



PARTNERS

# LEAN CONSTRUCTION

17 Février 2014

- LYON -

Présentation à:



Proposé par le GEPA, animé par Patrick DUPIN

# Le **Lean** Appliqué à la **Construction**

- I. Ce que nous ne voulons **plus voir**
- II. Ce que nous pouvons **faire**
- III. Comment **y parvenir ?**
- IV. Comment se **FORMER ?**



# Patrick DUPIN

*Gérant, Fondateur*

## DELTA PARTNERS

*Sécurisez La Gestion De Vos Projets*



Conseil AMO / OPC Lean Construction Excellence Opérationnelle

- Ingénieur **Travaux**, MBA **ENPC**  
12 ans passés sur **chantiers**
- **Doctorant** Lean Construction
- **Promoteur** du Lean Construction
- **Consultant, Coach, Formateur**

- **Auteur**

Patrick Dupin

### LE LEAN APPLIQUÉ À LA CONSTRUCTION

Comment optimiser  
la gestion de projet  
et réduire coûts et délais  
dans le bâtiment

Préface de Glenn Ballard

EYROLLES



Partners

I.

Ce que nous ne voulons **plus voir**





Depuis: Dr **Christine PASQUIRE** Nottingham Trent University



Depuis: Dr **Peter COURT** Crown House Technical



Depuis: Dr **Peter COURT** Crown House Technical

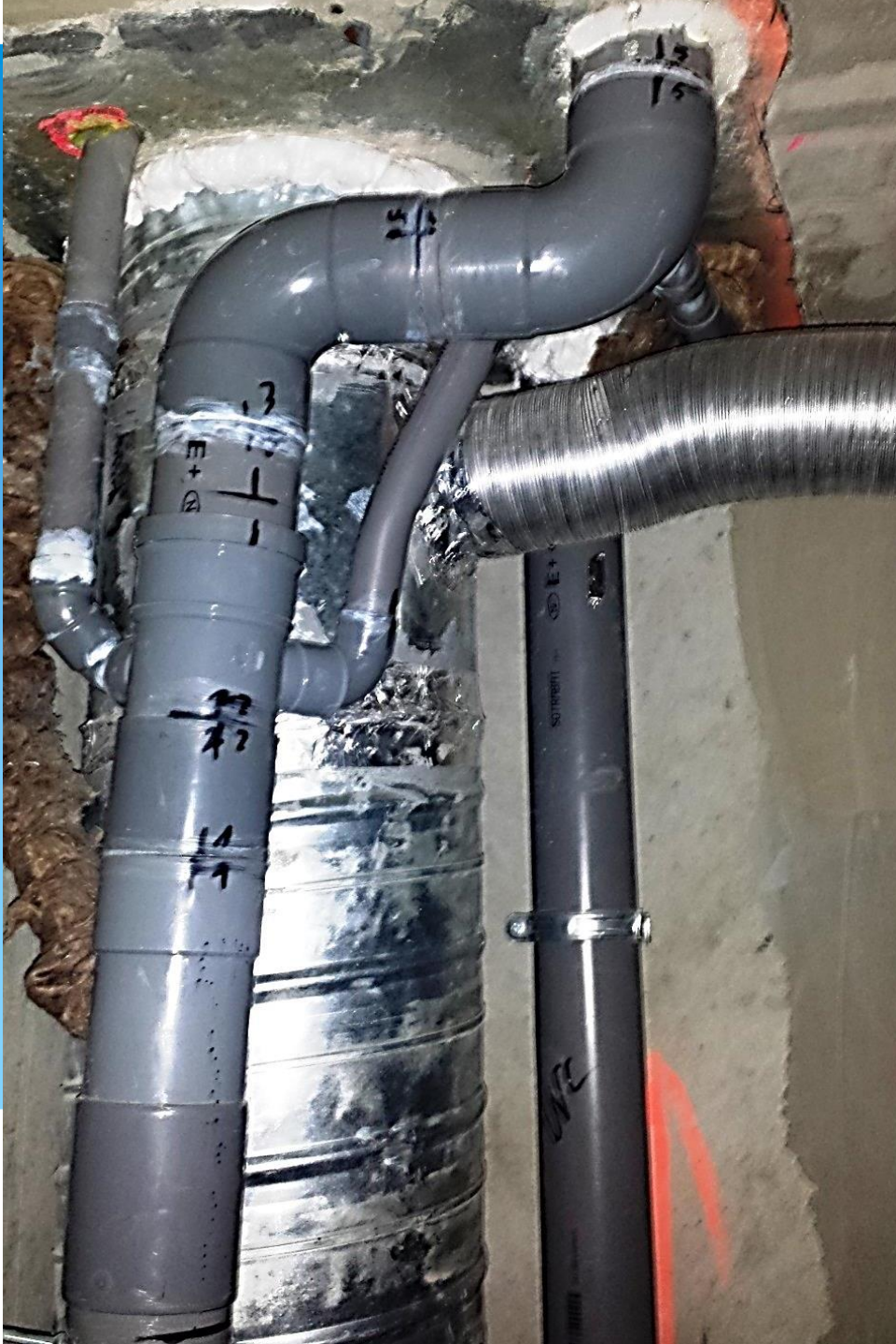


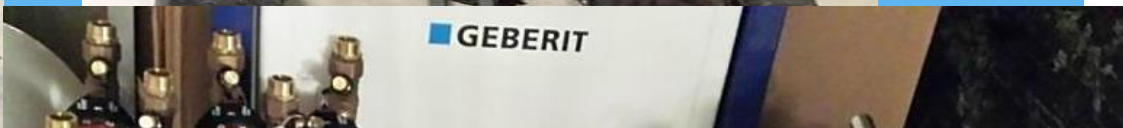
Depuis: Dr **Peter COURT** Crown House Technical











*Est-ce Que Ceci Vous Est Familier ? ....*

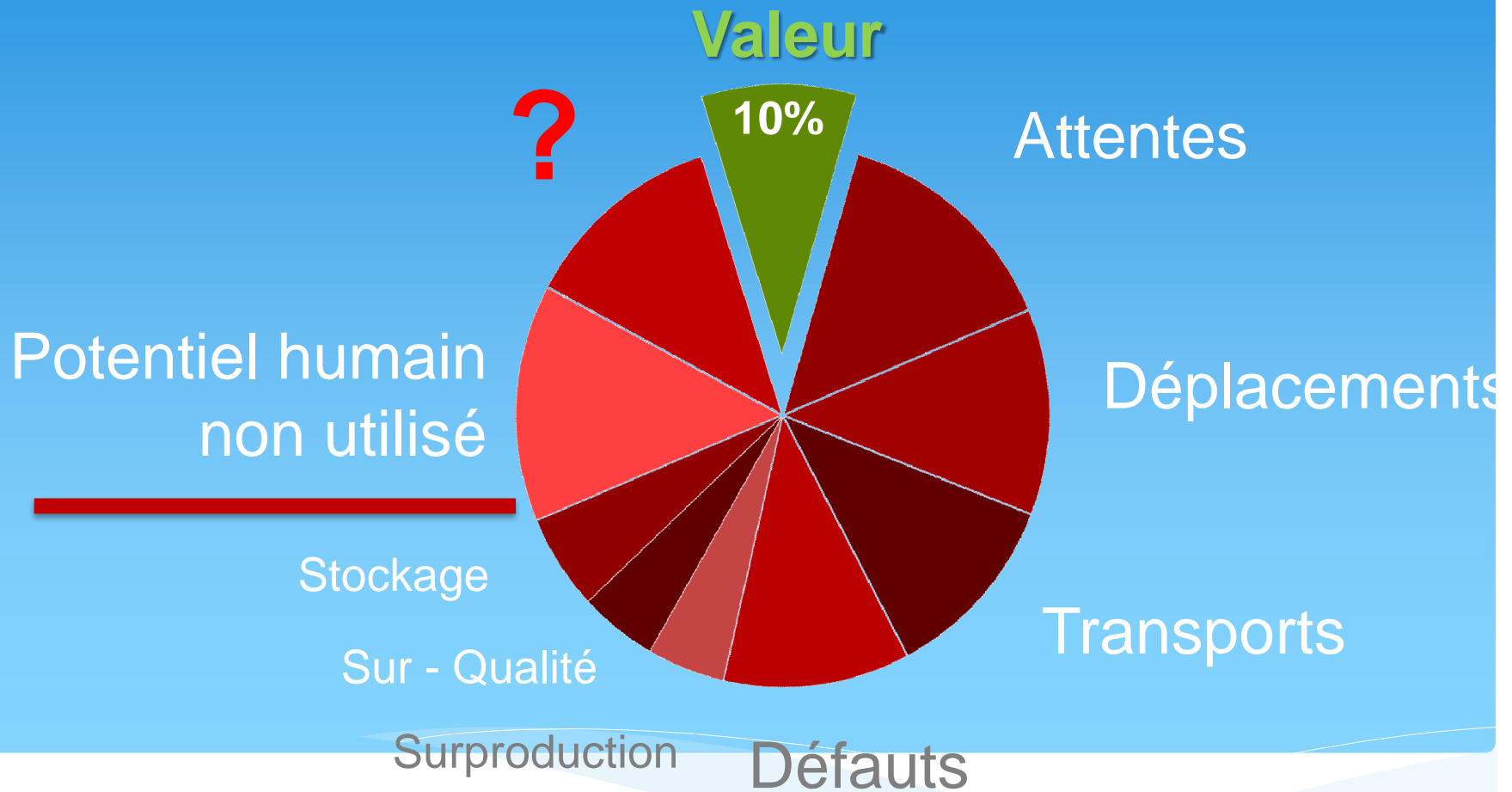
(D'où le **Lean Construction**...)



