

HYDROTUR



SciLab

HYDROTUR

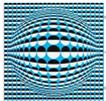
Simulateur pour turbines PELTON 1 à 6 jets

Répartiteur de jets
Injecteur Pilote Tournant

Circuit PELTON – Version 2.2



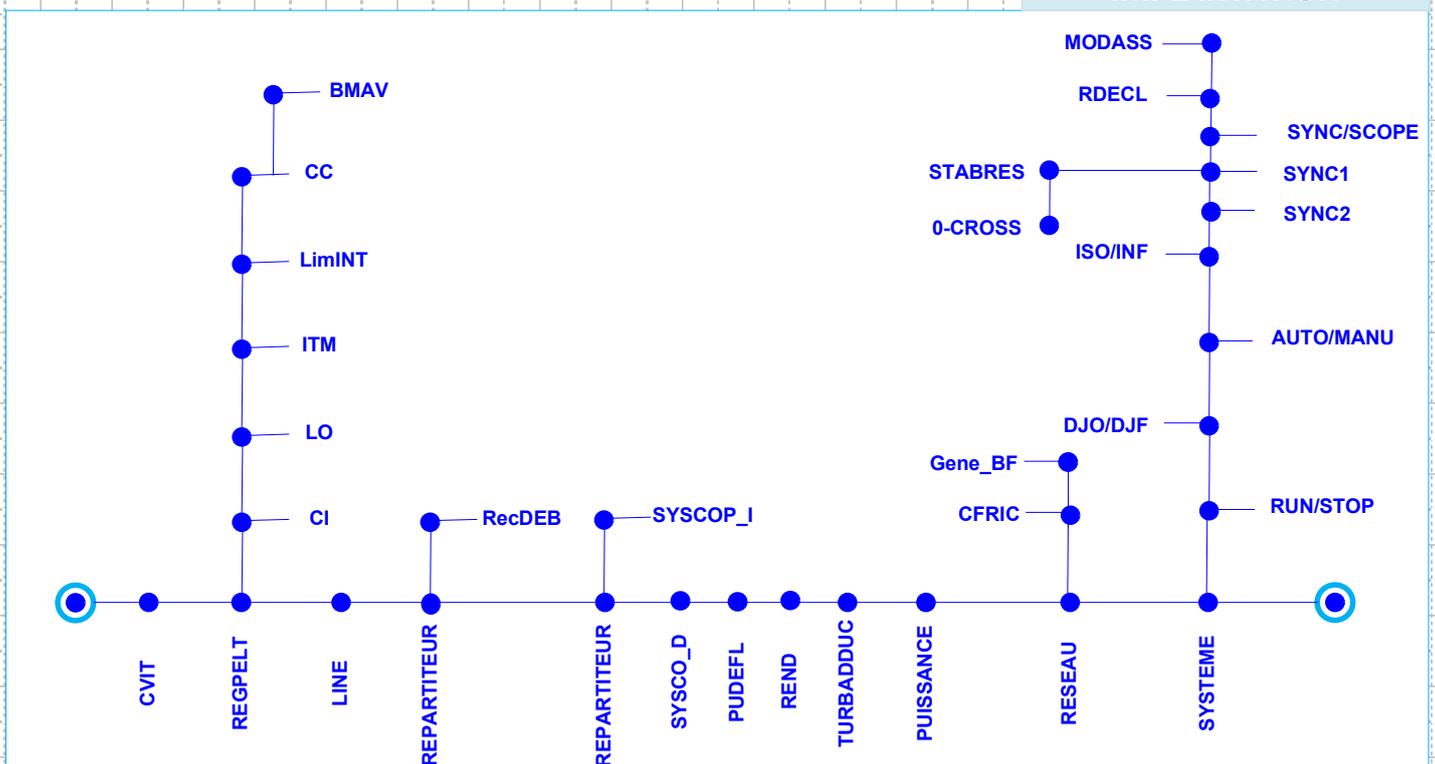
par Pierre Perrichon

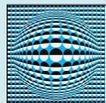


SOMMAIRE

Titre [sous-blocs]	Bloc	F°
Présentation générale de la régulation pour Turbines Hydrauliques		3
General overview [...Tous sous-blocs généraux]		4
Consignateur de Vitesse	CVIT	5
Régulateur de Vitesse [CI – CC – LO – BMAV – INTM - LimINT]	REGPELT	6
Conditionnement de l'Action Intégrale	CI	7
Limitation d'Ouverture	LO	7
Consignateur de Charge [BMAV]	CC	8
Bloc de Marche à Vide	BMAV	9
Loi de linéarisation Puissance/Ouverture	LINE	10
REPARTITEUR - Systèmes copiants des injecteurs avec répartiteur de jets [RecDEB]	REPARTITEUR	11
Systèmes copiant des servomoteurs Injecteur – Grands mouvements – Loi de fermeture multi-pentes)	SYSCOP_I	12
SYSCOP_D - Système copiant du servomoteur Déflecteur	SYSCOP_D	13
PU_DEFL – Correction de puissance par les déflecteurs	PUDEFL	14
REND – Loi de rendement	REND	15
Turbine + Adductions	TURBADDUC	16
Puissance	Puissance	17
Réseau [CFRIC]	Réseau	18
Couple de Friction - Freinage	CFRIC	19
Système 1 – [Ordre de marche Turbine – Disjoncteur de Groupe]	Système 1	20
Système 2 – [AUTO/MANU - Réseau Isolé/Infini – Synchronisation des scopes numériques]	Système 2	21
Système 3 – [Gestion des modes d'asservissement] [Relais de déclenchement RDECL]	Système 3	22
Système 4 – [Relais de synchronisation Sync1 – STABRES – 0-Cross]	Système 4	23
Détecteur de stabilité du réseau électrique - Détecteur de passage à 0	STABRES - 0-Cross	24
Système 5 – [Relais de synchronisation Sync2 - Relais de synchronisation Sync]	Système 5	25
Perturbographe – Gene_BF	Gene_BF	26

IMPLANTATION

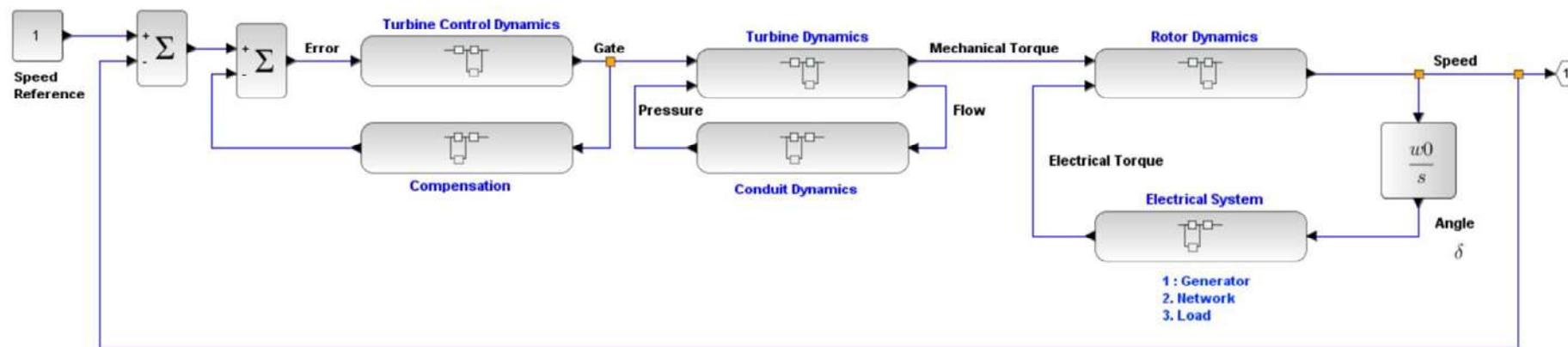




HYDROTUR

INTRODUCTION

Functional Block Diagram of the Hydraulic Turbine Generating System



PPe 2016.08.11

Diagramme fonctionnel

Présentation générale de la régulation pour Turbines Hydrauliques

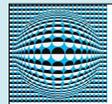
PELTON 1 à 6 jets

PPe DRAFT Version 2.2 – Scilab 6

Nom du folio ; Présentation

FOLIO 3/28





HYDROTUR

Simulateur pour turbine PELTON avec Répartiteur de jets et Injecteur Pilote Tournant

