



Bienvenue

Votre premier vrai cours d'ingénierie
ou presque...

Julien VILLEMEJANE



Bienvenue à l'Institut d'Optique

Premières semaines

SEMESTRE 5 FISE/FISA													
lundi 29 août 2022		mardi 30 août 2022			mercredi 31 août 2022			jeudi 1 septembre 2022		vendredi 2 septembre 2022			
35							ACCUEIL BDE 9h auditorium		RENTREE 14h auditorium	bde	CFA 10h30-12h auditorium	bds	
lundi 5 septembre 2022		mardi 6 septembre 2022			mercredi 7 septembre 2022			jeudi 8 septembre 2022		vendredi 9 septembre 2022			
36	PO / INFO 9h-12h auditorium	VSS 14h LEnsE 16h45 FAQ CFA 17h15	LANGUES 9h-12h auditorium	TEST ANGLAIS 14h-16h auditorium	CéTI	OI	L3 12h15	CONF. 14h auditorium	bde	CV CFA 9h-12h S2.09 S2.11	théâtre 13h30 auditorium	bde 16h	WEI



Bienvenue à l'Institut d'Optique

Premières semaines

Cool !!

Bla bla bla

		SEMESTRE 5 FISE/FISA												
		lundi 29 août 2022		mardi 30 août 2022		mercredi 31 août 2022		jeudi 1 septembre 2022		vendredi 2 septembre 2022				
35								ACCUEIL BDE 9h auditorium	RENTREE 14h auditorium	bde	CFA 10h30-12h auditorium	^{bds} Faut courir ?		
36		lundi 5 septembre 2022		mardi 6 septembre 2022		mercredi 7 septembre 2022		jeudi 8 septembre 2022		vendredi 9 septembre 2022				
		PO / INFO 9h-12h auditorium	VSS 14h LEnSE 16h45 FAQ CFA 17h15	LANGUES 9h-12h auditorium	TEST ANGLAIS 14h-16h auditorium	CéTI	OI	L3 12h15	CONF. 14h auditorium	bde	CV CFA 9h-12h S2.09 S2.11	théâtre 13h30 auditorium	bde 16h	WEI

Des infos...

Encore des infos...

WTF??

Un peu de repos...

Avant...

Un week-end
bien mérité !!



Bienvenue à l'Institut d'Optique

Premières semaines

		SEMESTRE 5 FISE/FISA												
		lundi 29 août 2022		mardi 30 août 2022		mercredi 31 août 2022		jeudi 1 septembre 2022		vendredi 2 septembre 2022				
35								ACCUEIL BDE 9h auditorium	RENTREE 14h auditorium	bde	CFA 10h30-12h auditorium	^{bds} faut courir ?		
36		lundi 5 septembre 2022		mardi 6 septembre 2022		mercredi 7 septembre 2022		jeudi 8 septembre 2022		vendredi 9 septembre 2022				
		PO / INFO 9h-12h auditorium	VSS 14h LEnSE 16h45 FAQ CFA 17h15	LANGUES 9h-12h auditorium	TEST ANGLAIS 14h-16h auditorium	CéTI	OI	L3 12h15	CONF. 14h auditorium	bde	CV CFA 9h-12h S2.09 S2.11	théâtre 13h30 auditorium	bde 16h	WEI

Cool !!

Bla bla bla

Des infos...

Encore des infos...

WTF??

Un peu de repos...

Avant...

Un week-end
bien mérité !!

Z'ont mis de la couleur...

On n'est pas à SupOp pour rien !





Un peu de métacognition

Que retient-on ??



Un peu de métacognition

Que retient-on ?

La théorie du cône d'apprentissage d'Edgar Dale

Selon Edgar Dale (1900-1985), professeur et chercheur en éducation,
après **2 semaines** on retient :

- **10 %** de ce qu'on a lu
- **20 %** de ce qu'on a entendu



Un peu de métacognition

Que retient-on ?

La théorie du cône d'apprentissage d'Edgar Dale

Selon Edgar Dale (1900-1985), professeur et chercheur en éducation,
après **2 semaines** on retient :

- **10 %** de ce qu'on a lu
- **20 %** de ce qu'on a entendu
- **30 %** de ce qu'on a vu / observé



Un peu de métacognition

Que retient-on ?

La théorie du cône d'apprentissage d'Edgar Dale

Selon Edgar Dale (1900-1985), professeur et chercheur en éducation,
après **2 semaines** on retient :

- **10 %** de ce qu'on a lu
- **20 %** de ce qu'on a entendu
- **30 %** de ce qu'on a vu / observé
- **50 %** de ce qu'on a démontré



Un peu de métacognition

Que retient-on ?

La théorie du cône d'apprentissage d'Edgar Dale

Selon Edgar Dale (1900-1985), professeur et chercheur en éducation,
après 2 semaines on retient :

- 10 % de ce qu'on a lu
- 20 % de ce qu'on a entendu
- 30 % de ce qu'on a vu / observé
- 50 % de ce qu'on a démontré
- 70 % en ayant donné une conférence
- 90 % en ayant expérimenté
ou vécu une situation



SEMESTRE 5 FISE/FISA													
	lundi 29 août 2022		mardi 30 août 2022		mercredi 31 août 2022			jeudi 1 septembre 2022		vendredi 2 septembre 2022			
35								ACCUEIL BDE 9h auditorium	RENTREE 14h auditorium	bde	CFA 10h30-12h auditorium	bds	
	lundi 5 septembre 2022		mardi 6 septembre 2022		mercredi 7 septembre 2022			jeudi 8 septembre 2022		vendredi 9 septembre 2022			
36	PO / INFO 9h-12h auditorium	VSS 14h LEnsE 16h45 FAQ CFA 17h15	LANGUES 9h-12h auditorium	TEST ANGLAIS 14h-16h auditorium	CéTI	OI	L3 12h15	CONF. 14h auditorium	bde	CV CFA 9h-12h S2.09 S2.11	théâtre 13h30 auditorium	bde 16h	WEI

- 10 % de ce qu'on a lu
- 20 % de ce qu'on a entendu
- 30 % de ce qu'on a vu / observé
- 50 % de ce qu'on a démontré
- 70 % en ayant donné une conférence
- 90 % en ayant expérimenté



SEMESTRE 5 FISE/FISA											
	lundi 29 août 2022		mardi 30 août 2022		mercredi 31 août 2022			jeudi 1 septembre 2022		vendredi 2 septembre 2022	
35								ACCUEIL BDE 9h auditorium	RENTREE 14h auditorium	CFA 10h30-12h auditorium	bds
	lundi 5 septembre 2022		mardi 6 septembre 2022		mercredi 7 septembre 2022			jeudi 8 septembre 2022		vendredi 9 septembre 2022	
36	PO / INFO 9h-12h auditorium	VSS 14h LEnsE 16h45 FAQ CFA 17h15	LANGUES 9h-12h auditorium	TEST ANGLAIS 14h-16h auditorium	CéTI	OI	L3 12h15	CONF. 14h auditorium	CV CFA 9h-12h S2.09 S2.11	théâtre 13h30 auditorium	WEI

- 10 % de ce qu'on a lu
- 20 % de ce qu'on a entendu
- 30 % de ce qu'on a vu / observé
- 50 % de ce qu'on a démontré
- 70 % en ayant donné une conférence
- 90 % en ayant expérimenté



SEMESTRE 5 FISE/FISA											
	lundi 29 août 2022		mardi 30 août 2022		mercredi 31 août 2022			jeudi 1 septembre 2022		vendredi 2 septembre 2022	
35								ACCUEIL BDE 9h auditorium	RENTREE 14h auditorium	CFA 10h30-12h auditorium	bds
	lundi 5 septembre 2022		mardi 6 septembre 2022		mercredi 7 septembre 2022			jeudi 8 septembre 2022		vendredi 9 septembre 2022	
36	PO / INFO 9h-12h auditorium	VSS 14h LEnsE 16h45 FAQ CFA 17h15	LANGUES 9h-12h auditorium	TEST ANGLAIS 14h-16h auditorium	CéTI	OI	L3 12h15	CONF. 14h auditorium	CV CFA 9h-12h S2.09 S2.11	théâtre 13h30 auditorium	WEI

- 10 % de ce qu'on a lu
- 20 % de ce qu'on a entendu
- 30 % de ce qu'on a vu / observé
- 50 % de ce qu'on a démontré
- 70 % en ayant donné une conférence
- 90 % en ayant expérimenté



		SEMESTRE 5 FISE/FISA										
		lundi 29 août 2022		mardi 30 août 2022		mercredi 31 août 2022		jeudi 1 septembre 2022		vendredi 2 septembre 2022		
35								ACCUEIL BDE 9h auditorium	RENTREE 14h auditorium	CFA 10h30-12h auditorium	bds	
		lundi 5 septembre 2022		mardi 6 septembre 2022		mercredi 7 septembre 2022		jeudi 8 septembre 2022		vendredi 9 septembre 2022		
36		PO / INFO 9h-12h auditorium	VSS 14h LEnsE 16h45 FAQ CFA 17h15	LANGUES 9h-12h auditorium	TEST ANGLAIS 14h-16h auditorium	CéTI	OI	L3 12h15	CONF. 14h auditorium	CV CFA 9h-12h S2.09 S2.11	théâtre 13h30 auditorium	WEI

- 10 % de ce qu'on a lu
- 20 % de ce qu'on a entendu
- 30 % de ce qu'on a vu / observé
- 50 % de ce qu'on a démontré
- 70 % en ayant donné une conférence
- 90 % en ayant expérimenté

??

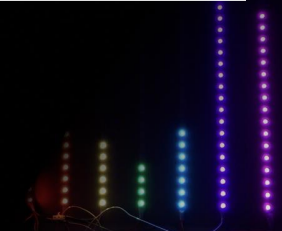


Bienvenue à l'Institut d'Optique

Premières semaines

SEMESTRE 5 FISE/FISA												
	lundi 29 août 2022		mardi 30 août 2022		mercredi 31 août 2022		jeudi 1 septembre 2022		vendredi 2 septembre 2022			
35							ACCUEIL BDE 9h auditorium	RENTREE 14h auditorium	bde	CFA 10h30-12h auditorium	bds	
	lundi 5 septembre 2022		mardi 6 septembre 2022		mercredi 7 septembre 2022		jeudi 8 septembre 2022		vendredi 9 septembre 2022			
36	PO / INFO 9h-12h auditorium	VSS 14h LEnSE 16h45 FAQ CFA 17h15	LANGUES 9h-12h auditorium	TEST ANGLAIS 14h-16h auditorium	CéTI	OI L3 12h15	CONF. 14h auditorium	bde	CV CFA 9h-12h S2.09 S2.11	théâtre 13h30 auditorium	bde 16h	WEI

semaine introductive - division par filière en 7 groupes										
	lundi 12 septembre 2022		mardi 13 septembre 2022		mercredi 14 septembre 2022		jeudi 15 septembre 2022		vendredi 16 septembre 2022	
37	TP OI	atelier métier	anglais	anglais	math	math	fresque climat	math		
	atelier métier	TP OI	anglais	anglais	fresque climat	Ophy	fresque climat	Ophy	ingénieur-e en transition	
	TP CéTI		TP OI	TP OI	atelier métier	anglais	anglais	TP CéTI		
	anglais	anglais	anglais	anglais	fresque climat	fresque climat	fresque climat	fresque climat		
	anglais	anglais	anglais	anglais	TP OI	TP OI	TP OI	TP OI		
	Ophy		fresque climat	TP CéTI	atelier métier	atelier métier	atelier métier	atelier métier		
	français	français	anglais	anglais	français	anglais	anglais	français		
			TP OI	TP OI	français	français	français	français	LV2	OP
									OI	CéTI





Dans 3 ans, vous serez...

ingénieur·e

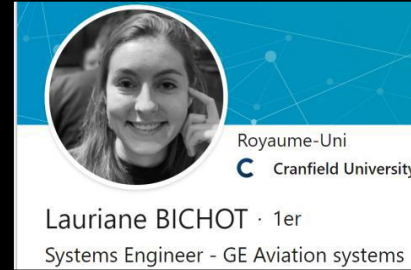




LEnSE

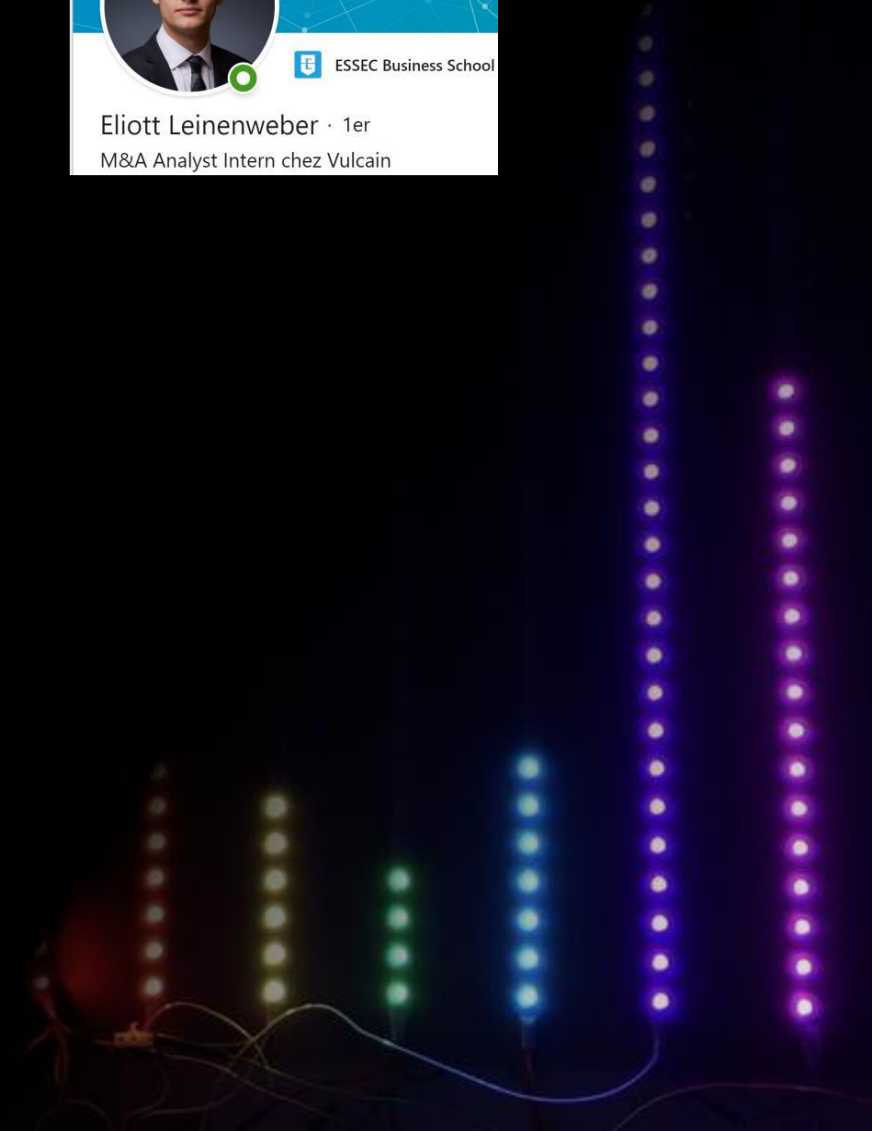
Laboratoire
d'Enseignement
Expérimental

<http://lense.institutoptique.fr>



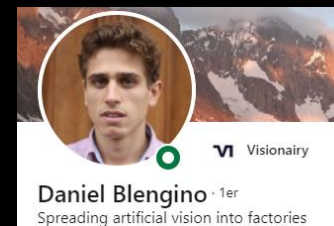
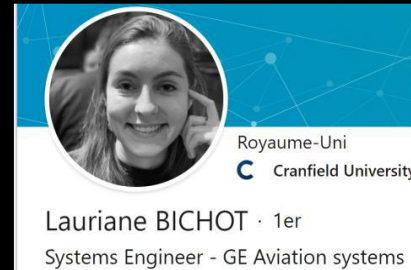
Dans 3 ans, vous serez...

ingénieur·e



Dans 3 ans, vous serez...

ingénieur•e
chercheur•se
manager•se





3 ans, pour...

Devenir

ingénieur•e
chercheur•se
manager•se



INGÉNIEUR

28 % faire des calculs

$$\left[\frac{-\hbar^2}{2m} \nabla^2 + V \right] \Psi = i\hbar \frac{\partial}{\partial t} \Psi$$

8 % trouver une erreur



28 % refaire des calculs

$$\left[\frac{-\hbar^2}{2m} \nabla^2 + V \right] \Psi = i\hbar \frac{\partial}{\partial t} \Psi$$

8 % apprendre que le cahier des charges a changé



28 % recommencer



ENGINEER

n. (en-juh-neer)

An organism who solves a problem you didn't know you had in a way you don't understand.

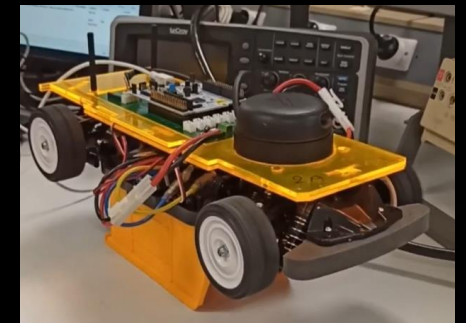
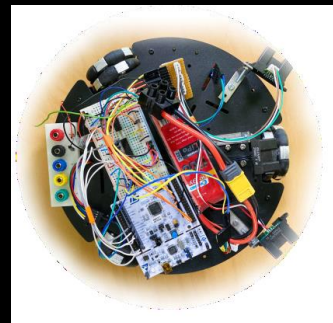
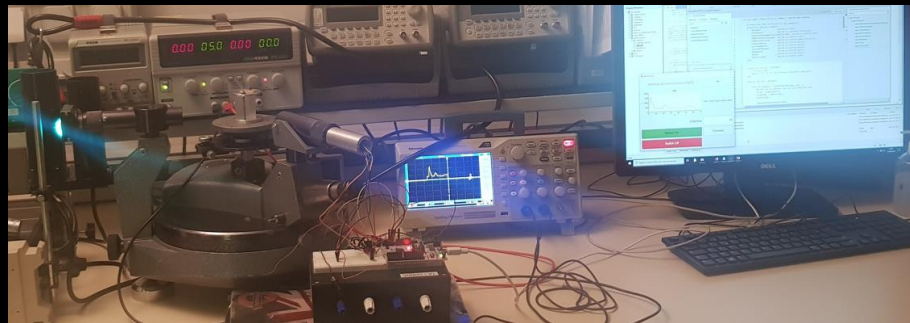
<https://www.spreadshirt.ch/fr/>

<https://www.mercialfred.com/>



Ingénieur•e = constructeur•trice de systèmes

qui s'appuie sur des principes physiques
pour les concevoir



Devenir ingénieur·e
chercheur·se
manager·se

- + s'appuyer sur des principes physiques
- + faire des calculs
- + communiquer (écrit / oral)



Devenir ingénieur·e
chercheur·se
manager·se

- + s'appuyer sur des principes physiques
- + faire des calculs
- + communiquer (écrit / oral)

Une mise à jour vers votre vie professionnelle



Devenir ingénieur·e
chercheur·se
manager·se

- + s'appuyer sur des principes physiques
- + faire des calculs
- + communiquer (écrit / oral)

Une mise à jour vers votre vie professionnelle



Devenir ingénieur·e
chercheur·se
manager·se

innover
entreprendre
créer

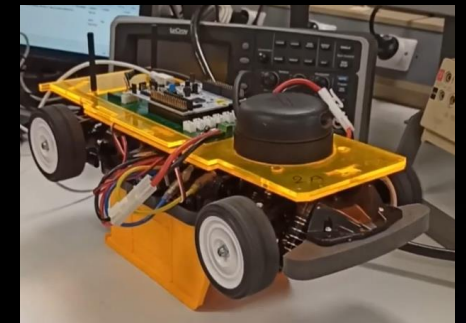
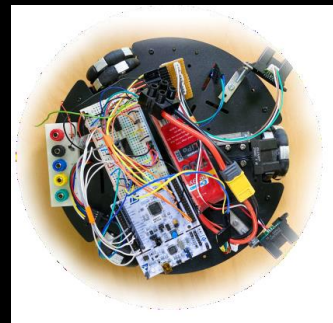
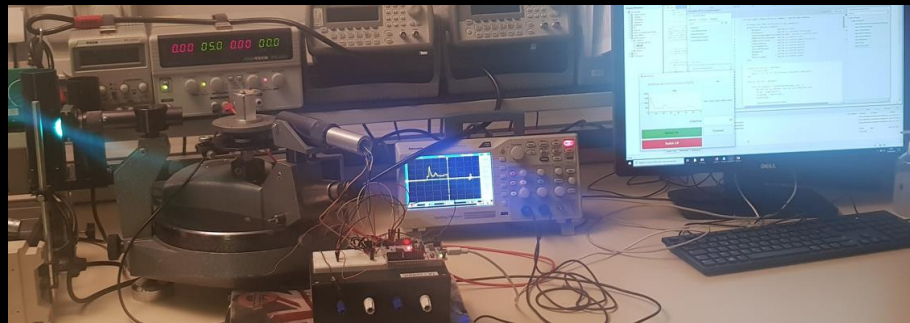
responsable

Une mise à jour vers votre vie professionnelle



Ingénieur•e = constructeur•trice de systèmes

qui s'appuie sur des principes physiques
pour les concevoir



INSTITUT
d'OPTIQUE

GRADUATE SCHOOL



LEnSE

Laboratoire
d'Enseignement
Expérimental

<http://lense.institutoptique.fr>

CéTI

Systemes et fonctionnalités

Définition, représentation, découpage fonctionnel



Système = Appareillage ou dispositif
formé de divers éléments
et assurant une fonction déterminée
Système de fermeture, Système optique.



Système = Appareillage ou dispositif
formé de divers éléments
et assurant une fonction déterminée
Système de fermeture, Système optique.