CHAQUE **GASPILLAGE**  
=  
**FREIN** A LA PERFORMANCE



# Les 8 Gaspillages



Et une de  
plus...

# La Débrouille







Les Gaspillages représentent  
**30 - 40%** des opérations,  
sur chantier **comme en Agence**



**II. Ce que nous pouvons faire:**

**Appliquer du LEAN  
sur nos chantiers**



# HISTORIQUE DU LEAN (CONSTRUCTION)

De **Deming** (50's)



# HISTORIQUE DU LEAN (CONSTRUCTION)

De Deming (50's) à **TOYOTA** (60's)



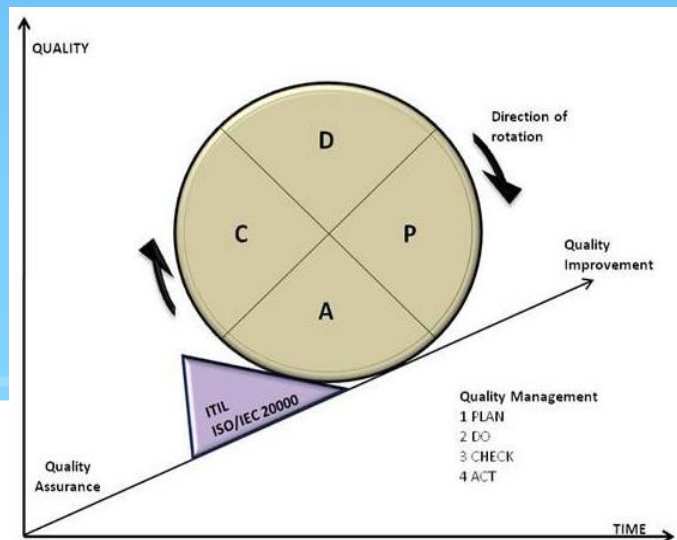
# HISTORIQUE DU LEAN (CONSTRUCTION)

De Deming (50's) à TOYOTA (60's) au **MIT** (80's)



# HISTORIQUE DU LEAN (CONSTRUCTION)

De Deming (50's) à TOYOTA (60's) au MIT (80's) puis au **LCI** (90's)



« Chaque projet est un **prototype** »

- **oui**





« Chaque projet est un **prototype** »

- **oui mais Pas Que** –

...



# Le **Lean** c'est avant tout...

- ✓ Créer un **flux** de production **continu & constant**
- ✓ Eliminer les **gaspillages** opérationnels

... ainsi réduire les **TU** et le **délai** global,  
sur chantier **comme au bureau.**



# III. Comment y parvenir?

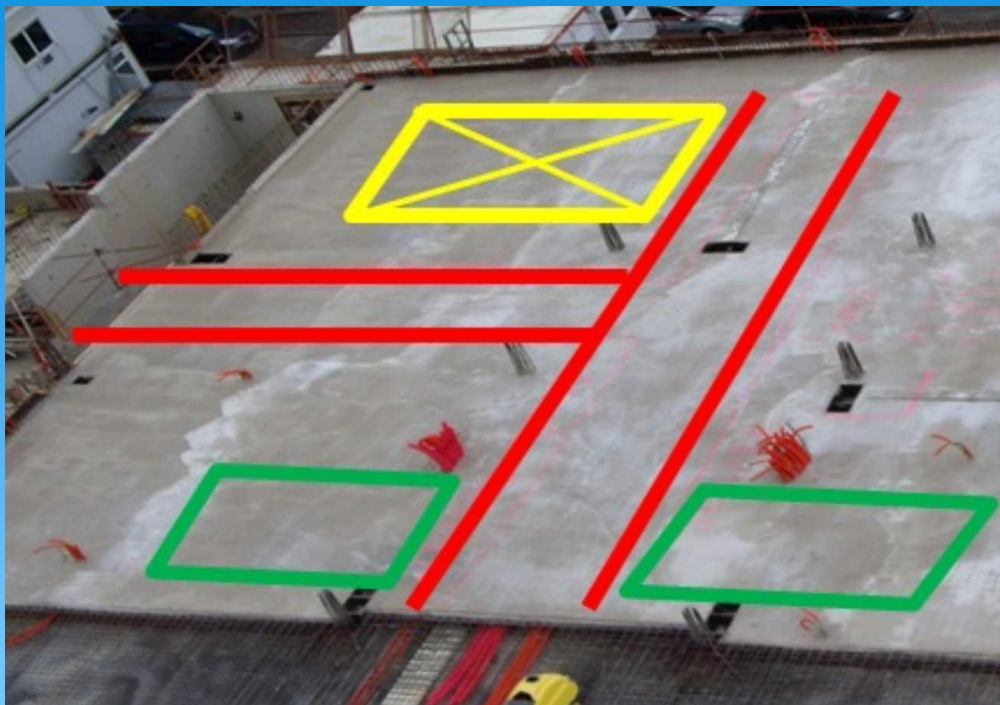
## “Outils & Démarches Lean”



1 / 4

# 5S « CHANTIER »





Mobilier chantier sur roulettes:  
**LIMITER LES GRUTAGES**

Allées de circulations et zones  
de stockage tracées au sol:  
**FAVORISER LES FLUX**



**5S = SECURITE**



2 / 4

# ANALYSE VALEUR & GASPILLAGES



VOYEZ VOUS « la **Lettre** » ?