Circuit PELTON – Scilab 6

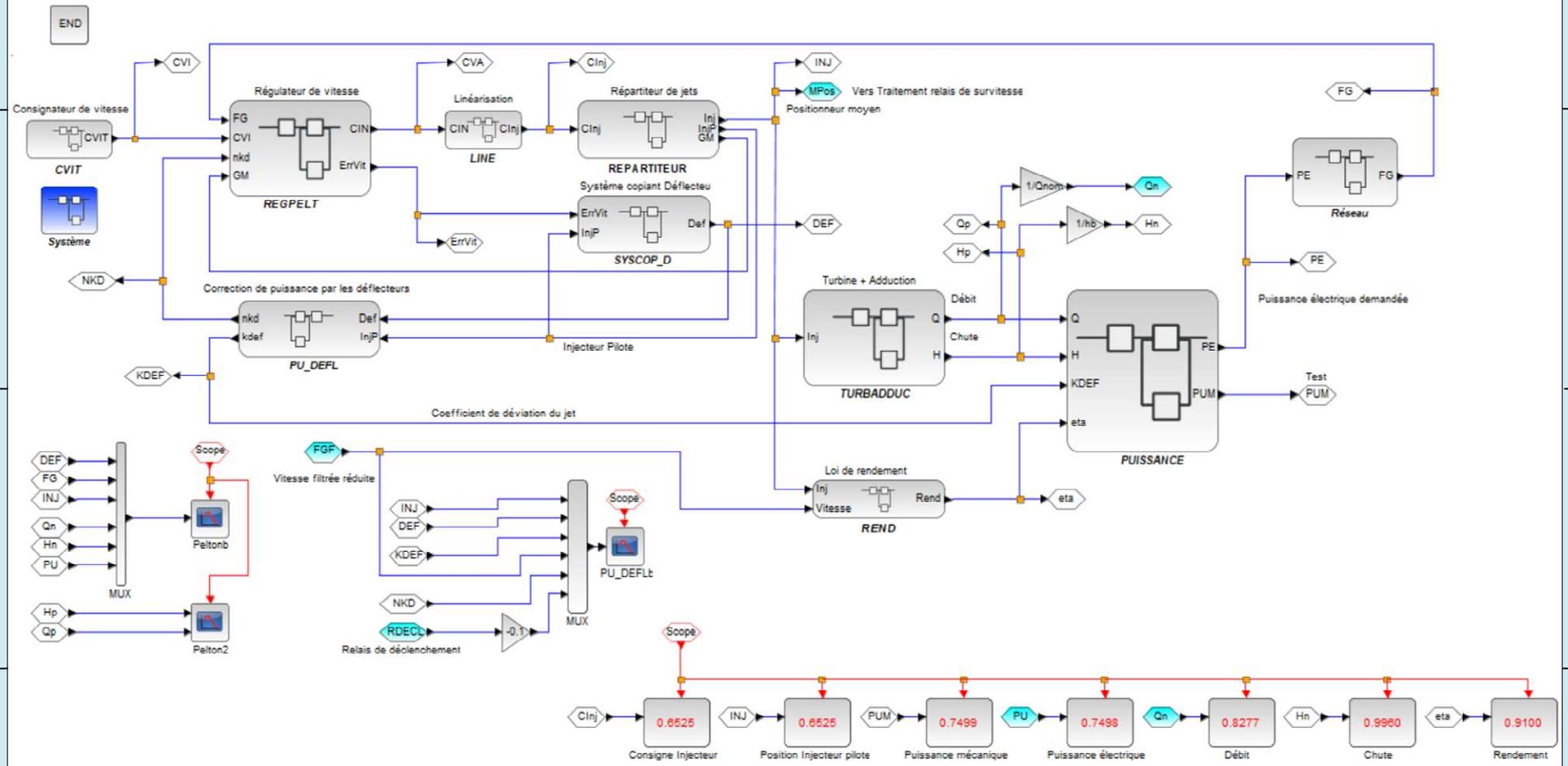


Diagramme fonctionnel

GENERAL OVERVIEW

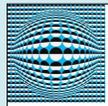
PELTON 1 à 6 jets

Ppe DRAFT
Version 2.2 – Scilab 6

Nom du folio : General Overview

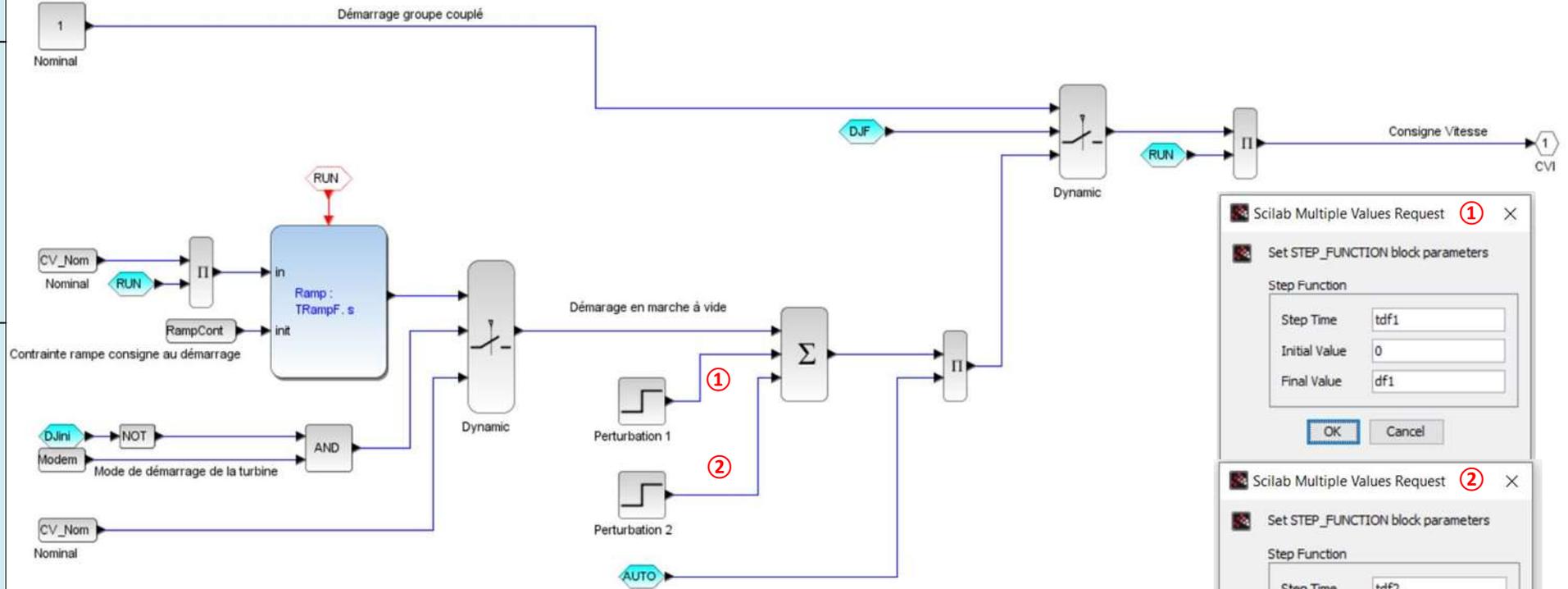
FOLIO 4/28





HYDROTUR

Bloc Consigneur de Vitesse



Scilab Multiple Values Request ①

Set STEP_FUNCTION block parameters

Step Function

Step Time: tdf1

Initial Value: 0

Final Value: df1

OK Cancel

Scilab Multiple Values Request ②

Set STEP_FUNCTION block parameters

Step Function

Step Time: tdf2

Initial Value: 0

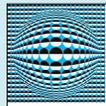
Final Value: df2

OK Cancel

Diagramme fonctionnel

Consignateur de Vitesse

PELTON 1 à 6 jets



HYDROTUR

MODÉLISATION D'UN REGULATEUR DE VITESSE POUR MACHINES PELTON

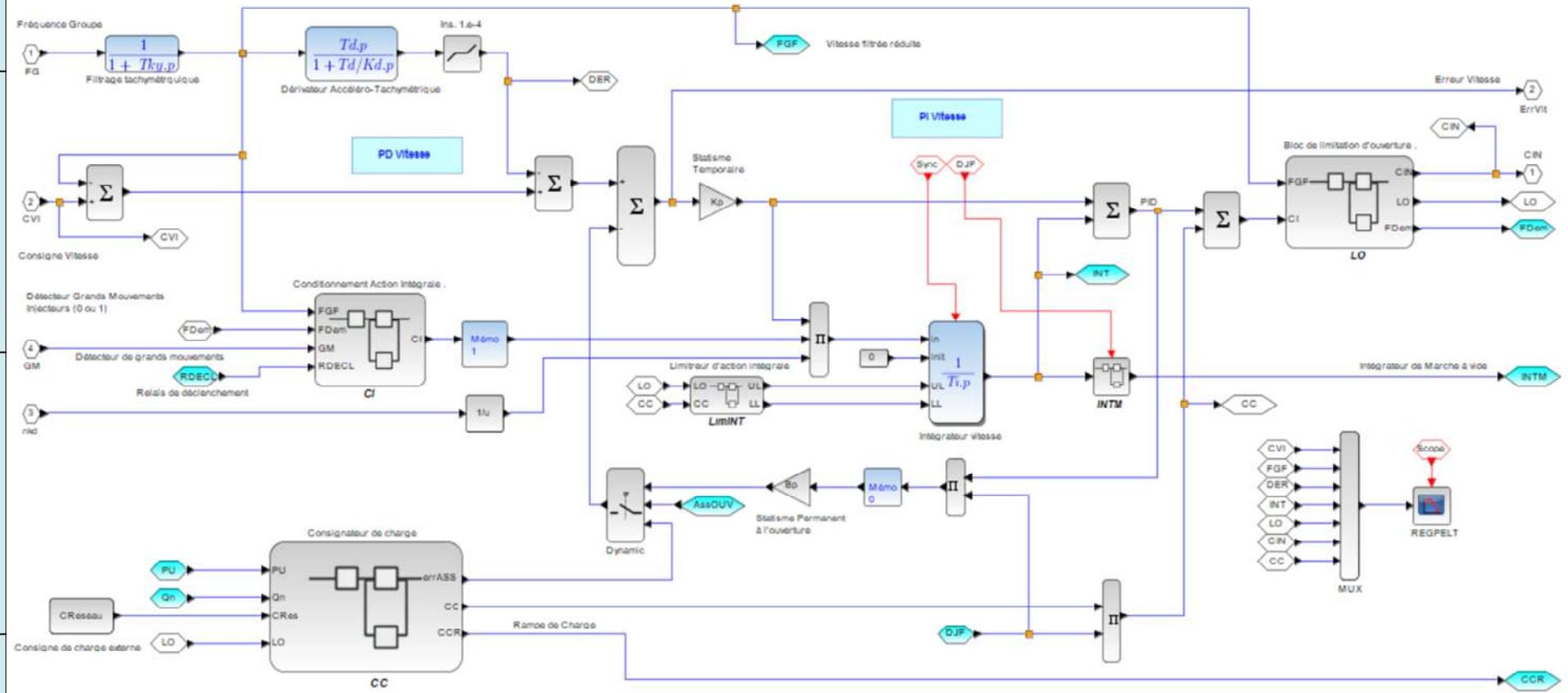


Diagramme fonctionnel

Régulateur de vitesse REGPELT

PELTON 1 à 6 jets

PPe DRAFT
Version 2.2 - Scilab 6

Nom du folio : REGPELT

FOLIO 6/28



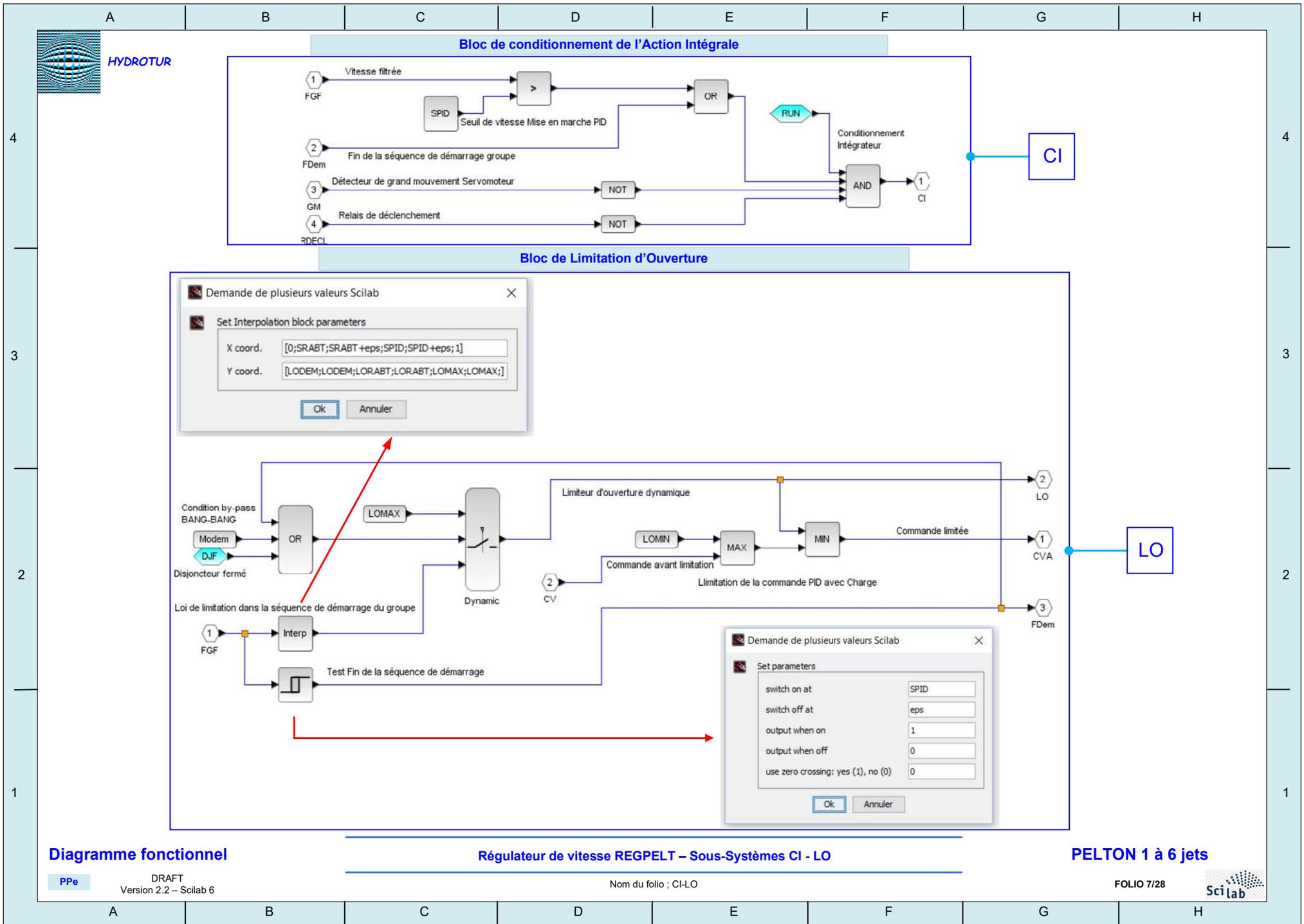
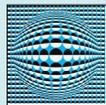