Objet = Chose solide considérée comme un tout,
fabriquée par l'homme et
destinée à un certain usage

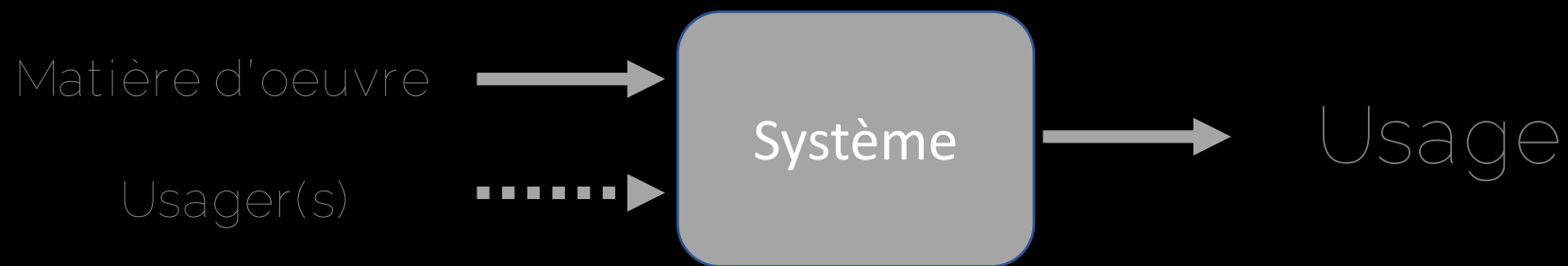


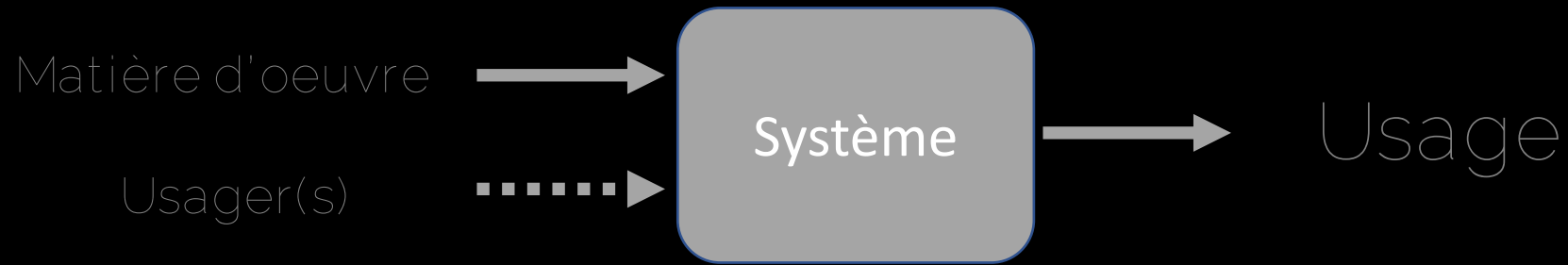
Systeme

Représentation

Systeme

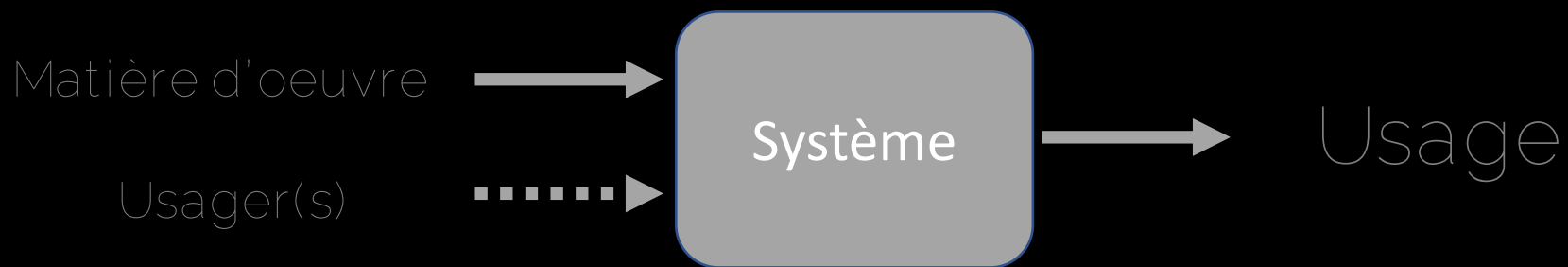






Fonction principale



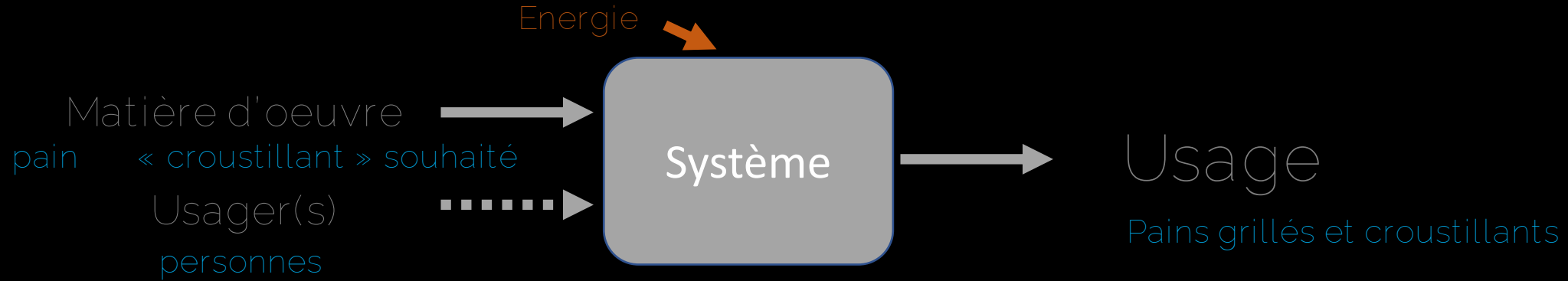


Fonction principale

Grille pain

chauffer des tranches de pain et ainsi le rendre croustillant



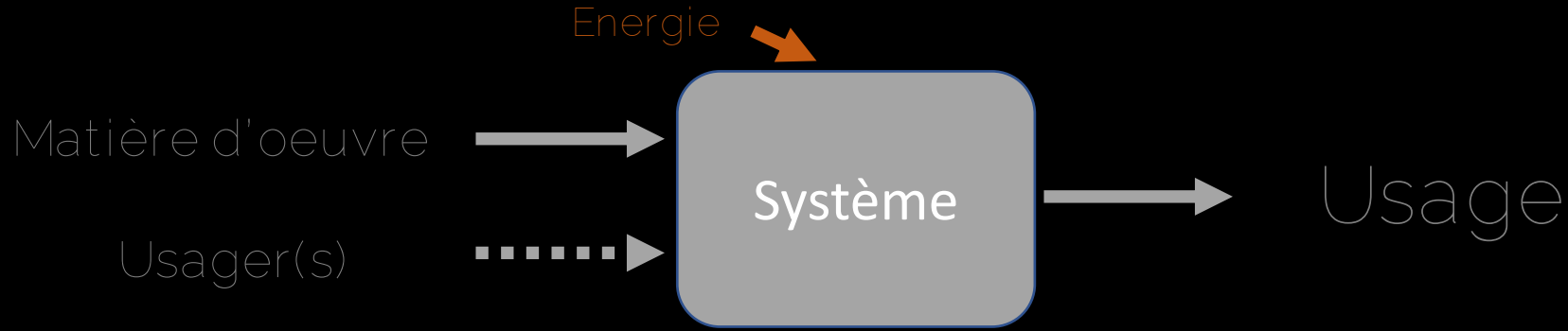


Fonction principale

Grille pain

chauffer des tranches de pain et ainsi le rendre croustillant



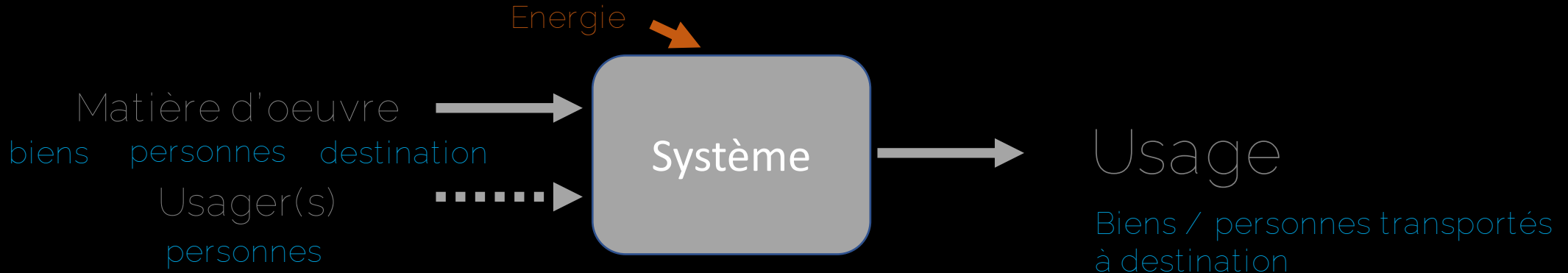


Fonction principale

Véhicule

Transporter des biens ou/et des personnes à une destination précise



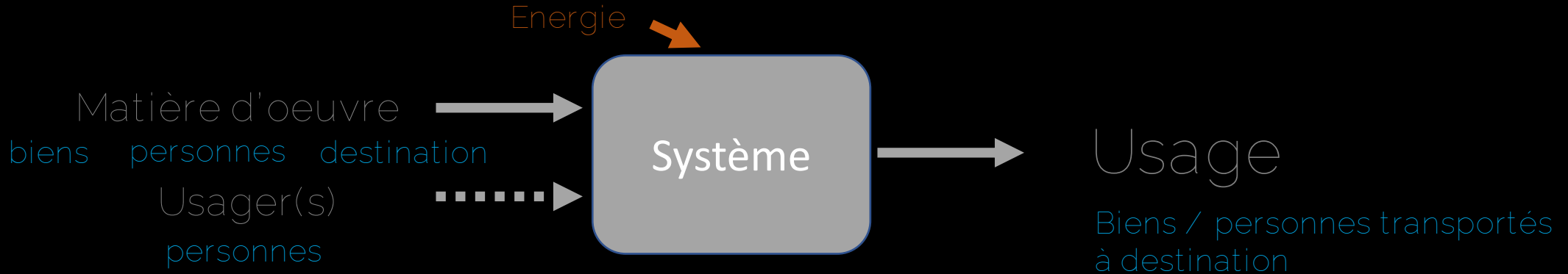


Fonction principale

Véhicule

Transporter des biens ou/et des personnes à
une destination précise





Fonction principale

Véhicule

Transporter des biens ou/et des personnes à
une destination précise



Vélo

Camion

Avion



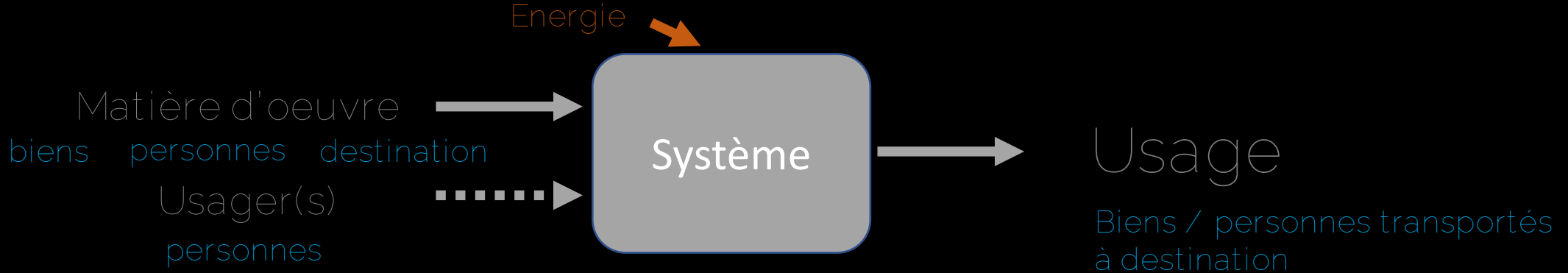
Voiture

Bateau



Systeme

Représentation



Fonction principale + Contraintes / Performances

Véhicule

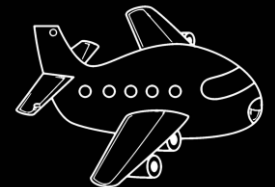
Transporter des biens ou/et des personnes à
une destination précise



Vélo

Camion

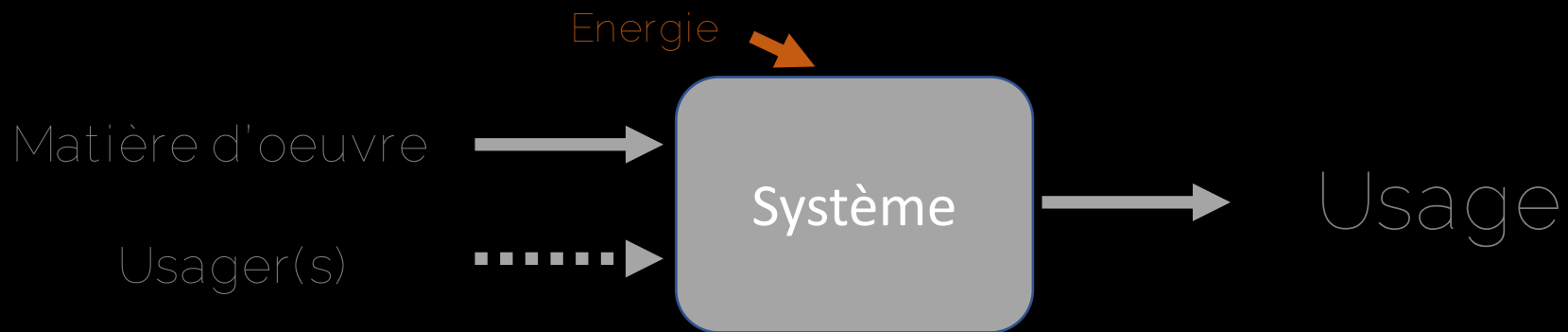
Avion



Voiture

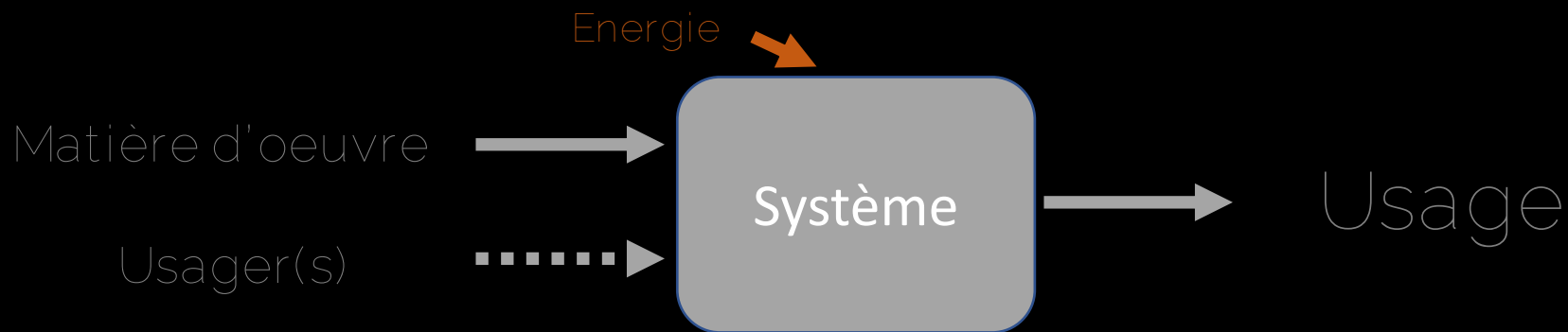
Bateau





Fonction principale + Contraintes / Performances





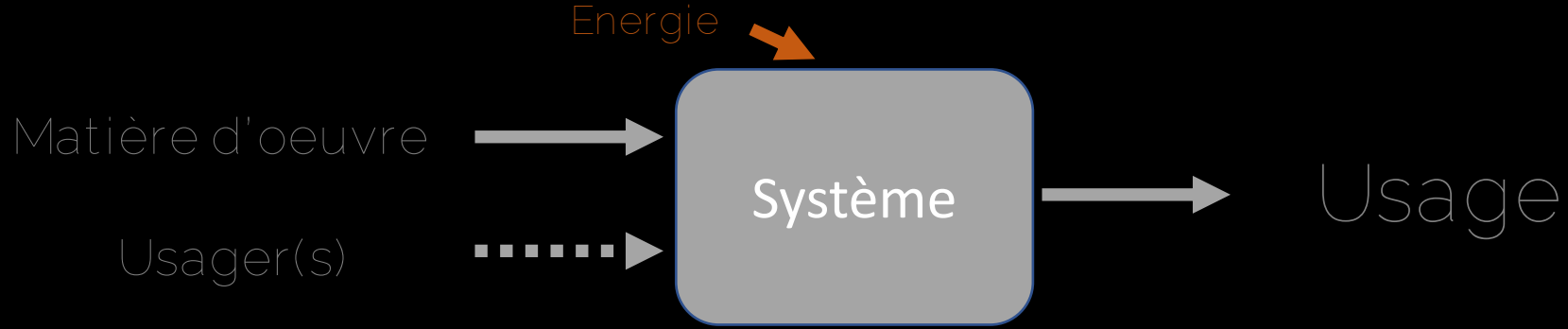
Fonction principale + Contraintes / Performances

Cahier des charges



Systeme

Représentation



Fonction principale + Contraintes / Performances

APPROUVE PAR LES
CLIENTS

Cahier des charges



INSTITUT
d'OPTIQUE
GRADUATE SCHOOL



LEnSE

Laboratoire
d'Enseignement
Expérimental

<http://lense.institutoptique.fr>

Concevoir un système

Du besoin au produit





Cahier des
charges

CLIENTS



Idée
Besoin

Problématique

Marché

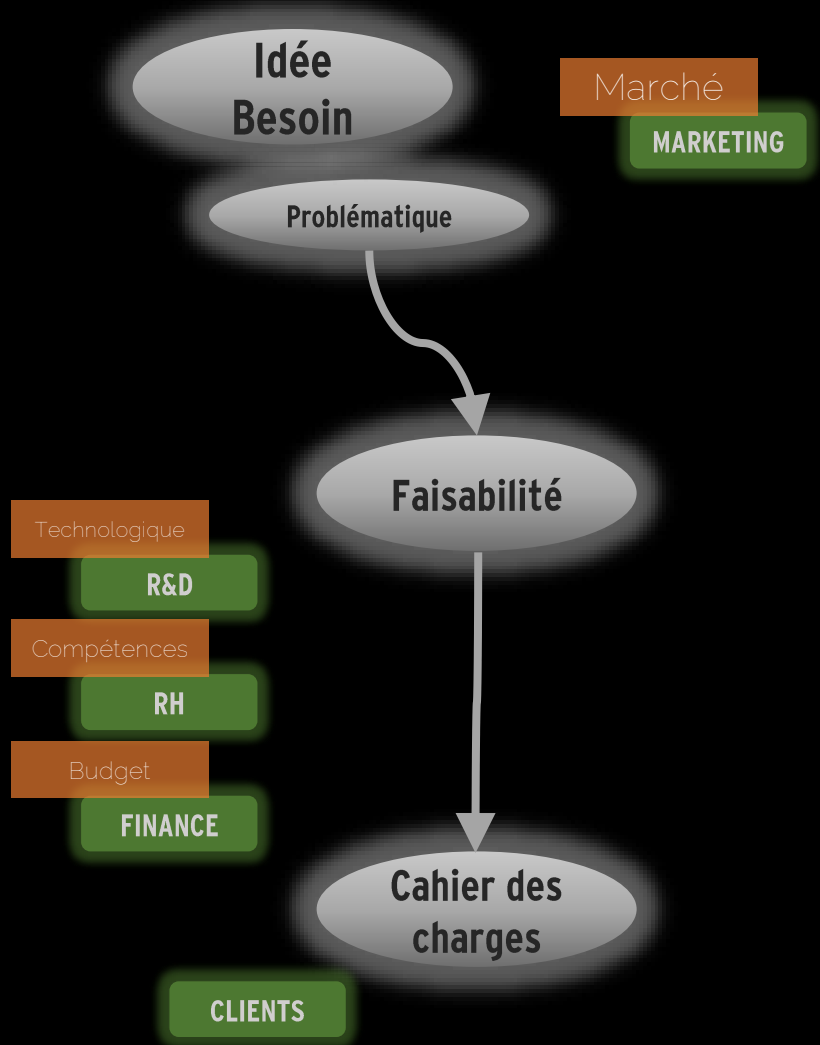
MARKETING



Cahier des
charges

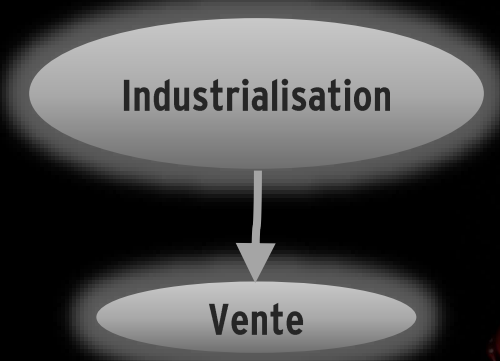
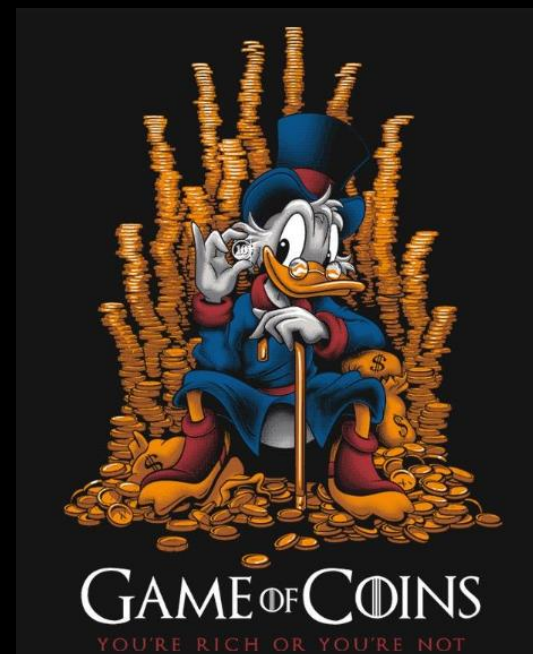
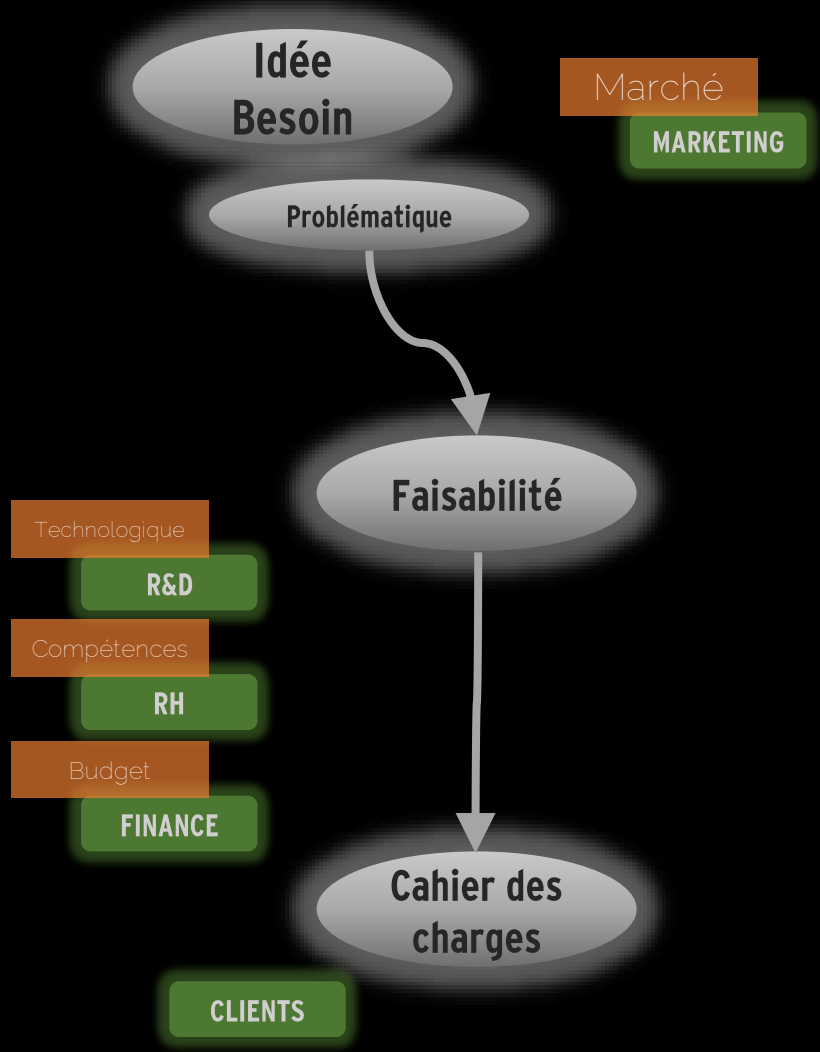
CLIENTS





- Prendre en compte tous les aspects d'un projet : **besoins**, **budget**, **compétences**, problématiques, **savoir-faire**...
- Identifier les **freins** à la bonne réalisation du projet
- Définir les objectifs à atteindre
- *Imaginer plusieurs scénarios menant à la réussite de son projet, ainsi qu'un plan d'urgence à mettre en œuvre en cas de problème*