VOYEZ VOUS « la **Flèche** » ?



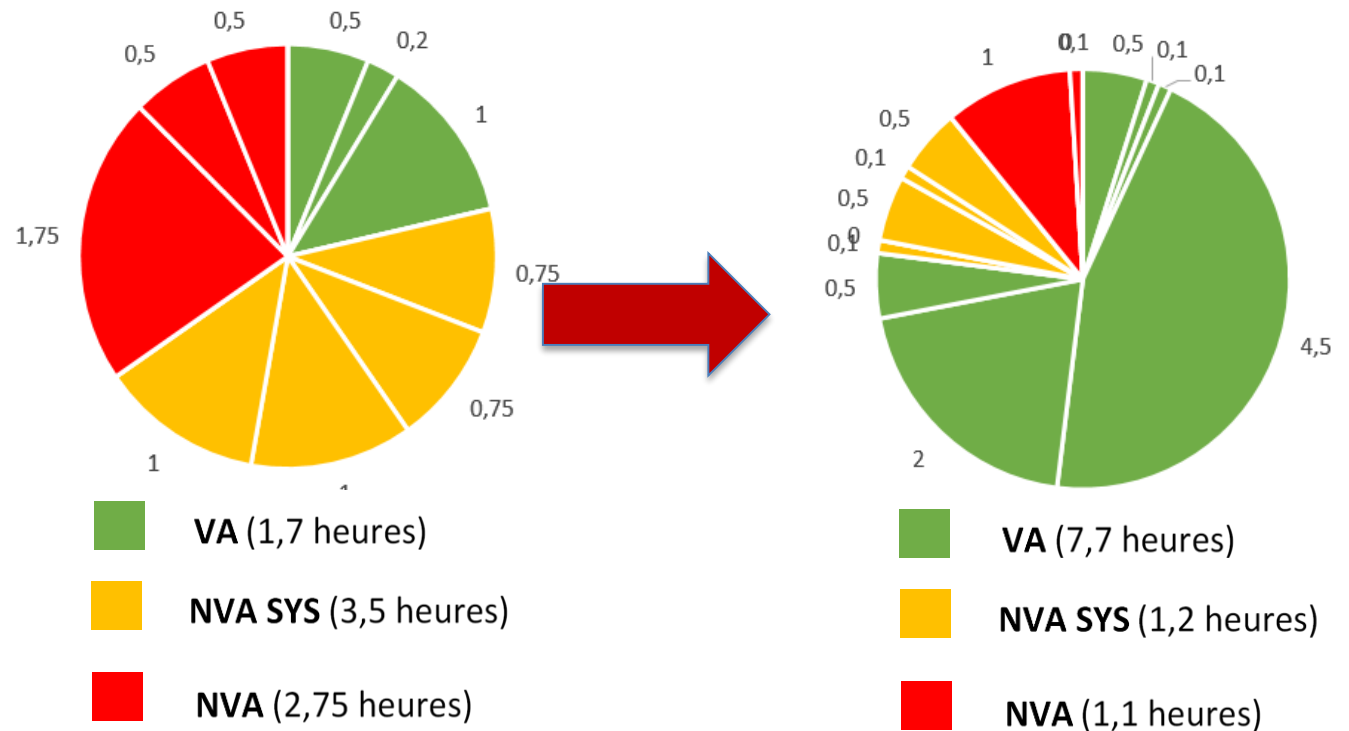


Tout comme le « C » et la **flèche**,  
**voir** les **gaspillages** n'est pas **immédiat** ...