Diagramme fonctionnel

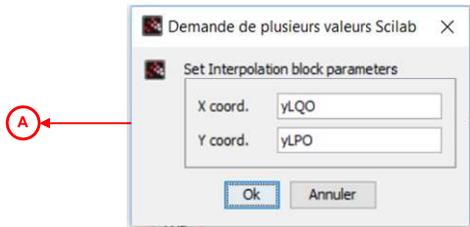
Régulateur de vitesse REGPELT – Sous-Systèmes CI - LO

PELTON 1 à 6 jets

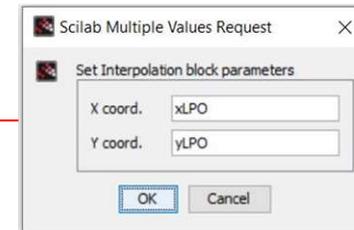


HYDROTUR

Consignateur de Charge / Débit / Puissance



Linéarisation Puissance / Débit



Linéarisation Puissance / Ouverture

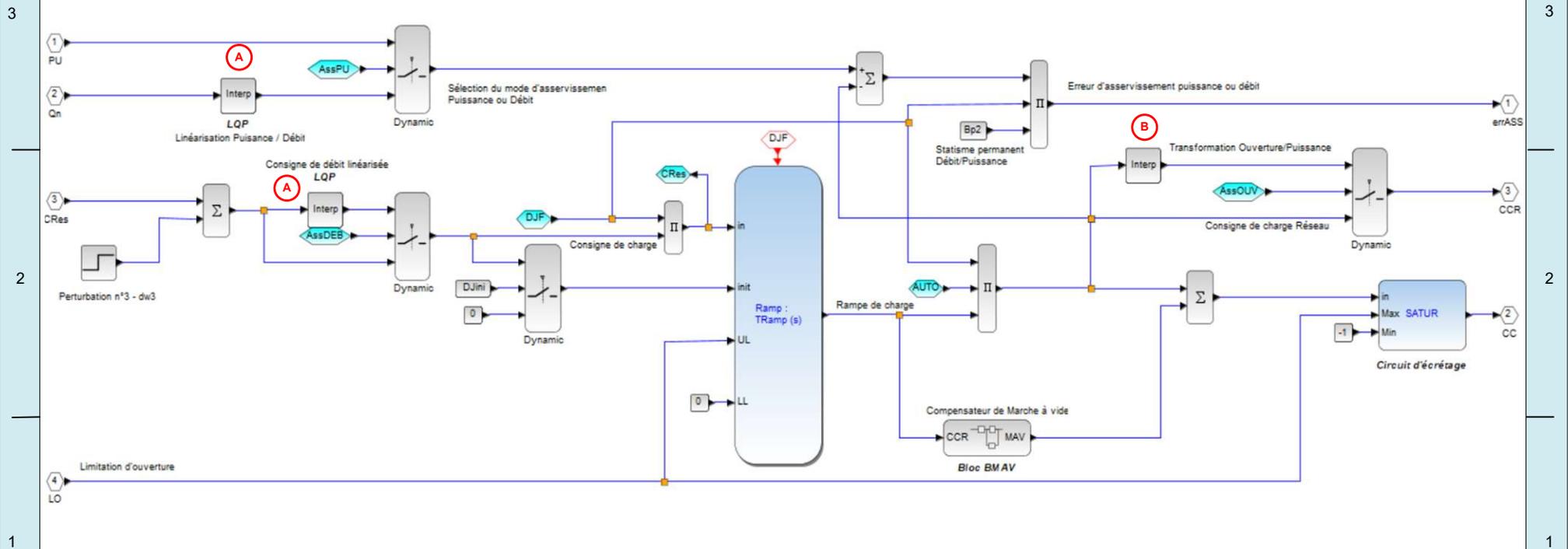
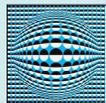


Diagramme fonctionnel

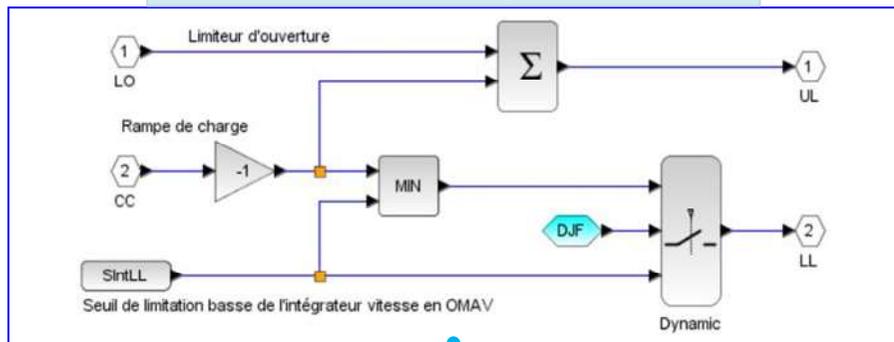
Régulateur de vitesse REGPELT – Sous-Système CC - Débit/Puissance/Ouverture

