



# PROGRAMMATION

0,5 bur | 0,7 log <  $\frac{S_{fac}}{S_{ref}} < 1$

**Fiche de lot :  
volumétries urbaines**

COLL MOA ARCH ECON STR CVC ENTR  
AMEN URBA CARB V/P FAC ELEC REEM

1pl / lgt en infra = + 125 kgCO<sub>2</sub>e/m<sup>2</sup>SHAB  
Bonus constructibilité : gabarit +30% max  
Dégrogation hauteurs : +2,5m max

**Leviers PLU : Stationnement &  
exemplarité environnementale**

COLL MOA ARCH ECON STR CVC ENTR  
AMEN URBA CARB V/P FAC ELEC REEM

2<sup>e</sup> < Famille < 4<sup>e</sup> à IGH  
5 % < Surface du noyau < 15 %

**Règlementation : Gérer les  
contraintes de hauteur**

COLL MOA ARCH ECON STR CVC ENTR  
AMEN URBA CARB V/P FAC ELEC REEM

Connu & limité < Cloisonnement <  
Libre & modulable

**Programme technique :  
Sobriété vs flexibilité**

COLL MOA ARCH ECON STR CVC ENTR  
AMEN URBA CARB V/P FAC ELEC REEM

Légère - collée - porteuse < Matérialité  
extérieure < Minérale ou verrière sur  
ossature métallique

**Façades :  
Bardage / parement**

COLL MOA ARCH ECON STR CVC ENTR  
AMEN URBA CARB V/P FAC ELEC REEM

## RE2028 et au-delà...

Construire dans le neuf avec  
moins de 600kgCO<sub>2</sub>e/m<sup>2</sup>  
(ACVdyn\_50ans)

- Conditions de réussite
- Optimisation coût / carbone
- Checklist collaborative
- Atouts / faiblesses de mon projet

### Clé de lectures :

- on est sur la bonne voie >
- < Indicateur <
- ça sera plus difficile >

Sobriété & Morphologie VS Usages & Site  
**Leviers architecturaux = Efficacité**

Modes constructifs VS Budget & Règlementation  
**Leviers constructifs = Matérialité**

Sourcing & ACV détaillée VS Données par Défaut  
**Leviers méthode = Sélectivité**

€- Favorable au carbone =  
favorable au bilan économique

€+ Favorable au carbone =  
défavorable au bilan économique

Qui est moteur ?

COLL Collectivité	ECON Economiste
AMEN Aménageur	V/P VRD / Paysagiste
URBA Urbaniste	STR BET Structure
MOA Maître d'Ouvrage	FAC BET Façade
ARCH Architecte	CVC BET CVC / Plomberie
CARB BET Carbone / Env	ELEC BET CFO / CFA
REEM AMO Réemploi	ENTR Entreprises

# CONCOURS / ESQUISSE

0,6 bur | 0,9 log <  $\frac{S_{fac}}{S_{ref}} < 1,1$

**Volumes & rugosité :  
Optimisation des compacités**

COLL MOA ARCH ECON STR CVC ENTR  
AMEN URBA CARB V/P FAC ELEC REEM

1,1 < SHOB / Sref < 1,5  
Centrées < Verticalités < Décentrées

**Plans :  
Efficacité des surfaces**

COLL MOA ARCH ECON STR CVC ENTR  
AMEN URBA CARB V/P FAC ELEC REEM

1,05 < Développé de façade < 1,2

COLL MOA ARCH ECON STR CVC ENTR  
AMEN URBA CARB V/P FAC ELEC REEM

5% < Surface d'agrément < 15%  
avec 170kgCO<sub>2</sub>e/m<sup>2</sup> de S<sub>agrément</sub>

