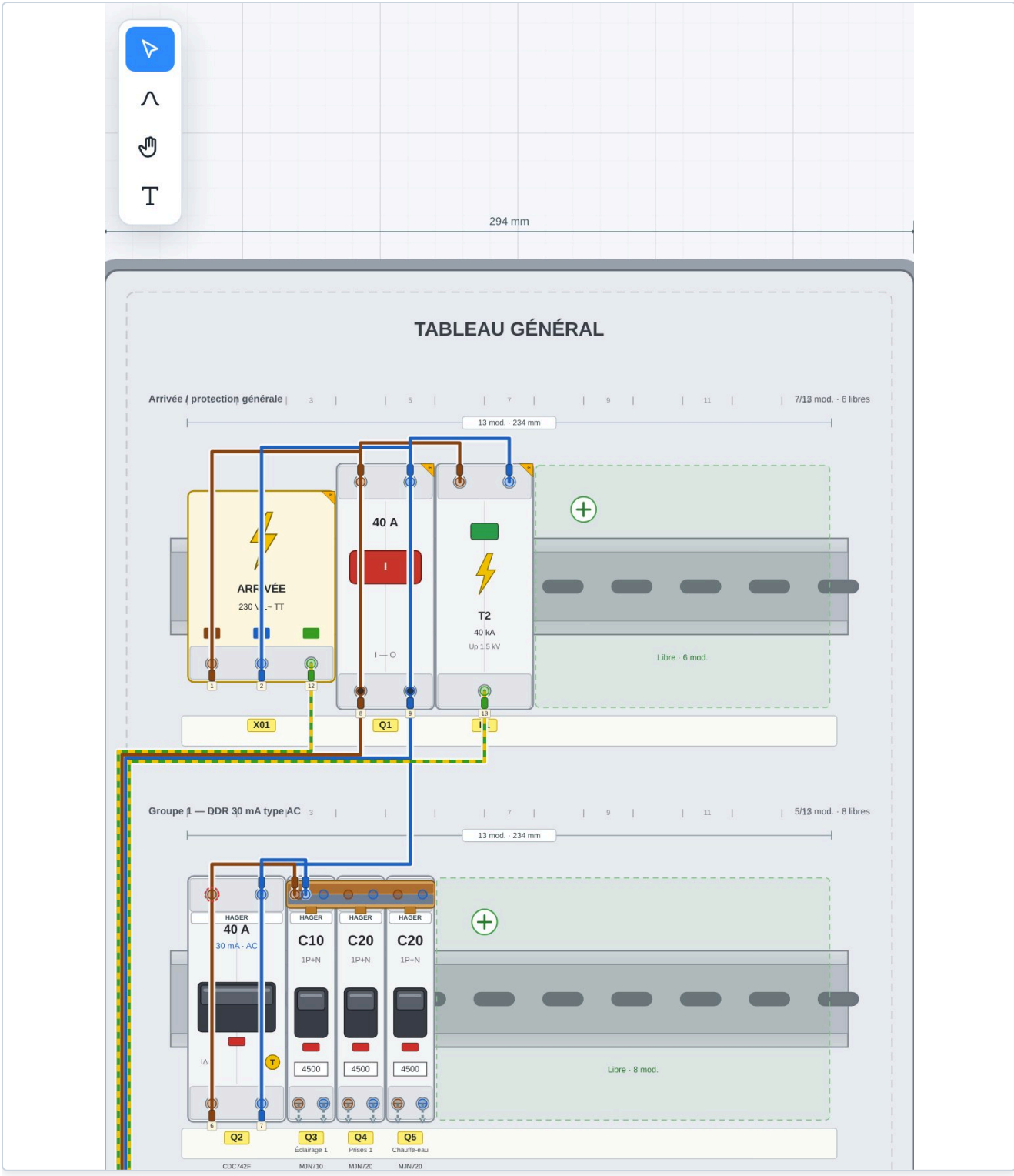


Figure 15.11 — Après suppression : bornes d'arrivée de Q2 signalées non raccordées (capture réelle)

✔ CONSEIL

Avant d'exporter, ouvrez l'onglet **Câblage** et vérifiez la synthèse : **0 non résolu**, **0 incohérent**. Comparez ensuite le repérage des connexions avec votre schéma.

Partie V — Automatisation et fonctions avancées

CHAPITRE 16

Moteur AWE — câblage automatique

16.1 Présentation du moteur

AWE (*Automatic Wiring Engine*) propose, à partir du **plan** et des **équipements implantés** :

- les circuits ;
- les parcours de câbles ;
- les boîtes de dérivation ;
- le dimensionnement de chaque circuit.

Le calcul se fait sur votre appareil. Le résultat est une **proposition** : vous la vérifiez, la corrigez et la validez avant de l'appliquer au projet.

i IMPORTANT

Trois fonctions différentes portent le mot « câblage » dans ElectroDesign Studio. Ne les confondez pas :

Fonction	Où	Ce qu'elle produit
Génération automatique des départs (AWE)	Module Plan	Circuits, parcours sur le plan, boîtes, longueurs, puis départs du tableau après synchronisation
Routage graphique des conducteurs	Tableau graphique → Câblage	Tracé des conducteurs **dans l'armoire** (goulottes), sans effet électrique
Dimensionnement électrique	Propriétés d'un départ, AWE étape 7, moteur de calcul	Ib, protection, section, Iz, ΔU, Lmax — selon les fonctions de calcul existantes

16.2 Préparer le plan

1. Importez et **calibrez** le plan (chapitre 7).
2. Dessinez les **murs porteurs**, les **cloisons**, les **portes** et les **baies**.
3. Dessinez les **pièces** : les lampes et les commandes sont associées pièce par pièce.
4. Placez le **tableau électrique principal** à son emplacement réel.
5. Placez les équipements et renseignez leur **puissance**.
6. Facultatif : tracez les conduits existants. Le routage les privilégie.

16.3 Lancer l'assistant en 10 étapes

Où ? Bouton ⚡ **GÉNÉRER LE CÂBLAGE AUTOMATIQUE** du module Plan.

Trois modes sont proposés :

- **Automatique** : génération directe après la configuration ;
- **Assisté** : chaque étape est affichée et vous choisissez les circuits ;
- **Manuel** : circuits proposés, parcours dessinés par vous.

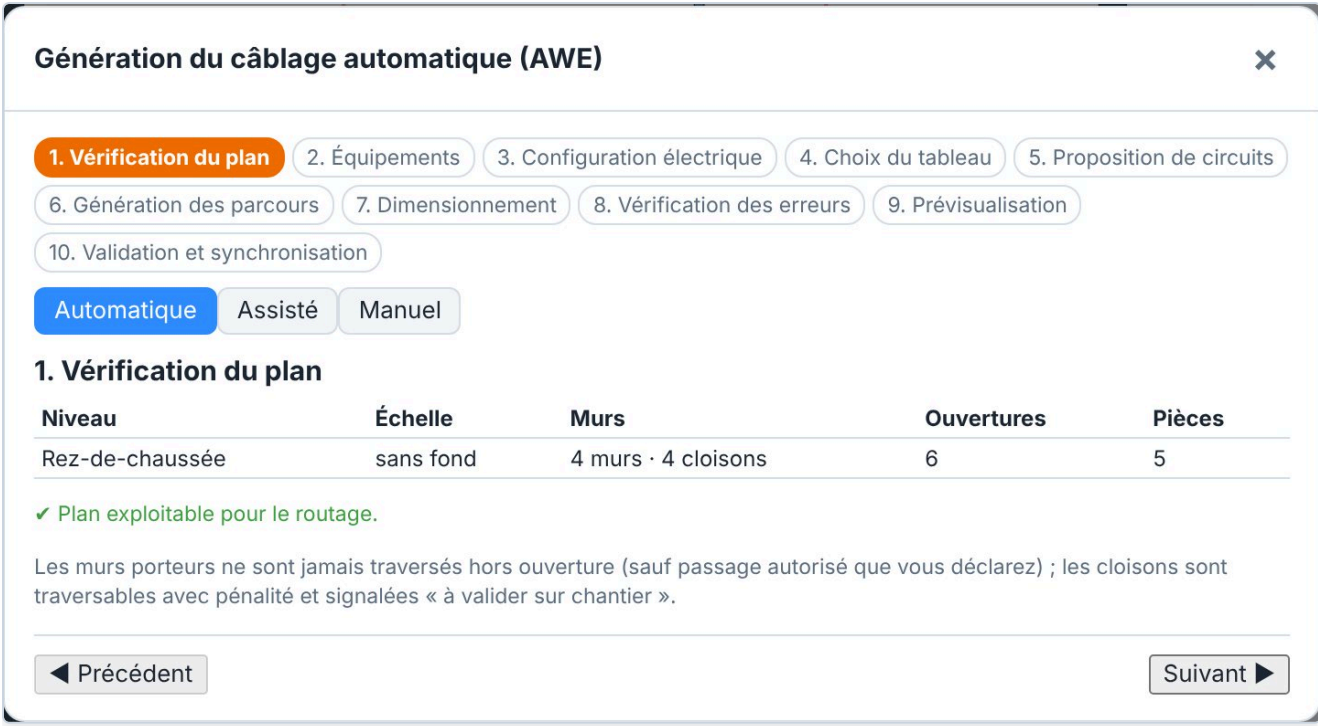


Figure 16.1 — Étape 1 — Vérification du plan : niveaux, échelle, murs, ouvertures, pièces (capture réelle)

Étape	Ce que vous contrôlez
1. Vérification du plan	Calibration, nombre de murs, cloisons, ouvertures et pièces
2. Équipements	Répartition par rôle ; équipements exclus avec leur raison
3. Configuration électrique	Conducteur, isolant, mode de pose, température, groupement, courbe, calibres minimaux, points max par circuit, hauteur de passage, réserves, repiquage
4. Choix du tableau	Tableau d'origine et différentiel des nouveaux départs
5. Proposition de circuits	Circuits, fonctions, appareils, configurations de commande
6. Génération des parcours	Progression ; **Annuler la génération**
7. Dimensionnement	Puissance, Ib, protection, section, longueur, ΔU, statut
8. Vérification des erreurs	Erreurs bloquantes, avertissements, informations, contrôles réussis
9. Prévisualisation	Plan avec les parcours colorés
10. Validation et synchronisation	Récapitulatif, enregistrement, validation par un utilisateur qualifié, synchronisation

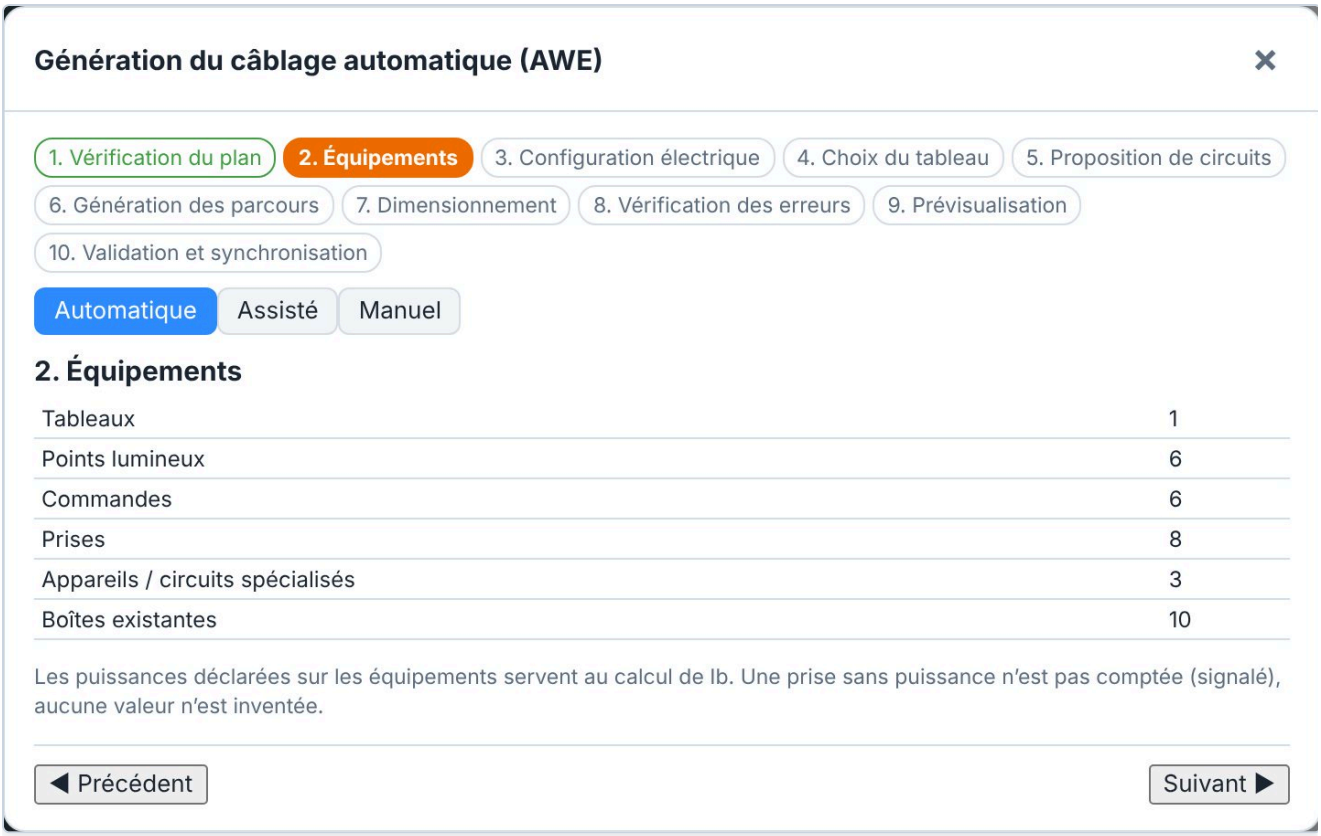


Figure 16.2 — Étape 2 — Équipements pris en compte, par rôle (capture réelle)

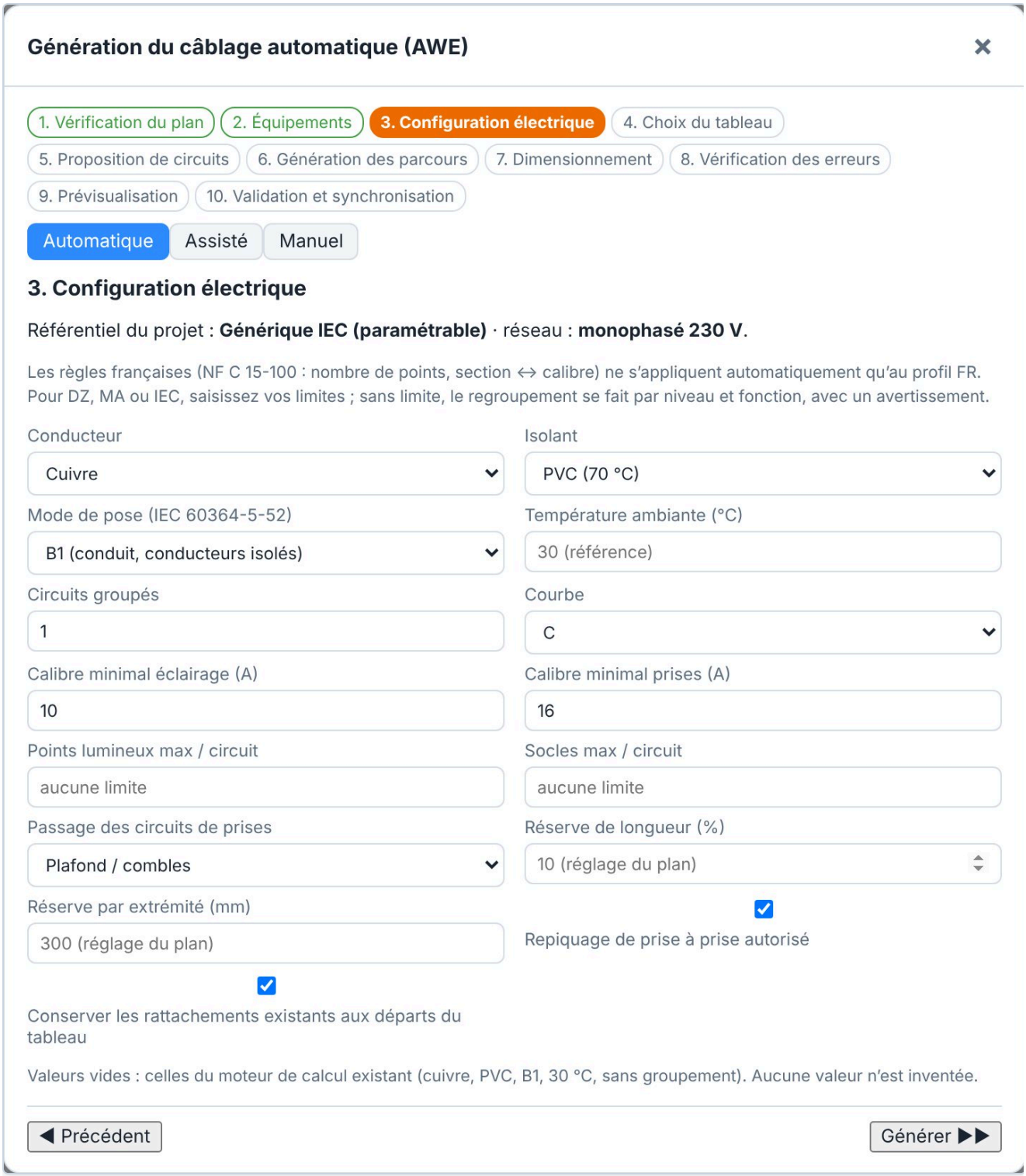


Figure 16.3 — Étape 3 — Configuration électrique : référentiel, conducteur, pose, calibres et limites (capture réelle)

⚠ ATTENTION

Référentiel. Les règles françaises (points par circuit, tableau section ↔ calibre) ne s'appliquent automatiquement qu'au profil FR. Pour un projet DZ, MA ou IEC, saisissez à l'étape 3 les limites de votre référentiel. Sinon, le regroupement se fait par niveau et par fonction, avec un avertissement.

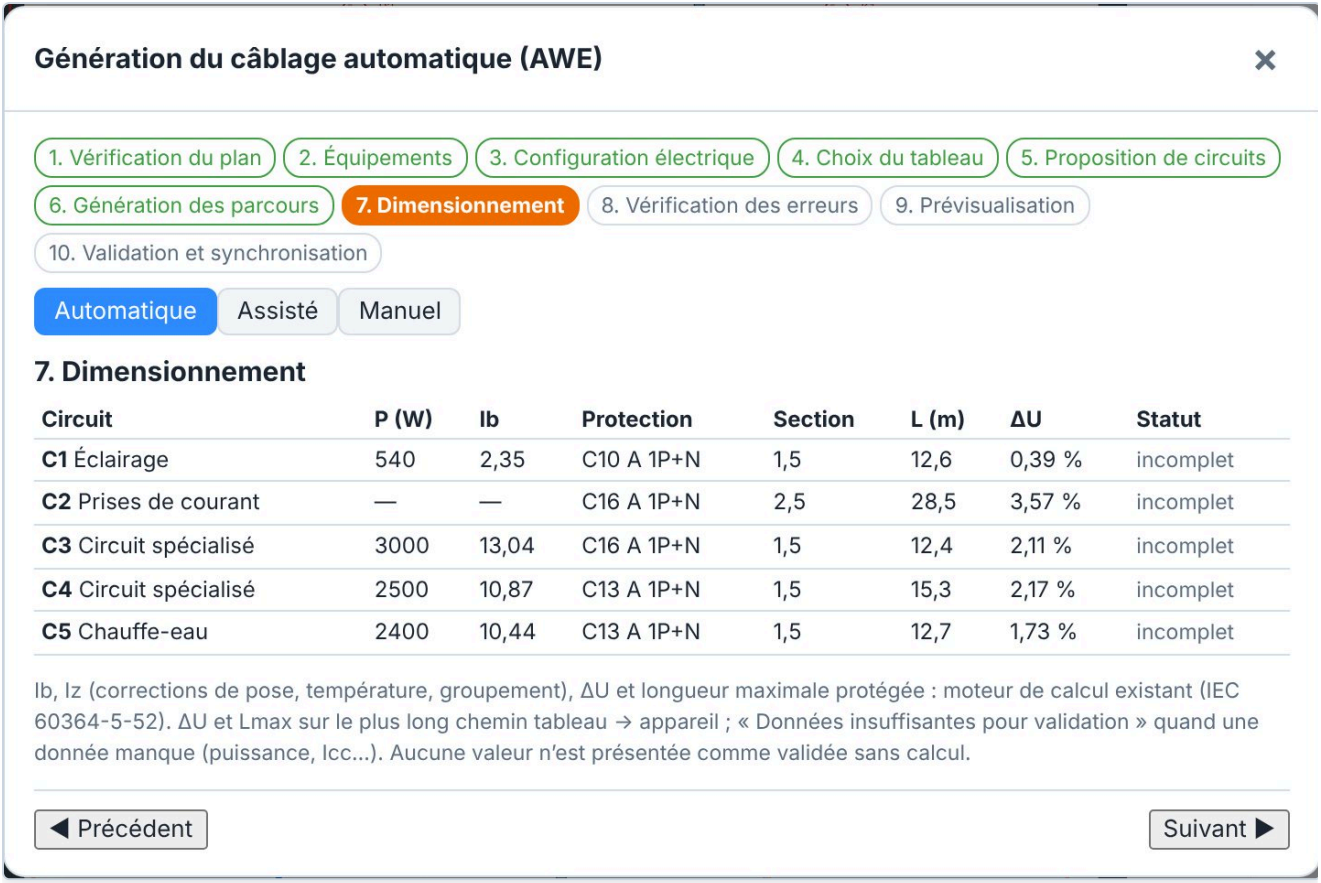


Figure 16.4 — Étape 7 — Dimensionnement : statut « incomplet » tant qu'une donnée manque (capture réelle)

Le statut « **incomplet** » est normal tant qu'une donnée manque, par exemple l'Icc présumé ou l'I^2t de la protection. Le logiciel affiche « Données insuffisantes pour validation » plutôt que d'inventer une valeur.

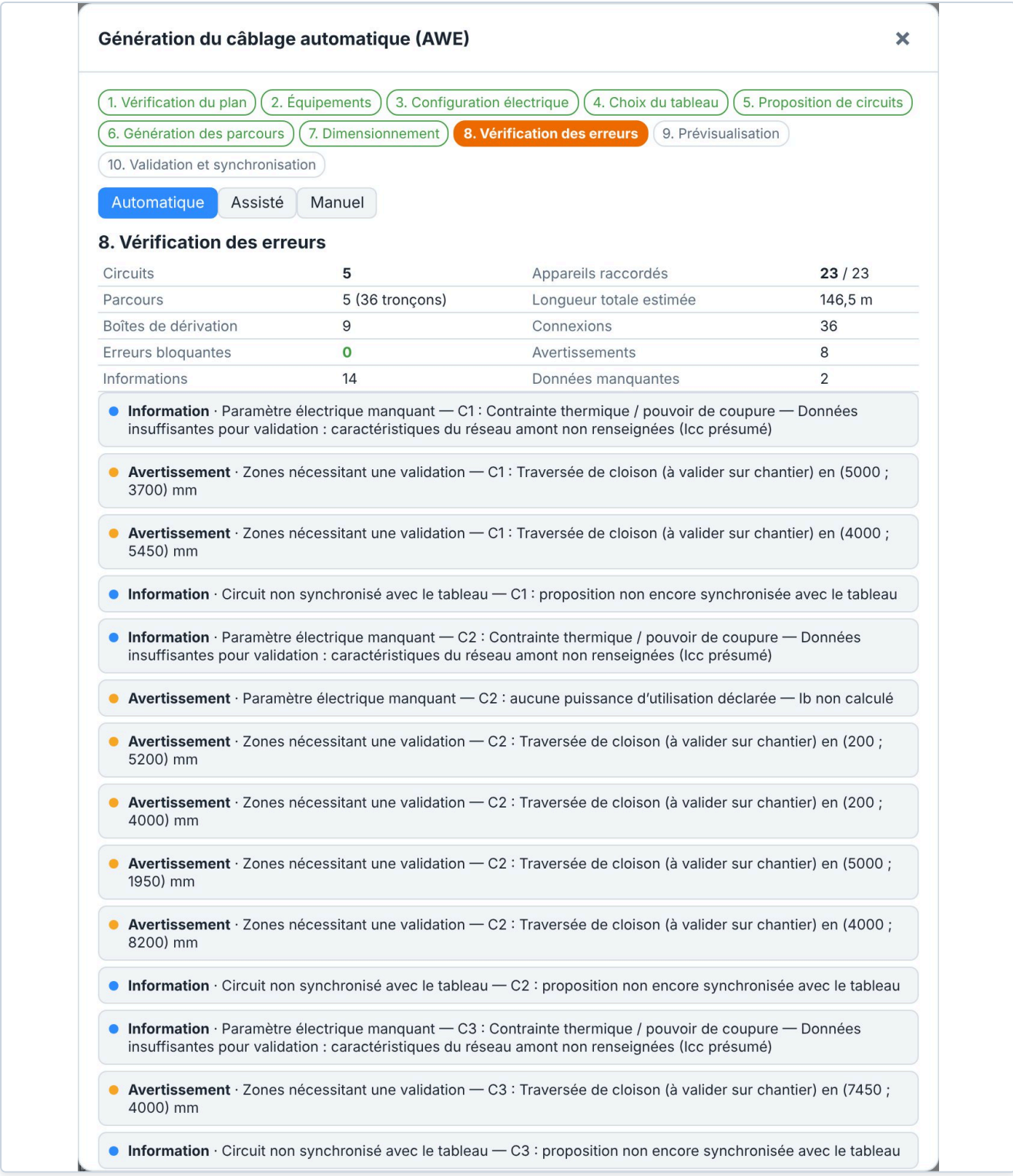


Figure 16.5 — Étape 8 — Vérification des erreurs : avertissements (zones à valider, paramètres manquants) et informations (capture réelle)

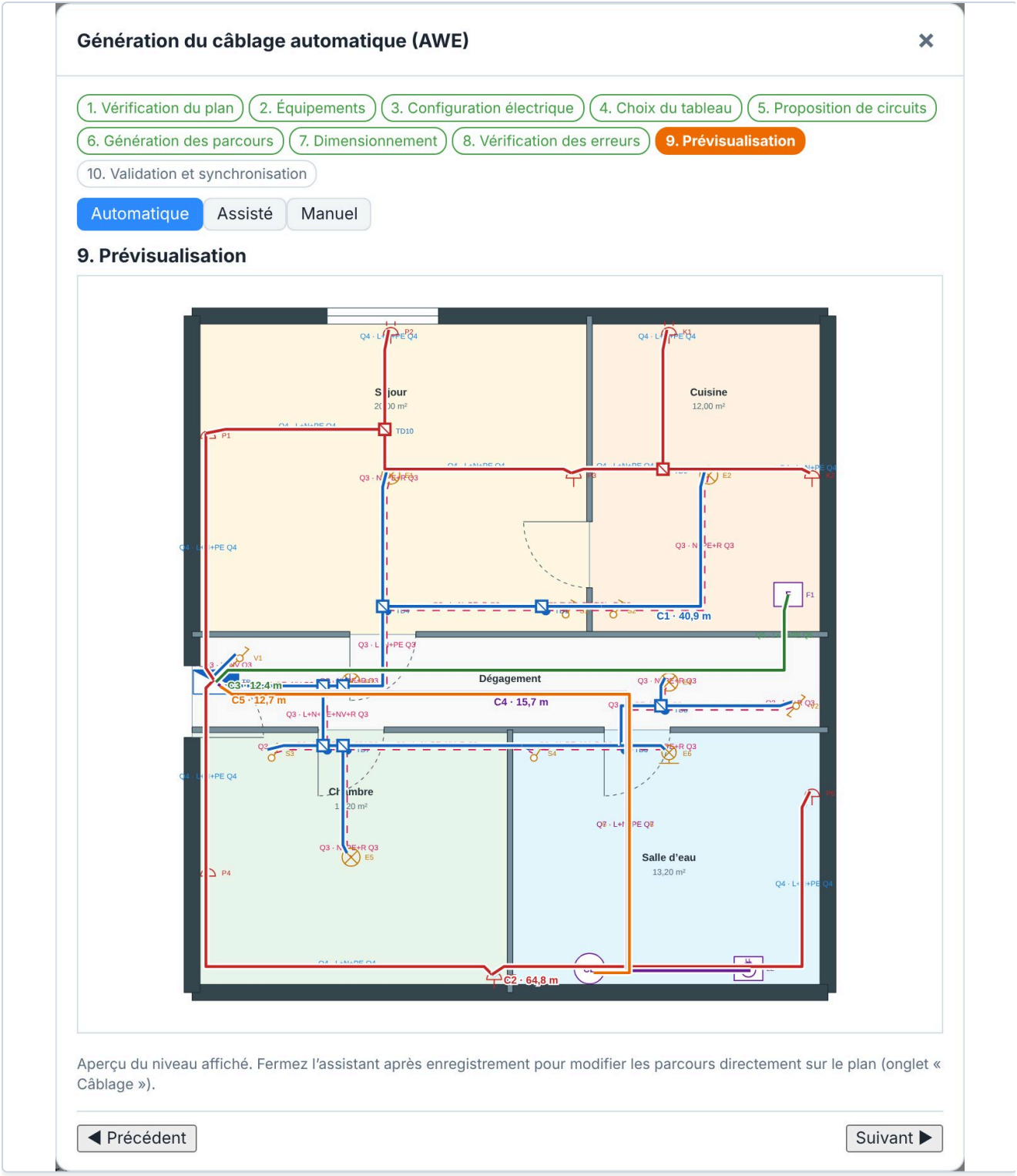


Figure 16.6 — Étape 9 — Prévisualisation des parcours sur le plan (capture réelle)

16.4 Création et gestion des départs

À la synchronisation, chaque circuit de la proposition devient un **départ du tableau**, créé ou mis à jour :

- calibre, section, longueur, puissance, pôles ;
- raccordement à un différentiel compatible.

Une nouvelle synchronisation **remplace** la précédente, sans doublon. Les parcours ou boîtes modifiés directement sur le plan sont **conservés** et signalés.

16.5 Association des circuits aux protections

L'étape 4 fixe le tableau d'origine et le différentiel des nouveaux départs ; par défaut, la répartition est automatique. Le différentiel effectif reste celui du câblage dessiné dans le tableau.

16.6 Lire et corriger la proposition (onglet Câblage du plan)

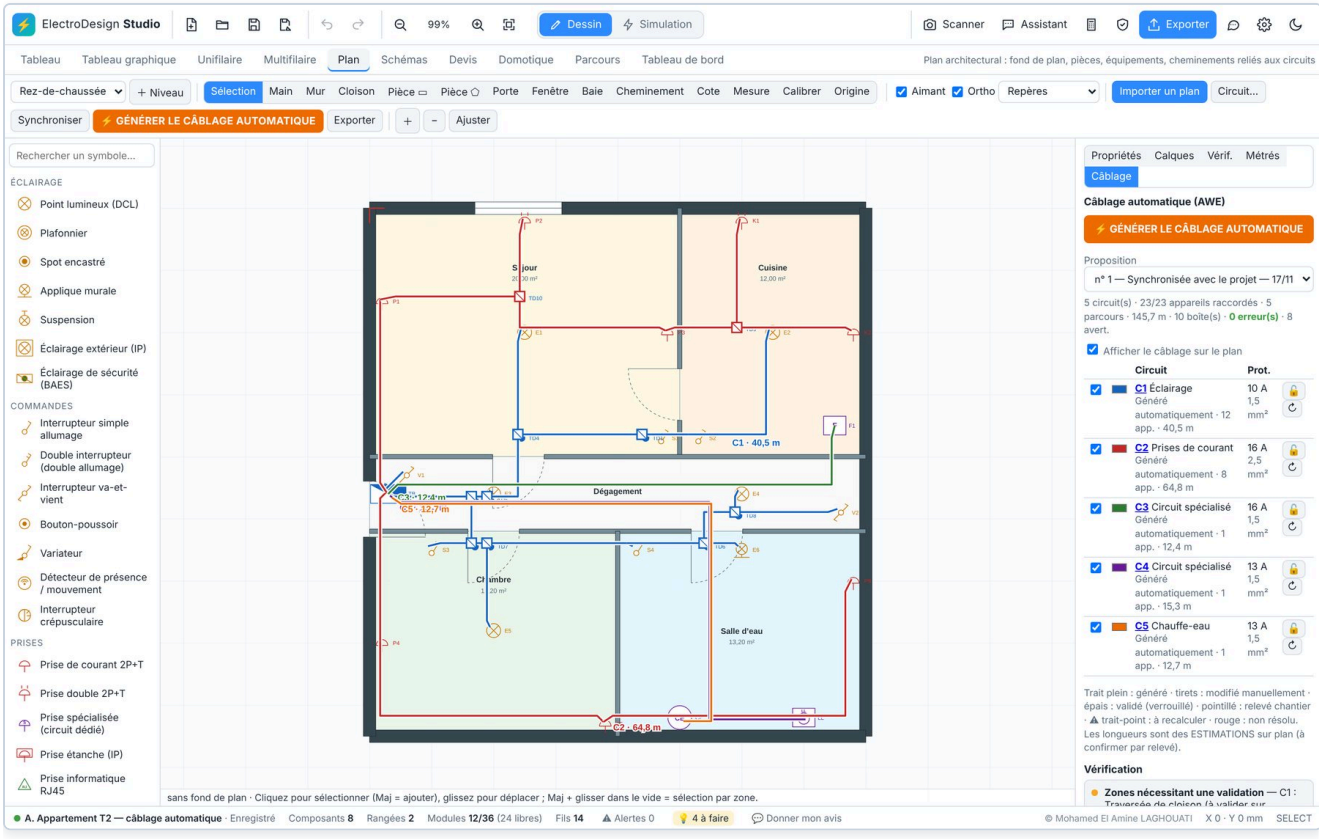


Figure 16.7 — Plan avec la proposition AWE et l'onglet Câblage (circuits colorés) (capture réelle)

- Chaque circuit a sa couleur et une case pour l'afficher ou le masquer.
- **Style du trait** :
  - plein : généré ;
  - tirets : modifié manuellement ;
  - épais : validé et verrouillé ;
  - pointillé : relevé sur chantier ;
  - trait-point avec ⚠ : à recalculer.
- Le détail d'un circuit (clic sur son repère) donne :
  - les appareils et la configuration de commande ;
  - la puissance, Ib, la protection, la section et Iz ;
  - la longueur de canalisation et le plus long chemin ;
  - ΔU ;
  - les conducteurs et leurs longueurs développées ;
  - les boîtes, les hypothèses et les alertes.

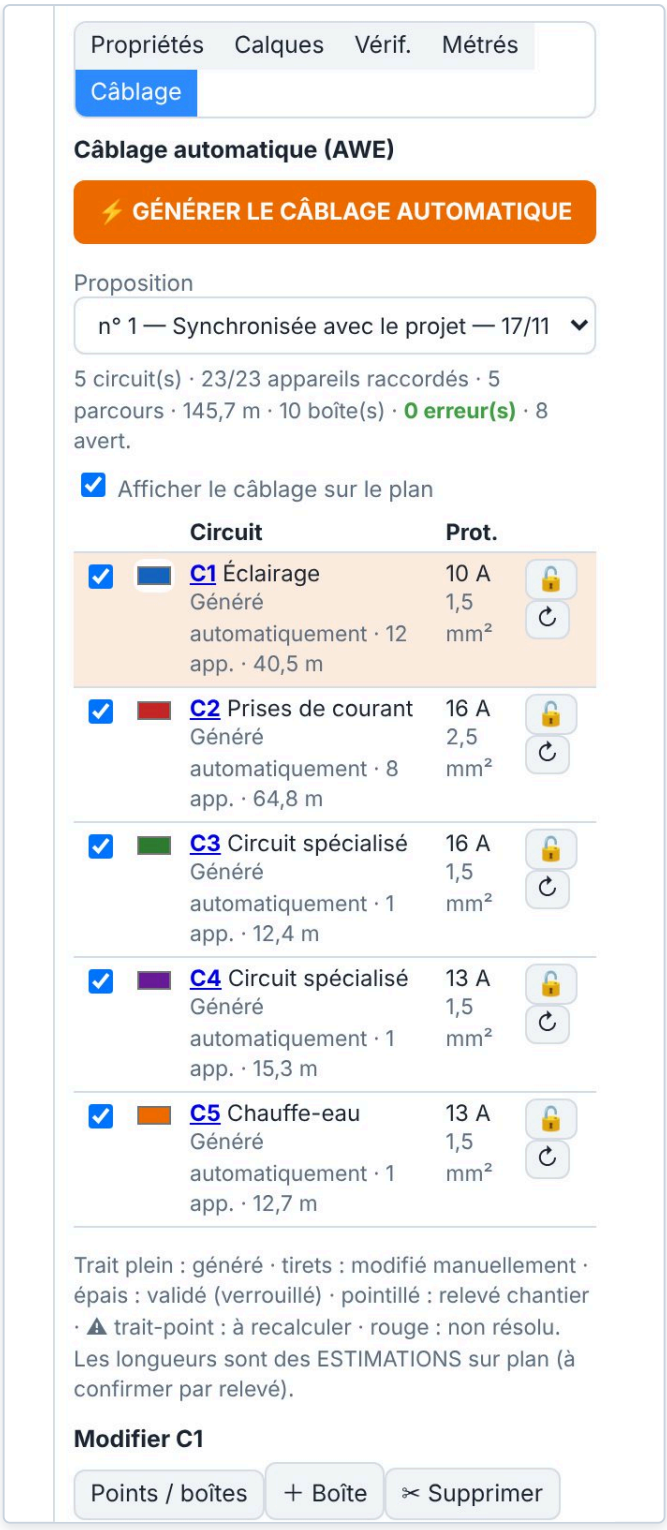


Figure 16.8 — Détail d'un circuit AWE : dimensionnement, conducteurs, hypothèses (capture réelle)

Corrections possibles :

- déplacer ou ajouter un point de passage ;
- ajouter, déplacer ou supprimer une boîte ;
- supprimer un tronçon ;
- ↻ **Recalculer** ;
- 🔒 **Verrouiller** un parcours validé.

Toute modification s'annule par Ctrl+Z.

16.7 Synchronisation avec le tableau

Bouton **Valider et synchroniser…** (onglet **Câblage** du plan, ou étape 10) :

1. Indiquez votre nom ou votre qualification.
2. Cochez la case de validation.
3. Cliquez sur **Valider et synchroniser**.



Figure 16.9 — Étape 10 — Récapitulatif, données manquantes et validation par un utilisateur qualifié (capture réelle)

L'action est **refusée** en cas d'erreur bloquante ou de génération annulée.

Une fois appliquée, la synchronisation met à jour :

- le tableau (départs) ;
- le plan (rattachements, parcours, boîtes) ;
- les schémas développés, quand un modèle représente fidèlement le circuit ;
- la nomenclature, les métrés et le devis ;

- le chapitre *Cheminements* du dossier PDF.

La synchronisation s'annule par Ctrl+Z.

16.8 Gestion des modifications : « Recalcul nécessaire »

Si vous modifiez ensuite, dans le tableau, la protection ou la section d'un départ issu d'AWE, le logiciel **ne recalcule rien automatiquement**. Il signale « **Recalcul nécessaire** » :

- sur l'appareil (bandeau rouge) ;
- dans la fiche de l'appareil ;
- dans l'onglet **Synchronisation** de l'atelier ;
- dans les contrôles ;
- dans la légende du PDF.