INGENIEUR.E

Idée

Marché

MARKETING

Problématique

Conception

Faisabilité

Technologique

R&D

Compétences

RH

Budget

FINANCE

Cahier des
charges

CLIENTS

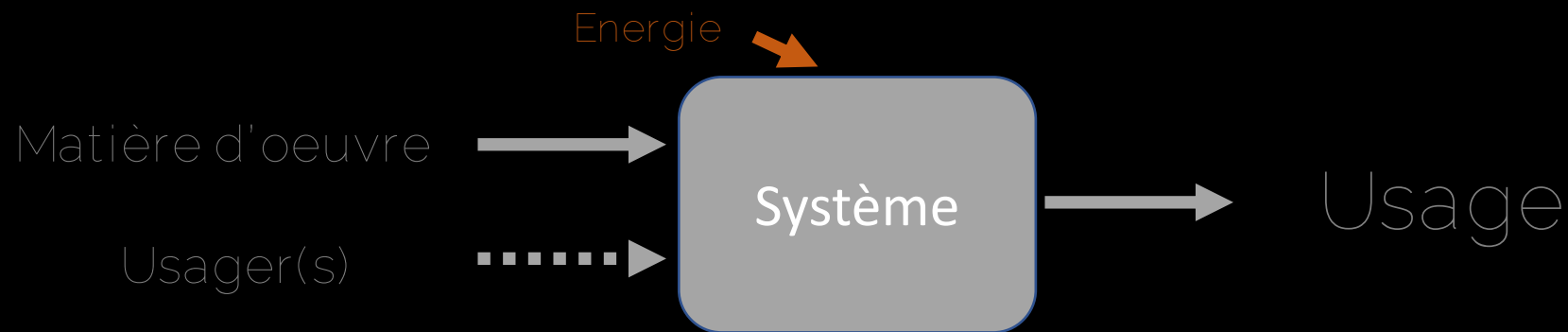
Industrialisation

Vente



Systeme et fonctionnalités

Représentation

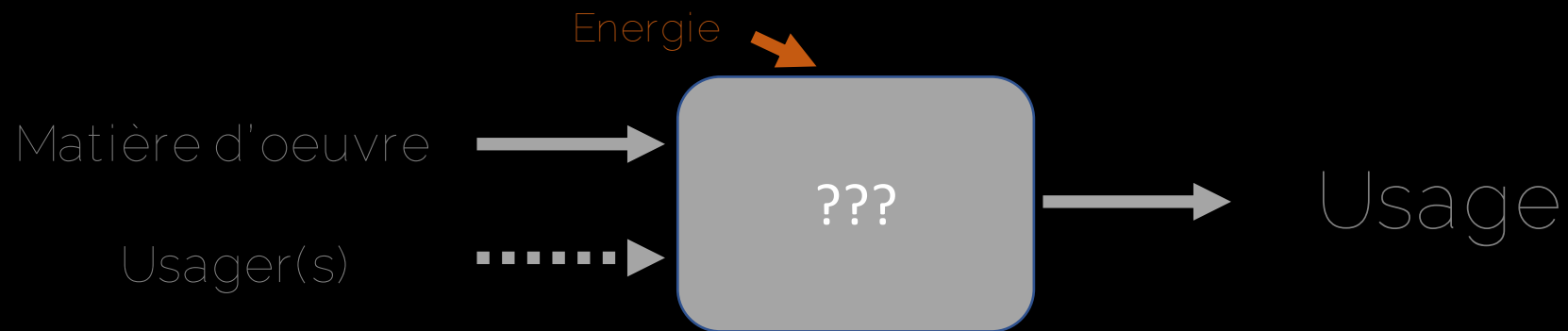


Fonction principale + Contraintes / Performances



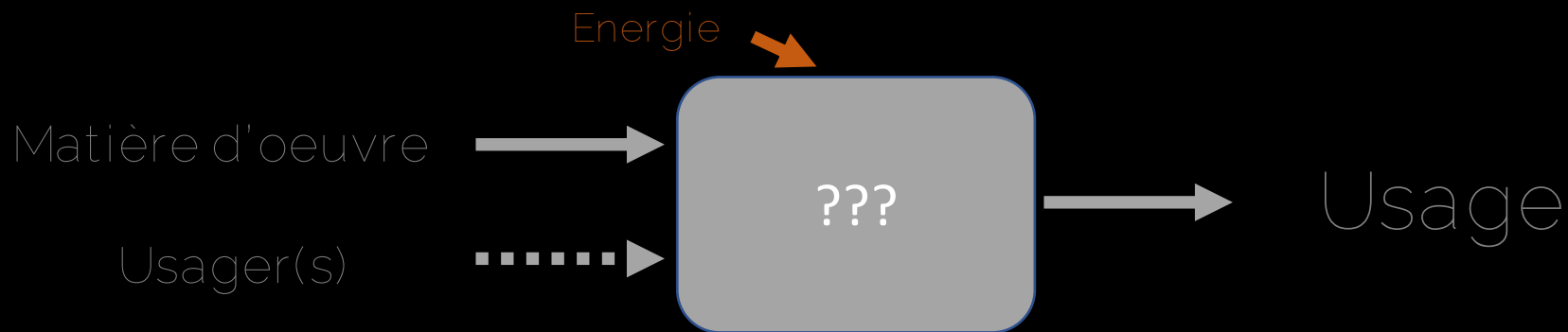
Systeme et fonctionnalités

Représentation



Analyse fonctionnelle





Analyse fonctionnelle

Démarche qui « consiste à rechercher et à caractériser les fonctions offertes par un produit pour satisfaire les besoins de son utilisateur »



Systeme et fonctionnalités

Représentation

Fonction principale

Grille pain

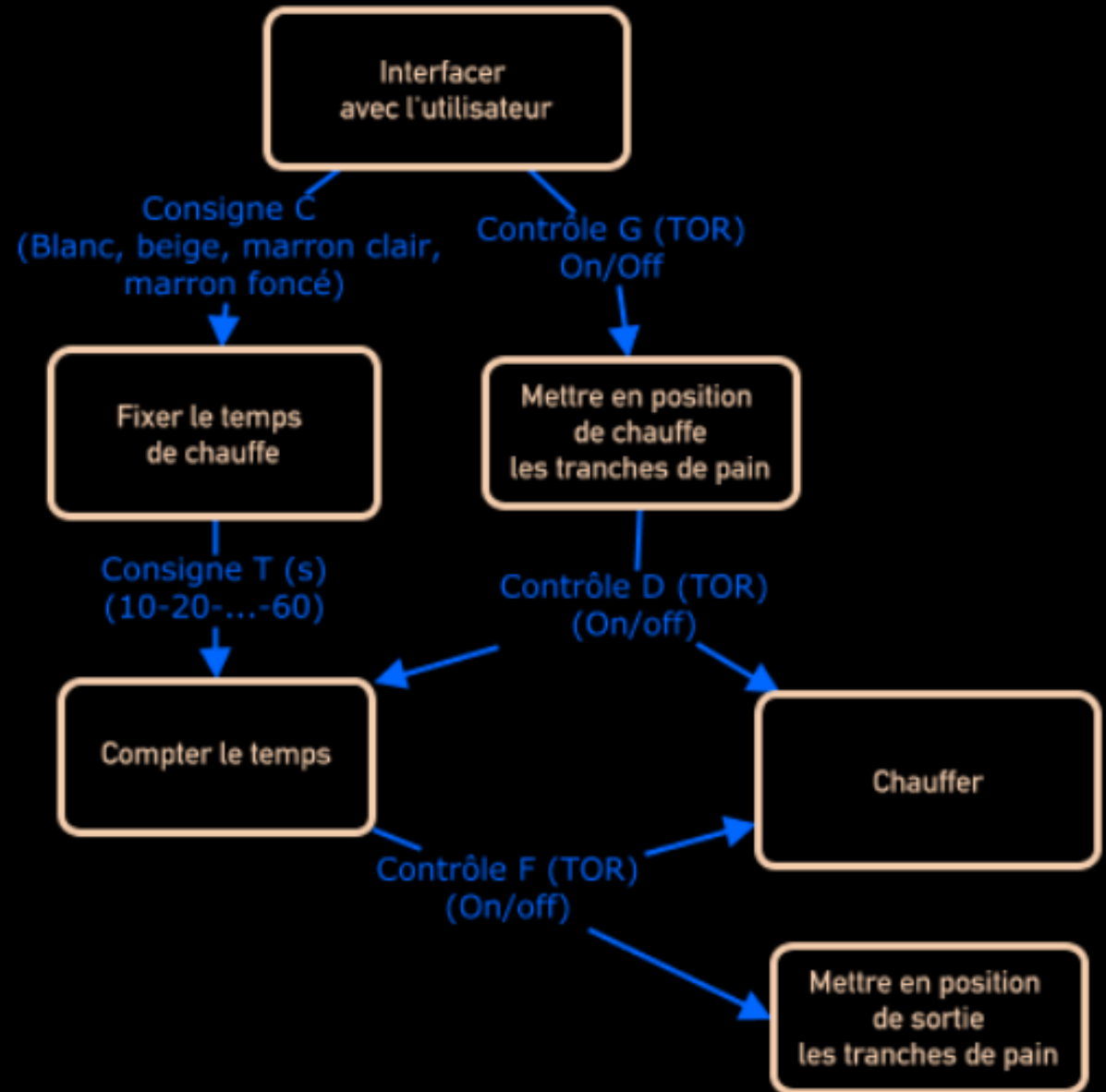


chauffer des
tranches de pain
et ainsi le rendre
croustillant



Systeme et fonctionnalités

Représentation



Fonction principale

Grille pain

chauffer des tranches de pain et ainsi le rendre croustillant



INGENIEUR.E

Idée

Marché

MARKETING

Problématique

Découper

Répartir

Conception

Organiser

Faisabilité

Technologique

R&D

Compétences

RH

Budget

FINANCE

**Cahier des
charges**

CLIENTS

Industrialisation

Vente



INGENIEUR.E

Idée

Marché

MARKETING

Problématique

Découper

Répartir

Conception

Organiser

Faisabilité

Technologique

R&D

Compétences

RH

Budget

FINANCE

Cahier des charges

CLIENTS

Design

Industrialisation

Vente



INGENIEUR.E

Idée

Marché

MARKETING

Problématique

Faisabilité

Technologique

R&D

Compétences

RH

Budget

FINANCE

Cahier des charges

CLIENTS

Design

Conception

Découper

Répartir

Réalisation

Choisir

Prototyper

Organiser

Documenter

Industrialisation

Vente



INGENIEUR.E

Idée

Marché

MARKETING

Problématique

Faisabilité

Technologique

R&D

Compétences

RH

Budget

FINANCE

Cahier des charges

CLIENTS

Design

Conception

Découper

Répartir

Réalisation

Choisir

Prototyper

Tests

Caractériser

Validation

Organiser

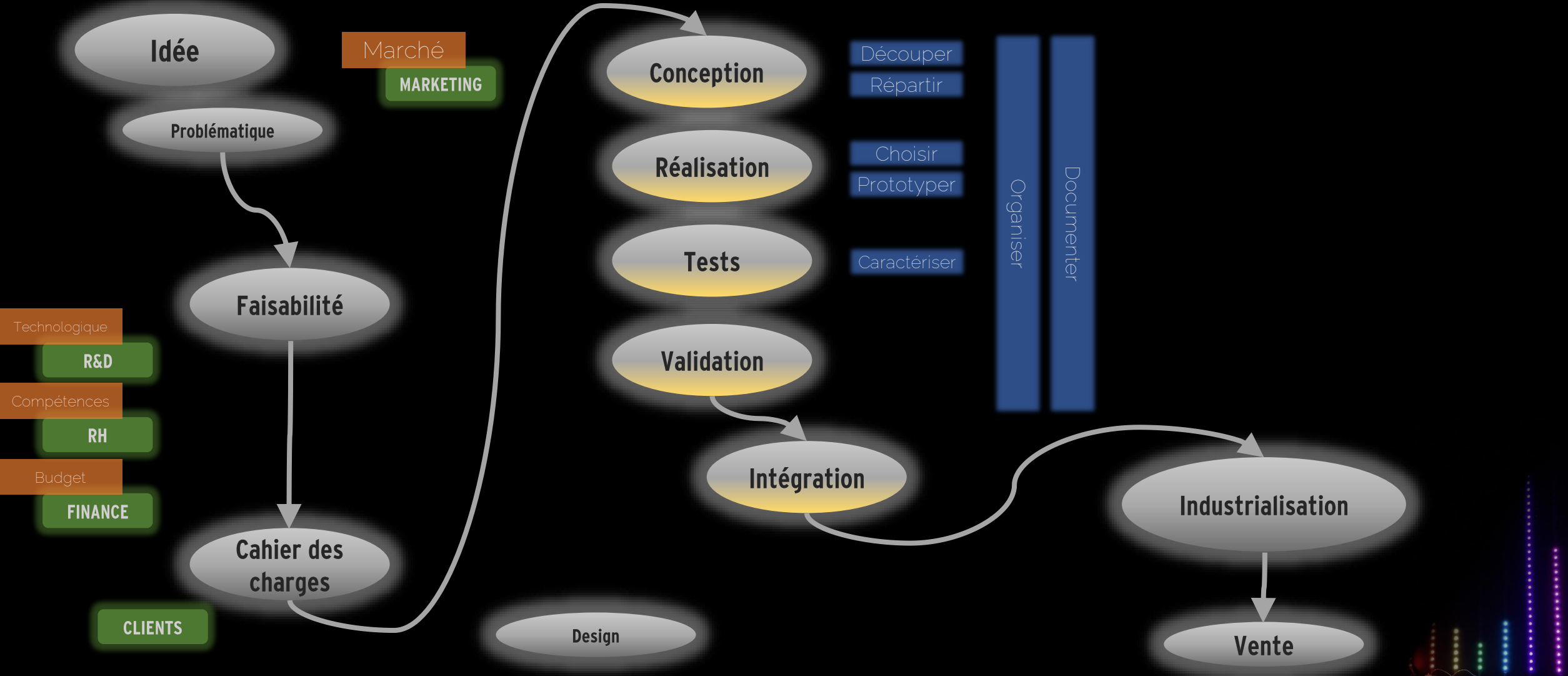
Documenter

Industrialisation

Vente



INGENIEUR.E



INSTITUT
d'OPTIQUE
GRADUATE



LEnSE

Laboratoire
d'Enseignement
Expérimental

<http://lense.institutoptique.fr>

Photonique et système imageant

De l'objet à son analyse



Photonique et système imageant

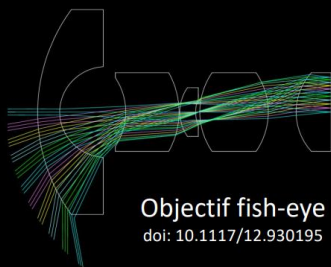
De l'objet à son analyse



Photonique et système imageant

Assemblage de fonctions

Objet



Image



Photonique et système imageant

Assemblage de fonctions

Objet



Image

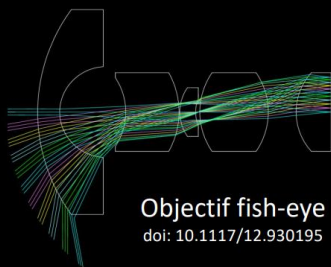
Données



Photonique et système imageant

Assemblage de fonctions

Objet



Image

Données

Conditionnement

Traitement

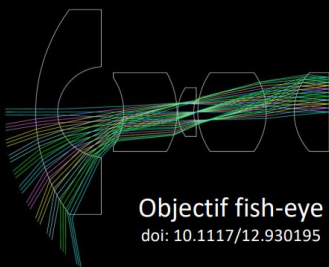
- > Longueur d'onde
- > Polarisation

...



Optique

Objet



Image

Données

Conditionnement

Traitement

-> Longueur d'onde
-> Polarisation

...

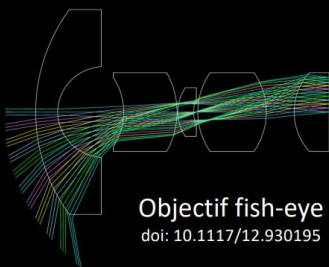


Optique

Objet

Image

Données



Objectif fish-eye
doi: 10.1117/12.930195

Mise en forme

Sources

Conditionnement

Traitement

-> Longueur d'onde
-> Polarisation

...

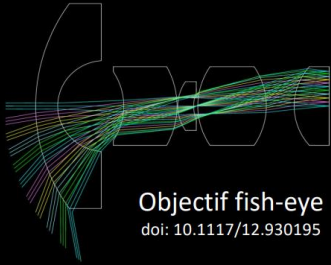


Photonique et système imageant

Assemblage de fonctions

Optique

Objet



Objectif fish-eye
doi: 10.1117/12.930195

Image

Données

Mise en forme

Sources

Conditionnement

Traitement

- > Longueur d'onde
- > Polarisation
- ...

Photons

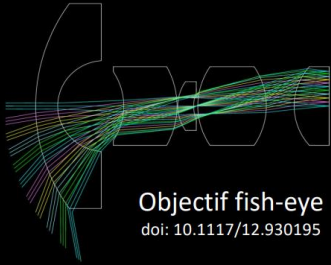


Photonique et système imageant

Assemblage de fonctions

Optique

Objet



Objectif fish-eye
doi: 10.1117/12.930195

Image

Signaux
électriques

Données

Mise en forme

Sources

Conditionnement

Traitement

- > Longueur d'onde
- > Polarisation
- ...

Photons

Electrons

mesurables



Photonique et système imageant

Assemblage de fonctions

Optique

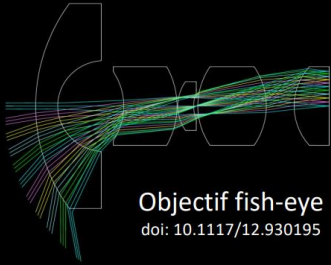
Electronique

Objet

Image

Signaux
électriques

Données



Objectif fish-eye
doi: 10.1117/12.930195

Mise en forme

Sources

Conditionnement

Traitement

- > Longueur d'onde
- > Polarisation
- ...

Photons

Electrons

mesurables



Photonique et système imageant

Assemblage de fonctions

Optique

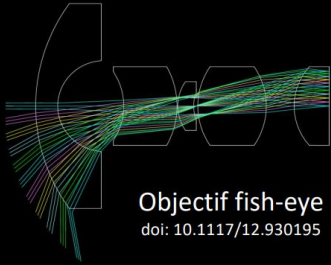
Electronique

Objet

Image

Signaux
électriques

Données



Objectif fish-eye
doi: 10.1117/12.930195

Mise en forme

Sources

Conditionnement

Traitement

-> Longueur d'onde
-> Polarisation
...