PELTON 1 à 6 jets



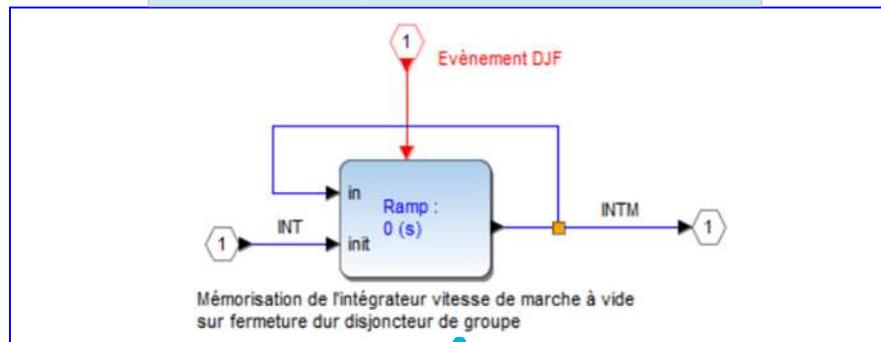
HYDROTUR

Conditionnement de l'intégrateur Vitesse



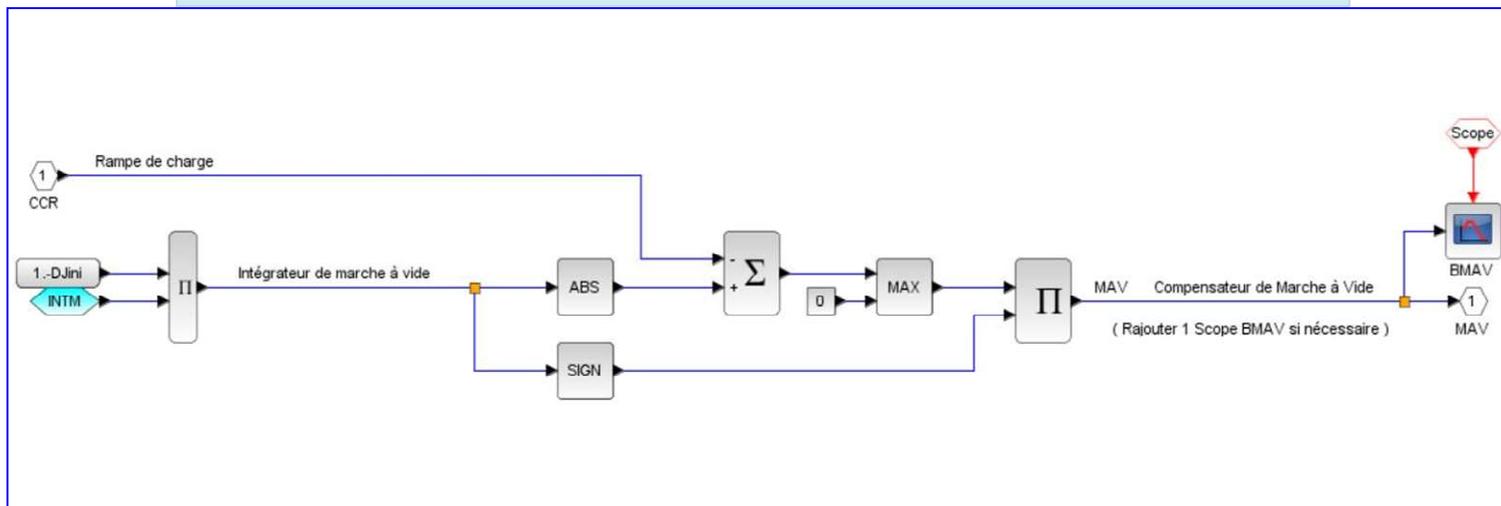
LimINT

Mémoire Intégrateur Vitesse de Marche à Vide



INTM

Bloc de compensation de Marche à Vide

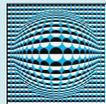


BMAV

Diagramme fonctionnel

Régulateur de vitesse REGPELT – Sous-Système LimINT – INTM - BMAV

PELTON 1 à 6 jets



HYDROTUR

Bloc de linéarisation Puissance/Ouverture

Demande de plusieurs valeurs Scilab

Set Interpolation block parameters

X coord. yLPO

Y coord. xLPO

Ok Annuler

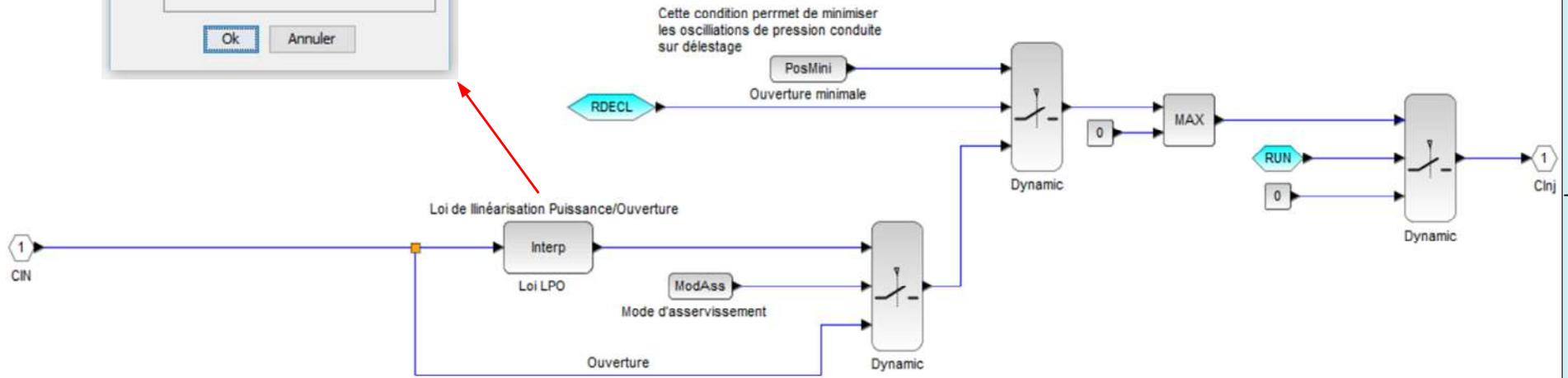


Diagramme fonctionnel

LIN – Loi de linéarisation Puissance/Ouverture

PELTON 1 à 6 jets

PPe

DRAFT
Version 2.2 – Scilab 6

Nom du folio : LIN

FOLIO 10/28



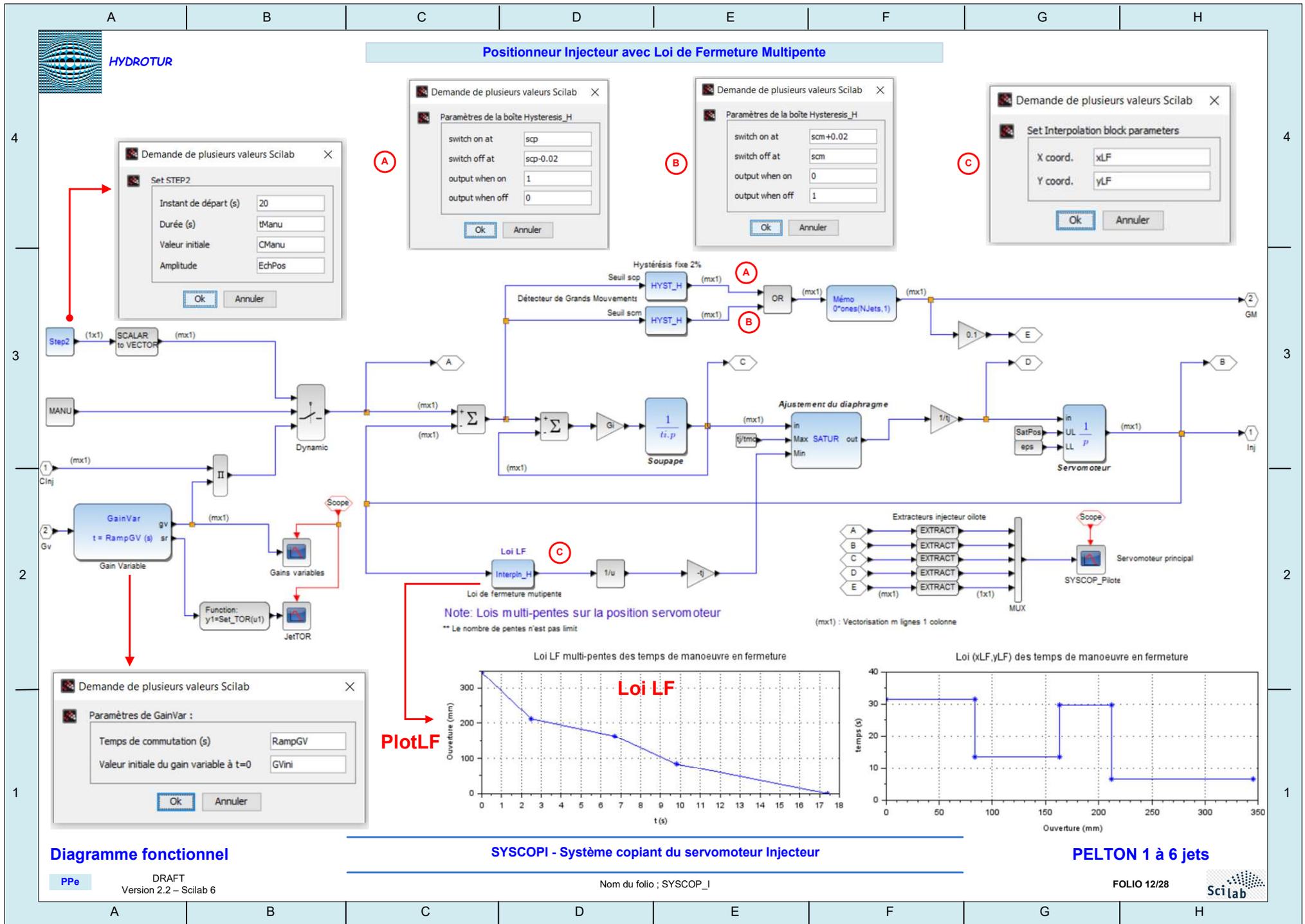
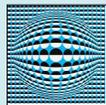


Diagramme fonctionnel

SYSCOPI - Système copiant du servomoteur Injecteur

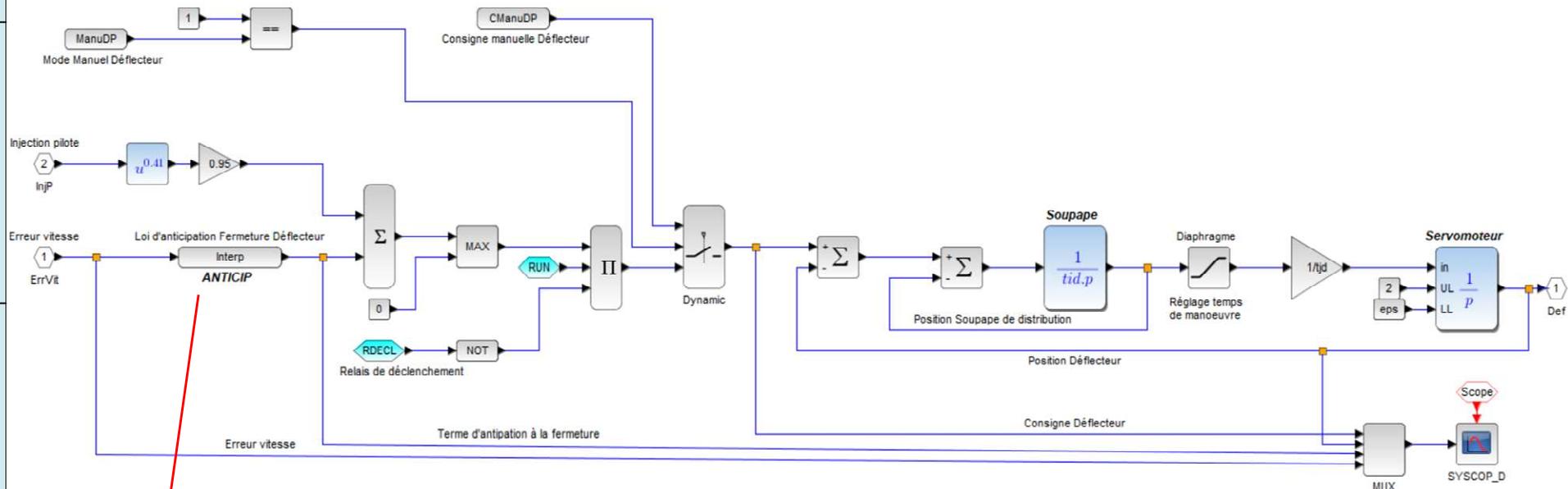
PELTON 1 à 6 jets



HYDROTUR

MODÉLISATION SYSTEME COPIANT DEFLECTEURS

X 1



Demande de plusieurs valeurs Scilab

Set Interpolation block parameters

X coord. xLoDefl

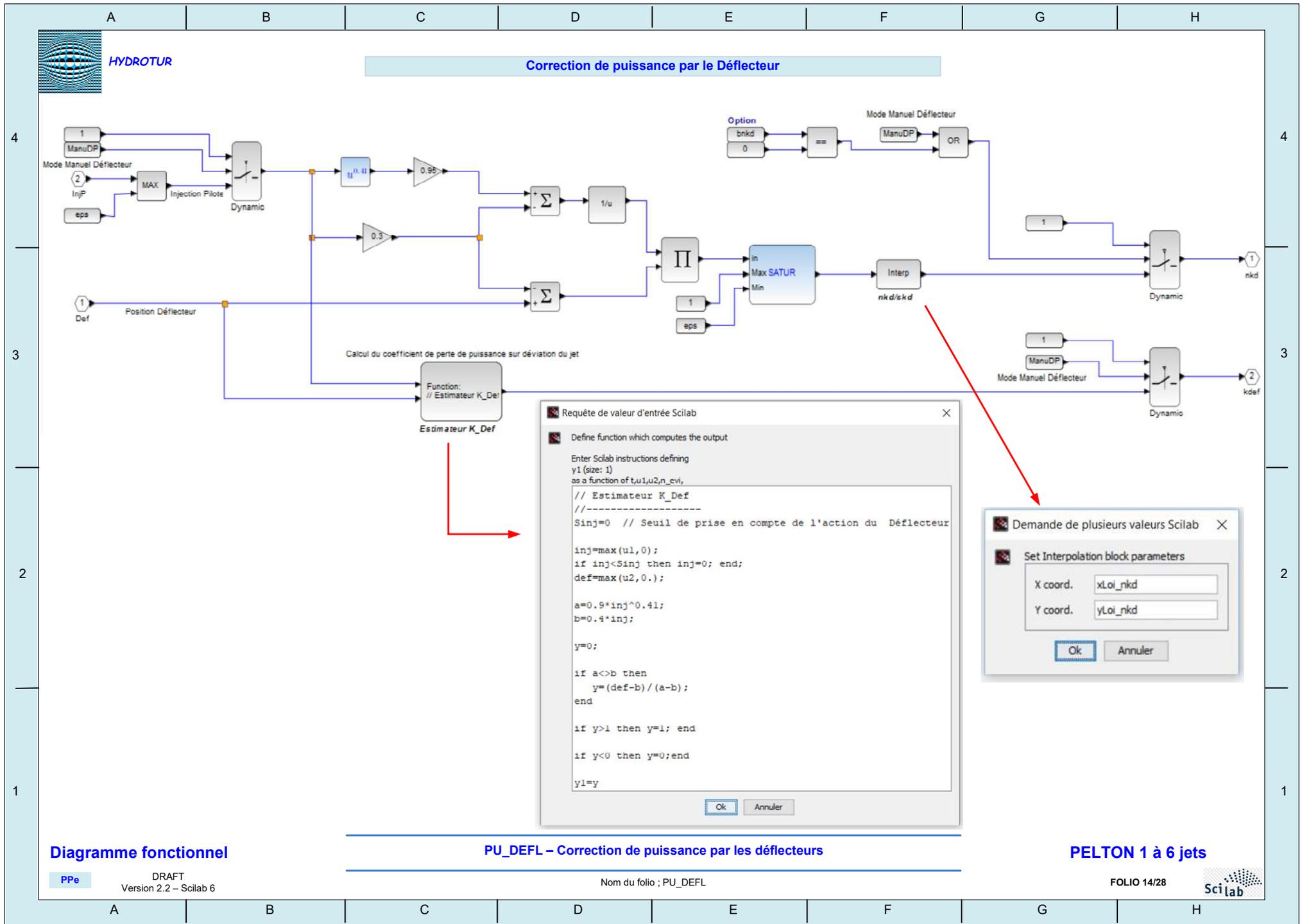
Y coord. yLoDefl

Ok Annuler

Diagramme fonctionnel

SYSCOP_D – Système copiant du servomoteur Défecteur

PELTON 1 à 6 jets



Requête de valeur d'entrée Scilab

Define function which computes the output

Enter Scilab instructions defining y1 (size: 1) as a function of t,u1,u2,n_evi,

```

// Estimateur K_Def
//-----
Sinj=0 // Seuil de prise en compte de l'action du Déflecteur

inj=max(u1,0);
if inj<Sinj then inj=0; end;
def=max(u2,0.);

a=0.9*inj^0.41;
b=0.4*inj;

y=0;

if a>b then
y=(def-b)/(a-b);
end

if y>1 then y=1; end
if y<0 then y=0;end

y1=y
    
```