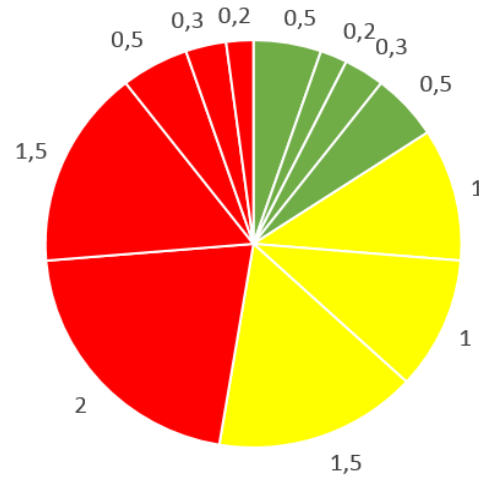


08/2013 : Système « Classique » 10/2013 : Système Lean @ Ac

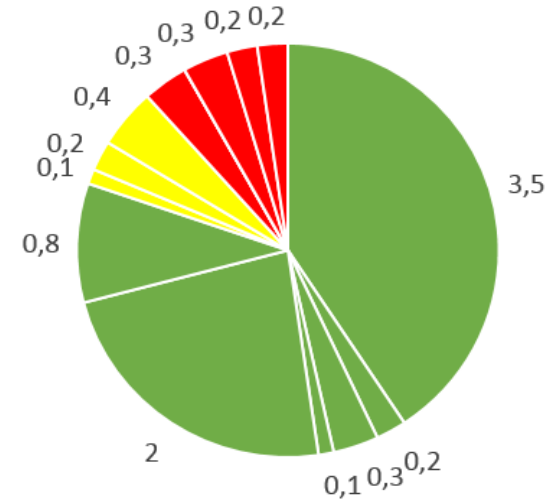
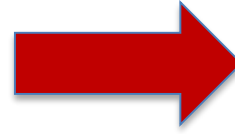
**Maxime  
DHAMY**



# Imène KHIAT



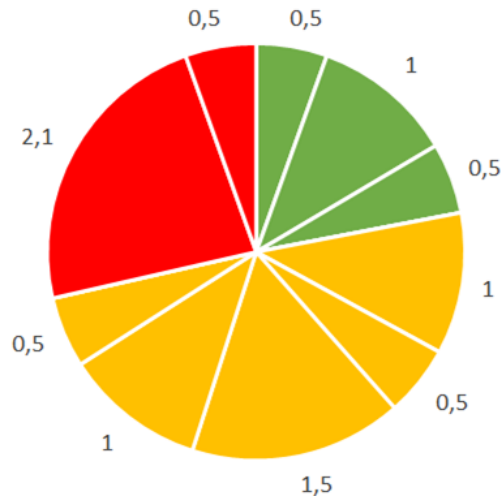
- VA (1.5 heures)
- NVA SYS (3.5 heures)
- NVA (4,5 heures)



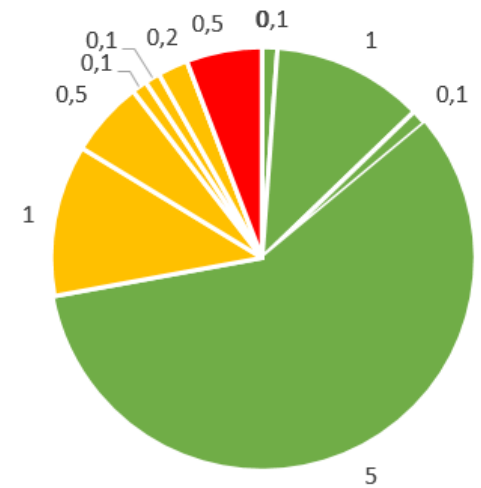
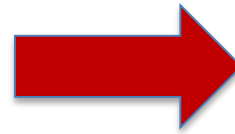
- VA (6,9 heures)
- NVA SYS (0,7 heures)
- NVA (1,0 heure)



# Guillaume PARQUET



- VA (2,0 heures)
- NVA SYS (4,5 heures)
- NVA (2,6 heures)



- VA (6,2 heures)
- NVA SYS (1,9 heures)
- NVA (0,5 heure)



4 / 4

## **OUTILS ERGONOMIQUES :**

Réduire les distances, les efforts, les risques, les pertes.





ATIF ready for ins *Depuis: Dr Peter COURT Crown House Technical*

# Pré-assemblage des colliers et tiges



Depuis: Dr **Peter COURT** Crown House Technical

© 2010 Patrick DUPIN, Delta Partners

# Flux tiré d'équipements



Mobile work centre for components and consumables - type B & C parts (MTS)



Work centre complete with adjustable drawing board at rear



Mobile

Depuis: Dr **Peter COURT** Crown House Technical



Mobile trolley for modular wiring type B parts (MTO)





**Chemins câbles à proximité**



**Préparation des conduits : 1 zone**



**Echafaudage ergonomique** *par Peter COURT*



**Tableau affichage plans mobile**



Depuis: Dr **Peter COURT** Crown House Technical

MEDEVES



Mobile parts centre for components and assemblies - type C parts (MTS)

Depuis: Dr **Peter COURT** Crown House Technical

**Pré-découpage et connectique pour câblage rapide**  
**Déroutage facilité et potentiel disparition diminué**



Depuis: Dr **Peter COURT** Crown House Technical



Depuis: Dr **Peter COURT** Crown House Technical



Depuis: Dr **Peter COURT** Crown House Technical  
MEMBER



Ergonomic equipment for handling plasterboard - Starke  
Arvid (Sweden)