**Surfaces extérieures :  
Balcons, terrasses**

COLL MOA ARCH ECON STR CVC ENTR  
AMEN URBA CARB V/P FAC ELEC REEM

15% < Logement < 25%  
35% < Bureaux < 50%

**Élévations / thermique :  
Ratios de vitrage (S<sub>vitrage</sub>/S<sub>fac</sub>)**

COLL MOA ARCH ECON STR CVC ENTR  
AMEN URBA CARB V/P FAC ELEC REEM

Redondances < Systèmes <  
Foisonnement

**Programme technique :  
Sobriété vs flexibilité**

COLL MOA ARCH ECON STR CVC ENTR  
AMEN URBA CARB V/P FAC ELEC REEM

Poteaux-poutres < Structure < Voiles

**Structure / façades :  
Principes structurels**

COLL MOA ARCH ECON STR CVC ENTR  
AMEN URBA CARB V/P FAC ELEC REEM

Amovible < Mode constructif < Fixe  
Adapté NSEO < Orientation < Uniforme

**Façade / thermique :  
Protections solaires**

COLL MOA ARCH ECON STR CVC ENTR  
AMEN URBA CARB V/P FAC ELEC REEM

Collectif < Production < Individuel  
Réversibles ou passifs < Emission

**Production & Emission :  
chaud / froid**

COLL MOA ARCH ECON STR CVC ENTR  
AMEN URBA CARB V/P FAC ELEC REEM

# APS

10% Sref < % attiques, RDC,  
doubles-hauteurs... < 25% Sref

**Trames & volumes :  
anticiper les atypicités**

COLL MOA ARCH ECON STR CVC ENTR  
AMEN URBA CARB V/P FAC ELEC REEM

Minimum : STR / FAC  
Idéal : CEA / CVC / Elec

**Quantitatifs :  
Ratios étages types**

COLL MOA ARCH ECON STR CVC ENTR  
AMEN URBA CARB V/P FAC ELEC REEM

Béton → Bois 0,1m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> = -40 kgCO<sub>2</sub>e/m<sup>2</sup>  
Planchers : pas d'étage+15cm, +5% Sfac

**Structure biosourcée :  
Mixité & épaisseurs**

COLL MOA ARCH ECON STR CVC ENTR  
AMEN URBA CARB V/P FAC ELEC REEM

Naturel < Désenfumage < Mécanique  
SPK/encapsulation = +20kgCO<sub>2</sub>e/m<sup>2</sup>

**Contraintes incendie :  
Désenfumage & Protection**

COLL MOA ARCH ECON STR CVC ENTR  
AMEN URBA CARB V/P FAC ELEC REEM

Infra < Locaux < Super  
2 tubes < Distribution < 4 tubes

**Lots techniques :  
Efficacité de la distribution**

COLL MOA ARCH ECON STR CVC ENTR  
AMEN URBA CARB V/P FAC ELEC REEM

Bois-paille-ouate < Isolant < Synthétique  
Bois < Bardage < Alu/Terre Cuite/Béton

**Façades biosourcées :  
isolants & bardage**

COLL MOA ARCH ECON STR CVC ENTR  
AMEN URBA CARB V/P FAC ELEC REEM

Biosourcé ou sans < Support < Métallique  
Terre, fibres < Remplissage < Minéral

**Doublage / remplissage :  
bio & géo-sourcés**

COLL MOA ARCH ECON STR CVC ENTR  
AMEN URBA CARB V/P FAC ELEC REEM

0,2 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> < Béton < 0,5 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>  
2kg/m<sup>2</sup> < Charpente Acier < 10kg/m<sup>2</sup>

**Structure :  
efficacité & épaisseurs**

COLL MOA ARCH ECON STR CVC ENTR  
AMEN URBA CARB V/P FAC ELEC REEM

# APD

Livré en blanc < % de surface en  
maîtrise < gammes connues

**Aménagements intérieurs :  
engager les preneurs**

COLL MOA ARCH ECON STR CVC ENTR  
AMEN URBA CARB V/P FAC ELEC REEM

Minimum : STR / FAC / CEA  
Idéal : CVC / Elec

**Quantitatifs :  
Ratios étages types**

COLL MOA ARCH ECON STR CVC ENTR  
AMEN URBA CARB V/P FAC ELEC REEM

Béton → Bois 0,1m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> = -40 kgCO<sub>2</sub>e/m<sup>2</sup>  
Planchers : pas d'étage+15cm, +5% Sfac

**Structure biosourcée :  
Mixité & épaisseurs**

COLL MOA ARCH ECON STR CVC ENTR  
AMEN URBA CARB V/P FAC ELEC REEM

Manuel < Contrôle < Motorisé  
Synthétique < Matériaux < Métallique

**Façade / thermique :  
Protections solaires**

COLL MOA ARCH ECON STR CVC ENTR  
AMEN URBA CARB V/P FAC ELEC REEM

60 < Ferrailage en kg/m<sup>2</sup> < 80  
Modélisé < Calcul < Ratio  
Individuelles < FDES < Collectives

**Bétons & armatures :  
calcul & prescriptions**

COLL MOA ARCH ECON STR CVC ENTR  
AMEN URBA CARB V/P FAC ELEC REEM

20 cm < Toitures végétalisées < 50 cm  
0,2 < % Surface toiture/Sref < 0,4

**Toitures :  
végétalisation & accessibilité**

COLL MOA ARCH ECON STR CVC ENTR  
AMEN URBA CARB V/P FAC ELEC REEM

Apparente < Inertie < Légère  
Brasseurs d'air : + 10 à 30 kgCO<sub>2</sub>e/m<sup>2</sup>