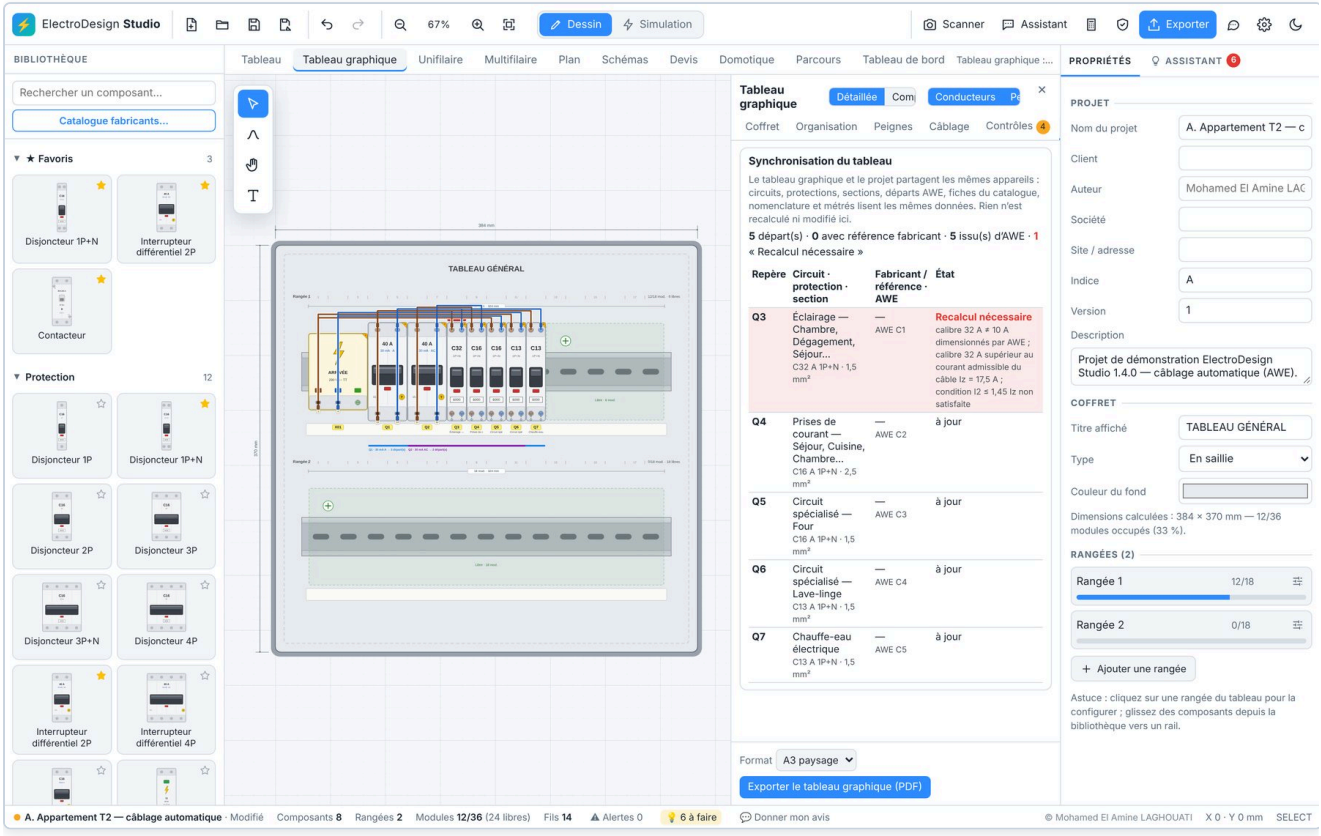


Figure 16.10 — Calibre d'un départ AWE modifié : « Recalcul nécessaire » dans le tableau et dans l'onglet Synchronisation (capture réelle)

La suppression d'un départ issu d'AWE demande une confirmation explicite.

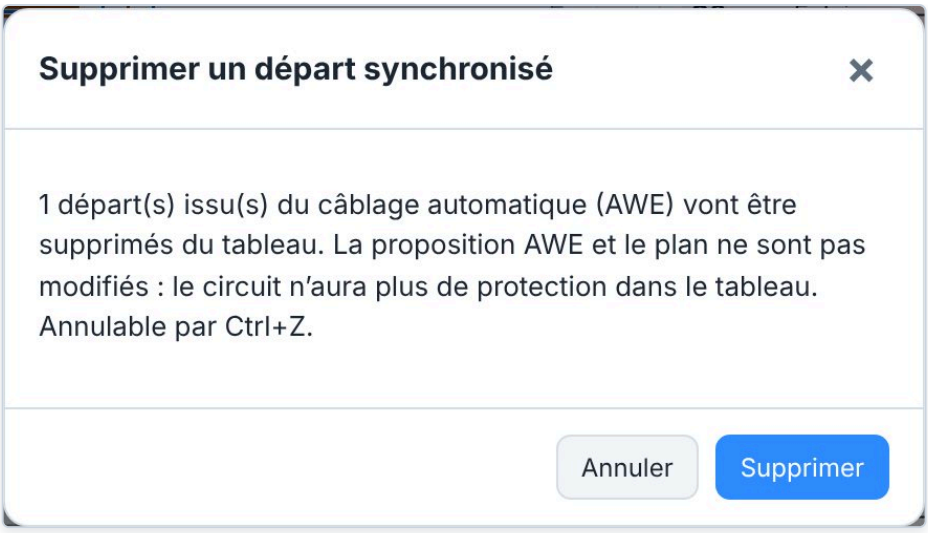


Figure 16.11 — Confirmation avant la suppression d'un départ issu du câblage automatique (capture réelle)

16.9 Vérifications et messages fréquents

Message	Signification / action
Parcours interrompu	Aucun chemin sans obstacle interdit : ajoutez une porte ou un passage, ou tracez à la main
Données insuffisantes pour validation	Une donnée manque (puissance, Icc présumé, I²t…) : renseignez-la
Traversée de cloison (à valider sur chantier)	Percement à confirmer sur place
Configuration non prise en charge	Par exemple, trois va-et-vient ou plus : câblage manuel
Chemins communs	Vérifiez le remplissage du conduit et le facteur de groupement
Proposition non encore synchronisée	Le tableau n'a pas encore été mis à jour

16.10 Limites de l'automatisation

- AWE travaille sur la géométrie dessinée. Il ne lit **pas** le fond de plan.
- Les configurations de commande non prises en charge sont **signalées, jamais simulées**.
- Les limites de regroupement hors profil FR doivent être saisies par l'utilisateur.
- Le dimensionnement réutilise les fonctions de calcul existantes, avec leurs hypothèses.

16.11 Intervention et validation par l'utilisateur

La proposition ne modifie le projet qu'après une **validation explicite**, avec le nom ou la qualification du validateur. Cette validation engage l'utilisateur, pas le logiciel : elle ne vaut pas attestation de conformité.

CHAPITRE 17

Domotique

> **⚠ ATTENTION**
>
> **Simulation uniquement.** ElectroDesign Studio ne commande **aucun équipement physique**. Protocoles, commandes et scénarios sont représentés et **simulés**. Une simulation ne signifie pas un pilotage réel des équipements.

17.1 Présentation du module

L'onglet **Domotique** affiche quatre compteurs (équipements, liaisons de communication, scénarios, points à traiter) et cinq onglets : **Équipements**, **Liaisons**, **Scénarios**, **Simulation**, **Contrôles**. Les captures utilisent le projet d'exemple « Maison individuelle — dossier complet (démonstration) ».

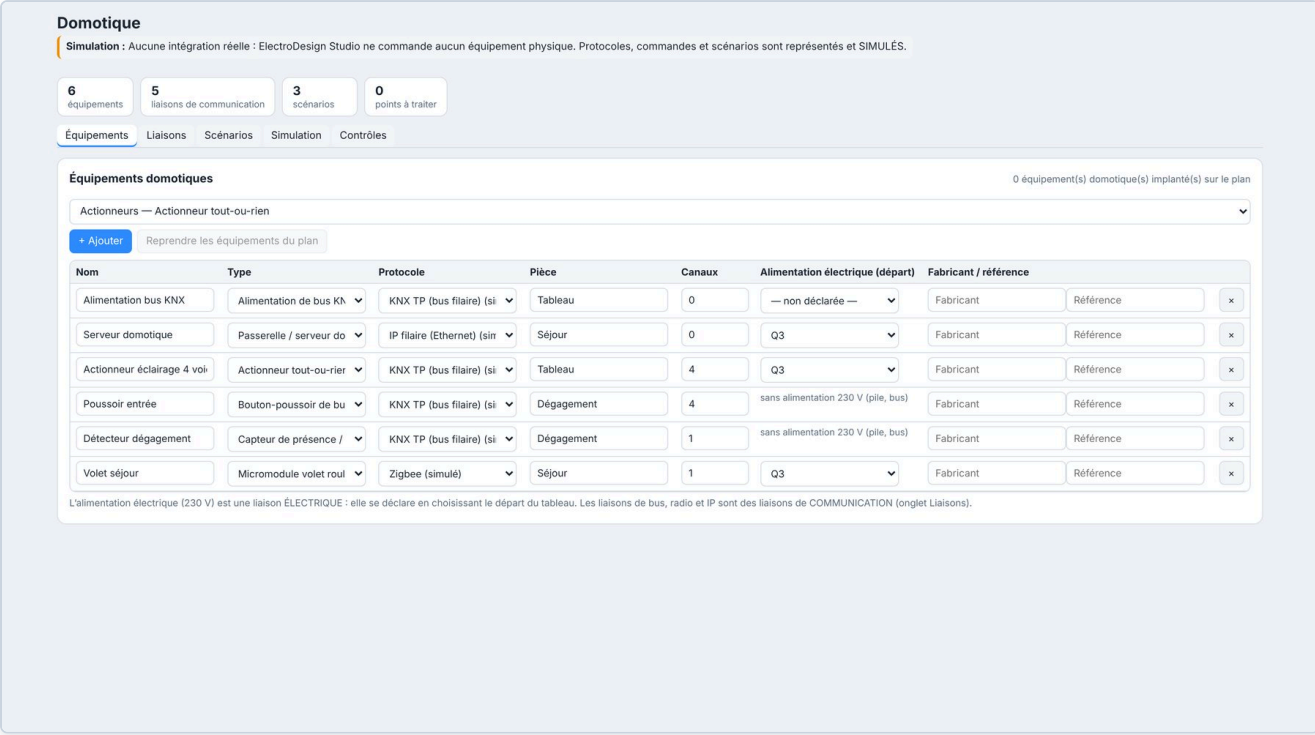


Figure 17.1 — Domotique — Équipements : type, protocole, pièce, canaux, alimentation électrique, fabricant (capture réelle)

17.2 Équipements et liaisons disponibles

Pour chaque **équipement**, renseignez :

- le nom et le type (actionneur, capteur, passerelle, poussoir, micromodule…) ;
- le protocole ;
- la pièce et le nombre de canaux ;
- l'**alimentation électrique**, c'est-à-dire le départ du tableau ;
- le fabricant et la référence (champs libres).

Le bouton **Reprendre les équipements du plan** importe les symboles domotiques implantés sur le plan.

i IMPORTANT

L'**alimentation 230 V** est une liaison **électrique** : elle se déclare en choisissant le départ du tableau, dans l'onglet **Équipements**. Les liaisons de **bus**, de **radio** et d'**IP** sont des liaisons de **communication** : elles se déclarent dans l'onglet **Liaisons**.

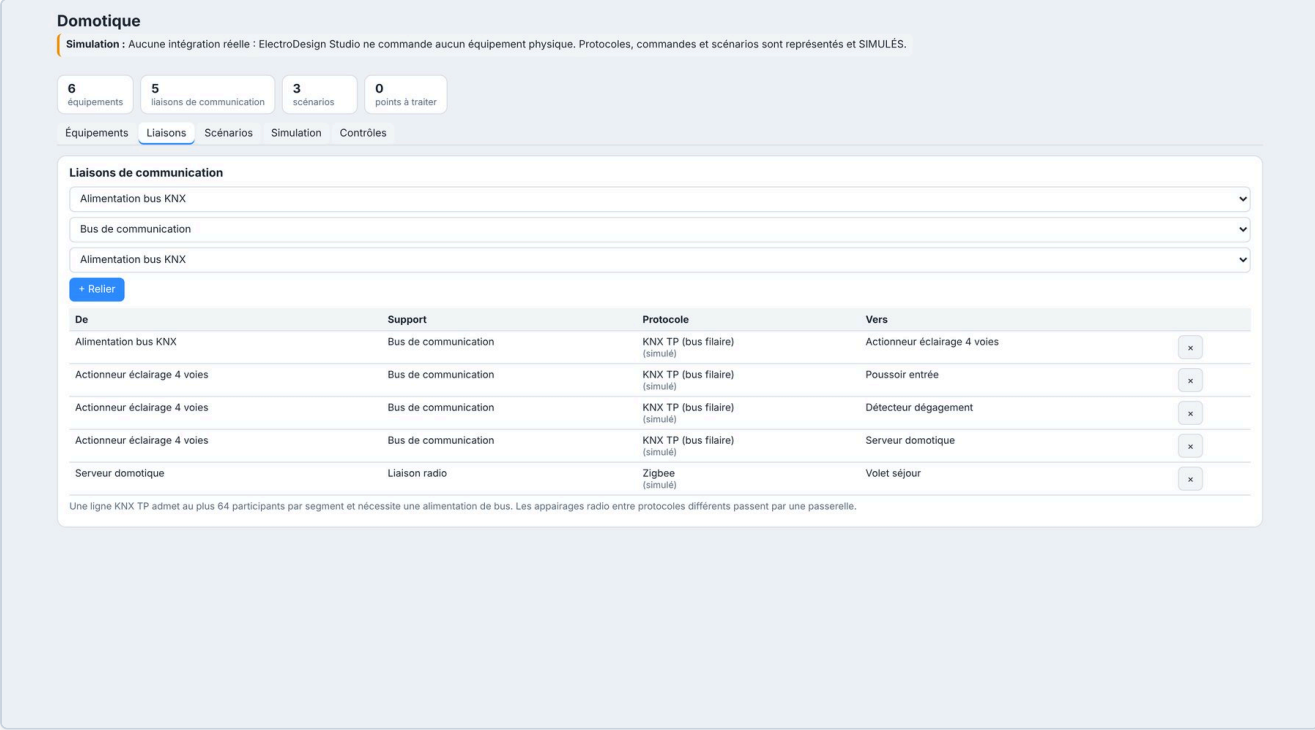


Figure 17.2 — Domotique — Liaisons de communication (capture réelle)

17.3 Bus, radio et IP

Protocole	Support
KNX TP (bus filaire)	Bus. La topologie, les adresses et le paramétrage ETS ne sont pas gérés : représentation et simulation logique uniquement
KNX RF	Radio
Zigbee	Radio
Z-Wave	Radio
EnOcean	Radio
Radio propriétaire du fabricant	Radio. Compatibilité entre marques non garantie
Wi-Fi	IP
IP filaire (Ethernet)	IP
Filaire classique (contacts, 230 V)	Liaison électrique

Tous les protocoles ont le statut « simulé ».

17.4 Scénarios

Un scénario se déclenche **manuellement**, **à une heure** ou **sur un événement** (appui, présence, ouverture…). Il agit sur des canaux d'équipements.

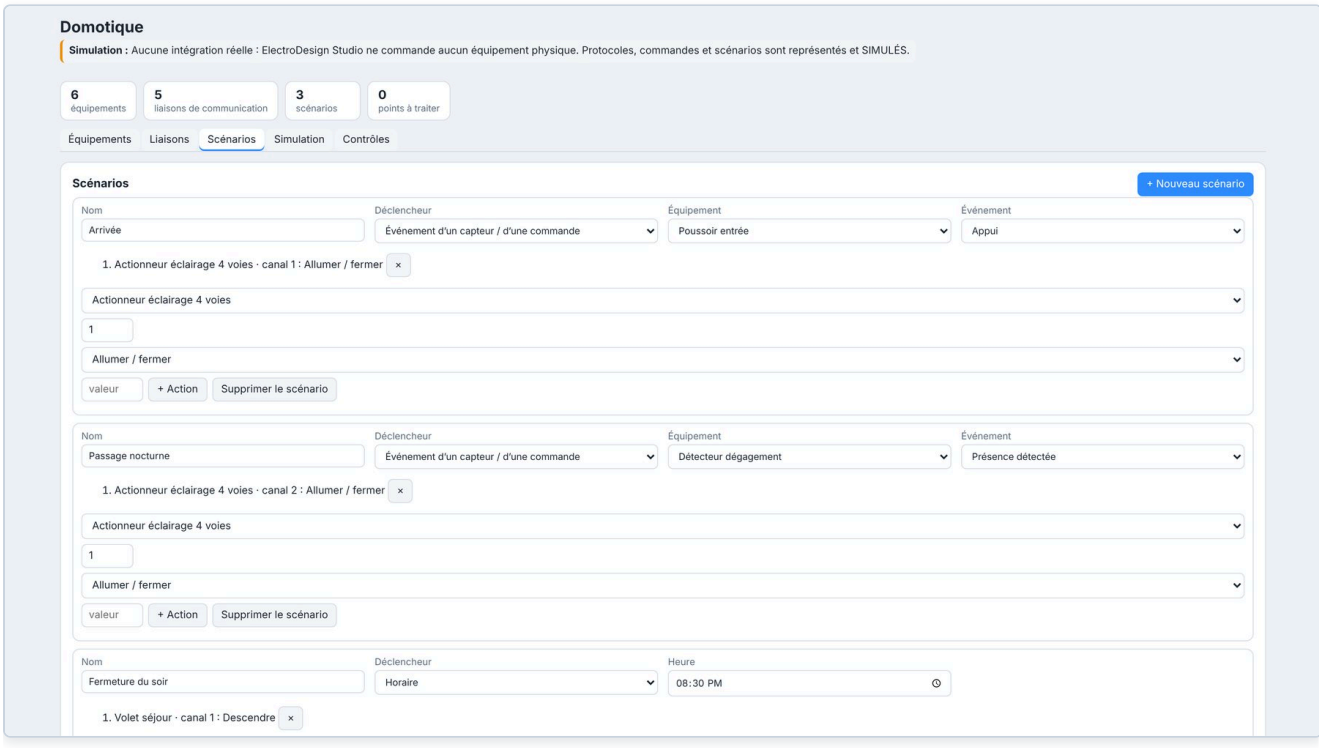


Figure 17.3 — Domotique — Scénarios : déclencheurs et actions (capture réelle)

17.5 Simulation et commandes

L'onglet **Simulation** lance un scénario (bouton ▶ et nom du scénario), simule une heure (**Simuler l'heure**) ou un événement, puis affiche l'**état simulé** des équipements et le **journal**.

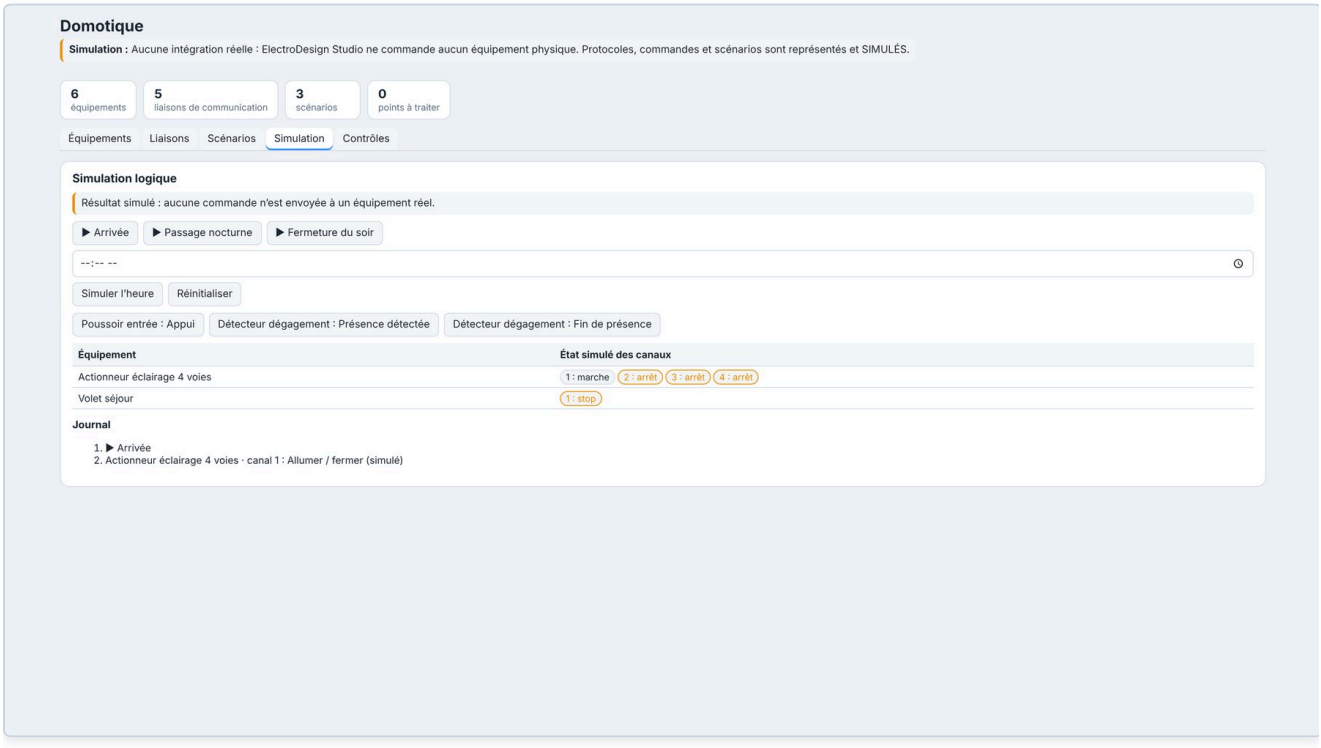


Figure 17.4 — Domotique — Simulation d'un scénario : état simulé et journal (capture réelle)

17.6 Contrôles

L'onglet **Contrôles** vérifie :

- l'alimentation du bus KNX ;
- la limite de 64 participants par segment de ligne ;
- les appairages radio ;
- les protocoles incompatibles ;
- l'alimentation des sorties.

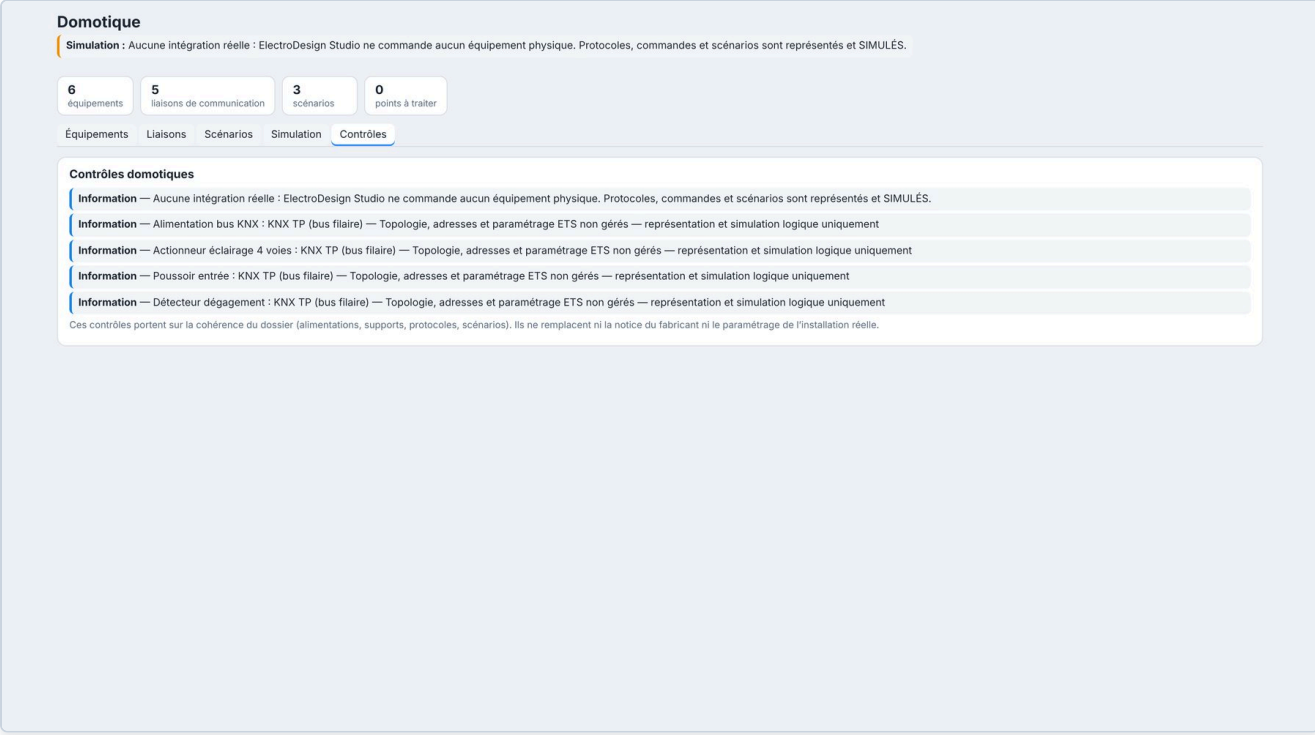


Figure 17.5 — Domotique — Contrôles (capture réelle)

17.7 Limites de la simulation

- Aucune communication réelle avec un équipement, une passerelle ou un logiciel de programmation (ETS…).
- Les temps de réponse, la portée radio et la charge du bus ne sont pas simulés.
- La compatibilité entre marques d'un même protocole n'est pas garantie.

CHAPITRE 18

Vérifications et contrôles

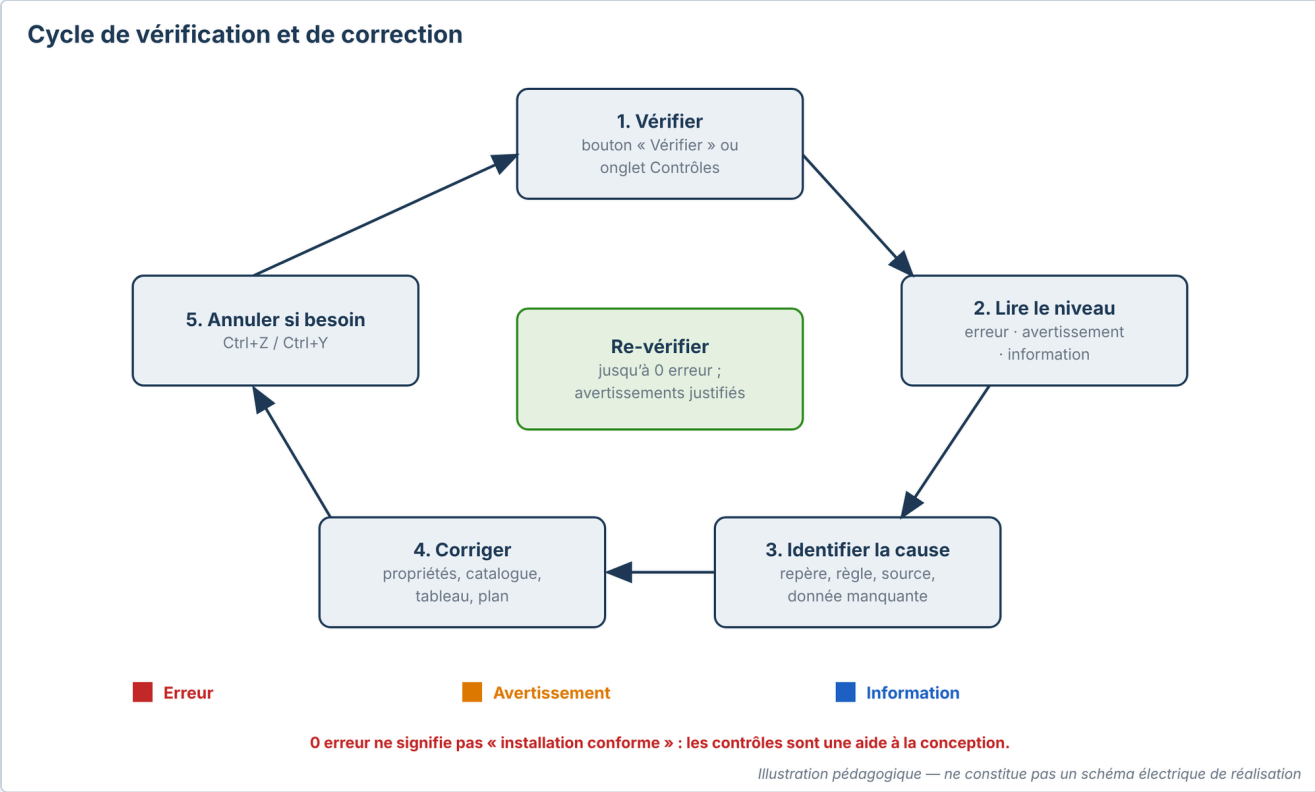


Illustration pédagogique 18.1 — Cycle de vérification et de correction

18.1 Contrôles du projet

Où ? Bouton **Vérifier** (bouclier) de la barre supérieure, ou compteur **Alertes** de la barre d'état.

Le **Rapport de vérification (aide à la conception)** affiche :

- une synthèse : erreurs, avertissements, informations, profil et référentiel ;
- l'avertissement « ne constitue pas une validation de sécurité ni une attestation de conformité » ;
- chaque règle, avec sa **source**, sa **référence**, son **domaine**, son **statut** (Obligatoire, Recommandation, À vérifier…) et ses constats.

Le bouton **Exporter le rapport PDF** produit le rapport seul.

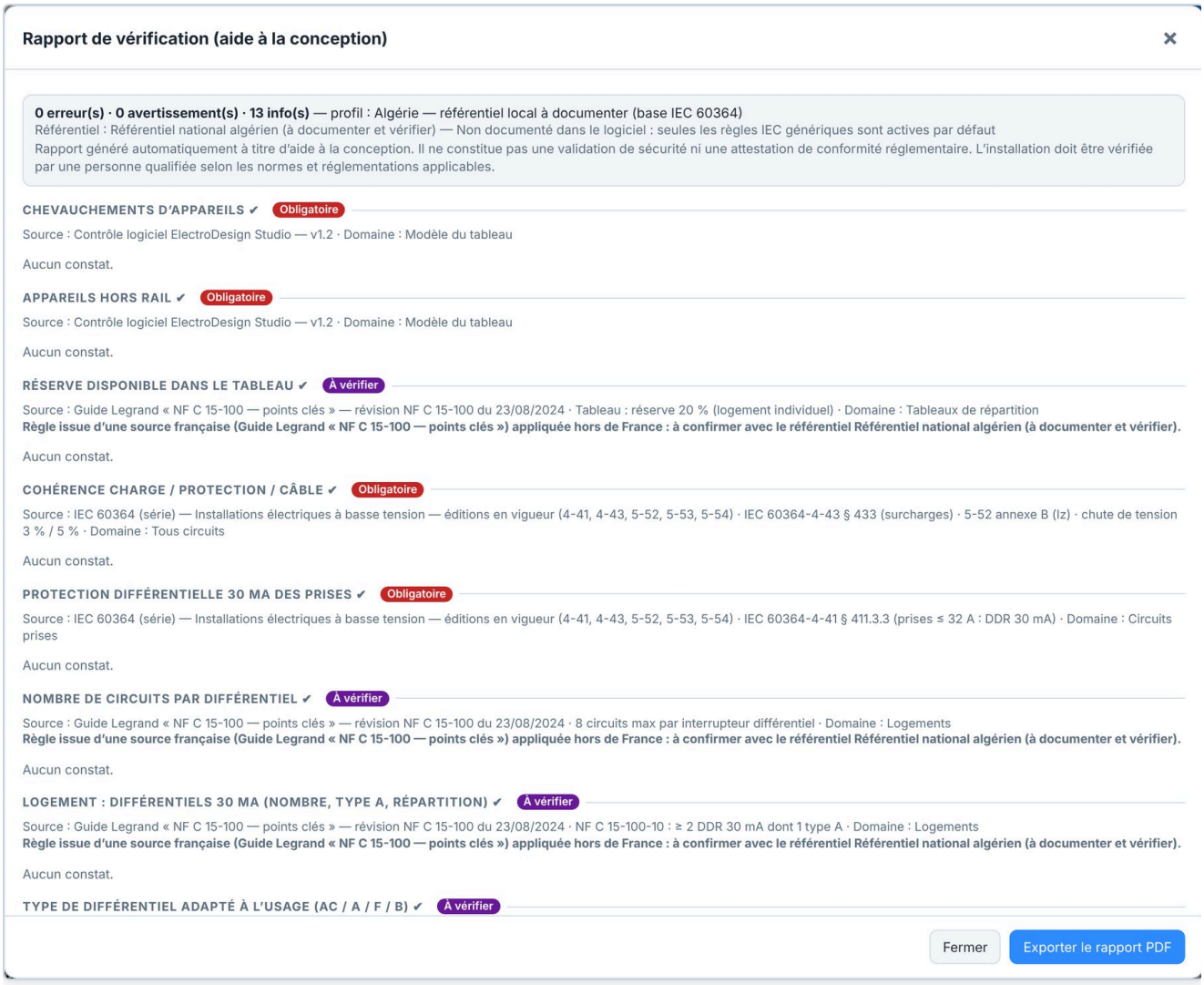


Figure 18.2 — Rapport de vérification du projet de démonstration (profil Algérie) : 0 erreur, 0 avertissement, 13 informations (capture réelle)

Le rapport couvre **25 règles**, parmi lesquelles :

- chevauchements et appareils hors rail ;
- réserve ;
- cohérence charge / protection / câble ;
- différentiel 30 mA des prises ;
- circuits par différentiel ;
- règles « logement » ;
- longueur maximale protégée, pouvoir de coupure, courts-circuits ;
- compatibilité des tensions et équilibrage des phases ;
- chauffage (fil pilote) ;
- calibres amont / aval ;
- câblage et continuité (simulation) ;
- unicité des repères ;
- parafoudre et conducteur de protection ;
- tableau graphique, domotique et plan.

18.2 Contrôles du tableau

Où ? Tableau graphique → Contrôles. Un badge sur l'onglet indique le nombre de constats.

Les contrôles du tableau portent sur :

- la capacité des coffrets et la position des appareils ;
- la réserve ;
- les différentiels et les associations de protections ;
- la répartition des départs ;
- la cohérence avec le tableau logique ;
- les peignes ;
- le câblage (connexions non résolues, incohérentes, bornes non raccordées) ;
- les écarts avec les fiches ;
- les largeurs non vérifiées ;
- les appareils décalés d'un demi-module.

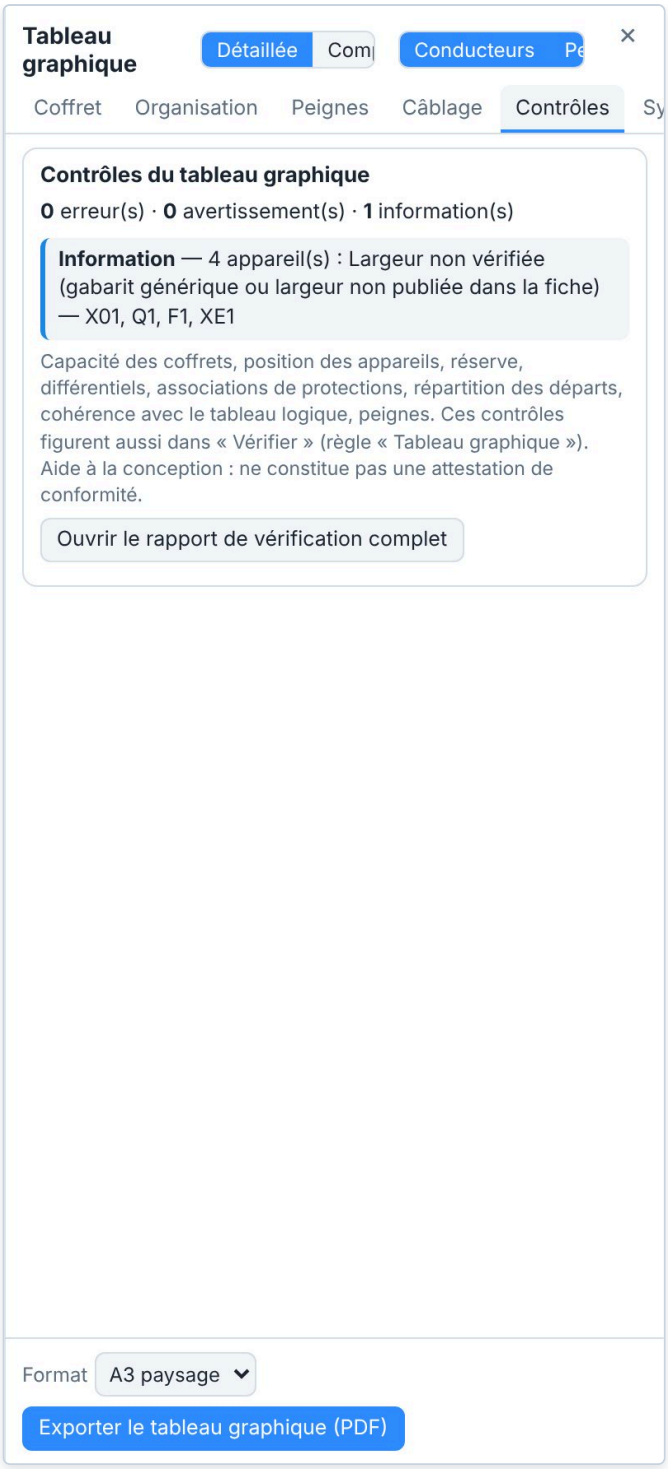


Figure 18.3 — Contrôles du tableau graphique : information « Largeur non vérifiée » (X01, Q1, F1, XE1) (capture réelle)

18.3 Erreurs, avertissements et informations

Niveau	Couleur	Signification	Action
Erreur	Rouge	Incohérence à corriger avant de produire un dossier	Corriger la donnée ou le dessin
Avertissement	Orange	Situation à examiner : limite dépassée, donnée douteuse	Corriger, ou justifier dans le dossier
Information	Bleu	Constat ou hypothèse à connaître	Lire, confirmer si nécessaire

18.4 Recalcul nécessaire

Ce que cela signifie. La protection ou la section d'un départ ne correspond plus à son dimensionnement. La mention apparaît si :

- le calibre, la courbe, les pôles ou la section diffèrent de ceux dimensionnés par **AWE** ;
- ou le calcul existant constate :
  - un calibre inférieur à Ib,
  - un calibre supérieur à Iz,
  - la condition I2 ≤ 1,45 Iz non satisfaite,
  - ou une longueur maximale protégée dépassée.

Comment identifier la cause. La raison est écrite en clair, par exemple « calibre 20 A supérieur au courant admissible du câble Iz = 17,5 A ; condition I2 ≤ 1,45 Iz non satisfaite ».