Photons

Conditionnement

Filtrage

Contrôle / Analyse

Electrons

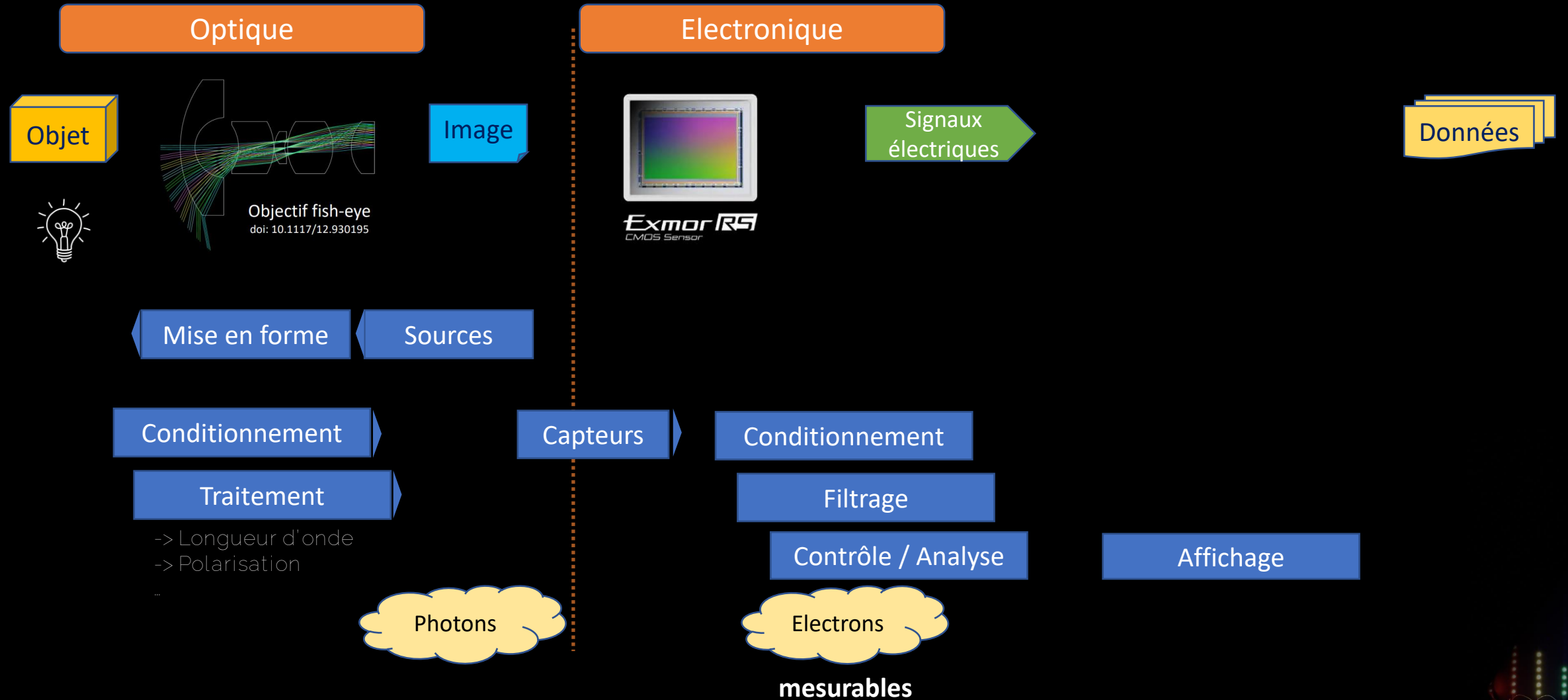
mesurables

Affichage



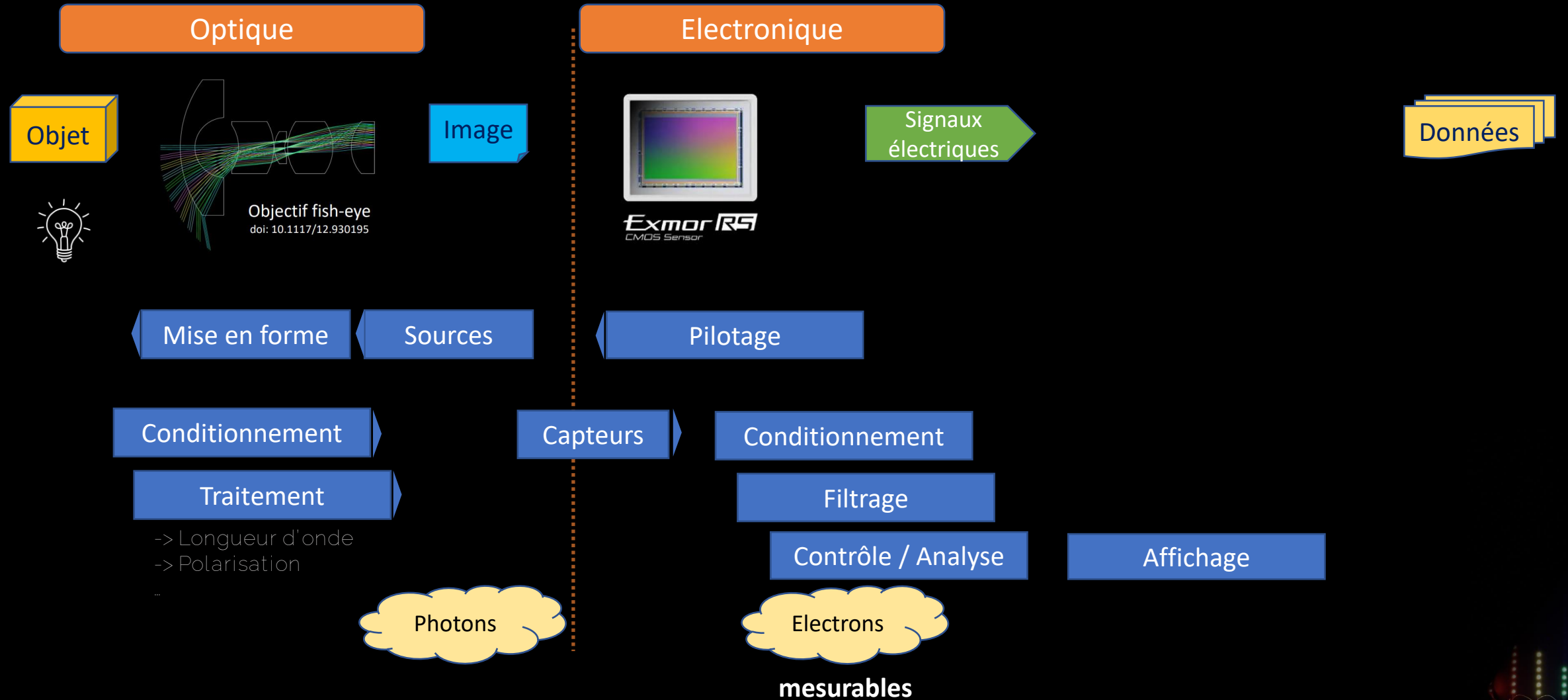
Photonique et système imageant

Assemblage de fonctions



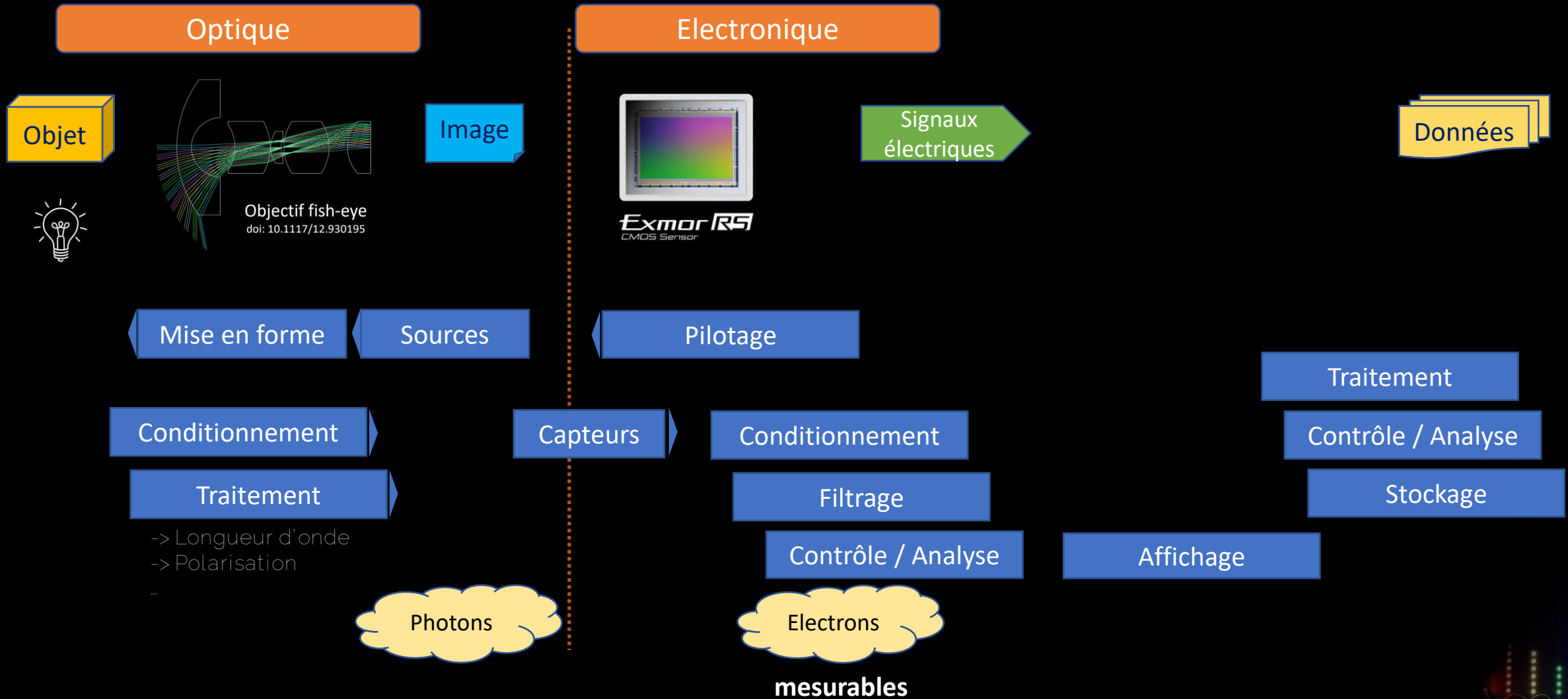
Photonique et système imageant

Assemblage de fonctions



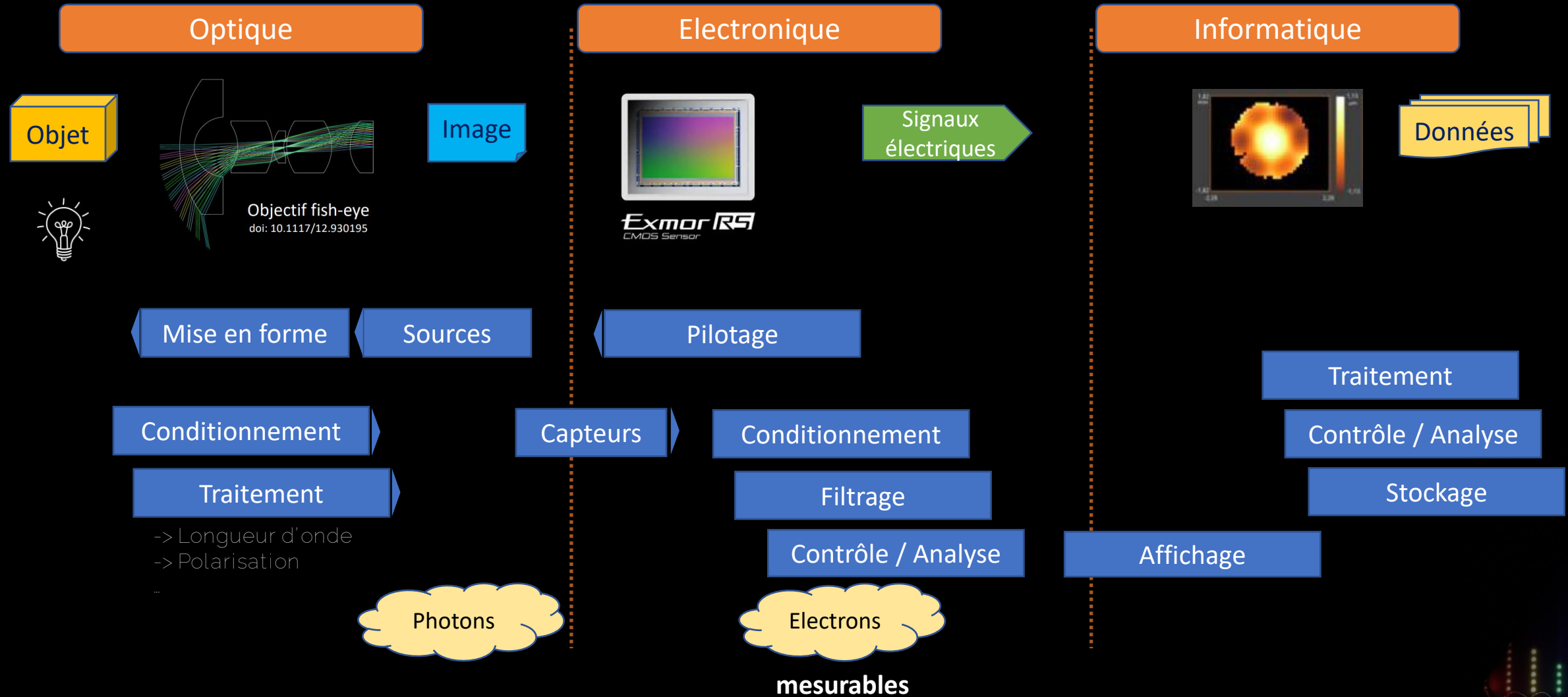
Photonique et système imageant

Assemblage de fonctions



Photonique et système imageant

Assemblage de fonctions

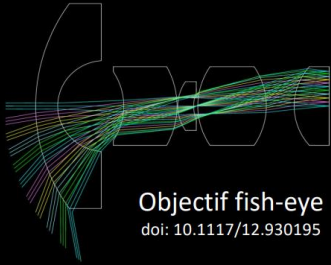


Photonique et système imageant

Assemblage de fonctions

Optique

Objet



Objectif fish-eye
doi: 10.1117/12.930195

Image

Mise en forme

Sources

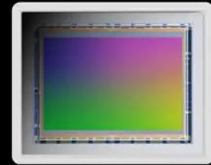
Conditionnement

Traitement

-> Longueur d'onde
-> Polarisation
...

Photons

Electronique



Exmor RS
CMOS Sensor

Signaux
électriques

Pilotage

Capteurs

Conditionnement

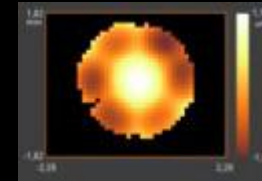
Filtrage

Contrôle / Analyse

Electrons

mesurables

Informatique



Données

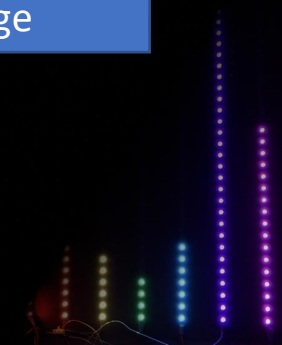
Traitement

Contrôle / Analyse

Stockage

Affichage

Conversion



INSTITUT
d'OPTIQUE
GRADUATE SCHOOL



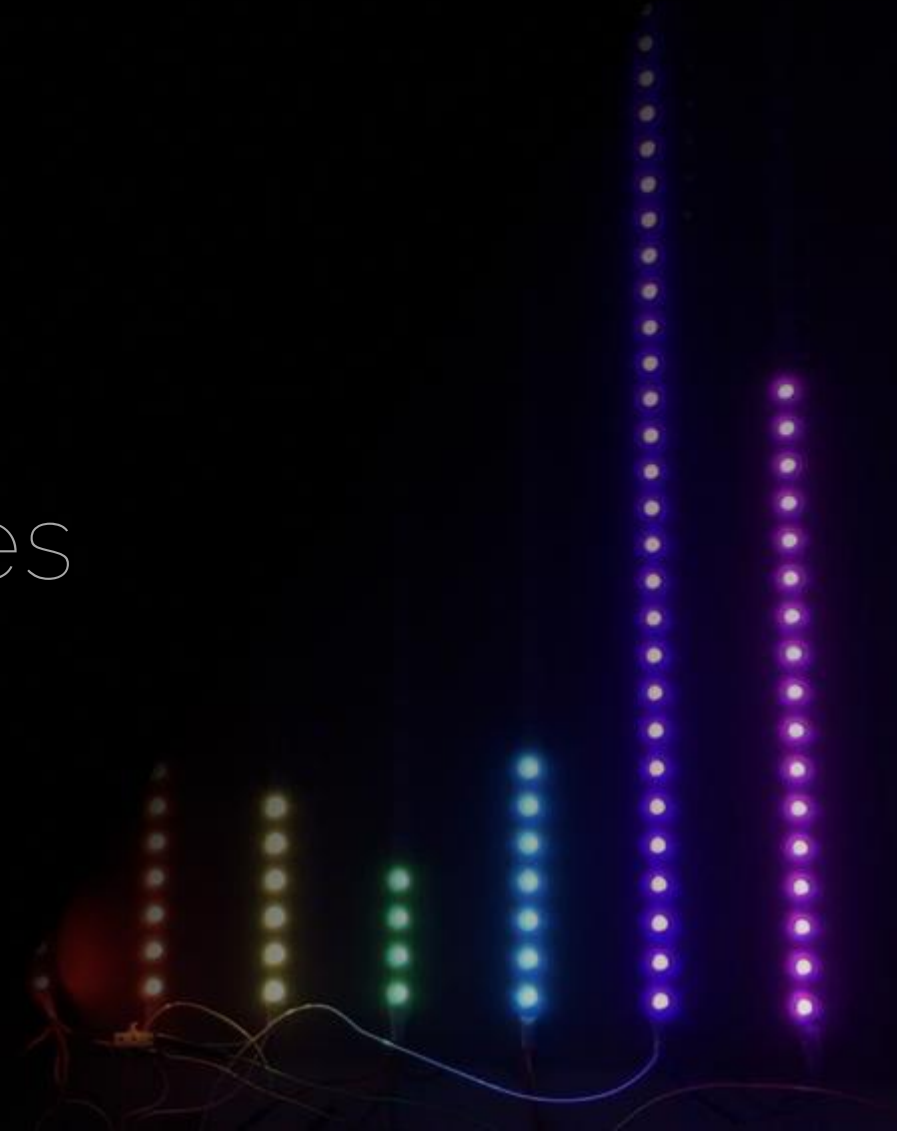
LEnSE

Laboratoire
d'Enseignement
Expérimental

<http://lense.institutoptique.fr>

Fonctionnalités électroniques

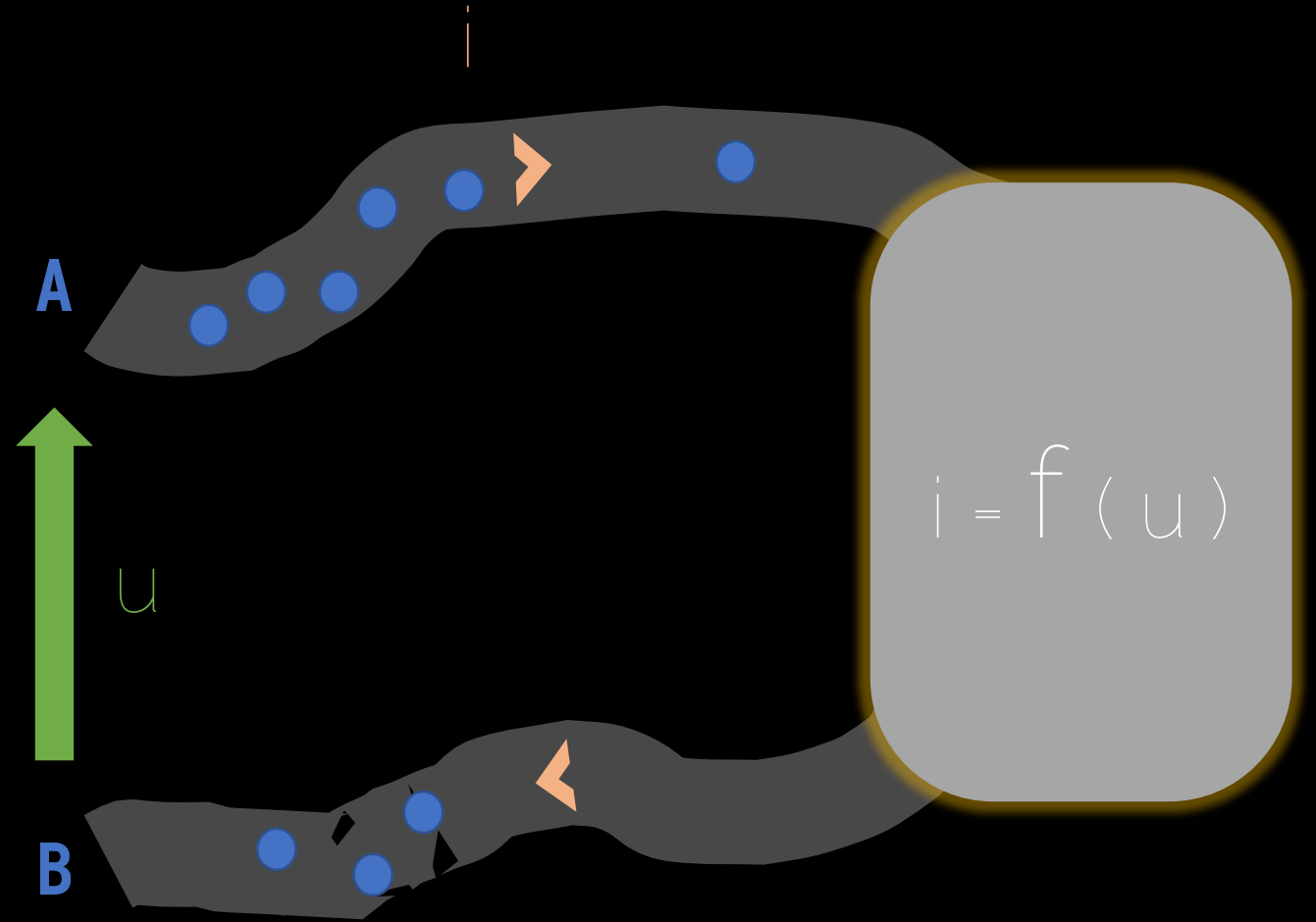
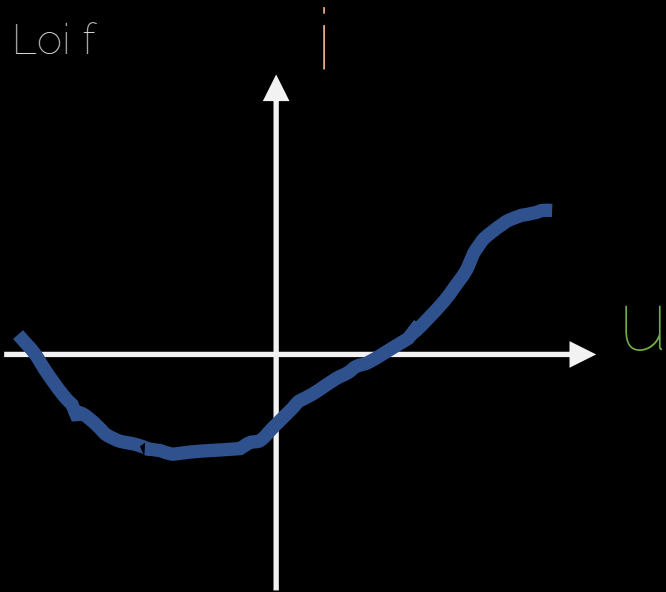
Dipôles, composants, circuits



Fonctionnalités électroniques

Dipôles, composants, circuits

Dipôle

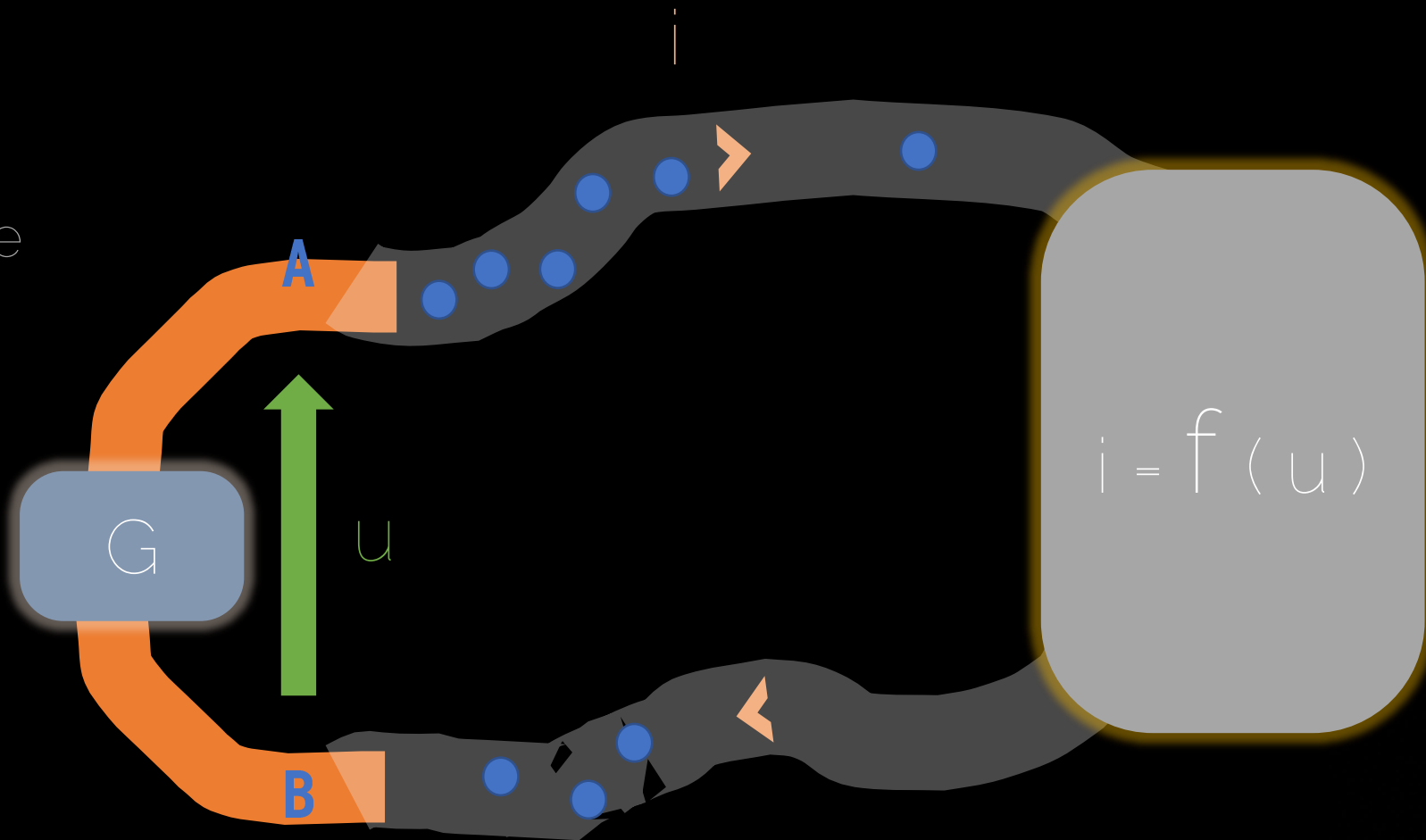
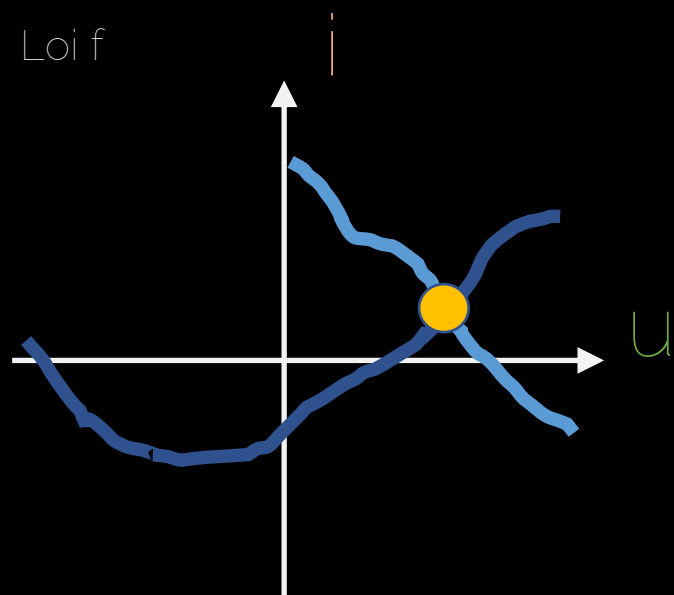


Fonctionnalités électroniques

Dipôles, composants, circuits

Dipôle

Loi f



POINT DE FONCTIONNEMENT
CIRCUIT FERME

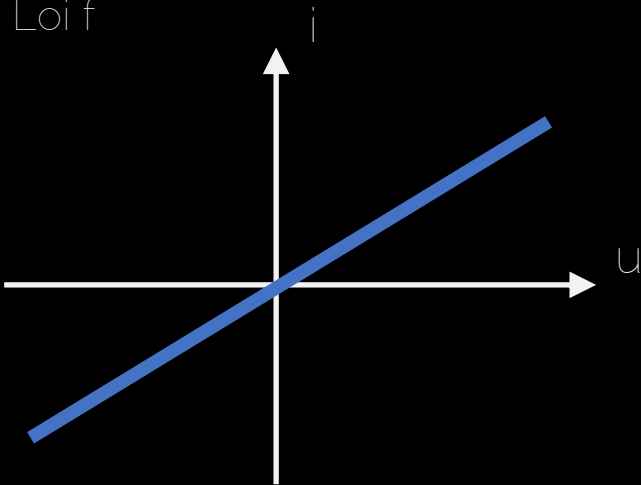


Dipôles « standard »

LINEAIRES

Résistance

Loi f



$$u = R \cdot i$$

$$Z_R = R$$

Condensateur

$$i = C \cdot du / dt$$

$$Z_C = 1 / jC\omega$$

Inductance

$$u = L \cdot di / dt$$

$$Z_L = jL\omega$$

$$i = f(u, t)$$

$$i = f(u, \omega)$$

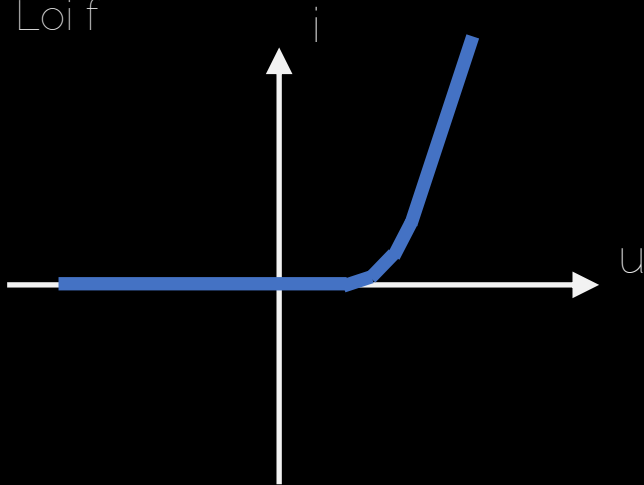


Dipôles « standard »