Ok Annuler

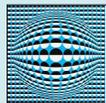
Demande de plusieurs valeurs Scilab

Set Interpolation block parameters

X coord. xLoi_nkd

Y coord. yLoi_nkd

Ok Annuler



HYDROTUR

Loi de rendement PELTON

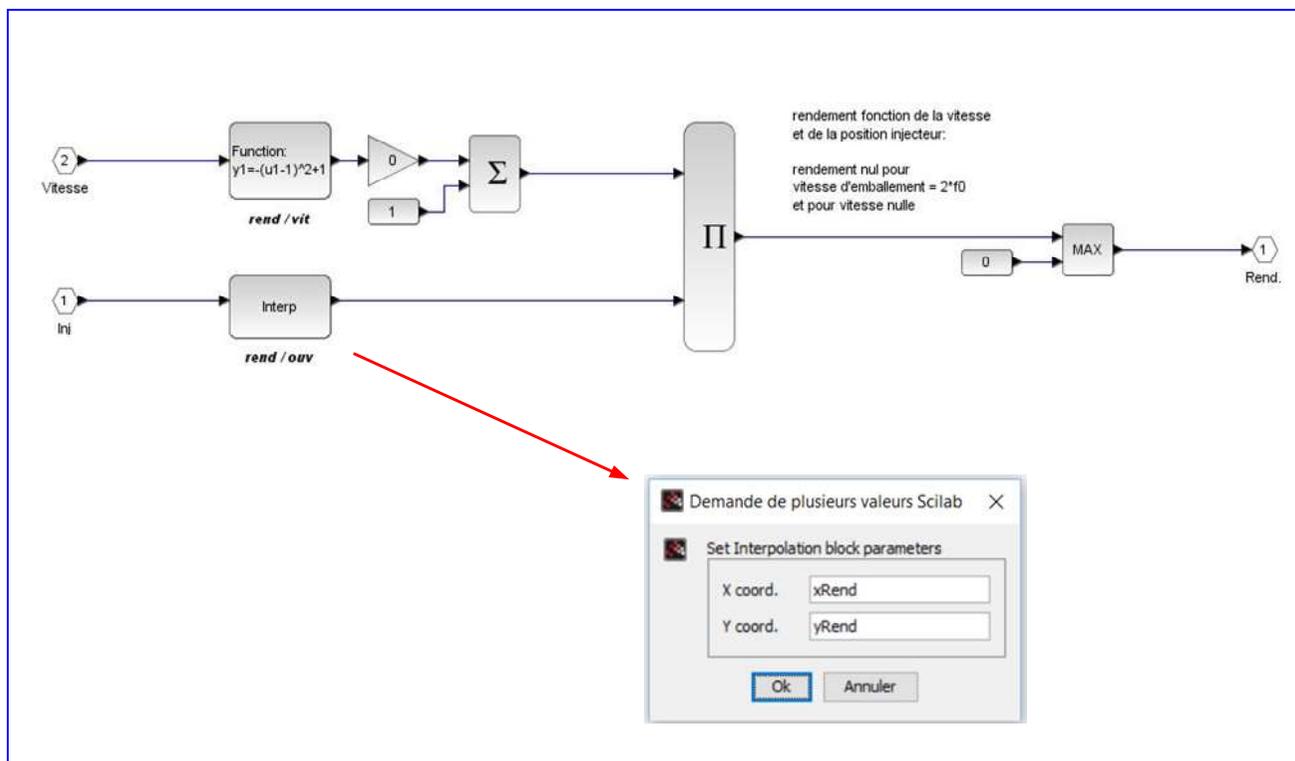
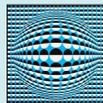


Diagramme fonctionnel

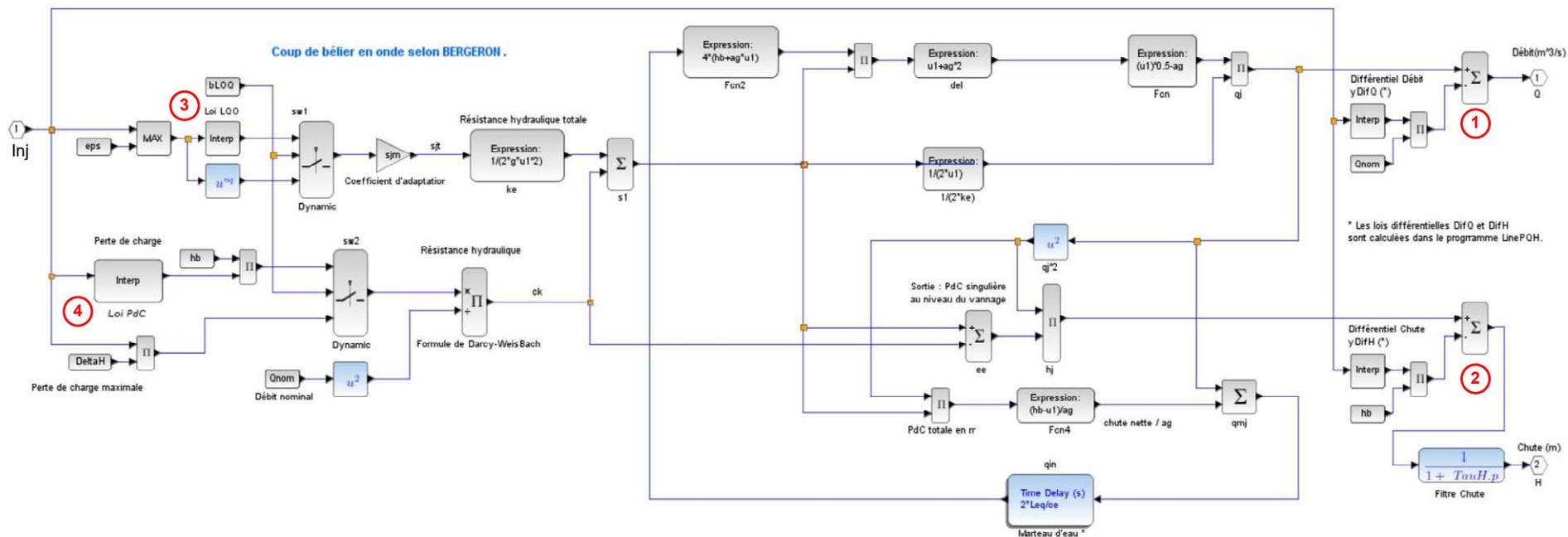
REND – Loi de rendement

PELTON 1 à 6 jets



HYDROTUR

Turbine + Adductions



* Les lois différentielles DifQ et DifH sont calculées dans le programme UnePQH.

Scilab Multiple Values Request 1

Set Interpolation block parameters

X coord. xLQO

Y coord. yDifQ

OK Cancel

Loi DifQ

Scilab Multiple Values Request 2

Set Interpolation block parameters

X coord. xLHO

Y coord. yDifH

OK Cancel

Loi DifH

Scilab Multiple Values Request 3

Set Interpolation block parameters

X coord. xLQO

Y coord. yLQO

OK Cancel

Loi LQO

Scilab Multiple Values Request 4

Set Interpolation block parameters

X coord. xPdC

Y coord. yPdC

OK Cancel

Loi PDC

Diagramme fonctionnel

TURBADDUC – Bloc Turbine + Adductions

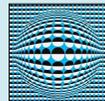
PELTON 1 à 6 jets

Ppe DRAFT
Version 2.2 – Scilab 6

Nom du folio ; TURBADDUC

FOLIO 16/28





HYDROTUR

Module PUISSANCE

$$PU = \eta \cdot \rho \cdot g \cdot H \cdot Q$$

Formule générale

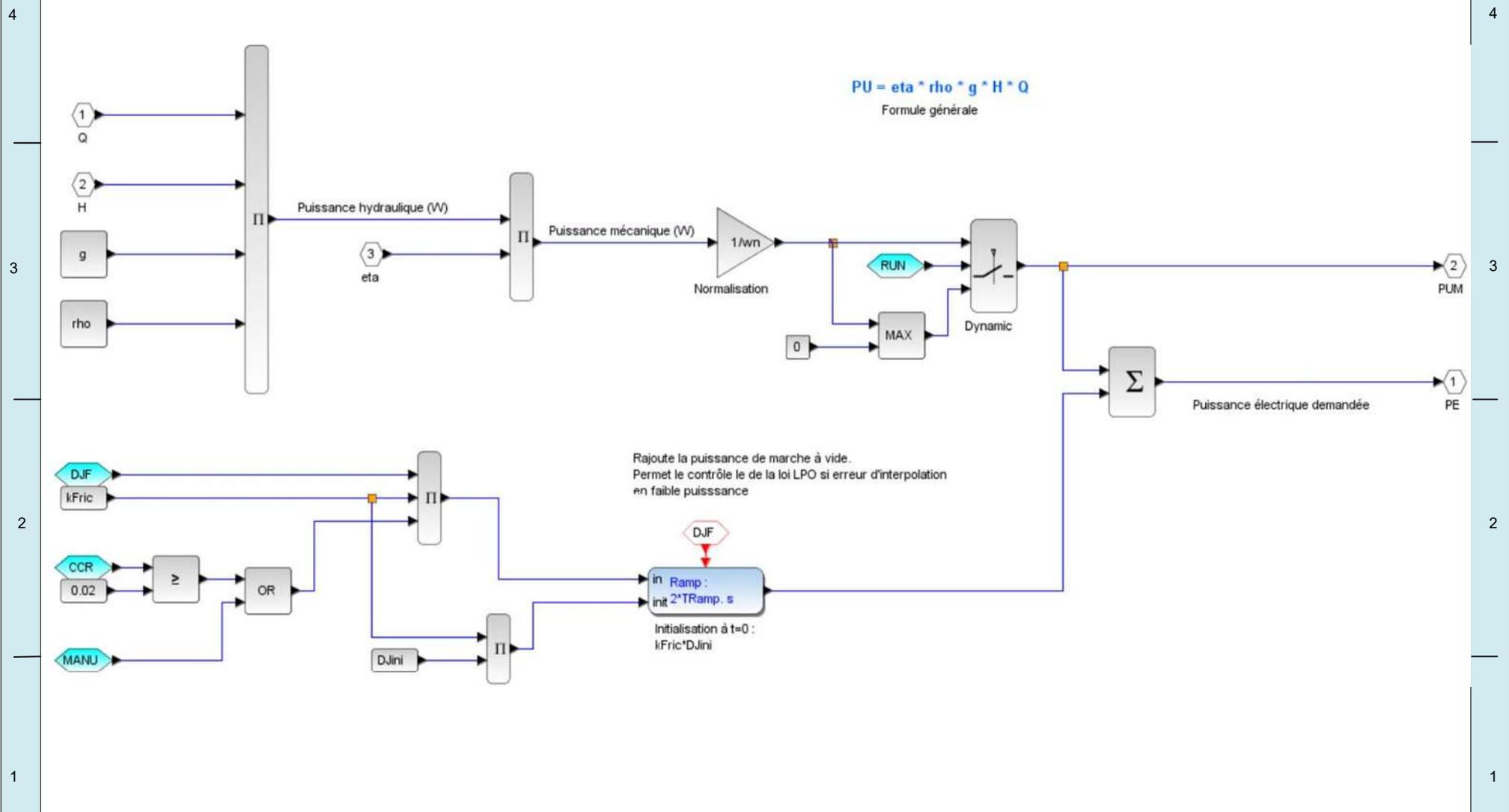
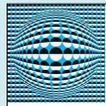