Action. Reprenez le dimensionnement : corrigez la protection, la section ou la longueur, ou relancez AWE. Ou bien annulez le changement par Ctrl+Z. **Rien n'est recalculé ni modifié automatiquement.**

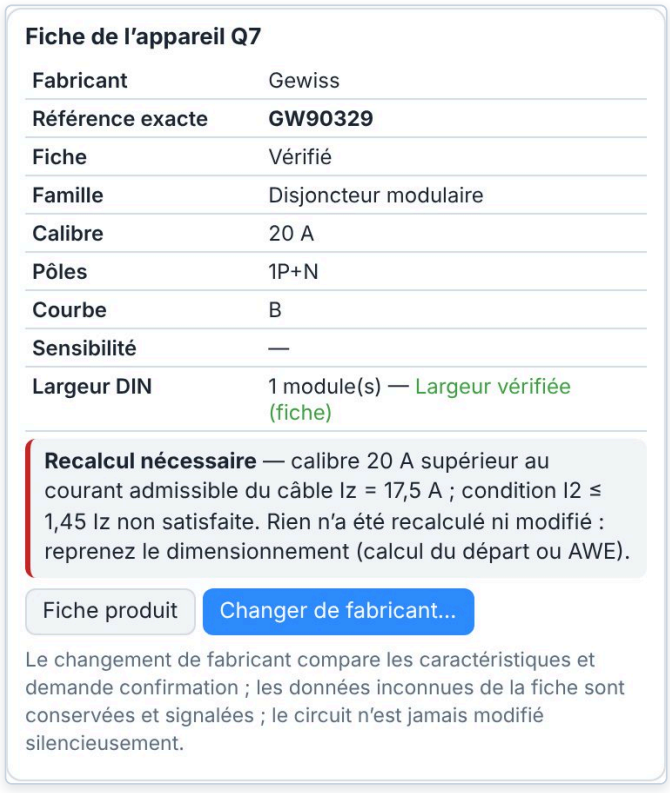


Figure 18.4 — Fiche de l'appareil Q7 après remplacement : « Recalcul nécessaire » et sa raison (capture réelle)

18.5 Largeur DIN non vérifiée

Mention	Signification	Action
Largeur vérifiée (fiche)	La fiche liée publie la largeur, et le dessin l'utilise	Aucune
Largeur non vérifiée (coin orange « ≈ »)	Gabarit générique, ou fiche sans largeur publiée	Vérifier la largeur sur la documentation du fabricant
Largeur différente de la fiche	Le dessin utilise une autre largeur que la fiche, sans correction automatique	Corriger le nombre de modules ou la fiche

18.6 Compatibilités non documentées

« **Compatibilité fabricant non documentée** » signale qu'aucune fiche ne publie la compatibilité d'un peigne avec une référence. C'est une **information** : elle n'interdit rien, mais demande une vérification dans la documentation du fabricant.

18.7 Appareils décalés d'un demi-module

Constat (information) : par exemple « Q1 (module 4,5), F1 (module 6,5) ». C'est une information géométrique, sans effet électrique. Conséquence possible : un peigne posé sur ces appareils n'aurait pas ses dents alignées sur leurs bornes.

Action : **Recaler au pas de 18 mm…** (onglet **Contrôles**). Un aperçu précède la confirmation (« Q1 : module 4,5 → 4 »). Aucun fil ni circuit n'est modifié. Un appareil alimenté par un peigne ou verrouillé n'est jamais déplacé. Ctrl+Z restaure exactement les positions initiales.

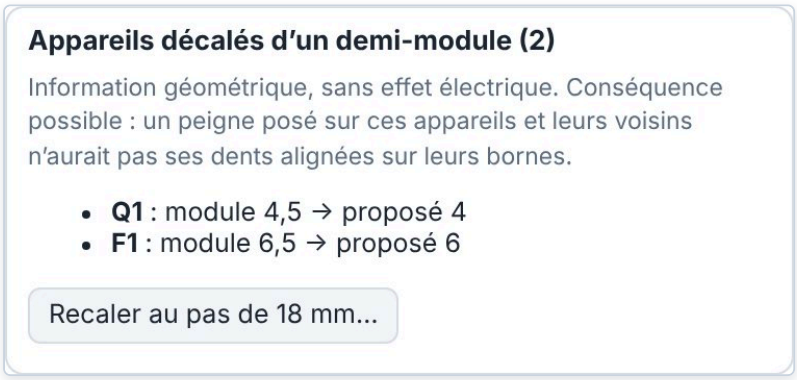


Figure 18.5 — Carte « Appareils décalés d'un demi-module » et action de recalage (capture réelle)

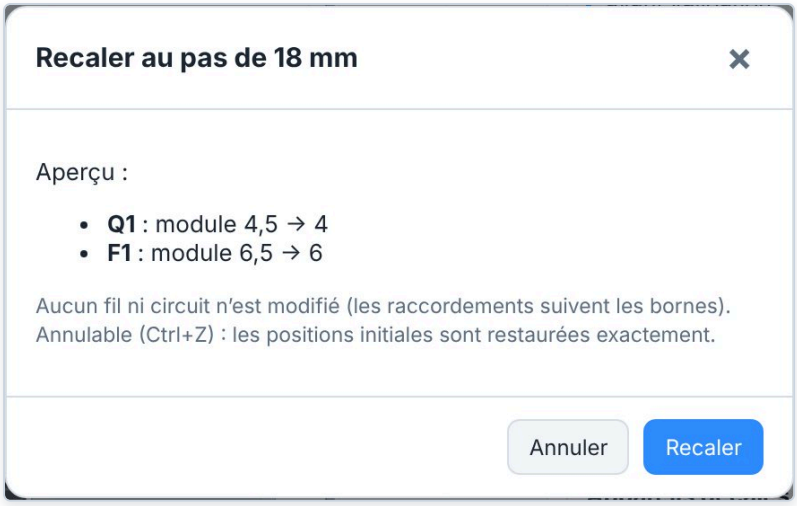


Figure 18.6 — Aperçu du recalage avant confirmation (capture réelle)

18.8 Référentiels documentaires importés

Paramètres → Normes & vérifications → Référentiels documentaires (IEC / national)… importe un fichier JSON :

- textes nationaux ;
- cahiers des charges du distributeur ;
- guides.

Un **modèle vierge** est fourni. Un fichier qui contient encore « À COMPLÉTER » est refusé. Seuls six paramètres, bornés, peuvent être modifiés par un article importé :

- réserve ;
- circuits par différentiel ;
- ΔU éclairage ;
- ΔU autres usages ;
- différentiel 30 mA des prises ;
- déséquilibre des phases.

Chaque constat du rapport cite alors sa source : règle IEC, profil ou article importé.

18.9 Interprétation des résultats

⚠ ATTENTION

- **0 erreur ne signifie pas « installation conforme ».** Les contrôles portent sur les données saisies et sur une sélection de règles.
- Une règle « À vérifier » d'origine française, appliquée sous un profil DZ ou MA, est une **hypothèse** : confirmez-la avec le référentiel national.
- Un résultat « non évalué » (court-circuit sans données réseau) n'est **ni satisfait ni non satisfait**.

Partie VI — Documentation et exports

CHAPITRE 19

Génération des documents

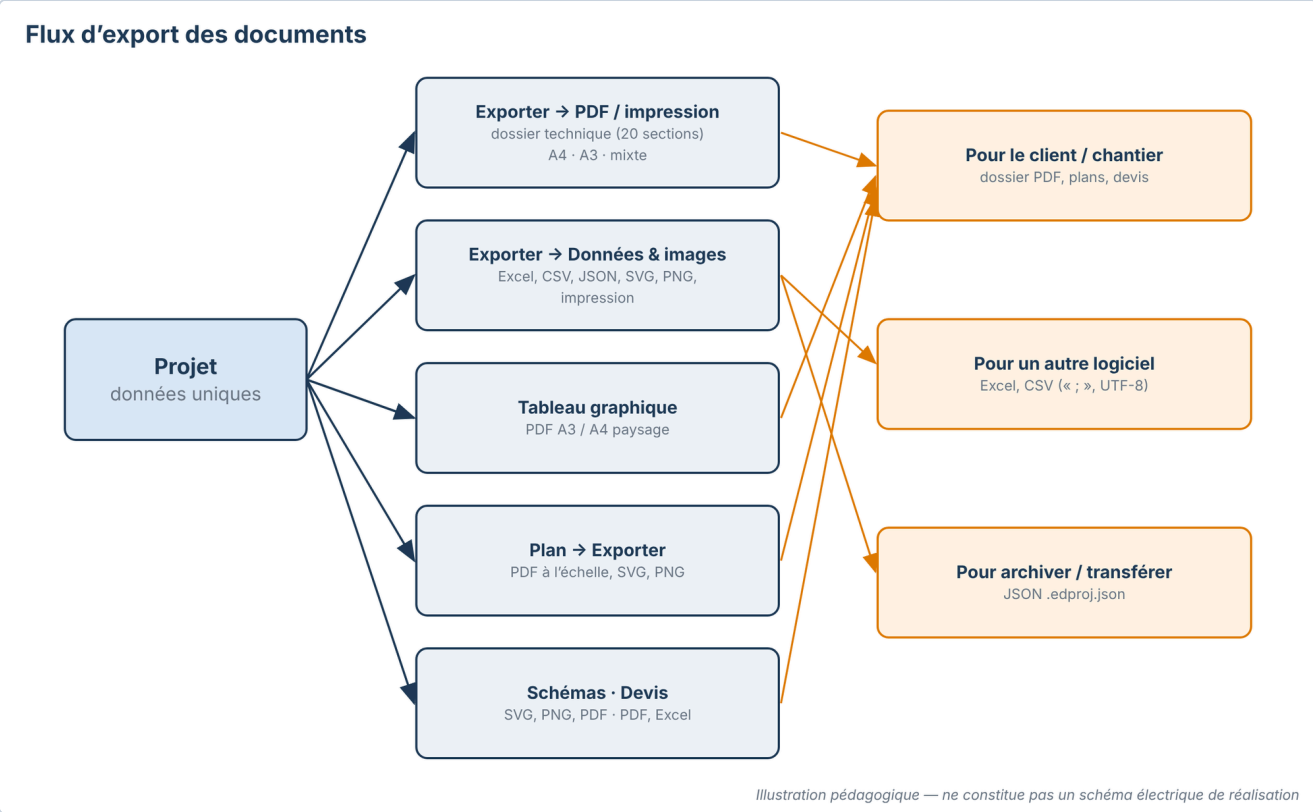


Illustration pédagogique 19.1 — Flux d'export des documents

19.1 Vue d'ensemble des exports

Document	Où	Formats
Dossier technique complet (20 sections)	**Exporter → PDF / impression → Dossier technique complet…** (ou étape 13 du parcours)	PDF A4, A3 ou mixte
Dossier personnalisé	**Exporter → PDF / impression** : sections à cocher	PDF
Rapport de vérification	**Vérifier → Exporter le rapport PDF**	PDF
Tableau graphique	**Tableau graphique → Exporter le tableau graphique (PDF)**	PDF A3 ou A4 paysage
Plans	**Plan → Exporter**	PDF vectoriel à l'échelle, SVG, PNG
Schémas développés	**Schémas** : SVG, PNG, PDF, Imprimer	SVG, PNG, PDF
Données et images	**Exporter → Données & images**	Excel, CSV, JSON, SVG, PNG, impression
Documents commerciaux	**Devis → Documents et versions**	PDF, Excel

19.2 Dossier technique

À quoi sert-il ? Il réunit en un seul PDF tout ce qui décrit l'installation, avec une page de garde, un sommaire paginé et un cartouche sur chaque page.

Comment :

1. **Exporter → PDF / impression**, puis le bouton **Dossier technique complet (20 sections)…**.
2. Cochez les sections. Les sections sans objet (plan absent, aucun schéma développé) sont décochées par défaut ; **Tout cocher** et **Tout décocher** sont disponibles.
3. Choisissez le **format** (A4, A3 ou **Mixte**) et l'**orientation des pages de texte** (portrait ou paysage).
4. Cliquez sur **Générer le dossier PDF**.

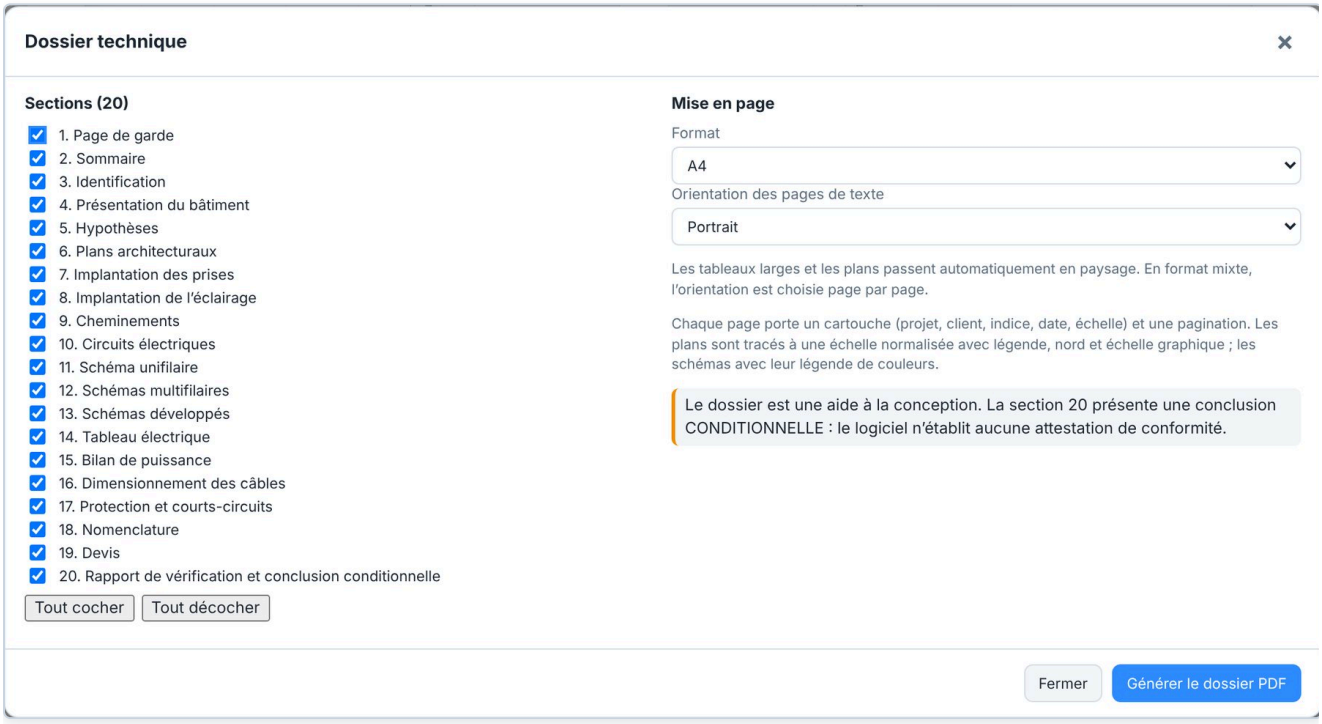


Figure 19.2 — Dossier technique : 20 sections et mise en page (capture réelle)

Les 20 sections sont :

1. page de garde ;
2. sommaire ;
3. identification ;
4. présentation du bâtiment ;
5. hypothèses ;
6. plans architecturaux ;
7. implantation des prises ;
8. implantation de l'éclairage ;
9. cheminements ;
10. circuits électriques ;
11. schéma unifilaire ;
12. schémas multifilaires ;
13. schémas développés ;
14. tableau électrique ;
15. bilan de puissance ;
16. dimensionnement des câbles ;

17. protection et courts-circuits ;
18. nomenclature ;
19. devis ;
20. rapport de vérification et conclusion conditionnelle.

Format	Résultat
A4 / A3	Pages de texte dans l'orientation choisie. Plans et tableaux larges automatiquement en paysage
Mixte	Pages générales, tableaux et devis en A4 ; plans architecturaux et schémas en A3, à leur échelle normalisée

> **i IMPORTANT**
> La section 20 présente une **conclusion conditionnelle** : le logiciel n'établit aucune attestation de conformité.

19.2.1 Dossier personnalisé

L'onglet **PDF / impression** propose aussi une liste de contenus à cocher. On y trouve notamment la note de calcul détaillée par départ, la liste des conducteurs, les fiches techniques, les références normatives, le câblage automatique AWE et le repérage des appareils. Le même onglet règle la mise en page (format, orientation, échelle du plan d'implantation) et la page de garde (titre, sous-titre, notes, observations).

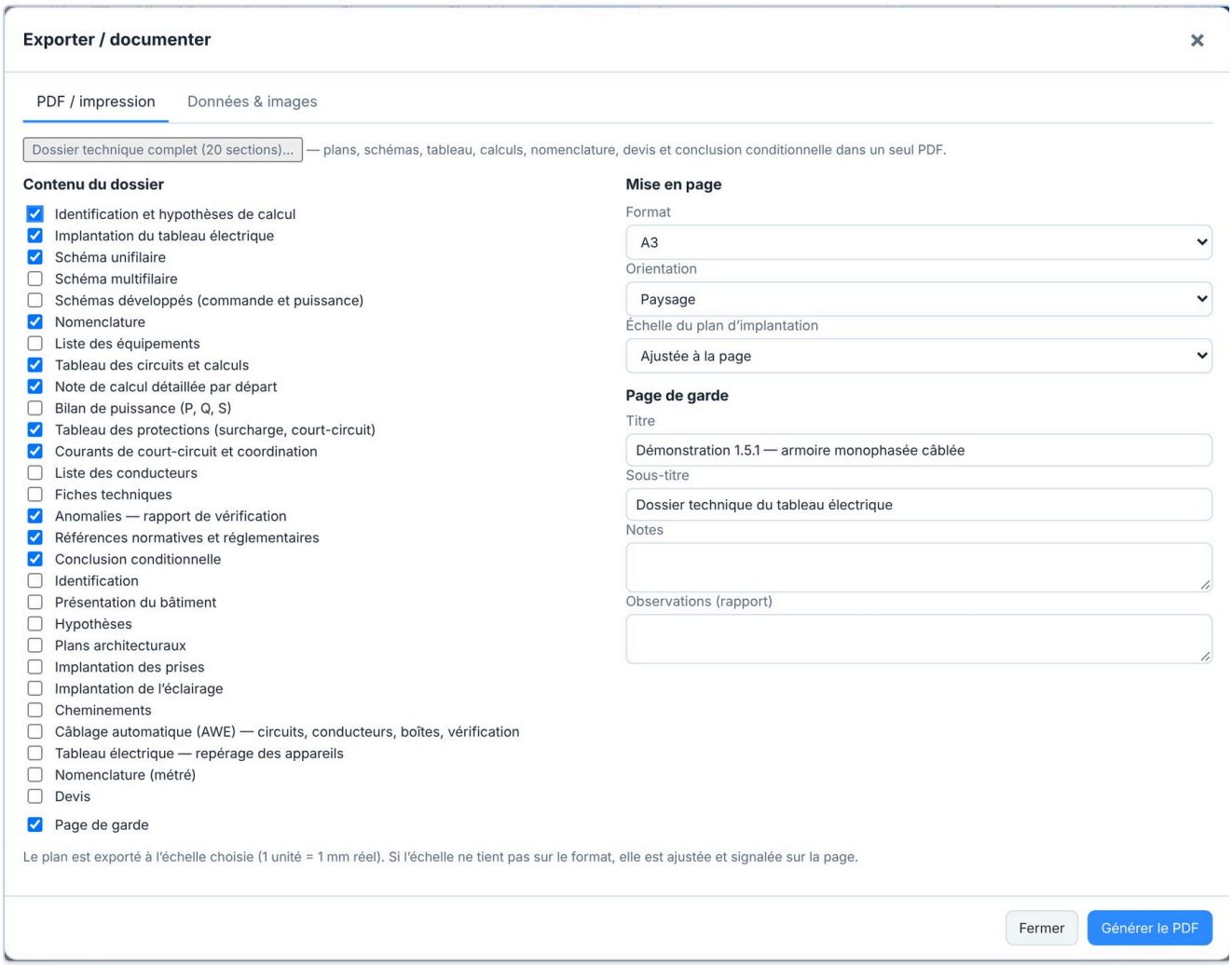


Figure 19.3 — Exporter — PDF / impression : contenus et page de garde (capture réelle)

19.3 Schémas électriques

- **Unifilaire** et **Multifilaire** : générés à partir du tableau, toujours synchronisés. Un clic sur un symbole sélectionne l'appareil correspondant. Export en SVG (**Exporter → Données & images**) et dans le dossier PDF.
- **Schémas développés** (onglet **Schémas**) : 50 modèles d'assistant (éclairage, va-et-vient, télérupteur, minuterie, chauffage, délestage, moteurs, photovoltaïque, IRVE, équipements de cuisine, portail…) et un **schéma vierge**. Chaque schéma est éditable, vérifié automatiquement et testable en mode **Test logique**.

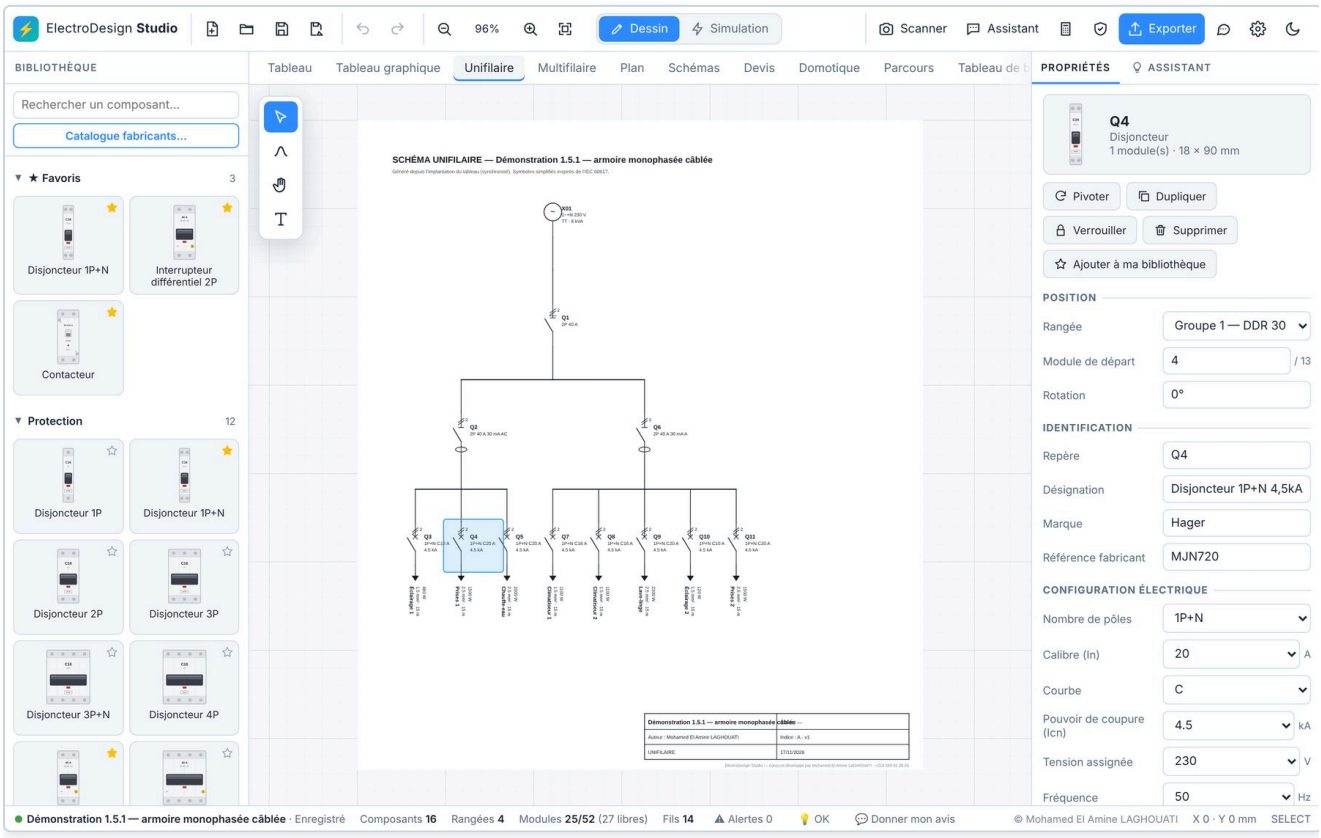


Figure 19.4 — Schéma unifilaire généré depuis le tableau de démonstration (capture réelle)

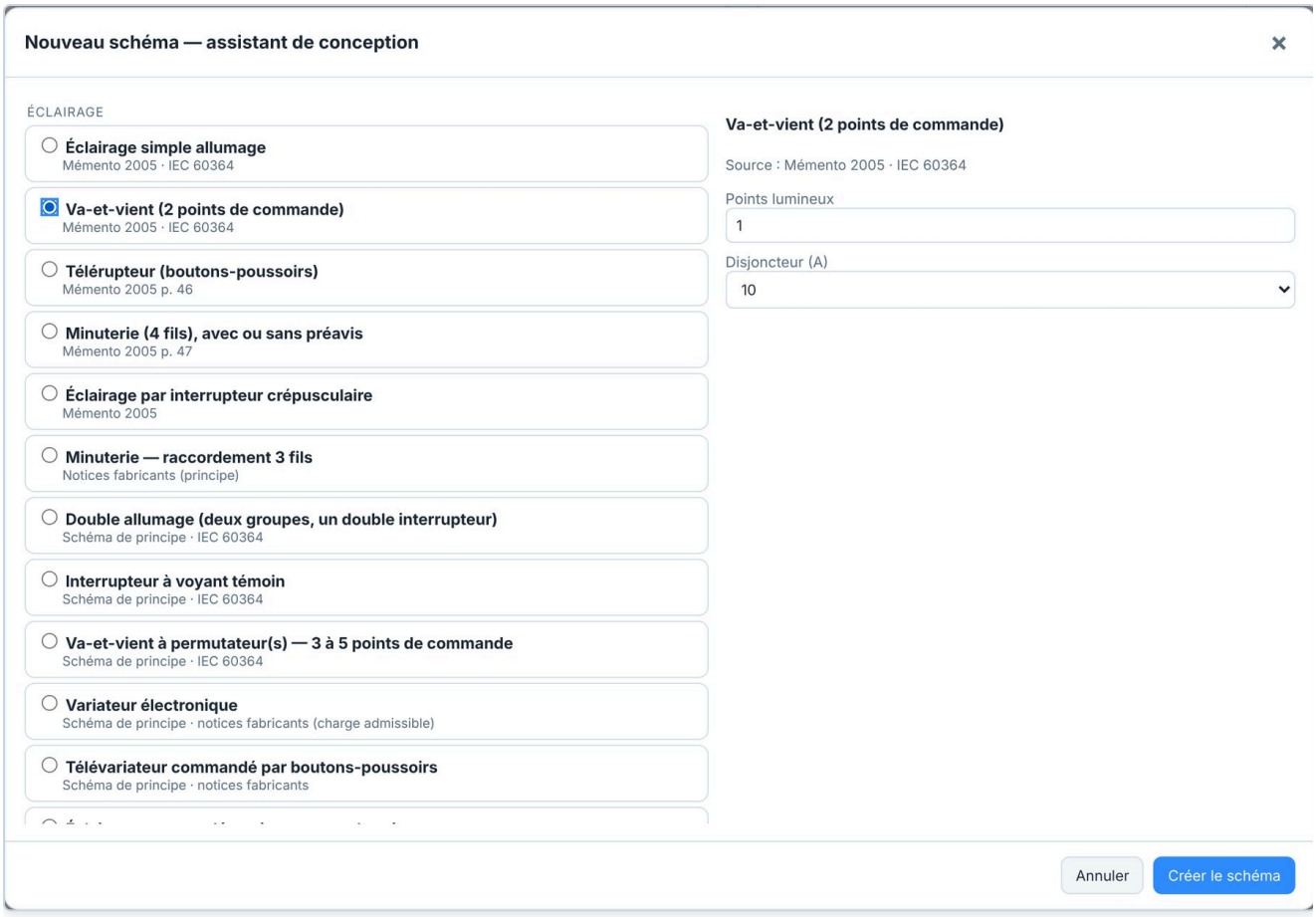


Figure 19.5 — Nouveau schéma : choix du modèle « Va-et-vient » et paramètres (capture réelle)

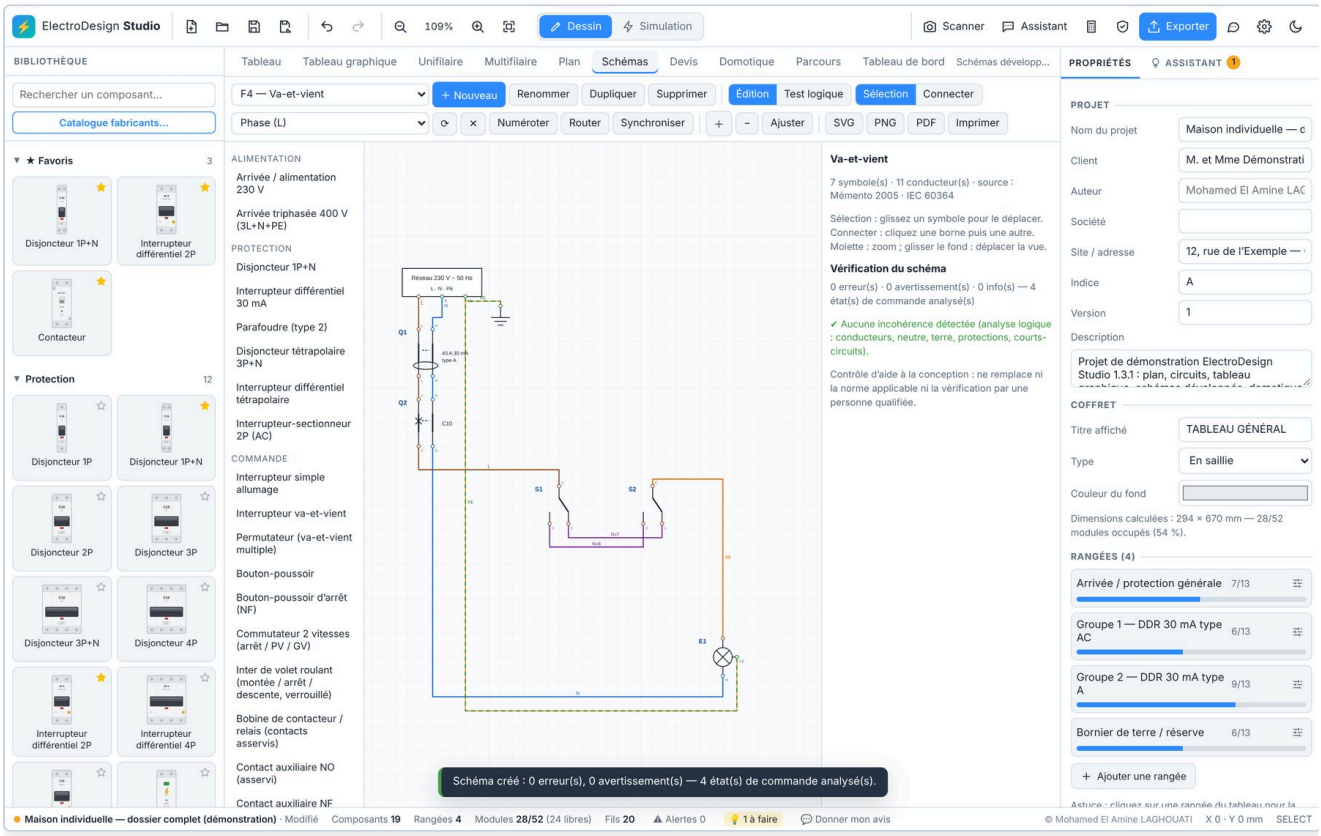


Figure 19.6 — Schéma développé créé et vérifié (message de vérification en bas) (capture réelle)

19.4 Tableau graphique

Où ? Pied de l'atelier du **Tableau graphique** : choisissez **A3 paysage** ou **A4 paysage**, puis cliquez sur **Exporter le tableau graphique (PDF)**.

Le PDF contient :

- la vue de face câblée et sa légende ;
- le repérage des appareils et des connexions ;
- les contrôles ;
- la légende complète ;
- les différentiels et leurs départs ;
- l'avertissement.

Sur le projet de démonstration, l'export A3 compte **3 pages** et l'export A4 **4 pages**.

19.5 Repérage

Le repérage des appareils (module, repère, appareil, caractéristiques, largeur, circuit, alimentation amont, fabricant / référence, statut de la fiche) et le **repérage des connexions** (n°, fonction, section, origine, destination, tracé) figurent dans le PDF du tableau graphique. Le repérage des appareils figure aussi dans le dossier technique.

19.6 Nomenclature

Où ? Onglet **Devis → Nomenclature**. Les articles sont extraits automatiquement du tableau, du plan et des circuits, et regroupés par famille. Pour chaque article, le logiciel indique :

- la quantité calculée sur plan et sur tableau ;
- la quantité saisie et la quantité relevée sur chantier ;
- la **quantité retenue** et son **origine**.

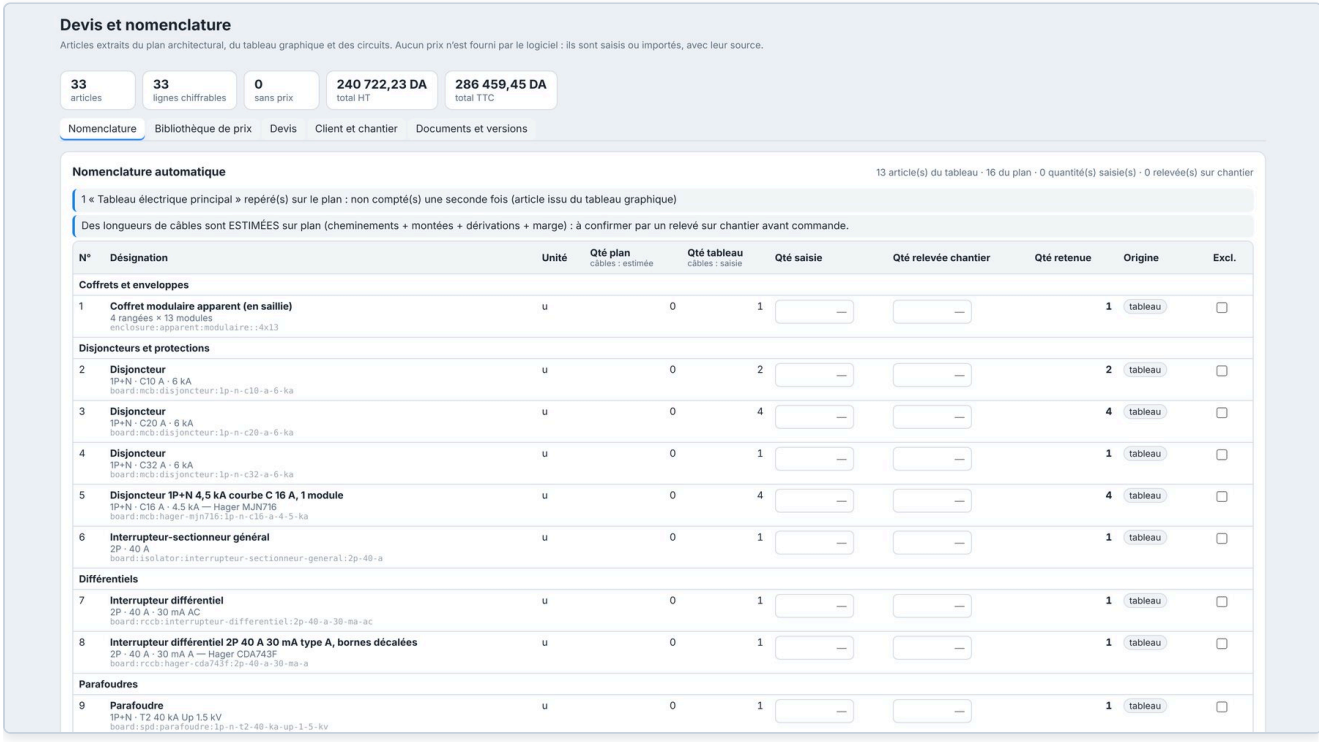


Figure 19.7 — Devis — Nomenclature automatique : quantités et origine (capture réelle)

Les autres onglets du module Devis sont :

- **Bibliothèque de prix** : prix saisis ou importés en CSV / Excel. **Aucun tarif n'est intégré.**
- **Devis** : pays et TVA proposée, devise (DZD, EUR, MAD), marge, remise, main-d'œuvre, frais.
- **Client et chantier**.
- **Documents et versions** : devis, bordereau, détail estimatif, bons de commande, comparaison des fournisseurs, classeur Excel, versions comparables.

19.7 Métrés

Les métrés du plan (onglet **Métrés**) et la nomenclature (métré) du dossier distinguent les longueurs mesurées, estimées et relevées (voir le chapitre 9).

19.8 Plans

Plan → Exporter ouvre la fenêtre **Exporter les plans** :

- **documents** : plan architectural, plan d'implantation des prises, plan d'éclairage, plan des circuits, plan des cheminements, plan de distribution électrique, plan courants faibles et domotique ;
- **niveau** affiché, ou tous les niveaux ;
- **fichier** : PDF vectoriel, SVG ou PNG ;
- **papier**, **orientation** et **échelle** (par exemple 1:50) ;
- **page de métrés**.

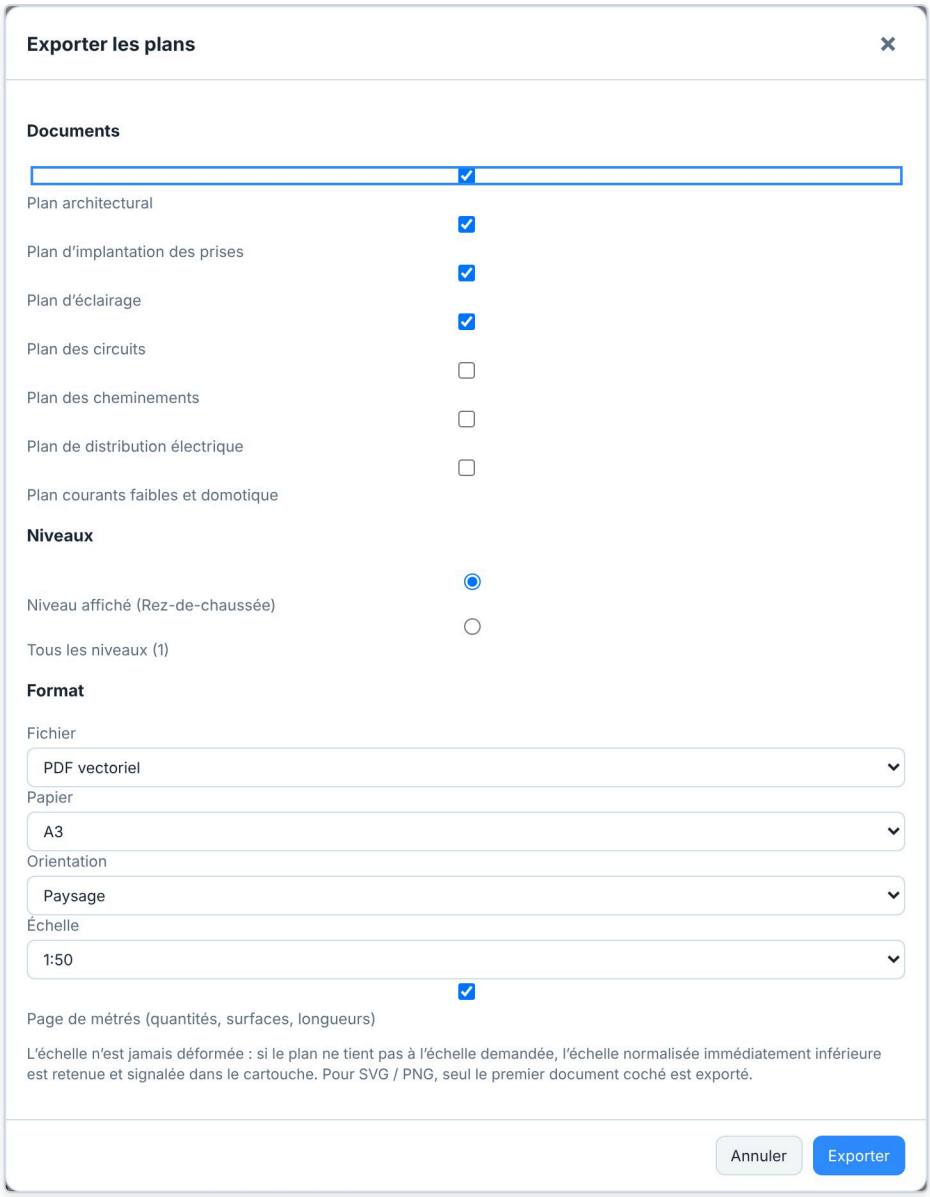


Figure 19.8 — Exporter les plans : documents, niveaux, format, papier, échelle (capture réelle)

> **i IMPORTANT**
>
> L'échelle n'est **jamais déformée**. Si le plan ne tient pas sur le papier choisi, l'échelle normalisée immédiatement inférieure est retenue et signalée sur la page.