Depuis: Dr **Peter COURT** Crown House Technical



*Depuis: Dr **Peter COURT** Crown House Technical*



4 / 4

## CREATION FLUX TIRE

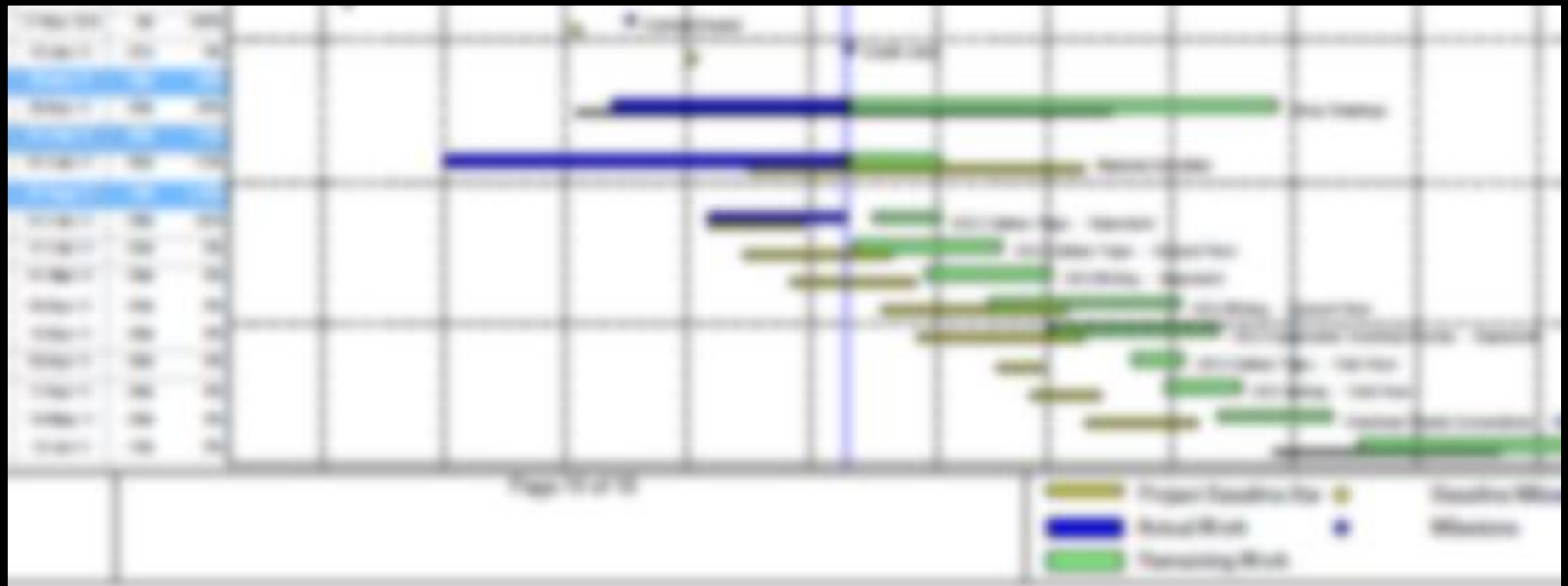
- Planification collaborative
- Identification et levée des contraintes
- Anticipation systématique



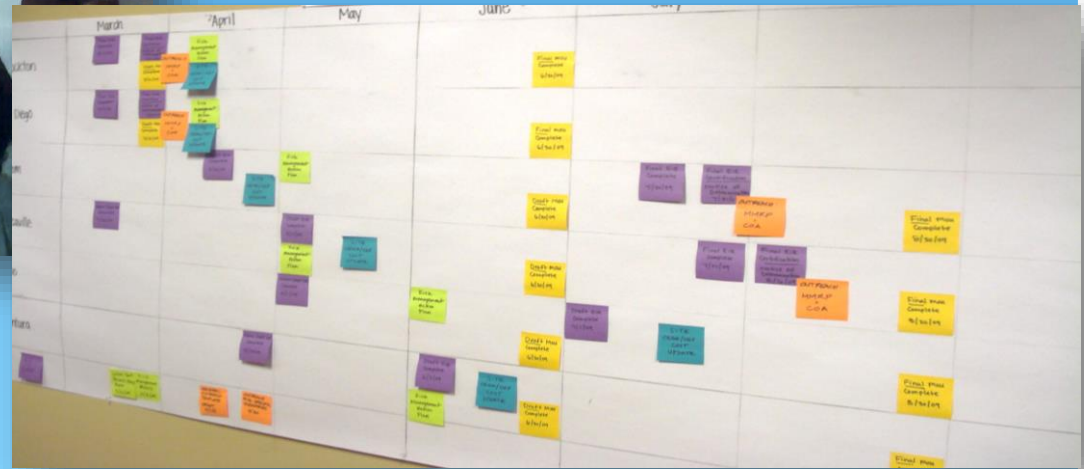
# Planifier dans des conditions d'incertitude

**54 % de délais non tenus à une semaine!**

Glenn Ballard (1991)