NON - LINEAIRES

Diode

Loi f



$$i = f(u, t)$$

$$I = f(U, \omega)$$



Fonctionnalités électroniques

Dipôles, composants, circuits

Dipôles « standard »

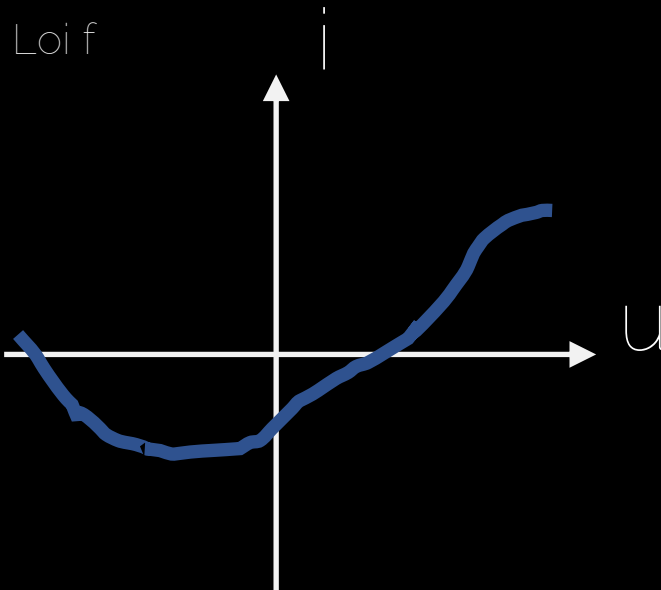
LINEAIRES

Résistance
Condensateur
Inductance

NON-LINEAIRES

Diode

GENERATEURS

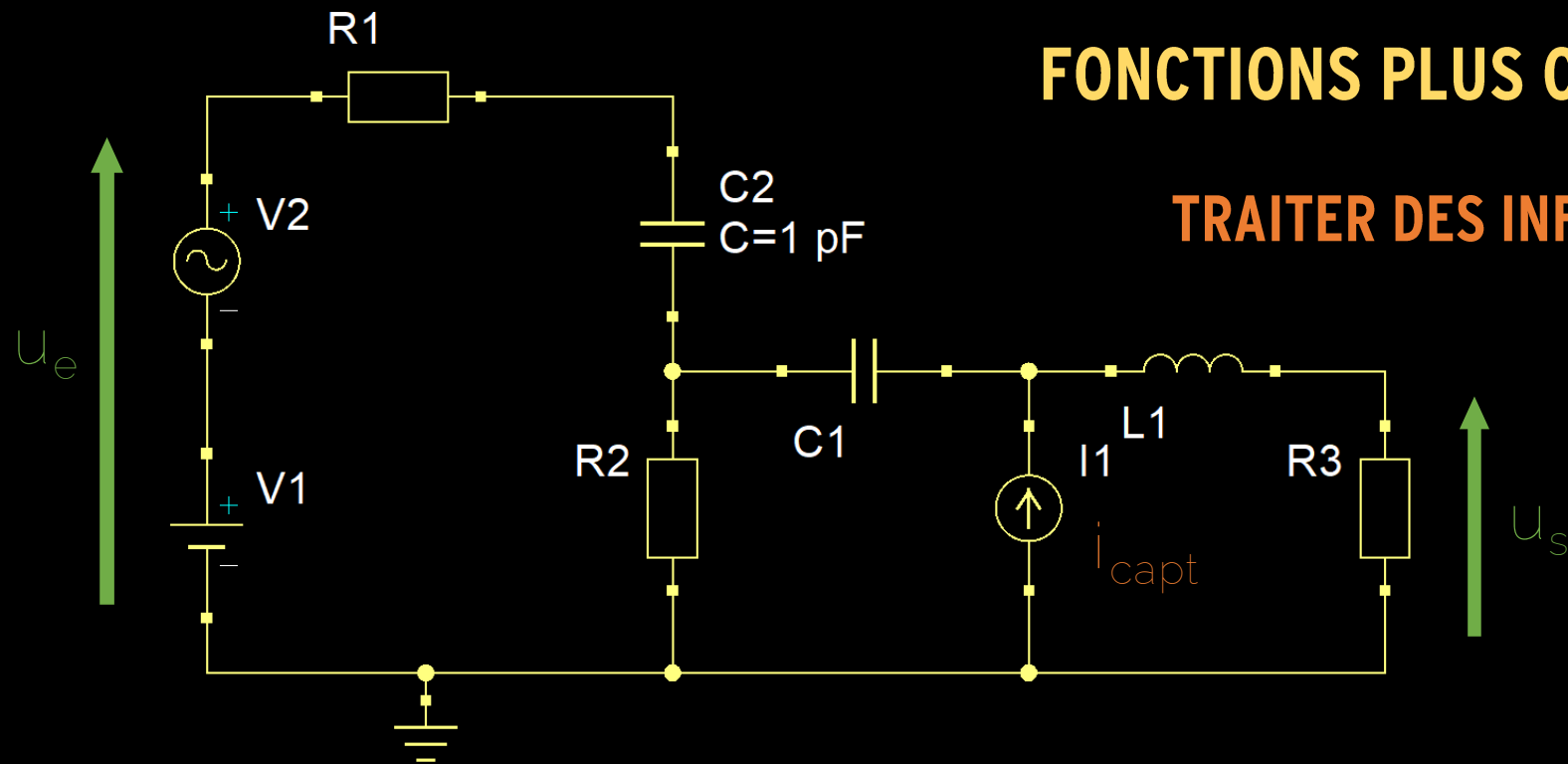


$$i = f(u, t)$$

$$I = f(U, \omega)$$



Circuits = association de dipôles



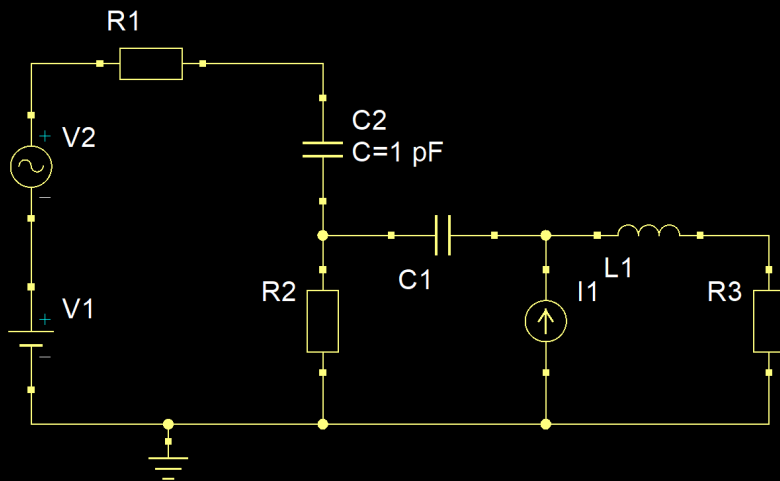
FONCTIONS PLUS COMPLEXES

TRAITER DES INFORMATIONS ELECTRIQUES



Circuits = association de dipôles

FONCTIONS PLUS COMPLEXES



LOI DES NŒUDS (courants)

LOI DES MAILLES (ddp)

LOI D'OHM (courant/ddp)

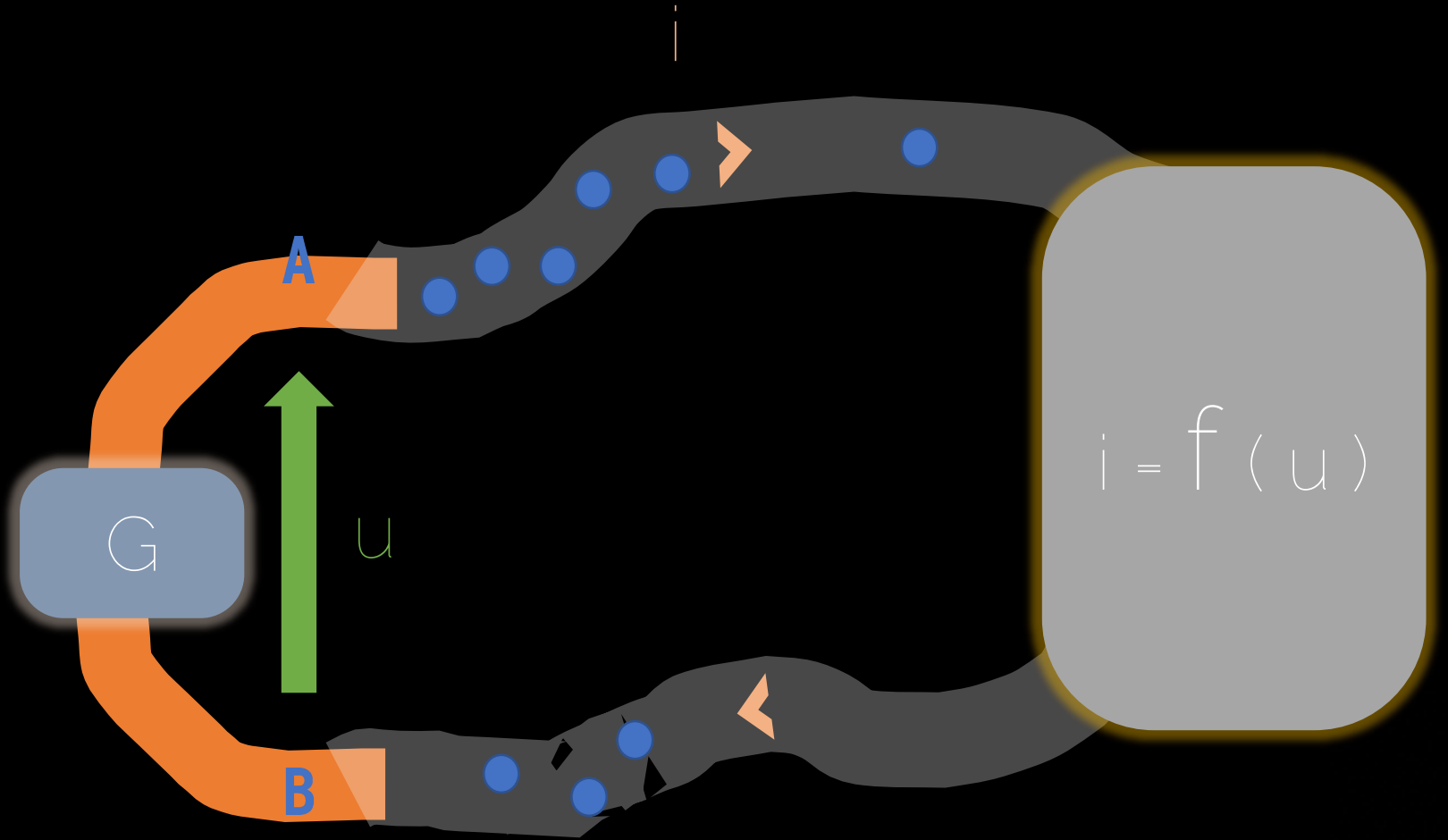
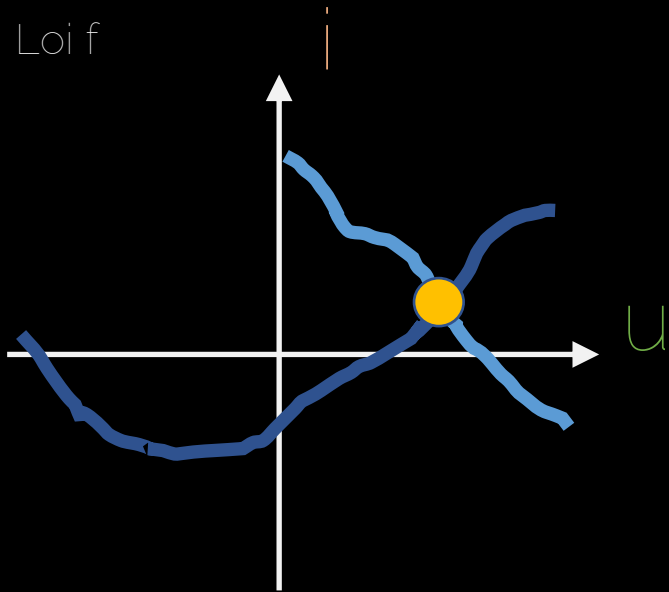
**THEOREME DE SUPERPOSITION
(circuits linéaires)**

**THEOREME DE MILLMANN
(simplification loi des nœuds)**



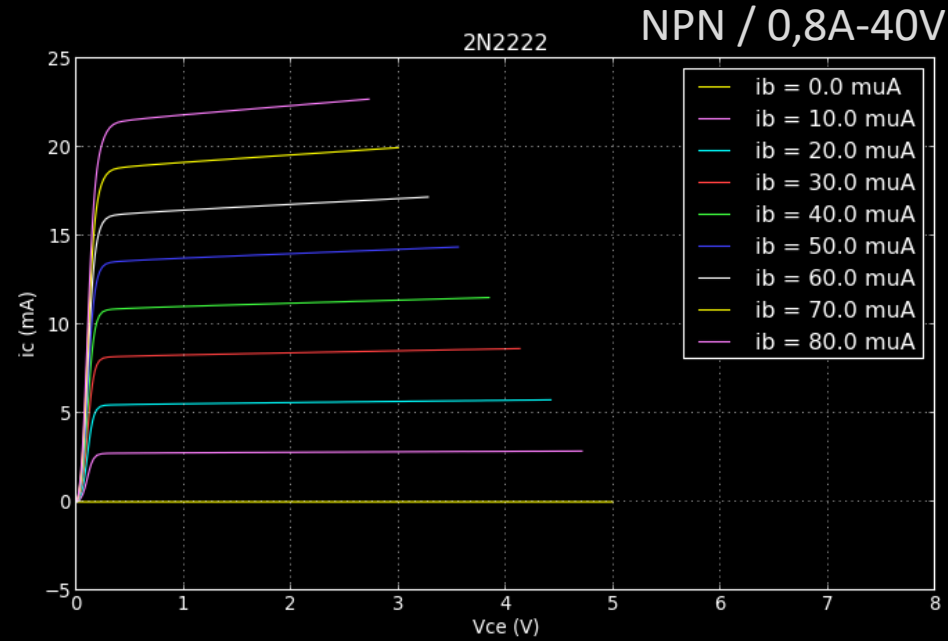
Fonctionnalités électroniques

Dipôles, composants, circuits



Fonctionnalités électroniques

Dipôles, composants, circuits



IRL540 / MOS FET / 36A-100V

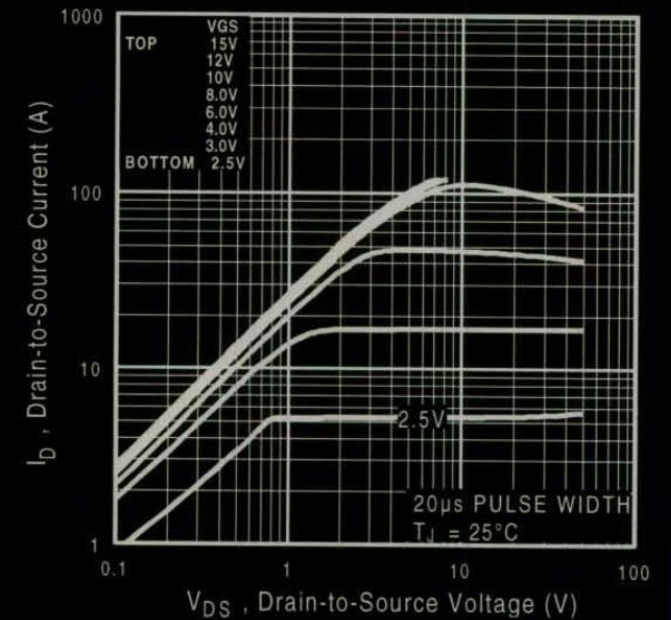


Fig 1. Typical Output Characteristics

L'électronique, c'est simple

D'un point de vue utilisateur

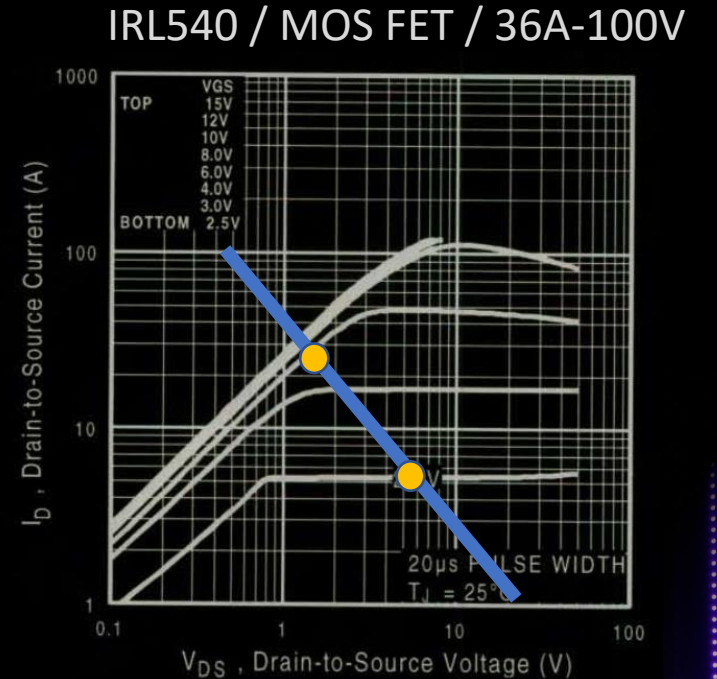
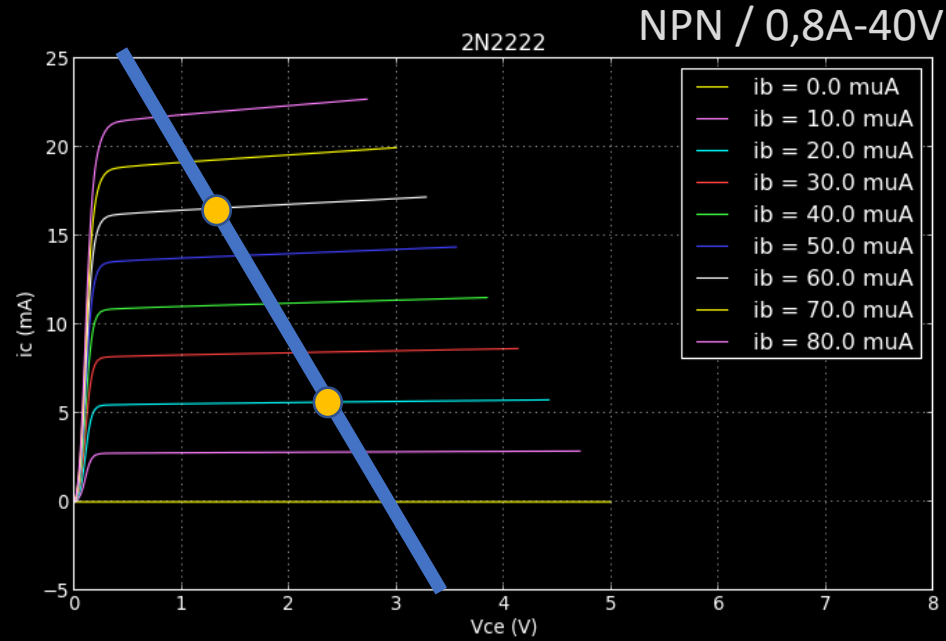
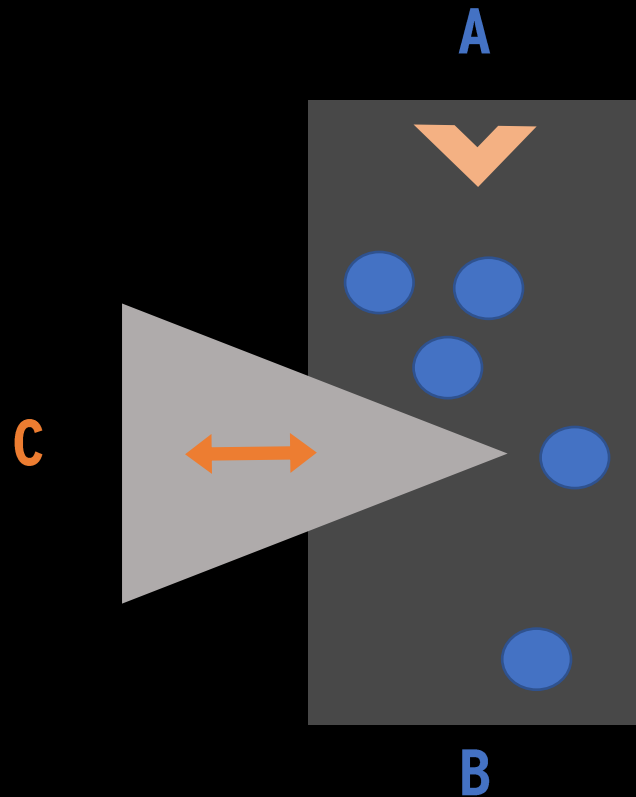


Fig 1. Typical Output Characteristics

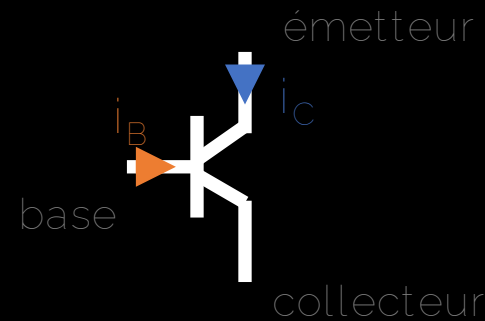
Fonctionnalités électroniques

Dipôles, composants, circuits

Tripôles ou transistors

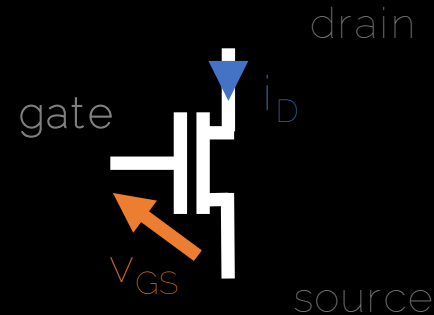


BIPOLAIRES



$$i_C = k \cdot i_B$$

A EFFET DE CHAMP (fet)



$$i_D = k \cdot v_{GS}$$

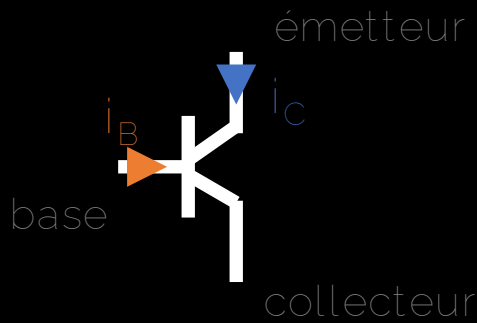


Fonctionnalités électroniques

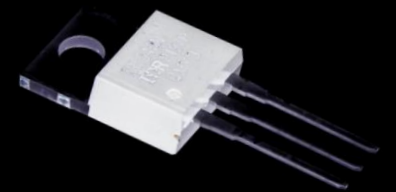
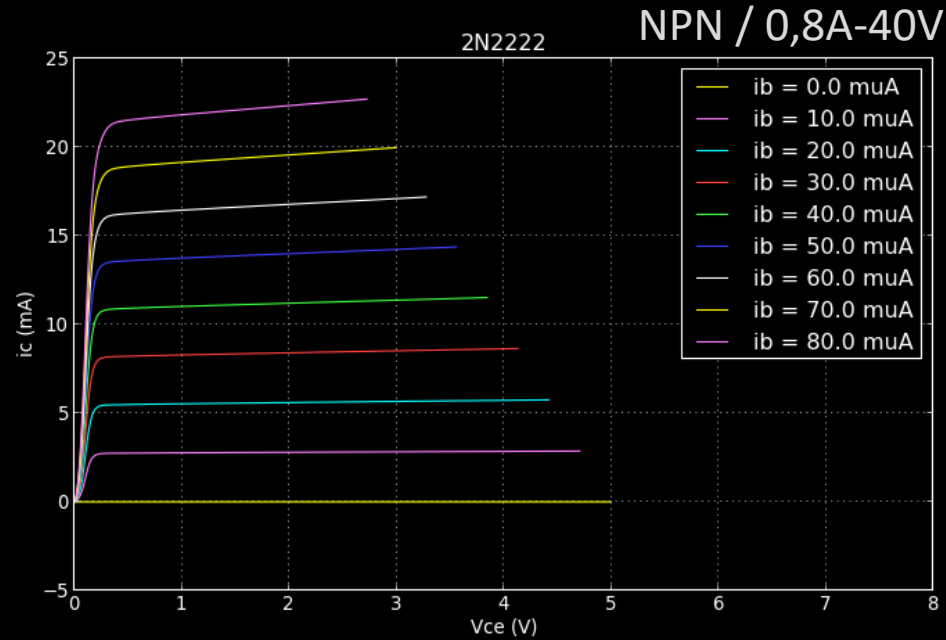
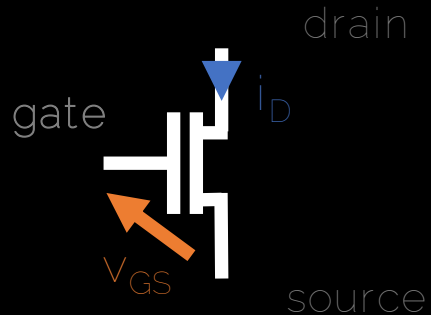
Dipôles, composants, circuits