19.9 Exports PDF, A3 et A4, SVG et PNG

Export	Contenu
Excel (.xlsx)	Projet, nomenclature, équipements, circuits, conducteurs, bilan de puissance, protections, vérification
CSV (nomenclature, équipements, circuits, bilan de puissance, protections)	Séparateur « ; », UTF-8, compatible Excel en français
JSON projet (.edproj.json)	Sauvegarde intégrale, format versionné
SVG — tableau, schéma unifilaire, schéma multifilaire	Vectoriel, dimensions en mm
PNG — tableau	Haute résolution (environ 8 px/mm)

Export	Contenu
Imprimer le tableau	Impression du navigateur

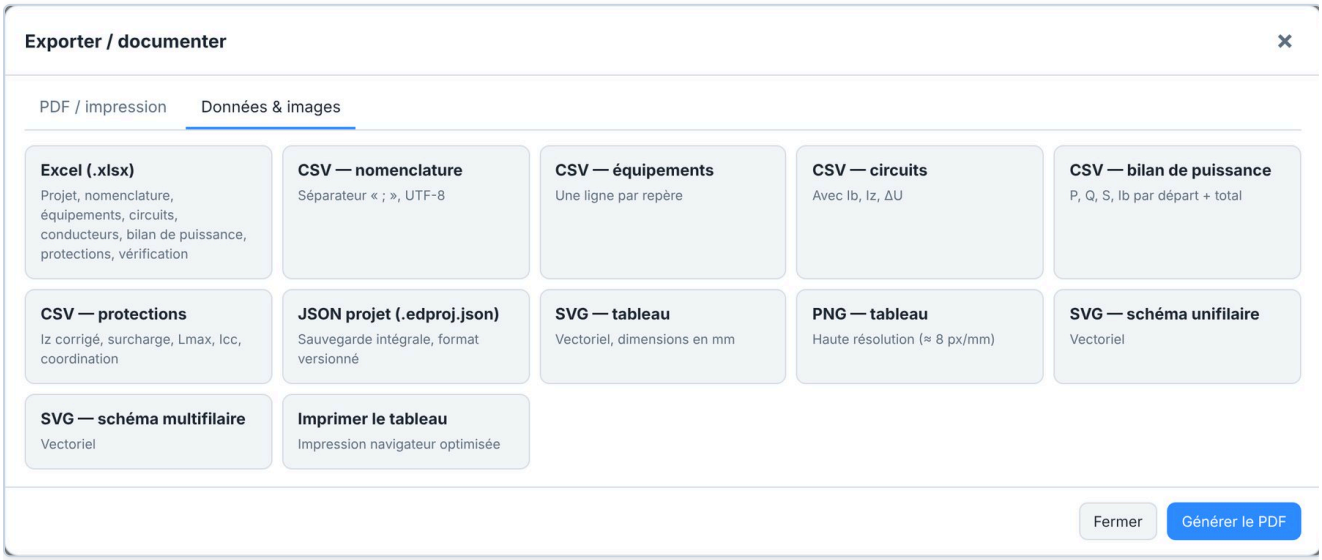


Figure 19.9 — Exporter — Données & images (capture réelle)

19.10 Paramètres d'impression

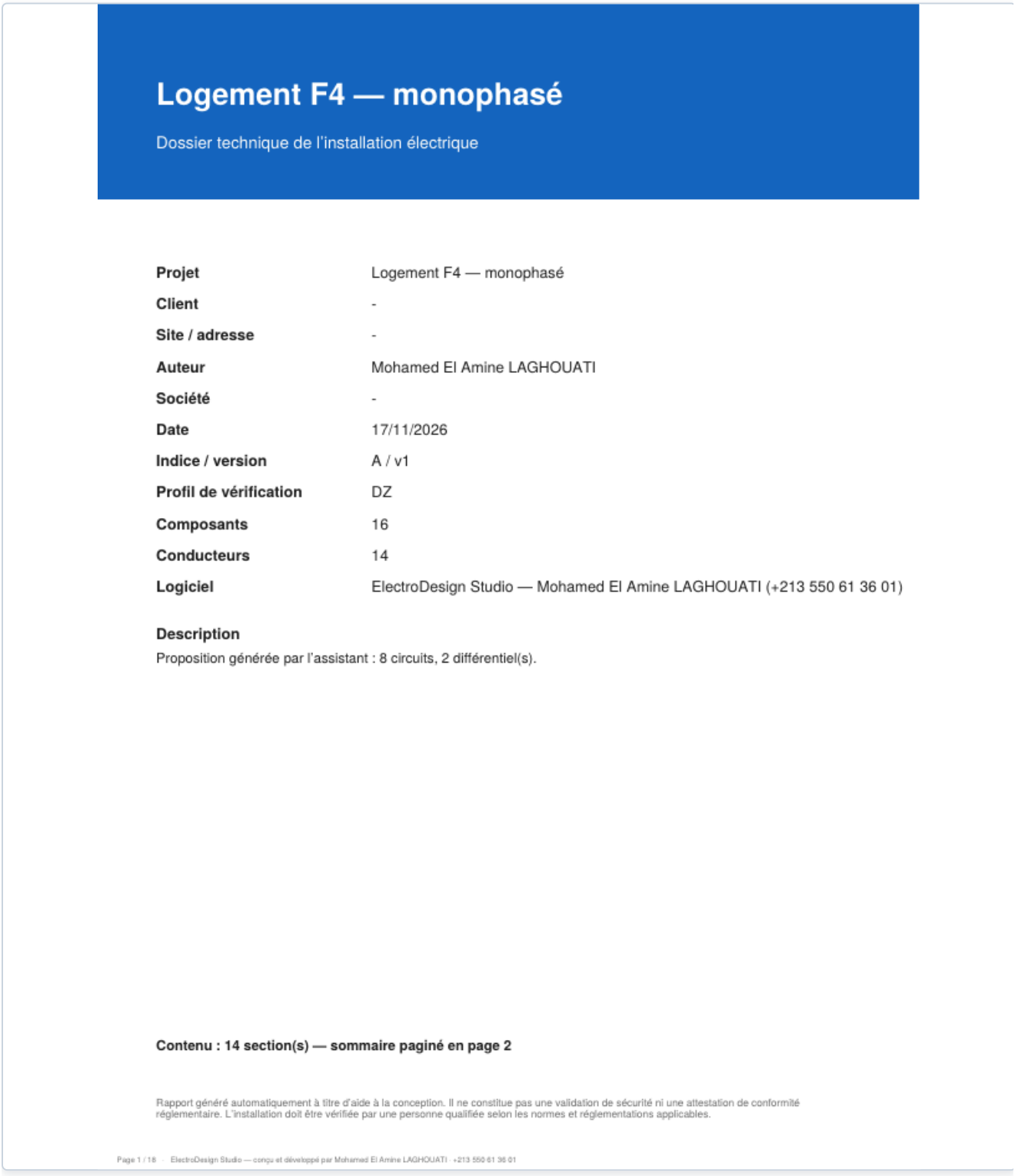
- Préférez l'**export PDF** à l'impression directe du navigateur : le PDF conserve le format, l'orientation, l'échelle et le cartouche.
- Imprimez le PDF **à 100 %** (« taille réelle »), sans ajustement à la page, pour conserver l'échelle des plans.
- Pour un tableau graphique lisible, choisissez **A3 paysage** ; l'A4 paysage répartit le même contenu sur plus de pages.

CHAPITRE 20

Comprendre les documents produits

Les exemples de ce chapitre sont des pages réelles, produites par le logiciel lors de la préparation du manuel.

20.1 Dossier technique : page de garde et sommaire



Logement F4 — monophasé

Dossier technique de l'installation électrique

Projet	Logement F4 — monophasé
Client	-
Site / adresse	-
Auteur	Mohamed El Amine LAGHOUATI
Société	-
Date	17/11/2026
Indice / version	A / v1
Profil de vérification	DZ
Composants	16
Conducteurs	14
Logiciel	ElectroDesign Studio — Mohamed El Amine LAGHOUATI (+213 550 61 36 01)

Description

Proposition générée par l'assistant : 8 circuits, 2 différentiel(s).

Contenu : 14 section(s) — sommaire paginé en page 2

Rapport généré automatiquement à titre d'aide à la conception. Il ne constitue pas une validation de sécurité ni une attestation de conformité réglementaire. L'installation doit être vérifiée par une personne qualifiée selon les normes et réglementations applicables.

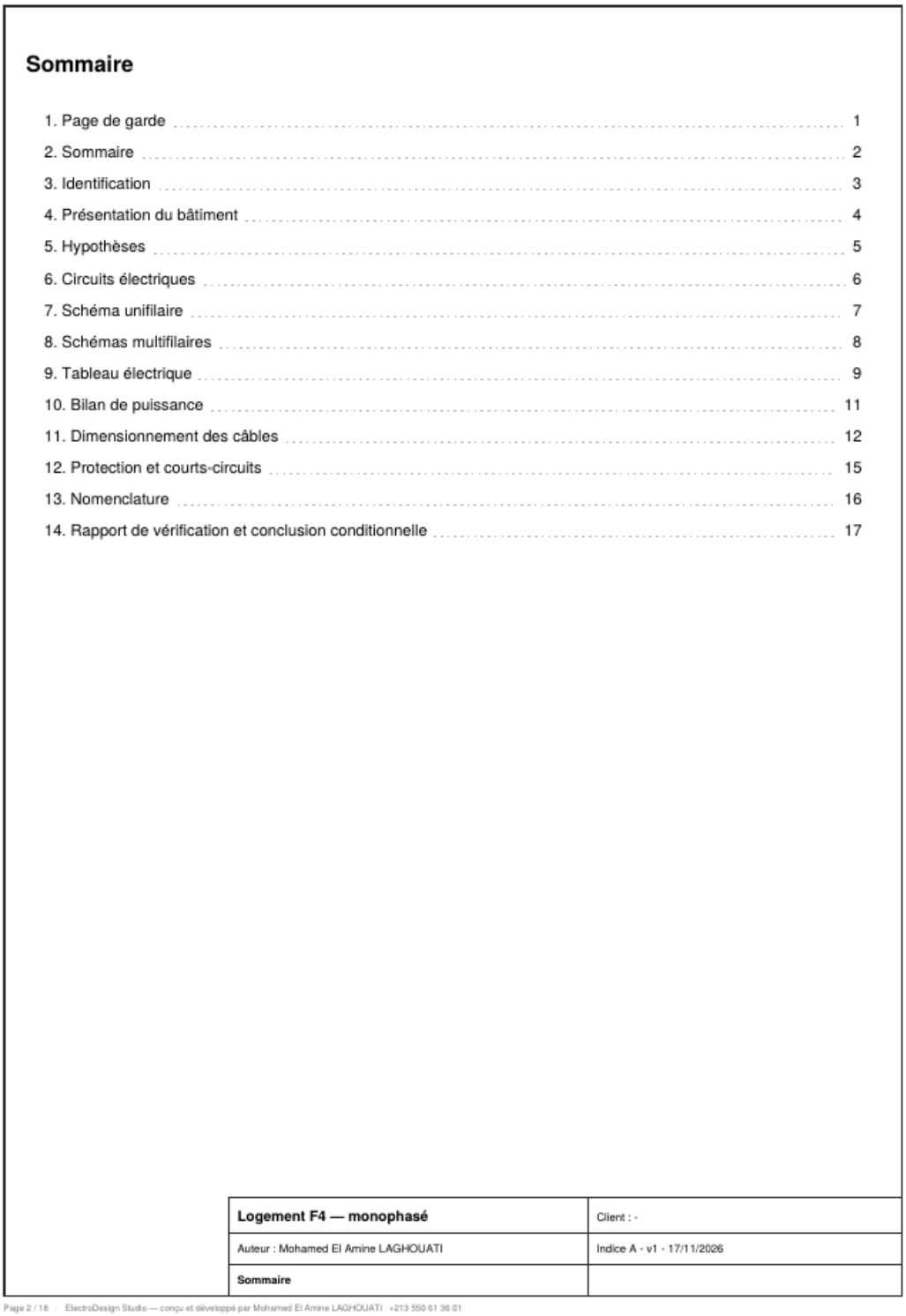
Page 1 / 18 · ElectroDesign Studio — conçu et développé par Mohamed El Amine LAGHOUATI · +213 550 61 36 01

Figure 20.1 — Page de garde du dossier technique du scénario 1 (A4) (page réelle produite par le logiciel)

La page de garde reprend :

- le projet, le client, le site et l'auteur ;
- la date et l'indice / la version ;
- le profil de vérification ;
- le nombre de composants et de conducteurs ;
- le logiciel ;
- l'avertissement « aide à la conception ».

Elle annonce le nombre de sections et renvoie au sommaire paginé.



Sommaire

1. Page de garde 1
2. Sommaire 2
3. Identification 3
4. Présentation du bâtiment 4
5. Hypothèses 5
6. Circuits électriques 6
7. Schéma unifilaire 7
8. Schémas multifilaires 8
9. Tableau électrique 9
10. Bilan de puissance 11
11. Dimensionnement des câbles 12
12. Protection et courts-circuits 15
13. Nomenclature 16
14. Rapport de vérification et conclusion conditionnelle 17

Logement F4 — monophasé	Client : -
Auteur : Mohamed El Amine LAGHOUATI	Indice A - v1 - 17/11/2026
Sommaire	

Figure 20.2 — Sommaire paginé du dossier (page réelle produite par le logiciel)

20.2 Cartouche

Chaque page porte un **cartouche**, en bas à droite :

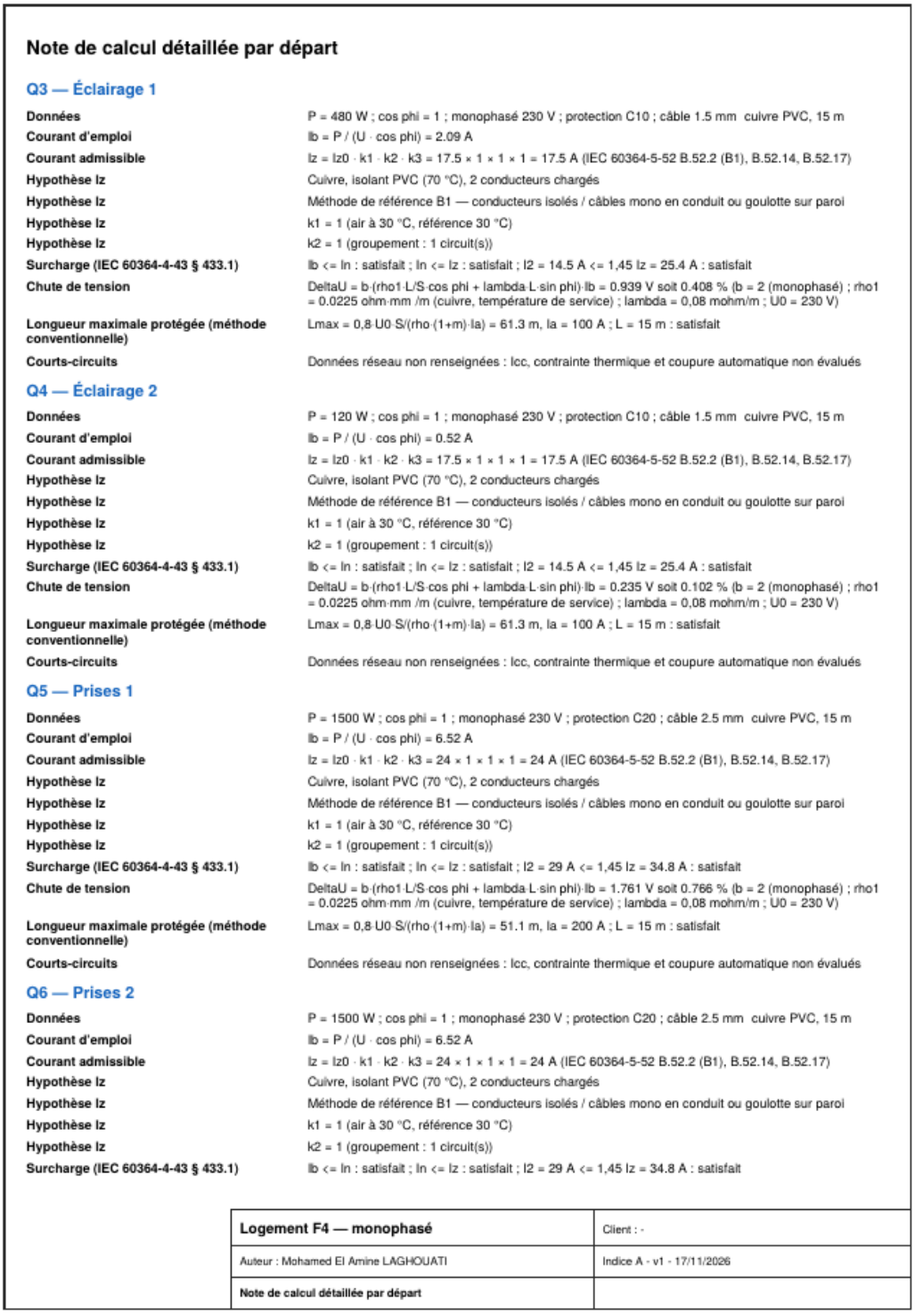
- nom du projet et client ;
- auteur ;
- indice, version et date ;
- titre de la planche ;
- échelle, quand elle s'applique.

Un pied de page indique la pagination (« Page 2 / 3 ») et le logiciel.

20.3 Note de calcul détaillée par départ

Pour chaque départ, la note de calcul indique :

- les données (P, cos φ, réseau, protection, câble, longueur) ;
- le courant d'emploi et le courant admissible (avec les facteurs k et les tableaux IEC cités) ;
- les hypothèses de Iz ;
- la vérification de surcharge ;
- la chute de tension (formule et constantes) ;
- la longueur maximale protégée ;
- l'état des courts-circuits.



Note de calcul détaillée par départ

Q3 — Éclairage 1

Données	P = 480 W ; cos phi = 1 ; monophasé 230 V ; protection C10 ; câble 1.5 mm² cuivre PVC, 15 m
Courant d'emploi	Ib = P / (U · cos phi) = 2.09 A
Courant admissible	Iz = Iz0 · k1 · k2 · k3 = 17.5 × 1 × 1 × 1 = 17.5 A (IEC 60364-5-52 B.52.2 (B1), B.52.14, B.52.17)
Hypothèse Iz	Cuivre, isolant PVC (70 °C), 2 conducteurs chargés
Hypothèse Iz	Méthode de référence B1 — conducteurs isolés / câbles mono en conduit ou goulotte sur paroi
Hypothèse Iz	k1 = 1 (air à 30 °C, référence 30 °C)
Hypothèse Iz	k2 = 1 (groupement : 1 circuit(s))
Surcharge (IEC 60364-4-43 § 433.1)	Ib <= In : satisfait ; In <= Iz : satisfait ; I2 = 14.5 A <= 1,45 Iz = 25.4 A : satisfait
Chute de tension	DeltaU = b·(rho1·L/S·cos phi + lambda·L·sin phi)·Ib = 0.939 V soit 0.408 % (b = 2 (monophasé) ; rho1 = 0.0225 ohm·mm²/m (cuivre, température de service) ; lambda = 0,08 mohm/m ; U0 = 230 V)
Longueur maximale protégée (méthode conventionnelle)	Lmax = 0,8·U0·S/(rho·(1+m)·Ia) = 61.3 m, Ia = 100 A ; L = 15 m : satisfait
Courts-circuits	Données réseau non renseignées : Icc, contrainte thermique et coupure automatique non évalués

Q4 — Éclairage 2

Données	P = 120 W ; cos phi = 1 ; monophasé 230 V ; protection C10 ; câble 1.5 mm² cuivre PVC, 15 m
Courant d'emploi	Ib = P / (U · cos phi) = 0.52 A
Courant admissible	Iz = Iz0 · k1 · k2 · k3 = 17.5 × 1 × 1 × 1 = 17.5 A (IEC 60364-5-52 B.52.2 (B1), B.52.14, B.52.17)
Hypothèse Iz	Cuivre, isolant PVC (70 °C), 2 conducteurs chargés
Hypothèse Iz	Méthode de référence B1 — conducteurs isolés / câbles mono en conduit ou goulotte sur paroi
Hypothèse Iz	k1 = 1 (air à 30 °C, référence 30 °C)
Hypothèse Iz	k2 = 1 (groupement : 1 circuit(s))
Surcharge (IEC 60364-4-43 § 433.1)	Ib <= In : satisfait ; In <= Iz : satisfait ; I2 = 14.5 A <= 1,45 Iz = 25.4 A : satisfait
Chute de tension	DeltaU = b·(rho1·L/S·cos phi + lambda·L·sin phi)·Ib = 0.235 V soit 0.102 % (b = 2 (monophasé) ; rho1 = 0.0225 ohm·mm²/m (cuivre, température de service) ; lambda = 0,08 mohm/m ; U0 = 230 V)
Longueur maximale protégée (méthode conventionnelle)	Lmax = 0,8·U0·S/(rho·(1+m)·Ia) = 61.3 m, Ia = 100 A ; L = 15 m : satisfait
Courts-circuits	Données réseau non renseignées : Icc, contrainte thermique et coupure automatique non évalués

Q5 — Prises 1

Données	P = 1500 W ; cos phi = 1 ; monophasé 230 V ; protection C20 ; câble 2.5 mm² cuivre PVC, 15 m
Courant d'emploi	Ib = P / (U · cos phi) = 6.52 A
Courant admissible	Iz = Iz0 · k1 · k2 · k3 = 24 × 1 × 1 × 1 = 24 A (IEC 60364-5-52 B.52.2 (B1), B.52.14, B.52.17)
Hypothèse Iz	Cuivre, isolant PVC (70 °C), 2 conducteurs chargés
Hypothèse Iz	Méthode de référence B1 — conducteurs isolés / câbles mono en conduit ou goulotte sur paroi
Hypothèse Iz	k1 = 1 (air à 30 °C, référence 30 °C)
Hypothèse Iz	k2 = 1 (groupement : 1 circuit(s))
Surcharge (IEC 60364-4-43 § 433.1)	Ib <= In : satisfait ; In <= Iz : satisfait ; I2 = 29 A <= 1,45 Iz = 34.8 A : satisfait
Chute de tension	DeltaU = b·(rho1·L/S·cos phi + lambda·L·sin phi)·Ib = 1.761 V soit 0.766 % (b = 2 (monophasé) ; rho1 = 0.0225 ohm·mm²/m (cuivre, température de service) ; lambda = 0,08 mohm/m ; U0 = 230 V)
Longueur maximale protégée (méthode conventionnelle)	Lmax = 0,8·U0·S/(rho·(1+m)·Ia) = 51.1 m, Ia = 200 A ; L = 15 m : satisfait
Courts-circuits	Données réseau non renseignées : Icc, contrainte thermique et coupure automatique non évalués

Q6 — Prises 2

Données	P = 1500 W ; cos phi = 1 ; monophasé 230 V ; protection C20 ; câble 2.5 mm² cuivre PVC, 15 m
Courant d'emploi	Ib = P / (U · cos phi) = 6.52 A
Courant admissible	Iz = Iz0 · k1 · k2 · k3 = 24 × 1 × 1 × 1 = 24 A (IEC 60364-5-52 B.52.2 (B1), B.52.14, B.52.17)
Hypothèse Iz	Cuivre, isolant PVC (70 °C), 2 conducteurs chargés
Hypothèse Iz	Méthode de référence B1 — conducteurs isolés / câbles mono en conduit ou goulotte sur paroi
Hypothèse Iz	k1 = 1 (air à 30 °C, référence 30 °C)
Hypothèse Iz	k2 = 1 (groupement : 1 circuit(s))
Surcharge (IEC 60364-4-43 § 433.1)	Ib <= In : satisfait ; In <= Iz : satisfait ; I2 = 29 A <= 1,45 Iz = 34.8 A : satisfait

Logement F4 — monophasé	Client : -
Auteur : Mohamed El Amine LAGHOUATI	Indice A - v1 - 17/11/2026
Note de calcul détaillée par départ	

Page 12 / 18 · ElectroDesign Studio — conçu et développé par Mohamed El Amine LAGHOUATI · +213 550 61 36 01

Figure 20.3 — Note de calcul détaillée par départ (page réelle produite par le logiciel)

20.4 Tableau graphique : vue de face et légende

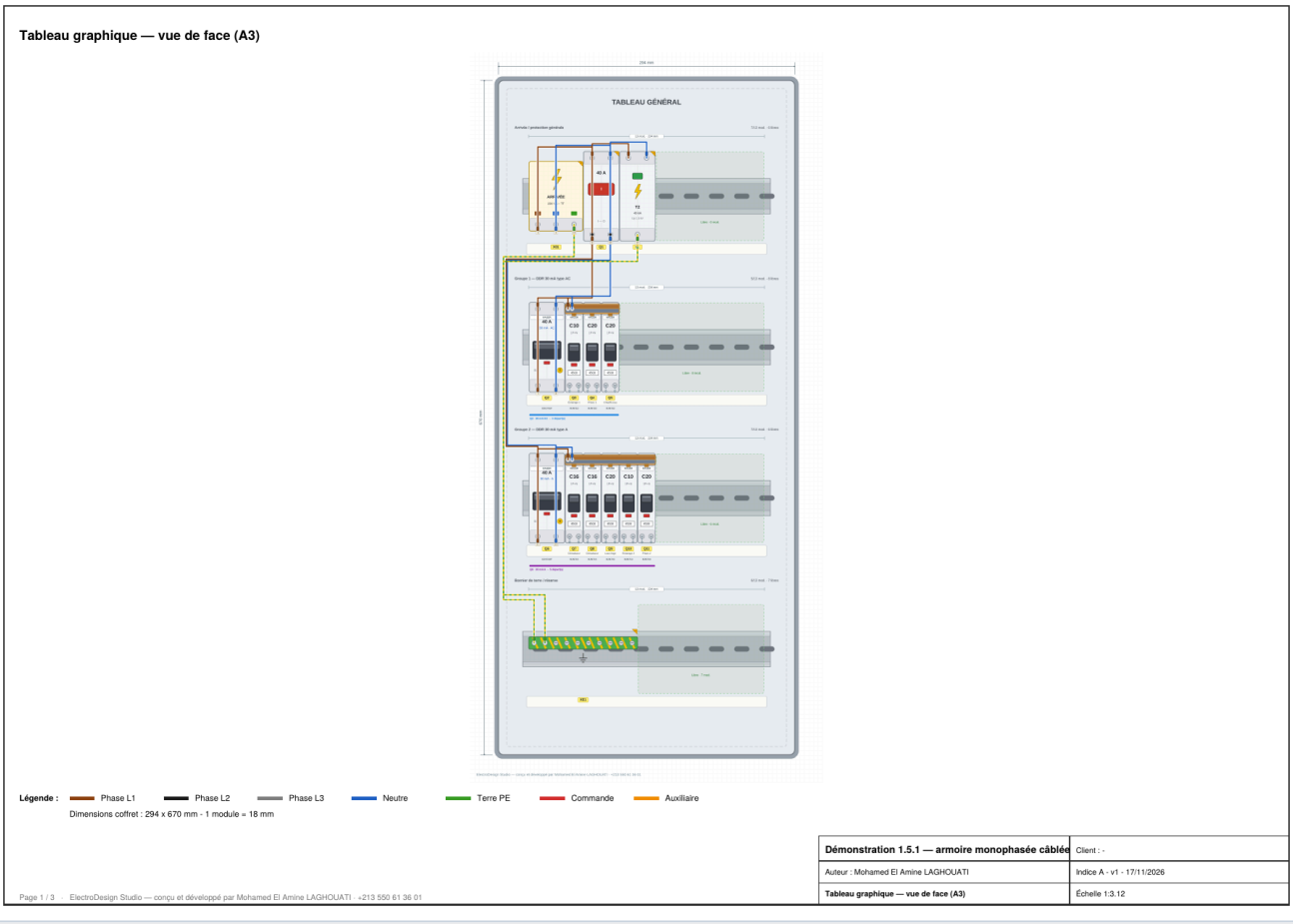
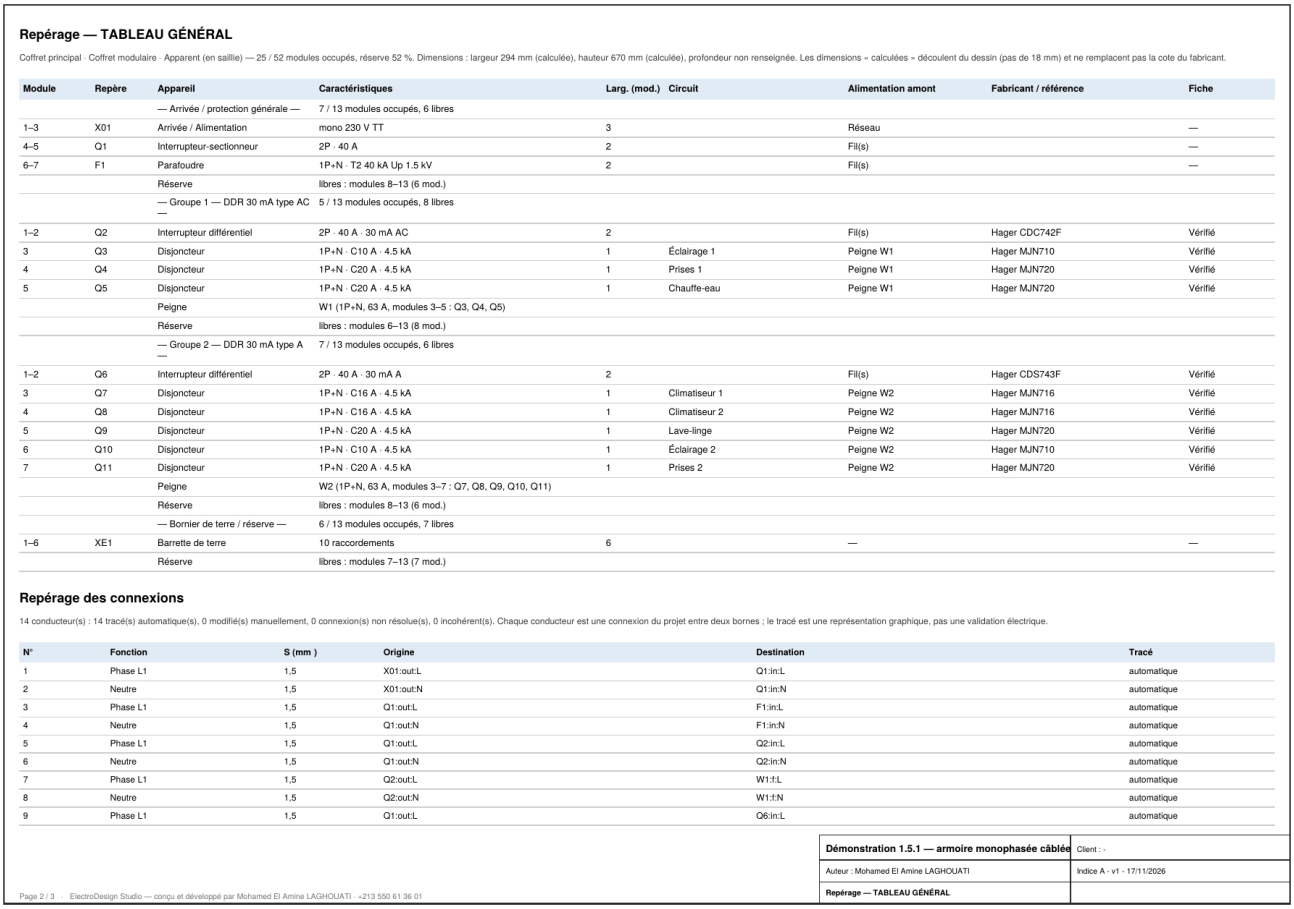


Figure 20.4 — Export A3 du tableau graphique — page 1 : vue de face câblée, légende des conducteurs et cartouche (page réelle produite par le logiciel)

20.5 Repérage des appareils, fabricant, référence et statut des fiches

La page de repérage liste, rangée par rangée :

- le module et le repère ;
- l'appareil et ses caractéristiques (pôles, calibre, courbe, Icn) ;
- la largeur ;
- le circuit ;
- l'alimentation amont (fil(s) ou peigne) ;
- le **fabricant / la référence** et le **statut de la fiche** (Vérifié, Partiellement vérifié…) ;
- les **réserves**, par exemple « libres : modules 6–13 (8 mod.) ».



Repérage — TABLEAU GÉNÉRAL

Coffret principal · Coffret modulaire · Apparent (en saillie) — 25 / 52 modules occupés, réserve 52 %. Dimensions : largeur 294 mm (calculée), hauteur 670 mm (calculée), profondeur non renseignée. Les dimensions « calculées » découlent du dessin (pas de 18 mm) et ne remplacent pas la cote du fabricant.

Module	Repère	Appareil	Caractéristiques	Larg. (mod.)	Circuit	Alimentation amont	Fabricant / référence	Fiche
		— Arrivée / protection générale —	7 / 13 modules occupés, 6 libres					
1–3	X01	Arrivée / Alimentation	mono 230 V TT	3		Réseau		—
4–5	Q1	Interrupteur-sectionneur	2P · 40 A	2		Fil(s)		—
6–7	F1	Parafoudre	1P+N · T2 40 kA Up 1.5 kV	2		Fil(s)		—
		Réserve	libres : modules 8–13 (6 mod.)					
		— Groupe 1 — DDR 30 mA type AC —	5 / 13 modules occupés, 8 libres					
1–2	Q2	Interrupteur différentiel	2P · 40 A · 30 mA AC	2		Fil(s)	Hager CDC742F	Vérifié
3	Q3	Disjoncteur	1P+N · C10 A · 4.5 kA	1	Éclairage 1	Peigne W1	Hager MJN710	Vérifié
4	Q4	Disjoncteur	1P+N · C20 A · 4.5 kA	1	Prises 1	Peigne W1	Hager MJN720	Vérifié
5	Q5	Disjoncteur	1P+N · C20 A · 4.5 kA	1	Chauffe-eau	Peigne W1	Hager MJN720	Vérifié
		Peigne	W1 (1P+N, 63 A, modules 3–5 : Q3, Q4, Q5)					
		Réserve	libres : modules 6–13 (8 mod.)					
		— Groupe 2 — DDR 30 mA type A —	7 / 13 modules occupés, 6 libres					
1–2	Q6	Interrupteur différentiel	2P · 40 A · 30 mA A	2		Fil(s)	Hager CDS743F	Vérifié
3	Q7	Disjoncteur	1P+N · C16 A · 4.5 kA	1	Climatiseur 1	Peigne W2	Hager MJN716	Vérifié
4	Q8	Disjoncteur	1P+N · C16 A · 4.5 kA	1	Climatiseur 2	Peigne W2	Hager MJN716	Vérifié
5	Q9	Disjoncteur	1P+N · C20 A · 4.5 kA	1	Lave-linge	Peigne W2	Hager MJN720	Vérifié
6	Q10	Disjoncteur	1P+N · C10 A · 4.5 kA	1	Éclairage 2	Peigne W2	Hager MJN710	Vérifié
7	Q11	Disjoncteur	1P+N · C20 A · 4.5 kA	1	Prises 2	Peigne W2	Hager MJN720	Vérifié
		Peigne	W2 (1P+N, 63 A, modules 3–7 : Q7, Q8, Q9, Q10, Q11)					
		Réserve	libres : modules 8–13 (6 mod.)					
		— Bornier de terre / réserve —	6 / 13 modules occupés, 7 libres					
1–6	XE1	Barrette de terre	10 raccordements	6		—		—
		Réserve	libres : modules 7–13 (7 mod.)					

Repérage des connexions

14 conducteur(s) : 14 tracé(s) automatique(s), 0 modifié(s) manuellement, 0 connexion(s) non résolue(s), 0 incohérent(s). Chaque conducteur est une connexion du projet entre deux bornes ; le tracé est une représentation graphique, pas une validation électrique.

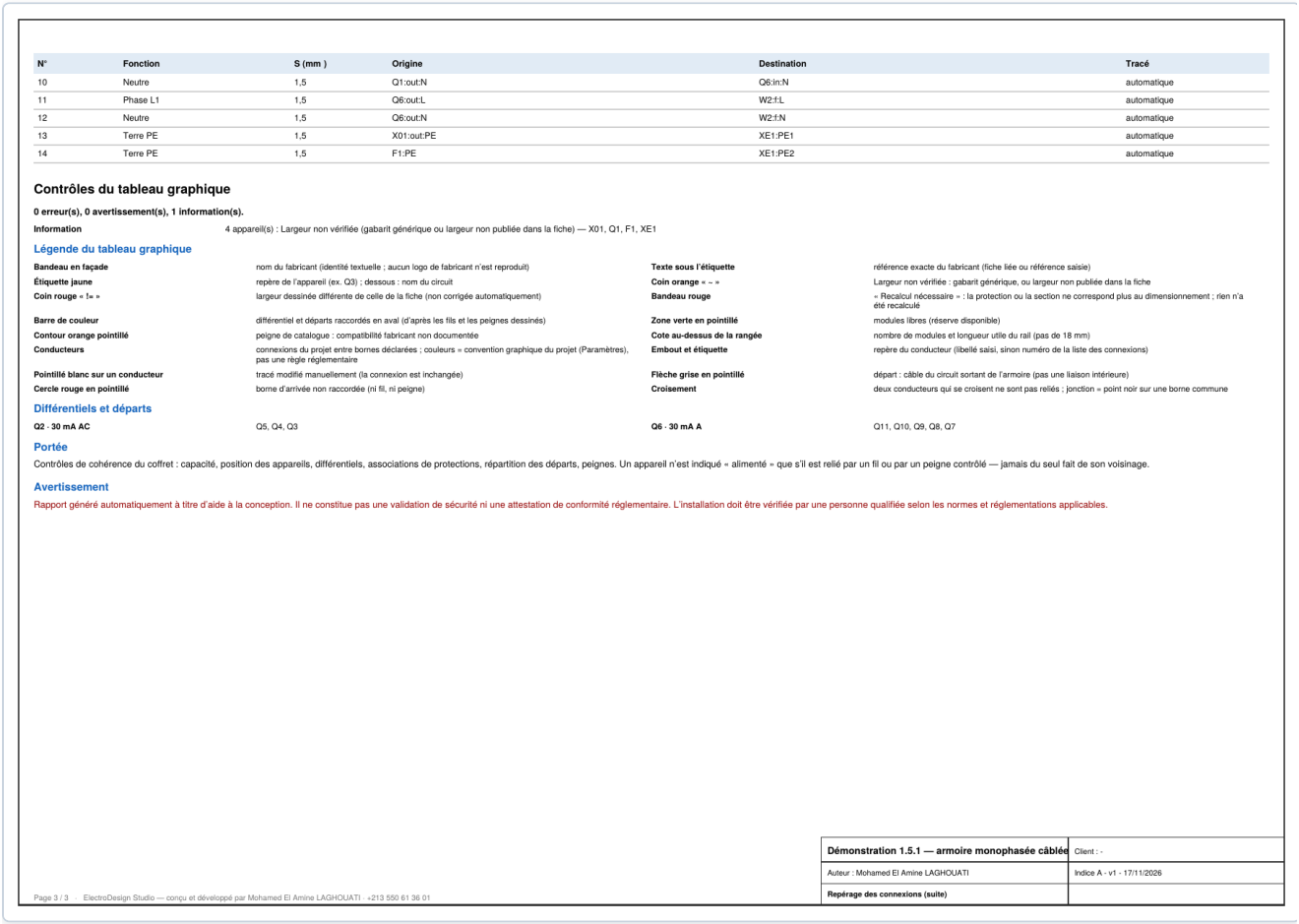
N°	Fonction	S (mm)	Origine	Destination	Tracé
1	Phase L1	1,5	X01:out:L	Q1:in:L	automatique
2	Neutre	1,5	X01:out:N	Q1:in:N	automatique
3	Phase L1	1,5	Q1:out:L	F1:in:L	automatique
4	Neutre	1,5	Q1:out:N	F1:in:N	automatique
5	Phase L1	1,5	Q1:out:L	Q2:in:L	automatique
6	Neutre	1,5	Q1:out:N	Q2:in:N	automatique
7	Phase L1	1,5	Q2:out:L	W1:f:L	automatique
8	Neutre	1,5	Q2:out:N	W1:f:N	automatique
9	Phase L1	1,5	Q1:out:L	Q6:in:L	automatique

Démonstration 1.5.1 — armoire monophasée câblée	Client : -
Auteur : Mohamed El Amine LAGHOUATI	Indice A - v1 - 17/11/2026
Repérage — TABLEAU GÉNÉRAL	

Page 2 / 3 · ElectroDesign Studio — conçu et développé par Mohamed El Amine LAGHOUATI · +213 550 61 36 01

Figure 20.5 — Export A3 — page 2 : repérage des appareils, réserves et début du repérage des connexions (page réelle produite par le logiciel)

20.6 Connexions, contrôles, légende et avertissements



N°	Fonction	S (mm)	Origine	Destination	Tracé
10	Neutre	1,5	Q1:out:N	Q6:in:N	automatique
11	Phase L1	1,5	Q6:out:L	W2:f:L	automatique
12	Neutre	1,5	Q6:out:N	W2:f:N	automatique
13	Terre PE	1,5	X01:out:PE	XE1:PE1	automatique
14	Terre PE	1,5	F1:PE	XE1:PE2	automatique

Contrôles du tableau graphique

0 erreur(s), 0 avertissement(s), 1 information(s).