**Confort thermique :  
climatisation**

COLL MOA ARCH ECON STR CVC ENTR  
AMEN URBA CARB V/P FAC ELEC REEM

# PRO-DCE

10 kgCO<sub>2</sub>e/m<sup>2</sup> < Potentiel In/Ex-situ  
< 40 kgCO<sub>2</sub>e/m<sup>2</sup>

**Réemploi : identification  
des gisements/exutoires**

COLL MOA ARCH ECON STR CVC ENTR  
AMEN URBA CARB V/P FAC ELEC REEM

Minimum : STR / FAC / CEA  
Idéal : CVC / Elec

**Quantitatifs :  
mètres détaillés**

COLL MOA ARCH ECON STR CVC ENTR  
AMEN URBA CARB V/P FAC ELEC REEM

Minimum : CVC / ASC / PV  
Idéal : Elec

**ACV détaillée :  
Lots techniques**

COLL MOA ARCH ECON STR CVC ENTR  
AMEN URBA CARB V/P FAC ELEC REEM

25% < Taux de DED < 50%  
0 < FDES sur mesure/configurées < 5

**DED : Sélection des  
meilleurs produits**

COLL MOA ARCH ECON STR CVC ENTR  
AMEN URBA CARB V/P FAC ELEC REEM

ACT sans engagement perf. <  
Budgets par lot < DPGF €+carbone

**Passation des marchés :  
Budgets carbone**

COLL MOA ARCH ECON STR CVC ENTR  
AMEN URBA CARB V/P FAC ELEC REEM

Verre/Alu : - 15 à 20 kgCO<sub>2</sub>e/m<sup>2</sup>  
Peinture/Moquette : - 5 à 20 kgCO<sub>2</sub>e/m<sup>2</sup>

**Matières recyclées :  
façades & CEA**

COLL MOA ARCH ECON STR CVC ENTR  
AMEN URBA CARB V/P FAC ELEC REEM

Métaux : - 15 à 20 kgCO<sub>2</sub>e/m<sup>2</sup>  
Bétons / Agrégats : + 10 kgCO<sub>2</sub>e/m<sup>3</sup>

**Matières recyclées :  
Structure**

COLL MOA ARCH ECON STR CVC ENTR  
AMEN URBA CARB V/P FAC ELEC REEM

150 < PRG < 750

**Fluides Frigorigènes**

COLL MOA ARCH ECON STR CVC ENTR  
AMEN URBA CARB V/P FAC ELEC REEM

140 kgCO<sub>2</sub>e/m<sup>3</sup> < Intensité carbone  
(hors armatures) < 220 kgCO<sub>2</sub>e/m<sup>3</sup>

**Bétons :  
Bas-carbone & formulations**

COLL MOA ARCH ECON STR CVC ENTR  
AMEN URBA CARB V/P FAC ELEC REEM

# CHANTIER

Visas carbone : FDES + delta CO<sub>2</sub> <  
Arbitrage < Pas de visa carbone

**Suivi EXE :  
Variantes**

COLL MOA ARCH ECON STR CVC ENTR  
AMEN URBA CARB V/P FAC ELEC REEM

Synthèse finale seule < Vérification <  
Saisie périodique par lot marché

**Suivi EXE :  
Quantités**

COLL MOA ARCH ECON STR CVC ENTR  
AMEN URBA CARB V/P FAC ELEC REEM

Liste de leviers non exhaustives (ex : manquent les fondations, les PV, les revêtements, etc...)  
Schéma générique bureaux / logements neufs, à affiner par usage.  
Crédits : Elioth by Egis  
Contact, remarques et suggestions : i.unvoy@elioth.fr | j.simonet@elioth.fr | l.janot@elioth.fr

# PROGRAMMATION

# CONCOURS / ESQUISSE

# APS

# APD

# PRO-DCE

# CHANTIER

$\frac{S_{fac}}{S_{ref}} =$

**Fiche de lot : volumétries urbaines**

$\frac{S_{fac}}{S_{ref}} =$

**Volumes & rugosité : Optimisation des compacités**

% attiques, RDC, doubles-hauteurs...

**Trames & volumes : anticiper les atypicités**

% de surface en maîtrise =

**Aménagements intérieurs : engager les preneurs**

Potentiel In/Ex-situ (kgCO<sub>2</sub>e/m<sup>2</sup>) =

**Réemploi : identification des gisements/exutoires**

Arbitrage =

**Suivi EXE : Variantes**

Places / Igt =  
Ajustements PLU =

**Leviers PLU : Stationnement & exemplarité environnementale**

SHOB / Sref =  
Verticalités =

**Plans : Efficacité des surfaces**

Lots couverts :

**Quantitatifs : Ratios étages types**

Lots couverts :

**Quantitatifs : métrés détaillés**

Lots couverts :