# PLANNING COLLABORATIF



# Anticipation SYSTEMATIQUE

## Points Bloquants à 2 mois

Activité	Début	Fin		Contrat	Sécurité	Budget	Plans Archi	Plans Exé BPE	Main Œuvre	Matériel	Matériaux	Tvx Prérequis	Surface prête
Tirants supérieurs	21/02	01/03		1	1	1	1	1		1	1	1	1
Reprise Paroie existante	27/02	02/03		1	1	1	1	1		1	1	1	
démolition contreforts	05/03	07/03		1	1	1	1	1	1	1		1	
Gunitage	08/03	09/03		1	1	1		1	1	1	1	1	1
Terrassement initial rampe	12/03	12/03		1	1	1	1	1					
Tirants inférieurs	13/03	19/03			1	1	1		1	1			1
Gunitage	21/02	21/03		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Terrassements complémen	05/03	23/03		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Gunitage et cloutage	10/03	03/04		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Fosse Asenceur	04/04	04/04		1	1				1		1		1
Terrassement initial rampe	12/03	12/03		1	1	1	1		1	1	1		1
Tirants inférieurs	13/03	19/03			1	1	1	1		1	1	1	
Gunitage	27/02	21/03		1	1	1	1	1	1	1		1	
Terrassements complémen	22/03	23/03		1		1	1		1	1	1	1	1
Gunitage et cloutage	26/03	03/04		1	1	1	1	1					
Fosse Asenceur	04/04	04/04				1	1		1	1			1
Terrassement initial rampe	12/03	12/03		1		1	1	1		1	1		1

## Anticipation 15 jours

EQUIPE	Activité de la semaine	PPC						#DIV/0!	#REF!	A COMMANDER
		Lu	Ma	Me	Je	Ve	Sa	Promesse Tenue ?	Raison(s)	
		4/11	5/11	9/11	10/11	11/11	12/11			
	Calage gaines R+5	2	2							
	Saignées + rebouchage PER	2	2							
	Pose collecteurs gaines palières	1	1							
	Bâtiment Sud									
	Mise en place des équipements en applique RdC et fin 5ième		1	1						
	Sortie de gaine			2	2	2	2			
	Raccordement Per GP			1	1	1	1			
	Pose collecteur lgts			2	2	2	2			
	Sous-sol									
	Evacuation EP & EV PVC						2			
	Rebouchage de trous			1	1	1	1			