Information 4 appareil(s) : Largeur non vérifiée (gabarit générique ou largeur non publiée dans la fiche) — X01, Q1, F1, XE1

Légende du tableau graphique

Bandeau en façade	nom du fabricant (identité textuelle ; aucun logo de fabricant n'est reproduit)	**Texte sous l'étiquette**	référence exacte du fabricant (fiche liée ou référence saisie)
Étiquette jaune	repère de l'appareil (ex. Q3) ; dessous : nom du circuit	**Coin orange « ~ »**	Largeur non vérifiée : gabarit générique, ou largeur non publiée dans la fiche
Coin rouge « != »	largeur dessinée différente de celle de la fiche (non corrigée automatiquement)	**Bandeau rouge**	« Recalcul nécessaire » : la protection ou la section ne correspond plus au dimensionnement ; rien n'a été recalculé
Barre de couleur	différentiel et départs raccordés en aval (d'après les fils et les peignes dessinés)	**Zone verte en pointillé**	modules libres (réserve disponible)
Contour orange pointillé	peigne de catalogue : compatibilité fabricant non documentée	**Cote au-dessus de la rangée**	nombre de modules et longueur utile du rail (pas de 18 mm)
Conducteurs	connexions du projet entre bornes déclarées ; couleurs = convention graphique du projet (Paramètres), pas une règle réglementaire	**Embout et étiquette**	repère du conducteur (libellé saisi, sinon numéro de la liste des connexions)
Pointillé blanc sur un conducteur	tracé modifié manuellement (la connexion est inchangée)	**Flèche grise en pointillé**	départ : câble du circuit sortant de l'armoire (pas une liaison intérieure)
Cercle rouge en pointillé	borne d'arrivée non raccordée (ni fil, ni peigne)	**Croisement**	deux conducteurs qui se croisent ne sont pas reliés ; jonction = point noir sur une borne commune

Différentiels et départs

Q2 · 30 mA AC	Q5, Q4, Q3	**Q6 · 30 mA A**	Q11, Q10, Q9, Q8, Q7

Portée

Contrôles de cohérence du coffret : capacité, position des appareils, différentiels, associations de protections, répartition des départs, peignes. Un appareil n'est indiqué « alimenté » que s'il est relié par un fil ou par un peigne contrôlé — jamais du seul fait de son voisinage.

Avertissement

Rapport généré automatiquement à titre d'aide à la conception. Il ne constitue pas une validation de sécurité ni une attestation de conformité réglementaire. L'installation doit être vérifiée par une personne qualifiée selon les normes et réglementations applicables.

Démonstration 1.5.1 — armoire monophasée câblée	Client : -
Auteur : Mohamed El Amine LAGHOUATI	Indice A - v1 - 17/11/2026
Repérage des connexions (suite)	

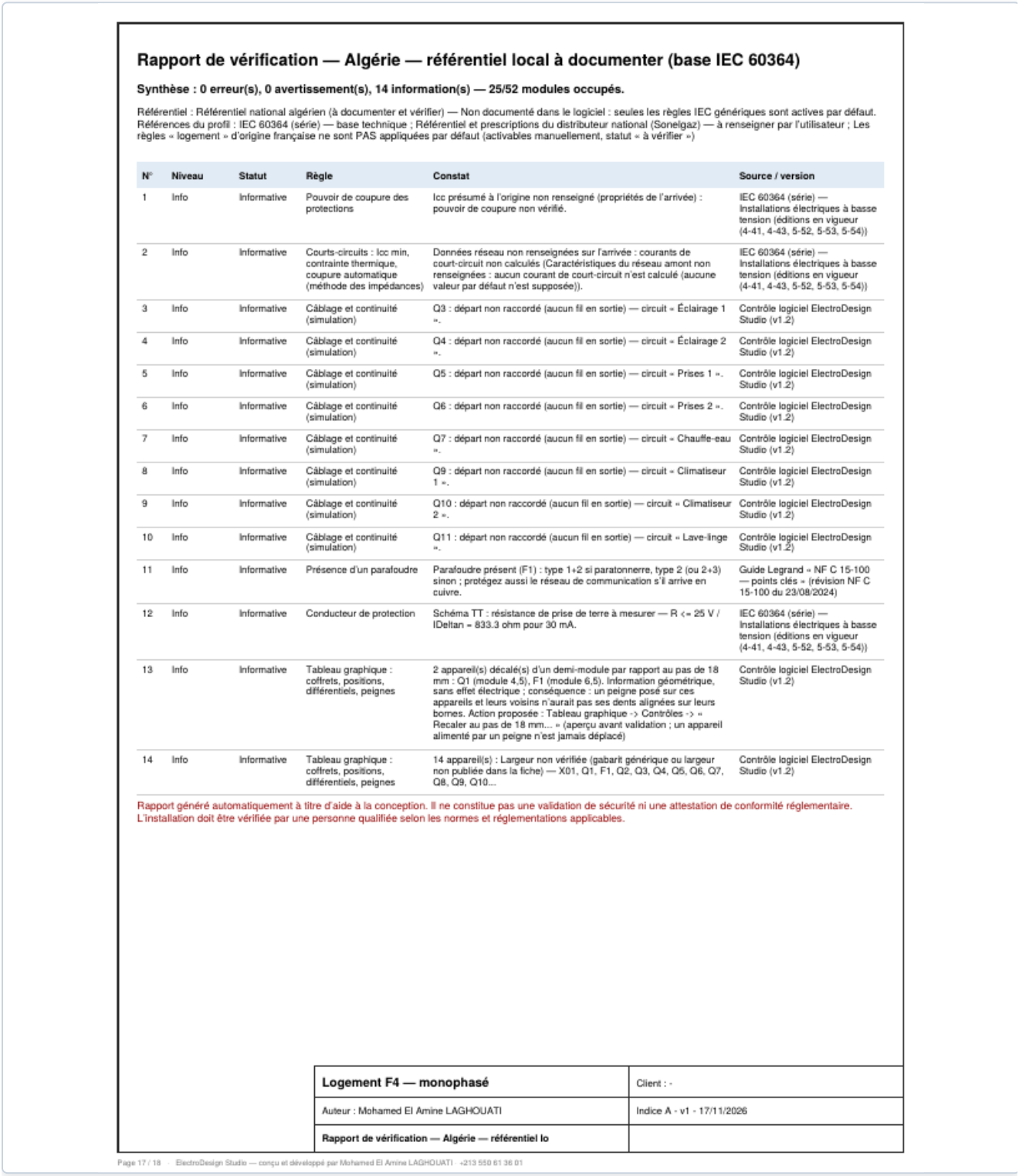
Page 3 / 3 ElectroDesign Studio — conçu et développé par Mohamed El Amine LAGHOUATI +213 550 61 36 01

Figure 20.6 — Export A3 — page 3 : fin du repérage des connexions, contrôles, légende, différentiels et départs, portée, avertissement (page réelle produite par le logiciel)

Élément de la légende	Signification
Bandeau en façade	Nom du fabricant (identité textuelle, aucun logo reproduit)
Texte sous l'étiquette	Référence exacte du fabricant (fiche liée ou référence saisie)
Étiquette jaune	Repère de l'appareil ; nom du circuit en dessous
Coin orange « ≈ »	Largeur non vérifiée
Coin rouge « != »	Largeur dessinée différente de celle de la fiche (non corrigée automatiquement)
Bandeau rouge	« Recalcul nécessaire »
Barre de couleur	Différentiel et départs raccordés en aval (d'après les fils et les peignes dessinés)
Zone verte en pointillé	Modules libres (réserve disponible)
Contour orange pointillé	Peigne du catalogue : compatibilité fabricant non documentée
Cote au-dessus de la rangée	Nombre de modules et longueur utile du rail
Conducteurs	Connexions entre bornes déclarées (couleurs : convention graphique du projet)

Élément de la légende	Signification
Embout et étiquette	Repère du conducteur
Pointillé blanc sur un conducteur	Tracé modifié manuellement (la connexion est inchangée)
Flèche grise en pointillé	Départ : câble du circuit sortant de l’armoire (pas une liaison intérieure)
Cercle rouge en pointillé	Borne d’arrivée non raccordée
Croisement	Deux conducteurs qui se croisent ne sont pas reliés. Une jonction est un point noir, et uniquement sur une borne commune

20.7 Rapport de vérification et conclusion conditionnelle



Rapport de vérification — Algérie — référentiel local à documenter (base IEC 60364)

Synthèse : 0 erreur(s), 0 avertissement(s), 14 information(s) — 25/52 modules occupés.

Référentiel : Référentiel national algérien (à documenter et vérifier) — Non documenté dans le logiciel : seules les règles IEC génériques sont actives par défaut. Références du profil : IEC 60364 (série) — base technique ; Référentiel et prescriptions du distributeur national (Sonelgaz) — à renseigner par l'utilisateur ; Les règles « logement » d'origine française ne sont PAS appliquées par défaut (activables manuellement, statut « à vérifier »)

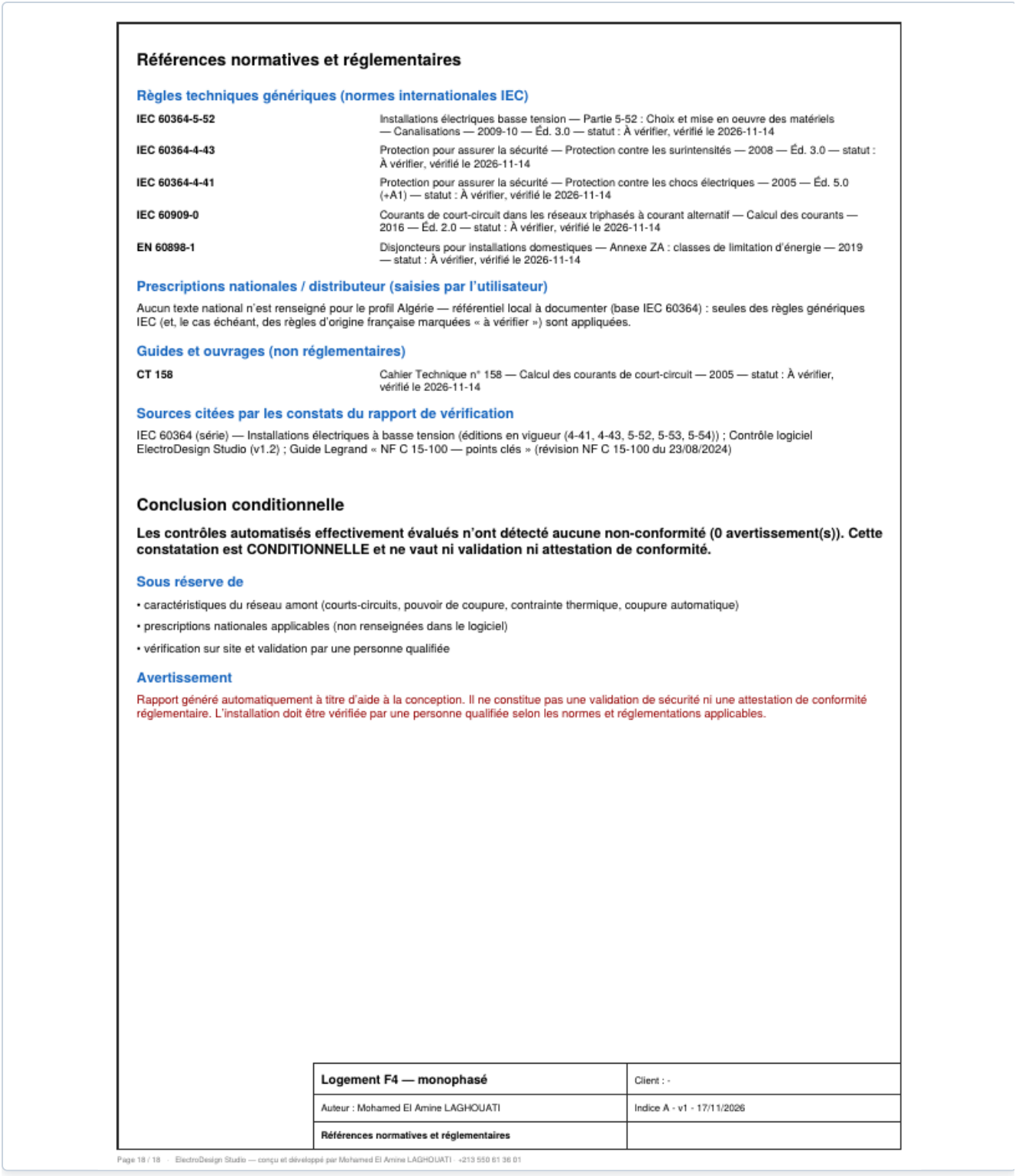
N°	Niveau	Statut	Règle	Constat	Source / version
1	Info	Informative	Pouvoir de coupure des protections	Icc présumé à l'origine non renseigné (propriétés de l'arrivée) : pouvoir de coupure non vérifié.	IEC 60364 (série) — Installations électriques à basse tension (éditions en vigueur (4-41, 4-43, 5-52, 5-53, 5-54))
2	Info	Informative	Courts-circuits : Icc min, contrainte thermique, coupure automatique (méthode des impédances)	Données réseau non renseignées sur l'arrivée : courants de court-circuit non calculés (Caractéristiques du réseau amont non renseignées : aucun courant de court-circuit n'est calculé (aucune valeur par défaut n'est supposée)).	IEC 60364 (série) — Installations électriques à basse tension (éditions en vigueur (4-41, 4-43, 5-52, 5-53, 5-54))
3	Info	Informative	Câblage et continuité (simulation)	Q3 : départ non raccordé (aucun fil en sortie) — circuit « Éclairage 1 ».	Contrôle logiciel ElectroDesign Studio (v1.2)
4	Info	Informative	Câblage et continuité (simulation)	Q4 : départ non raccordé (aucun fil en sortie) — circuit « Éclairage 2 ».	Contrôle logiciel ElectroDesign Studio (v1.2)
5	Info	Informative	Câblage et continuité (simulation)	Q5 : départ non raccordé (aucun fil en sortie) — circuit « Prises 1 ».	Contrôle logiciel ElectroDesign Studio (v1.2)
6	Info	Informative	Câblage et continuité (simulation)	Q6 : départ non raccordé (aucun fil en sortie) — circuit « Prises 2 ».	Contrôle logiciel ElectroDesign Studio (v1.2)
7	Info	Informative	Câblage et continuité (simulation)	Q7 : départ non raccordé (aucun fil en sortie) — circuit « Chauffe-eau ».	Contrôle logiciel ElectroDesign Studio (v1.2)
8	Info	Informative	Câblage et continuité (simulation)	Q9 : départ non raccordé (aucun fil en sortie) — circuit « Climatiseur 1 ».	Contrôle logiciel ElectroDesign Studio (v1.2)
9	Info	Informative	Câblage et continuité (simulation)	Q10 : départ non raccordé (aucun fil en sortie) — circuit « Climatiseur 2 ».	Contrôle logiciel ElectroDesign Studio (v1.2)
10	Info	Informative	Câblage et continuité (simulation)	Q11 : départ non raccordé (aucun fil en sortie) — circuit « Lave-linge ».	Contrôle logiciel ElectroDesign Studio (v1.2)
11	Info	Informative	Présence d'un parafoudre	Parafoudre présent (F1) : type 1+2 si paratonnerre, type 2 (ou 2+3) sinon ; protégez aussi le réseau de communication s'il arrive en cuivre.	Guide Legrand « NF C 15-100 — points clés » (révision NF C 15-100 du 23/08/2024)
12	Info	Informative	Conducteur de protection	Schéma TT : résistance de prise de terre à mesurer — R <= 25 V / IDeltan = 833.3 ohm pour 30 mA.	IEC 60364 (série) — Installations électriques à basse tension (éditions en vigueur (4-41, 4-43, 5-52, 5-53, 5-54))
13	Info	Informative	Tableau graphique : coffrets, positions, différentiels, peignes	2 appareil(s) décalé(s) d'un demi-module par rapport au pas de 18 mm : Q1 (module 4,5), F1 (module 6,5). Information géométrique, sans effet électrique ; conséquence : un peigne posé sur ces appareils et leurs voisins n'aurait pas ses dents alignées sur leurs bornes. Action proposée : Tableau graphique -> Contrôles -> « Recaler au pas de 18 mm... » (aperçu avant validation ; un appareil alimenté par un peigne n'est jamais déplacé)	Contrôle logiciel ElectroDesign Studio (v1.2)
14	Info	Informative	Tableau graphique : coffrets, positions, différentiels, peignes	14 appareil(s) : Largeur non vérifiée (gabarit générique ou largeur non publiée dans la fiche) — X01, Q1, F1, Q2, Q3, Q4, Q5, Q6, Q7, Q8, Q9, Q10...	Contrôle logiciel ElectroDesign Studio (v1.2)

Rapport généré automatiquement à titre d'aide à la conception. Il ne constitue pas une validation de sécurité ni une attestation de conformité réglementaire. L'installation doit être vérifiée par une personne qualifiée selon les normes et réglementations applicables.

Logement F4 — monophasé	Client : -
Auteur : Mohamed El Amine LAGHOUATI	Indice A - v1 - 17/11/2026
Rapport de vérification — Algérie — référentiel lo	

Page 17 / 18 · ElectroDesign Studio — conçu et développé par Mohamed El Amine LAGHOUATI · +213 550 61 36 01

Figure 20.7 — Rapport de vérification du dossier : constats, niveaux, sources (page réelle produite par le logiciel)



Références normatives et réglementaires

Règles techniques génériques (normes internationales IEC)

IEC 60364-5-52	Installations électriques basse tension — Partie 5-52 : Choix et mise en oeuvre des matériels — Canalisations — 2009-10 — Éd. 3.0 — statut : À vérifier, vérifié le 2026-11-14
IEC 60364-4-43	Protection pour assurer la sécurité — Protection contre les surintensités — 2008 — Éd. 3.0 — statut : À vérifier, vérifié le 2026-11-14
IEC 60364-4-41	Protection pour assurer la sécurité — Protection contre les chocs électriques — 2005 — Éd. 5.0 (+A1) — statut : À vérifier, vérifié le 2026-11-14
IEC 60909-0	Courants de court-circuit dans les réseaux triphasés à courant alternatif — Calcul des courants — 2016 — Éd. 2.0 — statut : À vérifier, vérifié le 2026-11-14
EN 60898-1	Disjoncteurs pour installations domestiques — Annexe ZA : classes de limitation d'énergie — 2019 — statut : À vérifier, vérifié le 2026-11-14

Prescriptions nationales / distributeur (saisies par l'utilisateur)

Aucun texte national n'est renseigné pour le profil Algérie — référentiel local à documenter (base IEC 60364) : seules des règles génériques IEC (et, le cas échéant, des règles d'origine française marquées « à vérifier ») sont appliquées.

Guides et ouvrages (non réglementaires)

CT 158	Cahier Technique n° 158 — Calcul des courants de court-circuit — 2005 — statut : À vérifier, vérifié le 2026-11-14

Sources citées par les constats du rapport de vérification

IEC 60364 (série) — Installations électriques à basse tension (éditions en vigueur (4-41, 4-43, 5-52, 5-53, 5-54)) ; Contrôle logiciel ElectroDesign Studio (v1.2) ; Guide Legrand « NF C 15-100 — points clés » (révision NF C 15-100 du 23/08/2024)

Conclusion conditionnelle

Les contrôles automatisés effectivement évalués n'ont détecté aucune non-conformité (0 avertissement(s)). Cette constatation est CONDITIONNELLE et ne vaut ni validation ni attestation de conformité.

Sous réserve de

- caractéristiques du réseau amont (courts-circuits, pouvoir de coupure, contrainte thermique, coupure automatique)
- prescriptions nationales applicables (non renseignées dans le logiciel)
- vérification sur site et validation par une personne qualifiée

Avertissement

Rapport généré automatiquement à titre d'aide à la conception. Il ne constitue pas une validation de sécurité ni une attestation de conformité réglementaire. L'installation doit être vérifiée par une personne qualifiée selon les normes et réglementations applicables.

Logement F4 — monophasé	Client : -
Auteur : Mohamed El Amine LAGHOUATI	Indice A - v1 - 17/11/2026
Références normatives et réglementaires	

Page 18 / 18 · ElectroDesign Studio — conçu et développé par Mohamed El Amine LAGHOUATI · +213 550 61 36 01

Figure 20.8 — Références normatives et conclusion conditionnelle (page réelle produite par le logiciel)

La **conclusion conditionnelle** indique le nombre de non-conformités détectées par les contrôles automatisés. Elle rappelle ce qui reste à vérifier : caractéristiques du réseau amont, prescriptions nationales, vérification sur site par une personne qualifiée. Elle répète que le rapport n'est pas une attestation de conformité.

20.8 Plans exportés

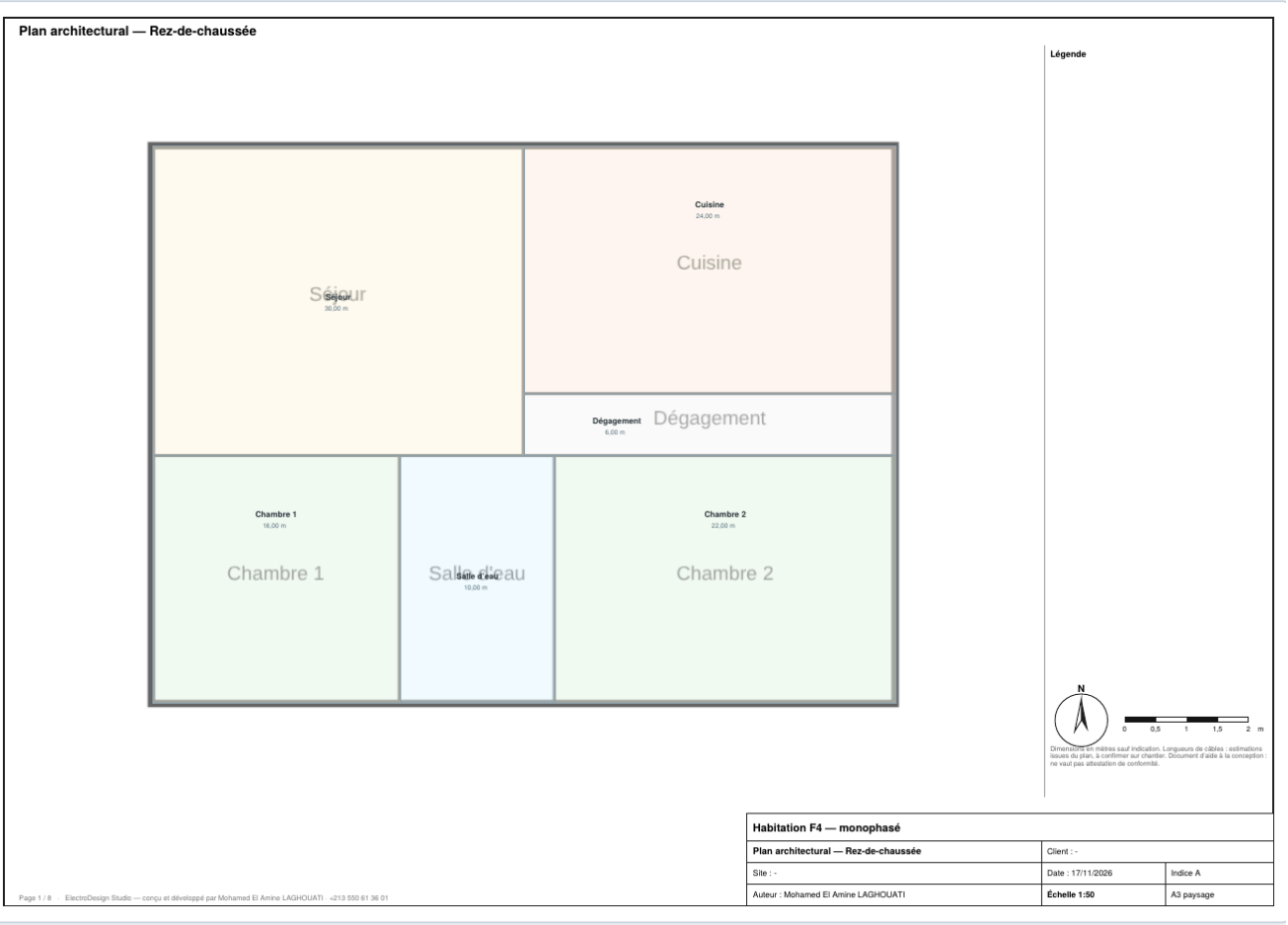


Figure 20.9 — Plan architectural exporté en A3 à l'échelle, avec cartouche (page réelle produite par le logiciel)

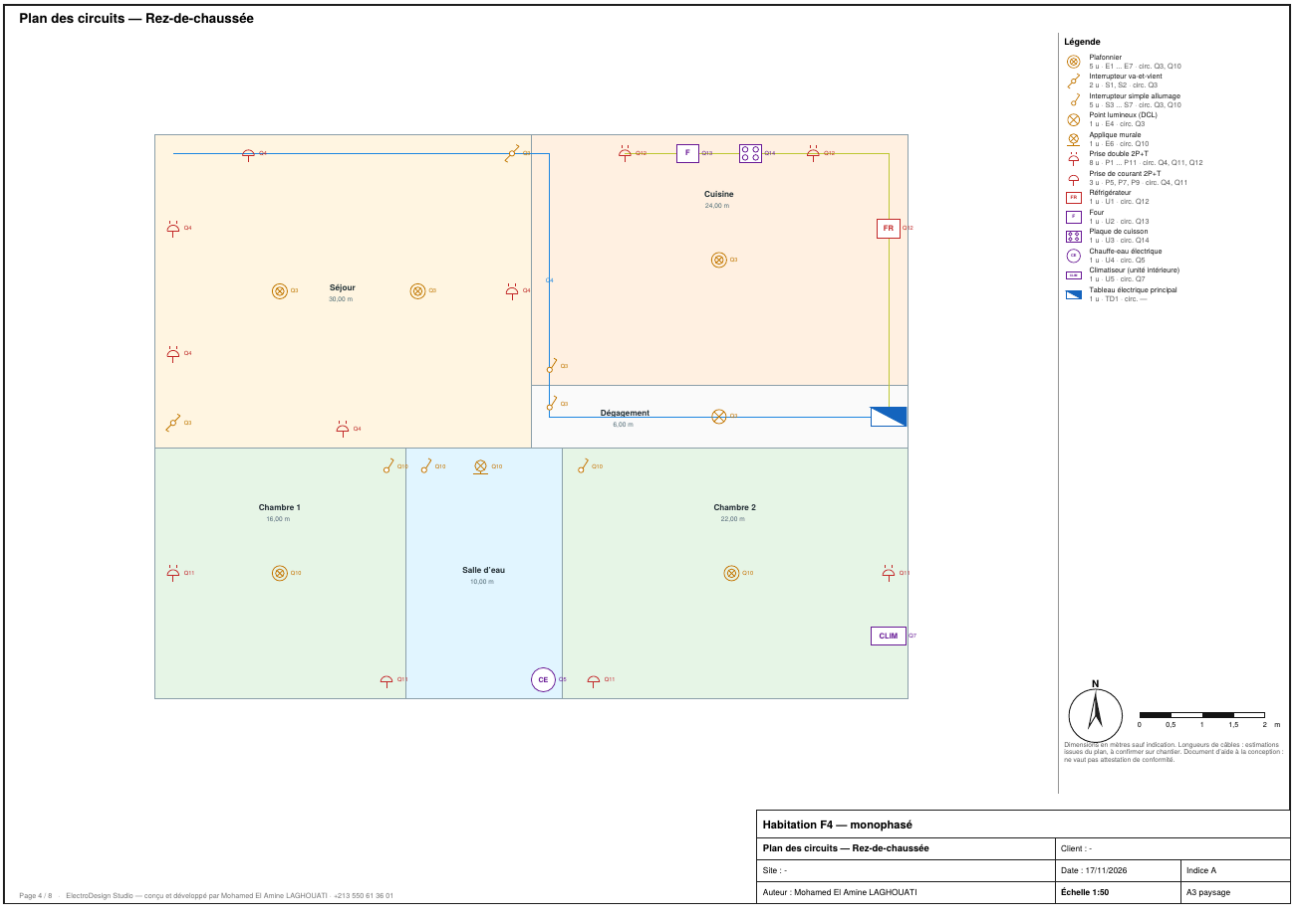


Figure 20.10 — Plan des circuits exporté en A3 (page réelle produite par le logiciel)

Partie VII — Scénarios pratiques

CHAPITRE 21

Scénarios pratiques

Les quatre scénarios suivants ont été **réalisés réellement** dans ElectroDesign Studio 1.5.1 pour préparer ce manuel. Chaque capture correspond à une étape exécutée.

> ⚠ ATTENTION
>
> **Données illustratives.** Les puissances, longueurs et choix de protection des scénarios sont des **exemples pédagogiques** : valeurs par défaut de l'assistant, ou valeurs choisies pour l'exemple. Ils ne constituent pas une étude validée. Les sections affichées résultent des calculs du logiciel, avec leurs hypothèses (cuivre, PVC, pose B1, 15 m) : elles ne sont pas validées pour une installation réelle.

21.1 Scénario 1 — Installation électrique d'un logement F4 monophasé

Objectif. Concevoir le tableau d'un logement F4 alimenté en monophasé 230 V. L'installation comprend :

- de l'éclairage ;
- des prises de courant ;
- un chauffe-eau ;
- deux climatiseurs ;
- un lave-linge ;
- deux groupes différentiels, sur un tableau à plusieurs rangées.

Le scénario va jusqu'au dossier PDF.

Prérequis. Application ouverte. Le fichier `demonstration-1.5.1-armoire-cablee.edproj.json`, livré avec la version 1.5.1, contient un projet de même architecture, câblé et doté de références fabricant : il peut servir de point de comparaison.

Étapes :

1. Créer le projet. Cliquez sur **Assistant**. Saisissez « Logement F4 monophasé 230 V avec éclairage, prises, chauffe-eau, deux climatiseurs et lave-linge », puis cliquez sur **Envoyer**.

2. Configurer le réseau. Dans le formulaire, vérifiez et corrigez les réponses :

Champ	Valeur
Nom du projet	Logement F4 — monophasé
Réseau	Monophasé 230 V
Schéma des liaisons à la terre	TT
Puissance souscrite	6 kVA
Profil de règles	Algérie
Nombre de climatiseurs	**2** (la phrase avait été comprise comme 1 : à corriger)
Lave-linge	Coché
Parafoudre	Coché
Modules par rangée	13

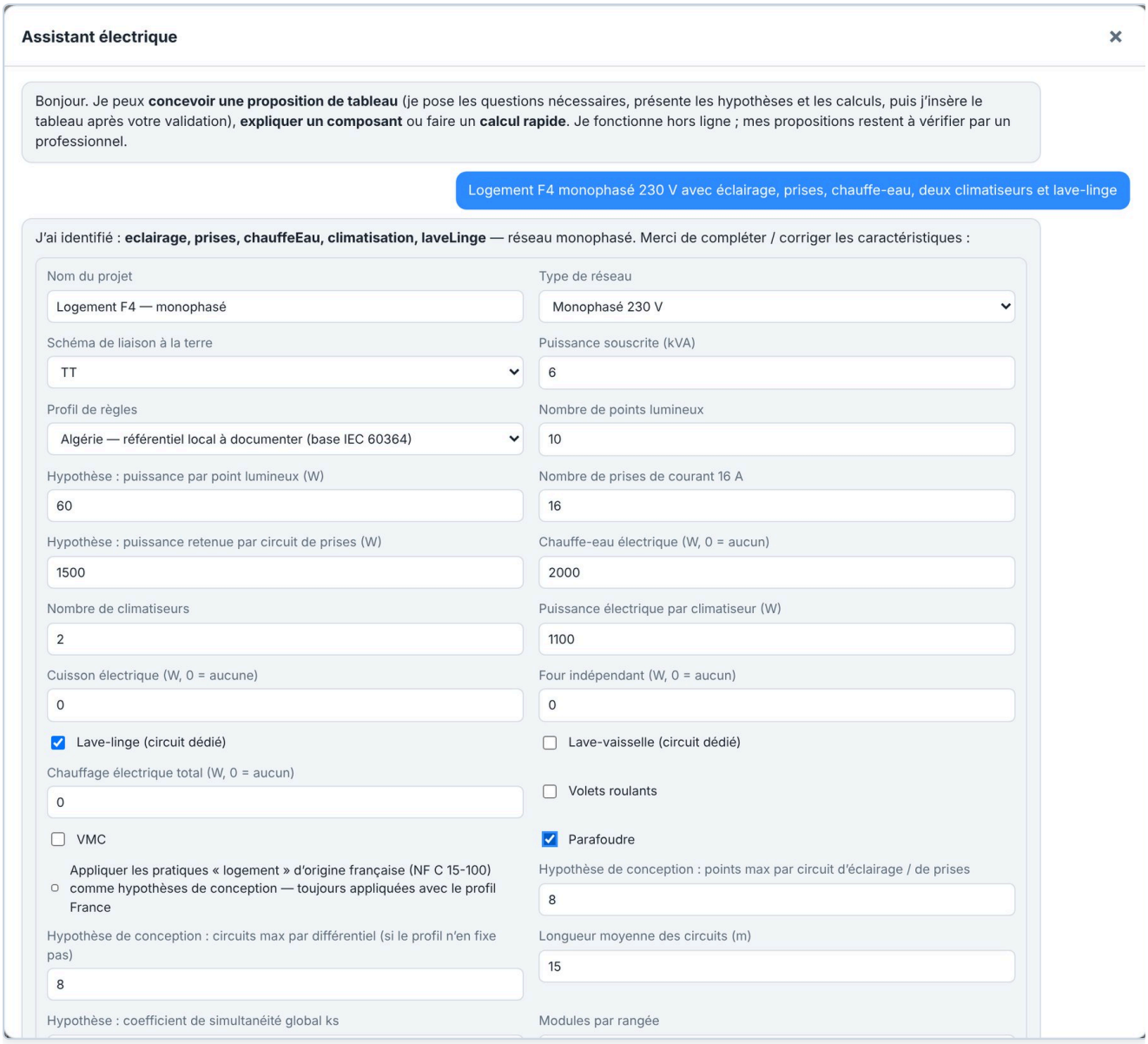


Figure 21.1 — Étape 2 : réponses vérifiées et corrigées (capture réelle)

3. Créer les circuits et 4. renseigner les charges. Cliquez sur **Proposer une architecture**. L'assistant répartit les circuits sur deux différentiels et donne, pour chacun, la puissance, Ib, la protection, la section et ΔU. Les puissances sont des hypothèses modifiables.

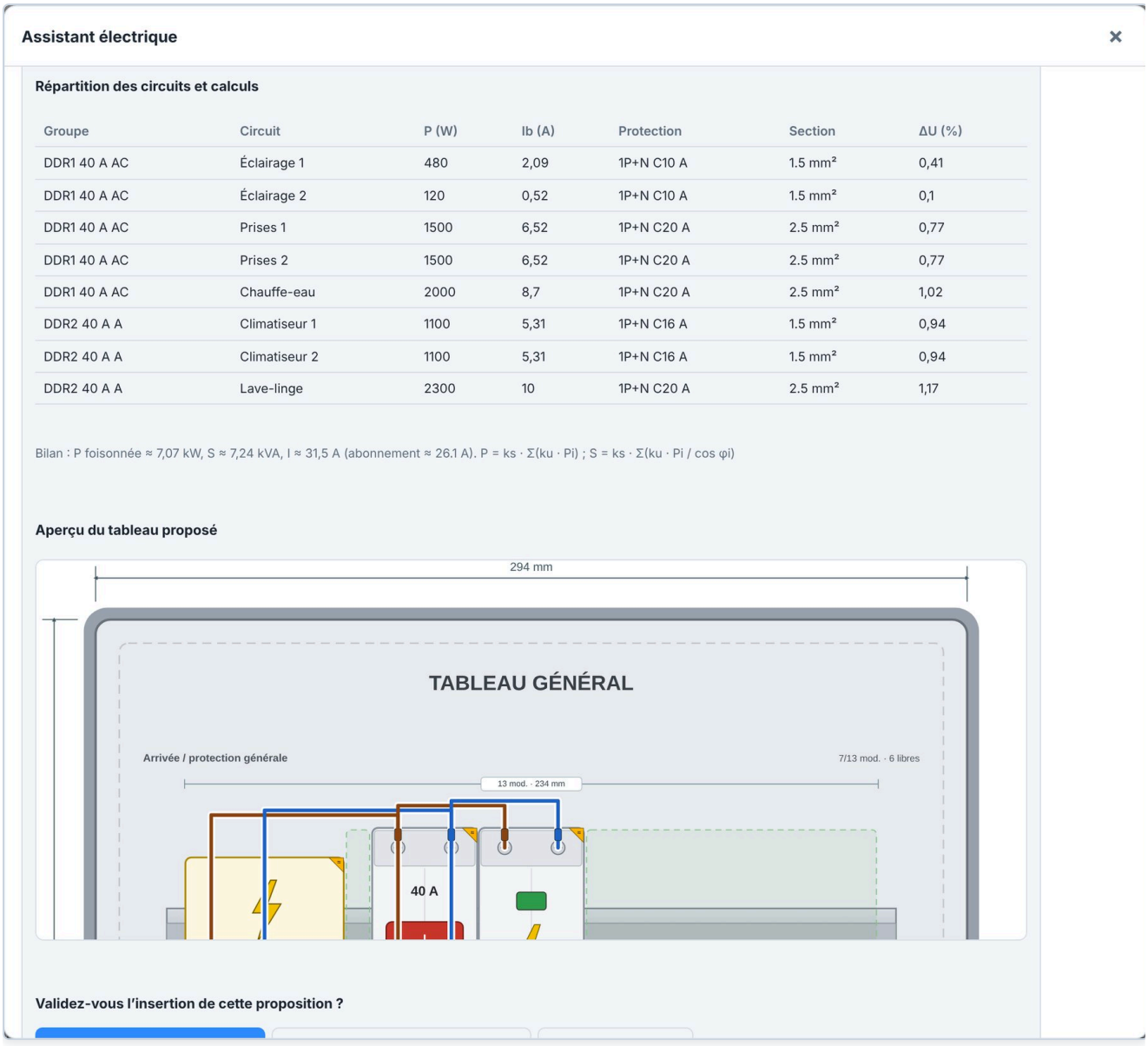


Figure 21.2 — Étapes 3 et 4 : répartition des circuits et calculs proposés (capture réelle)

Cliquez sur **Valider — créer un nouveau projet**. Le tableau est créé et câblé : 16 composants, 14 conducteurs. Il comprend :

- l'arrivée X01, l'interrupteur-sectionneur Q1 et le parafoudre F1 ;
- le différentiel 40 A 30 mA type AC Q2 : éclairage 1 et 2, prises 1 et 2, chauffe-eau ;
- le différentiel 40 A 30 mA type A Q8 : climatiseurs 1 et 2, lave-linge ;
- les peignes W1 et W2 et la barrette de terre XE1.