**Quantitatifs : métrés détaillés**

Vérification =

**Suivi EXE : Quantités**

Classement / Famille =  
Surface du noyau =

**Règlementation : Gérer les contraintes de hauteur**

Développé de façade =

**Reliefs & modénatures des façades opaques**

Volume bois (m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>) =  
Pas d'étage =

**Structure biosourcée : Mixité & épaisseurs**

Lots couverts :

**ACV détaillée : Lots techniques**

Lots couverts :

**ACV détaillée : Lots techniques**

Lots couverts :

**ACV détaillée : Lots techniques**

Cloisonnement =

**Programme technique : Sobriété vs flexibilité**

% Surface d'agrément =  
Impact (kgCO<sub>2</sub>e/m<sup>2</sup>S<sub>agrément</sub>) =

**Surfaces extérieures : Balcons, terrasses**

Désenfumage =  
SPK/encapsulage (kgCO<sub>2</sub>e/m<sup>2</sup>) =

**Contraintes incendie : Désenfumage & Protection**

Contrôle =  
Matériaux =

**Façade / thermique : Protections solaires**

Taux de DED =  
FDES sur mesure/configurées =

**DED : Sélection des meilleurs produits**

Taux de DED =  
FDES sur mesure/configurées =

**DED : Sélection des meilleurs produits**

Matérialité extérieure =

**Façades : Bardage / parement**

Logement =  
Bureaux =

**Élévations / thermique : Ratios de vitrage (S<sub>vitrage</sub>/S<sub>fac</sub>)**

Locaux =  
Distribution =

**Lots techniques : Efficacité de la distribution**

Ferrailage (kg/m<sup>3</sup>) =  
Calcul =  
FDES =

**Bétons & armatures : calcul & prescriptions**

Budgets par lot =

**Passation des marchés : Budgets carbone**

Budgets par lot =

**Passation des marchés : Budgets carbone**

RE2028 et au-delà...  
Construire dans le neuf avec moins de 600kgCO<sub>2</sub>e/m<sup>2</sup> (ACVdyn\_50ans)

Systèmes =

**Programme technique : Sobriété vs flexibilité**

Isolant =  
Bardage =

**Façades biosourcées : isolants & bardage**

Toitures végétalisées (ép.) =  
% Surface toiture/Sref =

**Toitures : végétalisation & accessibilité**

Verre/Alu :  
Peinture/Moquette :

**Matières recyclées : façades & CEA**

Verre/Alu :  
Peinture/Moquette :

**Matières recyclées : façades & CEA**

► Conditions de réussite  
► Optimisation coût / carbone  
► Checklist collaborative  
► Atouts / faiblesses de mon projet

**Clé de lectures :**  
\* on est sur la bonne voie \*  
< Indicateur <  
\* ça sera plus difficile \*

Structure =

**Structure / façades : Principes structurels**

Nb de filières identifiées =  
% besoins couverts =

**Réemploi : Diagnostic ressources**

Support =  
Remplissage =

**Doublage / remplissage : bio & géo-sourcés**

Métaux :  
Bétons / Agrégats :

**Matières recyclées : Structure**

Métaux :  
Bétons / Agrégats :

**Matières recyclées : Structure**

Sobriété & Morphologie VS Usages & Site  
**Leviers architecturaux = Efficacité**

Mode constructif =  
Orientation =

**Façade / thermique : Protections solaires**

Béton =  
Charpente Acier =

**Structure : efficacité & épaisseurs**

Inertie =  
Brasseurs d'air =

**Confort thermique : climatisation**

PRG =

**Fluides Frigorigènes**

PRG =

**Fluides Frigorigènes**

Modes constructifs VS Budget & Réglementation  
**Leviers constructifs = Matérialité**

Production =  
Emission =

**Production & Emission : chaud / froid**

FOB vs voile/MR =

**Façades : matérialité & épaisseurs**

Production =  
Emission =

**Production & Emission : chaud / froid**

Intensité carbone (hors armatures) =

**Bétons : Bas-carbone & formulations**

Intensité carbone (hors armatures) =

**Bétons : Bas-carbone & formulations**

Qui est moteur ?

COLL Collectivité	ECON Economiste
AMEN Aménageur	V/P VRD / Paysagiste
URBA Urbaniste	STR BET Structure
MOA Maître d'Ouvrage	FAC BET Façade
ARCH Architecte	CVC BET CVC / Plomberie
CARB BET Carbone / Env	ELEC BET CFO / CFA
REEM AMO Réemploi	ENTR Entreprises

Liste de leviers non exhaustives (ex: manquent les fondations, les PV, les revêtements, etc...)  
Schéma générique bureaux / logements, à affiner par usage  
Crédits : Elioth by Egis  
Contact, remarques et suggestions : j.unvoy@elioth.fr | j.simonnet@elioth.fr | j.janot@elioth.fr