### SUIVI MAIN D'ŒUVRE

Plannifiée	5	6	7	6	6	8
Disponible	6	6	6	6	6	6
Besoin Moe	-1	0	1	0	0	2

# Gestion Intégrée

- Unité Production d'Eau Glacée
- Orlando, Florida











# 1,500 Ton Centrifugal Chiller



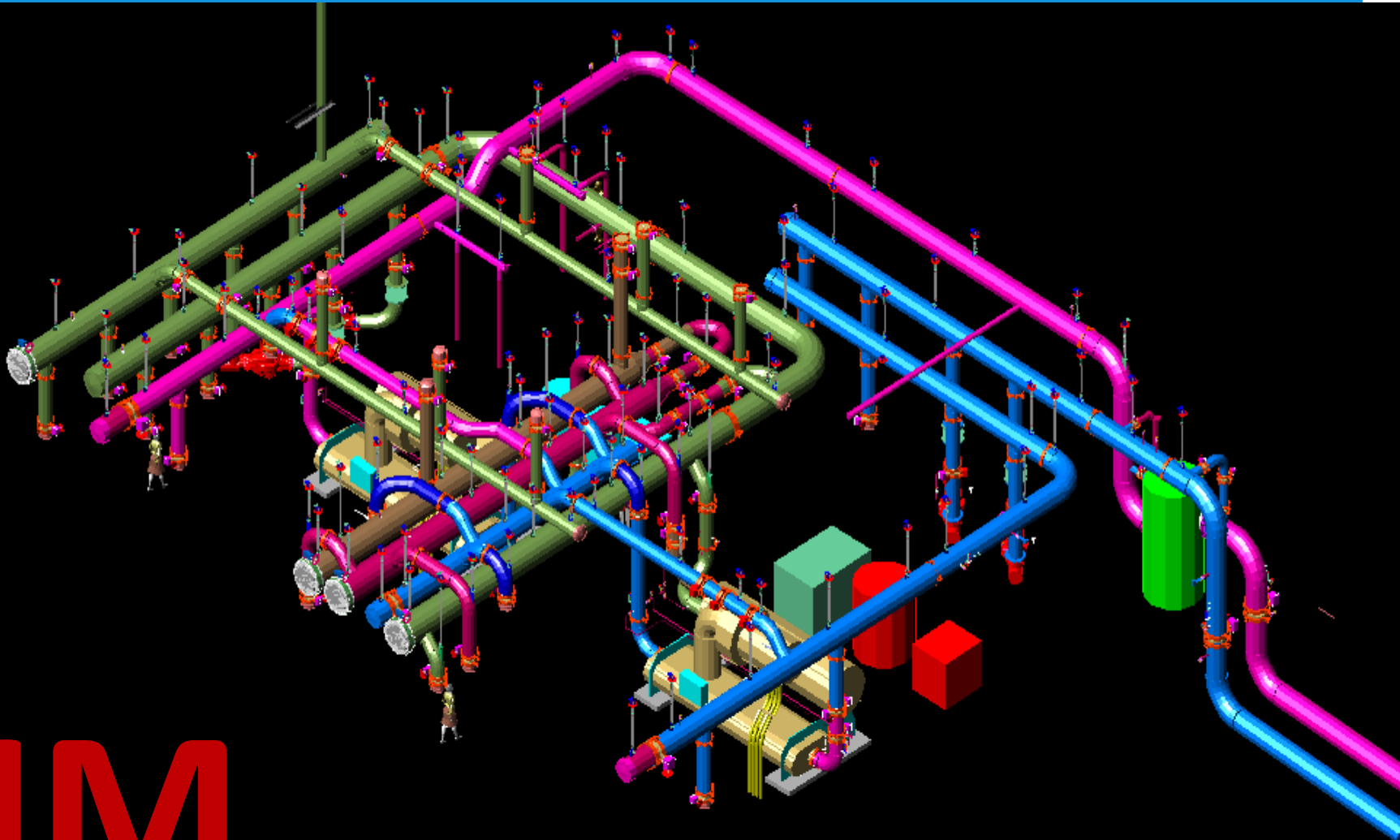
# Planification en phase conception

- Repousser la décision au « dernier moment »
- Utiliser des plannings « tirés »
- Créer un flux de production fiable
- Ne travailler que pour libérer les équipes en aval de la chaîne de création de valeur (important en conception)



# Le chantier le 30 novembre 2003





# BIM



# Supportages de tuyauteries pensées à l'avance



# Liaisons de poutres conçues pour tenir compte des contraintes des lots techniques (fluides)





© 2010 Lean Construction Institute used with permission of IPD™

5.18.2004



© 2013 Patrick DUPIN, Delta Partners



© 2010 Lean Construction Institute used with permission of IPD™

5.19.2004







© 2010 Lean Construction Institute used with permission of IPD™

5.22.2004



© 2013 Patrick DUPIN, Delta Partners



© 2010 Lean-Construction used with the permission of IPD

5. 26. 2004



© 2013 Patrick DUPIN, Delta Partners



© 2010 Lean Construction Institute used with permission of IPD™

4.28.2004



© 2013 Patrick DUPIN, Delta Partners



© 2010 Lean Construction Institute used with permission of IPD™

5. 7. 2004



© 2013 Patrick DUPIN, Delta Partners



© 2010 Lean Construction Institute used with permission of IPD™

5. 10. 2004



© 2013 Patrick DUPIN, Delta Partners



# Résultats

Budget initial	\$6.0m
Coût final	\$5.4m
Économies IPD	\$0.6m
Signature contrat	30 Dec 03
Démolitions terminées	7 Jan 04
APD terminé	26 Jan 04
Perte temps PC	6 semaines
TC approuvé	14 Apr 04
Travaux débutés	16 Apr 04
Livraison et début exploit.	28 Jul 04





© 2010 Lean Construction Institute used with permission of IPD™



© 2013 Patrick DUPIN, Delta Partners

# ET Maintenant?

Formation GEPA « Lean Appliqué à la Construction »

Niveau 1: **Initiation** et **sensibilisation**

- **30% Théorie** (Fondamentaux, principaux outils, pièges à éviter)
- **30% Exemples concrets** (France, Europe, International)
- **40% Jeux de simulations** (collaboration, communication, synchronisation, gestion du temps...)





# 16 Architectes formés à la 1ère session

## 10&11 Février à Paris

Venus de toute la France

Agences de 2 à 40 collaborateurs

Chantiers privés, publiques

De aucune connaissance du sujet à amateurs éclairés

Note globale:  4,4 / 5



# ET Maintenant?

Formation GEPA « Lean Appliqué à la Construction »  
Niveau 2: **Approfondissements** et **Utilisation** des **Outils**

- **Last Planner<sup>®</sup> System** (appliqué à la conception)
- **Gestion Intégrée de Projet** (intégration des Entreprises)
- **Lien avec les autres démarches** (BIM, BREAM, LEED (collaboration, communication, synchronisation, gestion du temps...))



# ET Maintenant?

Formation GEPA « Lean Appliqué à la Construction »  
Niveau 3: **Mise en place du Lean Construction**

- **A l'agence** (lean bureau, lean en conception)
- **Sur chantier** (mise en place d'une démarche lean)
- **Lien avec les autres démarches** (BIM, BREEM, LEED (collaboration, communication, synchronisation, gestion du temps...))



# Merci pour votre attention .

- Inscriptions sur le site du **GEPA**:  
[http://www.formation-architecte.com/  
formations/le-lean-applique-la-construction](http://www.formation-architecte.com/formations/le-lean-applique-la-construction)
- **Patrick.dupin@delta-partners.eu**
- **06.79.08.96.58**
- [www.delta-partners.fr](http://www.delta-partners.fr)

**Patrick DUPIN**