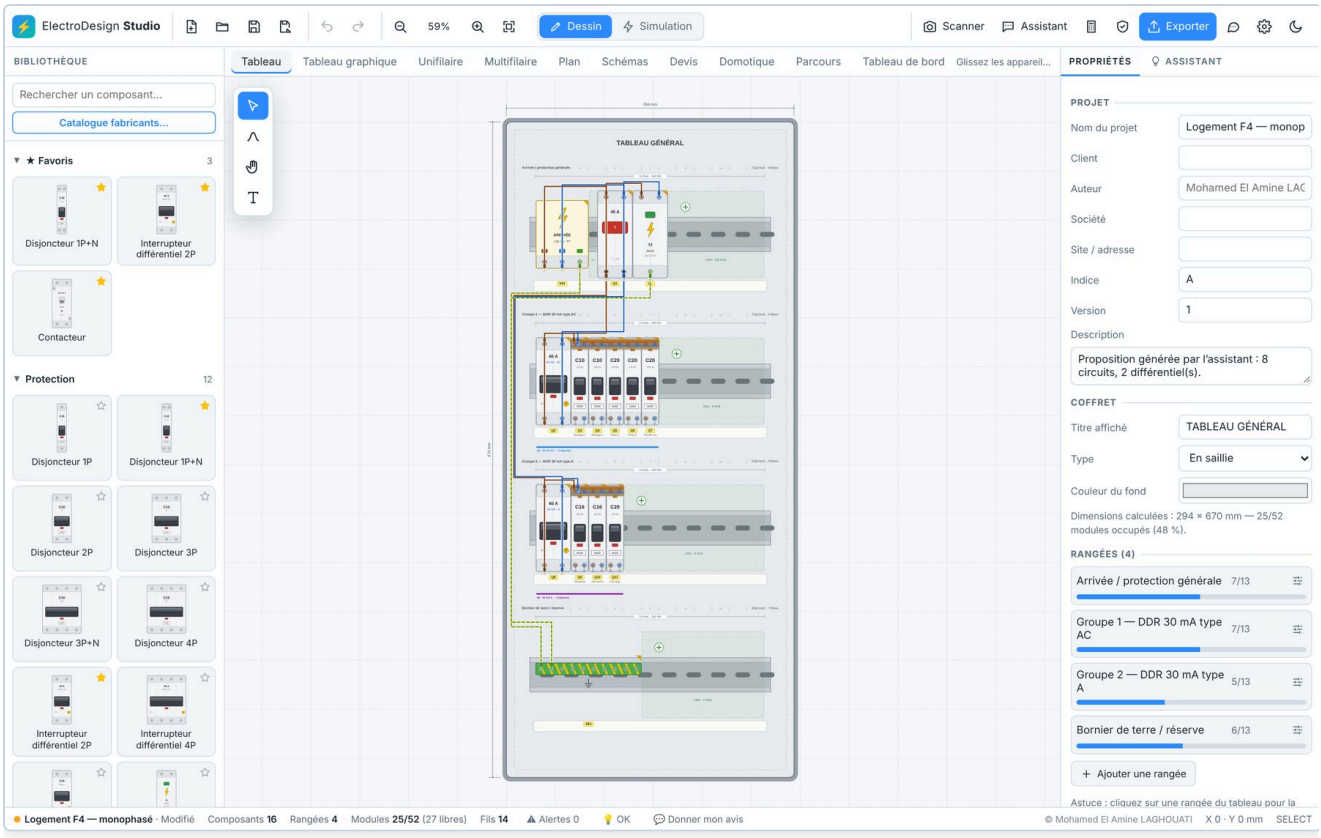


Figure 21.3 — Projet créé par l'assistant : quatre rangées, deux groupes différentiels (capture réelle)

5. Effectuer les calculs disponibles. Sélectionnez un départ, par exemple Q5 « Prises 1 ». Les propriétés affichent en direct :

- Ib = 6,52 A ;
- In = 20 A ;
- Iz = 24 A ;
- I2 = 29 A ;
- ΔU = 1,76 V (0,77 %) ;
- Lmax = 51,1 m.

Toutes les conditions sont satisfaites. Renseignez les puissances réelles dès qu'elles sont connues.

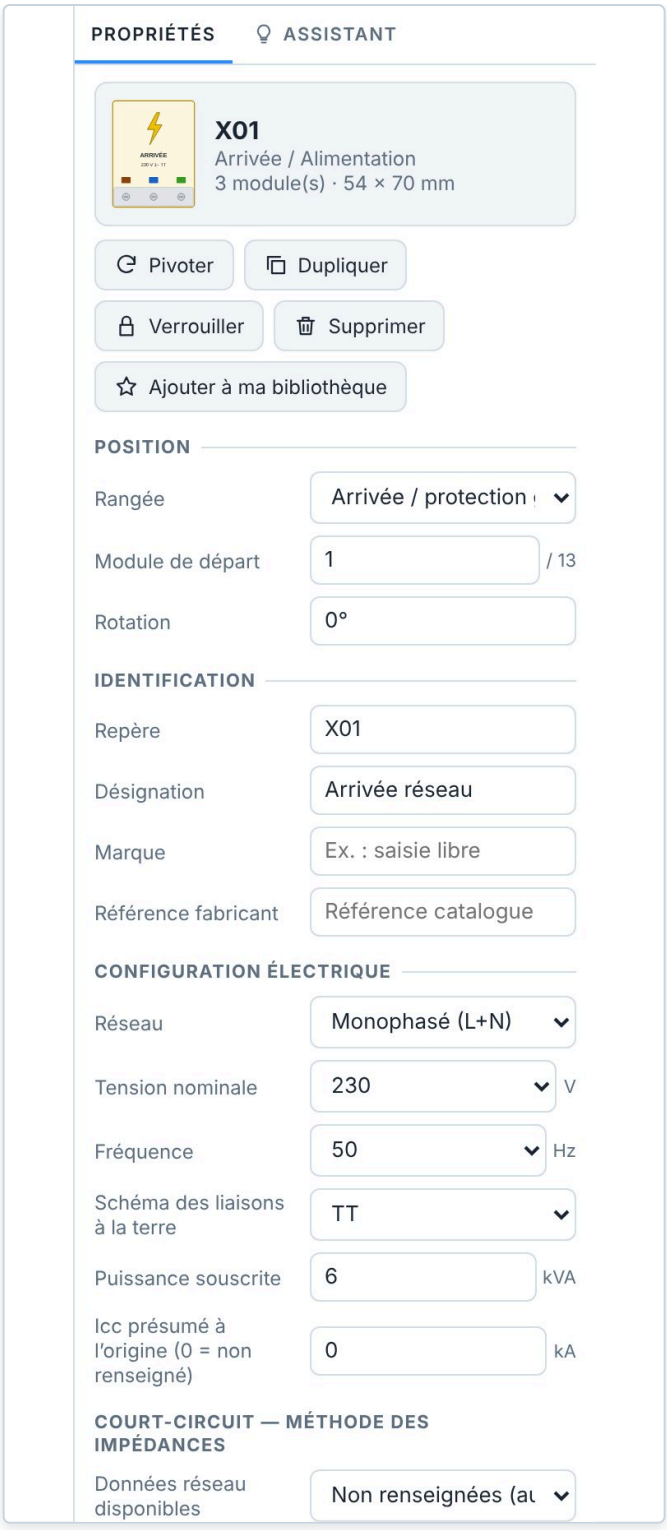


Figure 21.4 — Arrivée X01 : monophasé 230 V, TT, 6 kVA (capture réelle)

6. Créer les protections. Elles ont été créées par l'assistant. Vérifiez dans les propriétés les calibres, les courbes, le type des différentiels (A pour le groupe climatiseurs / lave-linge) et le pouvoir de coupure. Pour remplacer un appareil générique par une référence réelle, suivez le scénario 3.

7. Organiser le tableau. Ouvrez **Tableau graphique → Organisation**, puis **Calculer la proposition**. Examinez la proposition (« 2 appareil(s) déplacé(s) · 0 rangée ajoutée · réserve 52 % → 52 % »), puis appliquez-la ou abandonnez-la.

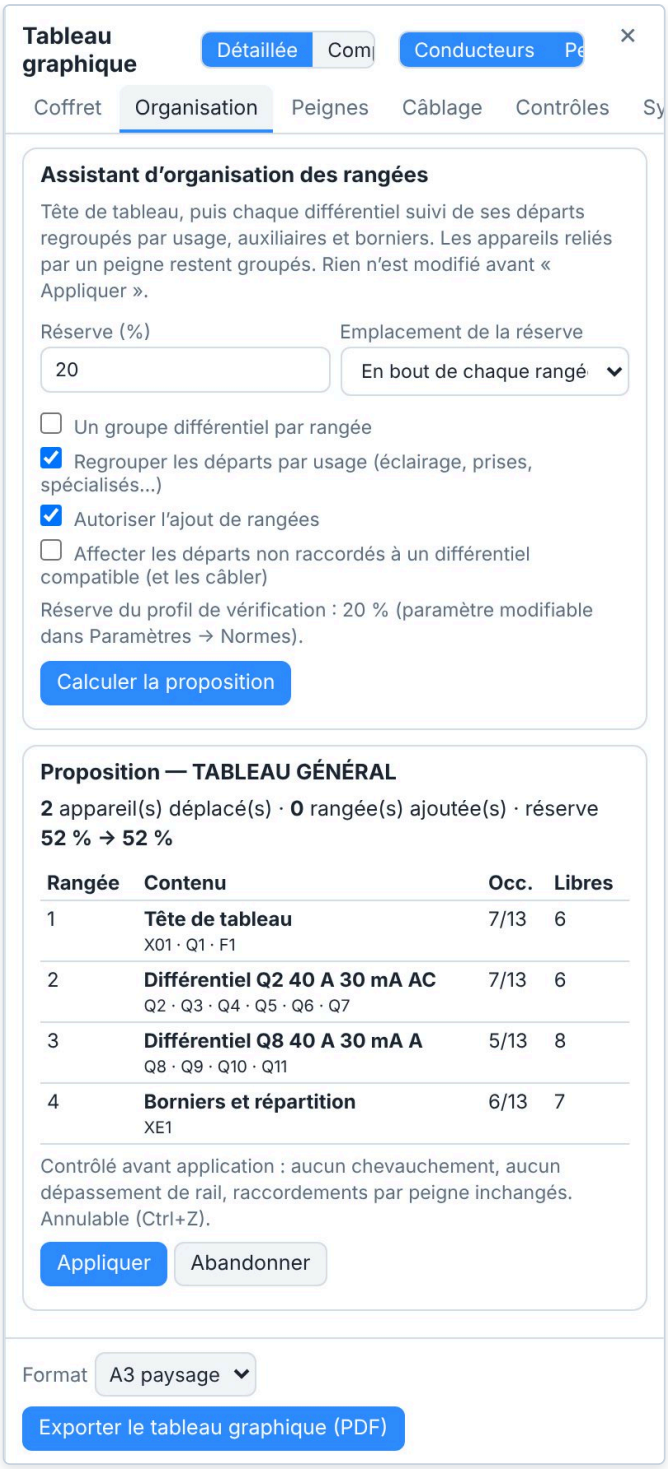


Figure 21.5 — Étape 7 : proposition d'organisation (capture réelle)

8. Associer les circuits. Chaque départ est associé à son différentiel par les peignes W1 et W2. Vérifiez-le dans **Peignes** (alimentation amont de chaque appareil) et dans la barre de couleur des groupes.

9. Générer le câblage. Le câblage intérieur a été créé avec le tableau. Ouvrez **Tableau graphique → Câblage** pour l'examiner. Le scénario 4 détaille cette étape.

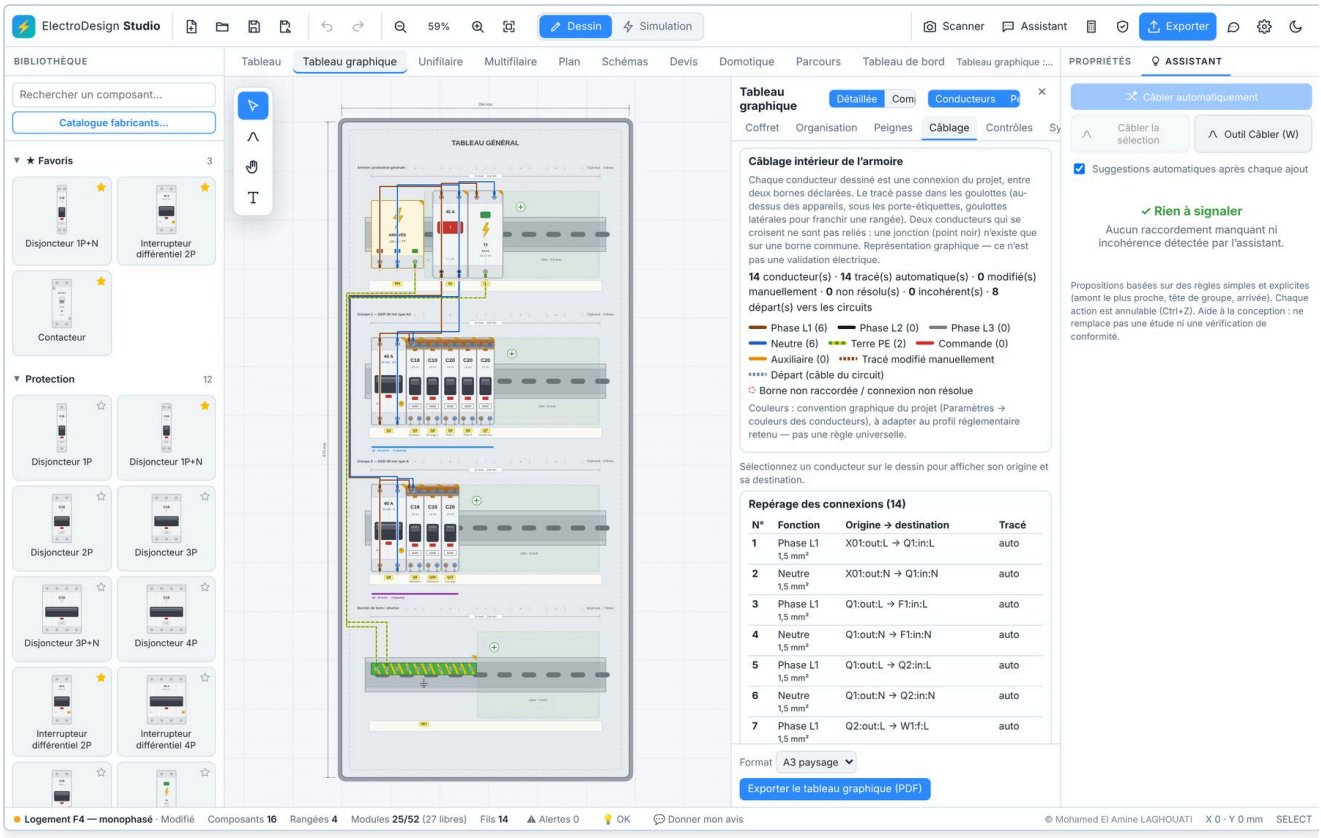


Figure 21.6 — Étape 9 : câblage intérieur et repérage des connexions (capture réelle)

10. Effectuer les contrôles. Cliquez sur **Vérifier**. Résultat obtenu : **0 erreur, 0 avertissement, 14 informations** sous le profil Algérie. Ouvrez **Tableau graphique → Contrôles** : deux informations y figurent, la largeur non vérifiée des appareils génériques et deux appareils décalés d'un demi-module (Q1 et F1). Appliquez **Recaler au pas de 18 mm…** si vous le souhaitez.

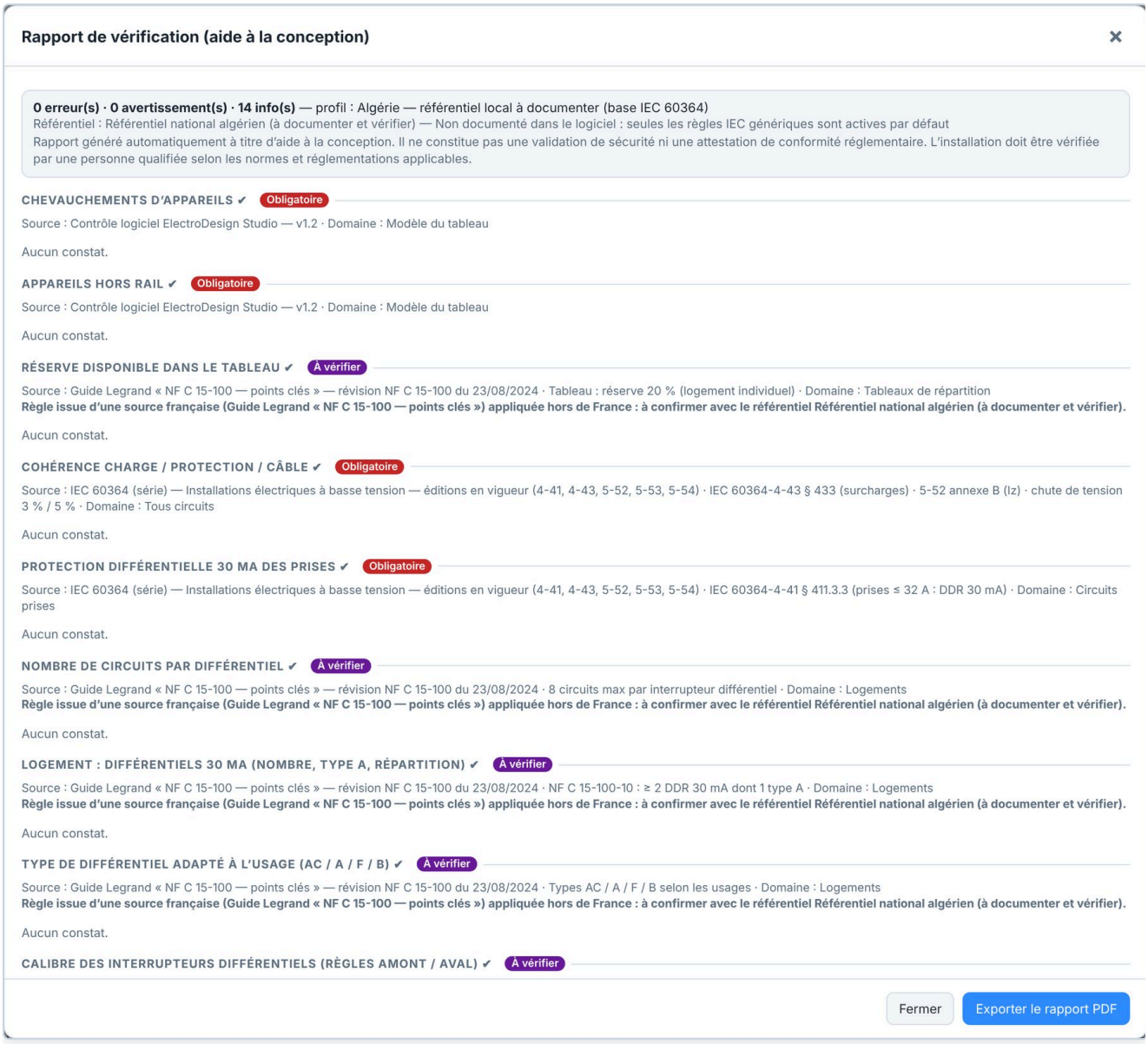


Figure 21.7 — Étape 10 : rapport de vérification (capture réelle)

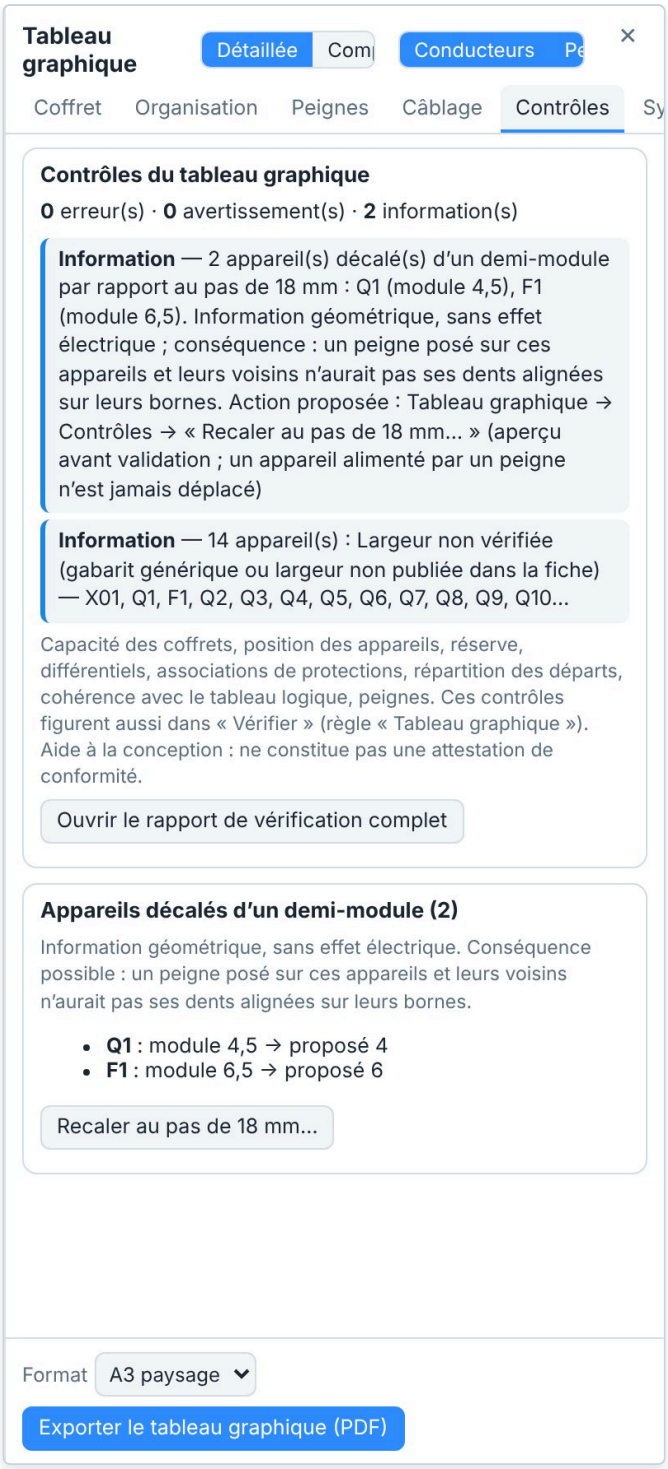


Figure 21.8 — Étape 10 : contrôles du tableau graphique (capture réelle)

11. Générer le dossier PDF. Exporter → Dossier technique complet (20 sections)…, format A4 portrait, puis **Générer le dossier PDF**. Résultat obtenu : un dossier de **18 pages A4**, avec 14 sections (les sections sans objet, comme le plan, les schémas développés et le devis, sont décochées par défaut).

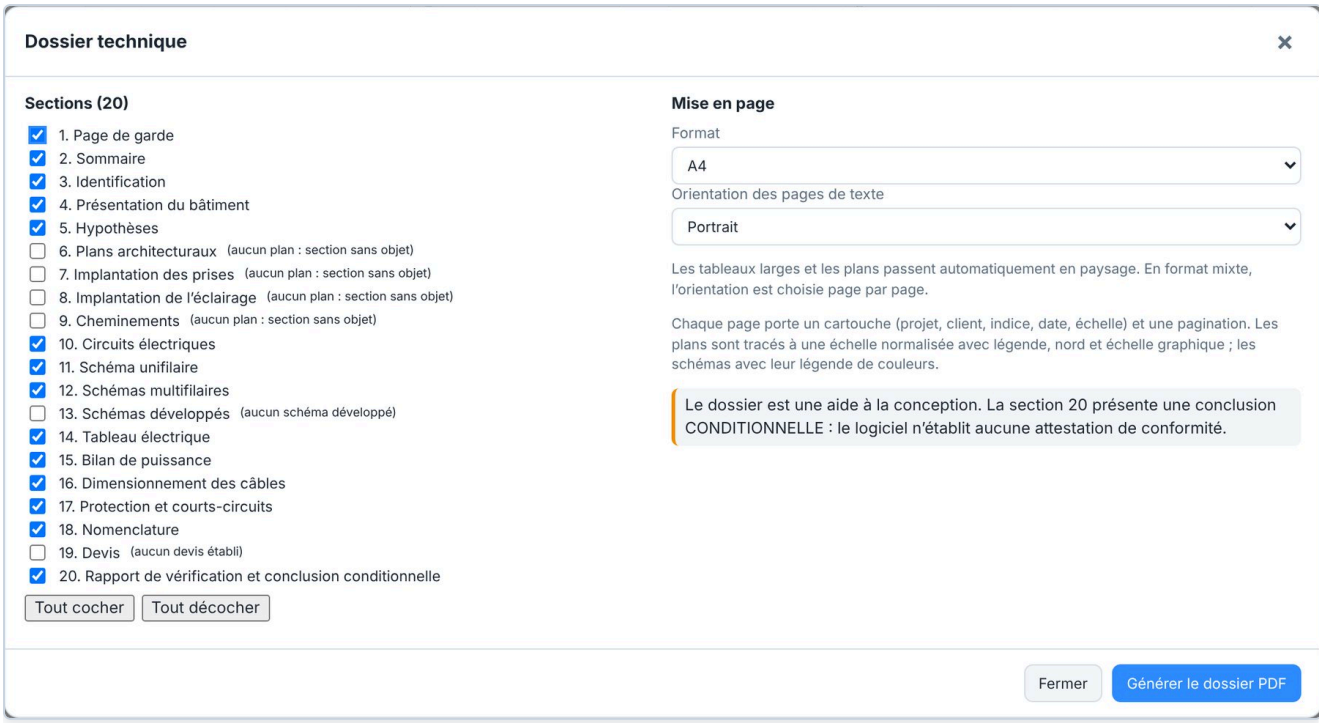


Figure 21.9 — Étape 11 : choix des sections du dossier (capture réelle)

Résultat attendu. Un tableau de 4 rangées et 2 groupes différentiels, câblé (14 conducteurs), contrôlé (0 erreur), et un dossier PDF de 18 pages.

Erreurs possibles :

- réponses de l'assistant non relues (nombre de climatiseurs, profil de règles) ;
- puissances par défaut laissées comme définitives ;
- interprétation d'un « 0 erreur » comme une conformité.

Conseils pratiques :

- donnez des noms explicites aux circuits ;
- renseignez l'Icc présumé si le distributeur le communique, pour évaluer les courts-circuits ;
- exportez le projet en JSON avant de le transmettre.

Résultat final. Un projet comparable à `demonstration-1.5.1-armoire-cablee.edproj.json`. Il en diffère par les repères des appareils (le climatiseur est Q9 au lieu de Q7) et par l'absence de références fabricant tant que le scénario 3 n'est pas appliqué.

21.2 Scénario 2 — Conception d'un plan architectural

Objectif. Implanter l'installation d'une maison sur son plan, relier les équipements aux circuits, tracer les conduits, consulter les métrés et synchroniser le tableau.

Prérequis. Un projet ouvert avec un tableau (ici, le modèle **Habitation monophasée (assistant)**) et le fichier `maison-plan.pdf` : un plan de maison au 1:100 en page 2, avec une cote de 5,00 m.

Étapes :

1. Importer un plan. Onglet **Plan**, puis **Importer un plan**. Choisissez `maison-plan.pdf`, la page 2, 150 ppp, puis **Importer la page**.

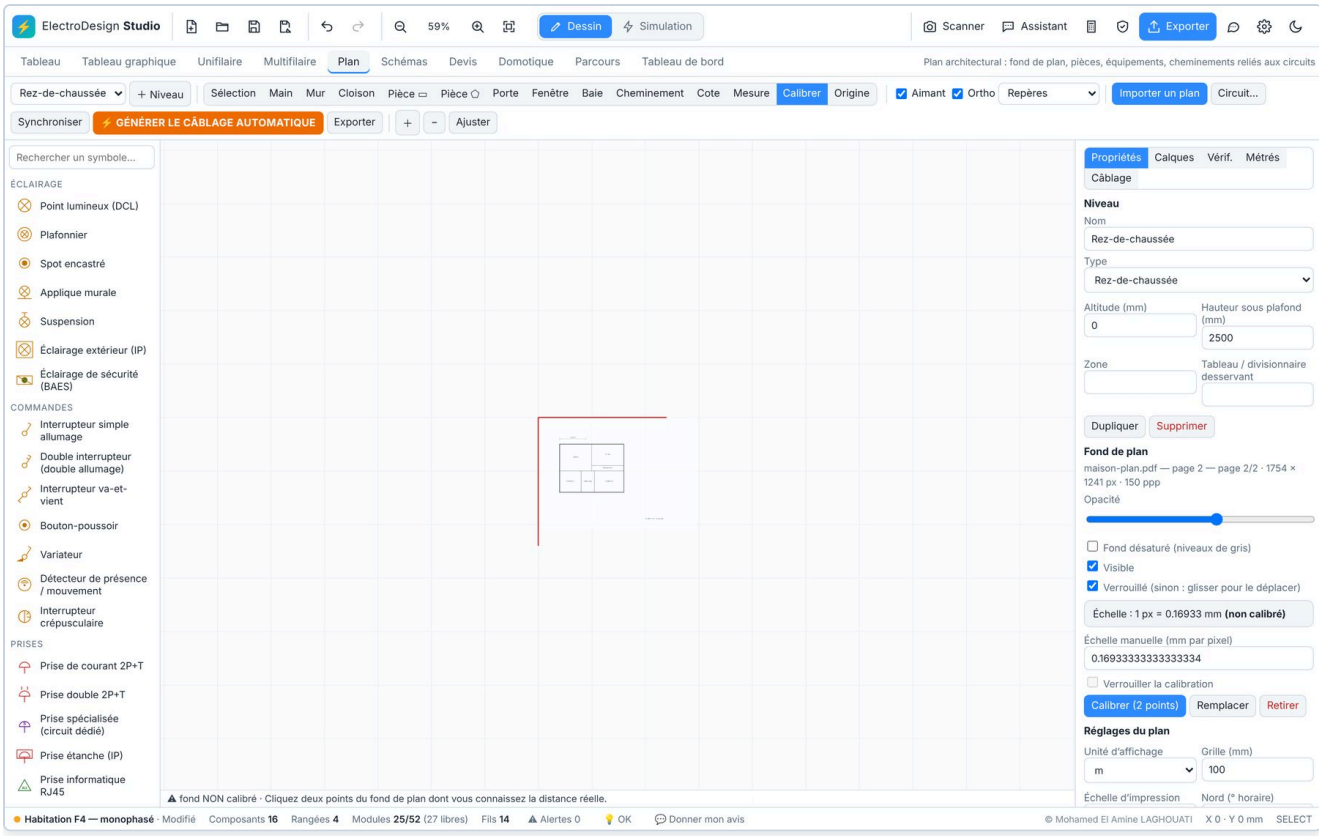


Figure 21.10 — Étape 1 : plan importé en fond du rez-de-chaussée (capture réelle)

2. Calibrer l'échelle. Outil **Calibrer** : cliquez les deux extrémités de la cote de 5,00 m, saisissez `5` et `m`, puis **Calibrer**, et cochez **Verrouiller la calibration**. Résultat : 1 px = 16,93 mm.

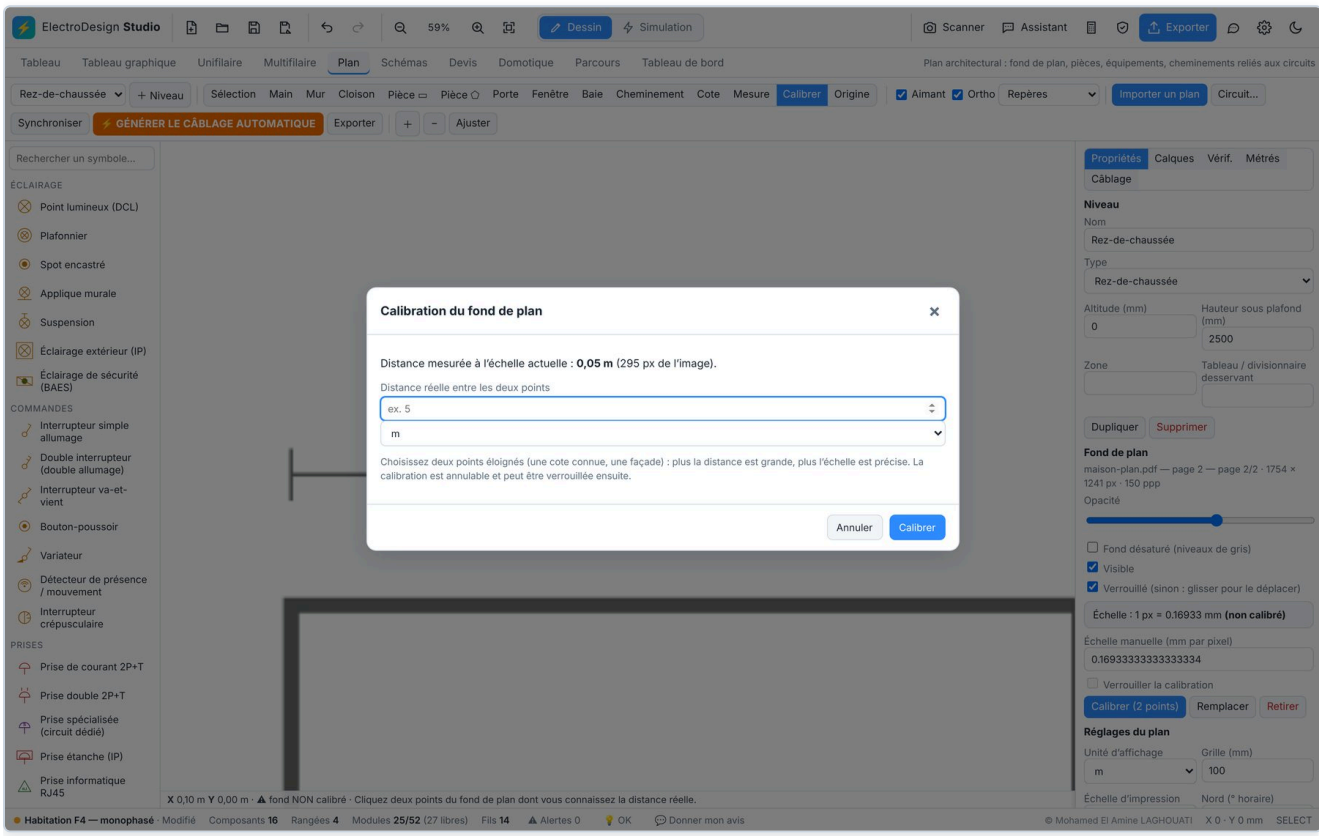


Figure 21.11 — Étape 2 : calibration sur la cote de 5,00 m (capture réelle)

3. Créer les pièces. Outil **Pièce** ▭. Dessinez le séjour, la cuisine, le dégagement, les chambres 1 et 2 et la salle d'eau, avec leur nom et leur destination. Résultat : 6 pièces, 108 m².

4. Placer les équipements. Depuis la palette, placez 30 équipements (plafonniers, interrupteurs, prises, four, plaque, réfrigérateur, chauffe-eau, climatiseur) et le tableau électrique principal. Chacun est rattaché automatiquement à sa pièce.

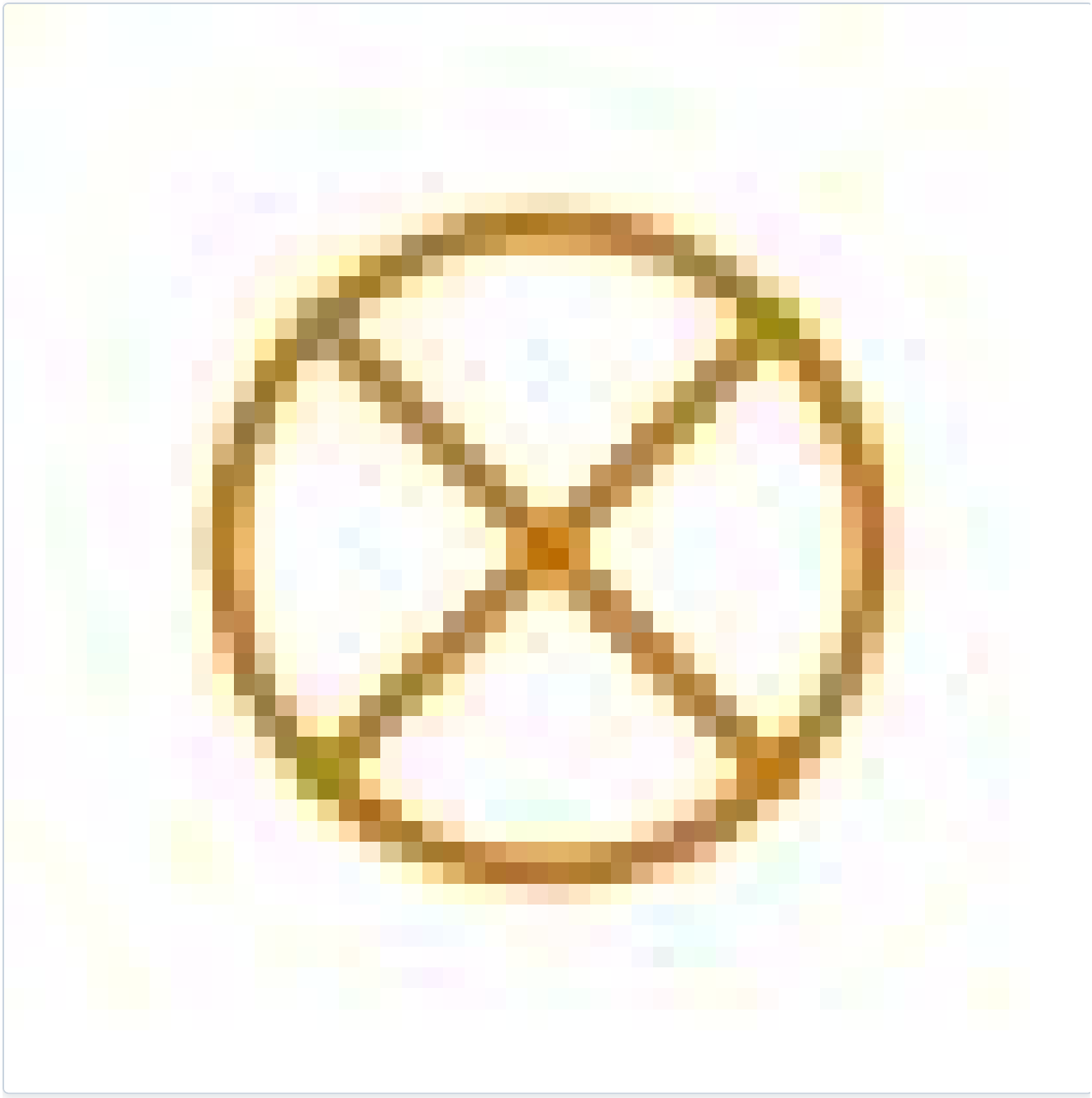


Figure 21.12 — Étape 4 : implantation des équipements sur le plan calibré (capture réelle)

5. Associer les circuits. Sélectionnez les équipements d'un même circuit, puis **Circuit…** :

- éclairages, prises, chauffe-eau et climatiseur : **départ existant** du tableau (Q3, Q10, Q4, Q11, Q5, Q7) ;
- prises de cuisine, four et plaque : **nouveau départ**, avec le différentiel amont choisi. Le calibre et la section sont proposés par le moteur de calcul.