Transistors

BIPOLAIRES



A EFFET DE CHAMP (fet)



IRL540 / MOS FET / 36A-100V

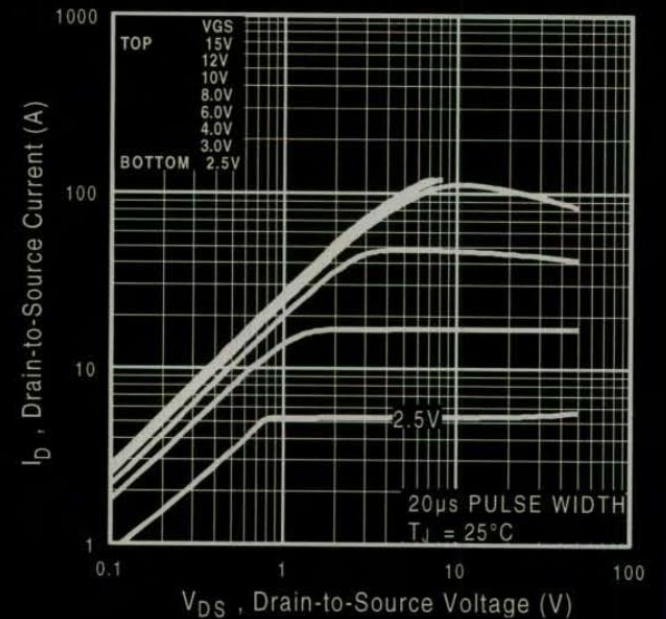


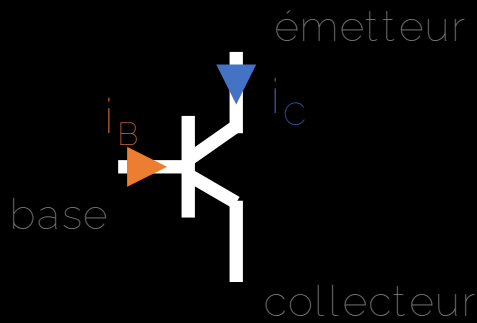
Fig 1. Typical Output Characteristics

Fonctionnalités électroniques

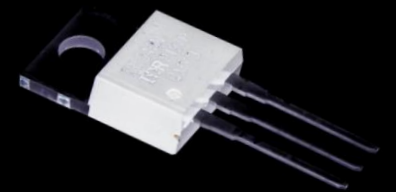
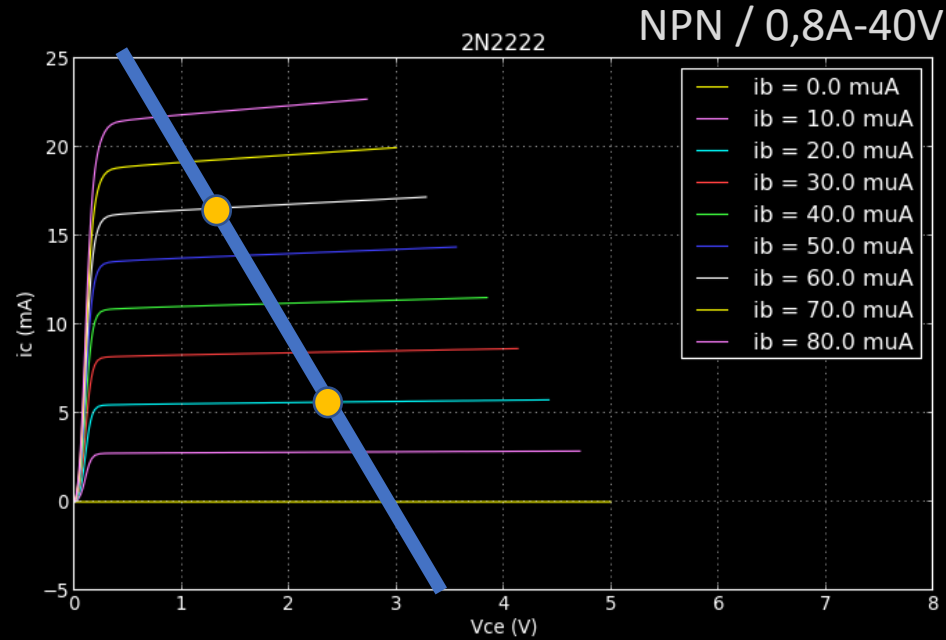
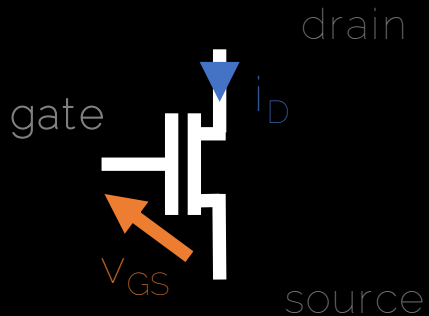
Dipôles, composants, circuits

Transistors

BIPOLAIRES



A EFFET DE CHAMP (fet)



IRL540 / MOS FET / 36A-100V

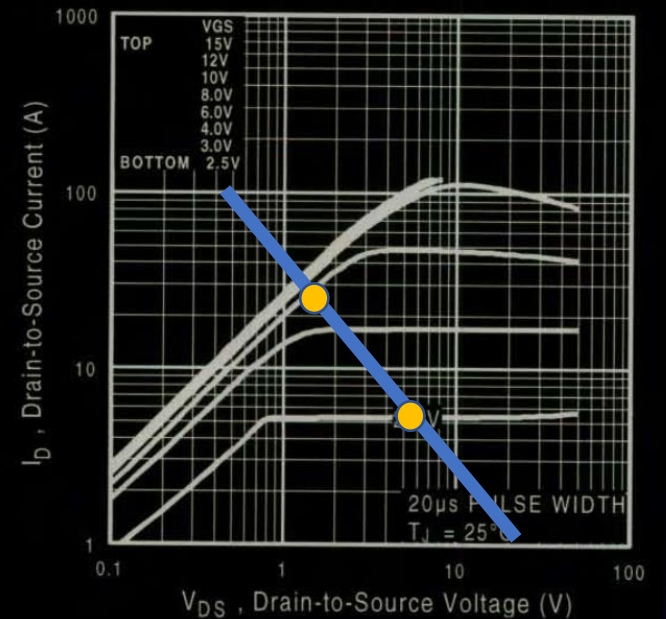
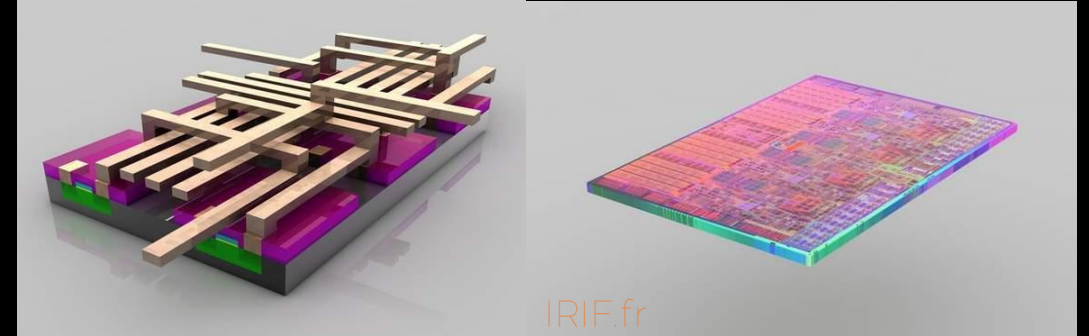
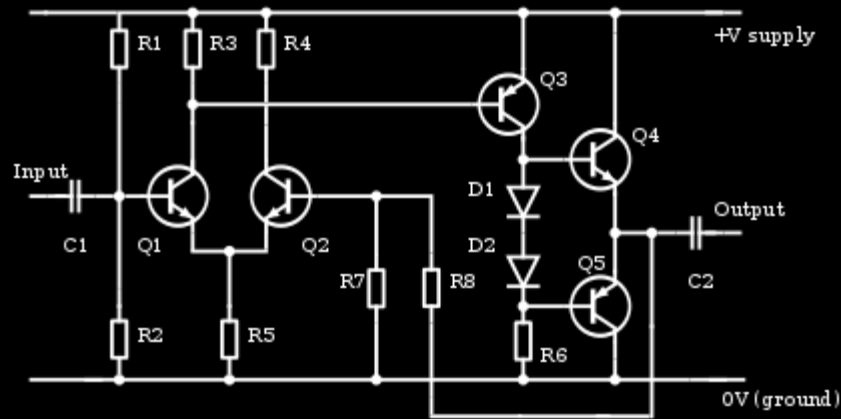


Fig 1. Typical Output Characteristics

Transistors

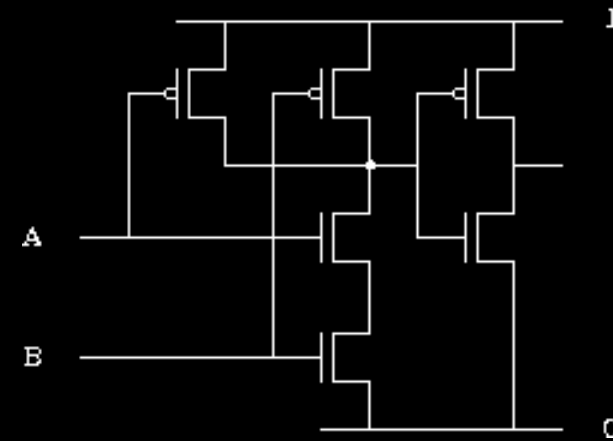


AMPLIFICATEUR



Amplificateur intégré, composants complexes...

SYSTÈME NUMERIQUE



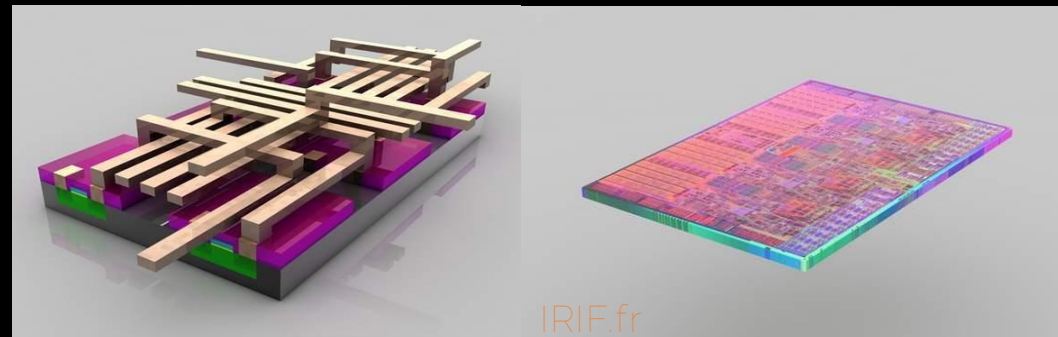
Processeur, microcontrôleur...



Transistors

SYSTÈME NUMERIQUE

Processeur, microcontrôleur...



Intel 4004 (4-bit, 16-pin)

2,250 1971

Intel 8008 (8-bit, 18-pin)

3,500 1972

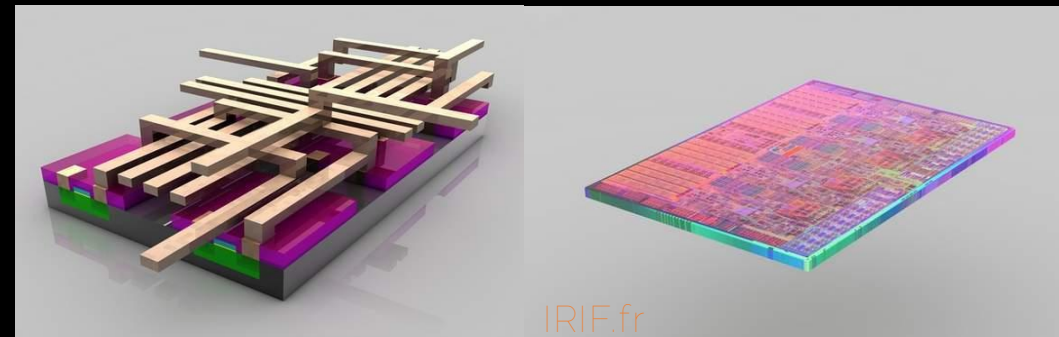
IBM PC - 5150 (1981)



Transistors

SYSTÈME NUMERIQUE

Processeur, microcontrôleur...



Intel 4004 (4-bit, 16-pin)

2,250 1971

Intel 8008 (8-bit, 18-pin)

3,500 1972

IBM PC - 5150 (1981)

Motorola 68000

(16/32-bit, 32-bit registers, 16-bit [ALU](#))

68,000 1979

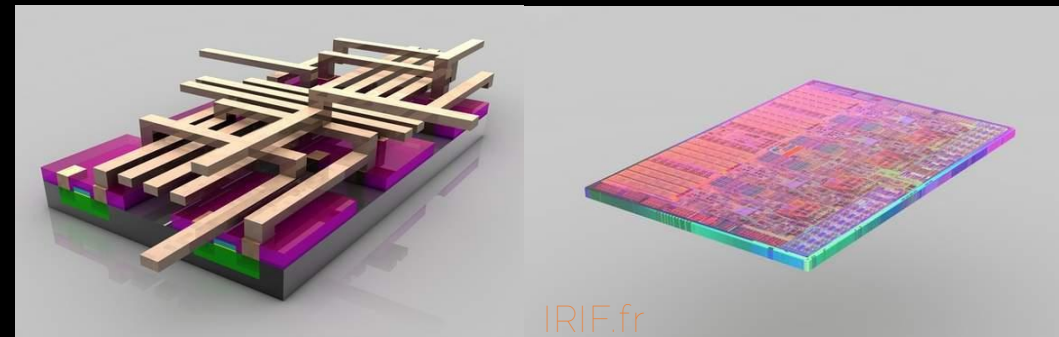
MacIntosh 128k (1984)



Transistors

SYSTÈME NUMERIQUE

Processeur, microcontrôleur...



Intel 4004 (4-bit, 16-pin)	2,250	1971
-----------------------------------	-------	------

Intel 8008 (8-bit, 18-pin)	3,500	1972
-----------------------------------	-------	------

IBM PC - 5150 (1981)

Motorola 68000 (16/32-bit, 32-bit registers, 16-bit ALU)	68,000	1979
---	--------	------

Macintosh 128k (1984)

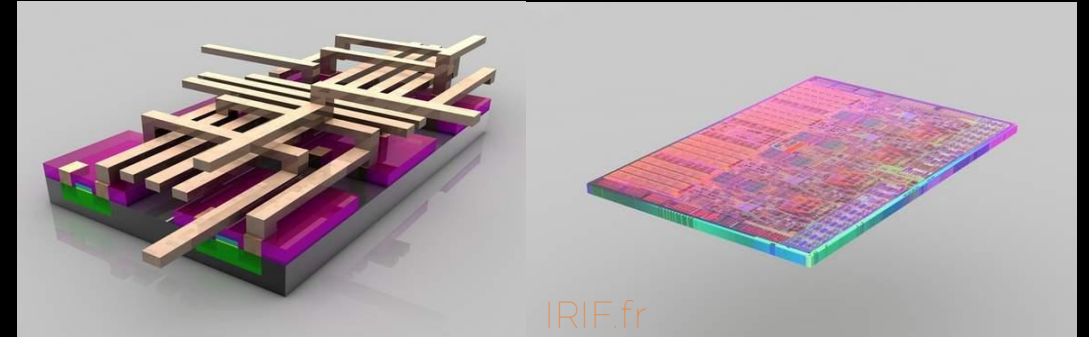
Intel Pentium 4 Willamette (32-bit, large cache)	42 millions	2000
--	-------------	------



Transistors

SYSTÈME NUMERIQUE

Processeur, microcontrôleur...



Intel 4004 (4-bit, 16-pin)	2,250	1971
-----------------------------------	-------	------

Intel 8008 (8-bit, 18-pin)	3,500	1972
-----------------------------------	-------	------

IBM PC - 5150 (1981)

Motorola 68000 (16/32-bit, 32-bit registers, 16-bit <u>ALU</u>)	68,000	1979
--	--------	------

MacIntosh 128k (1984)

Intel Pentium 4 Willamette (32-bit, large cache)	42 millions	2000
--	-------------	------



Intel Core i7 Broadwell-E (10-core 64-bit, <u>SIMD</u> , caches)	3,2 milliards	2016
--	---------------	------

AMD Ryzen 9 3900X (64-bit, <u>SIMD</u> , caches, I/O die)	9,89 milliards	2019
---	----------------	------

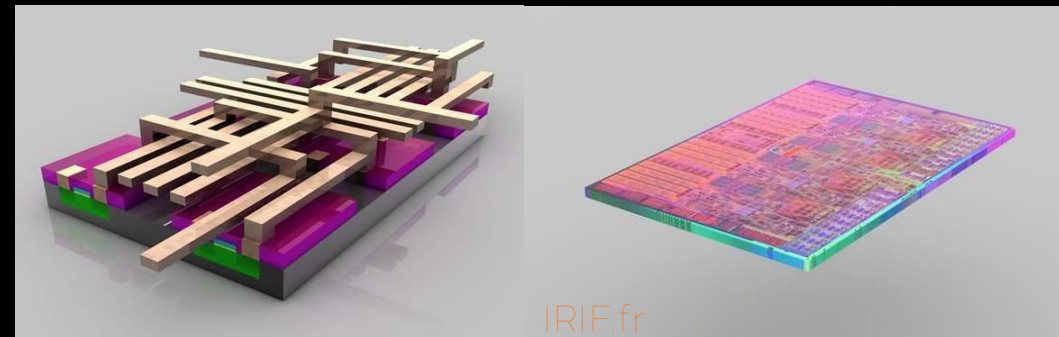
Qualcomm Snapdragon 865 (octa-core 64/32-bit ARM64 "mobile SoC)	10,3 milliards	2020
---	----------------	------



Transistors

SYSTÈME NUMERIQUE

Processeur, microcontrôleur...



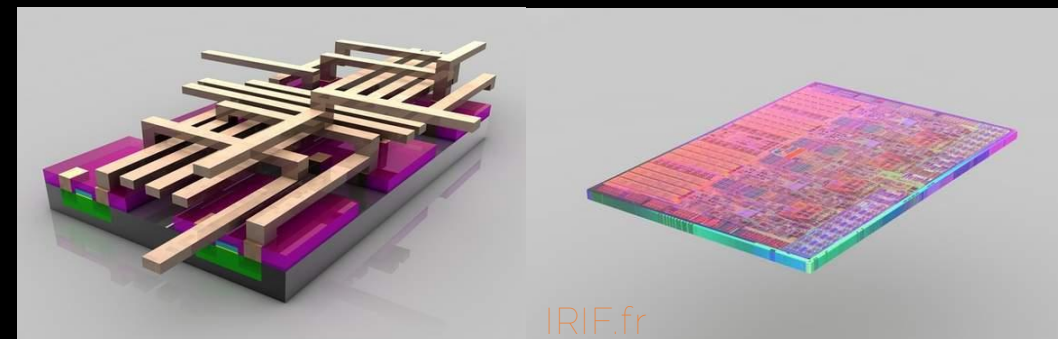
Intel Pentium 4 Willamette (32-bit, large cache)	42 millions 2000
Intel Core i7 Broadwell-E (10-core 64-bit, SIMD , caches)	3,2 milliards 2016
AMD Ryzen 9 3900X (64-bit, SIMD , caches, I/O die)	9,89 milliards 2019
Qualcomm Snapdragon 865 (octa-core 64/32-bit ARM64 "mobile SoC)	10,3 milliards 2020



Transistors

SYSTÈME NUMERIQUE

Processeur, microcontrôleur...



Intel Pentium 4 Willamette (32-bit, large cache)	42 millions 2000
---	---------------------

Intel Core i7 Broadwell-E (10-core 64-bit, SIMD , caches)	3,2 milliards 2016
--	-----------------------

AMD Ryzen 9 3900X (64-bit, SIMD , caches, I/O die)	9,89 milliards 2019
---	------------------------

Qualcomm Snapdragon 865 (octa-core 64/32-bit ARM64 "mobile SoC)	10,3 milliards 2020
--	------------------------

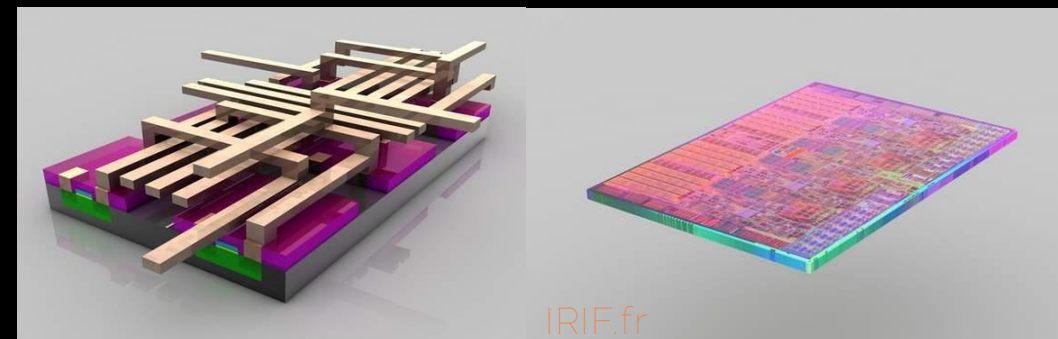
Apple A14 Bionic (hexa-core 64-bit ARM64 "mobile SoC)	11,8 milliards 2020
--	------------------------



Transistors

SYSTÈME NUMERIQUE

Processeur, microcontrôleur...