Diagramme fonctionnel

PUISSANCE

PELTON 1 à 6 jets



HYDROTUR

Modélisation Réseau

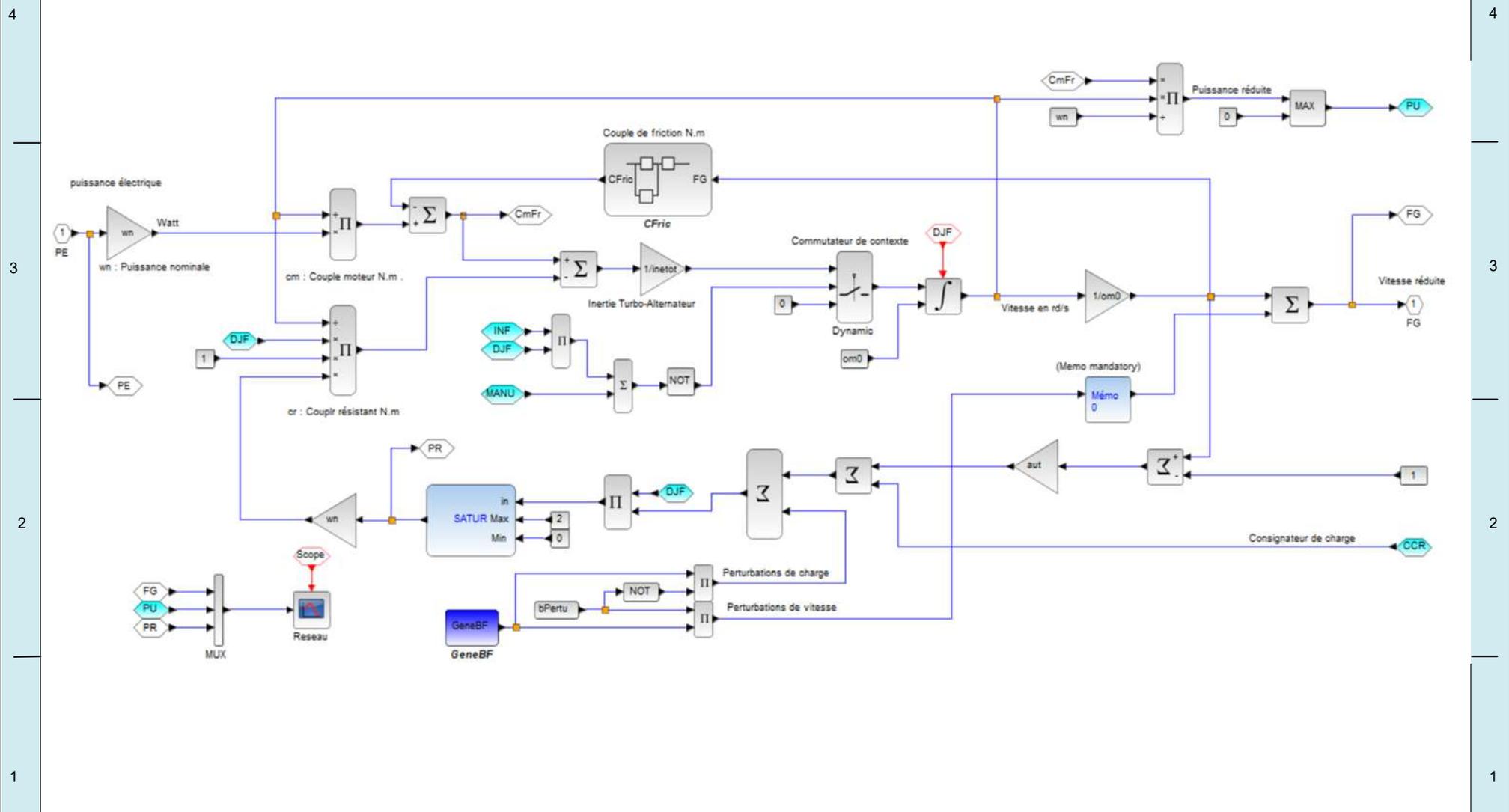


Diagramme fonctionnel

RESEAU

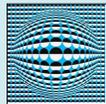
PELTON 1 à 6 jets

Ppe DRAFT
Version 2.2 - Scilab 6

Nom du folio ; RESEAU

FOLIO 18/28





HYDROTUR

Modélisation Couples de friction et de freinage

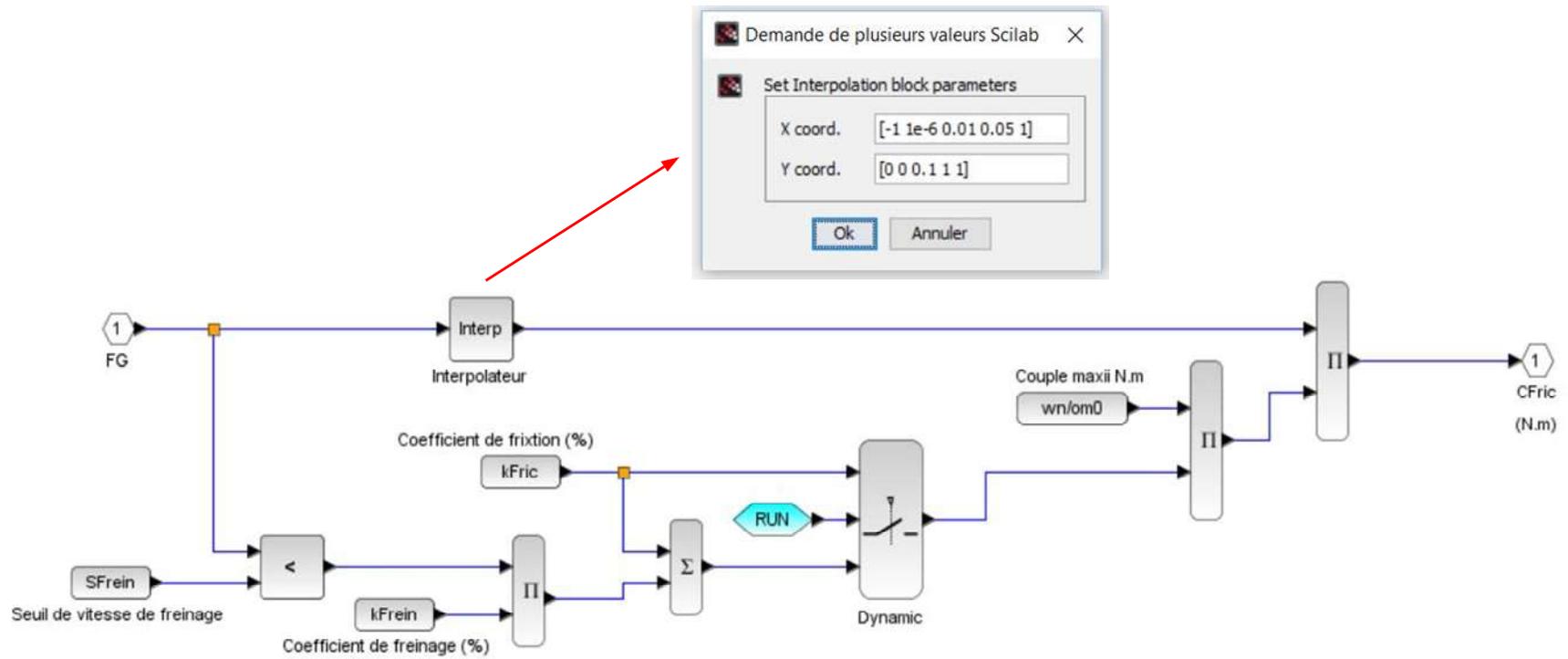


Diagramme fonctionnel

FRICION - FREINAGE

PELTON 1 à 6 jets

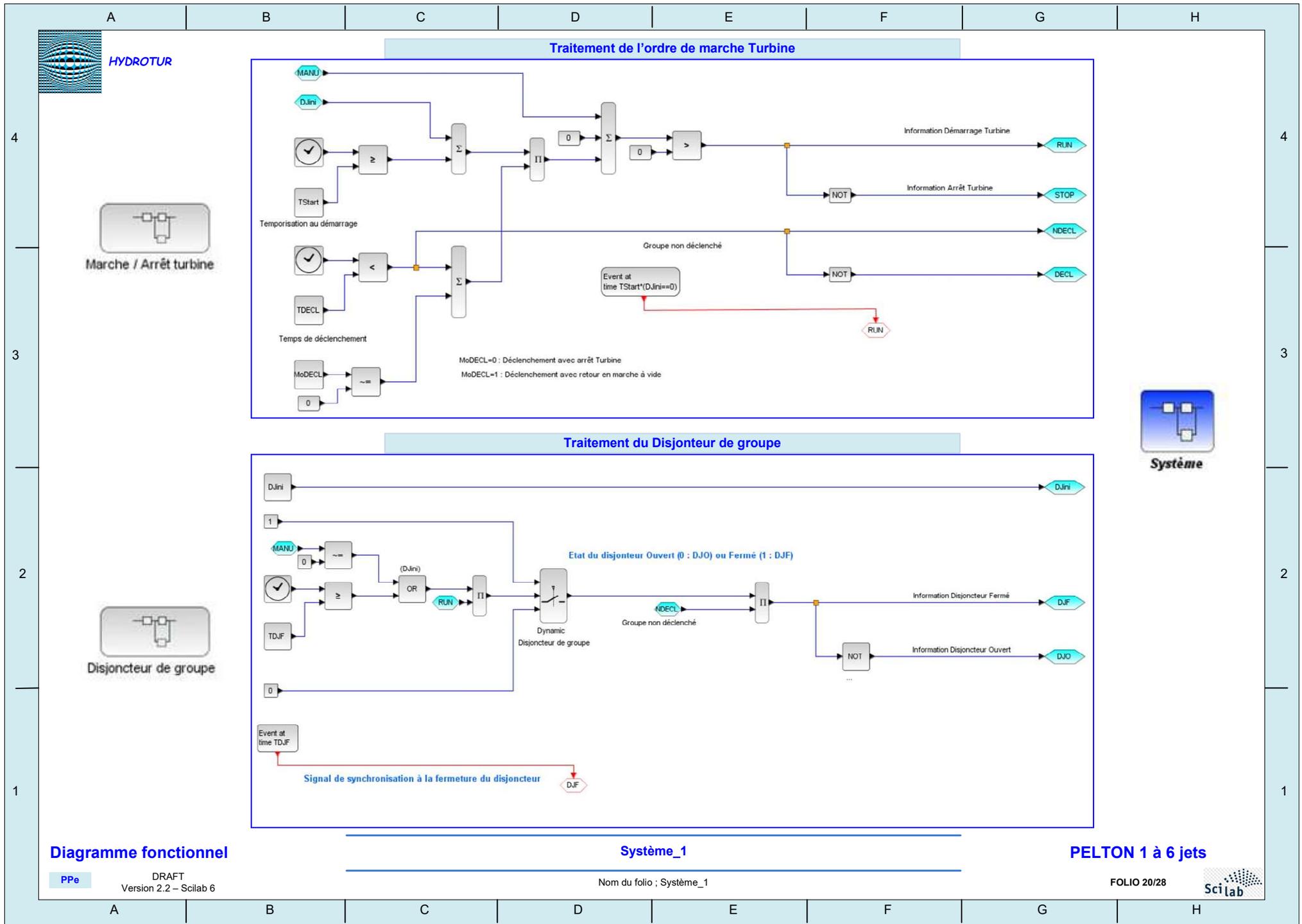
Ppe

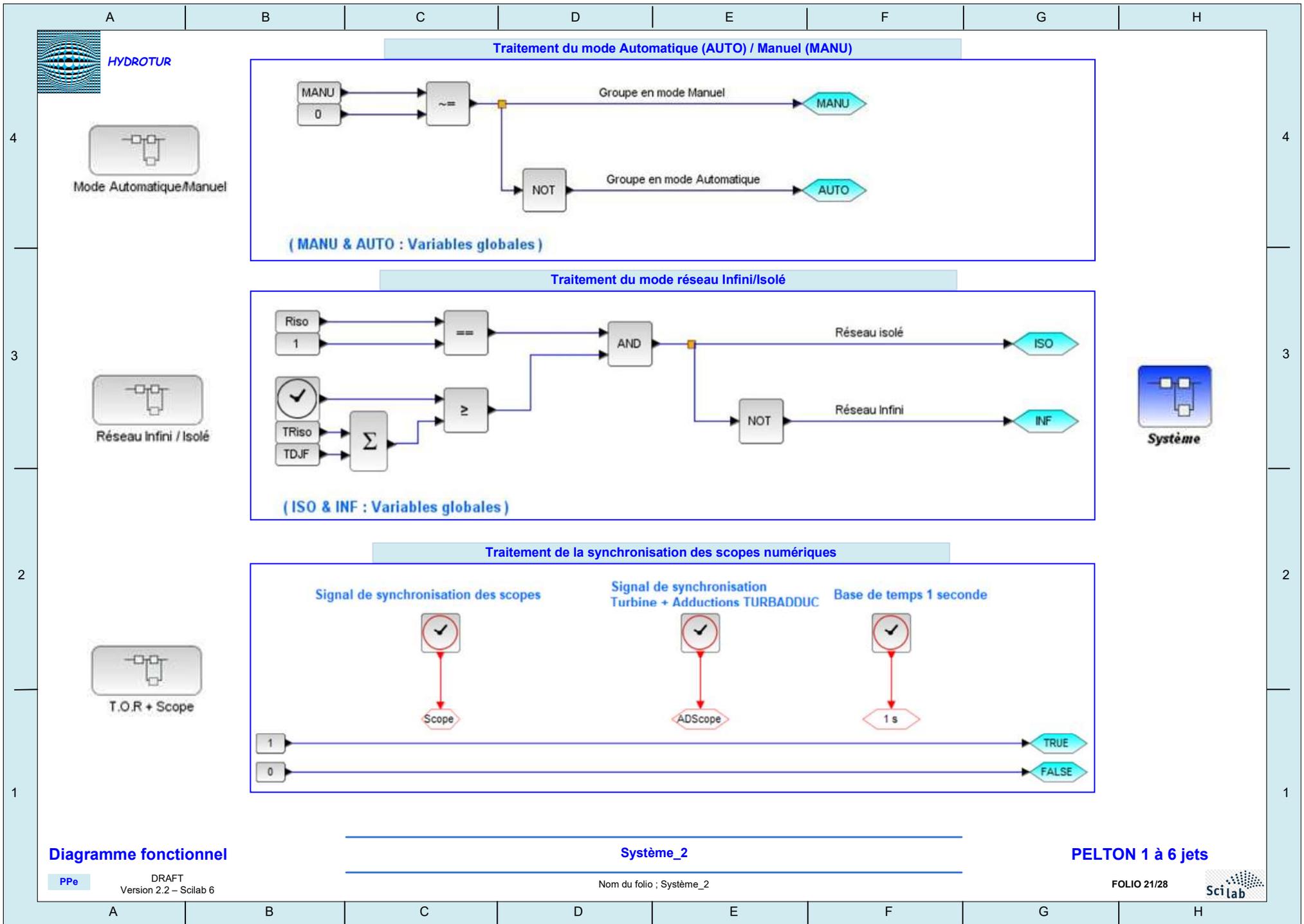
DRAFT
Version 2.2 - Scilab 6

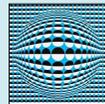
Nom du folio ; CFRIC

FOLIO 19/28



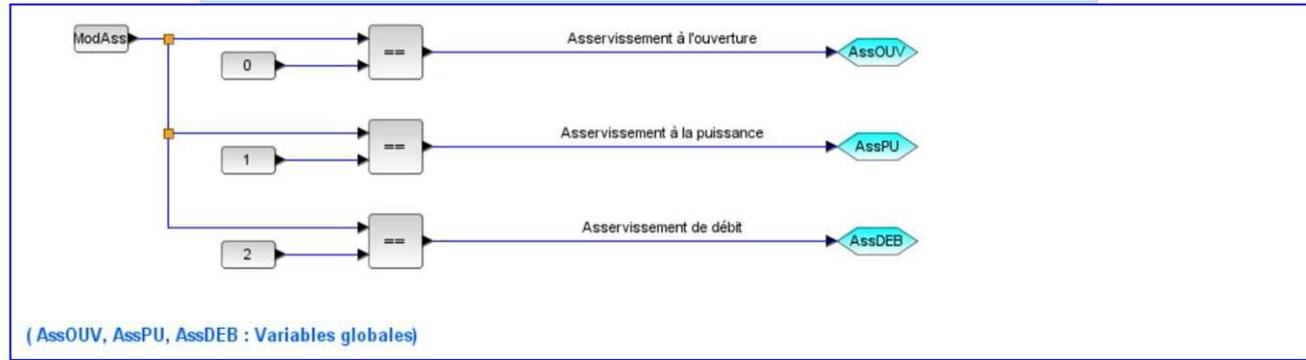






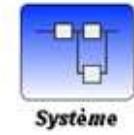
HYDROTUR

Gestion des modes d'asservissement



Modes d'asservissement

Relais de déclenchement



Systeme

Relais de délestage RDECL

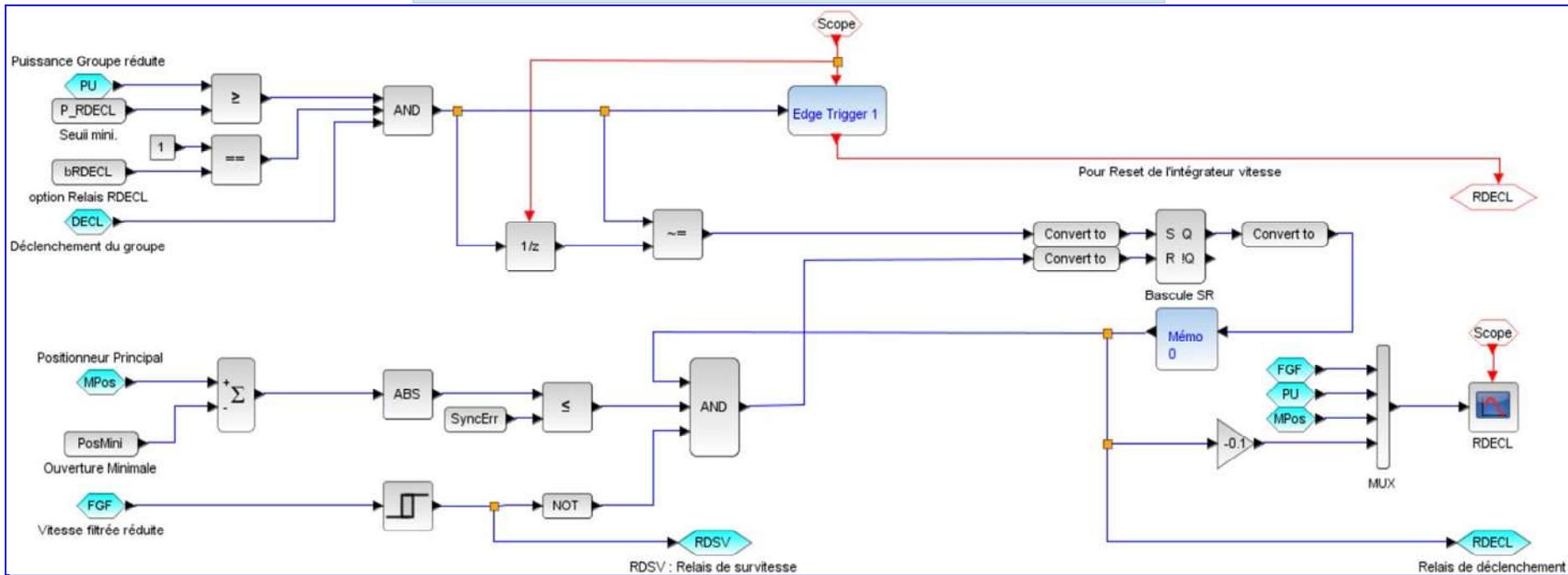


Diagramme fonctionnel

Systeme_3

PELTON 1 à 6 jets



A

B

C

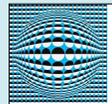