Résultat : 30 équipements sur 30 reliés.

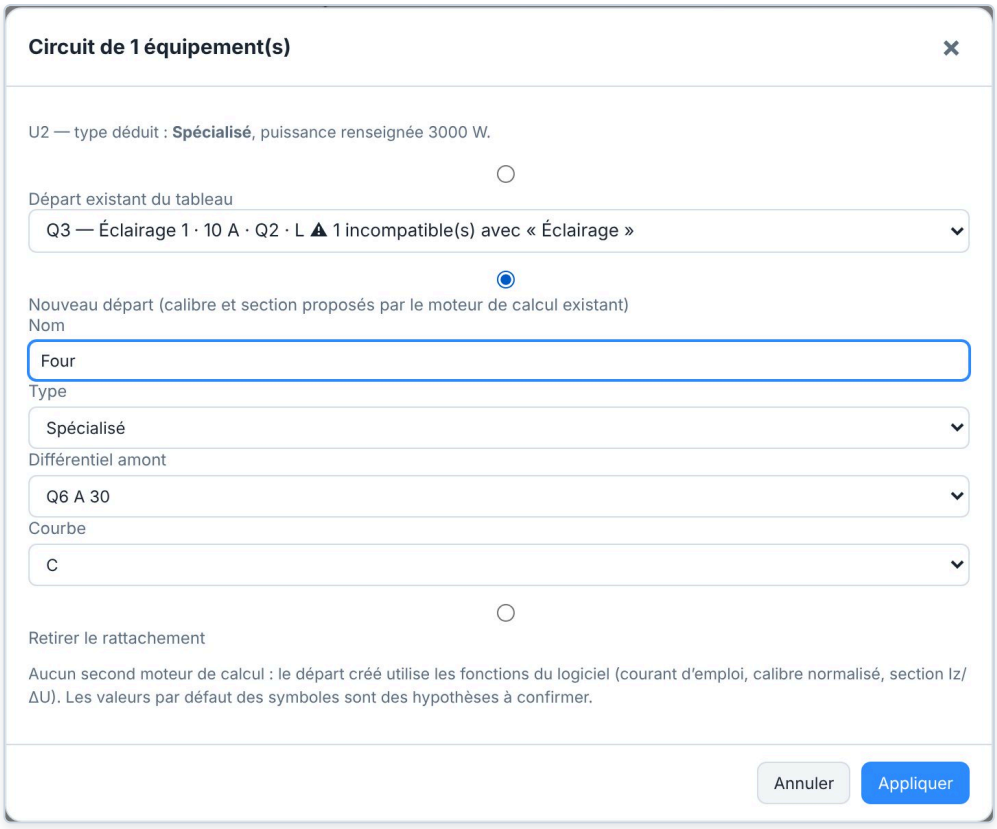


Figure 21.13 — Étape 5 : création d'un nouveau départ « Four » sous le différentiel Q6 (capture réelle)

6. Tracer les conduits. Outil **Cheminement**, nature **Conduit**, circuit Q4 puis « Prises cuisine » : cliquez les points depuis le tableau, puis Entrée.

7. Consulter les métrés. Onglet **Métrés** : quantités, pièces, cheminements mesurés (24 m de conduits) et longueurs de câble par circuit (plan, estimée, relevée).

8. Synchroniser avec le tableau. Synchroniser : 17 écarts (puissances, nombre de points, longueurs estimées) ; cochez-les, puis **Appliquer la sélection**.

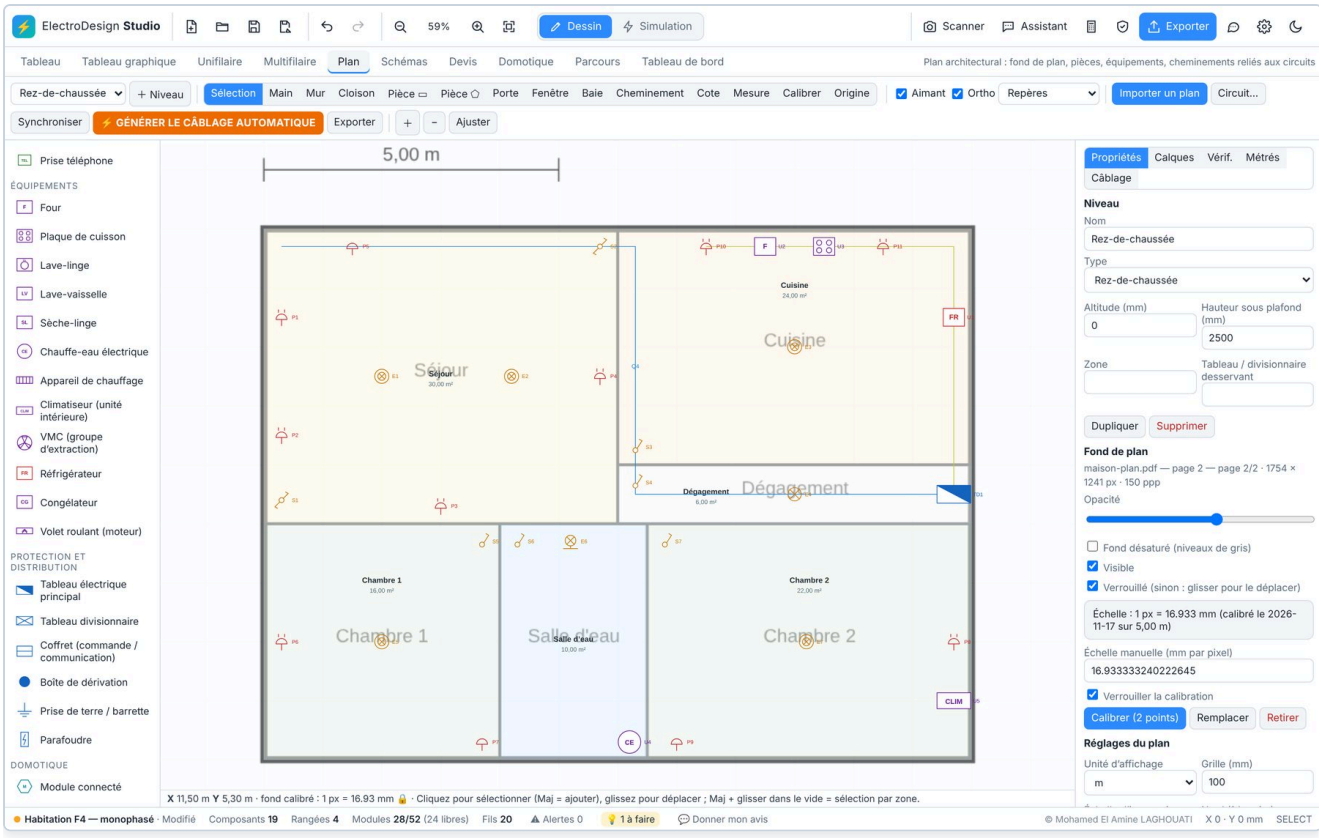


Figure 21.14 — Résultat : plan implanté, circuits reliés, conduits tracés (capture réelle)

Résultat attendu. Plan calibré, 6 pièces, 31 symboles, 9 circuits reliés, 2 conduits, tableau synchronisé. La vérification donne **0 erreur, 1 avertissement, 21 informations**. L'export **Plan → Exporter** en A3 a produit 7 planches et une page de métrés (8 pages).

Erreurs possibles :

- calibration sur une cote trop courte ;
- équipements sans puissance (la synchronisation reporte alors une puissance nulle) ;
- oubli de la synchronisation : l'onglet **Vérif.** signale les écarts.

Conseils pratiques :

- dessinez les pièces avec l'aimant désactivé si le fond est imprécis, puis réactivez-le pour les équipements ;
- utilisez les préréglages de calques pour vérifier chaque famille.

Résultat final. Un projet où plan, tableau, schémas et nomenclature partagent les mêmes circuits.

21.3 Scénario 3 — Changement de fabricant d'un appareil

Objectif. Remplacer la référence d'un disjoncteur par celle d'un autre fabricant, en contrôlant les différences et leurs conséquences.

Prérequis. Projet de démonstration 1.5.1 ouvert. Ouvrez **Tableau graphique → Coffret**.

Étapes :

1. Sélectionner un appareil. Cliquez sur Q7 (« Climatiseur 1 », Hager MJN716, C16, 1,5 mm²).

2. Ouvrir sa fiche. La carte **Fiche de l'appareil Q7** indique : Hager, MJN716, fiche « Vérifié », disjoncteur modulaire, 16 A, 1P+N, courbe C, 1 module, « Largeur vérifiée (fiche) ».



Figure 21.15 — Étape 2 : fiche de l'appareil Q7 avant changement (capture réelle)

3. Choisir un autre fabricant. Cliquez sur **Changer de fabricant…**. La liste ne présente que des disjoncteurs modulaires réellement présents au catalogue, regroupés par fabricant.



Figure 21.16 — Étape 3 : références disponibles pour Q7 (capture réelle)

4. Comparer les références. Choisissez Gewiss **GW90329** (MTC 60, 1P+N, courbe B, 20 A), puis **Comparer et remplacer...**.

5. Examiner les différences et les caractéristiques inconnues. La comparaison montre :

- calibre 16 → **20** (important) ;
- courbe C → **B** (important) ;
- pouvoir de coupure 4,5 → 6 kA ;
- « Calibre 20 A supérieur au courant admissible du câble Iz = 17,5 A » ;
- « Condition I2 ≤ 1,45 Iz non satisfaite » ;

- pouvoir de coupure non comparé, car l'Icc n'est pas renseigné ;
- **Recalcul nécessaire**.

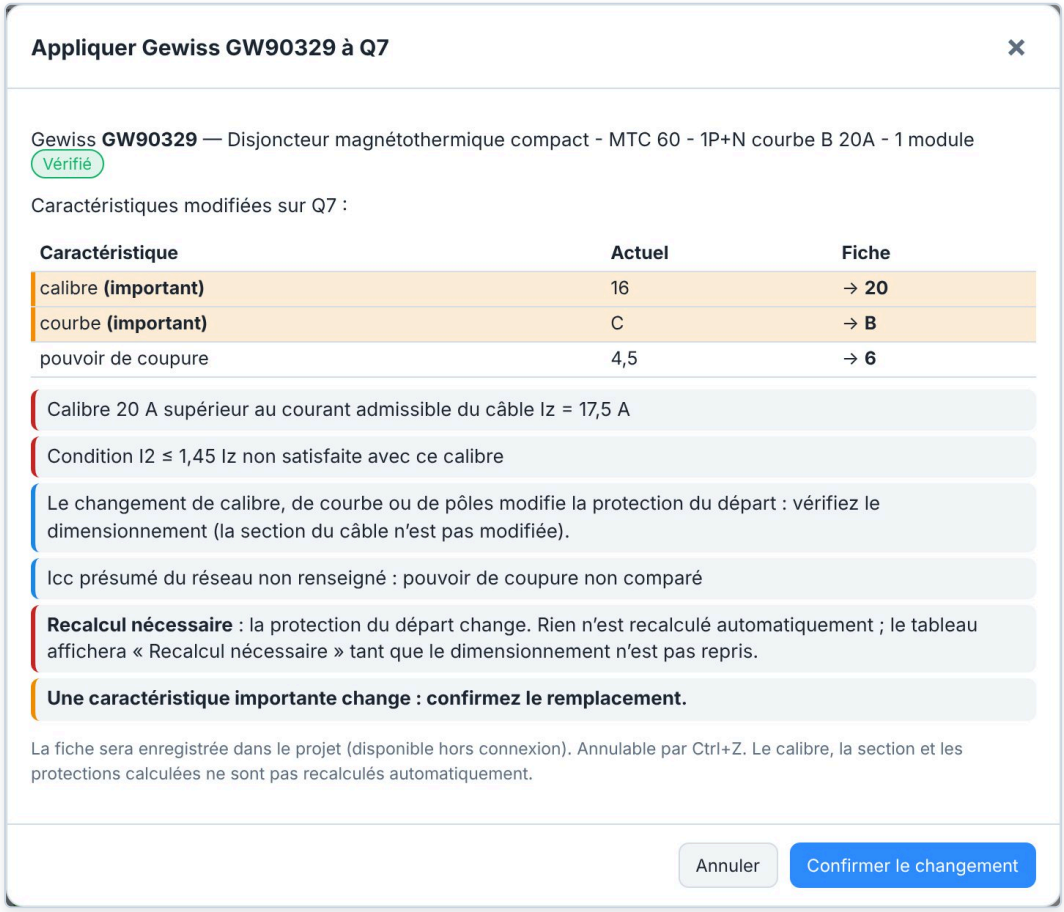


Figure 21.17 — Étape 5 : comparaison détaillée avant confirmation (capture réelle)

6. Vérifier les contraintes du peigne. Q7 est alimenté par le peigne W2. La référence choisie fait 1 module, comme Q7 : elle reste sous le peigne. À titre de contre-exemple, une référence de 2 modules sur Q5 (sous W1) est refusée.

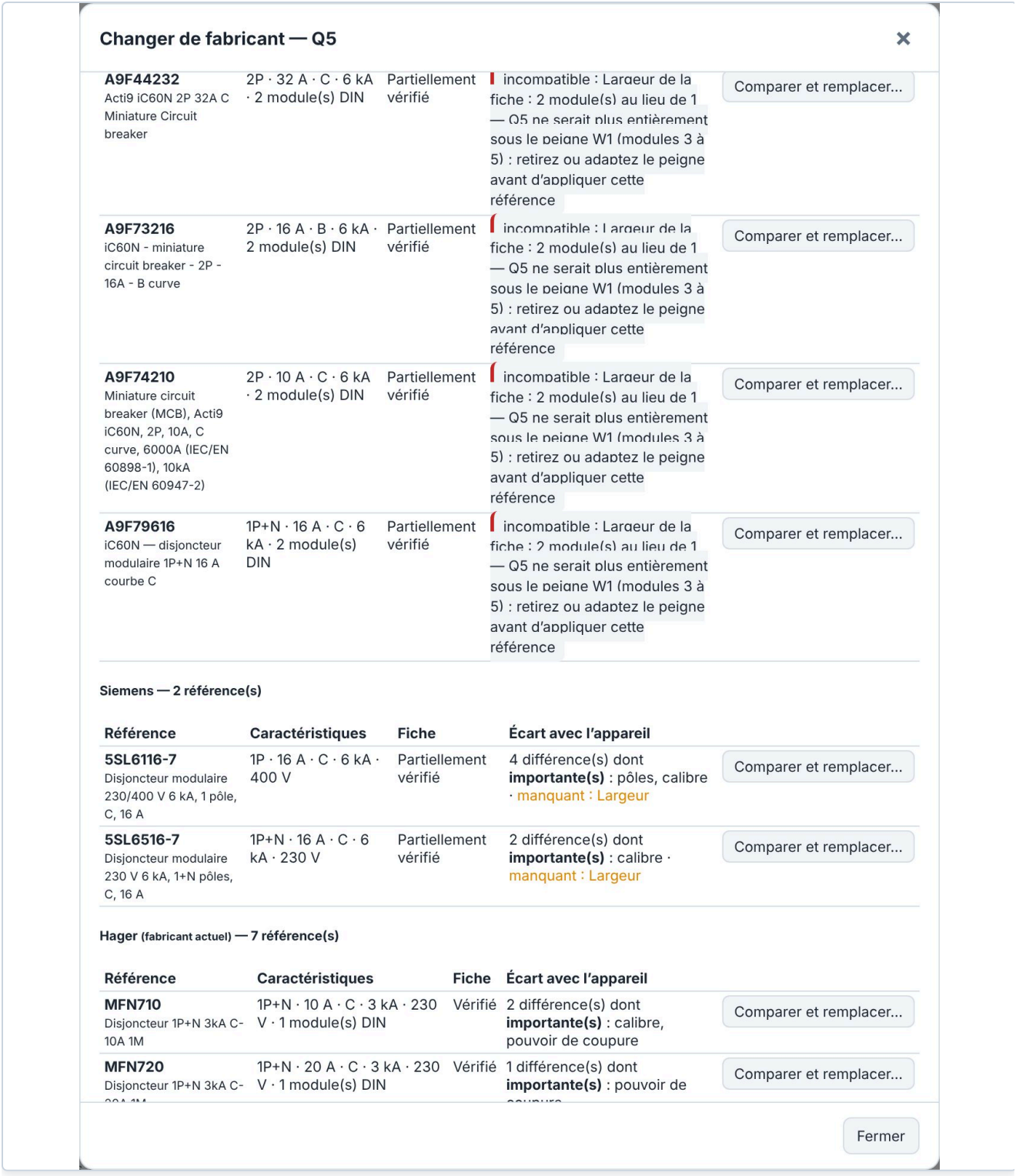


Figure 21.18 — Étape 6 : exemple de remplacement refusé à cause de la largeur et du peigne (capture réelle)

7. Confirmer ou refuser. Cliquez sur **Confirmer le changement**, ou sur **Annuler** pour ne rien modifier.

8. Vérifier l'état « Recalcul nécessaire ». Après confirmation, Q7 affiche un **bandeau rouge** sur le dessin. Sa fiche indique « Recalcul nécessaire — calibre 20 A supérieur au courant admissible du câble Iz = 17,5 A ; condition I2 ≤ 1,45 Iz non satisfaite ». L'onglet **Synchronisation** signale « 1 recalcul nécessaire ».

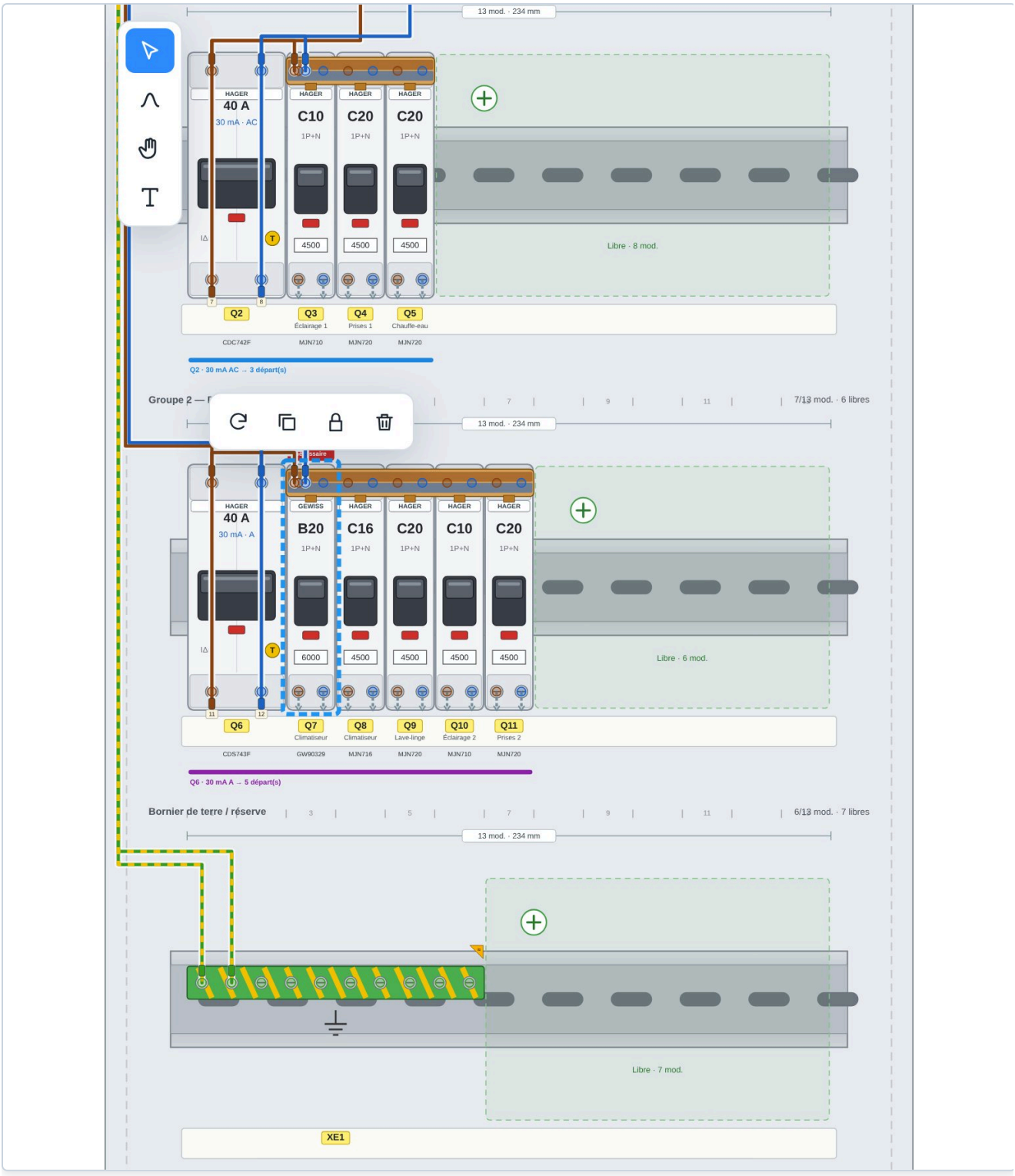


Figure 21.19 — Étape 8 : bandeau « Recalcul nécessaire » sur Q7 dans le tableau (capture réelle)

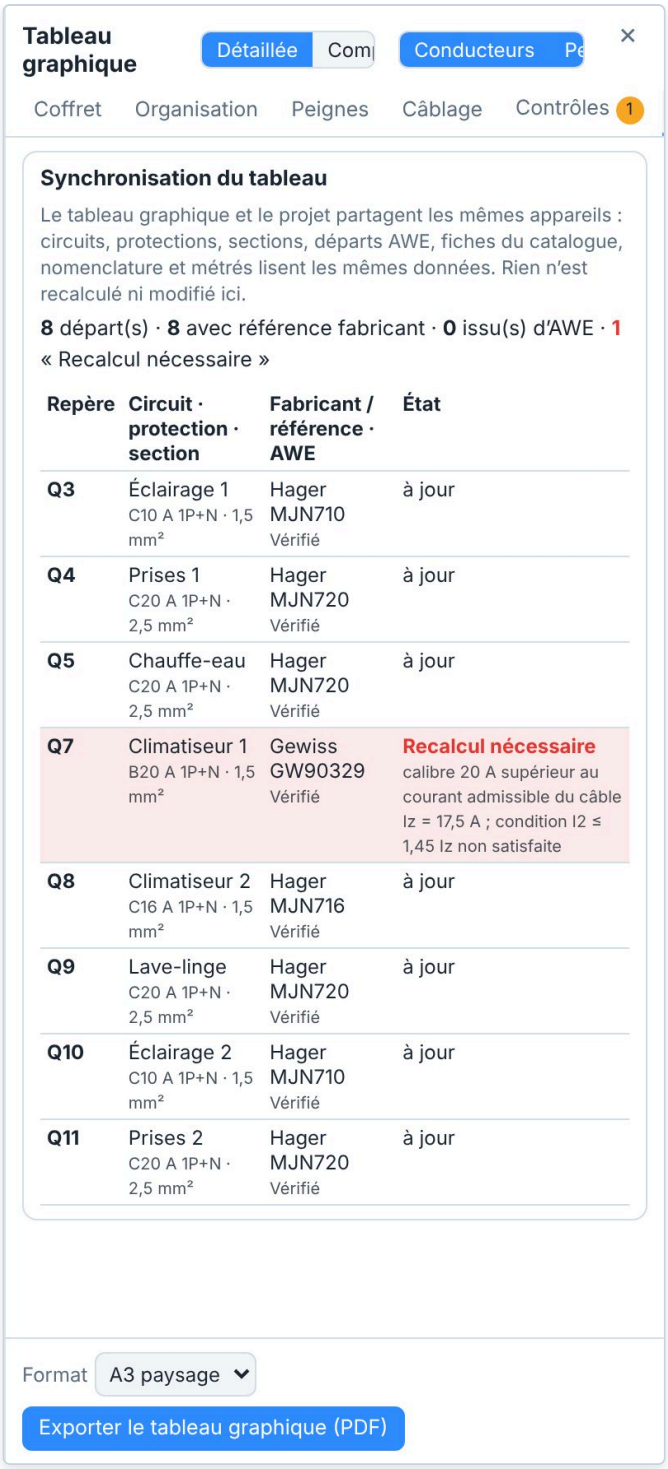


Figure 21.20 — Étape 8 : onglet Synchronisation — Q7 Gewiss GW90329 « Recalcul nécessaire » (capture réelle)

9. Utiliser Ctrl+Z si nécessaire. Ctrl+Z rétablit Hager MJN716 sur Q7 : la vérification après annulation confirme la référence d'origine.

Résultat attendu. Soit le remplacement est conservé, et le dimensionnement est repris (section augmentée ou calibre adapté) jusqu'à la disparition du « Recalcul nécessaire » ; soit il est annulé.

Erreurs possibles :

- confirmer un changement important sans reprendre le dimensionnement ;
- choisir une référence plus large que la place disponible (« Largeur impossible : chevauchement avec un autre appareil »).

Conseils pratiques :

- filtrez par **Courant assigné** et **Nombre de pôles** dans le catalogue ;
- préférez une fiche « Vérifié » ;
- pour une fiche partielle, vérifiez la donnée manquante chez le fabricant.

Résultat final. Une référence fabricant justifiée, figée dans le projet et lisible hors connexion.

21.4 Scénario 4 — Câblage intérieur d'une armoire

Objectif. Examiner, modifier et documenter le câblage intérieur de l'armoire de démonstration.

Prérequis. Projet de démonstration 1.5.1 ouvert.

Étapes :

1. Ouvrir le tableau. Onglet **Tableau graphique**.

2. Afficher les conducteurs. Vérifiez que **Conducteurs** et **Peignes** sont actifs dans l'en-tête de l'atelier.

3. Examiner les liaisons entre bornes. Onglet **Câblage** : 14 conducteurs, 14 tracés automatiques, 0 non résolu, 0 incohérent, 8 départs. Le repérage liste, par exemple, 1 « Phase L1 1,5 mm² X01:out:L → Q1:in:L ».

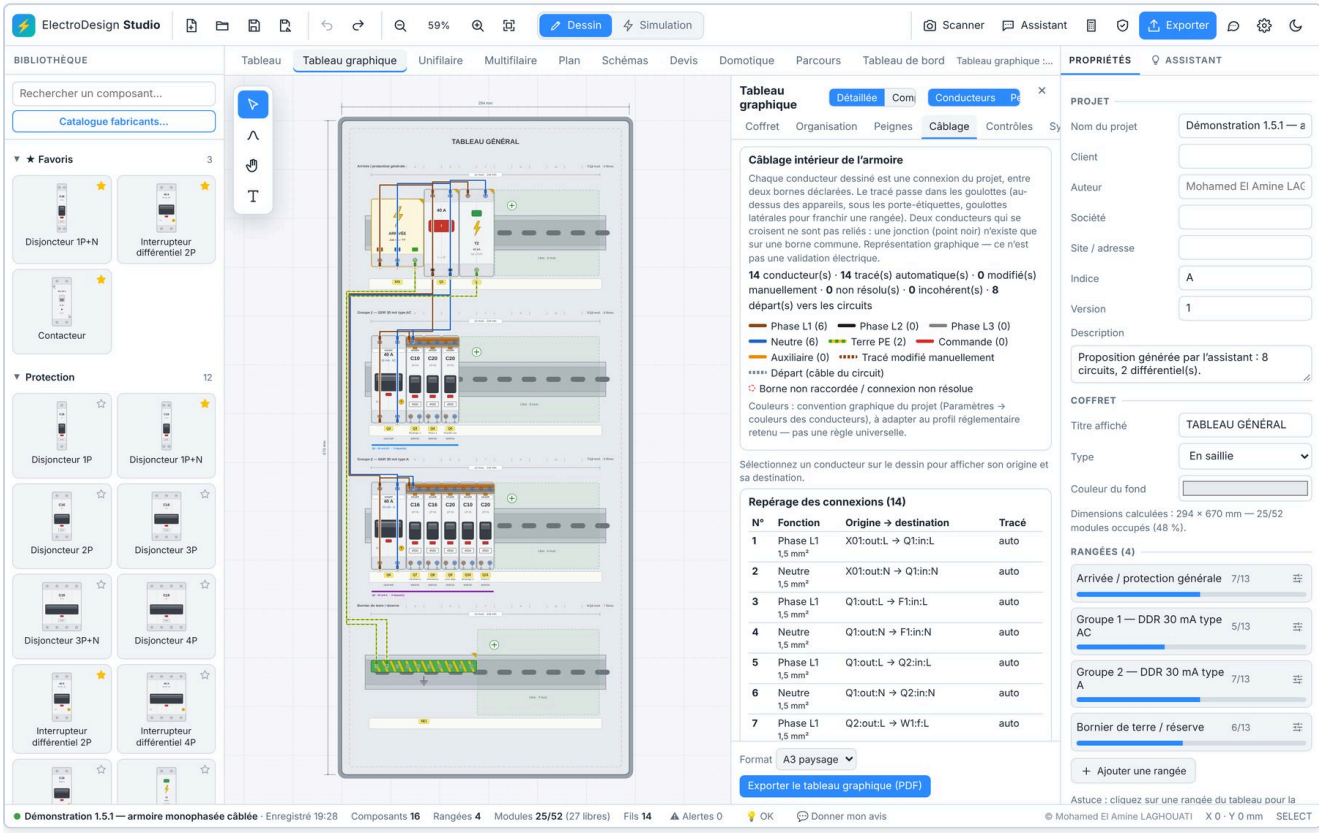


Figure 21.21 — Étape 3 : armoire câblée et repérage des connexions (capture réelle)

4. Sélectionner un conducteur. Cliquez le conducteur 5 (Q1:out:L → Q2:in:L, phase L1, 1,5 mm², tracé automatique).

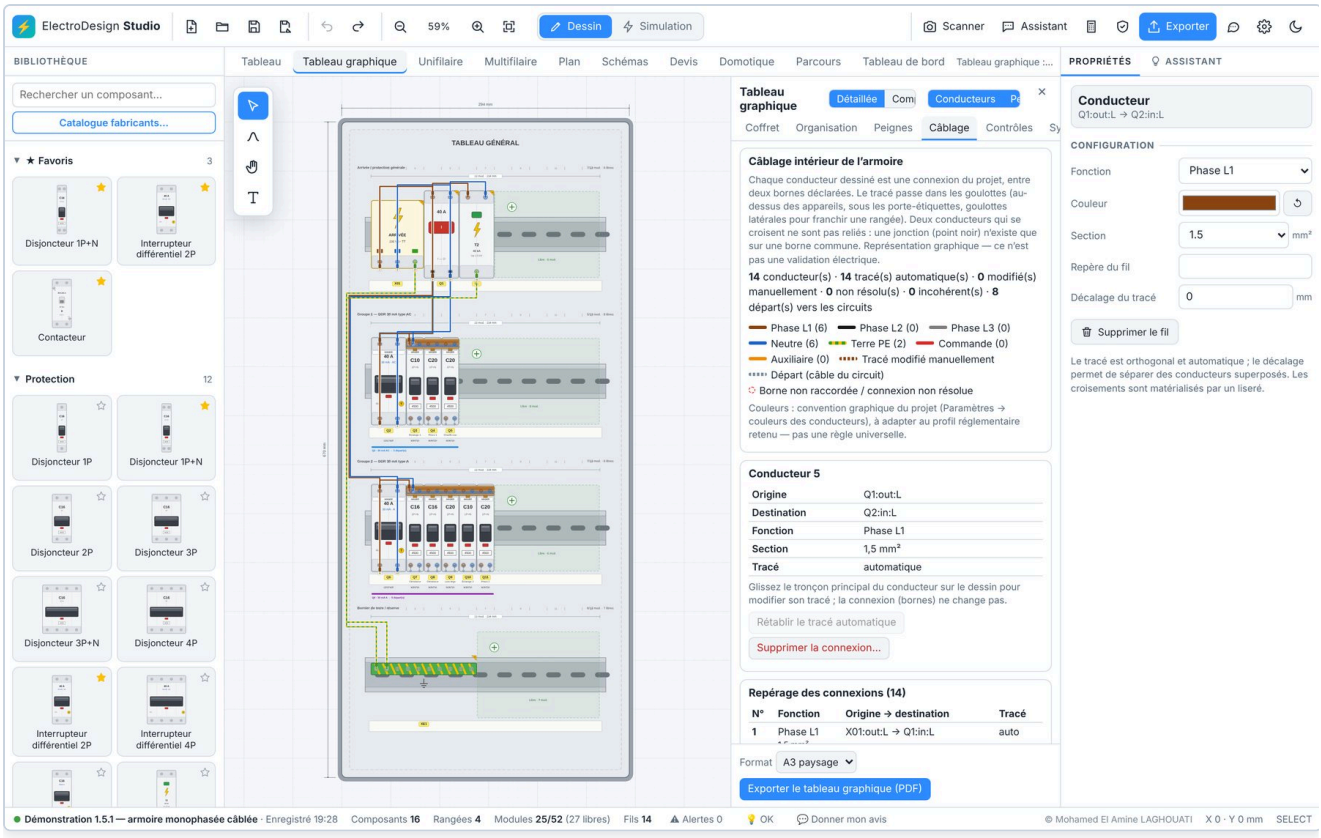


Figure 21.22 — Étape 4 : conducteur 5 sélectionné (capture réelle)

5. Modifier son tracé. Glissez son tronçon principal vers le haut. Le tracé devient « modifié manuellement » ; les bornes ne changent pas.

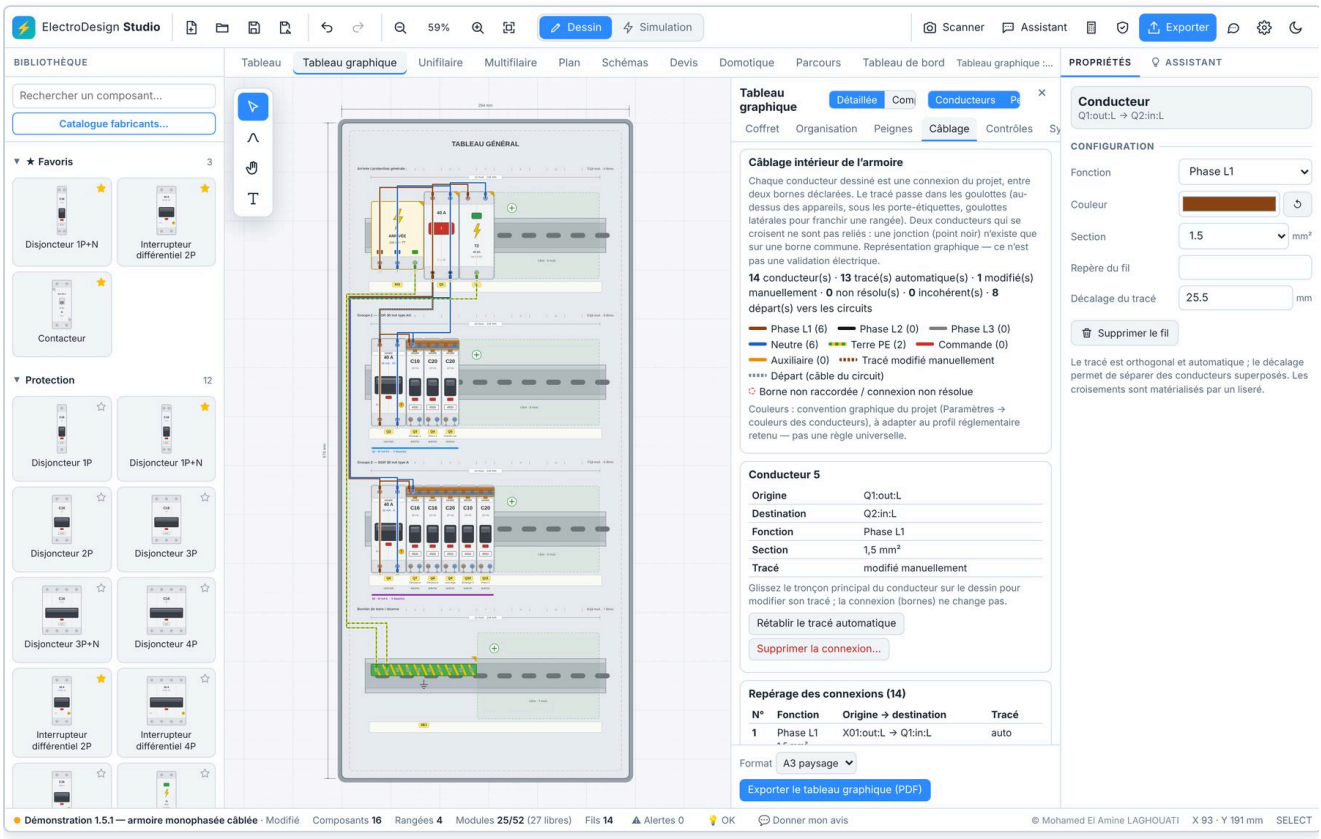


Figure 21.23 — Étape 5 : tracé modifié manuellement (capture réelle)

6. Rétablir le tracé automatique. Cliquez sur **Rétablir le tracé automatique**.

7. Examiner les anomalies. Pour l'exercice, supprimez la connexion 5 (**Supprimer la connexion…**, puis confirmez). Les bornes d'arrivée de Q2 deviennent « non raccordées » (cercle rouge pointillé, information dans les contrôles).



Figure 21.24 — Étape 7 : 13 conducteurs restants après la suppression (capture réelle)

8. Corriger les connexions manquantes. Appuyez sur Ctrl+Z pour restaurer la connexion, ou recréez-la : glissez de la borne Q1:out:L à la borne Q2:in:L. La synthèse revient à 14 conducteurs.

9. Exporter le tableau câblé en A3 et A4. Au pied de l'atelier, choisissez **A3 paysage**, puis **Exporter le tableau graphique (PDF)** ; recommencez en **A4 paysage**. Résultats livrés avec la version 1.5.1 : `export-tableau-A3.pdf` (3 pages) et `export-tableau-A4.pdf` (4 pages).