Intel Pentium 4 Willamette (32-bit, large cache)	42 millions 2000
---	---------------------

Intel Core i7 Broadwell-E (10-core 64-bit, SIMD , caches)	3,2 milliards 2016
--	-----------------------

AMD Ryzen 9 3900X (64-bit, SIMD , caches, I/O die)	9,89 milliards 2019
---	------------------------

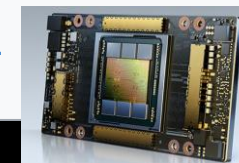
Qualcomm Snapdragon 865 (octa-core 64/32-bit ARM64 "mobile SoC)	10,3 milliards 2020
--	------------------------

Apple A14 Bionic (hexa-core 64-bit ARM64 "mobile SoC)	11,8 milliards 2020
--	------------------------

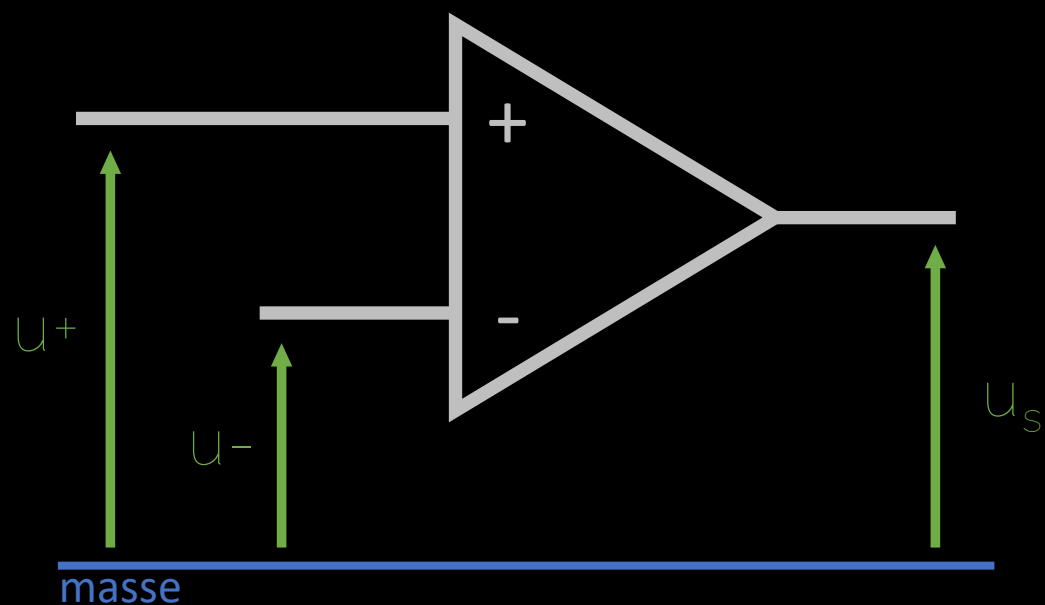


Samsung SDRAM (DDR4) 128 Go	137 milliards 2018
---	-----------------------

Nvidia GA100 Ampere (~7000 CUDA Cores)	54 milliards 2020
---	----------------------



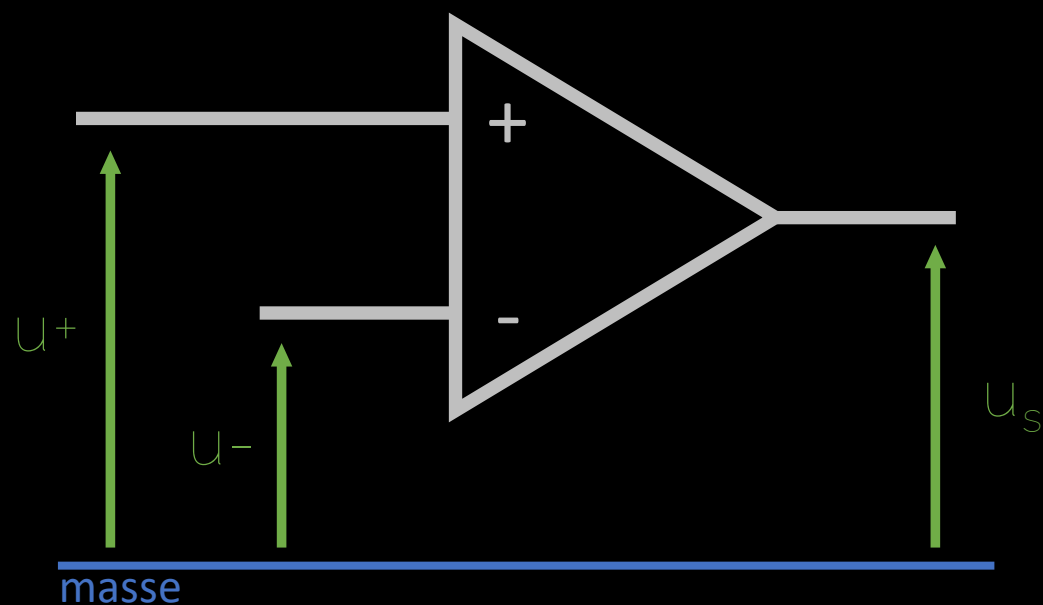
Amplificateur linéaire intégré



Amplificateur linéaire intégré

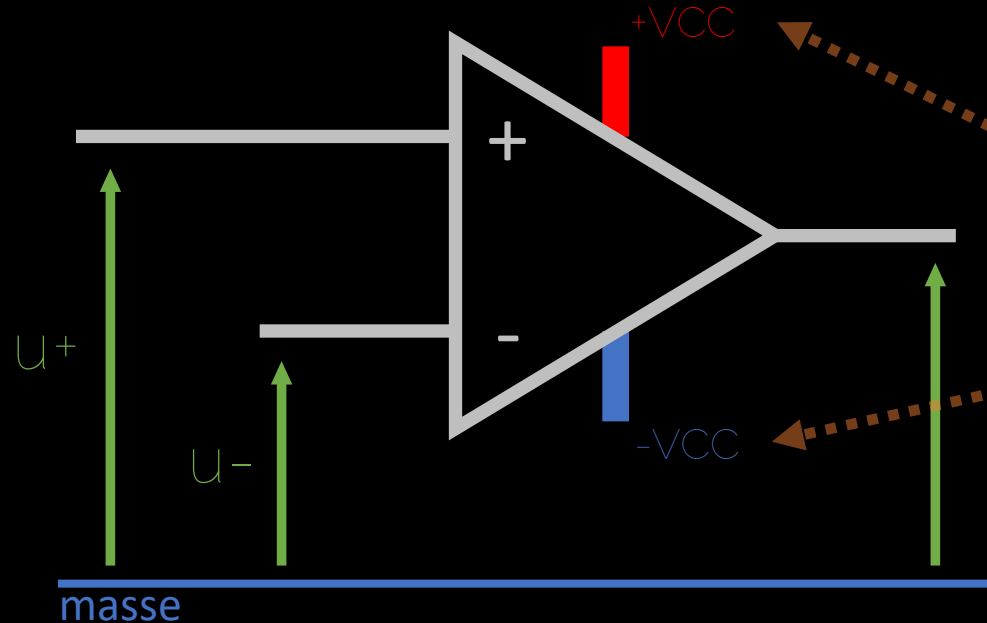
ALI AOP AmpliOp

$$u_s = A \cdot (u^+ - u^-)$$



Amplificateur linéaire intégré

ALI AOP AmpliOp



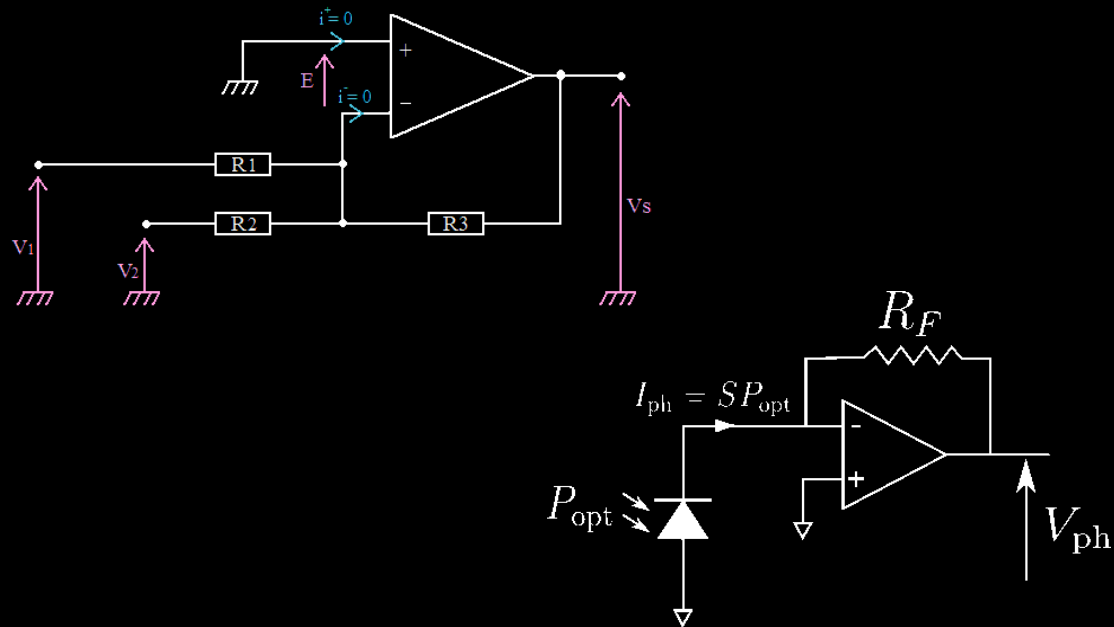
$$u_s = A \cdot (u^+ - u^-)$$

Composant actif
nécessitant une source
d'énergie externe

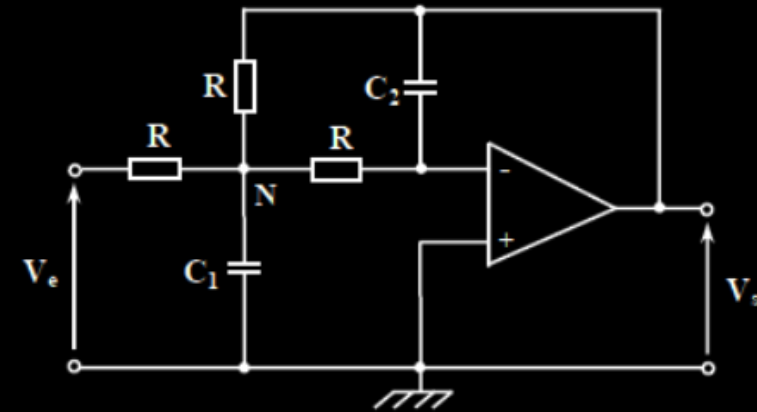


Amplificateur linéaire intégré

AMPLIFICATEUR

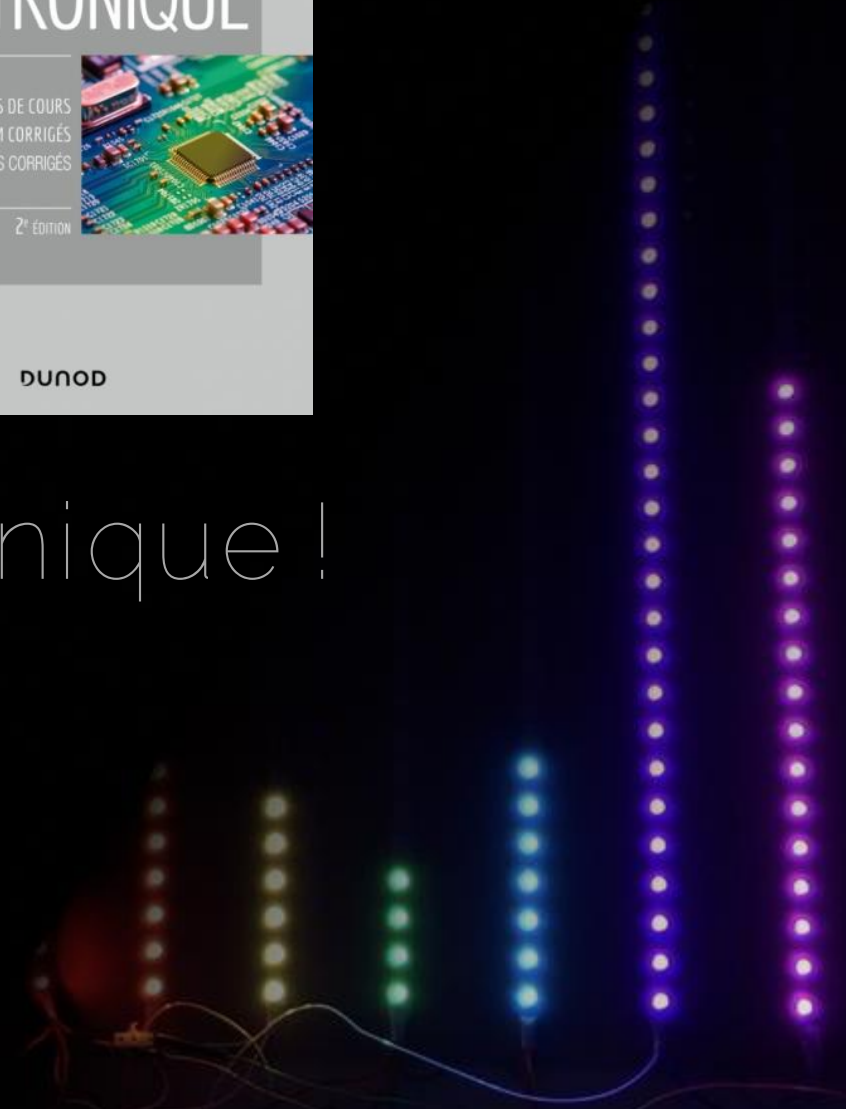


FILTRE ACTIF



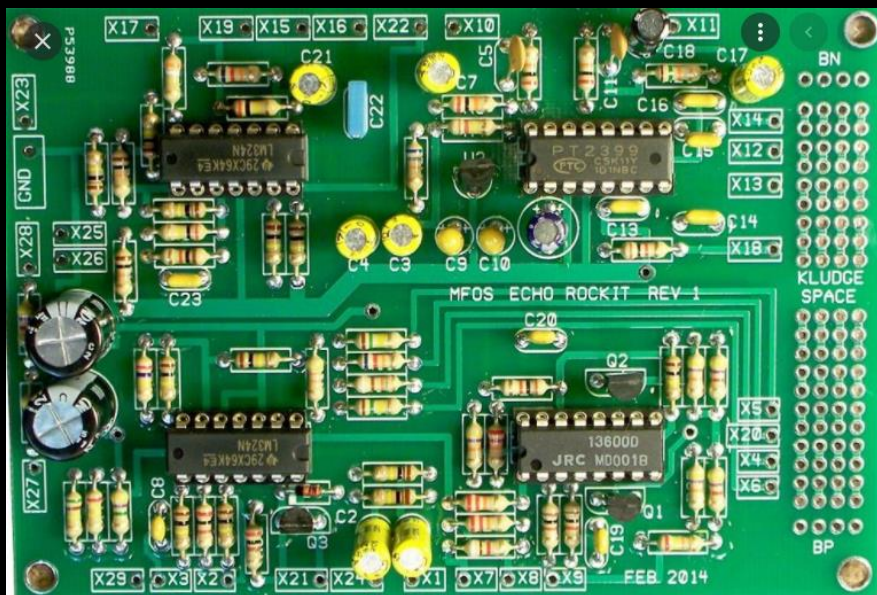


Vous savez tout sur l'électronique !
Ou presque...



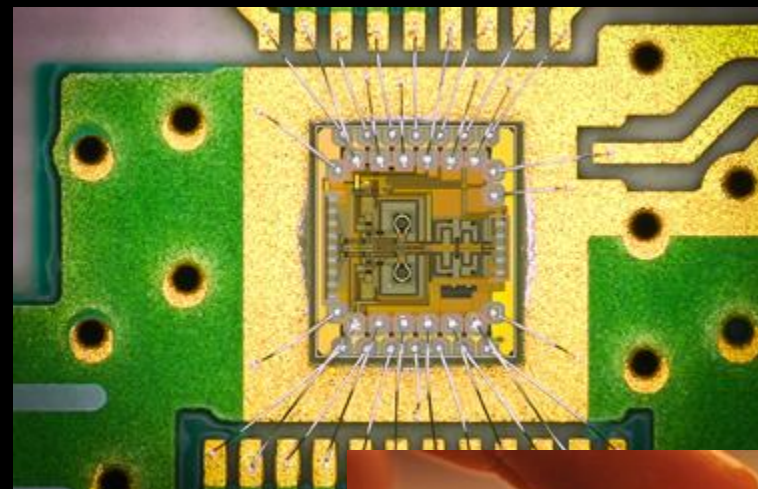
Composants intégrés « complexes »

ELECTRONIQUE « CLASSIQUE »

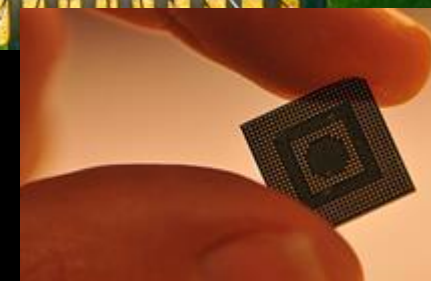


Falconer Electronics

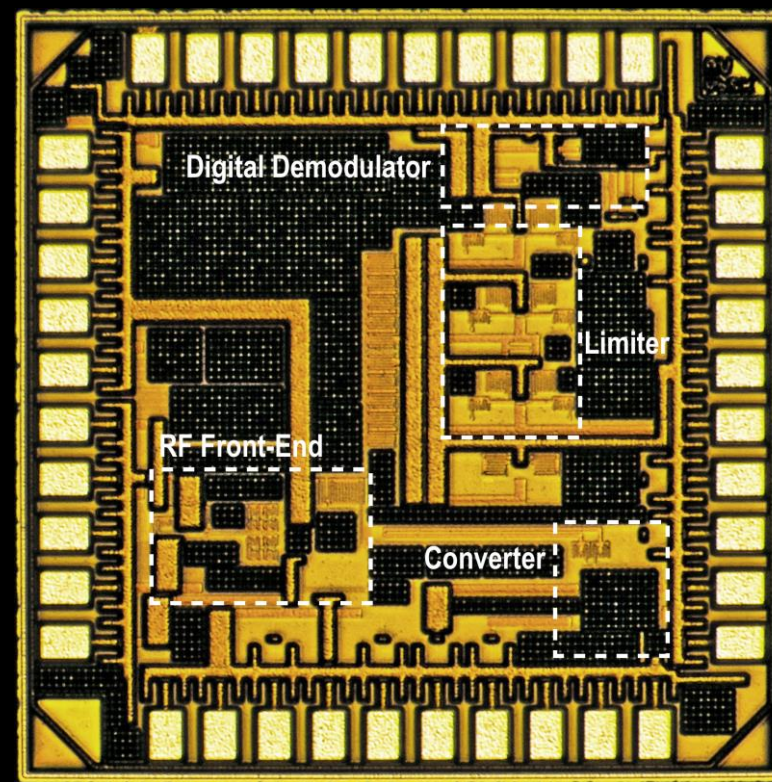
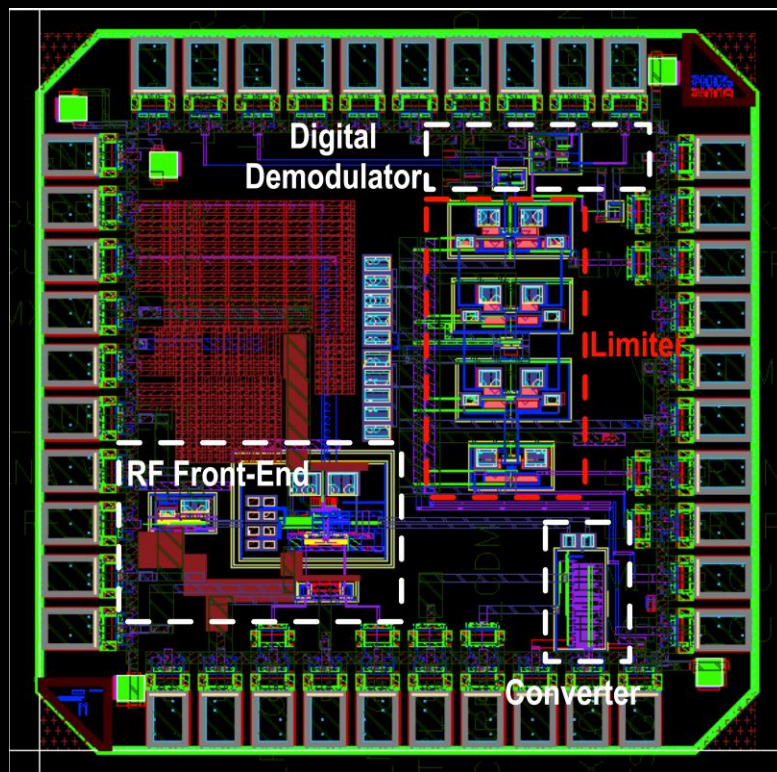
ELECTRONIQUE « INTEGREE »



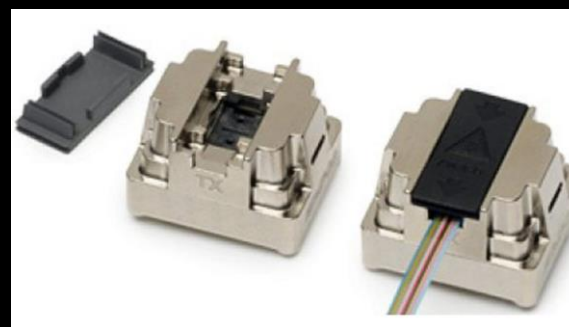
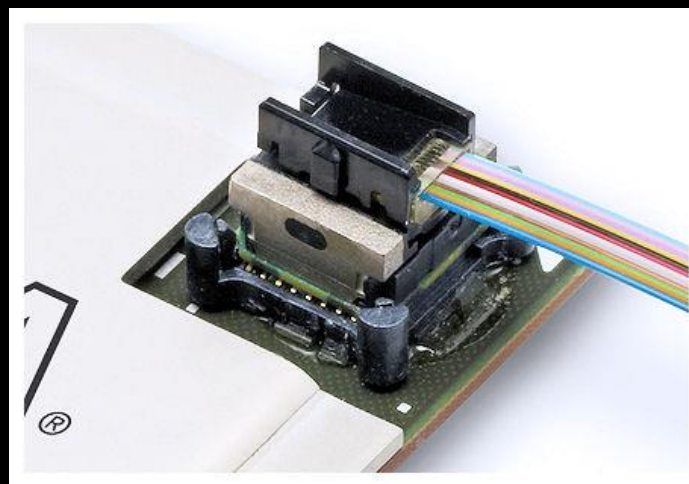
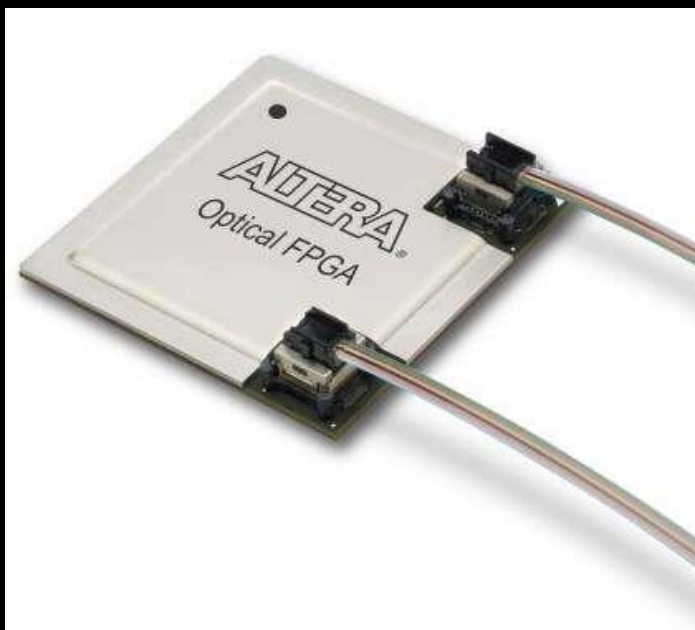
CEA Tech