D

E

F

G

H



HYDROTUR

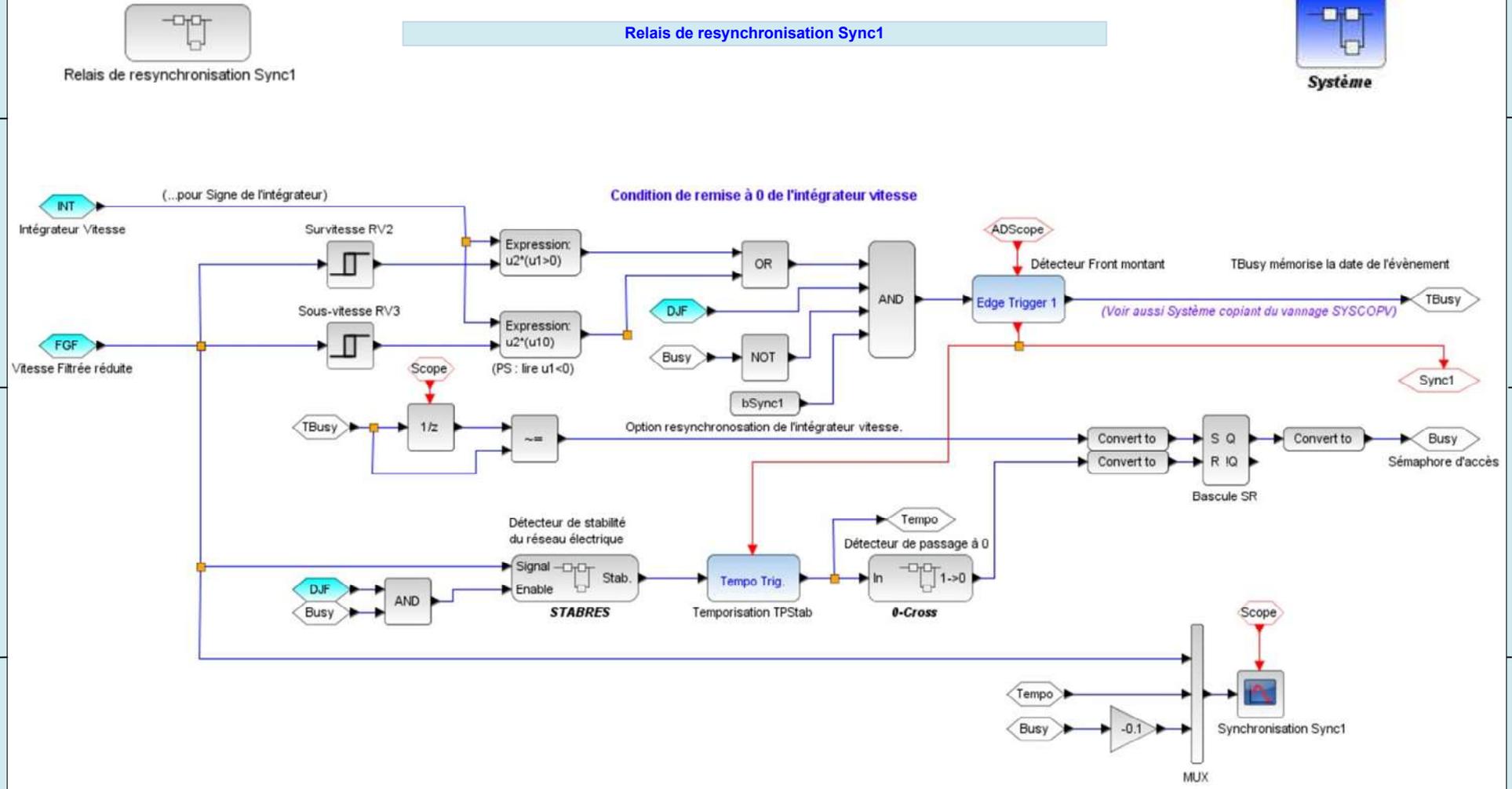


Diagramme fonctionnel

PPe DRAFT Version 2.2 - Scilab 6

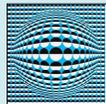
Système_4

Nom du folio ; Système_4

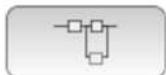
PELTON 1 à 6 jets

FOLIO 23/28

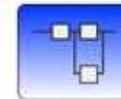




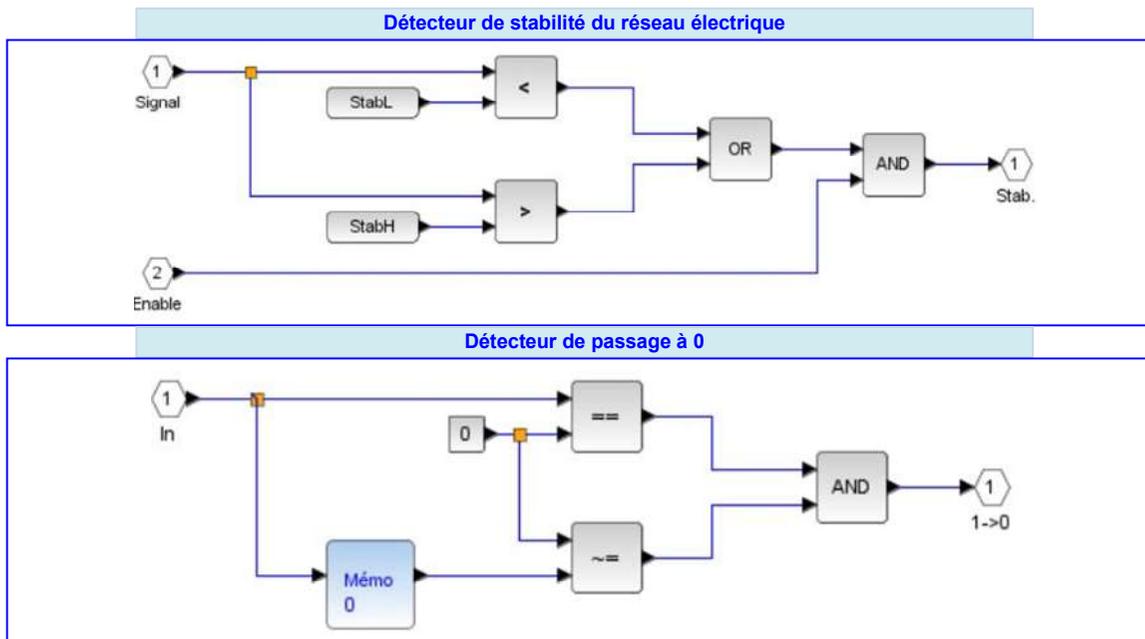
HYDROTUR



Relais de resynchronisation Sync1



Système



STABRES

0_Cross

Diagramme fonctionnel

Relais de resynchronisation Sync1 – Sous-Systèmes STABRES – 0_Cross

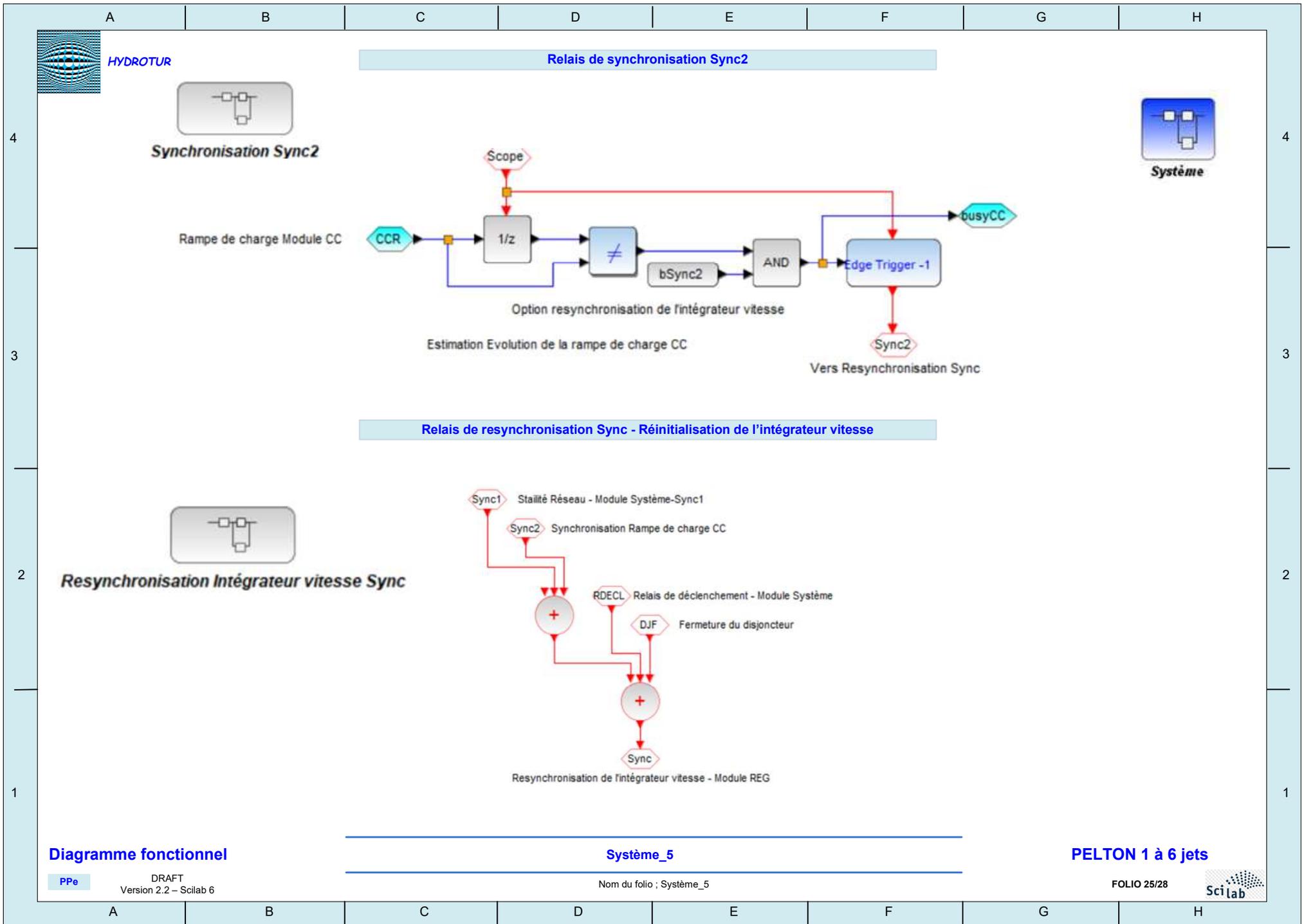
PELTON 1 à 6 jets

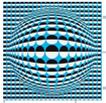
Ppe DRAFT
Version 2.2 – Scilab 6

Nom du folio ; STABRES - 0_Cross

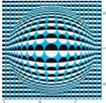
FOLIO 24/28







Description	Bloc	Version
Origine		1.4
Affichage du type de circuit et version au runtime	General Overview - Context	1.5
Migration du contexte de simulation dans le fichier texte PELT6.ctx	General Overview - Context	1.5
Répartiteur de jets : Reprise calcul nombre de jets à mettre en service au runtime	PELT6.ctx	1.5
Ajout Hystérésis fixe 2% sur les seuils d'erreur de position scp et scm	GM	1.6
Ajout Perturbateur EchPos sur la consigne de position en mode Manuel n°1	SYSCOP_I	1.6
Paramétrage du Perturbateur de consigne de vitesse / Correction Mode de démarrage sur Rampe (Modem=1)	CVIT	1.6
Ajout Perturbateur Réseau – Gene_BF	Reseau / Gene_BF	1.7
Passage en version Scilab 6		2.1
1 seule schémathèque PELTON pour tout type Pelton 1 jets à 6 jets Reprise module SYSCOP_I - Vectorisation système copiant des injecteurs Loi de fermeture multipente des injecteurs	Répartiteur / Syscop_I	2.1
Resynchronisation Intégrateur PID Vitesse	SYSTEME	2.1
Rajout d'une mémoire Mémo sur les détecteurs de grands mouvements GM (évite la détection d'une algébrique boucle du solver)	SYSCOP_I	2.2
Reprise du Perturbateur n°3 dans le module Consignateur de Charge	CC	2.2



A large grid of dashed lines for writing notes, covering the majority of the page.