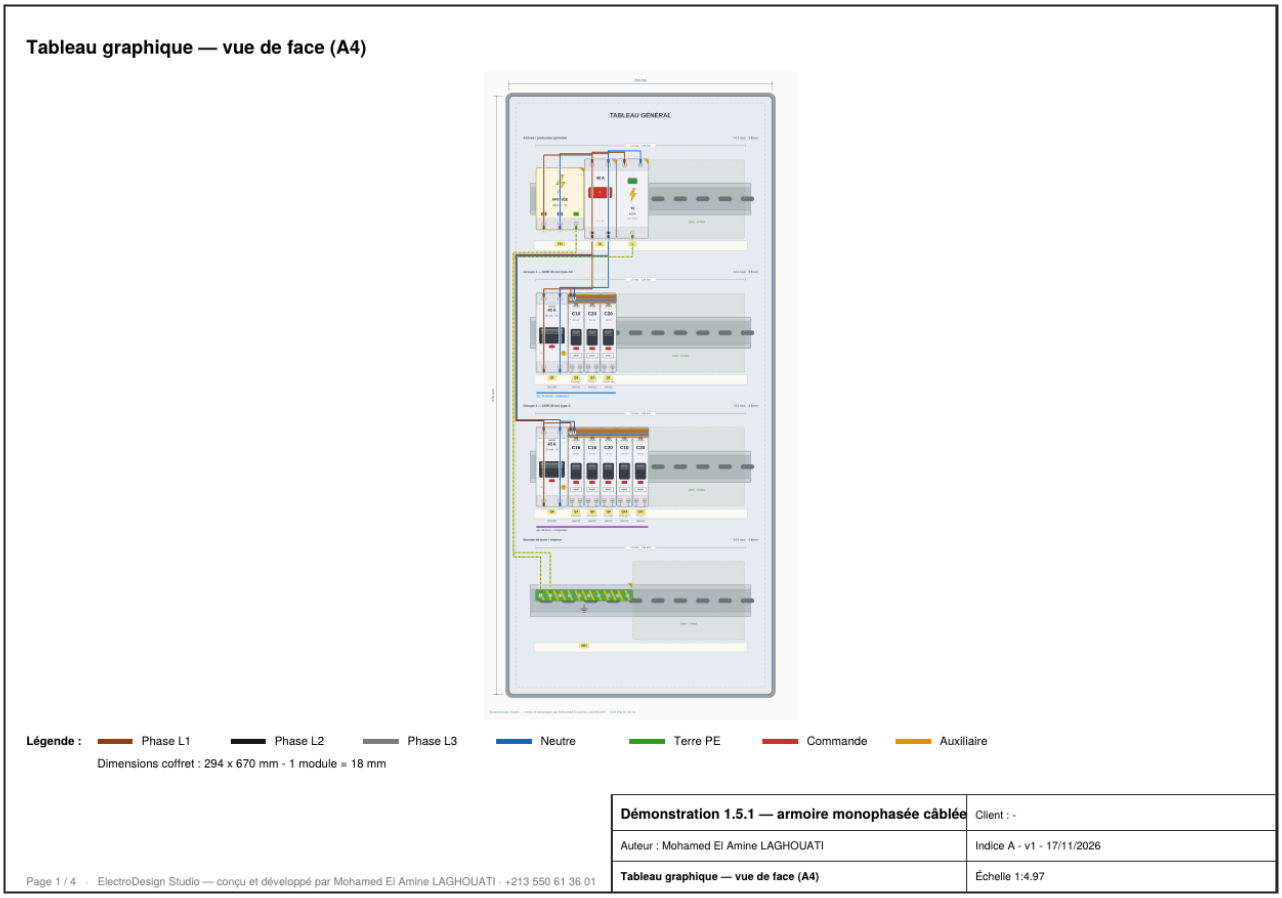


Figure 21.25 — Étape 9 : export A4 paysage, page 1 (page réelle produite par le logiciel)

Résultat attendu. Armoire à 14 conducteurs tous résolus et cohérents, et repérage des connexions identique dans l'atelier et dans le PDF.

Erreurs possibles :

- prendre un croisement pour une connexion ;
- oublier qu'un tracé manuel ne change pas les bornes ;
- supprimer une connexion de protection sans lire la confirmation.

Conseils pratiques :

- masquez les peignes pour lire les bornes amont ;
- utilisez la vue détaillée pour les repères ;
- comparez toujours la synthèse « 0 non résolu, 0 incohérent » avant l'export.

Résultat final. Un dossier de câblage lisible, imprimable et cohérent avec le projet.

Partie VIII — Dépannage

CHAPITRE 22

Dépannage et diagnostic

Chaque fiche décrit un **symptôme**, sa **cause probable**, les **vérifications** à effectuer, la **solution** pas à pas, le **résultat attendu** et la **prévention**. Les solutions correspondent au fonctionnement réel de la version 1.5.1.

> ✔ CONSEIL
>
> **Premier réflexe : l'autodiagnostic.** Menu **⋯ (Plus) → Autodiagnostic**. Sur ordinateur, réduisez d'abord la largeur de la fenêtre à 900 px ou moins : le bouton **Plus** n'apparaît qu'en affichage étroit. Treize contrôles s'exécutent sur l'appareil, sans modifier le projet ouvert et sans rien envoyer : version, stockage local, création et relecture d'un projet, calculs, tableau graphique, plan, catalogue, câblage automatique, nomenclature et devis, Excel, export PDF, export Excel, absence de requête réseau. Chaque ligne doit être « Réussi ».

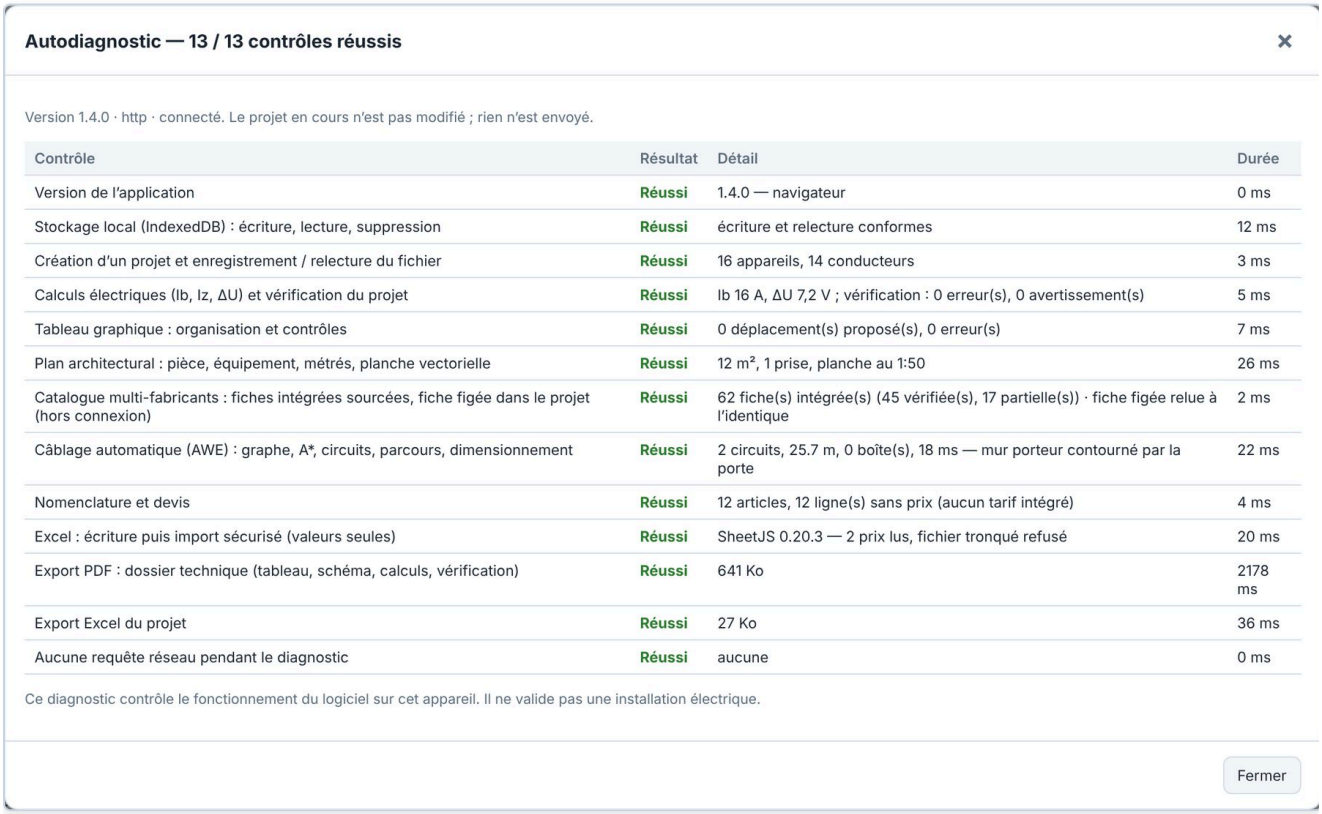


Figure 22.1 — Autodiagnostic : 13 contrôles sur 13 réussis (capture réelle)

22.1 Fiche 1 — L'application ne démarre pas

- **Symptôme.** Le double-clic sur le fichier HTML n'ouvre rien d'utilisable ; ou `npm run dev` échoue.
- **Cause probable.** Fichier ouvert par un autre programme, navigateur inadapté, dépendances non installées.
- **Vérifications.**
  1. Le fichier a-t-il bien l'extension `.html` et une taille d'environ 4,5 Mo ?
  2. Est-il ouvert dans Edge, Chrome ou Firefox, et non dans un éditeur ?
  3. Depuis les sources : `node -v` affiche-t-il une version 20 ou 22 ? `npm install` s'est-il terminé sans erreur ?
- **Solution.**
  1. Clic droit sur le fichier → **Ouvrir avec** → Edge ou Chrome.

2. Mettez à jour le navigateur.
3. Depuis les sources : réinstallez les dépendances (`npm install`), puis relancez `npm run dev`.
4. Ouvrez la console du navigateur (F12 → **Console**) et notez la première erreur rouge.

- **Résultat attendu.** L'écran principal s'affiche.
- **Prévention.** Conservez une copie du fichier HTML livré et vérifiez son empreinte SHA-256 (`SHA256SUMS.txt`).

22.2 Fiche 2 — Écran blanc

- **Symptôme.** La page reste blanche ou ne se termine pas de charger.
- **Cause probable.** Erreur JavaScript, navigateur trop ancien, JavaScript désactivé, fichier tronqué lors d'une copie.
- **Vérifications.**
  1. F12 → **Console** : y a-t-il une erreur rouge ?
  2. La taille du fichier est-elle correcte ?
  3. Une extension du navigateur bloque-t-elle les scripts ?
- **Solution.**
  1. Rechargez la page (Ctrl+F5).
  2. Désactivez les extensions bloquantes ou ouvrez une fenêtre sans extension.
  3. Recopiez le fichier depuis l'archive livrée.
  4. En version hébergée, videz le cache du site (voir la fiche 22).
- **Résultat attendu.** L'application s'affiche ; la console ne montre plus d'erreur.
- **Prévention.** Utilisez un navigateur à jour ; ne modifiez pas le fichier HTML.

22.3 Fiche 3 — Projet impossible à ouvrir

- **Symptôme.** L'import affiche « Import impossible : … », ou le projet attendu n'apparaît pas.
- **Cause probable.** Fichier qui n'est pas un projet ElectroDesign Studio, fichier tronqué ou modifié à la main, mauvais fichier choisi.
- **Vérifications.**
  1. Le fichier se termine-t-il par `.edproj.json` ou `.json` ?
  2. S'ouvre-t-il dans un éditeur de texte, en commençant par `{` ?
  3. Le message d'import indique-t-il le champ en cause ?
- **Solution.**
  1. Utilisez **Ouvrir → Mes projets → Importer un fichier (.json)**.
  2. Si un projet local porte le même identifiant, choisissez **Importer comme copie**.
  3. Pour un fichier endommagé, revenez à une révision antérieure (**Historique du projet courant**) ou à une sauvegarde JSON précédente.
- **Résultat attendu.** Le projet s'ouvre. Les anciens fichiers (1.0 à 1.4) sont migrés automatiquement, avec un message (par exemple « Fichier migré (v2 → v3) »).
- **Prévention.** Ne modifiez pas les fichiers JSON à la main ; exportez régulièrement.

22.4 Fiche 4 — Projet non sauvegardé

- **Symptôme.** La barre d'état n'indique pas « Enregistré », ou un message d'échec d'enregistrement apparaît.
- **Cause probable.** Stockage du navigateur plein ou interdit (navigation privée, réglages de confidentialité), enregistrement automatique désactivé.

- **Vérifications.**
  1. Lisez le message : « l'espace de stockage du navigateur est plein », ou « Échec de l'enregistrement local ».
  2. **Paramètres → Application** : la sauvegarde automatique est-elle cochée ?
  3. Êtes-vous en navigation privée ?
- **Solution.**
  1. Exportez immédiatement le projet (**Exporter → Données & images → JSON projet**).
  2. Supprimez d'anciens projets ou révisions dans **Mes projets**.
  3. Quittez la navigation privée et autorisez le stockage du site.
- **Résultat attendu.** « Enregistré » s'affiche après la modification suivante.
- **Prévention.** Rappelez-vous que l'emplacement des projets est le **stockage local du navigateur**, pas un dossier de l'ordinateur ; gardez une copie JSON.

22.5 Fiche 5 — Calcul électrique incomplet

- **Symptôme.** Résultats « — », statut « incomplet » ou « Données insuffisantes pour validation ».
- **Cause probable.** Donnée d'entrée manquante : puissance nulle, longueur, section, données du réseau amont, I^2t.
- **Vérifications.**
  1. Section **Circuit (départ)** : puissance, cos φ, section, longueur.
  2. Arrivée : **Données réseau disponibles** pour les courts-circuits.
- **Solution.**
  1. Renseignez les données manquantes.
  2. Pour l'Icc, saisissez la donnée communiquée par le distributeur ; aucune valeur n'est supposée.
- **Résultat attendu.** Les résultats s'affichent avec leurs hypothèses.
- **Prévention.** Remplacez les valeurs par défaut dès que les données réelles sont connues.

22.6 Fiche 6 — Section de câble non déterminée

- **Symptôme.** Le calcul de section ne retient aucune section, ou toutes les lignes du tableau des sections échouent.
- **Cause probable.** Contraintes incompatibles : courant élevé, longueur importante, ΔU très faible, facteurs de correction défavorables.
- **Vérifications.** Onglet **Section** : quelle condition échoue ($In \le Iz$, I2, ΔU, Lmax, k^2S^2) ? Quelles sont les hypothèses de pose (méthode, température, groupement) ?
- **Solution.**
  1. Vérifiez le mode de pose et les facteurs.
  2. Réduisez la longueur ou scindez le circuit.
  3. Adaptez la protection.
  4. Admettez une ΔU conforme à votre référentiel.
- **Résultat attendu.** Une section est retenue, avec toutes ses conditions satisfaites.
- **Prévention.** Renseignez les paramètres de canalisation réels dès le départ.

22.7 Fiche 7 — Chute de tension excessive

- **Symptôme.** ΔU signalée au-delà de la limite (3 % pour l'éclairage, 5 % pour les autres usages, par défaut).
- **Cause probable.** Longueur importante, section faible, courant élevé.

- **Vérifications.** Longueur saisie (mesurée, estimée ou relevée), section, Ib, cos φ.
- **Solution.** Augmentez la section, réduisez la longueur, ou répartissez la charge sur plusieurs circuits. Recalculez la section.
- **Résultat attendu.** ΔU revient sous la limite du profil.
- **Prévention.** Saisissez les longueurs relevées sur chantier dès qu'elles sont connues.

22.8 Fiche 8 — Protection incompatible

- **Symptôme.** « Calibre … supérieur au courant admissible du câble », « calibre inférieur au courant d'emploi », « condition I2 ≤ 1,45 Iz non satisfaite », ou pouvoir de coupure insuffisant.
- **Cause probable.** Calibre mal choisi, section insuffisante, Icc supérieur au pouvoir de coupure.
- **Vérifications.** Ib, In, Iz et I2 dans les propriétés du départ ; Icn de l'appareil et Icc présumé.
- **Solution.** Choisissez un calibre tel que Ib ≤ In ≤ Iz, augmentez la section si nécessaire, et choisissez un pouvoir de coupure supérieur à l'Icc.
- **Résultat attendu.** Toutes les conditions sont « satisfait ».
- **Prévention.** Utilisez **Calculer la section (IEC 60364-5-52)** après chaque changement de calibre.

22.9 Fiche 9 — Recalcul nécessaire

- **Symptôme.** Bandeau rouge sur un appareil ; mention « Recalcul nécessaire » dans la fiche, l'onglet **Synchronisation** ou le PDF.
- **Cause probable.** La protection ou la section diffère de celle dimensionnée par AWE, ou le calcul existant n'est plus satisfait (Ib > In, In > Iz, I2, Lmax), souvent après un changement de référence.
- **Vérifications.** Lisez la raison affichée (par exemple « calibre 20 A ≠ 16 A dimensionnés par AWE »).
- **Solution.**
  1. Reprenez le dimensionnement : corrigez la section ou la protection, ou relancez AWE.
  2. Ou annulez le changement par Ctrl+Z.
- **Résultat attendu.** La mention disparaît.
- **Prévention.** Lisez la comparaison avant de confirmer un changement important.

22.10 Fiche 10 — Largeur DIN non vérifiée

- **Symptôme.** Coin orange « ≈ » ; information « Largeur non vérifiée (gabarit générique ou largeur non publiée dans la fiche) ».
- **Cause probable.** Appareil générique, ou fiche liée qui ne publie pas sa largeur.
- **Vérifications.** Fiche de l'appareil : la référence est-elle liée ? Le statut de la fiche est-il « Partiellement vérifié » ?
- **Solution.**
  1. Liez l'appareil à une fiche qui publie la largeur.
  2. Ou vérifiez la largeur sur la documentation du fabricant et réglez le nombre de modules.
  3. L'information peut rester affichée : elle n'est pas une erreur.
- **Résultat attendu.** « Largeur vérifiée (fiche) » pour les appareils liés à une fiche complète.
- **Prévention.** Choisissez de préférence des fiches « Vérifié ».

22.11 Fiche 11 — Référence fabricant introuvable

- **Symptôme.** La recherche du catalogue ne trouve pas une référence.

- **Cause probable.** Référence absente du catalogue intégré (62 fiches), mauvaise famille sélectionnée, filtres actifs.
- **Vérifications.** Famille, filtres (fabricant, pôles, courant), case **Masquer les références arrêtées**.
- **Solution.**
  1. Cliquez sur **Effacer les filtres** et recherchez une partie de la référence.
  2. Si elle est absente, saisissez la marque et la référence à la main dans les propriétés, ou importez-la dans un catalogue personnel (statut « Non vérifié »).
- **Résultat attendu.** La référence est trouvée, ou saisie et signalée comme non vérifiée.
- **Prévention.** Le catalogue n'invente aucune référence : prévoyez des fiches personnelles pour vos produits courants.

22.12 Fiche 12 — Changement de fabricant refusé

- **Symptôme.** Ligne « incompatible » et bouton désactivé, ou message « Largeur impossible : chevauchement avec un autre appareil ».
- **Cause probable.** Famille différente (non proposée), largeur ou pôles faisant sortir l'appareil de son peigne, place insuffisante sur la rangée.
- **Vérifications.** Le texte d'incompatibilité, par exemple « Q5 ne serait plus entièrement sous le peigne W1 (modules 3 à 5) ».
- **Solution.**
  1. Choisissez une référence de même largeur.
  2. Ou libérez la place : déplacez le voisin, retirez ou adaptez le peigne, puis recommencez.
- **Résultat attendu.** Le remplacement est accepté.
- **Prévention.** Filtrez par nombre de pôles ; vérifiez la largeur avant de choisir.

22.13 Fiche 13 — Peigne mal positionné

- **Symptôme.** Erreur de contrôle du peigne : appareil partiellement couvert, dents non alignées, pôles incompatibles.
- **Cause probable.** Appareil déplacé après la pose du peigne, appareil décalé d'un demi-module, appareil plus large.
- **Vérifications. Peignes → Peignes du tableau** et **Alimentation amont** ; positions (modules) des appareils.
- **Solution.**
  1. Replacez l'appareil sous le peigne, ou recalez-le au pas de 18 mm.
  2. Ou supprimez le peigne et reposez-le (**Contrôler et poser le peigne…**).
- **Résultat attendu.** Peigne « compatible », contrôle sans erreur.
- **Prévention.** Posez les peignes après avoir fixé la position des appareils.

22.14 Fiche 14 — Appareil décalé d'un demi-module

- **Symptôme.** Information « Appareils décalés d'un demi-module », par exemple « Q1 (module 4,5) ».
- **Cause probable.** Accrochage au demi-module lors d'un glisser-déposer.
- **Vérifications.** Carte de l'onglet **Contrôles**.
- **Solution. Recaler au pas de 18 mm…**, examinez l'aperçu, puis **Recaler**. Les appareils sous peigne ou verrouillés ne sont pas déplacés.
- **Résultat attendu.** La carte disparaît. Ctrl+Z rétablit les positions exactes.
- **Prévention.** Réglez le pas d'accrochage sur **1 module** (**Paramètres → Dessin**) si vous ne voulez pas de demi-modules.

22.15 Fiche 15 — Conducteur non visible

- **Symptôme.** Les conducteurs n'apparaissent pas sur le tableau.
- **Cause probable.** Affichage désactivé (bouton **Conducteurs** de l'atelier), projet sans connexion, ou connexion non résolue (non dessinée comme une liaison valide).
- **Vérifications.** Bouton **Conducteurs** actif ? Synthèse de l'onglet **Câblage** : nombre de conducteurs, de non résolus ? Compteur **Fils** de la barre d'état ?
- **Solution.**
  1. Réactivez **Conducteurs**.
  2. Créez les connexions manquantes (borne → borne, ou **Câbler automatiquement**).
  3. Corrigez les connexions non résolues.
- **Résultat attendu.** Tous les conducteurs sont dessinés.
- **Prévention.** Le masquage n'est qu'un affichage : pensez à le réactiver avant l'export.

22.16 Fiche 16 — Conducteur incohérent

- **Symptôme.** Erreur « Conducteur N … : [incohérence] — incohérence à corriger (aucune correction automatique) ».
- **Cause probable.** Fonction du conducteur différente des bornes reliées (par exemple un neutre sur une borne de phase).
- **Vérifications.** Origine, destination et fonction dans la fiche du conducteur.
- **Solution.** Corrigez la fonction dans les propriétés du conducteur, ou supprimez-le et recréez-le entre les bonnes bornes.
- **Résultat attendu.** « 0 incohérent » dans la synthèse.
- **Prévention.** Créez les conducteurs borne à borne : la fonction est alors déduite des bornes.

22.17 Fiche 17 — Connexion non résolue

- **Symptôme.** Erreur « connexion non résolue … — borne ou appareil introuvable ».
- **Cause probable.** Appareil supprimé ou remplacé (bornes différentes), fichier importé incomplet.
- **Vérifications.** L'origine ou la destination citée existe-t-elle encore ?
- **Solution.** Supprimez le conducteur orphelin et recréez la connexion vers la bonne borne, ou annulez la suppression de l'appareil (Ctrl+Z).
- **Résultat attendu.** « 0 non résolu ».
- **Prévention.** Lisez la confirmation avant de supprimer un appareil raccordé.

22.18 Fiche 18 — Conducteurs qui se croisent

- **Symptôme.** Deux conducteurs se croisent sur le dessin.
- **Cause probable.** Simple représentation graphique : un croisement **n'est pas** une connexion.
- **Vérifications.** Un point noir de jonction n'existe que sur une **borne commune** ; consultez le repérage des connexions.
- **Solution.** Aucune correction nécessaire. Pour la lisibilité, déplacez le tronçon d'un des conducteurs.
- **Résultat attendu.** Lecture correcte du schéma.
- **Prévention.** Rappelez cette convention aux lecteurs du dossier : elle figure dans la légende du PDF.

22.19 Fiche 19 — Routage graphique incorrect

- **Symptôme.** Le tracé d'un conducteur passe à un endroit peu lisible.
- **Cause probable.** Routage automatique dans des goulottes encombrées.
- **Vérifications.** Fiche du conducteur : tracé automatique ou manuel ?
- **Solution.**
  1. Glissez le tronçon principal pour décaler le tracé.
  2. **Rétablir le tracé automatique** si le résultat ne convient pas.
- **Résultat attendu.** Tracé lisible ; la connexion est inchangée.
- **Prévention.** Le tracé graphique n'a aucun effet électrique : ne cherchez pas à le corriger pour satisfaire un contrôle.

22.20 Fiche 20 — Export PDF vide ou incomplet

- **Symptôme.** PDF sans le contenu attendu, ou section manquante.
- **Cause probable.** Section décochée (les sections sans objet le sont par défaut), contenu absent du projet (pas de plan, pas de schéma développé), téléchargement bloqué par le navigateur.
- **Vérifications.** Liste des sections cochées ; présence du contenu dans le projet ; barre des téléchargements du navigateur.
- **Solution.** Cochez les sections voulues, complétez le projet, autorisez le téléchargement, puis relancez l'export.
- **Résultat attendu.** Le PDF contient toutes les sections choisies.
- **Prévention.** Consultez l'onglet **Parcours** avant l'export final.

22.21 Fiche 21 — PDF mal paginé

- **Symptôme.** Page presque vide, tableau coupé, échelle inattendue.
- **Cause probable.** Format inadapté au contenu (A4 pour un grand tableau), orientation des pages de texte.
- **Vérifications.** Format A3, A4 ou mixte ; orientation ; échelle signalée sur la page.
- **Solution.**
  1. Exportez le tableau graphique en **A3 paysage**.
  2. Utilisez le format **Mixte** pour le dossier : plans et schémas en A3, texte en A4.
- **Résultat attendu.** Depuis la version 1.5.1, le bloc final (contrôles, légende, différentiels) est mesuré avant d'être placé, ce qui évite les pages presque vides.
- **Prévention.** Choisissez le format selon le destinataire : A3 pour le chantier, A4 pour le bureau.

22.22 Fiche 22 — PWA hors ligne défaillante

- **Symptôme.** Le site hébergé ne s'ouvre pas hors connexion, ou affiche une ancienne version.
- **Cause probable.** Site servi en HTTP (le service worker n'est enregistré qu'en HTTPS ou sur `localhost`), première visite non terminée, ancien cache.
- **Vérifications.** Adresse en `https://` ? F12 → **Application → Service workers** : un service worker actif est-il présent ?
- **Solution.**
  1. Activez HTTPS sur l'hébergement.
  2. Ouvrez le site une fois en ligne, jusqu'au chargement complet.
  3. Pour forcer une mise à jour, fermez tous les onglets du site puis rouvrez-le, ou désinscrivez le service worker et rechargez.

- **Résultat attendu.** Le site se recharge hors ligne.
- **Prévention.** Déployez **tout** le contenu du dossier du site, y compris `sw.js`, `manifest.webmanifest` et `.htaccess`.

22.23 Fiche 23 — Problème d'ouverture de la version HTML

- **Symptôme.** Le fichier HTML s'ouvre mal, ou une fonction semble indisponible.
- **Cause probable.** Navigateur ancien, stockage local bloqué pour les fichiers locaux, fichier renommé ou modifié.
- **Vérifications.** La version HTML ne charge **aucune ressource externe** : un problème de réseau n'en est donc pas la cause. Vérifiez le navigateur et la console.
- **Solution.** Ouvrez le fichier dans Chrome ou Edge à jour. Si le stockage local est refusé, utilisez l'export JSON pour sauvegarder, ou passez par la version Node.js / hébergée.
- **Résultat attendu.** Application complète, hors ligne.
- **Prévention.** Ne déplacez pas le fichier entre deux sessions sans avoir exporté vos projets.

22.24 Fiche 24 — Problème d'impression

- **Symptôme.** Plan imprimé à une mauvaise échelle, coupé, ou dans une mauvaise orientation.
- **Cause probable.** Impression « ajustée à la page », format du papier différent de celui du PDF.
- **Vérifications.** Format et orientation du PDF (A3 ou A4, paysage) ; réglages de l'imprimante.
- **Solution.** Imprimez le **PDF exporté**, en **taille réelle (100 %)**, sur le format de papier du PDF et dans la même orientation.
- **Résultat attendu.** L'échelle graphique imprimée correspond à l'échelle indiquée.
- **Prévention.** Contrôlez une cote connue sur le papier, avec la règle graphique de la planche.

22.25 Quand contacter le support technique

Contactez le support quand :

- l'autodiagnostic signale un échec ;
- une erreur JavaScript persiste ;
- un calcul semble faux alors que ses données et hypothèses sont correctes ;
- un projet ne s'ouvre plus ;
- un export échoue de façon répétée.

Informations à fournir :

Information	Où la trouver
Version	**Paramètres → À propos**, ou l'autodiagnostic (version interne affichée : 1.4.0, pour la livraison 1.5.1)
Système et navigateur	Système d'exploitation, navigateur et sa version
Étapes de reproduction	Liste numérotée des actions menant au problème
Capture d'écran	Écran complet, message visible
Journal d'erreur	F12 → **Console** : copier les lignes rouges
Résultat de l'autodiagnostic	Capture de la fenêtre **Autodiagnostic**

Information	Où la trouver
Fichier de démonstration	Projet `.edproj.json` qui reproduit le problème, **expurgé de toute donnée confidentielle** (nom du client, adresse, coordonnées)

Le bouton **Donner mon avis** (barre d'état ou barre supérieure) permet aussi de transmettre une remarque ou une suggestion.

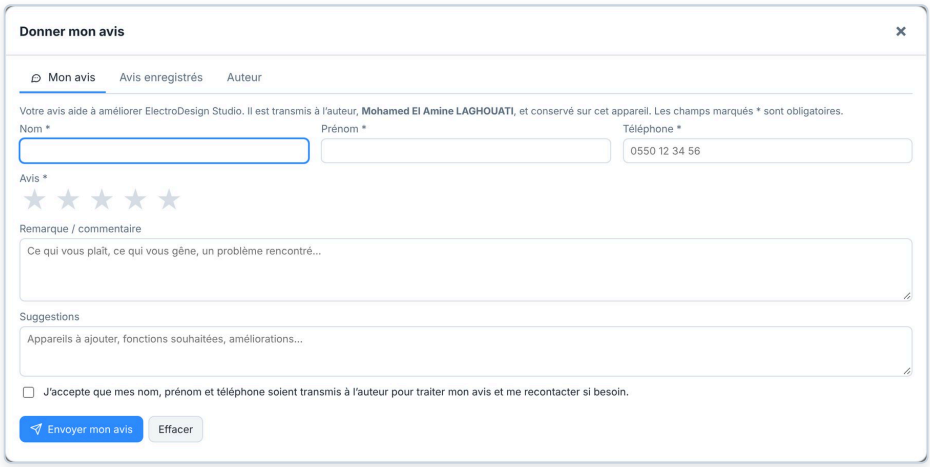


Figure 22.2 — Formulaire « Donner mon avis » (capture réelle)

Annexes

CHAPITRE 23

Sécurité, normes et responsabilité technique

23.1 Le logiciel est une aide à la conception

> ⚠ ATTENTION
>
> ElectroDesign Studio est une **aide à la conception**. Ses résultats doivent être vérifiés selon les normes et réglementations applicables, par une **personne qualifiée**, avant toute réalisation. Le logiciel ne garantit pas la conformité d'une installation, et son rapport n'est pas une attestation.

23.2 Profils réellement présents

Profil	Référentiel	Statut dans le logiciel
Générique IEC	IEC 60364 (série)	Norme internationale, à transposer selon le pays
France	NF C 15-100, révision du 23/08/2024	Synthèse à partir du guide Legrand 2024. La norme complète prévaut
Algérie (DZ)	Référentiel national algérien	**Non documenté dans le logiciel** : seules les règles IEC génériques sont actives par défaut
Maroc (MA)	Référentiel national marocain (NM)	**Non documenté dans le logiciel** : seules les règles IEC génériques sont actives par défaut
Personnalisé	Défini par l'utilisateur	Sous sa responsabilité

23.3 Références effectivement intégrées

Le profil IEC cite :

- IEC 60617 (symboles) ;
- IEC 60364-1, 4-41, 4-43 et 4-44 ;
- IEC 60364-5-52, 5-53 et 5-54 ;
- IEC 61439-1 et -3 ;
- IEC 60898, IEC 61008 / 61009 et IEC 60269 ;
- IEC 60529.

Les calculs de section citent les tableaux B.52.2, B.52.14 et B.52.17 de l'IEC 60364-5-52. Les courants de court-circuit suivent la méthode des impédances (IEC 60909-0, cahier technique Schneider 158).

Le rapport de vérification indique, pour chaque règle, sa source et son statut. Les règles d'origine française, appliquées hors profil FR, sont marquées « **À vérifier** ».

23.4 Ce que le manuel et le logiciel ne prétendent pas

- **Aucune règle algérienne ni marocaine n'est intégrée.** Les prescriptions nationales et celles du distributeur sont à importer par l'utilisateur, à partir du texte officiel (voir le chapitre 18).
- Une **simulation** n'est pas un contrôle réel : elle ne mesure rien et ne commande rien.
- Une **section calculée** sur des données illustratives n'est pas une section validée.

- Les **données manquantes** sont signalées (« non renseigné », « non évalué », « données insuffisantes ») et jamais remplacées par une valeur supposée.

23.5 Recommandations

1. Renseignez les données réelles : réseau amont, puissances, longueurs relevées.
2. Choisissez le profil correspondant au lieu de l'installation, et importez le référentiel national s'il est disponible.
3. Traitez toutes les erreurs, justifiez les avertissements, lisez les informations.
4. Faites vérifier l'étude et l'installation par une personne qualifiée, puis réalisez les essais et contrôles réglementaires sur site.

CHAPITRE 24

Glossaire technique

Terme	Définition
AWE	*Automatic Wiring Engine* : moteur de câblage automatique du module Plan, qui propose circuits, parcours, boîtes et dimensionnement
Bornier / barrette de terre	Appareil qui regroupe les conducteurs de protection (repère XE1 dans les modèles)
Calibre (In)	Courant assigné d'un dispositif de protection
Cartouche	Bloc d'identification en bas de chaque page d'un document (projet, client, auteur, indice, date, échelle)
Cheminement	Tracé d'une gaine, d'un conduit, d'un chemin de câbles ou d'un parcours sur le plan
Courbe (B, C, D, K, Z)	Caractéristique de déclenchement magnétique d'un disjoncteur
cos φ	Facteur de puissance en régime sinusoïdal
DDR	Dispositif différentiel résiduel : interrupteur ou disjoncteur différentiel
Départ	Circuit porté par un appareil de protection du tableau
ΔU	Chute de tension entre l'origine et l'extrémité d'un circuit
Fiche (catalogue)	Description sourcée d'une référence fabricant, avec sa provenance champ par champ
Goulotte	Canal de passage des conducteurs dans l'armoire
I2	Courant assurant le fonctionnement effectif de la protection (1,45 In pour un disjoncteur)
Ib	Courant d'emploi du circuit
Icc / Ik	Courant de court-circuit (Ik3 triphasé, Ik1 phase-neutre, If phase-PE)
Icn	Pouvoir de coupure assigné d'un disjoncteur (IEC 60898-1)
IΔn	Sensibilité d'un dispositif différentiel
Iz	Courant admissible d'une canalisation, après facteurs de correction
Lmax	Longueur maximale protégée contre les courts-circuits (méthode conventionnelle)
Module	Unité de largeur des appareils sur rail DIN : 18 mm
Peigne	Barre de répartition à dents alimentant une suite d'appareils
Profil de règles	Ensemble des règles et paramètres de vérification : IEC, FR, DZ, MA, personnalisé
PWA	Application web installable, utilisable hors ligne une fois mise en cache

Terme	Définition
Rangée	Rail DIN du coffret, avec son nombre de modules
Recalcul nécessaire	Mention signalant qu'une protection ou une section ne correspond plus au dimensionnement
Repère	Identifiant d'un appareil (Q1, F1, X01…) ou d'un conducteur (numéro)
Réserve	Modules libres prévus pour des extensions
SLT	Schéma des liaisons à la terre : TT, TN-S, TN-C, TN-C-S, IT
Statut de fiche	Vérifié, Partiellement vérifié, Non vérifié
Synchronisation	Report contrôlé et annulable de données entre le plan, AWE et le tableau

Index alphabétique

A

Alignement automatique 74
Annulation (Ctrl+Z) 7, 17, 20, 21, 51, ...
Arrivée (X01) 29, 156, 158
Assistant de conception 23, 24, 35
Autodiagnostic 7, 16, 179, 186
AWE (câblage automatique) 10, 11, 20, 108, 115, ...

B

Bilan de puissance 44, 133, 139
Borne non raccordée 97, 103, 104, 106, 126, ...

C

Calibration du plan 49, 50, 51, 52, 53, ...
Calques 47, 52, 53, 57, 167
Cartouche 27, 133, 140, 143, 145, ...
Catalogue fabricants 15, 72, 78, 79
Catalogue personnel 78, 84, 183
Changer de fabricant 83, 84, 168
Cheminement 10, 11, 48, 52, 60, ...
Chute de tension (ΔU) 10, 25, 36, 38, 41, ...
Climatisation 12, 23, 24, 25, 35, ...
Compatibilité non documentée 85, 92, 129, 147
Conducteur (câblage de l'armoire) 101, 102, 174, 175, 184, 185
Connexion non résolue 103, 126, 184
Contrôles du tableau 126, 127, 162
Couleurs des conducteurs 33, 97
Courant admissible (Iz) 10, 36, 41, 42, 43, ...
Courant d'emploi (Ib) 10, 25, 36, 40, 59, ...
Courbe de déclenchement 41, 167, 169
Court-circuit (Icc) 10, 26, 30, 31, 32, ...
Croisement de conducteurs 98, 102, 148, 177, 184

D

Demi-module 17, 72, 92, 126, 129, ...
Départ 11, 35, 36, 38, 39, ...
Devis 10, 11, 15, 17, 28, ...
Différentiel (interrupteur) 26, 78, 80, 86, 87, ...
Disjoncteur différentiel 35, 78, 87, 191
Domotique 10, 11, 12, 15, 52, ...
Dossier technique 10, 11, 132, 133, 137, ...

E

Échelle (plan) 11, 132, 134, 139, 151, 186
Enregistrement automatique 33, 180, 181
Étages / niveaux 12, 20, 47, 49, 51, ...
Export CSV 10, 84, 85, 132, 138, 139
Export Excel 10, 84, 132, 138, 139, 179
Export JSON (.edproj.json) 7, 33, 34, 96, 139, ...
Export PDF A3 / A4 132, 137, 140, 176, 177, 185
Export SVG / PNG 10, 132, 135, 138, 139

F

Facteur de puissance (cos φ) 31, 36, 39, 40, 41, ...
Fiche de l'appareil 70, 83, 88, 118, 128, ...
Fiche produit 81

G

Gestionnaire de projets 23, 34
Goulottes 97, 98, 108, 185, 191
Groupe différentiel 38, 73, 76, 88, 89, ...

H

Historique 20, 21, 33, 34, 69, 180
HTML autonome (version hors ligne) 10, 14, 179, 180, 186

I

Import d'un plan (PDF, PNG, JPEG) 47, 48, 163
Installation (Node.js) 14, 186
Installation Linux (.deb) 14

J

Jonction 96, 97, 98, 148, 184

L

Largeur DIN 83, 85, 127, 128, 147, ...
Longueur estimée / mesurée / relevée 63, 137
Longueur maximale protégée (Lmax) 36, 41, 43, 44, 45, ...

M

Métrés 10, 11, 47, 62, 117, ...
Mode Simulation 10, 88, 103
Module (18 mm) 129, 160, 183, 191

N

Nomenclature 10, 11, 17, 38, 63, ...

O

Organisation du tableau 36, 72, 73, 158

P

Parafoudre 23, 24, 56, 78, 88, ...
Parcours (13 étapes) 11, 17
Peigne 10, 11, 23, 38, 69, ...
Pièces (plan) 10, 12, 47, 49, 52, ...
Profil de règles (IEC, FR, DZ, MA) 24, 32, 154, 163, 191
Puissance souscrite 24, 29, 30, 154
PWA (application web hors ligne) 10, 185, 191

R

Rangée 10, 12, 15, 16, 17, ...
Rapport de vérification 11, 124, 125, 132, 134, ...
Recalage au pas de 18 mm 129, 160, 183
Recalcul nécessaire 82, 83, 118, 128, 147, ...
Référentiels documentaires 33, 129
Repérage des connexions 97, 98, 99, 100, 106, ...
Réserve 33, 62, 63, 65, 73, ...
Routage automatique 98, 108, 185

S

Schéma des liaisons à la terre 24, 29, 154, 192
Schéma multifilaire 10, 11, 15, 133, 135, 139
Schéma unifilaire 10, 11, 15, 133, 135, 139

Schémas développés ..... 10, 11, 117, 132, 133, ...
Section des conducteurs 42, 43, 182
Statut de fiche ..... 78, 81, 82, 85, 145, ...
Stockage local (IndexedDB) 14, 33, 179, 181, 186
Synchronisation (atelier) 118, 171, 173, 182
Synchronisation plan ↔ tableau 64

T

Tableau de bord 11, 15, 18, 45
Thème clair / sombre 15, 16, 18, 19, 33
Tracé manuel d'un conducteur 101, 102, 115, 148, 175

V

Vue détaillée / compacte ..... 72, 74, 75, 76, 77, ...

W

Windows 11 14