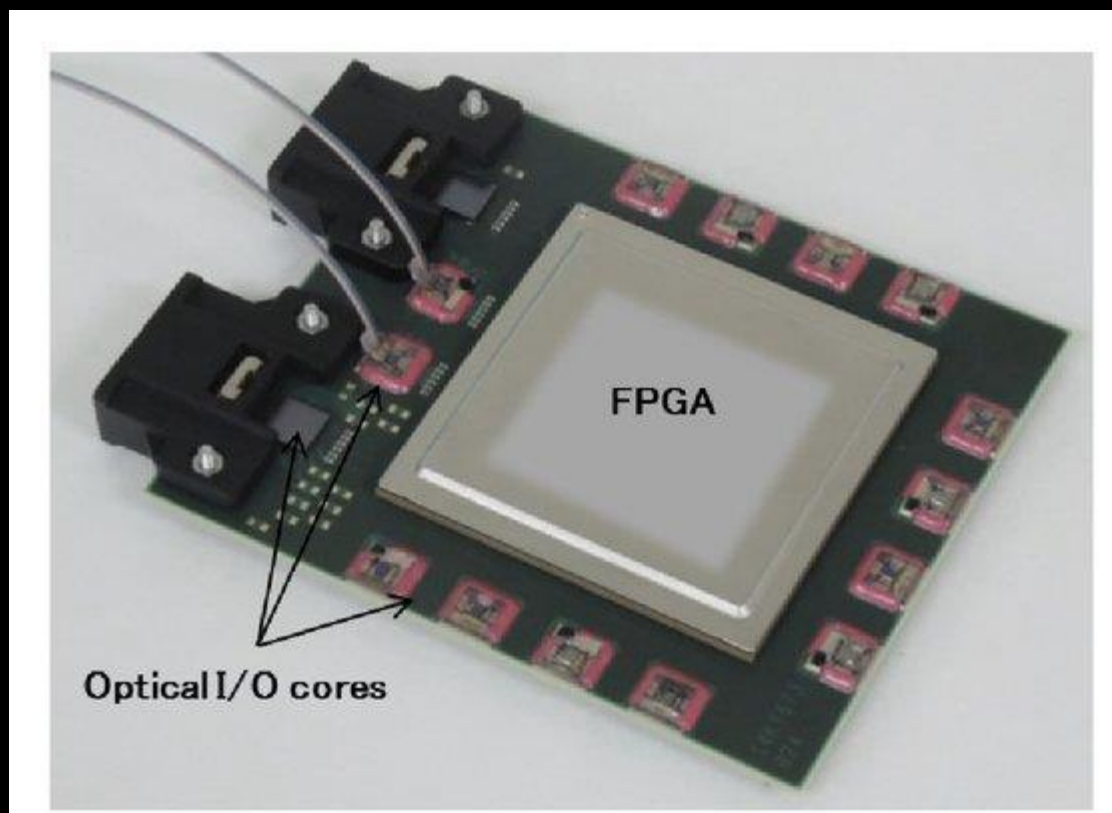
Composants intégrés « complexes »



Composants intégrés « optiques »



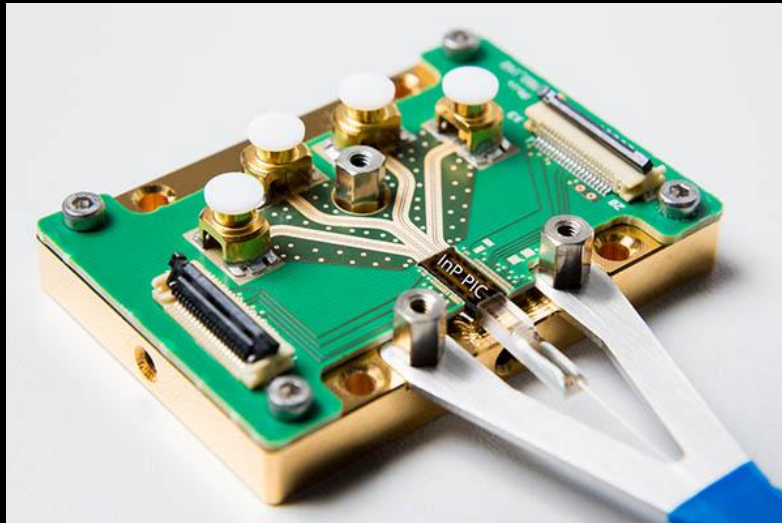
Composants intégrés « optiques »



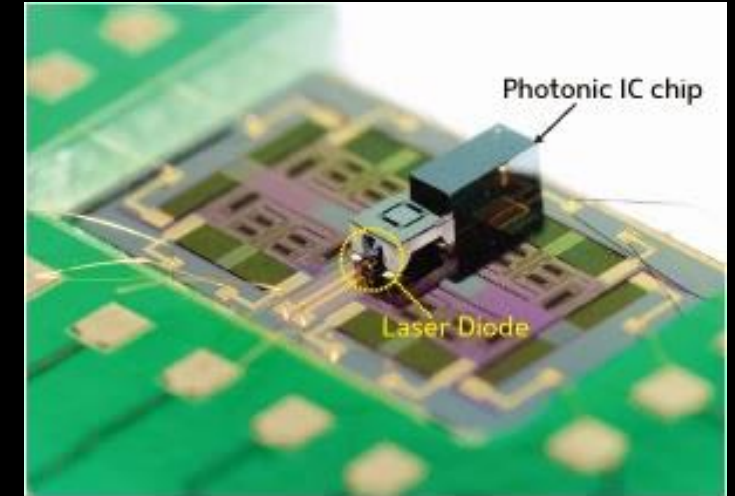
K. Kurata, K. Yashiki, Y. Ibusuki, J. Fujikata, M. Kurihara, Y. Hagihara, I. Ogura, T. Nakamura / 2017
Chip-scale Si-photonics optical transceiver for a photonics-electronics convergence system



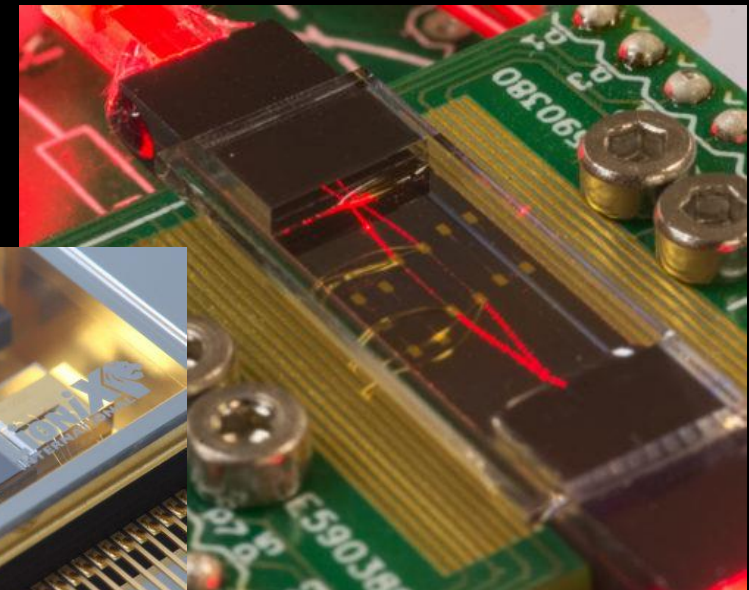
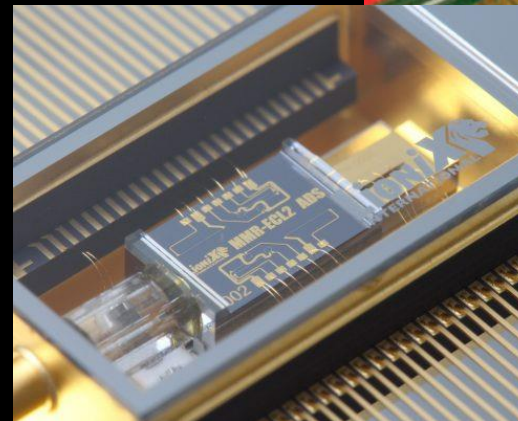
Composants intégrés « optiques »



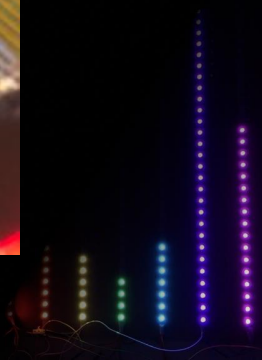
PhiX BV



<http://www.electronicfuturemarket.com/>



LioniX International BV









ARTS ET SCIENCES

Institut d'Optique Graduate School





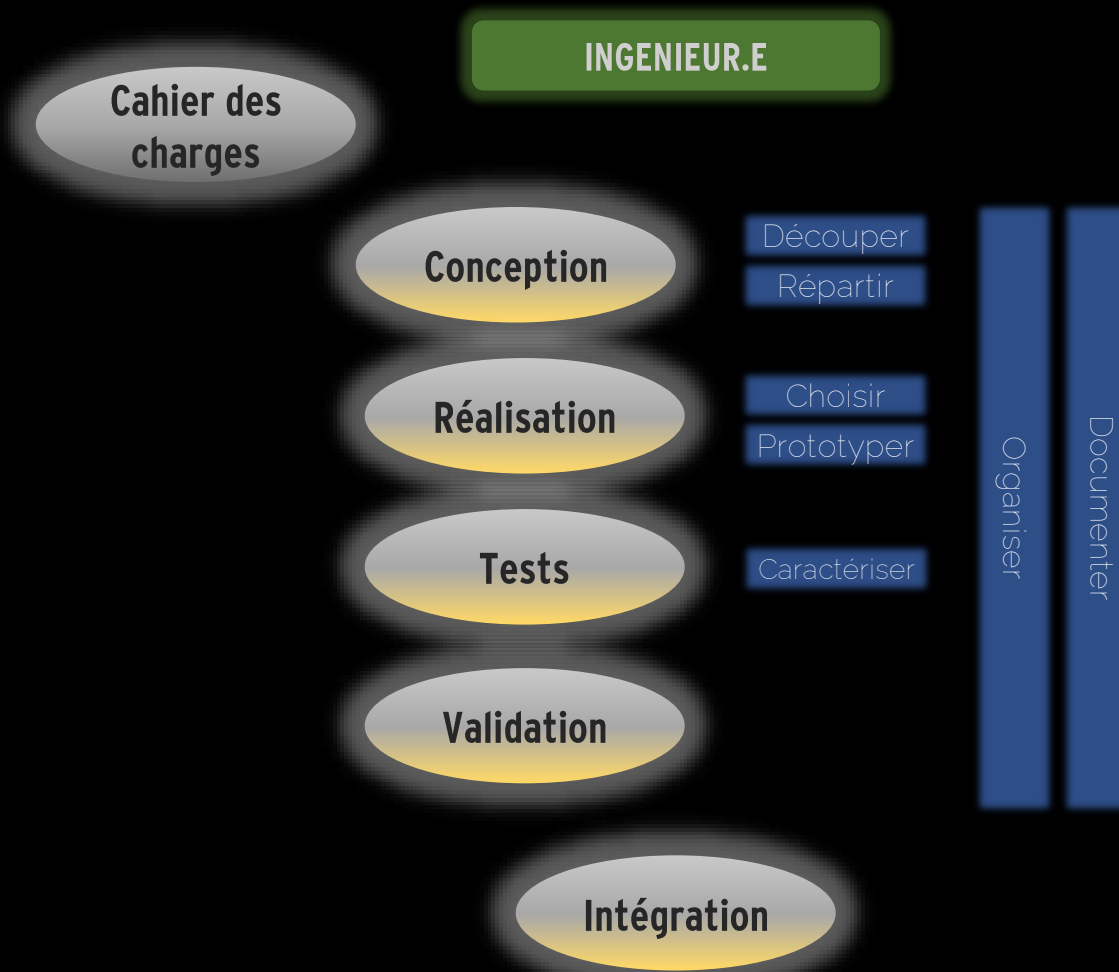
Conception et Ingénierie

Electronique pour le Traitement de l'Information

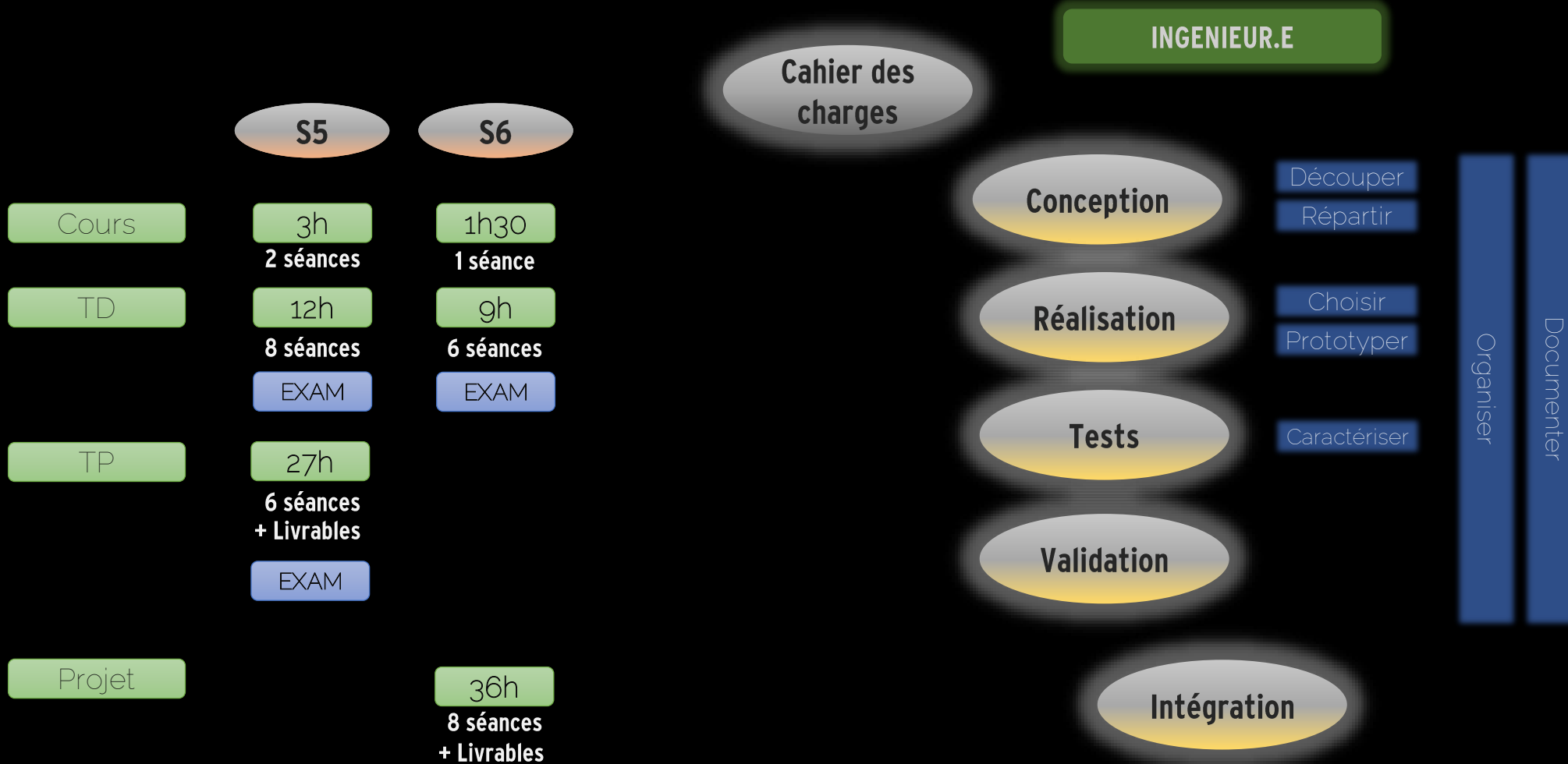


Conception et Ingénierie

Electronique pour le Traitement de l'Information



Déroulement



Déroulement

	S5	S6
Cours	3h 2 séances	1h30 1 séance
TD	12h 8 séances	9h 6 séances
	EXAM	EXAM
TP	27h 6 séances + Livrables	
	EXAM	
Projet		36h 8 séances + Livrables

TD / Etude de structures par équipe de 4-5 étudiant.es

4 séances / structure

Séance 1 Travail en groupe sur la structure

- Définition des mots-clefs
- Fonctionnement des composants
- Découpage en fonction
- Fonctions de transfert

x 2

Séance 2 Préparation présentation

Séance 3 Présentation / 10 min

- Globale / Composants / Fonctions

Séance 4 Retour sur les notions principales



Structures

- E1** Détection de luminosité
- C1** Capteur de force et conditionnement
- C2** Capteur de température
- P1** Photodétection / montage simple
- P2** Photodétection / montage transimpédance
- F2** Filtres universels
- F3** Filtres à capacité commutée
- S3** Mise en forme d'un signal sonore
- L4** Driver de LED
- N2** Num / Gradateur d'intensité
- N3** Num / Contrôle de vitesse d'un moteur
- N4** Num / Pilotage d'une barrette CCD

TD / Etude de structures par équipe de 4-5 étudiant.es

4 séances / structure

Séance 1 Travail en groupe sur la structure

- Définition des mots-clefs
- Fonctionnement des composants
- Découpage en fonction
- Fonctions de transfert

x 2

Séance 2 Préparation présentation

Séance 3 Présentation / 10 min

- Globale / Composants / Fonctions

Séance 4 Retour sur les notions principales



Déroulement

TP / Vers le métier d'ingénieur.e

	S5	S6
Cours	3h 2 séances	1h30 1 séance
TD	12h 8 séances	9h 6 séances
	EXAM	EXAM
TP	27h 6 séances + Livrables	
	EXAM	
Projet		36h 8 séances + Livrables

Cahier des charges / Missions

Documents à produire / Livrables

Cahier des charges

A l'issue de ce thème, vous devez proposer un système permettant de **transmettre un signal électrique analogique** d'un émetteur à LED à une récepteur à photodiode.

Contraintes et performances

Le signal électrique pourra comporter des **composantes fréquentielles jusqu'à 100 kHz**.

La **distance** entre l'émetteur et le récepteur sera de **l'ordre de 1 cm**.

Le transport de l'information devra se faire dans le **domaine du visible**, à l'aide d'une LED "classique" et d'une photodiode.

Matériels à utiliser

- une LED (rouge, bleu, verte...)
- une photodiode (SFH206 – PDF)
- un multimètre
- une alimentation stabilisée (multi-tensions)
- un oscilloscope
- un générateur de fonction
- quelques câbles, une plaquette de prototypage et des composants standards : résistances, capacités, ALI...

Déroulement

TP / 4 thèmes

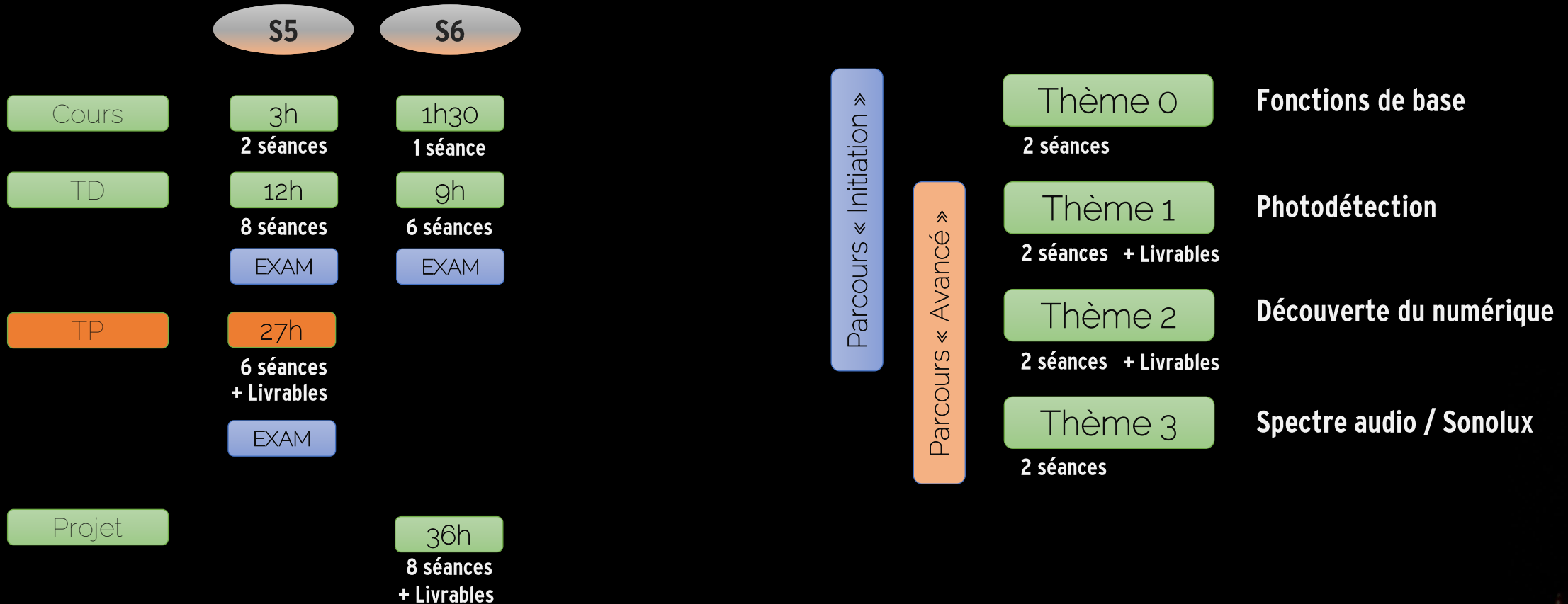
	S5	S6
Cours	3h 2 séances	1h30 1 séance
TD	12h 8 séances EXAM	9h 6 séances EXAM
TP	27h 6 séances + Livrables EXAM	
Projet		36h 8 séances + Livrables

Thème 0	Fonctions de base
2 séances	
Thème 1	Photodétection
2 séances + Livrables	
Thème 2	Découverte du numérique
2 séances + Livrables	
Thème 3	Spectre audio / Sonolux
2 séances	



Déroulement

TP / 2 parcours



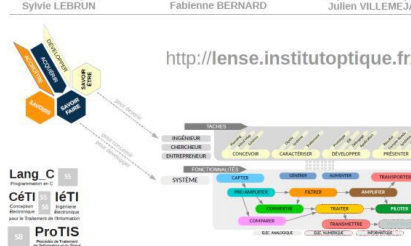
Modalités
 Ressources
 Supports TD/TP

Accueil	Sites	Année	Thèmes	Réalisations	La MInE
		Première année		Optique Semestre 5	
		Deuxième année		Electronique S5	
		Troisième année – M2		Optique Semestre 6	
		Tous les TPs (Paris-Saclay)		Electronique S6	
				Autres	Mosaïque d'INformatio


<http://lense.institutoptique.fr/ceti/>

Traitement de l'Information
 Responsable IUT Lang C LA: Sylvie LEBRUN
 Responsable Pédagogique LENSE: Fabienne BERNARD
 Responsable IUT Université Paris Saclay: Julien VILLEMEJANE

<http://lense.institutoptique.fr/>



Lang C
CéTI / **léTI**
PROTI

CONCEPTION ELECTRONIQUE

Objectifs pédagogiques :
 - Comprendre les principes de base de la conception électronique.
 - Maîtriser les outils de conception assistée par ordinateur (CAO).
 - Concevoir et réaliser un circuit électronique simple.

Contenu théorique :
 - Les lois fondamentales de l'électronique (Ohm, Kirchhoff, Boussinesq).
 - Les composants électroniques (résistances, condensateurs, inductances, diodes, transistors).
 - Les techniques de mesure et de vérification.

Méthodes pédagogiques :
 - Cours magistral.
 - Travaux dirigés (TD).
 - Travaux pratiques (TP).
 - Projets.

Conception Electronique pour le Traitement de l'Information
 Julien VILLEMEJANE / Année universitaire 2020-2021
 URL: <https://www.institutoptique.fr/>

TD 1 / MAÎTRISER LES BASES DE L'ÉLECTRONIQUE

Objectifs pédagogiques
 À la fin de cette séance, les étudiants seront capables de :
 - définir les notions fondamentales de l'électronique analogique :
 - courant / tension / puissance
 - dipôles / réseaux
 - dériver et appliquer les lois fondamentales de l'électronique :
 - loi de Kirchhoff / loi de conservation de l'énergie / Millman
 - réaliser et analyser la réponse temporelle d'un réseau simple
 - dériver et appliquer sa propriété fondamentale de transfert de tension pour :
 - la caractérisation temporelle d'un dipôle
 - la caractérisation fréquentielle d'un système linéaire du premier ordre

Contenus théoriques
 - Les notions de courant, de tension, de puissance.
 - Les lois fondamentales de l'électronique.
 - Les réseaux linéaires.
 - La réponse temporelle d'un système linéaire du premier ordre.
 - La caractérisation fréquentielle d'un système linéaire du premier ordre.

Compétences
 - Analyser et concevoir un circuit électronique simple.
 - Réaliser et mesurer un circuit électronique simple.

Références
 [1] F. Delcourt, Regards d'électronique analogique et numérique, 2011.



*" On n'enseigne pas ce que l'on sait
ou ce que l'on croit savoir ;
on enseigne et on ne peut enseigner
que ce que l'on est "*

Jean JAURES

Bienvenue



Julien VILLEMEJANE

